



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA  
(UASG: 980301)

**EDITAL**  
**CONCORRÊNCIA Nº. 90018/2024**  
**PROCESSO Nº. 031175/2024 – SMO**

**OBJETO:**  
**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA, PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR.**

**VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO R\$ 13.027.000,00** (treze milhões e vinte e sete mil reais)

**Data da Concorrência e Horário da Disputa de Preços:**  
**03/01/2025 às 10:00 horas (horário de Brasília (DF))**

**Critério de Julgamento das Propostas: Menor Preço por Item.**

**Modo De Disputa: Aberto.**

**Regime de Execução: Empreitada por Preço Unitário**

**E-mail: [concorrencia.pmbv@prefeitura.boavista.br](mailto:concorrencia.pmbv@prefeitura.boavista.br)**  
**Contato Telefônico: (95) 3621-1756/1748.**

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

---

**PREÂMBULO**

---

---

O **MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, doravante denominado simplesmente **MUNICÍPIO**, inscrito no C.G.C./MF sob o nº 05.943.030/0001 – 55, com sede no Palácio 9 de Julho, situada na rua General Penha Brasil nº 1011, nesta cidade, torna pública a realização da licitação, na modalidade **CONCORRÊNCIA**, na forma **ELETRÔNICA**, cujo critério de julgamento das propostas será: **MENOR PREÇO** por **ITEM**, e o **regime de execução** ocorrerá por **Empreitada por Preço Unitário**, a ser realizada as **10:00 horas** (Horário de Brasília), no dia **03/01/2025**, regida pela Lei Federal nº 14.133/2021, pelo Decreto Municipal nº 049/2024, pela IN SEGES/ME nº 73/2022, e demais condições fixadas neste instrumento convocatório.

---

---

**1 – DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

---

---

**1.1** – A Concorrência será realizada em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, mediante condições de segurança – criptografia e autenticação – em todas as suas fases.

**1.2** – **1.2** – A licitação será conduzida pelo (a) Agente de Contratação do Município de Boa Vista/RR, o(a) Sr(a) **ANDRÉ LUCAS DE OLIVEIRA SILVESTRE**, designado pelo Decreto **0429/P de 15 de março de 2023**, publicado no DOM nº **5829 de 21 de março de 2023**, com o auxílio da equipe de apoio Cláudio Gomes Cardoso, designado pelo Decreto n.º 004 – E de 16 de janeiro de 2024, publicado no DOM nº 6028, de 18 de janeiro de 2024, mediante a inserção e monitoramento de dados gerados ou transferidos, por meio de Sistema Eletrônico [www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras).

---

---

**2 – OBJETO**

---

---

**2.1** O objeto da presente licitação é **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA, PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas no Projeto Básico e seus anexos.

**2.2** A licitação será realizada em **único item**.

---

---

**3 – ÁREA SOLICITANTE**

---

---

Secretaria Municipal de Obras - SMO

---

---

**4 – CONSULTAS, ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÕES AO EDITAL**

---

---

**4.1** – Cópia deste instrumento convocatório estará disponível nos sítios eletrônicos: [www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras); <http://transparencia.boavista.rr.gov.br/licitacoes> e [www.gov.br/pncp](http://www.gov.br/pncp).

**4.1.1** – Os licitantes e demais interessados deverão acompanhar o andamento da licitação e as devidas publicações nos sítios eletrônicos: [www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras) e [www.gov.br/pncp](http://www.gov.br/pncp); no **Diário Oficial da União (DOU)**; no **Diário Oficial do Estado de Roraima (DOE)**; no **Diário Oficial do Município de Boa Vista (DOM)** e no **Jornal Folha de Boa Vista** <https://www.folhabv.com.br>; quando for o caso, com vista a possíveis alterações e avisos.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**4.2** – Qualquer pessoa é parte legítima para IMPUGNAR este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 14.133/2021 ou para solicitar ESCLARECIMENTO sobre seus termos, devendo **protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame**, de forma eletrônica, por meio do endereço eletrônico: **concorrancia.pmbv@prefeitura.boavista.br**.

**4.2.1-** A inobservância do prazo legal citado no subitem 4.2 decairá o direito de impugnação e do pedido de esclarecimentos aos termos deste edital.

**4.3** - A **resposta** à impugnação ou ao pedido de esclarecimento será divulgado no sítio eletrônico oficial (**Diário Oficial da União (DOU)**); **no Diário Oficial do Estado de Roraima (DOE)**; **no Diário Oficial do Município de Boa Vista (DOM)** e **no Jornal Folha de Boa Vista <https://www.folhabv.com.br>**), quando necessário, e no chat de mensagens/quadro informativo do **sistema compras.gov.br**, no prazo **de até 3 (três) dias úteis**, limitado ao último dia útil anterior à data da abertura do certame.

**4.4** – As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame.

**4.4.1** – A concessão de efeito suspensivo à impugnação é medida excepcional e deverá ser motivada pelo(a) Agente de Contratação, nos autos do processo de licitação.

**4.5** – Quando o pedido de impugnação ou de esclarecimento tratar-se especificamente de temas alheios a competência do(a) Agente de Contratação, ou seja, temas quanto as especificações técnicas ou vinculados ao Projeto Básico, este poderá encaminhar o referido pedido à Secretaria Demandante para que o mesmo se pronuncie acerca do questionamento, devendo respondê-lo no prazo preestabelecido. Caso não o faça, o certame será suspenso **Sine-Die**, até que os questionamentos sejam sanados.

**4.6** – Acolhido o pedido de impugnação contra o ato convocatório, será designada nova data para a realização do certame.

**4.7** – O Município não se responsabilizará pelas impugnações e pedidos de esclarecimentos que forem apresentados em endereços diversos dos indicados no **subitem 4.2** deste edital, e que por esta razão não foram apresentados dentro do prazo legal.

---

---

## **5 – DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO**

---

---

**5.1** – Poderão participar desta licitação: Pessoa jurídica; Consórcio de pessoas jurídicas; Profissionais organizados sob a forma de Cooperativa, nos termos do artigo 16, da Lei nº 14.133/2021 e Projeto Básico, Anexo I deste Edital; do ramo pertinente ao objeto licitado e que estejam previamente credenciados no Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF e no Sistema de Compras do Governo Federal ([www.gov.br/compras](http://www.gov.br/compras));

**5.1.1** – Será admitida a participação de empresas em recuperação judicial, desde que amparadas em certidão emitida pela instância judicial competente afirmando que a respectiva está apta econômica e financeiramente a participar de procedimento licitatório;

**5.1.2** - Os interessados deverão atender às condições exigidas no cadastramento no Sicaf até o terceiro dia útil anterior à data prevista para recebimento das propostas;

**5.1.3** – O licitante responsabiliza-se exclusiva e formalmente pelas transações efetuadas em seu nome, assume como firmes e verdadeiras suas propostas e seus lances, inclusive os atos praticados diretamente ou por seu representante, excluída a responsabilidade do provedor do

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

sistema ou do órgão ou entidade promotora da licitação por eventuais danos decorrentes de uso indevido das credenciais de acesso, ainda que por terceiros;

**5.1.4** – É de responsabilidade do cadastrado conferir a exatidão dos seus dados cadastrais nos Sistemas relacionados no item anterior e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados;

**5.1.5** – A não observância do disposto no **item 5.1.4** poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação;

**5.2** – Não poderá participar da presente licitação empresa:

a) aquele que não atenda às condições deste Edital e seu(s) anexo(s);

b) autor do anteprojeto, do projeto básico ou do projeto executivo, pessoa física ou jurídica, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ele relacionados;

c) empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou do projeto executivo, ou empresa da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, controlador, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto, responsável técnico ou subcontratado, quando a licitação versar sobre serviços ou fornecimento de bens a ela necessários;

d) pessoa física ou jurídica que se encontre, ao tempo da licitação, impossibilitada de participar da licitação em decorrência de sanção que lhe foi imposta;

e) aquele que mantenha vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na licitação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou que deles seja cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau;

f) empresas controladoras, controladas ou coligadas, nos termos da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, concorrendo entre si;

g) pessoa física ou jurídica que, nos 5 (cinco) anos anteriores à divulgação do edital, tenha sido condenada judicialmente, com trânsito em julgado, por exploração de trabalho infantil, por submissão de trabalhadores a condições análogas às de escravo ou por contratação de adolescentes nos casos vedados pela legislação trabalhista;

h) agente público do órgão ou entidade licitante ou contratante, devendo ser observadas as situações que possam configurar conflito de interesses no exercício ou após o exercício do cargo ou emprego, nos termos da legislação que disciplina a matéria, conforme § 1º, do artigo 9º, da Lei nº 14.133, de 2021;

i) Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público - OSCIP, atuando nessa condição;

j) Microempresas-ME e Empresas de Pequeno Porte - EPP, tendo em vista que o valor estimado do **item** é superior à receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte (artigo 4º, §1º, inciso I e II, da Lei nº 14.133/2021);

**5.2.1** - O impedimento de que trata a **alínea “d”** será também aplicado ao licitante que atue em substituição a outra pessoa, física ou jurídica, com o intuito de burlar a efetividade da sanção a ela aplicada, inclusive a sua controladora, controlada ou coligada, desde que devidamente comprovado o ilícito ou a utilização fraudulenta da personalidade jurídica do licitante.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**5.2.2** - A critério da Administração e exclusivamente a seu serviço, o autor dos projetos e a empresa a que se referem as **alíneas “b” e “c”** poderão participar no apoio das atividades de planejamento da contratação, de execução da licitação ou de gestão do contrato, desde que sob supervisão exclusiva de agentes públicos do órgão ou entidade.

**5.2.3** - Equiparam-se aos autores do projeto as empresas integrantes do mesmo grupo econômico;

**5.2.4** - O disposto nas **alíneas “b” e “c”** não impede a licitação ou a contratação de obra ou serviço que inclua como encargo do contratado a elaboração do projeto básico e do projeto executivo, nas contratações integradas, e do projeto executivo, nos demais regimes de execução.

**5.2.5** - Em licitações e contratações realizadas no âmbito de projetos e programas parcialmente financiados por agência oficial de cooperação estrangeira ou por organismo financeiro internacional com recursos do financiamento ou da contrapartida nacional, não poderá participar pessoa física ou jurídica que integre o rol de pessoas sancionadas por essas entidades ou que seja declarada inidônea nos termos da Lei nº 14.133/2021.

**5.2.6** - A vedação de que trata a **alínea “h”** estende-se a terceiro que auxilie a condução da contratação na qualidade de integrante de equipe de apoio, profissional especializado ou funcionário ou representante de empresa que preste assessoria técnica.

**5.3** – A observância das vedações constantes no **item 5.2**, suas alíneas e subitens é de inteira responsabilidade do licitante que, pelo descumprimento, sujeita-se às penalidades cabíveis.

---

## **6 – DA APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

---

**6.1** – Na presente licitação, a fase de habilitação sucederá as fases de apresentação de propostas e lances e de julgamento.

**6.1.1** - Após a divulgação do edital nos meios eletrônicos, os licitantes encaminharão, exclusivamente por meio do sistema eletrônico, a proposta **com o preço**, conforme o critério de julgamento adotado neste Edital, até a data e o horário estabelecidos para abertura da sessão pública.

**6.2** - No cadastramento da proposta inicial, o licitante **declarará**, em campo próprio do sistema, que:

**6.2.1** - está ciente e concorda com as condições contidas no edital e seus anexos, bem como de que a proposta apresentada compreende a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta, vigentes na data de sua entrega em definitivo e que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no instrumento convocatório;

**6.2.2** - Inexistem fatos impeditivos para habilitação no presente processo licitatório, e que está ciente da obrigatoriedade de declarar a superveniência de ocorrência impeditiva;

**6.2.3** – Cumpre com o disposto no inciso XXXIII, do artigo 7º, da Constituição Federal, que proíbe o trabalho noturno, perigoso ou insalubre a menores de dezoito e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos;

**6.2.4** - Está ciente em relação a todas as informações e condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

- 6.2.5** – Observa os incisos III e IV, do artigo 1º e cumpre o disposto no inciso III, do artigo 5º, todos da Constituição Federal, que veda o tratamento desumano e degradante;
- 6.2.6** - Cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em lei e em outras normas específicas;
- 6.2.7** – Cumpre a reserva de cargos prevista em Lei para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas em outras normas específicas, quando cabíveis.
- 6.3** - A falsidade da declaração de que trata os **itens 6.2** sujeitará o licitante às sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, e neste Edital.
- 6.4** - Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta anteriormente inseridos no sistema, até a abertura da sessão pública.
- 6.5** - Não haverá ordem de classificação na etapa de apresentação da proposta e dos documentos de habilitação pelo licitante, o que ocorrerá somente após os procedimentos de abertura da sessão pública e da fase de envio de lances.
- 6.6** - Serão disponibilizados para acesso público os documentos que compõem a proposta dos licitantes convocados para apresentação de propostas, após a fase de envio de lances.
- 6.7** - Caberá ao licitante interessado em participar da licitação acompanhar as operações no sistema eletrônico durante o processo licitatório e se responsabilizar pelo ônus decorrente da perda de negócios diante da inobservância de mensagens emitidas pela Administração ou de sua desconexão.
- 6.8** - O licitante deverá comunicar imediatamente ao provedor do sistema qualquer acontecimento que possa comprometer o sigilo ou a segurança, para imediato bloqueio de acesso.
- 6.9** - O licitante deverá enviar sua proposta mediante o preenchimento, no sistema eletrônico, dos seguintes campos:
- 6.9.1** – Valor do item;
- 6.9.2** – Descrição detalhada do objeto.
- 6.9.3** – Demais elementos exigidos no Projeto Básico, se houver.
- 6.10** -Todas as especificações do objeto contidas na proposta vinculam o licitante.
- 6.10.1-** **O licitante não poderá oferecer proposta em quantitativo inferior ao máximo previsto para contratação.**
- 6.11** - Nos valores propostos estarão inclusos todos os custos operacionais, encargos previdenciários, trabalhistas, tributários, comerciais e quaisquer outros que incidam direta ou indiretamente na execução do objeto.
- 6.12** - Os preços ofertados, tanto na proposta inicial, quanto na etapa de lances, **serão de exclusiva responsabilidade do licitante**, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração, sob alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.
- 6.16** - Se o regime tributário da empresa implicar o recolhimento de tributos em percentuais variáveis, a cotação adequada será a que corresponde à média dos efetivos recolhimentos da empresa nos últimos doze meses.
- 6.17** - Independentemente do percentual de tributo inserido na planilha, no pagamento serão retidos na fonte os percentuais estabelecidos na legislação vigente.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**6.18** - A apresentação das propostas implica obrigatoriedade do cumprimento das disposições nelas contidas, em conformidade com o que dispõe o Projeto Básico, assumindo o proponente o compromisso de executar o objeto licitado nos seus termos, bem como de fornecer os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios necessários, em quantidades e qualidades adequadas à perfeita execução contratual, promovendo, quando requerido, sua substituição.

**6.19.1** - O prazo de validade da proposta será de no mínimo **60 (sessenta)** dias, a contar da data de sua apresentação (art. 90, §3º, e art. 155, VI, da Lei nº 14.133/2021).

**6.19.2** - A proposta que não apresentar o prazo de validade, será considerada válida por no mínimo **60 (sessenta)** dias.

**6.19.3** - Os licitantes devem respeitar os preços máximos estabelecidos nas normas de regência de contratações públicas federais, quando participarem de licitações públicas;

---

**7 – DA ABERTURA DA SESSÃO, CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS E FORMULAÇÃO DE LANCES**

---

**7.1** - A abertura da presente licitação dar-se-á automaticamente em sessão pública, por meio de sistema eletrônico, na data, horário e local indicados no preâmbulo deste Edital.

**7.2** - Os licitantes poderão retirar ou substituir a proposta anteriormente inseridos no sistema, até a data e horário definidos no edital para abertura da sessão pública.

**7.3** - O sistema disponibilizará campo próprio para troca de mensagens entre o(a) Agente de Contratação e os licitantes.

**7.4** - Iniciada a etapa competitiva, os licitantes deverão encaminhar lances exclusivamente por meio de sistema eletrônico, sendo imediatamente informados do seu recebimento e do valor consignado no registro.

**7.5** - O lance deverá ser ofertado pelo **valor unitário do item**;

**7.6** - Os licitantes poderão oferecer lances sucessivos, observando o horário fixado para abertura da sessão e as regras estabelecidas neste Edital.

**7.7** - O licitante somente poderá oferecer lance de valor inferior ao último por ele ofertado e registrado pelo sistema.

**7.8** – A proposta e os lances deverão referir-se à integralidade do **ITEM**.

**7.9** – O sistema ordenará automaticamente as propostas classificadas, sendo que somente estas participarão da fase de lances.

**7.10** - O intervalo mínimo de diferença de valores entre os lances, que incidirá tanto em relação aos lances intermediários quanto em relação à proposta que cobrir a melhor oferta deverá ser de R\$100,00 (Cem reais).

**7.11** – O licitante poderá, **uma única vez**, excluir seu último lance ofertado, **no intervalo de quinze segundos** após o registro no sistema, **na hipótese de lance inconsistente ou inexecúvel**.

**7.12**– O procedimento seguirá o modo de disputa **ABERTO**.

**7.12.1** – Por se tratar de **modo de disputa aberto**, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**7.12.1.1**– A etapa de lances da sessão pública terá **duração de dez minutos** e, após isso, será **prorrogada automaticamente** pelo sistema quando houver lance ofertado nos últimos **dois minutos** do período de duração da sessão pública.

**7.12.1.2** - A prorrogação automática da etapa de lances, de que trata o **subitem anterior**, será de **dois minutos** e ocorrerá sucessivamente sempre que houver lances enviados nesse período de prorrogação, inclusive no caso de lances intermediários.

**7.12.1.3** - Não havendo novos lances na forma estabelecida **nos itens anteriores**, a sessão pública encerrar-se-á automaticamente, e o sistema ordenará e divulgará os lances conforme a ordem final de classificação.

**7.12.1.4** - Definida a melhor proposta, se a diferença em relação à proposta classificada em segundo lugar for de pelo menos **5% (cinco por cento)**, o(a) Agente de Contratação, auxiliado pela equipe de apoio, poderá admitir o reinício da **disputa aberta**, para a definição das demais colocações.

**7.12.1.5** - Após o reinício previsto no **item supra**, os licitantes serão convocados para apresentar lances intermediários.

**7.13** - Após o término dos prazos estabelecidos nos subitens anteriores, o sistema ordenará e divulgará os lances segundo a ordem crescente de valores.

**7.14** - Não serão aceitos dois ou mais lances de mesmo valor, **prevalecendo aquele que for recebido e registrado em primeiro lugar**.

**7.15** - Durante o transcurso da sessão pública, os licitantes serão informados, em tempo real, do valor do menor lance registrado, vedada a identificação do licitante.

**7.16**- No caso de desconexão com o(a) Agente de Contratação, no decorrer da etapa competitiva da Concorrência, o sistema eletrônico poderá permanecer acessível aos licitantes para a recepção dos lances.

**7.17** - Quando a desconexão do sistema eletrônico para o(a) Agente de Contratação persistir por tempo **superior a dez minutos**, a sessão pública será suspensa e reiniciada somente após decorridas **vinte e quatro horas** da comunicação do fato pelo(a) Agente de Contratação aos participantes, no sítio eletrônico utilizado para divulgação.

**7.18** - Caso o licitante não apresente lances, concorrerá com o valor de sua proposta.

**7.19** - Só poderá haver empate entre propostas iguais (não seguidas de lances).

**7.19.1** - Havendo eventual empate entre propostas ou lances, o critério de desempate será aquele previsto no art. 60 da Lei nº 14.133/2021, nesta ordem:

**a)** disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

**b)** avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;

**b.1)** Tendo em vista o constante no artigo 87 e 88, §3º e 4º, ambos da Lei nº 14.133/2021 c/c o art. 84 do Decreto Municipal nº 049/2024, e que até a presente data não foi regulamentado o registro cadastral nesta municipalidade e tampouco consta essa ferramenta cadastral disponível no Portal

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

Nacional de Contratações Públicas – PNCP, não será adotado o critério de desempate previsto no inciso II, do artigo 60, da Lei nº 14.133/2021

c) desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento;

**c.1)** Considerando a ausência de regulamentação sobre a temática, nesta municipalidade; Considerando o disposto no artigo 137, do Decreto Municipal nº 049/2024; Considerando que o regulamento federal nº 11.430/2023, no §2º, do artigo 5º condiciona a aplicabilidade das ações de equidade ao Ato do Secretário de Gestão e Inovação do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos disposto sobre a forma de aferição, pela administração, e sobre a forma de comprovação, pelo licitante, do desenvolvimento das ações; Não será possível utilizar o inciso III como critério de desempate.

d) desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

d.1) Não será utilizado o critério de desempate disposto no inciso IV, tendo em vista que até o momento não foram disponibilizadas as orientações dos órgãos de controle para aplicabilidade.

**7.19.2** - Persistindo o empate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

a) empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;

b) empresas brasileiras;

c) empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

d) empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

**7.20** - Encerrada a etapa de envio de lances da sessão pública, na hipótese da proposta do primeiro colocado permanecer acima do preço máximo definido para a contratação, o(a) Agente de Contratação poderá **negociar** condições mais vantajosas, após definido o resultado do julgamento.

**7.20.1** - Não será admitida a previsão de preços diferentes em razão de local de entrega ou de acondicionamento, tamanho de lote ou qualquer outro motivo.

**7.20.2** - A negociação poderá ser feita com os demais licitantes, segundo a ordem de classificação inicialmente estabelecida, quando o primeiro colocado, mesmo após a negociação, for desclassificado em razão de sua proposta permanecer acima do preço máximo definido pela Administração.

**7.20.3** - A negociação será realizada por meio do sistema, podendo ser acompanhada pelos demais licitantes.

**7.20.4** - O resultado da negociação será divulgado a todos os licitantes e anexado aos autos do processo licitatório.

**7.20.5** - O (a) Agente de Contratação solicitará ao licitante mais bem classificado que, no prazo de até **24 (vinte e quatro) horas**, envie, por meio do sistema, a proposta adequada ao último lance ofertado após a negociação realizada, e, se necessário, os documentos complementares.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**7.20.5.1** - É **facultado** ao (à) Agente de Contratação **prorrogar o prazo** estabelecido, a partir de solicitação **fundamentada**, feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

**7.20.6** - A planilha de composição de preços indicando os quantitativos e custos unitários, bem como com o detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), quando couber, deverá ser encaminhada nos termos do **item 7.21.4**, com os respectivos valores readequados ao lance vencedor negociado, observadas as exigências contidas no Projeto Básico (ANEXO I – Edital) e os critérios de exequibilidade nos termos da Lei.

**7.21** - Após a negociação do preço, o (a) Agente de Contratação iniciará a fase de aceitação e julgamento da proposta.

---



---

## **8 – DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS**

---



---

**8.1** – Encerrada a etapa de negociação, o(a) Agente de Contratação verificará se o licitante provisoriamente classificado em primeiro lugar atende às condições de participação no certame, conforme previsto no artigo 14, da Lei nº 14.133/2021, demais legislações correlatas, e no **item 5.4** e **subitens** do presente edital, especialmente quanto à existência de sanção que impeça a participação no certame ou a futura contratação, mediante a consulta aos seguintes cadastros, nos termos do artigo 91, §4º, da Lei nº 14.1333/2021:

a) SICAF;

b) Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas - Ceis, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/ceis>); e

c) Cadastro Nacional de Empresas Punidas – Cnep, mantido pela Controladoria-Geral da União (<https://www.portaltransparencia.gov.br/sancoes/cnep>)

**8.2** - A consulta aos cadastros será realizada **em nome da empresa licitante e de seu sócio majoritário**, por força da vedação de que trata o artigo 12 da Lei nº 8.429, de 1992.

**8.3** - Caso conste na Consulta de Situação do licitante a existência de Ocorrências Impeditivas Indiretas, o(a) Agente de Contratação diligenciará para verificar se houve fraude por parte das empresas apontadas no Relatório de Ocorrências Impeditivas Indiretas. (IN nº 3/2018, art. 29, *caput*)

**8.3.1** - A tentativa de burla será verificada por meio dos vínculos societários, linhas de fornecimento similares, dentre outros. (IN nº 3/2018, art. 29, §1º).

**8.3.2** - O licitante será convocado para manifestação previamente a uma eventual desclassificação. (IN nº 3/2018, art. 29, §2º).

**8.3.3** - Constatada a existência de sanção, o licitante será reputado inabilitado, por falta de condição de participação.

**8.4** - Verificadas as condições de participação e de utilização do tratamento favorecido, o(a) Agente de Contratação examinará a proposta classificado em primeiro lugar quanto à adequação ao objeto e à compatibilidade do preço em relação ao máximo estipulado para contratação neste Edital e em seus anexos.

**8.5** – Será **desclassificada** a proposta vencedora que, nos termos do artigo 59, da Lei nº 14.1333/2021:

a) contiver vícios insanáveis;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

- b) não obedecer às especificações técnicas contidas no Projeto Básico;
- c) apresentar preços inexequíveis ou permanecerem acima do preço máximo definido para a contratação;
- d) **não tiverem sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela Administração;**
- e) apresentar desconformidade com quaisquer outras exigências deste Edital ou seus anexos, desde que insanável.
- 8.6** – A verificação da conformidade das propostas poderá ser feita exclusivamente em relação à proposta mais bem classificada.
- 8.7** – O (a) Agente de Contratação poderá realizar diligências para aferir a exequibilidade das propostas ou exigir dos licitantes que ela seja demonstrada.
- 8.8** - A inexequibilidade só será considerada após diligência do(a) Agente de Contratação, que comprove:
- a) que o custo do licitante ultrapassa o valor da proposta; e
- b) inexistirem custos de oportunidade capazes de justificar o vulto da oferta.
- 8.9** - Em contratação de **obras e serviços de engenharia**, além das disposições do **subitem 8.8 e alíneas**, a análise de exequibilidade e sobrepreço considerará o seguinte:
- a) Nos regimes de execução por tarefa, empreitada por preço global ou empreitada integral, semi-integrada ou integrada, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado;
- b) No regime de empreitada por preço unitário, a caracterização do sobrepreço se dará pela superação do valor global estimado (art. 6º, LVI c/c art. 59, §3º, da Lei nº 14.133/2021);
- c) No caso de **obras e serviços de engenharia**, serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem **inferiores** a **75% (setenta e cinco por cento)** do valor orçado pela Administração, independentemente do regime de execução;
- d) Será exigida **garantia adicional** do licitante vencedor cuja proposta for **inferior** a **85% (oitenta e cinco por cento)** do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com a Lei.
- 8.10** – Se houver indícios de inexequibilidade da proposta de preço, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderão ser efetuadas diligências, para que a empresa comprove a exequibilidade da proposta.
- 8.11** - Caso o custo global estimado do objeto licitado tenha sido decomposto em seus respectivos custos unitários por meio de Planilha de Custos e Formação de Preços elaborada pela Administração, o licitante classificado em primeiro lugar será convocado para apresentar Planilha por ele elaborada, com os respectivos valores adequados ao valor final da sua proposta, sob pena de não aceitação da proposta.
- 8.12** – Em se tratando de **obras e serviços de engenharia**, o licitante vencedor será convocado a apresentar à Administração, por meio eletrônico, as planilhas com indicação dos quantitativos e dos custos unitários, seguindo o modelo elaborado pela Administração, bem como com detalhamento das Bonificações e Despesas Indiretas (BDI) e dos Encargos Sociais (ES), com os respectivos valores adequados ao valor final da proposta vencedora, admitida a utilização dos

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

preços unitários, no caso de empreitada por preço global, empreitada integral, contratação semi-integrada e contratação integrada, exclusivamente para eventuais adequações indispensáveis no cronograma físico-financeiro e para balizar excepcional aditamento posterior do contrato.

**8.13** – Erros no preenchimento da planilha não constituem motivo para a desclassificação da proposta. A planilha poderá ser ajustada pelo fornecedor, no prazo indicado pelo sistema, desde que não haja majoração do preço e que se comprove que este é o bastante para arcar com todos os custos da contratação;

**8.13.1** – O ajuste de que trata este dispositivo se limita a sanar erros ou falhas que não alterem a substância das propostas;

**8.13.2** – Considera-se erro no preenchimento da planilha passível de correção a indicação de recolhimento de impostos e contribuições na forma do Simples Nacional, quando não cabível esse regime.

**8.14** – O (a) Agente de Contratação encaminhará a proposta adequada ao último lance ofertado na etapa de negociação pela arrematante e a planilha de composição de preços e demais solicitadas neste edital, à **Secretaria Municipal Obras - SMO, para análise e parecer quanto a disposição dos preços e custos apresentados**, considerando o atendimento das especificações do objeto, que determinará a aceitabilidade ou a recusa das mesmas, devidamente fundamentada.

**8.19** - A desclassificação da proposta será sempre fundamentada e registrada no sistema, acompanhado em tempo real por todos os participantes.

**8.20** - Encerrada a fase de julgamento, após a verificação de conformidade da proposta, o (a) Agente de Contratação, verificará a documentação de habilitação do licitante conforme disposições neste edital.

---

---

## **9 – DA FASE DE HABILITAÇÃO**

---

---

**9.1** – Será exigida a apresentação dos documentos de habilitação **apenas pelo licitante vencedor**, exceto quando a fase de habilitação anteceder a de julgamento. (art. 63, inciso II, da Lei nº 14.133/2021)

**9.2** - Serão exigidos para fins de habilitação, os documentos previstos **nos itens 9** do Projeto Básico (anexo I deste Edital) necessários e suficientes para demonstrar a capacidade do licitante de realizar o objeto da licitação, nos termos dos arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133/2021.

**9.2.1** - A documentação exigida para fins de habilitação jurídica, fiscal, social e trabalhista e econômico-financeira, poderá ser substituída pelo registro cadastral no SICAF ou por registro cadastral emitido por órgão ou entidade pública, desde que o registro tenha sido feito em obediência ao disposto na Lei nº 14.133/2021.

**9.3** – Após a entrega dos documentos para habilitação, não será permitida a substituição ou a apresentação de novos documentos, salvo em sede de diligência para:

a) complementação de informações acerca dos documentos já apresentados pelos licitantes e desde que necessária para apurar fatos existentes à época da abertura do certame;

b) atualização de documentos cuja validade tenha expirado após a data de recebimento das propostas.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**9.3.1** - Na análise dos documentos de habilitação, o(a) Agente de Contratação poderá sanar erros ou falhas que não alterem a substância dos documentos e sua validade jurídica, mediante despacho fundamentado registrado e acessível a todos, atribuindo-lhes eficácia para fins de habilitação e classificação.

**9.4** – No caso de participação de consórcio de empresas, a **habilitação técnica**, quando exigida no Projeto Básico, será feita por meio do somatório dos quantitativos de cada consorciado e, para efeito de **habilitação econômico-financeira**, quando exigida no Projeto Básico, será observado o somatório dos valores de cada consorciado.

**9.4.1** - Será estabelecido para o consórcio acréscimo de 10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento) sobre o valor exigido de licitante individual para a habilitação econômico-financeira, salvo justificativa

**9.5** - Os documentos necessários à habilitação poderão ser apresentados em original ou em fotocópias (nos termos do Art. 3º, II da Lei 13.726/2018), bem como os licitantes poderão solicitar à SMLIC nos dias que antecedem a abertura da sessão a certificação “Confere com original” das documentações apresentadas, reservando-se o direito de, a qualquer momento, exigir os originais para comparação e comprovação de sua autenticidade.

**9.6** - Será verificado se o licitante apresentou declaração de que atende aos requisitos de habilitação e as demais exigidas neste edital e anexos, e o declarante responderá pela veracidade das informações prestadas, sob pena de inabilitação (art. 63, I, da Lei nº 14.133/2021).

**9.7** - Considerando que na presente contratação a avaliação prévia do local de execução é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, o licitante deve atestar, sob pena de inabilitação, que conhece o local e as condições de realização **da obra e/ou do serviço**, assegurado a ele o direito de realização de vistoria prévia, nos termos estabelecidos no Projeto Básico (ANEXO I deste edital). (art. 63, §2º, 3º e 4º, da Lei nº 14.133/2021)

**9.7.1** - O licitante que optar por realizar vistoria prévia deverá observar as informações constantes **no item 9.7 do Projeto Básico**, para realização do agendamento e adoção de demais atos necessários.

**9.7.2** - Caso o licitante opte por não realizar vistoria, poderá substituir a declaração exigida no subitem **9.7.1** por declaração formal assinada pelo seu responsável técnico ou por pessoa por ele indicada, que possua condições técnicas de se responsabilizar pela execução dos serviços a serem contratados, acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação, conforme disposto no Projeto Básico.

**9.8** - A habilitação será verificada por meio do Sicafe, nos documentos por ele abrangidos.

**9.8.2** - Somente haverá a necessidade de comprovação do preenchimento de requisitos mediante apresentação dos documentos originais não-digítas quando houver dúvida em relação à integridade do documento digital ou quando a lei expressamente o exigir (IN nº 3/2018, art. 4º, §1º, e art. 6º, §4º).

**9.8.3** - É de responsabilidade do licitante conferir a exatidão dos seus dados cadastrais no Sicafe e mantê-los atualizados junto aos órgãos responsáveis pela informação, devendo proceder, imediatamente, à correção ou à alteração dos registros tão logo identifique incorreção ou aqueles se tornem desatualizados. (IN nº 3/2018, art. 7º, *caput*).

**9.8.4** - A não observância do disposto no item anterior poderá ensejar desclassificação no momento da habilitação. (IN nº 3/2018, art. 7º, parágrafo único).

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**9.8.5** - A verificação pelo(a) Agente de Contratação, em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões constitui meio legal de prova, para fins de habilitação.

**9.9** - Os documentos exigidos para habilitação que não estejam contemplados no Sicaf deverão ser enviados por meio do sistema, em formato digital, no prazo de NO MÍNIMO, DUAS HORAS, a contar da convocação do(a) Agente de Contratação.

**9.9.1** - É **facultado** ao (à) Agente de Contratação **prorrogar** o prazo estabelecido no item 9.9, a partir de solicitação **fundamentada** feita no chat pelo licitante, antes de findo o prazo.

**9.10** - A verificação no Sicaf ou a exigência dos documentos nele não contidos somente será feita em relação ao licitante vencedor.

**9.10.1** - Os documentos relativos à regularidade fiscal que constem do Projeto Básico somente serão exigidos, em qualquer caso, em momento posterior ao julgamento das propostas, e apenas do licitante mais bem classificado.

**9.11** - Na hipótese de o licitante não atender às exigências para habilitação, o(a) Agente de Contratação examinará a proposta subsequente e assim sucessivamente, na ordem de classificação, até a apuração de uma proposta que atenda ao presente edital, observado o prazo disposto no **subitem 9.9**.

**9.12** - Somente serão disponibilizados para acesso público os documentos de habilitação do licitante cuja proposta atenda ao edital de licitação, após concluídos os procedimentos de que trata o **subitem anterior**.

**9.13** – Todos os documentos apresentados para habilitação deverão estar em nome do licitante, com o número do CNPJ e, preferencialmente, com endereço respectivo, observando-se ainda o seguinte:

**a)** se o licitante for a **matriz**, todos os documentos deverão estar com o número do CNPJ da **matriz**, ou;

**b)** se o licitante for a **filial**, todos os documentos deverão estar com o número do CNPJ da **filial**, **exceto** quanto à Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições Previdenciárias e Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas, por constar no corpo das certidões supra, serem válidas para **matriz** e **filiais**, assim como quanto ao Certificado de Regularidade do FGTS, quando o licitante tenha o recolhimento dos encargos **centralizado**, devendo, desta forma, apresentar o documento comprobatório de autorização para a **centralização**, ou;

**c)** se o licitante for à **matriz** e o **executor do objeto** for à **filial**, os documentos deverão ser apresentados com o número de CNPJ da **matriz** e da **filial**, simultaneamente. A mesma situação fica configurada quando o licitante for à **filial** e o **executor do objeto** for a **matriz**, observando-se o disposto na **alínea “a”** deste item, quanto à centralização de recolhimentos dos encargos;

**d)** serão dispensados da apresentação de documentos com o número do CNPJ da **filial** aqueles documentos que, pela própria natureza, forem emitidos somente em nome da **matriz**.

**9.14** – O Agente de Contratação encaminhará os documentos de habilitação referentes à qualificação técnica à **Secretaria Municipal de Obras - SMO**, para análise e parecer das exigências técnicas dispostas no **item 9.3** do Projeto Básico (Anexo I deste Edital).

**9.15.1** - Após a manifestação da Secretaria demandante, o(a) Agente de Contratação fará a conferência das demais documentações e procederá com o julgamento da fase habilitatória.

**9.16** - Constatado o atendimento às exigências estabelecidas no edital, o licitante será declarado vencedor.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

---

## 10 – DOS RECURSOS

---

---

**10.1** – Dos atos da Administração decorrentes da aplicação da Lei nº 14.133/2021 caberá a interposição de **recurso**, no **prazo de 03(três) dias úteis**, contado da data de intimação ou da lavratura da ata, em face de (artigo 165, da Lei nº 14.1333/2021):

**a)** ato que defira ou indefira pedido de pré-qualificação de interessado ou de inscrição em registro cadastral, sua alteração ou cancelamento;

**b)** julgamento das propostas;

**c)** ato de habilitação ou inabilitação de licitante;

**d)** anulação ou revogação da licitação;

**e)** extinção do contrato, quando determinada por ato unilateral e escrito da Administração;

**10.1.1** - Caberá o **pedido de reconsideração**, no prazo de **03(três) dias úteis**, contado da data de intimação, relativamente a ato do qual não caiba recurso hierárquico.

**10.2** – Quando o recurso apresentado impugnar o **julgamento das propostas** ou o **ato de habilitação ou inabilitação** do licitante, serão observadas as seguintes disposições:

**10.2.1** - Qualquer licitante poderá, no prazo de **até 30 minutos**, de forma imediata, após o término do julgamento das propostas e do ato de habilitação ou inabilitação, em campo próprio do sistema, **manifestar sua intenção de recorrer**, sob pena de preclusão, ficando a autoridade superior autorizada a adjudicar o objeto ao licitante declarado vencedor.

**10.2.2** - As **razões do recurso** deverão ser apresentadas em momento único, em campo próprio no sistema, no prazo de **03(três) dias úteis**, contados a partir da data de intimação ou de lavratura da ata de habilitação ou inabilitação.

**10.2.3** - A apreciação do recurso dar-se-á em fase única.

**10.3** Os demais licitantes ficarão intimados para se desejarem, apresentar suas **contrarrazões**, no prazo de **03(três) dias úteis**, contado da data de intimação pessoal ou de divulgação da interposição do recurso.

**10.4** - O recurso de que trata o **subitem 10.1 e alíneas** deste edital será dirigido à autoridade que tiver editado o ato ou proferido a decisão recorrida, a qual poderá reconsiderar sua decisão no prazo de **03 (três) dias úteis**, ou, nesse mesmo prazo, encaminhar recurso para a **autoridade superior**, a qual deverá proferir sua decisão no prazo de **10 (dez) dias úteis**, contado do recebimento dos autos.

**10.5** - Será assegurado ao licitante vista dos elementos indispensáveis à defesa de seus interesses, o qual deverá solicitar os respectivos por meio do endereço eletrônico: **concorrenca.pmbv@prefeitura.boavista.br**.

**10.6**- O acolhimento do recurso importará na invalidação apenas dos atos que não possam ser aproveitados.

**10.7** – O recurso e o pedido de reconsideração terão **efeito suspensivo** do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente, nos termos do artigo 168 da Lei nº 14.133/2021.

**10.8.** Da aplicação das sanções previstas no **item 18.2** deste edital caberá recurso, conforme disposto nos **subitens 18.12 e 18.13**.

---

---

## 11 – DA ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

---

---

**11.1** – Encerradas as fases de julgamento e habilitação, e exauridos os recursos administrativos, o processo licitatório será encaminhado à autoridade máxima do órgão ou entidade demandante responsável pela contratação para **adjudicar** o objeto e **homologar** a licitação (artigo 71, inciso

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

IV, da Lei nº 14.1333/2021 c/c artigo 25, inciso V, e art. 66, ambos do Decreto Municipal nº 49/2024).

**11.2** - A homologação do resultado desta licitação não implicará direito à contratação.

---

---

## **12 – DO CONTRATO**

---

---

**12.1** - Após a homologação, o licitante vencedor será convocado para assinar o termo de contrato, ou aceitar ou retirar o instrumento equivalente, no prazo de **02 (dois) dias**, conforme estabelecido no Projeto Básico (anexo I deste edital), sob pena de decair o direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, e em outras legislações aplicáveis.

**12.1.1** - O prazo de convocação poderá ser prorrogado **1 (uma) vez, por igual período**, mediante solicitação da parte durante seu transcurso, devidamente justificada, e desde que o motivo apresentado seja aceito pela Administração.

**12.2** - Na hipótese de o vencedor da licitação **não assinar** o contrato, ou **não aceitar** ou **não retirar** o instrumento equivalente no prazo e nas condições estabelecidas, outro licitante poderá ser convocado, respeitada a ordem de classificação, para celebrar a contratação, ou instrumento equivalente, nas condições propostas pelo licitante vencedor, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas na Lei nº 14.133/2021, e em outras legislações aplicáveis.

**12.3** - Caso **nenhum dos licitantes aceitar** a contratação nos termos do **item 12.2**, a Administração, observados o valor estimado e sua eventual atualização nos termos do edital de licitação, poderá:

- a) convocar os licitantes remanescentes para negociação, na ordem de classificação, com vistas à obtenção de preço melhor, mesmo que acima do preço ou inferior ao desconto do adjudicatário;
- b) adjudicar e celebrar o contrato nas condições ofertadas pelos licitantes remanescentes, atendida a ordem classificatória, quando frustrada a negociação de melhor condição.

**12.4** - A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, ou em aceitar ou retirar o instrumento equivalente no prazo estabelecido pela Administração caracterizará o descumprimento total da obrigação assumida e o sujeitará às penalidades legalmente estabelecidas e à imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão ou entidade promotora da licitação.

**12.4.1** - A regra do **item 12.4** não se aplicará aos licitantes remanescentes convocados na forma da **alínea “a”**, do **item 12.3**.

**12.5** - Será facultada à Administração a convocação dos demais licitantes classificados para a contratação de remanescente de obra, de serviço ou de fornecimento em consequência de **rescisão contratual**, observados os mesmos critérios estabelecidos **nos subitens 12.2 e 12.3**.

**12.6** - Não será admitida a subcontratação do objeto contratual, conforme consta no item 17.4, do Projeto Básico/ (Anexo I deste edital).

**12.6.1** - A subcontratação parcial apenas será aceita com prévia e expressa anuência da CONTRATANTE, respeitando o limite máximo de até 30% (trinta por cento) do valor total, sob pena de extinção.

**12.7**- Durante a vigência do contrato, é vedado ao contratado contratar cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do órgão ou entidade contratante ou de agente público que desempenhe função na licitação ou atue na

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

fiscalização ou na gestão do contrato, devendo essa proibição constar expressamente do edital de licitação. (art. 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133/2021)

---

---

### **13 – DA GARANTIA DO CONTRATO**

---

---

**13.1** - Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133/2021, no percentual e condições descritas no item 10 do Projeto Básico e nas cláusulas do contrato;

**13.2** - A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.

---

---

### **14 – EXECUÇÃO DO OBJETO/ GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO**

---

---

**14.1** – A execução dos serviços será iniciada em até **10 (dez) dias úteis**, contados da emissão da Ordem de Serviço emitida pela CONTRATANTE.

**14.1.2** - O prazo de execução do objeto será de **330 (trezentos e trinta) dias**, podendo ser prorrogado nos termos do art. 115 da Lei 14.133/21;

**14.1.3**- Caso não seja possível executar/fornecer o objeto no prazo estipulado no **subitem 14.1.2**, a empresa deverá comunicar à Contratante, as razões respectivas, para que seja analisada a possibilidade de prorrogação do prazo, ressalvadas situações de caso fortuito e força maior;

**14.2** – Além das previstas neste edital deverão ser observadas as regras estabelecidas no art. 140 da Lei 14.133/2021, no Projeto Básico (Anexo I, do presente edital) e na minuta do contrato (Anexo II, deste edital), para execução do objeto.

**14.3** – As atividades de gestão e de fiscalização dos contratos deverão ser realizadas de forma preventiva, rotineira e sistemática e exercidas por agentes públicos, por equipe de fiscalização ou por agente público único, de acordo com a complexidade da contratação, assegurada a distinção das atividades, conforme regras estabelecidas no Projeto Básico (Anexo I, deste edital) e na minuta do contrato(Anexo II, deste edital).

---

---

### **15 – PAGAMENTO**

---

---

**15.1** – O pagamento decorrente da concretização do objeto desta licitação será efetuado conforme as formas, condições e prazos estabelecidos no **ITEM 12** do Projeto Básico (Anexo I, deste Edital).

---

---

### **16 - DO REAJUSTE**

---

---

**16.1** - Os preços inicialmente contratados são fixos e irrevogáveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado;

**16.2**- Após o interregno de um ano, os preços poderão ser reajustados, se houver solicitação ou ressalva ao direito de reajuste pelo contratado, até antes da celebração do aditamento de vigência, sendo considerado o silêncio como renúncia ou preclusão lógica;

**16.3** - Em caso de solicitação de reajuste pelo contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do Índice Nacional da Construção Civil – INCC, da

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

Fundação Getúlio Vargas, exclusivamente para as obrigações iniciadas e concluídas após a ocorrência da anualidade;

**16.4** - Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor;

**16.5** - . Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo;

**16.6** - . O reajuste será realizado por apostilamento, sem obrigatoriedade de remessa dos autos para consulta jurídica à Procuradoria Geral do Município.

**16.7** – Deverão ser observadas as demais regras estabelecidas no Projeto Básico (Anexo I, deste edital) e na minuta do contrato(Anexo II, deste edital).

---

## **17 – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

---

**17.1** – O licitante ou o contratado será responsabilizado administrativamente pela prática das infrações dispostas no artigo 155, e incisos, da Lei nº 14.133/2021;

**17.2** - Serão aplicadas, ao(s) responsável(eis) pelas infrações administrativas, garantida a prévia defesa, as seguintes sanções, observados os dispositivos contantes no §1º, do artigo 156, da Lei nº 14.1333/2021, e sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal:

- a) advertência;
- b) multa;
- c) impedimento de licitar e contratar;
- d) declaração de inidoneidade para licitar ou contratar;

**17.3** - A aplicação das sanções previstas neste edital não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral dos danos causados à Administração;

**17.4** – Na aplicação das sanções serão observadas:

- a) a natureza e a gravidade da infração cometida;
- b) as peculiaridades do caso concreto;
- c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- d) os danos que dela provierem para a Administração Pública;
- e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

**17.5** - A sanção de multa, não poderá ser inferior a 0,5%(cinco décimos por cento) nem superior a 30% (trinta por cento) do valor do contrato licitado e será aplicada ao responsável por qualquer das infrações administrativas previstas no artigo 155, da Lei nº 14.1333/2021;

**17.5.1** - No caso de infrações cometidas na fase licitatória, para aplicação da sanção de multa serão observados os percentuais definidos no **item 17.5** e na Lei nº 14.133/2021, levando em consideração o princípio da razoabilidade;

**17.5.2** – Nos demais casos, para a aplicação de sanção de multa, serão observados os percentuais estabelecidos pela autoridade máxima do órgão ou entidade demandante, discriminadas no **item**

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
 Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**16**, do Projeto Básico (Anexo I, deste edital), bem como a regra estabelecida no **item 17.5** e o princípio da razoabilidade;

**17.6** - Na aplicação da sanção de multa, será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação;

**17.7** - As sanções de advertência, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar poderão ser aplicadas, cumulativamente ou não, à penalidade de multa;

**17.8** - A sanção de advertência será aplicada exclusivamente pela infração administrativa discriminada no inciso I, do artigo 155, da Lei nº 14.133/2021, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave;

**17.9**- A sanção de impedimento de licitar e contratar será aplicada ao responsável pelas infrações administrativas previstas nos incisos II, III, IV, V, VI e VII, do caput, do art. 155, da Lei nº 14.133/2021, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave, e impedirá o responsável de licitar ou contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta do **Município de Boa Vista/RR**, pelo **prazo máximo de 3 (três) anos**;

**17.10** - A sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar será aplicada ao responsável pelas infrações administrativas previstas nos incisos VIII, IX, X, XI e XII, do **caput**, do art. 155 da Lei nº 14.133/2021, bem como pelas infrações administrativas previstas nos incisos II, III, IV, V, VI e VII, do caput, do referido artigo que justifiquem a imposição de penalidade mais grave que a sanção de impedimento de licitar e contratar, e impedirá o responsável de licitar ou contratar no âmbito da Administração Pública direta e indireta de todos os entes federativos, pelo prazo mínimo de 3 (três) anos e máximo de 6 (seis) anos;

**17.11** - A apuração de responsabilidade relacionadas às sanções de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar demandará a instauração de processo de responsabilização a ser conduzido por comissão composta por 2 (dois) ou mais servidores estáveis, que avaliará fatos e circunstâncias conhecidos e intimará o licitante ou o adjudicatário para, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação, apresentar defesa escrita e especificar as provas que pretenda produzir;

**17.12** - Caberá recurso no prazo de 15 (quinze) dias úteis da aplicação das sanções de advertência, multa e impedimento de licitar e contratar, contado da data da intimação, o qual será dirigido à autoridade que tiver proferido a decisão recorrida, que, se não a reconsiderar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, encaminhará o recurso com sua motivação à autoridade superior, que deverá proferir sua decisão no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do recebimento dos autos;

**17.13** - Caberá a apresentação de pedido de reconsideração da aplicação da sanção de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data da intimação, e decidido no prazo máximo de 20 (vinte) dias úteis, contado do seu recebimento;

**17.14** - O recurso e o pedido de reconsideração terão efeito suspensivo do ato ou da decisão recorrida até que sobrevenha decisão final da autoridade competente;

**17.15** - Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor de pagamento eventualmente devido pela Administração ao contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**17.16** - Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.1333/2021 ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e a autoridade competente definidos na referida Lei;

**17.17** - A personalidade jurídica poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos ilícitos previstos na Lei nº 14.133/2021 ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, a pessoa jurídica sucessora ou a empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o sancionado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia;

**17.18** - No caso de aplicação de sanção de impedimento de contratar ou de declaração de inidoneidade enquanto ainda em curso prazo decorrente de sanção anteriormente imposta importará no somatório dos períodos, não sendo admitido qualquer tipo de compensação ou redução, exceto nos casos de reabilitação nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021. (art. 133, § 4º do Decreto Municipal nº 49/2024);

**17.19** - Será admitida a reabilitação do licitante ou contratado perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, exigidos, cumulativamente, com o disposto nos incisos I ao V, do artigo 163, da Lei nº 14.133/2021;

**17.20** - A sanção pelas infrações previstas nos incisos VIII e XII do art. 155 da Lei nº 14.133/2021, exigirá, como condição de reabilitação do licitante ou contratado, a implantação ou aperfeiçoamento de programa de integridade pelo responsável;

**17.21** - Ficará a cargo da SMLIC a abertura de processo para fins de apuração e aplicação das sanções cabíveis, nos casos de infrações cometidas pelos licitantes, na fase de licitação, observadas as regras contidas no art. 155 ao 163, da Lei nº 14.133/2021 c/c o art. 133 e parágrafos, do Decreto Municipal nº 49/2024;

**17.21.1** - Nos demais casos, caberá à autoridade máxima do órgão ou entidade demandante realizar todo o procedimento para abertura de processo para apuração e aplicação das penalizações previstas em Lei.

**17.22** - A SMLIC e a autoridade máxima do órgão ou entidade demandante, no prazo máximo 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, deverão informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por eles aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep). (art. 161 da Lei nº 14.1333/2021 c/c art. 133, §3º, do Decreto Municipal nº 49/2024);

**17.23** - Deverão ser observadas as demais regras estabelecidas no Projeto Básico (Anexo I, deste edital) e na minuta do contrato (Anexo II, deste edital).

---

---

## **18- DISPOSIÇÕES GERAIS**

---

---

**18.1** – O licitante é responsável pela fidelidade e legitimidade das informações prestadas e dos documentos apresentados em qualquer fase desta licitação. A falsidade de qualquer documento apresentado ou a inverdade das informações nele contidas implicará na imediata desclassificação

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

ou inabilitação do proponente, ou a rescisão contratual, sem prejuízo das sanções administrativas, civis e penais cabíveis.

**18.2** – Toda a documentação apresentada neste instrumento convocatório e seus anexos são complementares entre si, de modo que qualquer detalhe que se mencione em um documento e se omite em outro será considerado especificado e válido.

**18.3** – O (a) Agente de Contratação, no interesse da administração, poderá adotar medidas saneadoras durante o certame e, em especial, na sessão da Concorrência, relevar omissões puramente formais observadas na documentação e proposta, desde que não contrariem a legislação vigente e não comprometam a lisura da licitação, sendo possível a promoção de diligências junto aos licitantes, destinadas a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, conforme disposto nos incisos I e II do art. 64, da Lei Federal nº 14.133, de 2021.

**18.3.1** - Na hipótese de necessidade de suspensão da sessão pública para a realização de diligências, com vistas ao saneamento referente as propostas de preços e os documentos de habilitação, o seu reinício somente poderá ocorrer mediante aviso prévio no sistema com, no mínimo, **24h (vinte e quatro horas) de antecedência**, e a ocorrência será registrada em ata.

**18.3.2** – Se houver solicitação de documentos em diligências, deverão ser apresentados via sistema.

**18.3.3** – O não cumprimento da diligência poderá ensejar a inabilitação do licitante ou a desclassificação da proposta.

**18.4** – A participação do licitante nesta licitação implica o conhecimento integral dos termos e condições inseridos neste instrumento convocatório, bem como das demais normas legais que disciplinam a matéria.

**18.5** – A presente licitação não importa, necessariamente, em contratação, podendo o Município **revogá-la**, no todo ou em parte, por razões de conveniência e oportunidade, derivadas de fato superveniente devidamente comprovado ou **anulá-la** por ilegalidade insanável, de ofício ou por provocação de terceiros mediante ato escrito e fundamentado, disponibilizado na SMLIC para conhecimento dos participantes da licitação.

**18.6** – Qualquer modificação no presente edital será divulgada pelo mesmo instrumento de publicação em que se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

**18.7** – Em casos de equívocos de digitação no texto do presente edital ou em seus anexos, será publicado um adendo retificador e/ou esclarecedor, contendo as devidas correções para melhor compreensão dos licitantes, evitando possíveis desentendimentos.

**18.8** – Fica o licitante ciente que a simples apresentação da proposta implica na aceitação de todas as condições estabelecidas neste edital, não podendo invocar nenhum desconhecimento, como elemento impeditivo da formulação de sua proposta ou do perfeito cumprimento do ajuste.

**18.9** – Não havendo expediente ou ocorrendo qualquer fato superveniente que impeça a realização do certame na data marcada, a sessão será automaticamente transferida para o primeiro dia útil subsequente, no mesmo horário anteriormente estabelecido, desde que não haja comunicação em contrário, pelo(a) Agente de Contratação.

**18.10** - O licitante deverá obedecer rigorosamente aos termos deste Edital e seus anexos. E em caso de divergência entre disposições deste Edital e de seus anexos ou demais peças que compõem o processo, prevalecerá as deste Edital.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**18.11-** Todas as referências de tempo no Edital, no aviso e durante a sessão pública observarão o horário de Brasília – DF.

**18.12** - As normas disciplinadoras da licitação serão sempre interpretadas em favor da ampliação da disputa entre os interessados, desde que não comprometam o interesse da Administração, o princípio da isonomia, a finalidade e a segurança da contratação.

**18.13** - Os licitantes assumem todos os custos de preparação e apresentação de suas propostas e a Administração não será, em nenhum caso, responsável por esses custos, independentemente da condução ou do resultado do processo licitatório.

**18.14** - Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento. Só se iniciam e vencem os prazos em dias de expediente na Administração.

**18.15** – Fica eleito o foro da Comarca de Boa Vista, Estado de Roraima, para solucionar quaisquer questões oriundas desta licitação.

**18.16** – Constituem anexos deste instrumento convocatório, dele fazendo parte integrante:

- a) Anexo I – Projeto Básico;
- b) Anexo III – Minuta Contratual
- c) Anexo IV – Proposta de Preço.

**Boa Vista – RR, data constante no sistema.**

**Elaborado:**

Assinatura Eletrônica  
**Elton de Azevedo Salvador**  
Técnico/SMLIC  
Mat.44332

**Ratificado:**

Assinatura Eletrônica  
**Artur José Lima Cavalcante Filho**  
Secretário Municipal de Licitações e  
Compras/SMLIC

**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC**  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO

**PROJETO BÁSICO 025/2024**

**1 DA INTRODUÇÃO**

**1.1** Em cumprimento ao artigo 6º, inciso XXV, da Lei nº 14.133/21, elaboramos este Projeto Básico para que seja realizada a contratação de empresa especializada em obras e serviços de engenharia, por meio de licitação, para execução da obra de **RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, do tipo Menor Preço em Regime de Empreitada por Preço Unitário.

**1.2** O Projeto Básico foi elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, obtidos como referência os custos unitários dos sistemas **SINAPI/SICRO** e **PESQUISA DE MERCADO**, com o intuito de assegurar a viabilidade técnica e financeira do empreendimento.

**1.3** Visa, ainda, a possibilitar a avaliação do custo e a definição dos métodos e dos prazos de execução, através de orçamento detalhado, fundamentado em quantitativos propriamente avaliados.

**1.4** O código CATMAT/CATSERV da referida obra é:

ITEM	CATSERV	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	22896	RESTAURAÇÃO DE VICINAIS	M	35.100,00
			<b>TOTAL</b>	<b>35.100,00m</b>

**2 DO OBJETO**

**2.1 CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA, PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, conforme Planilha Orçamentária, Cronograma Físicos Financeiro, Memorial Descritivo, Composição Analítica do





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

BDI, Composição Analítica de Leis Sociais, Composições de Custos Unitário e Projetos Técnicos de Arquitetura e Engenharia, que passam a ser parte integrante deste Projeto Básico.

2.2. Dadas as características dos serviços a serem executados, os mesmos classificam-se como **serviços especiais de engenharia**, conforme art. 6º, inciso XXI, alínea “b”.

2.3. O presente objeto contempla a execução de infraestrutura nas estradas e vicinais da área rural e do município de Boa Vista - RR, localizados nos trechos listados a seguir:

<b>RELAÇÃO E DADOS DAS VICINAIS COMTEMPLADAS</b>		
<b>ITEM</b>	<b>VICINAIS</b>	<b>Extensão (m)</b>
1	BVA 476	5.700,00 m
2	BVA 476-B	2.160,00 m
3	BVA-374	3.780,00 m
4	BVA- 377	7.990,00 m
5	BVA- 152	12.820,00 m
6	BVA 147	2.650,00 m

### 3 DA JUSTIFICATIVA DO PROJETO

**3.1** A Prefeitura Municipal de Boa Vista, em sintonia com os mais justos anseios dos seus munícipes, vem envidando todo o seu empenho no sentido de dotar o seu município de eficientes instrumentos de infraestrutura onde mostrem referenciais de desenvolvimento continuado em benefício da população, como no caso do presente projeto de restauração das vicinais BVA 147, BVA 152, BVA 374, BVA 377, BVA 476 e BVA 476-B do citado município.

**3.2** A zona rural de Boa Vista, é composta por diversas rodovias municipais/vicinais, em estado crítico para circulação de veículos, deslocamento de pessoas e produtos oriundos do campo.







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

A administração municipal procura viabilizar melhorias nas vicinais, buscando minimizar os transtornos que ocorre durante o escoamento dos produtos produzidos pela agricultura familiar e demais programas que incentivem a permanência do homem no campo.

- 3.3** Ademais, justifica-se ainda que a finalidade do presente projeto é apresentar soluções de viabilidade técnica para solucionar problemas decorrentes das águas de chuvas que ocorrem naquela região no período de inverno. Ressaltamos que esta região que é atendida pelas estradas vicinais é, além de tudo, um importante polo produtor de frutas e legumes, que é garantido pelos pequenos e médios produtores, no entanto, as condições críticas de conservação dessas estradas contribuem para que esse escoamento produtivo seja feito de forma precária, prejudicando financeiramente esses produtores rurais.
- 3.4** As intervenções previstas no objeto em questão têm a finalidade de promover ações mitigadoras nas áreas sujeitas a alagamento, obedecendo a um planejamento de ações nesse sentido, no contexto da gestão municipal.
- 3.5** Desta forma, o Município de Boa Vista, por meio da Secretaria Municipal de Obras, objetiva, com este projeto, custeado pelo Convênio nº **938317/2022/MD/PCN/PMBV** firmado entre Prefeitura Municipal de Boa Vista-RR e o **Ministério da Defesa**, por meio do **Programa Calha Norte**, levar aos munícipes um sistema viário de qualidade, bem como a modificar e valorizar as áreas rurais do município de Boa Vista-RR, melhorando em geral a vida da população.

<b>4</b> <b>CONSIDERAÇÕES GERAIS</b>
--------------------------------------

- 4.1.** Os serviços deverão ser executados nos termos do Memorial Descritivo, Especificações Técnicas, Planilhas Orçamentárias e demais anexos, que passam a ser parte integrante deste Projeto Básico.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**4.2. Será permitida a participação de empresas reunidas em consórcio**, atendidas as condições previstas no artigo 15 da Lei nº 14.133/21 e no presente Projeto Básico, **desde que observadas:**

4.2.1. comprovação de compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelos consorciados;

4.2.2. indicação da empresa líder do consórcio, que será responsável por sua representação perante a Administração;

4.2.3. admissão, para efeito de habilitação técnica, do somatório dos quantitativos de cada consorciado e, para efeito de habilitação econômico-financeira, do somatório dos valores de cada consorciado;

4.2.4. impedimento de a empresa consorciada participar, na mesma licitação, de mais de um consórcio ou de forma isolada;

4.2.5. responsabilidade solidária dos integrantes pelos atos praticados em consórcio, tanto na fase de licitação quanto na de execução do contrato.

4.3. Será estabelecido para o consórcio acréscimo de 10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento) sobre o valor exigido de licitante individual para a habilitação econômico financeira, salvo justificativa.

4.4. Antes da celebração do contrato a licitante declarada vencedora deverá promover a constituição e o registro do consórcio, nos termos do compromisso referido no subitem “4.2.1”. (art. 15, §3º, da Lei nº 14.133/2021)

4.5. **Não haverá limitação** do número máximo de empresas consorciadas.

4.6. A substituição de consorciado deverá ser expressamente autorizada pelo órgão ou entidade contratante e condicionada à comprovação de que a nova empresa do consórcio possui, no mínimo, os mesmos quantitativos para efeito de habilitação técnica e os mesmos valores para efeito de qualificação econômico-financeira apresentados pela empresa substituída para fins de habilitação do consórcio no processo licitatório que originou o contrato.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

**4.7. Será vedada a participação de cooperativas** nessa licitação, visto que, pela natureza do serviço, há a necessidade de subordinação jurídica entre o obreiro e o contratado, bem como de personalidade e habitualidade.

**4.8. Não será permitida a participação de pessoas físicas nessa licitação**, devido a contratação exigir estrutura mínima, como equipamentos, instalações, equipe de profissionais e corpo técnico para a execução do objeto, os quais são incompatíveis com a natureza profissional da pessoa física, conforme demonstrado no estudo técnico preliminar (Instrução Normativa SEGES/ME nº 116/2021).

**4.9. Não será admitida a participação Microempresas-ME e Empresas de Pequeno Porte - EPP**, tendo em vista que o valor estimado da contratação é superior à receita bruta máxima admitida para fins de enquadramento como empresa de pequeno porte (artigo 4º, §1º, inciso II, da Lei 14.133/2021).

## **5 DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA**

**5.1** As despesas decorrentes com a contratação do objeto deste Projeto Básico ocorrerão por conta da seguinte dotação orçamentária:

Unidade Orçamentária: **020901**

Funcional Programática: **26.782.0039.2121**

Elemento de despesa: **4.4.90.51.00**

Valor da Contrapartida: **27.000,00** (vinte e sete mil reais).

Fonte: **RECURSO PRÓPRIO (1.500.000)**

Valor de Repasse do Convênio: **R\$ 13.000.000,00** (treze milhões de reais).

Fonte: **CONVÊNIO 938317/2022/MD/PCN/PMBV (1.700.000)**

Valor Total: **R\$ 13.027.000,00** (treze milhões e vinte e sete mil reais).

## **6 DO VALOR ESTIMADO**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

De acordo com o levantamento dos serviços a serem executados, relacionados na Planilha Orçamentária, considerando os materiais, mão-de-obra com leis sociais e trabalhistas, transporte, alimentação, uniformes, EPI (Equipamento de Proteção Individual) e BDI (Benefício e Despesas Indiretas), o valor estimado para obras/serviços objeto deste Projeto Básico é **R\$ 13.027.000,00** (treze milhões e vinte e sete mil reais).

<b>7 DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES</b>
------------------------------------

**7.1** Durante a execução do objeto, a **CONTRATADA** deverá:

**7.1.1** Executar as atividades descritas no orçamento básico e especificações técnicas dentro do prazo estabelecido pelo cronograma físico-financeiro, sob pena das sanções legais;

**7.1.2** Respeitar rigorosamente a legislação vigente, em especial:

- a) Às normas e especificações constantes do Edital, no presente Projeto Básico, no Memorial Descritivo, nas Especificações de Técnicas e nos Projetos Técnicos de Engenharia;
- b) Às normas da ABNT;
- c) Às disposições legais da União, do Governo do Estado de Roraima e do Município de Boa Vista;
- d) Aos regulamentos das empresas concessionárias do Estado de Roraima;
- e) Às prescrições e recomendações dos fabricantes dos equipamentos;
- f) Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;
- g) Às normas e legislações ambientais vigentes;
- h) Às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

**7.1.3** Apresentar à FISCALIZAÇÃO as licenças necessárias conforme legislação vigente;

**7.1.4** Fazer visita técnica ao local dos serviços acompanhado da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, antes de apresentar quaisquer boletins de medições;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

- 7.1.5** Apresentar, anexo às medições, os seguintes elementos: relatório fotográfico; diário de obras atualizado, contendo a descrição detalhada de efetivo de funcionários da CONTRATADA locado na obra; relação de equipamentos e informação do tempo, indicando, em caso de chuva, a hora do início e do seu término; memória de cálculo detalhada de todos os itens objeto da medição; planta iluminada indicando os serviços contemplados na respectiva medição, com todas as medidas necessárias e de acordo com a planilha de medição;
- 7.1.6** FORNECER e fiscalizar a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos de proteção coletiva (EPC) e uniformes;
- 7.1.7** Devolver à FISCALIZAÇÃO e/ou aplicar mediante autorização por escrito, quaisquer materiais, equipamentos e/ou serviços passíveis de reutilização;
- 7.1.8** Solicitar previamente junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, o LICENCIAMENTO AMBIENTAL (LICENÇA DE INSTALAÇÃO), conforme legislação em vigor, de responsabilidade e ônus da empresa CONTRATADA. O Licenciamento Ambiental será obrigatório e condicionante a ordem de serviços, a qual deverá ser apresentada junto à Secretaria Municipal de Obras;
- 7.1.9** Apresentar junto à Secretaria Municipal de Obras “**PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**”, aprovado previamente pela SEMMA, tal exigência é **obrigatória** para a emissão da ordem de serviço, conforme o Art. 40, § 4º c/c Art. 55, § 6º, da Lei Municipal nº 2.004/2019;
- 7.1.10 Fornecer** os materiais e/ou serviços conforme as exigências específicas no Projeto Básico, em perfeitas condições de utilização;
- 7.1.11** Substituir os materiais e/ou serviços do objeto fornecido que se apresentarem em desacordo com as características e especificações exigidas, sem ônus para a CONTRATANTE;
- 7.1.12** Sujeitar-se a mais ampla e irrestrita fiscalização por parte da CONTRATANTE, prestando todos os esclarecimentos necessários, atendendo às reclamações formuladas e cumprindo todas as orientações da mesma, visando fiel desempenho do serviço;
- 7.1.13** Manter durante todo o período de vigência do presente contrato todas as condições que ensejaram a sua habilitação;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

- 7.1.14** Efetuar imediata correção das deficiências apontadas pela contratante com relação à execução dos serviços e/ou aquisição dos materiais contratados;
- 7.1.15** Entregar os serviços e/ou materiais do objeto do projeto no local especificado neste instrumento, em conformidade com as especificações constantes no Projeto Básico e preço determinado na proposta e na quantidade solicitada pela CONTRATANTE;
- 7.1.16** Manter preposto aceito pela CONTRATANTE para representá-lo durante o período de execução do Contrato;
- 7.1.17** Retirar a Nota de Empenho emitida pela Secretaria Municipal de Economia, Planejamento e Finanças (SEPF), advinda da licitação, no prazo máximo de 02 (dois) dias úteis, contados a partir da comunicação realizada pela **CONTRATANTE**;
- 7.1.18** Prestar todos os esclarecimentos que lhe forem solicitados pela **CONTRATANTE**, atendendo prontamente a quaisquer reclamações;
- 7.1.19** As metas físico-financeiras, projetos, locais de execução, não podem ser alteradas em hipótese alguma, sem a expressa e escrita anuência da **CONTRATANTE**;
- 7.1.20** Instalar e manter em bom estado de conservação, a placa de identificação da obra, sendo o local definido pela **FISCALIZAÇÃO**;
- 7.1.21** As empresas reunidas em consórcio e vencedora do certame, deverá apresentar à **CONTRATANTE**, no ato da assinatura do contrato, o ato de constituição e registro do consórcio;
- 7.1.22** Qualquer alteração na composição do consórcio, inclusive quanto à indicação da empresa líder, deverá ser previamente autorizada pela **CONTRATANTE**, a fim de se verificar se permanecem válidas as condições de habilitação do consórcio, não se admitindo a inclusão posterior de empresa que não seja uma de suas componentes originais;
- 7.1.23** Demais obrigações estão expressas no “Memorial Descritivo e Especificações Técnicas”, que é parte integrante deste Projeto Básico, além das previstas em contrato.
- 7.1.24.** Permitir livre acesso aos seus documentos e registros contábeis, referentes ao objeto contratado, para os servidores do órgão ou entidade pública concedente e dos órgãos de controle interno e externo, em atendimento ao artigo 43 da Portaria Interministerial nº 424/2016.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**7.2** Caberá à CONTRATANTE:

**7.2.1** Emitir através do setor competente, a Ordem de Serviço, devendo fazê-lo em no máximo 10 (dez) dias úteis, contados a partir da assinatura do contrato;

**7.2.2** **A Ordem de Serviço só será emitida após a CONTRATADA apresentar a Licença de Instalação prevista no subitem “7.1.8”; e o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil previsto no subitem “7.1.9”;**

**7.2.2.1** Caso a Licença de Instalação não esteja pronta, o prazo de emissão da Ordem de Serviço estabelecido no subitem 7.2.1, excepcionalmente, poderá ser prorrogado, desde que esteja devidamente comprovado que a CONTRATADA deu entrada no pedido da Licença de Instalação emitida pela SEMMA;

**7.2.3** Promover, por intermédio do fiscal indicado, a fiscalização, acompanhamento, conferência e avaliação da execução dos serviços objeto do Projeto Básico;

**7.2.4** Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, no que concerne a execução dos serviços;

**7.2.5** Observar se durante a vigência do Contrato estão sendo mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no Projeto Básico;

**7.2.6** Providenciar a lavratura dos Termos de Recebimento Provisório e Definitivo da Obra/Serviços;

**7.2.7** Permitir aos funcionários da CONTRATADA, devidamente credenciados, encarregados da prestação dos serviços objeto deste Projeto Básico, completo e livre acesso aos locais da execução dos serviços, possibilitando-lhes executá-los e procederem às verificações técnicas necessárias;

**7.2.8** Promover, através de seu representante, o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, anotando em registro próprio as falhas detectadas e comunicando as ocorrências de quaisquer fatos que, a seu critério, exijam medidas corretivas por parte da CONTRATADA;

**7.2.9** Comunicar prontamente à CONTRATADA toda e qualquer anormalidade verificada que interfira na execução dos serviços, a fim de que qualquer falha seja sanada em tempo hábil;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**7.2.10** Efetuar o pagamento à CONTRATADA, de acordo com a Cláusula Décima Segunda deste Projeto Básico;

**7.2.11** Estarão disponíveis na página oficial eletrônica da Prefeitura Municipal de Boa Vista (<https://boavista.rr.gov.br/>) os arquivos digitais contendo o conjunto de projetos de engenharia e arquitetura, bem como especificações técnicas, planilhas e demais anexos objeto desta licitação.

**7.2.12** Permitir o livre acesso aos servidores do órgão CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, a qualquer tempo e lugar, aos processos, documentos e informações referentes ao Convênio ora firmado, bem como aos locais de execução do respectivo objeto;

**7.2.13** Facilitar a supervisão e a fiscalização do órgão CONCEDENTE, permitindo-lhe efetuar acompanhamento in loco e fornecendo, sempre que solicitado, as informações e os documentos relacionados com a execução do objeto do Convênio, especialmente no que se refere ao exame da documentação relativa à licitação realizada e ao contrato celebrado.

## **8 DOS CRITÉRIOS DE ACEITABILIDADE DAS PROPOSTAS DE PREÇOS**

**8.1** A proposta de preços da LICITANTE deverá atender aos seguintes requisitos:

**8.2.** A PROPOSTA DE PREÇO será elaborada considerando-se que as obras serão executadas pelo regime de **Empreitada por Preço Unitário** e serão apresentadas digitalmente, identificadas com a Razão social e CNPJ da empresa, endereço completo, telefone, fax e endereço eletrônico (e-mail), este último se houver, para contato, bem como nome do proponente ou de seu representante legal, CPF, RG e cargo na empresa, devidamente assinados pelo(s) seu(s) representante(s) legal(is) e responsável(eis) técnico (s) do item 9.3.3. O valor total da proposta de preços, será apresentado em moeda nacional, em algarismos e por extenso, com apenas 02 (duas) casas decimais, prevalecendo, em caso de discrepância, o valor por extenso;







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**8.3.** Se o preço unitário e o preço global indicados pela empresa LICITANTE não corresponderem entre si, apenas o preço unitário será considerado, e o total será corrigido de forma a conferir com aquele (preço unitário), considerando-se para a Proposta o valor corrigido. Ocorrendo divergências entre os preços do Orçamento Detalhado e do Cronograma Físico-financeiro serão considerados os primeiros;

**8.4.** Caso haja divergência entre o custo unitário (Preço unitário sem BDI) apresentado na Planilha Orçamentária e aquele apresentado na composição de custos unitários ambos da LICITANTE, prevalecerá sempre esse último;

**8.5.** O critério de julgamento será por **Menor Preço**, sob regime de execução de **Empreitada por Preço Unitário**;

**8.6.** No preço proposto serão computadas todas as despesas para a execução das obras/serviços. O preço proposto considerará a totalidade dos custos e despesas do objeto do presente Projeto Básico e todas as despesas com instalação do canteiro de obra, mobilizações e desmobilizações de instalações provisórias, limpeza final da obra, sinalização, energia, água, esgoto, mão de obra, materiais, máquinas e equipamentos, encargos das leis trabalhistas e sociais, todos os custos diretos e indiretos, impostos, taxas, fretes, remuneração, despesas fiscais e financeiras, e quaisquer despesas extras e necessárias não especificadas neste Projeto Básico, mas julgadas essenciais ao cumprimento do objeto da licitação, inclusive alvará de construção e, se necessário o alvará de demolição. Nenhuma reivindicação para pagamento adicional será considerada se decorrer de erro ou má interpretação do objeto da licitação;

**8.7** Apresentada a proposta de preços, a omissão de qualquer despesa necessária à perfeita execução da obra proposta será interpretada como existente ou incluída nos preços, não podendo o licitante pleitear acréscimos após o início da sessão pública;

**8.8** As licitantes arcarão com todos os custos relativos à apresentação de suas propostas. A CONTRATANTE em nenhuma hipótese será responsável por tais custos, quaisquer que sejam os procedimentos seguidos na licitação ou em seus resultados;

**8.9** Apresentar Planilha Orçamentária com todos os preços unitários e preço total em moeda nacional, em algarismos, com apenas 02(duas) casas decimais, nela incluso colunas de preços





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

unitários com e sem BDI, que deverá ser apresentada, digitada, datilografada ou manuscrita em letra de forma, de forma legível, sem rasuras, emendas ou entrelinhas, identificadas com carimbo da empresa licitante, onde conste o número do CNPJ, devidamente assinados pelo(s) seu(s) representante(s) legal(is) e responsável(eis) técnico (s) do item 9.3.3.

**8.10** Apresentar composições dos custos unitários de todos os itens, bem como, as composições de custo unitário auxiliar e lista de equipamentos e/ou insumos, para efeito do julgamento das propostas, em observação ao art. 18, inciso IV da Lei 14.133/21, devidamente assinados pelo(s) seu(s) representante(s) legal(is) e responsável(eis) técnico (s) do item 9.3.3.

**8.10.1** As composições de custo unitário deverão apresentar a descrição e quantificação de cada insumo e/ou composições auxiliares empregadas para executar uma unidade de serviço, devendo conter os nomes dos seus elementos, as unidades de quantificação e os indicadores de consumo e produtividade (coeficientes).

**8.11** Apresentar cronograma físico-financeiro obedecendo à discriminação da planilha orçamentária, com prazo global em dias consecutivos, em que a CONTRATADA se compromete a executar o serviço, não sendo permitido prazo superior ao estabelecido neste Projeto Básico, que deverá ser apresentado, digitado, datilografado ou manuscrito em letra de forma, de forma legível, sem rasuras, emendas ou entrelinhas, identificadas com carimbo da empresa licitante, onde conste o número do CNPJ, devidamente assinados pelo(s) seu(s) representante(s) legal(is) e responsável(eis) técnico (s) do item 9.3.3.

**8.12** Apresentar composição analítica detalhada do BDI e Leis sociais de empregados mensalistas e horistas, resultando na clareza da formação dos preços dos itens que compõem a planilha orçamentária, em atenção ao Acórdão 2622/2013 – TCU, que deverá ser apresentada, digitada, datilografada ou manuscrita em letra de forma, de forma legível, sem rasuras, emendas ou entrelinhas, identificadas com carimbo da empresa licitante, onde conste o número do CNPJ, devidamente assinados pelo(s) seu(s) representante(s) legal(is) e responsável(eis) técnico (s) do item 9.3.3

a) Em atenção ao Decreto nº 7.983, de 08 de abril de 2013, na Planilha Orçamentária foram usados como referência os custos unitários do SINAPI/CEF e PESQUISA DE MERCADO,





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

portanto, não serão aceitas propostas de preços contendo preços unitários superiores aos preços unitários informados no ORÇAMENTO BÁSICO;

**b)** Não serão aceitas propostas de preços contendo custos relativos aos tributos IRPJ e CSLL, seja na composição do BDI, seja como item específico da Planilha Orçamentária, conforme determina o item 9.1 do Acórdão 950/2007-TCU;

**c)** O valor de BDI constante no Orçamento Básico, é composta conforme diretriz do Acórdão 2622/2013 – TCU. Cada licitante poderá preencher a sua própria planilha de composição analítica do BDI, de acordo com os seus custos próprios e obedecendo a legislação em vigor, de modo a demonstrar analiticamente a composição do BDI utilizado na formação do preço total da sua proposta;

**d)** Na composição do BDI, as empresas licitantes sujeitas ao regime de tributação de incidência não cumulativa de **PIS** e **COFINS** deverão apresentar demonstrativo de apuração de contribuições sociais comprovando que os percentuais dos referidos tributos adotados na taxa de BDI correspondem à média dos percentuais efetivamente recolhidos em virtude do direito de compensação dos critérios previstos no artigo 3º da Lei nº 10.637/2002 e da Lei nº 10.833/2003, de forma a garantir que os preços contratados pela Administração Pública refletiam os benefícios tributários concedidos pela legislação tributária, sob pena de desclassificação da proposta de preços;

**e)** Na composição do BDI, as empresas licitantes optantes pelo Simples Nacional deverão apresentar os percentuais de **ISS**, **PIS** e **COFINS** devidamente discriminados na sua composição do BDI, demonstrando que sejam compatíveis com as alíquotas a que a empresa está obrigada a recolher, previstas no Anexo IV da Lei Complementar nº 123/2006, bem como que a composição de encargos sociais não inclua os gastos, relativos às contribuições que essas empresas estão dispensadas de recolhimento (SESI, SENAI, SEBRAE, etc.), conforme dispõe o art. 13, § 3º, da referida Lei Complementar, sob pena de desclassificação da proposta de preços;

**8.13** Deverá apresentar na proposta de preços, prazo de garantia, não inferior a 05 (cinco) anos, que serão contados a partir da data do Termo de Recebimento Definitivo da obra/serviços,





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

emitido pela CONTRATANTE, nos termos do artigo 618, “Caput”, da Lei nº 10.406 de 10/01/2002 (Código Civil Brasileiro);

**8.14** Deverá apresentar declaração de que todos os materiais a serem utilizados na execução da obra/serviços são de primeira qualidade - "Classe A" e estão em conformidade com as normas estabelecidas pela ABNT, com certificação pelo INMETRO;

**8.15** As propostas deverão ser datadas e assinadas por quem tenha poderes para este fim, com base nos incisos IV e VIII, do art. 1º da Resolução nº. 282/CONFEA, artigos 13 e 14, da Lei nº. 5194, de 24 de dezembro de 1966.

**8.16** Caso se verifique na proposta preços da LICITANTE a ocorrência de itens com preços unitários e/ou preço global superiores aos orçados pela Secretaria Municipal de Obras, neles incluídos o BDI e Leis Sociais, será considerada a proposta “**INACEITÁVEL**” e ocasionará a imediata **DESCLASSIFICAÇÃO** da proposta;

**8.17** Após a análise das propostas de preços, estas serão desclassificadas, com base no artigo 59 da Lei n.º 14.133/21 e conforme parecer expedido pela **Secretaria Municipal de Obras**;

**8.18 A Secretaria Municipal de Obras**, reserva-se o direito de solicitar das LICITANTES, para efeito de análise e caso entenda necessário, a apresentação das seguintes informações:

a) Relação da marca e do modelo dos materiais considerados na composição dos preços ofertados.

**8.19** Não se considerará qualquer oferta de vantagem não prevista neste Projeto Básico, inclusive financiamentos subsidiados ou a fundo perdido, preço ou vantagem baseados nas ofertas das demais LICITANTES;

**8.20** A Concorrência Eletrônica será realizada em item único, sendo apurado o valor da proposta por meio da tabela denominada Planilha Orçamentária, que deverá ser disponibilizada em formato .xls ou .xlsx, devendo o licitante oferecer proposta na forma indicada, de modo que permita a cópia dos dados inseridos com a finalidade de facilitar a análise da referida proposta.

**8.21 A Administração, para fins de aferir a exequibilidade das propostas, poderá exigir do licitante que ela seja demonstrada, ou, se preferir, poderá realizar diligências, na forma**





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO

---

prevista no art. 59, IV e V, § 2º, combinados com os § 1º, § 3º e § 4º do inciso V, todos da lei 14.133/21.

**9 DA HABILITAÇÃO**

**9.1** Para habilitação dos licitantes, serão exigidas as seguintes documentações:

**9.2 HABILITAÇÃO JURÍDICA**

**9.2.1.** Para fins de habilitação, deverá o licitante comprovar os seguintes requisitos, nos termos dos artigos 62 a 70, da Lei n.º. 14.133/21, e demais legislações correlatas:

- a) Empresário individual:** inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede;
- b) Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI:** inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- c) Sociedade empresária estrangeira:** portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020;
- d) Sociedade simples:** inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores;
- e) Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária:** inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**9.2.1.1** Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

### **9.3 DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

**9.3.1 Certidão de Registro de Pessoa Jurídica** no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA (Lei nº 5.194/66) e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU (Lei nº 12.378/2010), na qual constem todos os seus responsáveis técnicos, com jurisdição sobre o domicílio da sede da LICITANTE;

**9.3.2 Certidão de Registro de Pessoa Física** emitida pelo CREA/CAU/CFT da jurisdição do domicílio do profissional, em nome de cada integrante da Equipe Técnica do subitem **9.3.3**, onde conste atribuição compatível com a área de atuação indicada pela licitante;

**9.3.3** Comprovação da LICITANTE de possuir, na data de abertura da sessão pública, **Engenheiro(s) civil(is), Arquiteto (s) ou modalidade equivalente**, detentor(es) de acervo(s) de responsabilidade técnica, devidamente registrado(s) no CREA/CAU/CFT da região onde os serviços foram executados, acompanhado(s) da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedida pelo Conselho Regional correspondente, que comprove ter o profissional executado obra ou serviços pertinente e compatível com o objeto da licitação (ou similares), conforme Art. 67, inciso I, da Lei 14.133/21, a seguir relacionados:





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

SERVIÇO	UND.	QUANT. TOTAL	QUANT. EXIGIDA
Hidrossemeadura	m <sup>2</sup>	232.605,00	116.302,50
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m <sup>3</sup>	130.297,70	65.148,85
Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal	m	20.110,00	10.055,00
Execução de revestimento primário com material de jazida	m <sup>3</sup>	46.745,21	23.372,60
Escavação, carga e transporte de material de 1 <sup>a</sup> categoria	m <sup>3</sup>	176.652,65	88.326,32

\* A quantidade exigida corresponde a **50%** dos quantitativos dos itens de maior relevância da obra/serviço, em consonância com o Art. 67, § 1º e § 2º da Lei 14.133/21 e Acórdão TCU 737/2012.

- a) Somente serão aceitos atestado(s) e/ou certidão(es) fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente certificados pelo CREA/CAU/CFT da região onde foram executados os serviços;
- b) Apresentar somente o(s) atestado(s) e/ou certidão(ões) necessário(s) e suficiente(s) para a comprovação do exigido, e GRIFAR os itens que comprovarão as exigências, bem com listar os mesmo com as respectivas páginas, para fins de facilitar a análise e julgamento da técnica;
- c) No caso de duas ou mais licitantes distintas apresentarem atestados de um mesmo profissional, como comprovação de qualificação técnica, ambas serão inabilitadas.

**9.3.4** Comprovação de aptidão no desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação (ou similar), através da apresentação de atestado(s) de capacidade técnica-operacional emitidos em nome da empresa licitante, acompanhado(s) da respectiva Certidão de Acervo Operacional – CAO, emitida pelos CREAs, que comprove(m) que a licitante tenha executado para órgãos ou entidade da Administração Pública direta ou indireta federal, estadual, distrital, municipal ou ainda para empresas privadas, obras/serviços com as seguintes características e quantidades:





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

SERVIÇO	UND.	QUANT. TOTAL	QUANT. EXIGIDA
Hidrossemeadura	m <sup>2</sup>	232.605,00	116.302,50
Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m <sup>3</sup>	130.297,70	65.148,85
Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal	m	20.110,00	10.055,00
Execução de revestimento primário com material de jazida	m <sup>3</sup>	46.745,21	23.372,60
Escavação, carga e transporte de material de 1 <sup>a</sup> categoria	m <sup>3</sup>	176.652,65	88.326,32

\* A quantidade exigida corresponde a **50%** dos quantitativos dos itens de maior relevância da obra/serviço, em consonância com o Art. 67, § 1º e § 2º da Lei 14.133/21 e Acórdão TCU 737/2012.

**9.3.4.1** Os atestados para a comprovação de aptidão técnico-operacional (item 9.3.4) somente serão aceitos se estiverem em nome da LICITANTE, salvo nos casos de fusão, cisão, incorporação ou alteração da razão social, quando devem ser apresentados os documentos comprobatórios, contendo todas as condições dessas transações, em especial as que se referem ao acervo técnico que deverão ser consideradas na LICITAÇÃO.

**9.3.5** Declaração da licitante indicando o(s) responsável(eis) técnico(s) que acompanhará(ão) a execução dos serviços, destacando o nome, CPF, e registro no CREA/CAU/CFT do profissional, os responsáveis técnicos deverão ser necessariamente aqueles apresentados para atender à exigência do subitem 9.3.3, admitindo-se a substituição por profissional de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela administração, em conformidade com o §6º do art. 67 da Lei nº 14.133/21.

**9.3.5.1** Em se tratando de profissional (is) que não pertença (m) ao quadro permanente da licitante, como responsável técnico, deverá ser apresentada declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagre vencedor desta licitação, de forma







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

consentânea ao posicionamento jurisprudencial da Corte de Contas no Acórdão n. 2607/2011 – Plenário.

**9.3.6** Declaração de que executará o(s) serviço(s) de acordo com os projetos, especificações técnicas e planilha orçamentária, que aloca os equipamentos, pessoal técnico especializado e materiais necessários, e que tomará todas as medidas para assegurar um controle adequado da qualidade, prevenir e mitigar o impacto sobre o meio ambiente, sobre os usuários e moradores vizinhos.

**9.3.7** Declaração de que apresentará à fiscalização, relatório consubstanciado, com dados essenciais dos levantamentos e ensaios tecnológicos, para a avaliação da qualidade dos serviços executados em suas diversas fases, sempre que se fizer necessário ou de acordo com previsão no projeto/medição dos serviços.

**9.3.8** Declaração que executará o controle tecnológico, conforme previsto nas especificações técnicas e normas técnicas relacionadas, e sempre que solicitado pela fiscalização.

**9.3.9** Declaração comprovando que recebeu todas as peças relativas à licitação: editais, orçamentos, cronogramas, memoriais, especificações, plantas gráficas e outros materiais pertinentes à licitação, assinada por seu(s) representante(s) legal (is) e seus responsáveis técnicos.

**9.3.10** A licitante deverá apresentar DECLARAÇÃO formal, assinada pelo responsável técnico, sob as penalidades da Lei, de que tem pleno conhecimento das condições e peculiaridades existentes, inerentes a natureza dos serviços a serem executados (condições dos locais para a execução do objeto), assumindo total RESPONSABILIDADE por esta declaração, ficando impedida, de no futuro, pleitear qualquer desconhecimento do local, alterações contratuais, de natureza técnica e/ou financeira.

**9.3.11** Admitir-se-á, para efeito de qualificação técnica indicada nos itens 9.3.3 e 9.3.4, o somatório dos atestados apresentados.

**9.3.12** A não apresentação de toda a documentação necessária para a análise da qualificação técnica será motivo de inabilitação da LICITANTE, pois não poderá ser incorporada posteriormente.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

## 9.4 DA QUALIFICAÇÃO ECONÔMICA FINANCEIRA

**9.4.1. Certidão negativa de falência** expedida pelo distribuidor da sede do fornecedor (art. 69, inciso II, da Lei 14.133/2021);

**9.4.2. Balanço patrimonial**, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando:

a) índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um), resultantes da aplicação das fórmulas abaixo ao balanço patrimonial:

$$LG = \frac{\textit{Ativo Circulante} + \textit{Ativo Realizável a Longo Prazo}}{\textit{Passivo Circulante} + \textit{Passivo Não Circulante}}$$

$$SG = \frac{\textit{Ativo Total}}{\textit{Passivo Circulante} + \textit{Passivo Não Circulante}}$$

$$LC = \frac{\textit{Ativo Circulante}}{\textit{Passivo Circulante}}$$

b) As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura;

**9.4.2.1.** Os documentos referidos acima limitar-se-ão ao último exercício no caso de a pessoa jurídica ter sido constituída há menos de 2 (dois) anos;

**9.4.2.2.** Os documentos referidos acima deverão ser exigidos com base no limite definido pela Receita Federal do Brasil para transmissão da Escrituração Contábil Digital - ECD ao Sped.

**9.4.2.3.** As empresas criadas no exercício financeiro da licitação deverão atender a todas as exigências da habilitação e poderão substituir os demonstrativos contábeis pelo balanço de abertura. (Lei nº 14.133, de 2021, art. 65, §1º);

**9.4.2.4.** O atendimento pelo licitante dos índices econômicos previstos neste item deverá ser atestado mediante declaração assinada por profissional habilitado da área contábil.

**9.4.3.** Relação de compromissos assumidos pelo licitante que importem em diminuição de sua capacidade econômico-financeira, excluídas parcelas já executadas de contratos firmados.

**9.4.4.** Apresentação de capital mínimo ou de patrimônio líquido mínimo equivalente a até 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**9.4.4.1** Será estabelecido para o consórcio acréscimo de **30% (trinta por cento)** sobre o valor exigido de licitante individual para a habilitação econômico financeira (artigo 15, §1º, da Lei nº 14.133/2021).

**9.4.5. Declaração de que suas propostas econômicas** compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes em conformidade com o modelo constante do edital.

### **9.5 DA REGULARIDADE FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA**

- a) Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (**CNPJ**);
- b) Prova de regularidade fiscal perante a Fazenda Nacional, mediante apresentação de certidão expedida conjuntamente pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (**RFB**) e pela Procuradoria-Geral da Fazenda Nacional (**PGFN**), referente a todos os créditos tributários federais e à Dívida Ativa da União (**DAU**) por elas administrados, inclusive aqueles relativos à Seguridade Social, nos termos da Portaria Conjunta nº 1.751, de 02 de outubro de 2014, do Secretário da Receita Federal do Brasil e da Procuradora-Geral da Fazenda Nacional;
- c) Prova de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (**FGTS**);
- d) Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a **Justiça do Trabalho**, mediante a apresentação de certidão negativa ou positiva com efeito de negativa, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;
- e) Prova de inscrição no **cadastro de contribuintes Municipal ou Estadual**, relativo ao domicílio ou sede do fornecedor, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto contratual;
- f) Prova de regularidade com a **Fazenda Estadual** do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;
- g) Prova de regularidade com a **Fazenda Municipal** do domicílio ou sede do fornecedor, relativa à atividade em cujo exercício contrata ou concorre;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

- h) Caso o fornecedor seja considerado **isento** dos tributos Municipais relacionados ao objeto contratual, deverá comprovar tal condição mediante a apresentação de **declaração da Fazenda** respectiva do seu domicílio ou sede, ou outra equivalente, na forma da lei;
- i) Declaração do licitante de que **não possui, em seu quadro de pessoal, empregado (s) com menos de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre** e, de 16 (dezesseis) anos, em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII do art. 7.º da Constituição Federal.

## **9.6 OUTROS DOCUMENTOS**

- a) Declaração do licitante de que atende aos requisitos de habilitação, e que responderá pela veracidade das informações prestadas, na forma da Lei (art. 63, I, da Lei 14.133/2021);
- b) Declaração do licitante de que cumpre as exigências de reserva de cargos para pessoa com deficiência e para reabilitado da Previdência Social, previstas em Lei e em outras normas específicas (art. 63, IV, da Lei 14.133/2021);
- c) Declaração do licitante de que suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta, vigentes na data de entrega das propostas (art. 63, §1º, da Lei 14.133/2021).

## **9.7 DA VISTORIA TÉCNICA**

**9.7.1** É facultado e **recomendável** às licitantes realizarem vistoria no local onde serão executados os serviços, ocasião em que serão sanadas as dúvidas porventura existentes, não cabendo nenhuma alegação posterior por desconhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos.

**9.7.2** A não realização da visita não admitirá à licitante qualquer futura alegação de óbice, dificuldade ou custo não previsto para a execução do objeto ou obrigação decorrente desta licitação.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**9.7.3** A vistoria deverá ser agendada com, pelo menos, 01 (um) dia de antecedência junto à Secretaria Municipal de Obras, **pelo telefone (95) 3621-4420** no horário das 08:00 às 14:00 horas, e no máximo até o 2º (segundo) dia útil anterior à data marcada para a abertura da sessão pública.

**9.7.4** Independente da opção pela realização ou não da vistoria, a licitante deverá apresentar a declaração do subitem **9.3.10**.

**9.7.5** O prazo para vistoria iniciar-se-á no dia útil seguinte ao da publicação do Edital, estendendo-se até o 2º dia útil anterior à data prevista para abertura da sessão pública.

**9.7.6** Para a vistoria o licitante, ou o seu representante legal, deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para o ato.

**9.7.7** Eventuais dúvidas decorrentes da realização da vistoria deverão ser encaminhadas, por meio do e-mail **smou.pu@boavista.rr.gov.br**, respeitados os prazos do item 9.7.3.

**9.7.8** A não realização de vistoria não poderá ser alegada como fundamento para o inadimplemento total ou parcial de obrigações previstas em quaisquer documentos integrantes do instrumento convocatório.

## **10 DA GARANTIA DO CONTRATO**

**10.1** A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE, no ato da assinatura do contrato, comprovante de prestação de garantia correspondente ao percentual de 5% (cinco por cento) do valor atualizado do contrato, podendo optar por caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, seguro-garantia ou fiança bancária, conforme determinam os artigos 96, 97, 98, 99, 100, 101 e 102 da Lei n. 14.133/21.

**10.2** A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

a) prejuízo advindo do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

- b) prejuízos causados à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo durante a execução do contrato;
- c) as multas moratórias e punitivas aplicadas pela CONTRATANTE à CONTRATADA;
- d) obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias de qualquer natureza, não honradas pela CONTRATADA.

**10.3** Não serão aceitas garantias na modalidade seguro-garantia em cujos termos não constem expressamente os eventos indicados nas alíneas “a” a “d” do item anterior.

**10.4** A garantia em dinheiro deverá ser efetuada no Banco do Brasil, em conta específica com correção monetária, em favor do MUNICÍPIO DE BOA VISTA.

**10.5** A inobservância do prazo fixado para apresentação da garantia, conforme o item 10.1, acarretará a aplicação de multa de 0,2% (dois décimos por cento) do valor do contrato por dia de atraso, até o máximo de 5% (cinco por cento).

**10.6** O atraso superior a 30 (trinta) dias autoriza a CONTRATANTE a promover a retenção dos pagamentos devidos à CONTRATADA, até o limite de 5% (cinco por cento) do valor do contrato, a título de garantia.

a) A retenção efetuada com base no item 10.1 não gera direito a nenhum tipo de compensação financeira à CONTRATADA;

b) A CONTRATADA, a qualquer tempo, poderá substituir a retenção efetuada com base no item 10.1 por quaisquer das modalidades de garantia, caução em dinheiro ou títulos da dívida pública, seguro garantia ou fiança bancária.

**10.7** O garantidor deverá declarar expressamente que tem plena ciência dos termos do edital e das cláusulas contratuais.

**10.8** O garantidor não é parte interessada para figurar em processo administrativo instaurado pela CONTRATANTE com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à CONTRATADA.

**10.9** Será considerada extinta a garantia:





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

a) com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da CONTRATANTE, mediante termo circunstanciado, de que a CONTRATADA cumpriu todas as cláusulas do contrato;

b) com a extinção do contrato.

**10.10 Isenção de Responsabilidade da Garantia**

a) A CONTRATANTE não executará a garantia na ocorrência de uma ou mais das seguintes hipóteses:

a.1) caso fortuito ou força maior;

a.2) alteração, sem prévio conhecimento da seguradora ou do fiador, das obrigações contratuais;

a.3) descumprimento das obrigações pela CONTRATADA decorrentes de atos ou fatos praticados pela CONTRATANTE;

a.4) atos ilícitos dolosos praticados por servidores da CONTRATANTE.

b) Caberá à própria CONTRATANTE apurar a isenção da responsabilidade prevista nos itens a.3 e a.4 deste Projeto Básico, não sendo a entidade garantidora parte no processo instaurado pela CONTRATANTE;

c) Não serão aceitas garantias que incluam outras isenções de responsabilidade que não as previstas neste item.

**10.11** Para efeitos da execução da garantia, os inadimplementos contratuais deverão ser comunicados pelo CONTRATANTE à CONTRATADA e/ou à Instituição Garantidora, no prazo máximo de 90 (noventa) dias após o término de vigência do contrato.

**11 DOS PRAZOS**

**11.1** A assinatura do contrato ou a retirada do instrumento equivalente deverá ocorrer no prazo de 02 (dois) dias úteis, contados a partir da convocação da CONTRATANTE, nos termos do artigo 90 da Lei 14.133/21.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**11.2** A execução dos serviços será iniciada em até 10 (dez) dias úteis, contados da emissão da Ordem de Serviço emitida pela CONTRATANTE.

**11.3** O prazo de execução do objeto será de **330 (trezentos e trinta) dias**, podendo ser prorrogado nos termos do art. 115 da Lei 14.133/21.

**11.4** A vigência do contrato será de **390 (trezentos e noventa) dias**, contados da data de emissão da Ordem de Serviço emitida pela CONTRATANTE, podendo ser prorrogado nos termos do art. 105 da lei 14.133/21, sendo este encerrado a partir da emissão do termo de recebimento definitivo da obra.

## **12 DO PAGAMENTO**

**12.1** A CONTRATADA deverá apresentar mensalmente, para fins de aprovação pela FISCALIZAÇÃO, o BMS – Boletim Mensal de Medição dos Serviços e anexos descritos no subitem 7.1.5 deste Projeto Básico, relativo aos serviços executados até o último dia útil do mês de referência, de acordo com as instruções a serem fornecidas pela CONTRATANTE;

**12.2** Aprovado o Boletim de Medição e anexos, estará a contratada habilitada a emitir a fatura correspondente, que será processada e paga pela CONTRATANTE, de acordo com o prazo contratual;

**12.3** Os pagamentos de serviços relacionados à Administração Local deverão ser proporcionais à execução financeira da obra, conforme orientação do **Acórdão nº 3.103/2010 – Plenário do TCU**, evitando-se, assim desembolsos indevidos para remuneração da Administração Local;

**12.4** Apresentar, mensalmente, as faturas dos serviços executados e os comprovantes de recolhimento do INSS, FGTS e outras obrigações trabalhistas e dos tributos devidos e decorrentes dos serviços ora contratados, indicando a dedução do valor correspondente ao ISS na própria fatura mensal para posterior recolhimento à Prefeitura Municipal de Boa Vista – RR;

**12.5** O prazo para pagamento de serviços e aquisições, é de **até 30 (trinta) dias** após a liquidação da Nota Fiscal/faturas.







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

**12.6** A CONTRATADA deverá a cada faturamento apresentar uma via impressa e, ainda, uma via em arquivo eletrônico – CD-R ou DVD, que será anexado ao processo, contendo a fatura, boletim de medição e cronograma físico-financeiro, **na forma de Planilha Eletrônica Tipo .XLS OU .XLSX**, para melhor análise dos fiscais e da Controladoria Geral do Município - CGM.

**12.7** O pagamento está condicionado a apresentação e validade da garantia.

### **13 DO REAJUSTE**

**13.1** Os preços apresentados na proposta serão fixos e irremovíveis, salvo na hipótese de o prazo de execução da obra/serviços exceder a 12 (doze) meses, **contados da data da elaboração do orçamento estimado** (art. 25, § 7º, da lei 14.133/21), desde que a CONTRATADA não tenha dado causa ao atraso no cronograma físico-financeiro da obra, que poderá ser reajustado de acordo com a variação do **Índice Nacional da Construção Civil – INCC, da Fundação Getúlio Vargas**, podendo, entretanto, ser estabelecido mais de um índice específico ou setorial, em conformidade com a realidade de mercado dos respectivos insumos (art. 92, V, c/c § 3º, da lei 14.133/21).

**13.2** No caso de reajuste, a CONTRATADA deverá formalizar o pedido a CONTRATANTE, que se reserva o direito de analisar e conceder o acréscimo pretendido.

**13.3** Para o cálculo do reajuste aplicar-se-á a seguinte fórmula:

$$R = \frac{(I - I_0)}{I_0} \times V$$

onde:

R – Valor do reajuste procurado para a respectiva parcela da obra;

V – Valor da parcela a ser reajustada;

I – Índice Nacional da Construção Civil – INCC – publicado pela Fundação Getúlio Vargas, referente ao mês em que se completar um ano da data da apresentação da proposta (para o





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

primeiro reajuste), que será a data-base do reajuste. No caso de reajustes posteriores, será o índice referente ao mesmo mês do ano seguinte, sempre 12 meses posterior em relação a  $I_0$ .  
 $I_0$  – Índice da coluna citada, referente ao mês da apresentação da proposta.

#### **14 DAS ALTERAÇÕES**

**14.1** Este instrumento poderá ser alterado na ocorrência de quaisquer dos fatos estipulados no art. 124, da Lei nº 14.133/2021 e alterações posteriores;

**14.2** A CONTRATADA obriga-se a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos e supressões de até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial do Contrato, e, no caso particular de reforma de edifício ou de equipamento, até o limite de 50% (cinquenta por cento) para os seus acréscimos, em conformidade com o art. 124, inciso I, e suas alíneas, c/c com os art. 125 e 126 da Lei nº 14.133/2021.

#### **15 DA EXTINÇÃO**

**15.1** A extinção contratual ocorrerá imediata e independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial quando ocorrerem as situações previstas artigo 155, inciso I, II e III e artigo 137 da Lei 14.133/21 na forma prescrita nos artigos 137, 138 e 139, do mencionado Diploma Legal;

**15.2** O não cumprimento ou o cumprimento irregular das cláusulas e condições estabelecidas neste Contrato, por parte da CONTRATADA, assegurará ao CONTRATANTE o direito de dá-lo por rescindido, mediante notificação através de ofício, entregue diretamente ou por via postal, com prova de recebimento, sem ônus de qualquer espécie para a Administração.

#### **16 DAS PENALIDADES**

**16.1** O descumprimento pela CONTRATADA, de quaisquer das cláusulas e/ou condições estabelecidas neste instrumento, ocasionando a inexecução total ou parcial do acordado, ensejará, garantida a prévia defesa, a extinção do contrato, na forma prescrita no artigo 137 da Lei nº 14.133/21.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

**16.2** Com fundamento nos artigos 156 e 162 da Lei nº 14.133/21, que assegura o contraditório e ampla defesa, a CONTRATADA ficará sujeita, pela inexecução total ou parcial do contrato, por atraso injustificado, assim considerado pela CONTRATANTE, as seguintes sanções:

- a) Advertência, exclusivamente quando do cometimento, pela CONTRATADA, da infração administrativa prevista no art. 155, inciso I, da Lei nº 14.133/21, quando não se justificar a imposição de penalidade mais grave.
- b) Suspensão temporária do direito de licitar e contratar com o Município de Boa Vista – RR e impedimento de contratar com o órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente, pelo prazo de até 02 (dois) anos;
- c) Declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública por um período de até 05 (cinco) anos;
- d) Multas.

**16.3** As penalidades serão aplicadas, sem prejuízo da responsabilidade civil e criminal, de acordo com o quadro abaixo:

Ocorrência	Penalidades que poderão ser aplicadas
O atraso injustificado no cumprimento do objeto contratado ou de prazos estipulados.	Multa diária de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) sobre o valor total contratado ou, se for o caso, sobre o valor correspondente à parte executada com atraso, limitada a 30 (trinta) dias. Após o trigésimo dia e a critério da Administração, poderá ser considerada inexecução total ou parcial do objeto, sem prejuízo da extinção unilateral do contrato.
Comportar-se de modo inidôneo.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Fizer declaração falsa.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

	valor do contrato.
Apresentar documentação falsa.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Cometer fraude fiscal.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Inexecução total.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Inexecução parcial.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre a parcela do contrato não executada.
Deixar de executar qualquer obrigação pactuada ou prevista em lei e no Edital do Certame, onde não se comine outra penalidade.	Multa diária de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) sobre o valor total contratado, limitada a 30 (trinta) dias. Após o trigésimo dia e a critério da Administração, poderá ser considerada inexecução total ou parcial do objeto, sem prejuízo da extinção unilateral do contrato.

**16.4** A CONTRATADA, quando não puder cumprir os prazos estipulados para a execução dos serviços, total ou parcialmente, deverá apresentar justificativa por escrito, devidamente comprovada, acompanhada de pedido de prorrogação, nos casos de ocorrência de fato superveniente, excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições deste contrato, ou que impeça a sua execução, por fato ou ato de terceiro reconhecido pela CONTRATADA em documento contemporâneo à sua ocorrência.

**16.5** Solicitação de prorrogação, com a indicação do novo prazo de entrega/execução, deverá ser encaminhada ao CONTRATANTE até o vencimento do prazo de entrega, ficando a critério do CONTRATANTE a sua aceitação.

**16.6** Vencido o prazo proposto e aceito pela CONTRATANTE, sem prestação do serviço, total ou parcialmente, a CONTRATANTE oficiará à CONTRATADA comunicando-lhe a data-





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

limite para a regularização de sua prestação. A partir dessa data considerar-se-á inadimplência, sendo-lhe aplicadas as sanções cabíveis.

**16.7** As multas devidas e/ou prejuízos causados ao CONTRATANTE, pela CONTRATADA, serão deduzidas de pleno direito de valores devidos ou, caso a CONTRATADA inadimplente não tiver crédito a receber, terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir do recebimento da notificação, para recolhimento da multa através do Documento de Arrecadação Municipal – DAM, em favor do MUNICÍPIO DE BOA VISTA, ou cobrados judicialmente.

16.7.1 Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor de pagamento eventualmente devido pela Administração ao contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente.

**16.8** O pedido de prorrogação extemporâneo ou não justificado da CONTRATADA na forma disposta neste Projeto Básico será prontamente indeferido pela CONTRATANTE, sujeitando-se a CONTRATADA às sanções previstas em lei e no contrato.

**16.9** A aplicação de multas, bem como a extinção contratual, não impede que a CONTRATANTE aplique à CONTRATADA faltosa as demais sanções previstas no art. 156 da Lei n. 14.133/21 (advertência, suspensão temporária ou declaração de inidoneidade).

**16.10** A aplicação da penalidade de “Advertência” (art. 156, I), prescinde de contraditório e a ampla defesa.

**16.10.1** A aplicação da penalidade de “Multa” (art. 156, II), será facultado à CONTRATADA a apresentação de defesa (art. 157) no prazo de 15 dias úteis, a contar da data da intimação.

**16.10.2** Na aplicação das demais penalidades (art. 156, III e IV), será necessária a abertura de “processo de responsabilização”.

**16.11** A aplicação das aludidas multas não impede que a CONTRATANTE rescinda unilateralmente o contrato e aplique as outras sanções cabíveis.

**16.12** A recusa injustificada da Adjudicatária em assinar o Contrato, após devidamente convocada, dentro do prazo estabelecido pela CONTRATANTE, equivale à inexecução total do contrato, sujeitando-a às penalidades acima estabelecidas;





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**16.13** A aplicação de qualquer penalidade não exclui a aplicação da multa;

**16.14** A autoridade competente, na aplicação das sanções, levará em consideração a gravidade da conduta do infrator, o caráter educativo da pena, bem como o dano causado à CONTRATANTE, observado o princípio da proporcionalidade;

**16.15** Caso a CONTRATANTE determine, a multa deverá ser recolhida no prazo de **05 (cinco) dias** úteis, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

## **17 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**17.1** A FISCALIZAÇÃO será exercida por Engenheiro(s) Civil(is), Arquiteto(s), Técnico(s) em Construção Civil e/ou Técnico(s) em Edificação(ões) da CONTRATANTE, nomeado(s) através de Portaria expedida pela Secretaria Municipal de Obras, o qual representará a CONTRATANTE perante a CONTRATADA.

**17.2** Aplicam-se ainda, no que couber, a disposição constante da Lei nº 8.078/90 – Código de Defesa do Consumidor.

**17.3** O contrato deverá ser publicado, por meio de extrato no Diário Oficial do Município de Boa Vista, nos termos do parágrafo único, do Art. 91 da Lei nº 14.133/21.

**17.4** É vedada a subcontratação, cedência ou transferência da totalidade dos serviços da execução do objeto, a terceiro.

**17.5** A subcontratação parcial apenas será aceita com prévia e expressa anuência da CONTRATANTE, respeitando o limite máximo de até 30% (trinta por cento) do valor total, sob pena de extinção.

**17.6** Os casos omissos e as dúvidas que surgirem quando da execução do contrato, serão resolvidas entre as partes contratantes por meio de procedimentos administrativos.

## **18 ANEXOS DO PROJETO BÁSICO**

**ANEXO I – DECLARAÇÕES, JUSTIFICATIVAS E LICENÇA AMBIENTAL;**  
**ANEXO II – MAPA DE LOCALIZAÇÃO;**





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**ANEXO III** – LISTA DE VICINAIS;  
**ANEXO IV** – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;  
**ANEXO V** – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA;  
**ANEXO VI** – MEMÓRIA DE CÁLCULO;  
**ANEXO VII** – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO;  
**ANEXO VIII** – CURVA ABC;  
**ANEXO IX** – COMPOSIÇÕES BDI E LEIS SOCIAIS;  
**ANEXO X** – COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITÁRIO;  
**ANEXO XI** – MAPA DE COTAÇÕES;  
**ANEXO XII** – ART; E  
**ANEXO XIII** – PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA (NUP.9.483476)

Boa Vista – RR, *data constante no sistema.*

*(Assinatura Eletrônica)*

**WYLLIAMS DE SOUSA CARVALHO**

Engenheiro Civil 091433393-3

Superintendência de Projetos e Urbanização – SMO/PU

Aprovo:

*(Assinatura Eletrônica)*

**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**

Secretária Municipal de Obras





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 147)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 147**



**IMAGEM 02 – BVA 147 KM 0,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 03 – BVA 147 KM 01**



**IMAGEM 04 – BVA 147 KM 1,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 05 – BVA 147 KM 02**



**IMAGEM 06 – BVA 147 PONTE DE MADEIRA DEPOIS DO KM 02**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – BVA 147 KM 2,5**



**IMAGEM 08 – FINAL TRECHO BVA 147 KM 2,65**

Boa Vista, 12 de junho de 2024.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 152)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 152**



**IMAGEM 02 – BVA 152 TRECHO ALAGADO NO COMEÇO DA VICINAL**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 03 – BVA 152 KM 01**



**IMAGEM 04 – BVA 152 TRECHO COM ACUMULO D'ÁGUA PROXIMO KM 01**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



2°45'16,338"N -60°51'43,878"W  
BVA 152

10 de jun. de 2024 14:41:28

**IMAGEM 05 – BVA 152 KM 02**



2°46'29,1"N -60°57'0,39"W  
BVA 152

10 de jun. de 2024 14:43:59

**IMAGEM 06 – BVA 152 KM 03 CURSO D'ÁGUA**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – BVA 152 KM 04**



**IMAGEM 08 – BVA 152 KM 05 ACUMULO D'ÁGUA**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



2°47'41,34"N -60°52'42,666"W  
BVA 152  
10 de jun. de 2024 14:54:45

**IMAGEM 09 – BVA 152 KM 06**



2°48'2,622"N -60°52'21,084"W  
BVA 152  
10 de jun. de 2024 14:57:44

**IMAGEM 10 – BVA 152 KM 07 ACUMULO D'ÁGUA**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 11 – BVA 152 KM 08 ACUMULO D'ÁGUA**



**IMAGEM 12 – BVA 152 KM 09**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 13 – BVA 152 KM 10**



**IMAGEM 14 – BVA 152 KM 11**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 15 – BVA 152 KM 12**



**IMAGEM 16 – BVA 152 KM 13**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 17 – FINAL BVA 152**

Boa Vista, 10 de junho de 2024.





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 374)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 374**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 03 – BVA 374 KM 01**



**IMAGEM 04 – BVA 374 KM 1,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

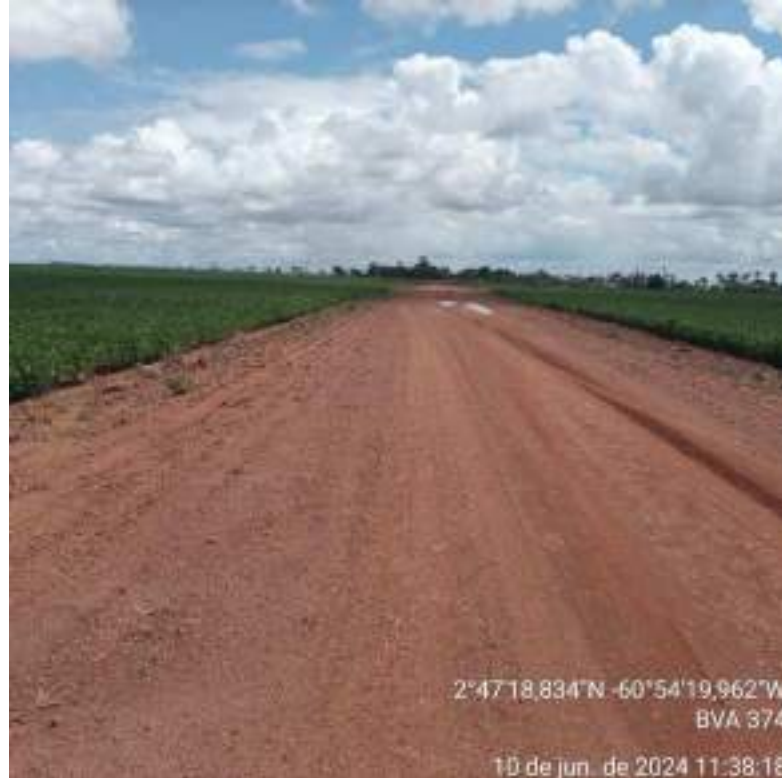
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 05 – BVA 374 KM 02**



**IMAGEM 06 – BVA 374 KM 2,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – BVA 374 KM 03**



**IMAGEM 08 – FINAL BVA 374**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Boa Vista, 10 de junho de 2024







**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 377)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 377**



**IMAGEM 02 – BVA 377 KM 0,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



2°45'13,26"N -60°53'44,112"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:27:58

**IMAGEM 03 – BVA 377 KM 01**



2°45'20,79"N -60°53'58,332"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:29:07

**IMAGEM 04 – BVA 377 KM 1,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 05 – BVA 377 KM 02**



**IMAGEM 06 – BVA 377 KM 2,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – BVA 377 KM 03**



**IMAGEM 08 – BVA 377 KM 3,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



2°45'52,464"N -60°54'57,834"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:37:11

**IMAGEM 09 – BVA 377 KM 04**



2°45'58,674"N -60°55'10,218"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:38:29

**IMAGEM 10 – BVA 377 KM 4,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



2°46'5,472"N -60°55'26,826"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:39:52

**IMAGEM 11 – BVA 377 KM 05**



2°46'12,348"N -60°55'41,16"W  
BVA 377

10 de jun. de 2024 12:41:19

**IMAGEM 12 – BVA 377 KM 5,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 13 – BVA 377 KM 06**



**IMAGEM 14 – BVA 377 KM 6,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 15 – BVA 377 KM 07**



**IMAGEM 16 – BVA 377 KM 7,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 17 – BVA 377 KM 08**



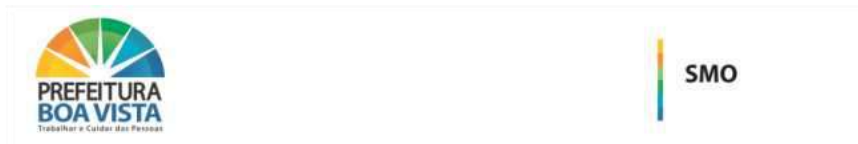
**IMAGEM 18 – BVA 377 KM 8,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 19 – FINAL BVA 377**

Boa Vista, 10 de junho de 2024.





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 476)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 476**



**IMAGEM 02 – BVA 476 KM 0,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 03 – BVA 476 KM 01**



**IMAGEM 04 – BVA 476 KM 1,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 05 – BVA 476 KM 02**



**IMAGEM 06 – BVA 476 KM 2,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – BVA 476 KM 03**



**IMAGEM 08 – BVA 476 KM 3,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 09 – BVA 476 KM 04**



**IMAGEM 10 – BVA 476 ACUMULO D'ÁGUA KM 4,3**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 11 – BVA 476 KM 4,5**



**IMAGEM 12 – BVA 476 ACUMULO D" ÁGUA KM 4,7**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 13 – BVA 476 KM 05**



**IMAGEM 14 – BVA 476 KM ACUMULO D" ÁGUA KM 5,2**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 15 – BVA 476 KM ACUMULO D' ÁGUA KM 5,5**



**IMAGEM 16 – FINAL BVA 476**

Boa Vista, 12 de junho de 2024.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

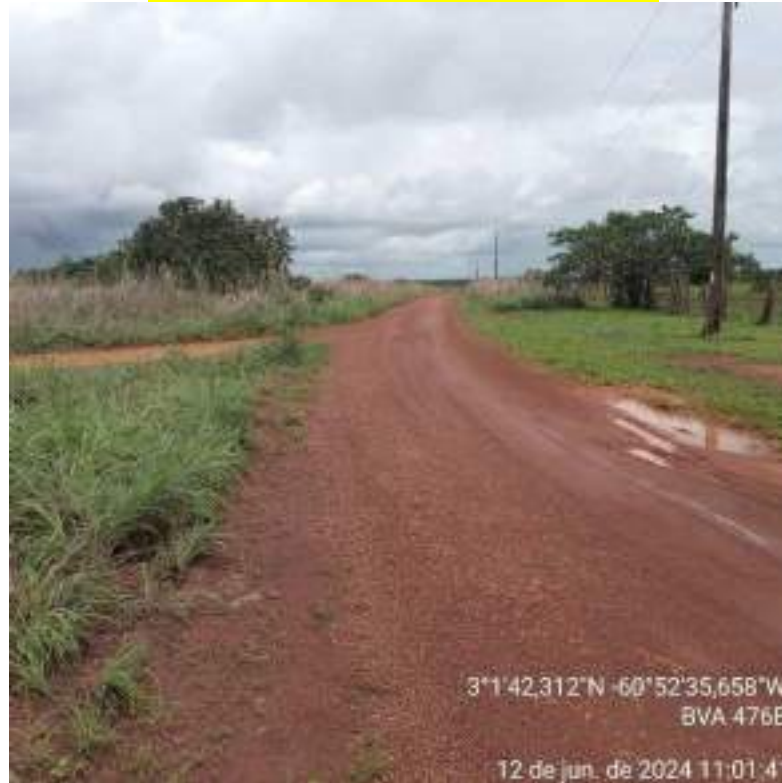
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (BVA 476B)**



**IMAGEM 01 – INICIO BVA 476B**



**IMAGEM 02 – BVA 476B KM 0,5**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

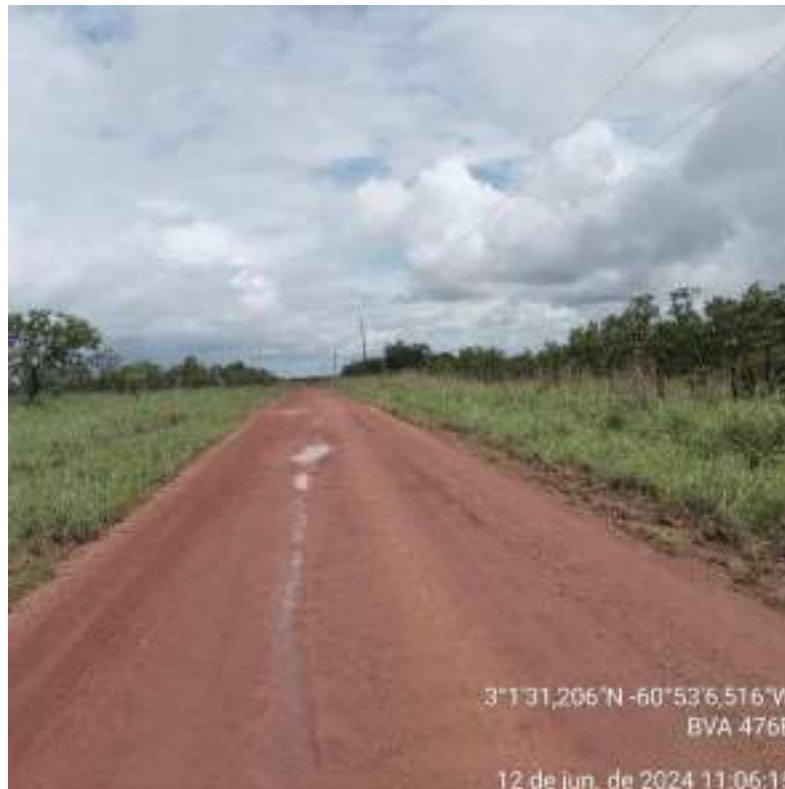




**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 03 – BVA 476B ÁCUMULO D'ÁGUA KM 0,7**



**IMAGEM 04 – BVA 476B KM 01**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 05 – BVA 476B KM 1,5**



**IMAGEM 06 – BVA 476B ÁCUMULO D'ÁGUA KM 02**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN/PMBV**  
**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**



**IMAGEM 07 – FINAL BVA 476B KM 2,5**

Boa Vista, 12 de junho de 2024.



LAUDO DE REFORMA / REVITALIZAÇÃO - NBR 16.280 - PLANILHA DE REGISTRO AOS APONTAMENTOS DE PATOLOGIAS													
LOCAL	PATOLOGIAS - retirar foto de cada ponto, caso identifique alguma patologia que não conste abaixo, favor inserir. Pode excluir a patologia que estiver abaixo e não constar no local analisado.	AMBIENTES											
		BVA 147		BVA 152		BVA 374		BVA 377		BVA 476		BVA 476-B	
		nº foto	PATOLOGIA	nº foto	PATOLOGIA	nº foto	PATOLOGIA	nº foto	PATOLOGIA	nº foto	PATOLOGIA	nº foto	PATOLOGIA
	ONDULAÇÕES, RODEIROS E ATOLEIROS	2,3,5	PISTA IRREGULAR, ONDULAÇÕES	1,2	INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM			4,5,8,10,11,13,16	PISTA IRREGULAR, ONDULAÇÕES	2,4,6,7,8	PISTA IRREGULAR, ONDULAÇÕES	7	PISTA IRREGULAR, ONDULAÇÕES
	SEGREGAÇÃO DE AGREGADOS												
	BURACOS		4,5,6,7,10,11	PISTA DESGASTADA E ÁGUA ACUMULADA (EMPOÇAMENTO)	2,3,4	PISTA DESGASTADA E ÁGUA ACUMULADA (EMPOÇAMENTO)	1,2,7,9,12,15	PISTA DESGASTADA E ÁGUA ACUMULADA (EMPOÇAMENTO)	10,11,12,13,14,15	PISTA DESGASTADA E ÁGUA ACUMULADA (EMPOÇAMENTO)	2,3,4,5,6	PISTA DESGASTADA E ÁGUA ACUMULADA (EMPOÇAMENTO)	
	DRENAGEM LATERAL												
	PISTA MOLHADA DERRAPANTE												
	PISTA SECA DERRAPANTE												
	COSTELA DE VACA												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadeao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## ANEXO I

## LISTA DE VERIFICAÇÃO EM ACESSIBILIDADE

	ITEM	DESCRIÇÃO	ATENDIMENTO*			ETAPA DE VERIFICAÇÃO			ITEM DA NBR 9050/15:	OBS. *	
			SIM	NÃO nesta etapa**	N/A - Justificar (não será verificado)	PELO CONCEDENTE OU MANDATÁRIA**** NO PROJETO DE ENGENHARIA	PELO CONVENIENTE NO PROJETO EXECUTIVO DE ACESSIBILIDADE	PELO CONVENIENTE NO LAUDO DE CONFORMIDADE			
ROTA ACESSÍVEL	1	Há indicação em projeto do traçado da rota acessível na área de intervenção?	X			s	s	s	6.1		
CALÇADAS	2	As calçadas novas ou reformadas possuem faixa livre com largura mínima de 1,20 m?	X			s	s	s	6.12.3.b)		
	3	As faixas livres não possuem obstáculos?	X			n	s	s	6.12.3.b)		
	4	As calçadas novas ou reformadas possuem faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m?	X			n	s	s	6.12.3.a)		
	5	Em casos de calçadas novas ou reformadas com largura superior a 2,0m, há faixa de acesso?	X			n	s	s	6.12.1 6.12.3.c)		
	6	A faixa livre possui 2,10 m de altura livre nas calçadas novas ou reformadas?		X		n	s	s	6.12.3.b)		
	7	A sinalização suspensa está instalada acima de 2,10 m do piso nas calçadas novas ou reformadas?	X			n	s	s	5.2.8.2.3		
	8	A faixa livre ou passeio das calçadas novas ou reformadas possui inclinação transversal de até 3%?	X			n	s	s	6.12.3.b)		
	9	Nas calçadas novas ou reformadas há sinalização tátil direcional quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável?	X			n	s	s	ABNT NBR 16537 - 7.8.1		



10	A sinalização visual possui contraste de luminância, em condições secas e molhadas nas calçadas novas?	X			n	s	s	5.4.6.2		
11	Há sinalização tátil ou piso tátil para informar a existência de: desníveis, objetos suspensos, equipamentos, mudança de direção, travessia de pedestre, início e término de rampas e escadas, rebaixamentos de guia nas calçadas novas ou reformadas?	X			n	s	s	5.4.6.3 ABNT NBR 16537 - 6.6 - 7.4		
12	A faixa livre das calçadas novas ou reformadas possui piso com superfície regular, firme, estável, não trepidante e anti derrapante, sob condição seca ou molhada?	X			n	s	s	6.3.2		
13	O acesso de veículos aos lotes cria degraus ou desníveis na faixa livre nas calçadas novas ou reformadas?	X			n	s	s	6.12.4		
14	Os rebaixamentos de calçadas ou faixas elevadas para a travessia das vias constantes da intervenção estão na direção do fluxo da travessia de pedestres em calçadas novas ou reformadas ou reformadas?	X			s	s	s	6.12.7		
15	Os rebaixamentos de calçadas possuem inclinação igual ou inferior a 8,33% (nas rampas laterais e central) ou igual ou inferior a 5% para rebaixamento total (nas rampas laterais) em calçadas novas?	X			n	s	s	6.12.7.3 6.12.7.3.4		
16	Os rebaixamentos de calçadas novas ou reformadas possuem largura maior ou igual a	X			s	s	s	6.12.7.3		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		1.50m, admitindo-se o mínimo de 1,20m?									
	17	Os rebaixamentos de calçadas são feitos de forma a não reduzir a largura da faixa livre ou passeio em medida inferior a 1,20m em calçadas novas ou reformadas?	X			n	s	s	6.12.7.3		
	18	Há desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável em calçadas novas ou reformadas?	X			n	s	s	6.12.7.3.1		
	19	Há rebaixamento do canteiro divisor de pistas, com largura igual à da faixa de travessia?	X			s	s	s	6.12.7.3.5		
	20	Os semáforos para pedestres possuem dispositivos sincronizados com sinais visuais e sonoros?		X		n	s	s	8.2.2.3		
	21	Os semáforos, se acionados manualmente, possuem comando com altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso?	X			n	s	s	5.6.4.3 8.2.2.1		
PASSARELAS	22	As passarelas de pedestres possuem uma das alternativas? a. rampas; b. rampas e escadas; c. rampas e elevadores; d. escadas e elevadores.			X	s	s	s	6.13.1		Não possui passarela
RAMPAS E ESCADAS	23	As rampas em rota acessível possuem, no mínimo, 1,20 m de largura?	X			s	s	s	6.6.2.5		
	24	Os patamares (intermediários, de início e término da rampa) possuem dimensão longitudinal mínima de 1,20 m e não invadem a área de circulação adjacente?	X			s	s	s	6.6.4		
	25	Para segmento de rampa com desnível máximo de	X			n	s	s	6.6.2.1		



	1,50 m, a inclinação é de 5%?										
26	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,00 m, a inclinação é de até 6,25%?			X	n	s	s	6.6.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
27	Para segmento de rampa com desnível máximo de 0,80 m, sua inclinação é de até 8,33% e o número máximo de segmentos de rampa é 15?			X	n	s	s	6.6.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
28	Em rampas, na ausência de paredes laterais, há guarda corpos e guias de balizamento?			X	n	s	s	6.9.5		Se trata de uma obra de infraestrutura	
29	As escadas em rota acessível possuem no mínimo 1,20 m de largura?			X	s	s	s	6.8.3		Se trata de uma obra de infraestrutura	
30	Nas escadas (exceto as de lances curvos ou mistos, as quais devem atender especificamente à NBR 9077) há patamar com dimensão longitudinal mínima de 1,20m a cada 3,20m de desnível e quando há mudança de direção?			X	s	s	s	6.8.7		Se trata de uma obra de infraestrutura	
31	Os pisos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,28 m e 0,32 m?			X	n	s	s	6.8.2		Se trata de uma obra de infraestrutura	
32	Os espelhos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,16 m e 0,18 m?			X	n	s	s	6.8.2		Se trata de uma obra de infraestrutura	
33	Há sinalização visual aplicada nos pisos e espelhos dos degraus, contrastante com o revestimento adjacente?			X	n	s	s	5.4.4		Se trata de uma obra de infraestrutura	
34	Em escadas, na ausência de paredes laterais, há guarda corpos e guias de balizamento?			X	s	s	s	6.9.5		Se trata de uma obra de infraestrutura	
35	Nas rampas e escadas há corrimãos?			X	s	s	s	6.9.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
36	Em escadas e rampas os corrimãos são contínuos com diâmetro entre 30			X	n	s	s	6.9		Se trata de uma obra de infraestrutura	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		mm a 45 mm, com altura de 0,92 m e a 0,70 m do piso e prolongamento mínimo de 0,30 m nas extremidades e recurvados nas extremidades?									
	37	Em rampas ou escadas com largura igual ou superior a 2,40 m, há instalação de corrimão intermediário?			X	n	s	s	6.9.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	38	Em rampas ou escadas, se há corrimão intermediário e patamar com comprimento superior a 1,40 m, há espaçamento mínimo de 0,80 m?			X	n	s	s	6.9.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
PLATAFORMAS E ELEVADORES	39	Em plataforma de elevação vertical com percurso aberto, há fechamento contínuo com altura de 1,10 m e sem vãos laterais?			X	n	s	s	6.10		Se trata de uma obra de infraestrutura
	40	Em plataforma de elevação vertical com percurso superior a 2,00 m, o percurso é fechado?			X	n	s	s	6.10.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	41	Em plataforma de elevação inclinada há parada programada no patamares ou pelo menos a cada 3,20 m de desnível?			X	n	s	s	6.10.4.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	42	Quando da utilização de plataformas ou elevadores, há dispositivos de comunicação para solicitação de auxílio?			X	n	s	s	6.10.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	43	Os elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, possuem cabine com dimensões mínimas de 1,40 m x 1,10 m?			X	s	s	s	ABNT NBR NM 313 - Tabela 1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	44	Em elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, as portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m x 2,10 m?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313 - Tabela 1		Se trata de uma obra de infraestrutura

	45	A cor do piso da cabine contrasta com o da circulação?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	46	Há sinalização com piso tátil de alerta junto à porta dos elevadores e plataformas de elevação vertical?			X	n	s	s	ABNT NBR 16537 - 6.9.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	47	Possui sinalização sonora informando o pavimento em equipamentos com mais de duas paradas?			X	n	s	s	6.10.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	48	Junto à porta do elevador há dispositivo entre 1,80 m e 2,50 m que emite sinais sonoro e visual, indicando o sentido em que a cabine se movimentará?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	49	A botoeira do pavimento está localizada entre 0,90 m e 1,10 m do piso?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	50	A botoeira da cabine está localizada entre 0,90 m e 1,30 m do piso?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	51	O desnível entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 15 mm?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	52	A distância horizontal entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 35 mm?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	53	O número do pavimento está localizado nos batentes externos, indicando o andar, em relevo e em Braille?			X	n	s	s	5.4.5.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS	54	Há rota acessível interligando as vagas reservadas dos estacionamentos aos acessos?	X			n	s	s	6.2.4		
	55	Há vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas com deficiência?	X			s	s	s	Lei 13.146/2015		
	56	O número de vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas com deficiência é de, no mínimo, 2% do total de vagas, assegurada, no mínimo 1 vaga?	X				s	s	s	Lei 13.146/2015	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	57	As vagas destinadas a pessoas com deficiência localizam-se a, no máximo, 50m do acesso à edificação ou elevadores?	X			n	s	s	6.14.1.2		
	58	As vagas destinadas a pessoas com deficiência contam com espaço adicional de, no mínimo, 1,20 m de largura?	X			n	s	s	6.14.1.2		
	59	Há vagas de estacionamento reservadas a veículos que transportem pessoas idosas?	X			s	s	s	Lei 10.741/2003		
	60	O número de vagas destinadas a veículos que transportem pessoas idosas é de, no mínimo, 5% do total de vagas, com no mínimo uma vaga?	X			s	s	s	Lei 10.741/2003		
	61	As vagas destinadas a pessoas idosas estão posicionadas próximas das entradas do edifício?	X			n	s	s	6.14		
	62	As vagas reservadas contêm sinalização vertical e horizontal?	X			n	s	s	5.5.2.3 6.14		
ACESSO	63	Há indicação no projeto do traçado da rota acessível?		X		s	s	s	6.1.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	64	A rota acessível interliga as áreas de uso público e adaptadas da edificação e incorpora as circulações?		X		s	s	s	6.1.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	65	Todas as entradas da edificação de uso público ou comum são acessíveis?		X		n	s	s	6.2.1; 6.1.1.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	66	Se houver controle de acesso, tipo catracas ou cancelas, pelo menos um deles em cada conjunto é acessível?		X		n	s	s	6.2.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	67	Possui sinalização informativa e direcional nas entradas e saídas acessíveis?		X		n	s	s	6.2.8		Se trata de uma obra de infraestrutura
	68	Há mapa acessível instalado imediatamente após a entrada principal com piso tátil associado, informando os principais pontos de distribuição no prédio ou locais de maior utilização?		X		n	s	s	Anexo B B.4		Se trata de uma obra de infraestrutura

	69	Há pelo menos duas formas de deslocamento vertical nas circulações verticais? (escadas, rampas, plataformas elevatórias ou elevador)			X	s	s	s	6.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
PISO	70	As superfícies de piso possuem revestimento regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante, estando secas ou molhadas?			X	n	s	s	6.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	71	A rota acessível é nivelada ou possui desnível máximo de 0,5 cm ou quando o desnível foi maior que 0,5 cm e menor ou igual a 2 cm é chanfrado na proporção 1:2 (50%)?			X	n	s	s	6.3.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	72	Há rampa nos casos de desníveis maiores que 2 cm, em rota acessível?			X	n			6.1 6.1.1.2 6.3.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	73	Se houver grelhas e juntas de dilatação em rotas acessíveis, os vãos perpendiculares ao fluxo principal possuem dimensão máxima de 15mm?			X	n	s	s	6.3.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
CORREDORES	74	Para corredores de uso comum com extensão de até 4,00 m, a largura é de, no mínimo, 0,90 m?			X	n	s	s	6.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	75	Para corredores de uso comum com extensão de até 10,00 m, a largura é de, no mínimo, 1,20 m?			X	n	s	s	6.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	76	Para corredores de uso comum com extensão acima de 10,00m, a largura é de, no mínimo, 1,50 m?			X	n	s	s	6.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	77	Para corredores de uso público, a largura é de, no mínimo, 1,50 m?			X	n	s	s	6.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	78	Para transposição de obstáculos com no máximo 0,40 m de extensão, a largura é de no mínimo 0,80 m?			X	n	s	s	6.11.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	79	Para transposição de obstáculos com extensão superior a 0,40 m, a largura é de no mínimo 0,90 m?			X	n	s	s	6.11.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	80	As passagens possuem informação visual, associada a sinalização tátil ou sonora?			X	n	s	s	5.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	81	Há placas de sinalização informando sobre os sanitários, acessos verticais e horizontais, números de pavimentos e rota de fuga?			X	n	s	s	5.2.8.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	82	Esta sinalização está disposta em locais acessíveis para pessoa em cadeira de rodas, com deficiência visual, entre outros usuários, de tal forma que possa ser compreendida por todos?			X	n	s	s	5.2.8.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
ROTA DE FUGA	83	Quando a rota de fuga incorpora escadas de emergência e elevadores de emergência, há área de resgate, para cada escada e elevador de emergência, com no mínimo um espaço reservado a P.C.R. por pavimento?			X	s	s	s	6.4.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	84	As rotas de fuga e as saídas de emergência estão sinalizadas, com informações visuais, sonoras e táteis?			X	n	s	s	5.5.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
RAMPAS E ESCADAS	85	As rampas possuem largura mínima de 1,50 m? Sendo o mínimo admissível de 1,20m (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			X	s	s	s	6.6.2.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	86	As escadas possuem largura mínima de 1,20m? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			X	s	s	s	6.8.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	87	Há guarda-corpos e guias de balizamento em rampas e escadas, na ausência de paredes laterais? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			X	s	s	s	6.6.3 6.9.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	88	Há corrimãos em escadas e rampas? (indicadas no projeto como as pertencentes à rota acessível)			X	s	s	s	6.9.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	89	Os corrimãos são contínuos, com diâmetro entre 30 mm a 45 mm, em ambos os lados, com altura de 0,92 m e a 0,70 m do piso, prolongamento mínimo de 0,30 m e recurvados nas extremidades ?			X	n	s	s	6.9.2.1; 4.6.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	90	Em rampas ou escadas com largura igual ou superior a 2,40 m, há instalação de corrimão intermediário?			X	n	s	s	6.9.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	91	Em rampas ou escadas, se há corrimão intermediário e patamar com comprimento superior a 1,40 m, há espaçamento mínimo de 0,80 m?			X	n	s	s	6.9.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	92	Os patamares (intermediários, de início e término) das rampas possuem dimensão longitudinal mínima de 1,20 m e não invadem a área de circulação adjacente?			X	s	s	s	6.6.2 6.6.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	93	Há patamar em escadas a cada desnível de 3,20 m (exceto escada de lances curvos ou mistos), com dimensão longitudinal de 1,20 m?			X	s	s	s	6.8.7 6.8.8		Se trata de uma obra de infraestrutura
	94	Os patamares de mudança de direção em rampas e escadas possuem o mesmo comprimento da largura?			X	s	s	s	6.6.4; 6.8.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
RAMPAS E ESCADAS	95	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,50 m, a inclinação é de 5%?			X	n	s	s	6.6.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	96	Para segmento de rampa com desnível máximo de 1,00 m, a inclinação é de até 6,25%?			X	n	s	s	6.6.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	97	Para segmento de rampa com desnível máximo de 0,80 m, sua inclinação é de até 8,33% e o número máximo de segmentos de rampa é 15?			X	n	s	s	6.6.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	98	Os pisos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,28 m e 0,32 m?			X	s	s	s	6.8.2		Se trata de uma obra de infraestrutura

	99	Os espelhos dos degraus das escadas possuem dimensão entre 0,16 m e 0,18 m?			X	s	s	s	6.8.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	100	O primeiro e o último degrau de um lance de escada distam 0,30m da circulação adjacente?			X	s	s	s	6.8.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	101	As escadas que interligam os pavimentos, possuem sinalização tátil, visual e/ou sonora?			X	n	s	s	5.5.1.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	102	Há sinalização visual de degraus isolados?			X	n	s	s	5.4.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
PLATAFORMAS E ELEVADORES	103	Em plataforma de elevação vertical com percurso aberto, há fechamento contínuo com altura de 1,10 m e sem vãos laterais?			X	n	s	s	6.10.3.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	104	Em plataforma de elevação vertical com percurso superior a 2,00 m, o percurso é fechado?			X	n	s	s	6.10.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	105	Em plataforma de elevação inclinada há parada programada nos patamares ou pelo menos a cada 3,20 m de desnível?			X	n	s	s	6.10.4.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	106	Há dispositivos de comunicação interno e externo à caixa de corrida, para solicitação de auxílio?			X	n	s	s	6.10.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	107	Os elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, possuem cabine com dimensões mínimas de 1,40 m x 1,10 m?			X	s	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	108	Em elevadores, quando projetados para 1 cadeira de rodas e 1 outro usuário, as portas, quando abertas, possuem vão livre mínimo de 0,80 m x 2,10 m?			X	n	s	s	6.11.2.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	109	A cor do piso da cabine contrasta com o da circulação?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	110	Possui sinalização com piso tátil de alerta e visual junto ao equipamento? (exceto plataforma de elevação inclinada)			X	n	s	s	6.10.1; 6.10.4.4		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	110-A	Possui sinalização cromada diferenciada junto à plataforma inclinada?			X	n	s	s	6.10.4.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	111	Possui sinalização sonora informando o pavimento em equipamentos com mais de duas paradas?			X	n	s	s	6.10.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	112	Junto à porta do elevador há dispositivo entre 1,80 m e 2,50 m que emite sinais sonoro e visual, indicando o sentido em que a cabine se movimenta?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	113	A botoeira do pavimento está localizada entre 0,90 m e 1,10 m do piso?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	114	A botoeira da cabine está localizada entre 0,90 m e 1,30 m do piso?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
PLATAFORMAS E ELEVADORES	115	O desnível entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 15 mm?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	116	A distância horizontal entre o piso da cabine e o piso externo é de, no máximo, 35 mm?			X	n	s	s	ABNT NBR NM 313		Se trata de uma obra de infraestrutura
	117	O número do pavimento está localizado nos batentes externos, indicando o andar, em relevo e em Braille?			X	n	s	s	5.4.5.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
PORTAS E JANELAS	118	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m de largura e 2,10 m de altura?			X	s	s	s	6.11.2.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	119	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?			X	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	120	Em portas de duas ou mais folhas, pelo menos um delas possui vão livre de 0,80 m de largura?			X	n	s	s	6.11.2.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	121	Se houver portas em sequência, há espaço entre elas (abertas) de, no mínimo, 1,50 m de diâmetro e 0,60 m ao lado da maçaneta?			X	n	s	s	6.11.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	122	A área de varredura das portas não interfere nas áreas de manobra, na dimensão			X	n	s	s	6.6.4.1; 6.8.8; 6.11.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		mínima dos patamares e no fluxo principal de circulação?									
	123	Se abertura da porta é no sentido do deslocamento do usuário, existe espaço livre de 0,30 m entre a porta e a parede e espaço frontal de 1,2 m ou acionamento automático?			X	n	s	s	6.11.2.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	124	Se abertura da porta é no sentido oposto ou lateral ao deslocamento do usuário, existe espaço livre de 0,60 m entre a porta e a parede e espaço frontal de 1,5m ou acionamento automático?			X	n	s	s	6.11.2.2; 6.11.2.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	125	Possui sinalização visual no centro da porta ou na parede ao lado da maçaneta (1,20 m - 1,60 m) no lado externo, informando o ambiente?			X	n	s	s	5.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	126	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora?			X	n	s	s	5.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	127	As maçanetas das portas são do tipo alavanca e estão instaladas entre 0,80 m e 1,10 m do piso?			X	n	s	s	6.11.2.6		Se trata de uma obra de infraestrutura
	128	A altura do peitoril respeita o cone visual de pessoa em cadeira rodas (aprox. 60 cm)?			X	n	s	s	6.11.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	129	As janelas possuem comando de abertura instalados entre 0,60 m e 1,20 m do piso?			X	n	s	s	6.11.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
GERAL	130	Existe sanitário acessível com entrada independente dos sanitários coletivos, de acordo com o uso da edificação?			X	s	s	s	7.4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	131	As superfícies de piso dos sanitários acessíveis não possuem desníveis e possuem revestimento regular, firme, estável, não			X	n	s	s	6.3.2 6.3.4		Se trata de uma obra de infraestrutura



		trepicante, e antiderrapante, estando secas ou molhadas?									
132		Pelo menos 5% das peças sanitárias é destinado a sanitário acessível com entrada independente, sendo no mínimo um?			X	n	s	s	7.4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
133		O sanitário acessível ou boxe sanitário acessível possui circulação livre para giro de 360° (diâmetro 1,50 m)?			X	s	s	s	7.5.a)		Se trata de uma obra de infraestrutura
134		Os sanitários, banheiros e vestiários acessíveis possuem dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) acionado através de pressão ou alavanca, instalado a 40 cm do piso e com cor contrastante?			X	n	s	s	5.6.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
135		Os interruptores foram instalados em altura de 0,60m a 1,00 m do piso?			X	n	s	s	4.6.9		Se trata de uma obra de infraestrutura
PORTAS	136	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m de largura e 2,10 m de altura?			X	s	s	s	6.11.2.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	137	Em caso de porta de eixo vertical, a abertura é para o lado externo do sanitário ou boxe acessíveis?			X	s	s	s	7.5.f)		Se trata de uma obra de infraestrutura
	138	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?			X	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	139	A porta possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado no lado oposto da abertura da porta e alinhado com a maçaneta tipo alavanca?			X	n	s	s	6.11.2.7 Figura 84; 7.11.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	140	Há sinalização visual no centro da porta (exceto tátil) e sinalização complementar (tátil e/ou sonora) na parede ao lado da maçaneta, no lado externo, com altura entre 1,20m e 1,60m em plano			X	n	s	s	5.4.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



		vertical ou altura entre 0,90m e 1,20m em plano inclinado, informando o ambiente?									
BACIA SANITÁRIA	142	Há área de transferência (0,80 m x 1,20 m) lateral, diagonal e perpendicular para a bacia sanitária?	X		s	s	s	7.5		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	143	A bacia possui altura entre 0,43 m e 0,45 m, sem o assento, e, no máximo, 46 cm de altura com assento?	X		n	s	s	7.7.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	144	A bacia NÃO possui abertura frontal?	X		n	s	s	7.7.2.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	145	Há barras de apoio horizontal com comprimento mínimo de 0,80 m, fixadas nas paredes de fundo e na lateral da bacia sanitária, distando 0,75 m do piso acabado e a 0,50m da borda frontal da bacia?	X		n	s	s	7.7.2.2 Figuras 103 e 104		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	145-A	Há barra de apoio vertical com comprimento mínimo de 0,70 m, fixada na parede lateral da bacia sanitária, distando 0,85 m do piso acabado e a 0,30 m da borda frontal da bacia?	X		n	s	s	7.8 (figura 113)		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	146	O acionamento da válvula de descarga está a no máximo 1,00 m do piso?	X		n	s	s	7.7.3.1		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	147	No caso de caixa acoplada, a barra de apoio horizontal fixada na parede de fundo possui altura máxima de 0,89 m?	X		n	s	s	7.7.2.3.3		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	148	O acionamento de descarga em caixa acoplada é do tipo alavanca ou sensores?	X		n	s	s	7.7.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura	
LAVATÓRIO	149	O lavatório acessível é sem coluna ou com coluna suspensa, com profundidade máxima de 0,50m, altura final entre 0,78 e 0,80m e distante 0,30 m do piso?	X		n	s	s	7.5.d) Figura 98		Se trata de uma obra de infraestrutura	
	150	Nos banheiros coletivos há pelo menos 1 lavatório, quando instalado em bancada, com altura superior da cuba entre 78 e 80 cm, e	X		n	s	s	7.10.3		Se trata de uma obra de infraestrutura	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		com altura livre inferior de, no mínimo, 73 cm?									
	151	Há barras de apoio de cada lado dos lavatórios, distantes a, no máximo, 0,50m da parede e do eixo da torneira e no caso de barra horizontal, o perfil superior de 0,78 a 0,80m do piso e no caso de barra vertical com, no mínimo, 0,40m de comprimento, a 0,90m do piso?			X	n	s	s	7.8.1 Figuras 113 e 114		Se trata de uma obra de infraestrutura
	152	As torneiras, dos lavatórios acessíveis, são acionadas por alavanca, sensor eletrônico ou dispositivo equivalente?			X	n			7.8.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	152-A	Existe área de aproximação frontal para P.C.R. com dimensões mínimas de 0,80 m x 1,20 m?			X	n	s	s	7.7.2.2 7.7.2.3 figuras 106 a 108 7.7.2.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
MICTÓRIO	153	Existe área de aproximação frontal para P.M.R. com diâmetro mínimo de 60 cm?			X	n	s	s	7.10.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	154	Para os mictórios suspensos, a altura da borda frontal é entre 0,60 m e 0,65 m?			X	n	s	s	7.10.4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	155	Acionamento da descarga é do tipo alavanca ou automática e possui altura de 1,00 m do piso?			X	n	s	s	7.10.4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	156	O mictório possui barras de apoio em ambos os lados com afastamento de 0,30 m (a partir do eixo), comprimento mínimo de 0,70 m e fixadas a altura de 0,75 m do piso acabado?			X	n	s	s	7.10.4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
ACESSÓRIOS	157	Se existir ducha higiênica, está instalada ao lado da bacia sanitária e dentro do alcance manual de uma pessoa sentada?			X	n			7.5. m) Figura 14		Se trata de uma obra de infraestrutura
	158	O espelho, quando instalado em parede sem pias, possui borda inferior a, no máximo, 0,50 m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?			X	n	s	s	7.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	159	O espelho, quando instalado sobre o lavatório, possui borda inferior a, no máximo,			X	n	s	s	7.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		a 0,90 m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?			X						
	160	Se existir, a papeleira embutida está com altura de 0,55 m (eixo) do piso e dista 0,20 m da borda frontal da bacia?			X	n	s	s	7.11.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	161	A papeleira de sobrepor está alinhada com a borda frontal da bacia e o acesso ao papel está a 1,00 m do piso acabado?			X	n	s	s	7.11.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	161-A	O porta-objetos possui profundidade máxima de 0,25 m e está instalado a uma altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso acabado?			X	n	s	s	7.11 7.11.3 7.11.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	162	Os acessórios (papeleira, cabide e porta-objetos) atendem à altura entre 0,80 m e 1,20 m?			X	n	s	s	7.11.3 7.11.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
BOXE DE CHUVEIRO	163	As dimensões mínimas do boxe de chuveiro acessível são de 0,90 m x 0,95 m?			X	s	s	s	7.12.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	164	Caso exista porta no boxe, esta possui vão com largura livre mínima de 0,90 m confeccionada em material resistente a impacto?			X	n	s	s	7.12.1.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	165	O registro do chuveiro está a 1,00 m do piso acabado e a 0,45 m de distância do banco?			X	n	s	s	7.12.2 Figura 126		Se trata de uma obra de infraestrutura
	166	Há banco instalado na parede lateral ao chuveiro, com dimensões mínimas de 0,70 m x 0,45 m, e altura de 0,46 m do piso acabado?			X	n	s	s	7.12.3 Figura 126.b)		Se trata de uma obra de infraestrutura
	167	No boxe há barra de apoio de 90° na parede lateral ao banco e barra vertical na parede de fixação do banco?			X	n	s	s	7.12.3 Figura 126.a)		Se trata de uma obra de infraestrutura
	168	O piso do boxe de chuveiro é antiderrapante, está nivelado com o piso adjacente e possui grelhas ou ralos fora da área de manobra e transferência?			X	n	s	s	7.12.4		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



BANHEIRA	169	Há área de transferência lateral à banheira com dimensões mínimas de 0,80m x 1,20m?			X	n	s	s	7.13.2 Figuras 127 e 128	Se trata de uma obra de infraestrutura
	170	A banheira possui altura máxima de 0,46 m?			X	n	s	s	7.13.2.1	Se trata de uma obra de infraestrutura
	171	O acionamento do comando da banheira está a uma altura de 0,80 m do piso acabado?			X	n	s	s	7.13.2.3	Se trata de uma obra de infraestrutura
	172	A banheira possui duas barras de apoio horizontais na parede frontal e uma vertical na parede lateral?			X	n	s	s	7.13.2.4 Figura 129	Se trata de uma obra de infraestrutura
ÁREA COMUM DOS VESTIÁRIOS	173	Os vestiários acessíveis estão localizados em rotas acessíveis?			X	s	s	s	7.3.1	Se trata de uma obra de infraestrutura
	174	Existe vestiário acessível com entrada independente ?			X	s	s	s	7.4.2	Se trata de uma obra de infraestrutura
	175	As superfícies de piso dos vestiários acessíveis possuem revestimento regular, firme, estável, não trepidante e antiderrapante, estando secas ou molhadas?			X	n	s	s	7.12.4	Se trata de uma obra de infraestrutura
	176	Há, no mínimo, 5% do total de cada peça instalada acessível, com no mínimo uma, consideradas separadamente, se houver divisão por sexo?			X	n	s	s	7.4.5	Se trata de uma obra de infraestrutura
	178	Os sanitários, banheiro e vestiários acessíveis possuem dispositivo de sinalização de emergência (alarme sonoro e visual) acionado através de pressão ou alavanca, instalado a 40 cm do piso e com cor contrastante?			X	n	s	s	5.6.4.1	Se trata de uma obra de infraestrutura
	179	Os interruptores foram instalados em altura de 0,60m a 1,00 m do piso?			X	n	s	s	4.6.9	Se trata de uma obra de infraestrutura
	180	A sinalização visual está associada à sinalização tátil em relevo e Braille (instalada na parede adjacente ou batente em altura entre 0,90 m - 1,20 m) ou sonora?			X	n	s	s	5.4.1	Se trata de uma obra de infraestrutura
181	As portas, quando abertas, possuem vão livre de 0,80 m			X	s	s	s	6.11.2.4	Se trata de uma obra de infraestrutura	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		de largura e 2,10 m de altura?									
	182	A porta possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado no lado oposto da abertura da porta e alinhado à maçaneta tipo alavanca?			X	n	s	s	6.11.2.7 Figura 84; 7.11.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	183	Nos locais de prática esportivas, as portas tem largura mínima de 1m nas circulações destinada a praticantes?			X	s	s	s	6.11.2.4; 6.11.2.12; 10.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
CABINAS	184	As cabinas individuais acessíveis possuem superfície para troca de roupas na posição deitada, de dimensões mínimas de 0,70 m de largura, 1,80 m de comprimento e altura de 0,46 m?			X	n	s	s	7.14.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	185	Nas cabinas acessíveis, há duas barras de apoio horizontais junto à superfície de troca de roupas, com comprimento mínimo de 0,80 m, instaladas na parede da cabeceira a 0,30 m da parede lateral, e na parede lateral a 0,50 m da parede da cabeceira, ambas a 0,75 m de altura do piso acabado?			X	n	s	s	7.14.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	186	A porta da cabina, quando aberta, possui vão livre com largura de 0,80 m ou 1,00 m, em locais de pratica esportiva, com abertura para o lado externo da cabina?			X	s	s	s	7.14.1; 10.11.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	187	A porta da cabina possui puxador horizontal, com diâmetro entre 25 mm a 35 mm, com comprimento mínimo de 0,40 m, afixado no lado oposto da abertura da porta e alinhado à maçaneta tipo alavanca?			X	n	s	s	7.5.f) Figura 84		Se trata de uma obra de infraestrutura
	188	O espelho, quando instalado, possui borda inferior a 0,30			X	n	s	s	7.14.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



		m e a borda superior a, no mínimo, 1,80 m do piso?									
BANCOS	189	Os bancos para vestiários possuem encosto e profundidade mínima de 0,45 m, largura mínima de 0,70 m e altura de 0,46 m do piso, e possuem um espaço livre inferior com 0,30 m de profundidade?			X	n	s	s	7.14.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	190	Os bancos possuem área de transferência lateral com dimensões mínimas de 0,80 x 1,20 m?			X	n	s	s	7.14.2 Figura 131		Se trata de uma obra de infraestrutura
ARMÁRIOS	191	A altura de utilização dos armários está entre 0,40 m e 1,20m do piso acabado?			X	n	s	s	7.14.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	192	A altura de fixação dos puxadores dos armários está entre 0,80 m e 1,20 m?			X	n	s	s	7.14.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	193	As prateleiras possuem profundidade que atendem às faixas de alcance manual e visual de pessoa em cadeira de rodas?			X	n	s	s	7.14.3 4.6.2 Figura 14		Se trata de uma obra de infraestrutura
	194	As áreas de varredura das portas dos armários permitem área de circulação mínima de 0,90 m?			X	n	s	s	7.14.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
ACESSÓRIOS	195	Os cabides e porta-objetos estão a uma altura entre 0,80 m e 1,20 m?			X	n	s	s	7.14.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	196	O porta-objetos possui profundidade máxima de 0,25 m?			X	n	s	s	7.14.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
MOBILIÁRIO (EXTERNO E INTERNO)	197	O mobiliário urbano está localizado junto a uma rota acessível e fora da faixa livre para circulação de pedestre?			X	s	s	s	4.3.3 8.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	198	Os assentos públicos possuem altura e profundidade entre 0,40 e 0,45 m, largura individual entre 0,45 e 0,50 m e encosto com ângulo entre 100° e 110°?			X	n	s	s	8.9.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	199	Em locais de atendimento ao público, existe assento de uso preferencial sinalizado com o Símbolo Internacional de Acesso e com os			X	n	s	s	5.3.2 Figuras 31 e 32; 5.3.5.1		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		símbolos de gestante, pessoa com criança de colo, pessoa idosa, pessoa obesa e pessoa com mobilidade reduzida?							Figuras 35 a 39		
	200	Em locais de atendimento ao público, existe assento para pessoa obesa (5% com no mínimo um)?			X	n			10.19		Se trata de uma obra de infraestrutura
	201	O assento para pessoa obesa possui largura mínima de 0,75 m, profundidade entre 0,47 m e 0,51 m e altura do assento entre 0,41 m e 0,45 m e suporta carga de 250 Kg?			X	n	s	s	4.7		Se trata de uma obra de infraestrutura
	202	O mobiliário não interrompe a livre passagem, nos espaços de circulação das rotas acessíveis?	X			n	s	s	4.3.3		
	203	Há M.R (0,80 x 1,20 m) ao lado dos assentos fixos e fora da faixa para circulação de pedestres?			X	s	s	s	8.9.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	204	A circulação entre os móveis ou passagens internas é, no mínimo, de 0,90 m e possui áreas de giro para retorno?			X	n	s	s	4.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	205	As mesas possuem largura mínima de 0,90 m e altura da superfície de trabalho entre 0,75 m e 0,85 m?			X	n	s	s	9.3.1.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
	206	As mesas ou superfícies de trabalho permitem aproximação frontal da cadeira de rodas, com uma altura livre mínima de 0,73 m embaixo da superfície de trabalho, garantindo largura mínima de 0,80 m e profundidade mínima de 0,50 m?			X	n	s	s	9.3.1.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
TRANSPORTE	207	Em pontos de embarque e desembarque de transporte público, se houver assentos fixos e/ou apoios isquiatícos, há também espaço para P.C.R com dimensões de 0,80 m x 1,20 m?			X	s	s	s	8.2.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	208	A sinalização informativa referente às linhas disponíveis nos pontos de			X	n	s	s	8.2.1.3 5.2.7		Se trata de uma obra de infraestrutura

		ônibus utiliza pelo menos duas formas (visual, sonora e/ou tátil)?									
TELEFONES	209	Em edificações de grande porte e equipamentos urbanos, há pelo menos um telefone que transmita mensagens de texto (TDD) ou tecnologia similar, instalado a uma altura entre 0,75 m e 0,80 m do piso acabado?			X	n	s	s	8.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	210	Pelo menos um telefone de cada conjunto assegura dimensão e espaço apropriado para aproximação, alcance, manipulação e uso, devidamente sinalizado?			X	n	s	s	8.3.1 8.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	211	Caso exista cabina telefônica, pelo menos uma é acessível e possui dimensões que garantem um M.R (0,80 m x 1,20 m) com aproximação frontal?			X	n	s	s	8.4.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	212	O telefone da cabina acessível está instalado suspenso, na parede oposta à entrada?			X	n	s	s	8.4.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	213	Em frente à cabina há espaço para rotação de 180° de cadeira de rodas (1,50 x 1,20 m)?			X	n	s	s	8.4.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
VEGETAÇÃO	214	Se houver áreas drenantes de árvores invadindo as faixas livres do passeio, há grelhas de proteção, com vãos de no máximo 15 mm e niveladas em relação ao piso adjacente?			X	n	s	s	8.8.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
BALCÕES DE ATENDIMENTO E/OU	215	O balcão de atendimento e/ou informações está facilmente identificado e localizado em rota acessível?			X	n	s	s	9.2.1.1		Se trata de uma obra de infraestrutura
	216	Os balcões de atendimento e/ou informações acessíveis garantem um espaço de M.R frontal, e uma área de circulação adjacente que permita raio de giro de 180°?			X	s	s	s	9.2.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	218	O balcão de atendimento acessível possui superfície com largura mínima de 0,90 m, altura entre 0,75 m e 0,85 m do piso acabado, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m e altura livre mínima de 0,73 m, com profundidade livre mínima de 0,30 m?			X	n	s	s	9.2.1.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	219	Balcão de informações possui superfície com largura mínima de 0,90 m e altura entre 0,90 m a 1,05 m do piso, assegurando-se largura livre mínima sob a superfície de 0,80 m?			X	n	s	s	9.2.3.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	221	Os balcões possuem o Símbolo Internacional de Acesso próximo à parte rebaixada?			X	n	s	s	5.3.2.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
AUTO-ATENDIMENTO	222	As máquinas de autoatendimento estão localizadas em área de piso nivelado e sem obstruções?			X	n	s	s	9.4.3.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
	223	Pelo menos uma máquina de autoatendimento possui um M. R. para aproximação frontal e alcance visual frontal ou lateral, que atenda ao P.C.R.?			X	n	s	s	9.4.3.4		Se trata de uma obra de infraestrutura
	224	Os controles estão localizados entre 0,80 m e 1,20 m do piso, com profundidade máxima de 0,30 m em relação à face frontal externa da máquina de autoatendimento?			X	n	s	s	9.4.3.5		Se trata de uma obra de infraestrutura
	225	A máquina de autoatendimento acessível apresenta instruções, informações visuais e auditivas ou táteis dentro do alcance visual do P.C.R.?			X	n	s	s	9.4.3.8		Se trata de uma obra de infraestrutura
BEBEDOUROS	227	Os bebedouros estão instalados com no mínimo duas alturas diferentes de bica: 0,90 m e outra entre 1,00 m e 1,10 m em relação ao piso acabado?			X	n	s	s	8.5.1.2		Se trata de uma obra de infraestrutura

228	O bebedouro de 0,90 m possui altura livre inferior de 0,73 m e está garantido um M.R. para aproximação frontal de P.C.R.?			X	n	s	s	8.5.1.3		Se trata de uma obra de infraestrutura
230	Havendo copos descartáveis, estes estão entre 0,80 m e 1,20 m do piso?			X	n	s	s	8.5.2		Se trata de uma obra de infraestrutura
231	Para os modelos de bebedouros tipo garrafão, filtro, etc., o acionamento e área de manuseio dos copos estão posicionados a uma altura entre 0,80 m e 1,20 m do piso acabado, e permitem uma aproximação lateral de P.C.R.?			X	n	s	s	8.5.2		Se trata de uma obra de infraestrutura

\* A ser preenchido pelo Proponente na entrega de documentação para a Mandatária / Concedente, referente a 1ª etapa de verificação (análise do Projeto Engenharia)

\*\* Será verificado pelo Convenente no Projeto Executivo de Acessibilidade

\*\*\* A Mandatária verificará somente os itens inseridos na rota acessível (indicada no projeto) marcados com "SIM" nos instrumentos de transferência com valor de repasse acima de R\$ 5 milhões.

N/A - Não se aplica; s-sim; n-não

Documento assinado digitalmente  
**DEJISIANA FERREIRA COSTA GONCALVES**  
 Data: 12/11/2023 18:51:49-0300  
 Verifique em <https://reafdar.15.gov.br>



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**ANEXO II****DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE EM ACESSIBILIDADE**

Eu, **DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA – CREA-RR Nº 091466099-3**, **DECLARO**, na qualidade de representante da **PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**, Responsável Técnico pelo Projeto **SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, vinculado ao convênio ou contrato de repasse nº **450/2022MD/PCN/PMBV**, para fins do disposto no Anexo I da Instrução Normativa nº 01, de 09 de Outubro de 2017, do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, que foram atendidos os itens de acessibilidade constantes da Lista de Verificação de Acessibilidade anexa.

DECLARO, outrossim, sob as penas da lei, estar plenamente ciente do teor e da extensão desta declaração e deter plenos poderes, conhecimentos técnicos e informações para firmá-la.

Boa Vista – RR, 10 de novembro de 2023.

Documento assinado digitalmente  
**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**  
Data: 12/11/2023 18:55:13-9380  
Verifique em <https://validar.js.gov.br>

---

**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**  
ENG. CIVIL- CREA-RR 091466099-3

Documento assinado digitalmente  
**MARCELO HIPOLITO MOREIRA NETO**  
Data: 12/11/2023 19:07:54-9380  
Verifique em <https://validar.js.gov.br>

---

**MARCELO HIPÓLITO MOREIRA NETO**  
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE OBRAS







PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## DECLARAÇÃO DE ÁREA NÃO INUNDÁVEL

Declaramos para os devidos fins e efeitos, que a área onde será executado o objeto referente ao SERVIÇO DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR Convênio nº **938317/2022** referente a obra de terraplenagem localizado no Município de Boa Vista-RR, nunca foi afetada por inundação ou alagamento, de acordo com o nível de enchente máxima registrada ou observada pela comunidade local. Estamos cientes de que o local designado oferece condições seguras para a execução do convênio.

Boa Vista-RR, *data constante no sistema.*

*(assinatura eletrônica)*

**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**  
SECRETÁRIA MUNICIPAL DE OBRAS

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco  
Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

### DECLARAÇÃO DE CAPACIDADE TÉCNICA E GERENCIAL

1. Declaro, para fins de comprovação junto ao **Ministério da Defesa**, que a Prefeitura Municipal de Boa Vista-RR - PMBV, inscrita no CNPJ sob o nº 05.943.030/0001-55, dispõe de toda estrutura e recursos necessários para execução do objeto da **Proposta nº 032273/2022**, de acordo com o inciso V do art. 16 da Portaria Interministerial nº 424, de 30 de dezembro de 2016, nos seguintes termos:

#### 1.1 ADMINISTRATIVA / TÉCNICA / OPERACIONAL / EXPERIÊNCIA:

A Prefeitura Municipal de Boa Vista - RR possui a SECRETARIA MUNICIPAL DE CONVÊNIOS, que tem experiência e possui setores, com lotação da servidora Cremildes Duarte Ramos, com atribuição de gerir, celebrar, executar e prestar contas dos instrumentos celebrados.

#### 1.2 PESSOAL QUALIFICADO:

→ Servidores:

Cremildes Duarte Ramos – **Secretária Municipal de Convênios**

Sara Maria Farias Figueiredo – **Superintendente de Captação de Recursos; (EFETIVA)**

Rosane Paixão de Moura Souza – **Superintendente de Acompanhamento e Controle; (EFETIVA)**

Danyel Bacelar – **Superintendente de Prestação de Contas. (EFETIVO)**

#### 1.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

- **Secretaria Municipal de Convênios;**
- **Secretaria Municipal de Obras;**
- **Comissão Permanente de Licitação;**
- **Secretaria Municipal de Economia, Planejamento e Finanças;**
- **Controladoria Geral do Município;**

Rua General Penha Brasil, – São Francisco – Fone: (95) 3621-1700

CEP 69.305-130 – Boa Vista RR

Visite o nosso site: [www.boavista.rr.gov.br](http://www.boavista.rr.gov.br)





## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

### 1.4 INSTALAÇÕES:

A Prefeitura de Boa Vista/RR possui espaços físicos adequados para cada órgão municipal, dotados de equipamentos e equipe para gerenciamento dos instrumentos de repasse.

### 1.5 EQUIPAMENTOS:

A Prefeitura de Boa Vista/RR possui os equipamentos necessários e adequados para execução e acompanhamento de todas as etapas referentes aos instrumentos oriundos de transferências voluntárias, tais como: computadores com acesso à internet, impressoras, telefones, bem como equipamentos de fiscalização de obras.

2. Dessa forma, o município encontra-se apto e perfeitamente ajustado a executar as metas especificadas no Plano de Trabalho constante na Plataforma.

**Boa Vista, 28 de dezembro de 2022.**

**ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO**

CPF nº 508.596.922-72

PREFEITO DE BOA VISTA / RR

Rua General Penha Brasil, – São Francisco – Fone: (95) 3621-1700

CEP 69.305-130 – Boa Vista RR

Visite o nosso site: [www.boavista.rr.gov.br](http://www.boavista.rr.gov.br)

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadeao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS EXIGÊNCIAS CONTIDAS NO INCISO XVI DO ART. 17 DA LEI 13.707, DE 2018

Declaro, sob as penalidades da Lei, para fins de cumprimento das exigências contidas no inciso XVI do art. 17 da Lei nº 13.707, de 14 de agosto de 2018, que o objeto do Convênio nº **938317/2022**, RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR não tem previsão de implantação de sistema de abastecimento de água em virtude da inexistência, no local de obras existe poços artesianos para suprir tal necessidade.

Declaro ainda que o objeto não tem previsão de instalação de redes de esgoto sanitário pois já existem no local as casas situadas na região utilizam-se do sistema de esgotamento sanitário tipo fossas sépticas. Declaro que no planejamento municipal de médio prazo e durante a vida útil do pavimento a ser construído, não há previsão de implantação de sistema de abastecimento de água e esgoto sanitário.

Boa Vista-RR, *data constante no sistema.*

*(assinatura eletrônica)*

**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**  
SECRETÁRIA MUNICIPAL DE OBRAS

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco  
Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## DECLARAÇÃO COM/SEM DESONERAÇÃO

Senhor Diretor do Departamento do Programa Calha Norte,

Declaro para os devidos fins que a alternativa adotada foi a **SEM DESONERAÇÃO**, pois tornou-se a mais vantajosa para esta Administração Pública, uma vez que a meta estipulada alcançou uma maior área a ser beneficiada.

Em ambas as planilhas orçamentárias, no cálculo do BDI adotado, foram utilizados os mesmos valores de seus componentes e, ainda, declaro que os percentuais relativos aos impostos estão de acordo com o que emanam as leis pertinentes.

Boa Vista-RR, *data constante no sistema.*

*(Assinatura Eletrônica)*

**André Cleriston Albuquerque Bezerra**  
Engenheiro Civil CREA 0913025348

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco  
Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## DECLARAÇÃO DE COMPATIBILIDADE

Declaro, sob as penalidades da Lei, para fins de comprovação junto ao MINISTÉRIO DA DEFESA – PROGRAMA CALHA NORTE, que há compatibilidade entre as composições de custo elaboradas e o projeto enviado, associado ao Convênio nº 938317/2022, localizado em Boa Vista-RR; além disso, atesto também, a veracidade das propostas de preço enviadas a este departamento.

Boa Vista-RR, *data constante no sistema.*

*(Assinatura Eletrônica)*

**André Cleriston Albuquerque Bezerra**  
**Engenheiro Civil CREA 0913025348**

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco  
Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





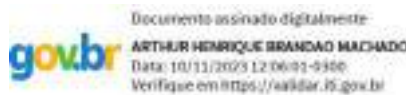
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## DECLARAÇÃO DE VERACIDADE DE PREÇOS

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA-RR**, CNPJ nº 05.943.030/0001-55, declara para os devidos fins, a veracidade dos preços dos insumos cotados no mercado local, apresentados para a elaboração de composições de custos unitários que serão usadas para o convênio nº 938317 do Programa Calha Norte – Ministério da Defesa, referentes ao ano de 2022.

BOA VISTA-RR, 09 DE NOVEMBRO DE 2023.



---

**ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO**  
**Prefeito Municipal de Boa Vista-RR**



SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
Secretaria Municipal de Obras  
Superintendência de Projetos e Urbanização



## DECLARAÇÃO DE BENS PÚBLICOS DE USO COMUM DO POVO

**REF: CONVÊNIO 938317/2022/MD/PCN/PMBV**

**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR.**

A fim de fazer Prova junto a caixa econômica federal – CEF, O Município de Boa Vista – RR, pessoa jurídica de Direito Público, inscrito no C.G.C/MF sob o número 05.943.030/0001-55, com Sede no Palácio 9 de Julho, situada na Rua General Penha Brasil, nº 1011, através da Prefeitura de Boa Vista, o Senhor **ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO**, **DECLARA** que a área que será beneficiada com os **SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, são de uso comum do povo, estão em nome deste Município, são de domínio público, e estão de acordo com a constituição Federal e os arts. 98 e 99 do código civil, e não possui matrícula em cartório de registro de imóveis, conforme disposto na lei nº 6.015 de 31/12/1973.

RELAÇÃO E DADOS DAS VICINAIS CONTEMPLADAS						
ITEM	VICINAIS	EXTENSÃO (m)	LARGURA (M) - PISTA	TIPO DE PISTA	SERVIÇO	ÁREA TOTAL (M <sup>2</sup> )
1	BVA 476	5.720,00 m	6,00	Pista simples	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	34320,00 m <sup>2</sup>
2	BVA 476-B	2.140,00 m	6,00	Pista simples		12840,00 m <sup>2</sup>
3	BVA-374	3.780,00 m	6,00	Pista simples		22680,00 m <sup>2</sup>
4	BVA- 377	7.990,00 m	6,00	Pista simples		47940,00 m <sup>2</sup>
5	BVA- 152	12.820,00 m	6,00	Pista simples		76920,00 m <sup>2</sup>
6	BVA 147	2.648,13 m	6,00	Pista simples		15888,78 m <sup>2</sup>
<b>EXTENSÃO TOTAL DAS VICINAIS</b>		<b>35098,13 m</b>				<b>210588,78 m<sup>2</sup></b>

Boa Vista/RR, data constante no sistema.

gov.br

Documento assinado digitalmente:  
ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO  
Data: 20/06/2024 11:54:35-9350  
Verifique em <https://validar.fls.gov.br>

(Assinatura Eletrônica)

**ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO**  
PREFEITO DE BOA VISTA-RR

Secretaria Municipal de Obras - SMO

Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco

Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



## INDICAÇÃO DO ENGENHEIRO FISCAL DA OBRA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA-RR - CNPJ nº 05.943.030/0001-55, indica a Engenheira MARIA ALÍSSIA F. DOS SANTOS CREA-RR 09209655350, para o acompanhamento e fiscalização da execução da RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR associado ao convênio de nº 450/2022 – SICONV 938317/2022 perante o MINISTÉRIO DA DEFESA – PROGRAMA CALHA NORTE.

Boa Vista-RR 18 de julho de 2023

**MARCELO HIPÓLITO MOREIRA NETO**  
Secretário municipal de Obras- Interino

Aceito a presente indicação.

**DEUSIANA FERREIRA COSTA GOUVEIA**  
Engenheira Civil CREA-RR 091466099-3  
Responsável técnico pelo Projeto





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

---

**JUSTIFICATIVA – APRESENTAÇÃO DE APENAS 1 OU 2 COTAÇÕES**

**Referente: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR.**

**CONVÊNIO 938317/2022/MD/PCN**

O Município de Boa Vista – RR, por meio da Secretaria Municipal de Obras, em tempo, esclarece que durante a confecção da planilha orçamentária que culminou no custo total do objeto ora citado, houve a necessidade de se utilizar da pesquisa de mercado para coleta dos custos unitários de insumos e/ou serviços não disponíveis no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI.

A pesquisa de mercado, conforme Decreto Federal 7.983/2013, art. 6º, pode ser utilizada sempre que as tabelas de referência não possibilitarem meios para obtenção dos custos necessários à formação das composições de custos unitários e, conseqüentemente, à formação da planilha orçamentária de referência.

Esta Secretaria, por meio de seus servidores, fez uso deste instrumento para obtenção dos custos referentes a alguns insumos e/ou serviços. Contudo, realizada a pesquisa de mercado, os serviços apresentados com cotação única ou 2 (duas) cotações não são serviços de grande relevância financeira, sendo itens da curva “B” e “C” do orçamento de referência, devido alguns fornecedores e distribuidores consultados (consulta feita por abordagem direta) não se disponibilizaram a fornecer os custos aplicados sobre os produtos solicitados.

Por essas razões, o município de Boa Vista – RR, não tendo alternativa, optou por construir as composições de custos unitários com serviços e/ou insumos dos quais só havia uma ou duas cotações obtidas no mercado local.

Boa Vista/RR, *data constante no sistema.*

*(Assinatura Eletrônica)*

**ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA**  
Engenheiro Civil CREA 0913025348

Secretaria Municipal de Obras - SMO

Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## Laudo de Avaliação Técnica Preliminar de Objeto para Apresentação de Proposta de Projeto Básico de Engenharia

Objeto:	RESTAURAÇÃO DE VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA/RR.
Número do Convênio (plataforma) / ano:	938317/2022
Cidade:	BOA VISTA
Estado:	RORAIMA
Parlamentar:	
Engenheiro Responsável pelo Acompanhamento do Convênio:	VICTOR AUGUSTO BRAGA PEREIRA
Valor Total do Convênio:	R\$ 13.027.000,00
Valor DPCN:	R\$ 13.000.000,00
Valor Contrapartida:	R\$ 27.000,00

**Tipos:** Recuperação de Vicinais de Boa Vista-RR.

### 1 FINALIDADE

Este Laudo tem por escopo aferir as condições do Objeto do Convênio nº. 938317/2022 e apresentar soluções e metodologias de recuperação do investimento para cada manifestação patológica identificada, com base na documentação apresentada pela Prefeitura Municipal de Boa Vista-RR e inserida na Plataforma Transferegov e na vistoria técnica realizada pelo Engenheiro Civil André Cleriston Albuquerque Bezerra.

Secretaria Municipal de Obras - SMO

Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco

Contatos: (95) 3621-4400/3621-4420

## 2 LOCALIZAÇÃO

LOCAL	EXTENSÃO (m)	COORDENADAS	
		INICIAL	FINAL
BVA 476	5700,00 m	3°2'8,3754"N; 60°52'25,1548"W	2°59'33,7808"N; 60°52'42,1277"W
BVA 476-B	2160,00 m	3°1'42,6561"N; 60°52'35,3575"W	3°1'32,3003"N; 60°53'42,9113"W
BVA-374	3780,00 m	2°46'43,6318"N; 60°53'15,5403"W	2°47'45,8928"N; 60°54'58,7322"W
BVA- 377	7990,00 m	2°44'51,9498"N; 60°53'18,7516"W	2°47'23,2239"N; 60°56'40,3792"W
BVA- 152	12820,00 m	2°51'12,6455"N; 60°50'47,8392"W	2°45'53,2926"N; 60°50'58,5833"W
BVA 147	2650,00 m	3°0'55,3749"N; 60°48'29,3798"W	2°59'40,1769"N; 60°48'58,3594"W

## 3 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O objeto das vicinais BVA-147, BVA-152, BVA-374, BVA-377, BVA-476 e BVA-476B são importantes vicinais no escoamento da produção familiar na região do PA MURUPÚ (BVA 147, BVA-152, BVA-476 E BVA 476-B) e do ÁGUA BOA (BVA-374, BVA-377), servindo de principal ligação para o escoamento da produção.

### 3.1 Informações detalhadas sobre intervenções anteriores

Mês/Ano conclusão da obra	Valor	Origem do Recurso	Intervenção realizada (anexar planilha da obra)
2024	R\$ 13.027.000,00	MD/PCN	Recuperação de vicinais



#### 4 REFERÊNCIA BÁSICA

Para realização da avaliação das condições técnicas da edificação, foram tomadas como referência as seguintes normas, manuais e orientações:

- NBR 16747 – Inspeção Predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento;
- NBR 16280 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos;
- Norma Básica para Perícias de Engenharia – IBAPE/SP – 2015;
- Manual PCN. Convênios: Normas e instruções – Edição 2018;
- Manual de Pavimentação. Ministério dos Transporte. DNIT, 2006.

#### 5 DEFINIÇÕES

##### 5.1 Agentes de degradação

Tudo aquilo que, ao agir sobre um sistema, contribui para reduzir seu desempenho

##### 5.2 Anomalia

Irregularidade, anormalidade e exceção à regra que ocasionam a perda de desempenho da edificação ou suas partes, oriundas da fase de projeto, execução ou final de vida útil, além de fatores externos, podendo, portanto, ser classificadas como anomalia endógena, anomalia funcional ou anomalia exógena

##### 5.3 Conformidade

Atendimento a um ou mais requisitos estabelecidos em normas técnicas ou na legislação aplicável.

##### 5.4 Conservação

Conjunto de operações que visa reparar, preservar ou manter em bom estado a edificação existente, conforme ABNT NBR 16280.

##### 5.5 Desempenho

Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas (estruturas, fachadas, paredes externas, pisos, instalações hidrossanitárias, instalações elétricas), quando submetidos às condições de exposição e de uso a que estão sujeitos ao longo de sua vida útil e mediante as operações de manutenção previstas em projeto e na construção.



#### 5.6 Deterioração

Degradação antes do final da vida útil dos materiais e/ou componentes das edificações, em decorrência de anomalias e/ou falhas de uso, operação e manutenção.

#### 5.7 Durabilidade

Capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções ao longo do tempo sob condições de exposição, de uso e manutenção previstas em projeto, construção e no manual de uso e manutenção.

#### 5.8 Falha (de uso, operação ou manutenção)

Irregularidade ou anormalidade que implica no término da capacidade da edificação ou de suas partes de cumprir suas funções como requerido, ou seja, atingimento de um desempenho não aceitável (inferior ao desempenho mínimo requerido).

#### 5.9 Manifestação Patológica

Ocorrência resultante de um mecanismo de degradação. Sinais ou sintomas decorrentes da existência de mecanismos ou processos de degradação de materiais, componentes ou sistemas, que contribuem ou atuam no sentido de reduzir seu desempenho.

#### 5.10 Vida útil (VU)

Período em que um edifício ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho esperados, considerando aperiodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados.

#### 5.11 Vistoria

Processo de constatação, no local, predominantemente sensorial, do comportamento em uso da edificação, por ocasião da data da vistoria (diligência).

### 6 METODOLOGIA

A metodologia consiste na avaliação objetiva das condições técnicas, de uso, operação, manutenção e funcionalidade de estradas vicinais e de seus sistemas e subsistemas construtivos, de forma sistêmica e predominantemente sensorial (na data da vistoria).

Está fundamentada na Norma Básica para Perícias de Engenharia e na Norma de Inspeção Predial do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP, na NBR-16747 Inspeção predial – Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento, e na NBR 16280 – Reforma em edificações – Sistema de gestão de reformas – Requisitos



A sequência de ações realizadas para a elaboração do presente laudo segue conforme o organograma apresentado a seguir.



Os passos adotados para a realização da inspeção e desenvolvimento do trabalho baseou-se na coleta de dados e informações relevantes a respeito do histórico da obra, registro fotográfico dos elementos que se deseja realizar algum tipo de investimento, mapeamento das manifestações patológicas e classificação por sistema e tipo de manifestação encontrada.

A verificação, com referência nas imagens e levantamento de todos os elementos constituintes da proposta de reforma, visou apontar as regiões específicas contendo manifestações patológicas, tendo em vista a exposição prolongada da edificação às intempéries e uso contínuo sem a realização de manutenção preventiva ou qualquer reparo, e relatou-se as possíveis fontes



geradoras e consequências das manifestações detectadas, com levantamento de características queas classifiquem quanto às causas e origens.

A seguir, são apresentados os sistemas e subsistemas avaliados, que constituem estradas e vicinais:

Subsistemas	Sistemas
- TERRAPLENAGEM	VICINAIS: BVA-147, BVA-152, BVA-374, BVA-377, BVA-476 e BVA-476B
- REVESTIMENTO PRIMÁRIO	
- DRENAGEM	

## 7 CONSTATAÇÕES

Troca total com raspagem de corte e aterro do revestimento primário atual;

Execução de agulhamento, que consiste no reforço do subleito;

Inserção de base e sub-base com material granular estabilizado.

Lista dos principais serviços / todos serviços conforme curva ABC – Conforme Anexo B	
Serviços	Custo
TERRAPLENAGEM	R\$ 3.996.016,50
REVESTIMENTO PRIMÁRIO	R\$ 3.492.962,20
DRENAGEM	R\$ 1.724.405,14

- Corte e Aterro para nivelamento do pavimento com revestimento primário, para estabilização do terreno e preparo para receber as novas camadas de revestimento;

- Inserção de uma nova camada de sub-leito para melhor resistência de impacto dos pavimentos subsequentes;

Inserção de nova camada de piçarra granulometricamente estabilizada para reforço do pavimento.





As manifestações patológicas detectadas nos diferentes elementos que constituem os sistemas da estrada vistoriada, foram registradas por meio de **relatório fotográfico** contido no Anexo A, e classificadas quanto aos sistemas/subsistemas e tipo, apresentados no **quadro de apontamentos** contido no Anexo B.

## 8 PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS NO LOCAL (apontamento completo, vide Anexo B).

### 8.1 – Ondulações, rodeiros e atoleiros:

Subleito insustentável, com baixa capacidade de suporte, e ineficiência ou ausência de sistema de drenagem.

### 8.2 – Segregação de agregados:

Lançamento e depósito de material granular / partículas faltantes de ligante) nos bordos da via.

### 8.3 - Buracos:

Esta patologia ocorre devido a um conjunto de problemas (recorrentes) na via. O tráfego intenso no local eduz e desgasta o pavimento principalmente onde existe água acumulada (empocamento). Ou seja, fatores como empocamento (deficiência no sistema de drenagem ou ausência de abaulamento transversal na pista), pavimento mal executado (sem tratamento primário) e tráfego intenso, são os agentes responsáveis pelo surgimento e agravamento desta patologia.

### 8.4 – Drenagem Lateral:

Os processos erosivos, ou erosões, são as patologias que mais afetam estradas rurais. Com o seu potencial destrutivo, este problema, quase sempre, interrompe por completo o tráfego no local. Ocorre em estradas, mas são originadores de outras patologias geológicas como barrancos, assoreamentos (lagos e rios), voçorocas, entre outros. Esta patologia mostra a importância de um sistema de drenagem eficaz que capta, conduza e destine corretamente a água, já que estradas pavimentadas e não pavimentadas (neste caso) acentuam, através do escoamento, a energia das águas pluviais, esta força é diretamente proporcional ao poder erosivo das mesmas. As causas são as citadas acima, deficiência no sistema de drenagem e o aprofundamento do leito da via atingindo solos mais erosíveis.

### 8.5 – Pista Molhada Derrapante



Acontece em trechos com pouca aderência, devido á presença de água pluvial ou umidade aliadas á abundância de argila na composição do pavimento. Tornando a via intransitável (especialmente em trechos inclinados), suscetível a escorregamentos e, conseqüentemente, colocando em risco assegurando dos usuários da mesma.

#### 8.6 – Pista Seca Derrapante

Ocorre em trechos onde o processo de “encascalhamento” foi realizado com materiais granulares de dimensões inapropriadas. Esta patologia geralmente acontece em áreas onde o solo (leito original) é composto por partículas muito pequenas ou vias onde o método de tratamento foi realizado incorretamente (sem material ligante).

#### 8.7 – Costela de Vaca

Mesmo tipo de patologia que a citada acima (Pista Seca Derrapante), porém neste caso existe o acúmulo de resíduos em formas ondulares transversais, gerando desconforto ao trafegar.

### 9 SOLUÇÕES CORRETIVAS OU DE REFORÇO

- Bombeamento e/ou drenagem da água do local (através de valetas, por exemplo), execução de camada de reforço e realização do método do revestimento preferido sobre a mesma.
- Execução de agulhamento de componentes granulares sobre o leito.
- Execução de “agulhamento” corretamente.
- Troca do revestimento primário (superficial) por um revestimento com propriedades diferentes ou de granulométrica apropriada (agulhada no leito).
- Implantação de um sistema de drenagem adequado com abaulamento da pista, drenos e sangradouros. Realizar o tratamento do revestimento primário, equilibrando os diferentes materiais granulares de forma a garantir propriedades essenciais ao pavimento, como resistência e estabilidade. A medida corretiva, no entanto, é cobrir o buraco com material adequado á via.

### 10 ANEXO A – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

### 11 ANEXO B – CHECK LIST DE PATOLOGIAS

### 12 ANEXO C – PROJETO (CROQUI) COM IDENTIFICAÇÃO DOS TRECHOS

### 13 ART – RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado neste laudo e em seus anexos, é notável a existência de diversas patologias em mais de um sistema existente no local, reforçando a necessidade de reforma e revitalização das vicinais, bem como seu reforço melhor atender as necessidades da comunidade atendida.

Boa Vista-RR, data constante no sistema.

(Assinatura Eletrônica)

**André Cleriston Albuquerque Bezerra**  
Engenheiro Civil CREA 0913025348



**Secretaria Municipal de Obras - SMO**

Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco

Contatos: (95) 3621-4400/3621-4420





“BRASIL – DO CABURÁÍ AO CHUÍ”  
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

## AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 049/2024

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, com a interveniência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

**NOME/RAZÃO SOCIAL:** PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.

**NOME FANTASIA:** \*\*\*\*\*.

**CPF / CNPJ Nº.** 05.943.030/0001-55.

**ENDEREÇO:** RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA – RR.

**ATIVIDADE:** SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA.

**LOCALIZAÇÃO:** BVA – 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

**VALIDADE:** 02 ANOS.

**PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº:** 018608/2024 – SMO.

A “SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS” está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade “SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, localizada na BVA – 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR”, conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada as exigências e recomendações no verso desta Autorização.

Boa Vista, RR, 24 de junho de 2024.

Assinatura Eletrônica

**ALEXANDRE PEREIRA DOS SANTOS**  
Secretário Municipal de Meio Ambiente  
SEMMA

Assinatura Eletrônica

**ROBSON RODRIGUES LOPES**  
Superintendente de Proteção Ambiental  
SPA

## EXIGÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES

1. Conforme Resolução CONAMA nº. 06 de 24 de janeiro de 1986, a publicação dos pedidos de licenciamento, em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão de licença deverá ser encaminhado para a publicação, no primeiro caderno do jornal, em corpo sete ou superior, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, subsequentes à data do requerimento e/ou da concessão da licença, sob pena de invalidade da mesma;
2. Esta autorização é intransferível a terceiros e deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;
3. O uso desta Autorização está restrito somente para iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente aos **“SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, localizada na BVA – 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR”**;
4. **Emitida com base na Análise Ambiental nº. 218-LIC/2024 de 21/06/2024;**
5. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes, com a instalação de sinalizadores, placas de advertência, observando as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
6. Solicitar previamente a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a autorização para toda e qualquer alteração no projeto;
7. O pedido de renovação desta Autorização Prévia deverá ser formalizado nesta Secretaria no mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento;

**NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIORES O REQUERENTE ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES PREVISTAS NO ART. 19 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 237/97.**

**ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA NEM SUBSTITUI QUAISQUER ALVARÁS OU CERTIDÕES, DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL, NEM EXCLUI AS DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS.**

**NO CASO DO NÃO CUMPRIMENTO DE QUALQUER ITEM ACIMA A AUTORIZAÇÃO PERDERÁ AUTOMATICAMENTE A SUA VALIDADE E, SERÁ RENOVADA SOMENTE APÓS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

**O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ EM CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.**

RECEBI VIA ORIGINAL

Nome: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

5. Emitida com base na Análise Ambiental nº. 152-LIC/2024 de 27/05/2024;

6. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes, com a instalação de sinalizadores, placas de advertência, observando as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

7. Solicitar previamente a Secretaria Municipal de Serviços Públicos e Meio Ambiente a autorização para toda e qualquer alteração no projeto;

8. O pedido de renovação desta Autorização Prévia deverá ser formalizado nesta Secretaria no mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento;

**NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIORES O REQUERENTE ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES PREVISTAS NO ART. 19 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 237/97.**

**ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA NEM SUBSTITUI QUAISQUER ALVARÁS OU CERTIDÕES, DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL, NEM EXCLUI AS DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS.**

**NO CASO DO NÃO CUMPRIMENTO DE QUALQUER ITEM ACIMA A AUTORIZAÇÃO PERDERA AUTOMATICAMENTE A SUA VALIDADE E, SERÁ RENOVADA SOMENTE APOS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

**O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ EM CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CIVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE**

**AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 049/2024**

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, com a intervenção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

**NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.**

**NOME FANTASIA: \*\*\*\*\***

**CPF / CNPJ Nº. 05.943.030/0001-55.**

**ENDEREÇO: RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.**

**ATIVIDADE: SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA.**

**LOCALIZAÇÃO: BVA - 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.**

**VALIDADE: 02 ANOS.**

**PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº: 018608/2024 - SMO.**

A "SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS" está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade "SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, localizada na BVA - 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR", conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada às exigências e recomendações no verso desta Autorização.

Boa Vista, RR, 24 de junho de 2024.

pectiva concessão de licença deverá ser encaminhado para a publicação, no primeiro caderno do jornal, em corpo sete ou superior, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, subsequentes à data do requerimento e/ou da concessão da licença, sob pena de invalidade da mesma;

2. Esta autorização é intransferível a terceiros e deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;

3. O uso desta Autorização está restrito somente para iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente aos "SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA, localizada na BVA - 152, 374, 377, 147, 476 E 476, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR";

4. Emitida com base na Análise Ambiental nº. 218-LIC/2024 de 21/06/2024;

5. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes, com a instalação de sinalizadores, placas de advertência, observando as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

6. Solicitar previamente a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a autorização para toda e qualquer alteração no projeto;

7. O pedido de renovação desta Autorização Prévia deverá ser formalizado nesta Secretaria no mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento;

**NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIORES O REQUERENTE ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES PREVISTAS NO ART. 19 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 237/97.**

**ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA NEM SUBSTITUI QUAISQUER ALVARÁS OU CERTIDÕES, DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL, NEM EXCLUI AS DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS.**

**NO CASO DO NÃO CUMPRIMENTO DE QUALQUER ITEM ACIMA A AUTORIZAÇÃO PERDERA AUTOMATICAMENTE A SUA VALIDADE E, SERÁ RENOVADA SOMENTE APOS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.**

**O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ EM CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CIVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE**

**AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 050/2024**

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, com a intervenção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

**NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.**

**NOME FANTASIA: \*\*\*\*\***

**CPF / CNPJ Nº. 05.943.030/0001-55.**

**ENDEREÇO: RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.**

**ATIVIDADE: RESTAURAÇÃO DE VICINAIS COM SUBSTITUIÇÃO DE PONTES E IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES.**

**LOCALIZAÇÃO: BVA - 346, 372, 375 E 377A ZONA**

**VALIDADE: 02 ANOS.**



Processo das Entes

Debaner Rodrigues Lopes

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

TIPO - SEMMA

AMBIENTAL - SPA

I

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PARECER TÉCNICO N.º 503/2023/DET

**REFERÊNCIA:** TGOV N.º 938317/2022 | CV N.º 450/2022MD/PCN/PMBV |  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

**ASSUNTO:** ANÁLISE DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

**DET/NUP:** 9.436159/2023

Em relação ao projeto de sinalização viária horizontal e vertical para os serviços de *Restauração de Estradas Vicinais no Município de Boa Vista/RR*, Conforme estipulado no *Convênio n.º 450/2022MD/PCN/PMBV*, informamos que os referidos projetos foram submetidos à análise no Departamento de Engenharia de Trânsito – DET, da Secretaria Municipal de Segurança Urbana e Trânsito – SMST, e comunicamos que esses projetos **ESTÃO EM CONFORMIDADE** com as disposições da *Resolução CONTRAN n.º 973/2022, incluindo seus anexos I, II, IV e VI*.

**É o Parecer deste Departamento.**

Boa Vista – RR, data constante no sistema

Assinatura eletrônica

**IURY COSTA ARAGÃO**

Responsável pelo Departamento de Engenharia de Trânsito – DET  
CREA 091844545-0 | Mat. 957.506

**OFÍCIO N.º 29453/2023-SMGOV/CHEFIA.**  
**NUP: 9.282583/2023 (Ao responder, favor informar o NUP)**

Boa Vista, data conforme assinatura digital.

Ao Senhor  
**GENILSON COSTA E SILVA**  
Presidente da Câmara Municipal de Boa Vista  
Boa Vista/RR

**Assunto:** Envio do Plano de Sustentabilidade do empreendimento em evidências.

Senhor Presidente,

1. Enviamos a Vossa Excelência, para conhecimento o Plano de Sustentabilidade do empreendimento em evidências, referente ao convênio nº 450/2022 PCN/PMBV.
2. No mais, nos colocamos a disposição para demais esclarecimentos que se fizerem necessários por meio do contato (95) 3621-4400 Secretaria Municipal de Obras.

Respeitosamente,

*(Assinado eletronicamente)*  
**Lairto Estevão de Lima e Silva**  
Secretário Municipal de Governo - SMGOV



**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
 Secretaria Municipal de Obras  
 Subsecretaria de Projetos e Obras Urbanas

**PLANO DE SUSTENTABILIDADE****1. APRESENTAÇÃO****CONVÊNIO: 450/2022 PCN/PMBV.****OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.****VALOR GLOBAL: R\$ 13.027.000,00****2. OBJETIVOS DO CONVÊNIO**

Com a execução da obra de recuperação de estradas vicinais, com pavimentação das vicinais a prefeitura objetiva:

1. Melhorar a trafegabilidade nas vicinais que sofreram intervenção do objeto;
2. Possibilitar uma maior celeridade no escoamento da produção dos pequenos produtores que utilizam estas vicinais;
3. Diminuir, de maneira substancial, os gastos com manutenção das vicinais;
4. Objetiva com este empreendimento a implantação de dispositivos que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes, garantindo aos moradores daquelas vicinais mais conforto, segurança e qualidade de vida.

**3. IMPACTOS SÓCIOECONÔMICOS**

1. O Município de Boa Vista-RR, por meio da Secretaria Municipal de Obras, com a intenção de oferecer melhor qualidade de vida aos munícipes que permeiam as redondezas destas vicinais, melhorar as condições de trafegabilidade das estradas e, com isso, diminuir o tempo de escoamento da produção agrícola gerada no entorno.

**2. DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO**

O objeto terá durabilidade de 10 anos.



Secretaria Municipal de Obras - SMO  
 Av. Fernando Dantas, 100 - Boa Vista - RR  
 Tel: (16) 3301-2000 - Fax: (16) 3301-2007



**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
Secretaria Municipal de Obras  
Departamento de Projetos e Urbanização

**3. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS**

CATEGORIA DO RISCO	RISCO				MEDIDAS PREVENTIVAS
		Sim	Não	Não se aplica	
FINANCEIRO	Insuficiência de recurso financeiro para manutenção/reparo do objeto		X		
	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a execução do projeto		X		
HUMANO/TÉCNICO	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a manutenção do objeto concluído		X		
	Ocorrências de danos no objeto causados por fenômenos ou desastres naturais		X		
AMBIENTAL	Ocorrências de possíveis danos ambientais causados pela execução ou entrega do objeto		X		
	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia		X		
TEMPO	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos.		X		
	Inexistência de assistência técnica especializada na região		X		
MATERIAL					



Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Comendador João Batista - Boa Vista - Roraima - CEP: 69.000-000  
Telefone: (68) 3633-4411 / 3633-4417



**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
 Secretaria Municipal de Obras  
 Superintendência de Projetos e Urbanização

	Entrega do objeto defeituoso ou inacabado		X		
<b>FUNCIONALIDADE</b>	Perda de utilidade/funcionalidade antes do término da expectativa de vida útil do objeto		X		
<b>OUTROS</b>			X		

Equipe técnica de fiscalização da prefeitura de Boa Vista-RR, para acompanhar e avaliar a entrega e manutenção do objeto;

Previsão de despesas no Orçamento Anual Municipal;

Exigência de determinada especificação técnica e grau de qualidade do material/equipamento no contrato;

#### 4. ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS

A Secretaria Municipal de obras do município de Boa Vista-RR, responsável pela elaboração e acompanhamento da execução do plano.

Boa Vista-RR 11 de julho de 2023.



GINO SÉRGIO DE SOUSA FALCÃO  
 SECRETÁRIO ADJUNTO  
 ENG. CIVIL CREA-RR 091.587453-9

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
 Av. Getúlio Vargas, 100 - Boa Vista - RR  
 Telefone: (16) 3441.7101 - 3441.7107



**OFÍCIO N.º 29453/2023-SMGOV/CHEFIA.**  
**NUP: 9.282583/2023 (Ao responder, favor informar o NUP)**

Boa Vista, data conforme assinatura digital.

Ao Senhor  
**GENILSON COSTA E SILVA**  
Presidente da Câmara Municipal de Boa Vista  
Boa Vista/RR

**Assunto:** Envio do Plano de Sustentabilidade do empreendimento em evidências.

Senhor Presidente,

1. Enviamos a Vossa Excelência, para conhecimento o Plano de Sustentabilidade do empreendimento em evidências, referente ao convênio n° 450/2022 PCN/PMBV.
2. No mais, nos colocamos a disposição para demais esclarecimentos que se fizerem necessários por meio do contato (95) 3621-4400 Secretaria Municipal de Obras.

Respeitosamente,

*(Assinado eletronicamente)*

**Lairto Estevão de Lima e Silva**  
Secretário Municipal de Governo - SMGOV

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
Secretaria Municipal de Obras  
Superintendência de Projetos e Urbanização

Boa Vista

**PLANO DE SUSTENTABILIDADE****1. APRESENTAÇÃO****CONVÊNIO:** 450/2022 PCN/PMBV.**OBJETO:** RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.**VALOR GLOBAL:** R\$ 13.027.000,00**2. OBJETIVOS DO CONVÊNIO**

Com a execução da obra de recuperação de estradas vicinais, com pavimentação das vicinais a prefeitura objetiva:

1. Melhorar a trafegabilidade nas vicinais que sofreram intervenção do objeto;
2. Possibilitar uma maior celeridade no escoamento da produção dos pequenos produtores que utilizam estas vicinais;
3. Diminuir, de maneira substancial, os gastos com manutenção das vicinais;
4. Objetiva com este empreendimento a implantação de dispositivos que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes, garantindo aos moradores daquelas vicinais mais conforto, segurança e qualidade de vida.

**3. IMPACTOS SÓCIOECONÔMICOS**

1. O Município de Boa Vista-RR, por meio da Secretaria Municipal de Obras, com a intenção de oferecer melhor qualidade de vida aos munícipes que permeiam as redondezas destas vicinais, melhorar as condições de trafegabilidade das estradas e, com isso, diminuir o tempo de escoamento da produção agrícola gerada no entorno.

**2. DURABILIDADE E MANUTENÇÃO DO OBJETO**

O objeto terá durabilidade de 10 anos.

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro 286, Francisco  
Getulio, CEP: 36214-400/3321-4407



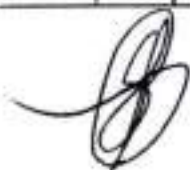
**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
Secretaria Municipal de Obras  
Superintendência de Projetos e Urbanização

Boa Vista

**3. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS**

CATEGORIA DO RISCO	RISCO	Sim	Não	Não se aplica	MEDIDAS PREVENTIVAS
FINANCEIRO	Insuficiência de recurso financeiro para manutenção/reparo do objeto		x		
HUMANO/TÉCNICO	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a execução do projeto		x		
	Insuficiência de equipe técnica especializada para acompanhar/operacionalizar a manutenção do objeto concluído		x		
AMBIENTAL	Ocorrências de danos no objeto causados por fenômenos ou desastres naturais		x		
	Ocorrências de possíveis danos ambientais causados pela execução ou entrega do objeto		x		
TEMPO	Ausência ou insuficiência do prazo de garantia		x		
	Cancelamento de condições e garantias contratuais por perda de prazos.		x		
MATERIAL	Inexistência de assistência técnica especializada na região		x		



Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont - nº 1721 - Bairro São Francisco  
Contatos: (95) 3621-4400/3621-4407

**SMO**

Prefeitura Municipal de Boa Vista  
Secretaria Municipal de Obras  
Superintendência de Projetos e Urbanização

11/07/2023

	Entrega do objeto defeituoso ou inacabado		x		
FUNCIONALIDADE	Perda de utilidade/funcionalidade antes do término da expectativa de vida útil do objeto		x		
OUTROS			x		

Equipe técnica de fiscalização da prefeitura de Boa Vista-RR, para acompanhar e avaliar a entrega e manutenção do objeto;


Previsão de despesas no Orçamento Anual Municipal;

Exigência de determinada especificação técnica e grau de qualidade do material/equipamento no contrato;

#### 4. ÓRGÃOS E ENTIDADES RESPONSÁVEIS

A Secretaria Municipal de obras do município de Boa Vista-RR, responsável pela elaboração e acompanhamento da execução do plano.

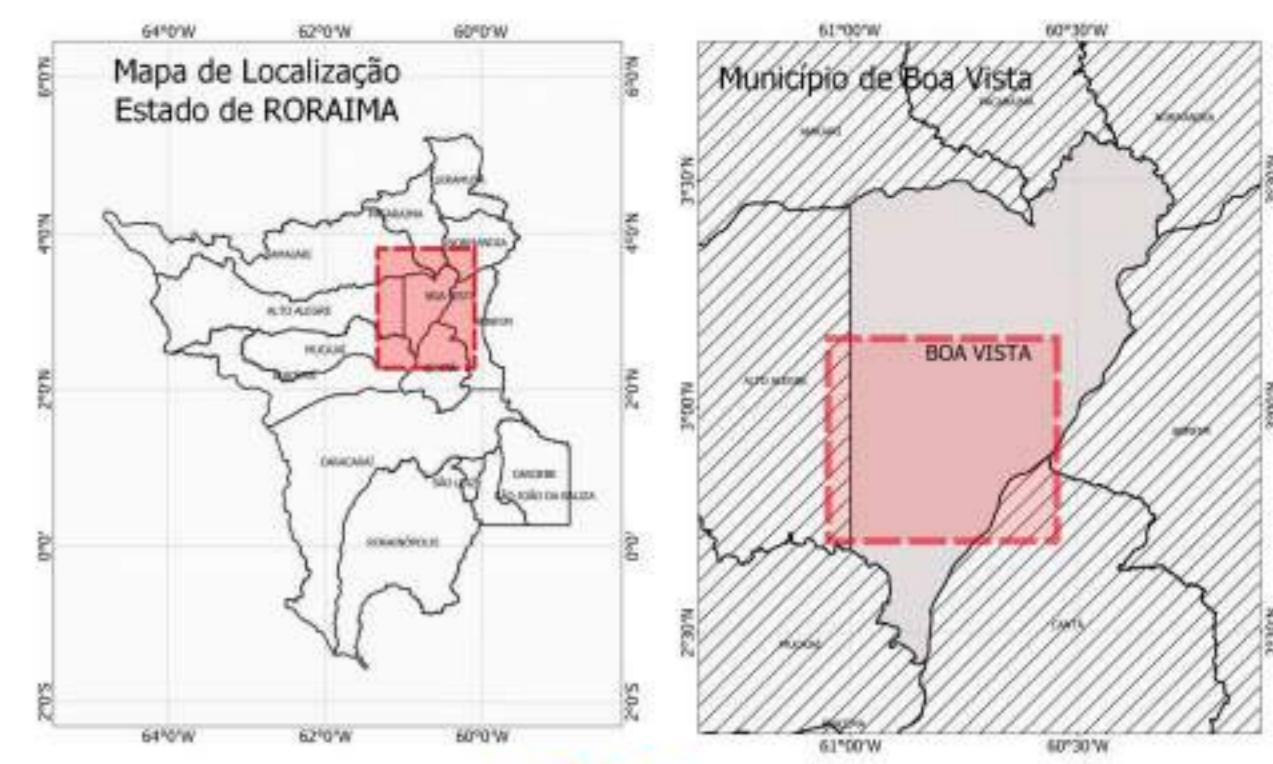
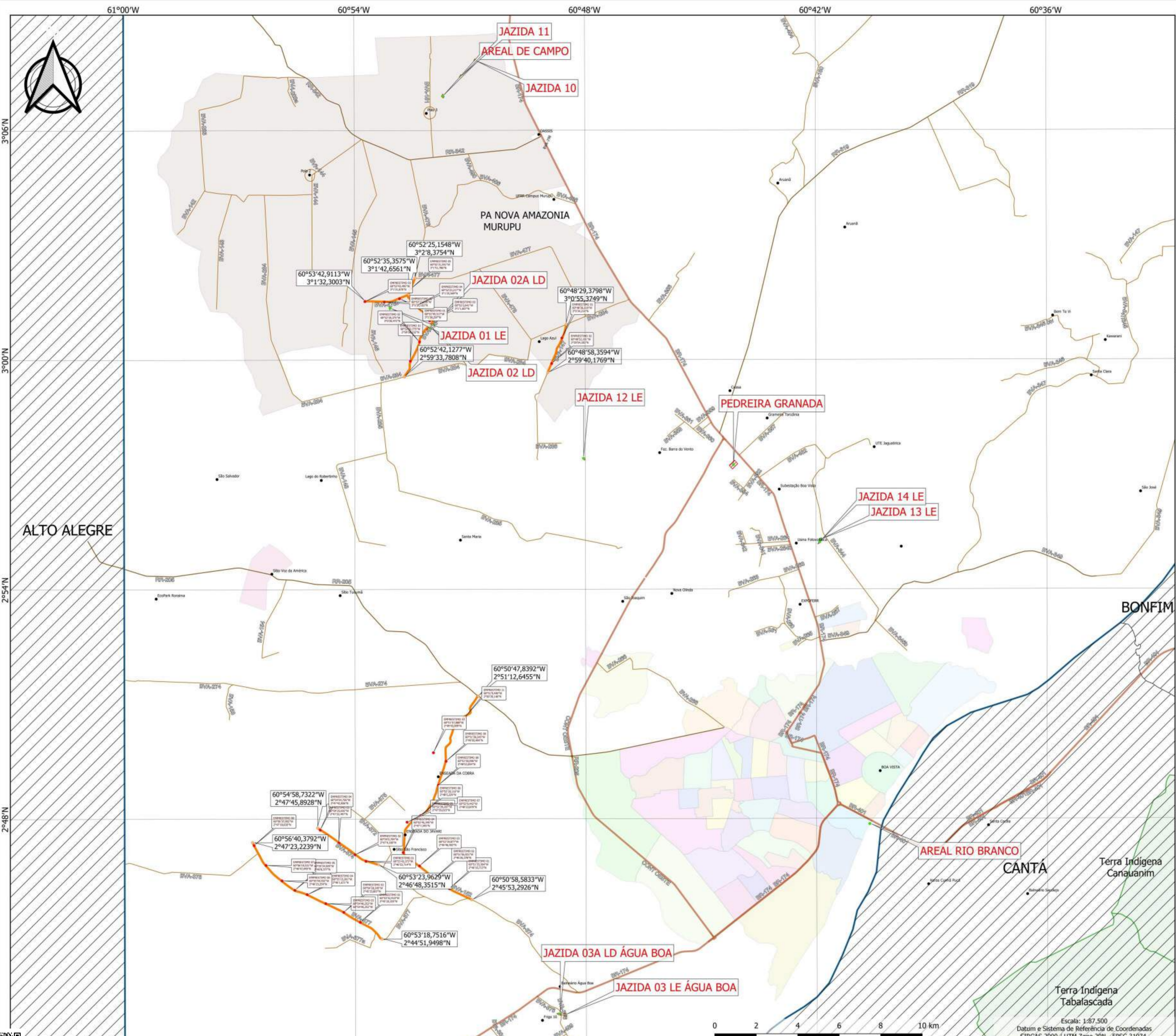
Boa Vista-RR 11 de julho de 2023.

  
GINO SÉRGIO DE SOUSA FALCÃO  
SECRETÁRIO ADJUNTO  
ENG. CIVIL, CREA-RR 091587453-9

**PROTOCOLO**  
Câmara Municipal de Boa Vista  
RECEBI nr: 08:44  
Do Dia: 14/07/23  
ASS: Valdirine Costa de Carvalho  
Chefe de Protocolo

Secretaria Municipal de Obras - SMO  
Av. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco  
Contatos: (35) 3621-4400 / 3621-4407





### SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR

Jazida	Coordenadas
AREAL DE CAMPO	60°51'41,295"W / 3°05'53,701"N
AREAL RIO BRANCO	60°40'37,044"W / 2°47'51,644"N
JAZIDA 01 LE	60°53'4,980"W / 3°12'31,371"N
JAZIDA 02 LD	60°52'35,3575"W / 3°05'46,609"N
JAZIDA 02A LD	60°51'56,5037"W / 3°05'46,609"N
JAZIDA 03 LD ÁGUA BOA	60°48'33,037"W / 2°45'52,598"N
JAZIDA 10	60°48'42,342"W / 2°42'53,742"N
JAZIDA 11	60°50'50,499"W / 3°07'49,424"N
JAZIDA 12 LE	60°48'2,412"W / 2°57'25,041"N
JAZIDA 13 LE	60°41'52,780"W / 2°55'17,730"N
JAZIDA 14 LE	60°41'54,448"W / 2°55'13,603"N
PEDREIRA GRANADA	60°44'8,871"W / 2°57'15,078"N

Convênio: N°450/2022MD/PCN/PMBV  
Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR  
Valor R\$ 13.027.000,00 - TGOV N 938317/2022

Ord	Região	Vicinas	Trecho	Rev. Primário (Km)	Soma (km)
1	RURAL - 174 Sul - Água Boa	BVA-152	BVA-374 / RR-205	12,82	35,10
2	RURAL - 174 Sul - Água Boa	BVA-374	BVA-374 asfalto / Final	3,78	
3	RURAL - 174 Sul - Água Boa	BVA-377	BVA-377 asfalto / BVA-378	7,99	
4	RURAL - PA MURUPU	BVA-147	ENT. BVA-284 / Ponte afluente Ig. Murupú	2,65	
5	RURAL - PA MURUPU	BVA-476	BVA-284 / BVA-477	5,72	
6	RURAL - PA MURUPU	BVA-476B	BVA-476 / BVA-146	2,14	

Pontos	Coordenadas	Vicinal	Emprestimo	Coordenadas	Vicinal	Emprestimo
1	60°48'29,3798"W / 3°05'53,7497"N	BVA-147	EMPRESTIMO 01	60°48'36,119"W / 3°05'54,214"N	BVA-377	EMPRESTIMO 05
2	60°52'25,1548"W / 3°08'3,754"N	BVA-147	EMPRESTIMO 02	60°48'52,191"W / 2°59'54,183"N	BVA-377	EMPRESTIMO 06
3	60°52'35,3575"W / 3°14,6561"N	BVA-152	EMPRESTIMO 01	60°51'33,364"W / 2°46'10,713"N	BVA-377	EMPRESTIMO 07
4	60°52'42,1277"W / 2°59'33,7808"N	BVA-152	EMPRESTIMO 02	60°51'56,911"W / 2°46'26,378"N	BVA-377	EMPRESTIMO 08
5	60°50'47,8392"W / 2°51'12,6455"N	BVA-152	EMPRESTIMO 03	60°52'18,077"W / 2°46'46,403"N	BVA-476	EMPRESTIMO 01
6	60°50'58,1833"W / 2°45'53,2926"N	BVA-152	EMPRESTIMO 04	60°52'45,345"W / 2°47'2,345"N	BVA-476	EMPRESTIMO 02
7	60°52'35,3575"W / 2°46'46,3515"N	BVA-152	EMPRESTIMO 05	60°52'26,307"W / 2°46'55,015"N	BVA-476	EMPRESTIMO 03
8	60°52'18,7518"W / 2°46'41,9499"N	BVA-152	EMPRESTIMO 06	60°52'18,114"W / 2°46'5,229"N	BVA-476	EMPRESTIMO 04
9	60°53'4,9113"W / 3°12'31,3003"N	BVA-152	EMPRESTIMO 07	60°53'44,447"W / 2°46'23,679"N	BVA-476	EMPRESTIMO 05
10	60°56'40,3792"W / 2°47'23,2239"N	BVA-152	EMPRESTIMO 08	60°51'50,006"W / 2°48'53,054"N	BVA-476	EMPRESTIMO 06
11	60°54'58,7322"W / 2°47'45,8928"N	BVA-152	EMPRESTIMO 09	60°51'38,245"W / 2°49'30,694"N	BVA-476	EMPRESTIMO 07
12	60°48'58,3594"W / 2°59'40,1769"N	BVA-152	EMPRESTIMO 10	60°51'57,868"W / 2°48'43,939"N	BVA-477	EMPRESTIMO 01
		BVA-152	EMPRESTIMO 11	60°51'9,447"W / 2°50'39,146"N		
		BVA-374	EMPRESTIMO 01	60°53'43,377"W / 2°46'53,714"N		
		BVA-374	EMPRESTIMO 02	60°54'5,704"W / 2°47'4,160"N		
		BVA-374	EMPRESTIMO 03	60°54'25,692"W / 2°47'32,497"N		
		BVA-374	EMPRESTIMO 04	60°54'54,756"W / 2°47'42,826"N		
		BVA-377	EMPRESTIMO 01	60°53'52,410"W / 2°45'18,105"N		
		BVA-377	EMPRESTIMO 02	60°54'18,240"W / 2°46'53,807"N		
		BVA-377	EMPRESTIMO 03	60°54'46,232"W / 2°46'54,232"W		
		BVA-377	EMPRESTIMO 04	60°55'15,261"W / 2°46'1,671"N		

**Legenda**

- Vicinas 938317/2022 - MD/PCN - Recuperação/Revestimento Primário
- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Jazidas
- Pontos de Empréstimo

MAPA  
PMBV - SMO  
TERRITÓRIO MUNICIPAL DE BOA VISTA - RORAIMA  
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Escala: 1:87.500  
Datum e Sistema de Referência de Coordenadas: SIRGAS 2000 / UTM Zone 20N - EPSG 31974



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, TRANSPORTES E SANEAMENTO  
RUA ESTRELA DO NORTE, 100 - BOA VISTA - BOA VISTA - RR



CONVÊNIO Nº:	938317/2022	MD/PCN	SINAPI 03/2024
OBJETO:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR		SICRO 01/2024
MEMÓRIA DE CÁLCULO - TABELA DE VICINAIS			

RELAÇÃO E DADOS DAS VICINAIS CONTEMPLADAS						
ITEM	VICINAIS	EXTENSÃO (m)	LARGURA (M) - PISTA	TIPO DE PISTA	SERVIÇO	ÁREA TOTAL (M²)
1	BVA 476	5.700,00 m	6,23	Pista simples	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	35511,00 m²
2	BVA 476-B	2.160,00 m	6,23	Pista simples		13456,80 m²
3	BVA-374	3.780,00 m	7,23	Pista simples		27329,40 m²
4	BVA- 377	7.990,00 m	7,23	Pista simples		57767,70 m²
5	BVA- 152	12.820,00 m	7,23	Pista simples		92688,60 m²
6	BVA 147	2.650,00 m	6,23	Pista simples		16509,50 m²
<b>EXTENSÃO TOTAL DAS VICINAIS</b>		<b>35100,00 m</b>				<b>243263,00 m²</b>



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO



# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR

CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN

BOA VISTA – RR  
2024

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Contatos: (93) 3021-4400/3021-4407



## 1. ESTUDOS PRELIMINARES

Este trabalho apresenta um projeto básico de engenharia para recuperação de estradas vicinais que fazem parte da malha rodoviária localizados na zona rural do município de Boa Vista-RR, onde foram obedecidos os critérios técnicos de levantamentos em campo com os procedimentos de medição, localização, ilustração, referenciamento, memórias de cálculos, especificações de serviços, definição de detalhes construtivos, orçamento descritivo referenciado, cronograma físico-financeiro, composições de custos unitários de serviços e outras peças técnicas complementares.

O presente projeto básico foi elaborado com todas as peças técnicas necessárias de engenharia para reunir as informações que fundamentam a aplicação de recursos públicos na promoção de atividades econômicas e sociais em zonas de colonização rural.

As informações levantadas e processadas neste trabalho servirão de ponto de partida para atender com ação política de maneira eficaz as prioridades dos produtores rurais das vicinais. Os produtores rurais se encontram assentados, desenvolvendo atividades agropecuárias, mas com sérias limitações de acesso terrestre dos serviços públicos de apoio, escoamento de produção e deslocamentos rotineiros por motivos variados.

## 2. MEMORIAL DESCRITIVO

Este projeto básico tem o objetivo de fundamentar a solicitação de recursos orçamentários para a recuperação das estradas vicinais através do MINISTÉRIO DA DEFESA por motivo da celebração de convênio entre a Prefeitura Municipal de Boa Vista-RR como proponente e o Governo Federal como concedente.

As estradas vicinais de acesso e internas a região se encontram em condições precárias, necessitando de intervenções na infraestrutura rodoviária local, visando o bem-estar socioeconômico dos agricultores, garantindo-lhes condições adequadas de escoamento da produção agropecuária e acesso aos serviços públicos.



## 2.1. OBJETO

Objeto do empreendimento é RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR.

Este Projeto de engenharia apresenta o seguinte resumo:

Serão realizados os serviços de REVESTIMENTO PRIMÁRIO nas seguintes vicinais:

RELAÇÃO E DADOS DAS VICINAIS CONTEMPLADAS						
ITEM	VICINAIS	EXTENSÃO (m)	LARGURA (M) - PISTA	TIPO DE PISTA	SERVIÇO	ÁREA TOTAL (M <sup>2</sup> )
1	BVA 476	5.720,00 m	6,00	Pista simples	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	34320,00 m <sup>2</sup>
2	BVA 476-B	2.140,00 m	6,00	Pista simples		12840,00 m <sup>2</sup>
3	BVA-374	3.780,00 m	6,00	Pista simples		22680,00 m <sup>2</sup>
4	BVA- 377	7.990,00 m	6,00	Pista simples		47940,00 m <sup>2</sup>
5	BVA- 152	12.820,00 m	6,00	Pista simples		76920,00 m <sup>2</sup>
6	BVA 147	2.648,13 m	6,00	Pista simples		15888,78 m <sup>2</sup>
EXTENSÃO TOTAL DAS VICINAIS		35098,13 m				210588,78 m <sup>2</sup>

Dados e parâmetros utilizados na elaboração do projeto de drenagem, foram encontrados trechos somente com vazão inferior a 0,23 m<sup>3</sup>/s nas sarjetas. Tal constatação serviu de base para a adoção de sistema de drenagem superficial como alternativa para o projeto em questão devido ao atendimento satisfatório à carga pluviométrica local.

Também foram colocados bueiros de greide em todas as vicinais afim de diminuir os estragos de áreas alagadas, afim de evitar erosão. Vale Ressaltar que a análise é específica dos trechos em estudo no processo e uma nova análise é necessária no caso ampliação e/ou alteração do projeto.

O Prazo para execução das obras será de **5 (cinco) meses**.

## 2.2. ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas.

MD: MINISTÉRIO DA DEFESA.

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia



### 2.3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a este projeto e especificações técnicas, independente de transcrição:

- todas as normas do MD/PCN relativas ao objeto deste convênio;
- normas do DNIT
- normas da ABNT
- as normas do CREA/RR

### 2.4. MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecendo às normas técnicas específicas.

### 2.5. MÃO-DE-OBRA

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos serviços.

### 2.6. PROJETOS

O projeto executivo compreende todos os elementos gráficos necessários para a execução da obra, especificações técnicas, memórias de cálculos e quantitativos de serviços. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com as normas vigentes da ABNT, do DNIT e ou DNER, prevalecerá à prescrição contida nas normas.

Todos os elementos técnicos complementares necessários para execução das obras serão detalhados no projeto executivo.

### 2.7. DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

- As normas supracitadas prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;
- as cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;
- os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala;
- os desenhos e datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1.1. EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

#### 1.1.1. ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período mínimo de 6 (seis) horas por dia para atender a grande área a ser realizados os serviços. O mesmo deve estar registrado em conselho de classe, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras que se referem às presentes Especificações.

#### 1.1.2. ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

A CONTRATADA será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços, e ainda deverá:

Para fins de execução dos serviços descritos neste documento, a CONTRATADA disponibilizará recursos humanos nas categorias profissionais e quantidades suficientes para a execução dos serviços.

Previamente ao início dos serviços, a contratada deverá comprovar a experiência e/ou formação técnica dos funcionários a que se refere este Projeto Básico, conforme o caso, necessária à execução dos serviços especificados.

A CONTRATADA deverá orientar seus profissionais a registrarem em Livro de Ocorrências todo qualquer fato relevante ou anormalidade referente ao contrato.

Em casos de ausência ao trabalho, por qualquer motivo, a contratada deverá providenciar a imediata substituição do profissional ausente no prazo máximo de 03 (três) horas após comunicada pela contratante, de forma a evitar decréscimos no quantitativo profissional disponibilizado para execução dos serviços, bem como evitar a aplicação de penalidades contratuais pela CONTRATANTE.

A contratada será responsável pelo fornecimento de uniformes completos aos seus empregados. O conjunto de uniformes deverá ser composto de peças conforme a categoria profissional.



A CONTRATADA será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços, e ainda deverá:

Cumprir rigorosamente a legislação sobre Segurança e Higiene do Trabalho e Social em vigor no Brasil; Manter seu pessoal segurado contra acidentes do trabalho;

Afastar da obra, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços for julgada inconveniente, por qualquer forma, aos interesses da CONTRATANTE; Responsabilizar-se pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas às obras;

Adotar as medidas necessárias à prevenção de acidentes e segurança no trabalho;

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que respondam, correndo às suas expensas, sem responsabilidade ou ônus algum para a CONTRATANTE, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar;

Para o armazenamento, transporte e uso de explosivos deverá ser obedecida à legislação em vigor. Antes de qualquer escavação a fogo, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização o plano e a técnica de trabalho a serem utilizados;

A CONTRATADA é o único responsável pela guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção à obra, devendo para tanto contratar segurança necessária, através de guardas, visando um perfeito serviço de vigilância;

Qualquer obra que implique em suspensão do trânsito ou redução da área de circulação deverá ser executada após a prévia consulta ao Órgão Competente, anexando-se plantas propondo-se as alterações necessárias, com indicação de todas as informações necessárias, incluindo prazo e sinalização;

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros. Com este fim serão utilizadas placas de sinalização, obedecendo às exigências do Código Nacional de Trânsito e as Normas locais porventura existentes. Também deverá ser isolado o local de trabalho por meio de cerca resistente, de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas que possam existir ao longo da execução dos serviços;

À noite deverão ser instaladas e mantidas acesas lâmpadas pisca-pisca e outros avisos luminosos, em cada ângulo, extremidade da cerca protetora, em cada cavalete de aviso, bem como ao longo do canteiro de trabalho;





A CONTRATADA deverá manter na obra, permanentemente vigias de forma que a sinalização permaneça em perfeitas condições de funcionamento;

Deverão ser mantidas livres a passagem circunvizinha, salva autorização em contrário dada pela Fiscalização. Os trabalhos deverão ser conduzidos de maneira a não interferirem o menos possível com o uso normal das propriedades vizinhas ao local de trabalho;

Fornecer sinalizadores, quando solicitado pela Fiscalização da CONTRATANTE a fim de permitir a passagem do tráfego sob controle;

Remover imediatamente os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública;

Cabe à CONTRATADA entrar em contato com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando a liberação da execução das obras nos logradouros públicos, seguindo a orientação da CONTRATANTE VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por seis horas corridas no período noturno. Deverá garantir a guarda e zelo com o patrimônio da obra bem como de seus materiais e equipamentos. Também deverá executar outras atividades pertinentes à área de atuação. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

### 1.1.3. ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

A missão do cargo é receber os materiais: entregues pelos fornecedores, conferindo as notas fiscais com os pedidos, verificando quantidades, qualidade e especificações. Tem como responsabilidade organizar a estocagem dos materiais, de forma a preservar a sua integridade física e condições de uso, de acordo com as características de cada material, bem como para facilitar a sua localização e manuseio. Manter controles dos estoques, através de registros apropriados, anotando todas as entradas e saídas, visando a facilitar a reposição e elaboração dos inventários.

Solicitar reposição dos materiais, conforme necessário, de acordo com as normas de manutenção de níveis mínimos de estoque.

Elaborar inventário mensal, visando a comparação com os dados dos registros. Separar materiais para devolução, encaminhando a documentação para os procedimentos necessários.

Atender as solicitações dos usuários, fornecendo em tempo hábil os materiais e peças solicitadas. Controlar os níveis de estoques, solicitando a compra dos materiais necessários para



reposição, conforme política ou procedimentos estabelecidos para cada item. Supervisionar a elaboração do inventário mensal, visando o ajuste de divergências com os registros contábeis.

#### 1.1.4. TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período integral. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados, sempre visando a execução dos serviços com segurança, qualidade e garantir o uso de EPI's pelos funcionários da obra.

Elaborar, participar da elaboração e implementar política de saúde e segurança no trabalho (SST); realizar auditoria, acompanhamento e avaliação na área; identificar variáveis de controle de doenças, acidentes, qualidade de vida e meio ambiente. Desenvolver ações educativas na área de saúde e segurança no trabalho; participar de perícias e fiscalizações e integram processos de negociação. Participar da adoção de tecnologias e processos de trabalho; gerenciar documentação de SST; investigar, analisar acidentes e recomendar medidas de prevenção e controle assessorar nas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

#### 1.1.5. VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período integral. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

Registrado, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA.

Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido.

#### 1.1.6. APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período integral. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.



Registrado, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA.

Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido.

#### 1.1.7. ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)

Profissional qualificado para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 2004 de 12/07/2019 - Implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos no Município de Boa Vista por meio de Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos.

Para a elaboração desse Plano, o profissional deve atender o escopo mínimo previsto na Lei Federal 12.305/2010.

#### 1.1.8. ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (COM ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO)

1.1.9. Profissional qualificado para elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Tal programa visa garantir condições adequadas para as atividades realizadas no canteiro de obras. O PCMAT é normatizado pela NR 18, norma específica para a indústria da construção, enquanto o PPRA é normatizado pela NR 9, que trata do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

## 1.2. SERVIÇOS INICIAIS

### 1.2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A instalação, mobilização e desmobilização de equipamentos, consistirá na aquisição, alocação e montagem de equipamentos e instalações de apoio, necessárias a uma adequada execução dos serviços inerentes à obra. A contratação de mão-de-obra especializada e o treinamento específico, destinados à operação e manutenção dos equipamentos alocados, também é parte integrante da mobilização. A CONTRATADA deverá proceder à mobilização de equipamentos, instalações e mão-de-obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas. Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não



desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem. O canteiro de obras compreende todas as instalações provisórias executadas junto na área a ser edificada, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além de equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

administração de pessoal, suprimento, segurança do trabalho, vigilância, transporte, comunicação, higiene e limpeza, atendimentos médicos ambulatoriais e de emergência, hospedagem, alimentação, assistência social, relações públicas e empresariais, etc.

A instalação do canteiro deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO que aprovará ou não as indicações das áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras informando-se das condições existentes. Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executadas de modo atender as necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas às normas da ABNT e das concessionárias. Na impossibilidade de ligação de esgoto a rede pública, deverá ser executada uma fossa séptica padronizada e atendendo as especificações de materiais e utilização. Os serviços de limpeza serão acompanhados e orientados pela FISCALIZAÇÃO a qual, somente após uma inspeção final, permitirá a liberação das áreas de obra para o uso público.

#### 1.2.2. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF\_03/2022\_PS

Antes do início do serviço, o local de fixação da placa deverá ser demarcado e limpo.

Após a limpeza proceder com a escavação dos pontos de suporte e posterior regularização do fundo da escavação. A regularização deverá ser feita com chapa de madeira compensada resinada para forma de concreto, de 3,40 x 1,70 m, com espessura mínima de 6,00 mm.

A chapa deve ter espessura nº 22 (0,75mm).

Finalizada a cura do lastro, prosseguir com a colocação dos apoios da placa dentro das escavações. Os apoios serão confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões mínimas de 7,50 x 7,50 cm (3" x 3"). Finalizada a confecção e colocação dos apoios, prosseguir com o reaterro e a compactação.

Após a fixação dos apoios, a moldura da placa, confeccionada em madeira não aparelhada, deverá ser fixada com pregos de aço polidos com cabeça 18 x 27 ( 2 1/2" x 10), três unidades por extremidade, percutidos com martelo de peso compatível com o serviço.



Findada a confecção da moldura, fixar a placa, confeccionada em madeira compensada, dimensões

de 2,20 x 1,10 m, com pregos 18 x 27 ( 2 1/2" x 10), um a cada 25,00 cm.

O serviço será quantificado por metro quadrado de placa efetivamente executada – entende-se por

efetivamente executado aquele serviço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.2.3. PLACA EM AÇO - 2,00 X 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

1.2.4. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS - 2,00 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Deverá ser executada a placa de identificação das vicinais de acordo com as dimensões especificadas em orçamento e devidamente aprovado pela fiscalização.

1.2.5. CAVALETE EM PERFIL METÁLICO PARA PLACA DE SINALIZAÇÃO - 1,00 M X 1,00 M – CONFECÇÃO

1.2.6. PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO COM PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + I - CHAPA RECUPERADA - CONFECÇÃO

Compreende a fabricação e fornecimento de cavaletes metálicos para indicação de trecho em obras, objetivando disciplinar o tráfego de veículos e permitindo maior segurança aos trabalhadores.

Para garantir os seus objetivos, a sinalização de obras deve:

- estar limpa e em bom estado;
- manter inalteradas formas e cores tanto no período diurno quanto noturno;
- apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;
- ser implantada antes do início da intervenção na via;
- ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra que não tenha relação com a seguinte;
- ser totalmente retirada quando a obra ou etapa a que ela se refere for concluída.

Os cavaletes metálicos serão fabricados em chapa metálica preta nº 20, tubo metálico de 2" na chapa 20 e cantoneiras de 1 1/2" x 1/8", de acordo com o projeto especificado.



O pagamento será efetuado de acordo com o discriminado na planilha orçamentária contratual, após medição aprovada pela Fiscalização. O preço pago deverá incluir todas as despesas com material, ferramentas e mão-de-obra relativos aos serviços indicados nessa especificação, bem como os encargos e outras despesas eventuais necessárias à execução do serviço.

#### 1.2.7. SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC, 10 USOS (REF. 05158/ORSE 03/2024 )

Todos os sinais e dispositivos de canalização devem manter inalteradas suas características de forma e cor, tanto no período diurno quanto no noturno. Portanto, devem ser obrigatoriamente retrorefletivos e, quando necessário, iluminados.

- Toda a sinalização deve ser implantada antes do início da execução dos serviços;
  - a implantação deve ser iniciada na área de advertência, depois passar para a área de transição e assim sucessivamente, até a área de retorno à situação normal;
  - nas ruas de pista simples exigem-se cuidados adicionais para evitar o conflito de fluxos opostossem a devida proteção;
  - os sinais só devem ter validade durante a efetiva realização dos serviços. Assim, devem ser cobertos enquanto a canalização não estiver implantada;
- se a sinalização temporária entrar em conflito com a sinalização normal da rua, esta deve ser coberta ou removida até a desativação dos serviços.

#### 1.2.8. SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÊS - 01/2019)

Todos os sinais e dispositivos de canalização devem manter inalteradas suas características de forma e cor, tanto no período diurno quanto no noturno. Portanto, devem ser obrigatoriamente retrorefletivos e, quando necessário, iluminados.

2. Toda a sinalização deve ser implantada antes do início da execução dos serviços;
3. a implantação deve ser iniciada na área de advertência, depois passar para a área de transição e assim sucessivamente, até a área de retorno à situação normal;
4. nas ruas de pista simples exigem-se cuidados adicionais para evitar o conflito de fluxos opostossem a devida proteção;
5. os sinais só devem ter validade durante a efetiva realização dos serviços. Assim, devem ser cobertos enquanto a canalização não estiver implantada;
6. Se a sinalização temporária entrar em conflito com a sinalização normal da rua, esta deve ser coberta ou removida até a desativação dos serviços.



### **1.3. CANTEIRO DE OBRA**

#### **1.3.1. EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF\_02/2016 (REF. SINAPI 93208 - 01/2019))**

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 cm de profundidade, em todo perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. Peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão do tipo não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½”, fixados as paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os



cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V.

Instalar, em locais convenientes, tomadas, de 1 e 2 módulos, bem como as lâmpadas e seus interruptores.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas as fechaduras

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

O serviço será quantificado por metro quadrado de placa efetivamente executada – entende-se por efetivamente executado aquele serviço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS (BANHEIRO)

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 cm de profundidade, em todo perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de





embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão do tipo não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½”, fixados as paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V.

Instalar, em locais convenientes, tomadas, de 1 e 2 módulos, bem como as lâmpadas e seus interruptores.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas as fechaduras.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3



½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

As tubulações dos sub-ramais serão fixadas nas paredes de chapa de madeira compensada por meio de abraçadeiras de aço galvanizado, diâmetro compatível com o diâmetro do sub-ramal, presas com parafuso autoatarrachantes de aço zincado, cabeça chata fenda Philips.

As louças deverão ser confeccionadas em porcelana, sem manchas ou quaisquer defeitos que possam comprometer a utilização do elemento fornecido. As bacias sanitárias serão do tipo vaso com caixa de descarga e os lavatórios serão suspensos, confeccionados em plástico e fixados comparafusos, porcas e arruelas. Todos os chuveiros serão de acionamento manual, sem sistema de aquecimento, confeccionados em plástico e fixados às placas de compensado com abraçadeira de aço galvanizado e parafusos auto atarrachantes de aço zincado, cabeça chata fenda Philips.

O serviço será quantificado por metro quadrado de placa efetivamente executada – entende-se por efetivamente executado aquele serviço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

#### EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS (DEPÓSITO)

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 m de profundidade, em todo perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,0cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas



partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão do tipo não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½”, fixados as paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm<sup>2</sup>, características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V.

Instalar, em locais convenientes, tomadas, de 1 e 2 módulos, bem como as lâmpadas e seus interruptores.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas as fechaduras

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

O serviço será quantificado por metro quadrado de placa efetivamente executada – entende-se por efetivamente executado aquele serviço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.



EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS (REFEITÓRIO) Idem item 1.3.1

1.3.2. CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, DIÂMETRO 11 CM, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.  
AF\_05/2020

Será construído canteiro no local uma cerca com mourões de madeira roliça, diâmetro 11 cm, espaçamento de 2,5 m, altura livre de 1,7 m, cravados 0,5 m, com 5 fios de arame farpado nº 14 classe 250, conforme as composições contidas no SINAPI.

1.3.3. ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÓD. 41598 MÊS 10/2018).

As instalações do padrão de entrada deverão obedecer às diretrizes da concessionária local e as normas da ABNT.

Finalizada a implantação dos componentes que integram a instalação provisória de energia elétrica, a CONTRATADA deverá solicitar a ligação junto à concessionária.

A medição será feita por unidade efetivamente executada – entende-se por efetivamente executado aquele serviço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.3.4. INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009).

A ligação provisória de água/esgoto do canteiro obedecerá rigorosamente às recomendações e exigências da concessionária local.

Caberá à CONTRATADA, quando da elaboração de sua proposta, a verificação da existência ou não de rede pública de distribuição de água, bem como a sua regularidade no fornecimento a fim de constatar a necessidade ou não de instalação de grupo gerador.

#### **1.4. TERRAPLENAGEM**

A operação de terraplenagem será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

#### **SEÇÃO PADRÃO**

1.4.1.1. Consiste no serviço de definição da plataforma da estrada que está sendo aberta pela primeira vez, dando-lhe conformação transversal e longitudinal, com a finalidade de dar boas condições de tráfego e drenagem.



1.4.1.2. A execução da seção padrão deverá ser feita com abertura de valetas laterais, abaulamento da pista, cortes e aterros.

1.4.1.3. Não será permitido o acúmulo de material ao longo dos bordos da plataforma, com o objetivo de dar livre escoamento às águas superficiais.

1.4.1.4. Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

### **COMPENSAÇÃO DE CORTES E ATERROS**

1.4.2.1. De posse do perfil do terreno natural traçado a Contratada com a participação imprescindível da fiscalização, lançarão o greide e, com base nas seções transversais, calcularão os volumes de terra a serem movimentados e farão locação das obras de arte a serem construídas. Nos procedimentos para distribuição longitudinal e vertical de terra deverão ser utilizados Diagrama de Massas e Diagrama de Área ou de Método Analítico.

1.4.2.2. Os serviços de corte e aterro só serão iniciados após a conclusão dos cálculos do material e estabelecidos os procedimentos para sua distribuição no corpo estradal.

1.4.2.3. Nos terrenos rochosos e pouco escarpados, por motivos econômicos, será recomendável levantar o greide, pela utilização de aterro, para evitar cortes em rochas, mesmo que seja necessário admitir maior distância de transporte.

1.4.2.4. Nos terrenos ondulados deverá ser empregado o perfil colado para reduzir os custos construtivos e beneficiar a drenagem, sem prejuízo das características técnicas.

1.4.2.6. Como pressuposto inicial, deverá ser admitido que a construção da estrada será de modo que todos os materiais satisfatórios encontrados na escavação dos cortes serão aproveitados para aterros.

1.4.2.7. Sendo o custo do transporte usualmente menor do que o de escavação, a fiscalização deverá verificar se não será mais econômico transportar o material já escavado a grandes distâncias para concluir aterros do que refugar o material e adotar o de empréstimo para diminuir distância de transporte.

### **EMPRÉSTIMO**

1.4.3.1. Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao corpo estradal, resultando a escavação em alargamento dos cortes.

1.4.3.1.1. Os empréstimos em alargamento de cortes deverão, preferencialmente, atingir a cota de greide, não sendo permitida, em qualquer fase de execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da estrada. Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos situar-se-ão ao lado interno da curva.



1.4.3.1.2. A insuficiência de materiais adequados provenientes de alargamentos de cortes obriga à recorrência de materiais de empréstimos laterais ou de jazidas pré-determinadas para construção de aterros.

1.4.3.2. Nos empréstimos laterais, a seção transversal, o alinhamento e o perfil dos trechos alargados e dos empréstimos laterais deverão concordar com os da própria estrada.

1.4.3.3. Por uma questão de estética, os alargamentos e os empréstimos laterais deverão ser feitos uniformemente em longos trechos, em vez de serem intermitentes ou com dimensões variáveis, salvo quando forem convenientes alargamentos adicionais de cortes do lado interno de curvas para a distância de visibilidade.

1.4.3.4. Entre o bordo externo da caixa de empréstimo de alargamento e o limite da faixa de domínio da estrada, deverá ser mantida sem exploração, uma faixa mínima de 3,00 m de largura, a critério da fiscalização, para permitir a implantação de valetas de proteção.

1.4.3.5. Os empréstimos não decorrentes de alargamento de cortes, quando no interior da faixa de domínio da estrada, devem se situar de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região. A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

1.4.3.6. As caixas de material de empréstimo, quando abertas ao lado de trechos em construção ou construídos com greides elevados, terão seus bordos internos distanciados, no mínimo, 5,00 m do pé do aterro.

1.4.3.7. Nos trechos em curvas, os empréstimos deverão, na medida do possível, situar-se do lado interno das curvas, e a linha de fundo dos empréstimos deve promover sua drenagem adequada.

1.4.3.8. Os empréstimos provenientes de jazidas distantes devem ser escavados geometricamente de forma que sua drenagem seja feita facilmente.

1.4.3.9. Sempre que for possível e economicamente conveniente, deverá ser construído depósito de terra vegetal proveniente de corte para ser utilizada como cobertura de taludes e de outras áreas onde for adequada ao plantio de vegetação.

## **CORTES**

1.4.4.1. A operação de corte consistirá na escavação do material até o nível previsto para a plataforma da estrada. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização.



1.4.4.2. O material escavado nos cortes deverá ser reservado em depósito para ser utilizado no revestimento primário, desde que seja constatada pela fiscalização a sua conveniência técnica e econômica.

1.4.4.3. Os materiais de má qualidade, húmidos, micáceos ou formados por argila coloidal, serão rejeitados para os “bota-foras”.

4.4.4. Os taludes de corte terão uma inclinação de 2:3, salvo indicação em contrário estabelecida no Projeto. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

1.4.4.5. Nos cortes susceptíveis de ocorrer deslizamento serão construídos terraceamentos e respectivas obras de drenagem nos patamares. Quando necessário, a critério da fiscalização, a saia do talude deverá ser compactada antes da aplicação do revestimento de proteção.

1.4.4.6. Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo deverá ser executada até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

1.4.4.7. Nos terrenos de chapadões, deverá ser evitada a construção de estrada em corte para não prejudicar a drenagem. Deverá ser feita a construção em aterro, com no mínimo 0,30m de altura.

## **ATERROS**

1.4.5.1. Terrenos de Fundação: caso não esteja explicitado no projeto, a construção de aterros será precedida de inspeção da fiscalização nos terrenos que os suportarão, para prevenir futuras ocorrências de recalques. Na inspeção será verificado, no que couber:

- a) existência de água de nascente ou de infiltração,
- b) materiais de fundações moles ou saturadas instáveis,
- c) existência de planos inclinados de escorregamento subterrâneos,
- d) existência de encostas íngremes, especialmente as muito lisas, úmidas ou cobertas de vegetação,
- e) encostas rochosas íngremes.

1.4.5.2. Os aterros só deverão ser iniciados após a conclusão de todas as obras de arte correntes necessárias à drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelo corpo estradal.

1.4.5.3. Somente serão utilizados na constituição de aterros os materiais que, a critério da fiscalização, tenham características adequadas.



1.4.5.4. Ao juízo da fiscalização, a partir do início da construção da estrada, volumes de cortes em excesso, que resultariam em bota-foras, poderão ser utilizados em aterros para alargamento da plataforma, adensamento de taludes ou bermas de equilíbrio.

1.4.5.5. Argila coloidal (como a vasa), materiais humosos (tais quais: a terra vegetal, a turfa e o carvão mineral) e a terra oriunda de decomposição de rochas micáceas são materiais inadequados para constituição de aterros.

1.4.5.6. Os aterros superiores a 0,80 m de altura deverão ser construídos considerando o acréscimo de 0,50 m de cada lado da plataforma. Este procedimento deverá ser adotado de acordo com as condições estabelecidas no Projeto ou a critério da fiscalização.

1.4.5.7. Nos aterros próximos aos encontros de pontes, nos enchimentos de cavas de fundação de trincheiras de bueiros e em áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, os aterros serão executados mediante o uso de equipamentos adequados, como sapos mecânicos e placas vibratórias. A execução será nas mesmas condições descritas nos subitens precedentes e subsequentes, no que couber.

1.4.5.8. A inclinação dos taludes de aterros deverá obedecer às condições estabelecidas no Projeto. Se por algum motivo houver sido omitida, deverá ser adotada a inclinação de 3:2, que poderá variar em função do tipo de solo, ao juízo da fiscalização.

1.4.5.9. Em regiões onde houver ocorrência predominante de areia, admite-se a execução de aterros com o emprego da mesma, desde que previsto em projeto, protegidos por camadas subsequentes de material terroso devidamente compactado.

#### **METODOLOGIA EXECUTIVA DOS ATERROS**

1.4.5.10.1. O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito da estrada e espalhados em camadas, mediante a utilização de equipamentos adequados.

1.4.5.10.2. Qualquer que seja o procedimento utilizado na descarga e espalhamento do material, o acabamento deverá ser executado com motoniveladora, ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura da camada.

1.4.5.10.3. Quando necessário umedecer o material para compactação, a água deverá ser colocada por caminhão tanque munido de borrifador. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de motoniveladora ou grade de disco.

1.4.5.10.4. Nos aterros assentados sob encostas com inclinação transversal acentuada, a escarificação deverá ser feita com trator de lâmina produzindo ranhuras acompanhando as curvas de nível.





## BANQUETA

Destinada a ampliar a visão dos motoristas dos veículos, deverá ser construída no alargamento de cortes em curva, do lado da concavidade desta, de acordo com a altura determinada em projeto, ou se não especificado, da ordem de 0,80 m, a critério da fiscalização.

## EQUIPAMENTOS

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de terraplenagem, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

- a) carregador frontal;
- b) trator de esteira com lâmina;
- c) trator de pneus;
- d) motoniveladora;
- e) caminhão basculante;
- f) rolo compactador liso;
- g) caminhão irrigador;
- h) rolo compactador pé-de-carneiro;
- i) Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- j) grade de discos;
- k) equipamentos manuais.

## MEDIÇÃO

Os serviços de terraplenagem serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de material movimentado e o transporte deste em m<sup>3</sup> x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

A largura e espessura mínimas para execução do revestimento primário, conforme características técnicas são de no mínimo 5,00 m e 0,10 m, respectivamente, equivalendo a um volume mínimo de 500,00 metros cúbicos de material laterítico, por quilômetro de estrada executada. Tal volume poderá ser aumentado nos casos da previsão de execução da estrada com maior largura de revestimento ou em caso de aumento da espessura, neste último em regiões com trechos, predominantemente, arenoso ou de formação rochosa.

## MATERIAL

1.6.2.1. As jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georreferenciadas), **não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do Incra.** No caso de não



constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no local, objetivando a locação de jazidas, de maneira a oferecer a menor Distância Média de Transporte - DMT possível e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento, observando sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à **prévia e formal autorização pela fiscalização do Incra.**

### **PREPARO DO SUBLEITO**

1.5.3.1. Para que a capa de rolamento se comporte satisfatoriamente, deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.

1.5.3.2. Depois de concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito estradal.

1.5.3.3. Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal, até a cota de 15,00 cm inferior à cota do projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas, até serem obtidas superfícies superiores e inferiores satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.

1.5.3.4. Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, devidamente observado pela fiscalização.

1.5.3.4.1. Na camada final, depois de concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, será admitida uma variação de mais ou menos 2,00 cm.

1.5.3.4.2. A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

1.5.3.5. Caso já não tenham sido pré-estabelecidos no projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos ao juízo da fiscalização.

### **EQUIPAMENTOS**

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de revestimento primário, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

- a) carregador frontal;
- b) tratores de esteira com lâmina e de pneus;
- c) Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- d) caminhão basculante;



e) caminhão tanque;

f) motoniveladora.

### **MEDIÇÃO**

Os serviços de revestimento primário serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de material de primeira categoria e o transporte deste em m<sup>3</sup> x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

### **REATERRO**

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes provenientes de construções executadas.

### **EQUIPAMENTOS:** (no que couber)

a) carregador frontal de pneus;

b) trator com lâmina;

c) compactador de placas;

d) ferramentas manuais.

### **MEDIÇÃO**

Os serviços serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de reaterro compactado, de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições conveniadas.

#### **1.4.1. DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M**

O serviço de desmatamento compreende o corte e a remoção da vegetação existente na lateral da plataforma, com largura de 1,00 metro para cada lado, e o método executivo depende do porte das árvores a serem retiradas. Para árvores com até 0,15 m de diâmetro, a remoção mecanizada da vegetação e a limpeza do terreno são executados simultaneamente, sendo esse serviço medido por área (m<sup>2</sup>), em função da área efetivamente trabalhada.

O corte e a remoção de árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m são medidos isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos: árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m e árvores com diâmetro superior a 0,30 m. Importa destacar que o diâmetro das árvores deve ser medido a um metro de altura do nível do terreno.

O material resultante dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza deve ser removido para bota-fora, previamente ao início das escavações de terraplenagem ou exploração de fontes de material de construção por meio de operações que permitam a redução de suas dimensões e



a sua estocagem para posterior mistura aos solos férteis da camada superficial do terreno. Essa mistura deve ser utilizada na recomposição de áreas degradadas pelas obras, obedecendo aos critérios definidos nos condicionantes ambientais.

Não é permitida a permanência de entulho nas adjacências do corpo estradal e em situações que prejudiquem a operação e o sistema de drenagem natural.

#### 1.4.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE

Todo serviço a executar será locado rigorosamente de acordo com o projeto. A locação topográfica de toda a obra, ficará a encargo da CONTRATADA, sendo que para isso, deverão ser utilizados equipamentos topográficos de boa precisão e operados por profissionais qualificados. A locação será realizada com a utilização de boa técnica, de uso corrente para serviços correlatos, com elaboração de cadernetas de campo, notas de serviços, relocação e nivelamento do terreno.

Serão mantidos no trecho, tantos quantos necessários (à da CONTRATANTE), RNs comprobatórios devidamente protegidos.

#### 1.4.3. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 50 M

1.4.4. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 50 A 200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.5. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 200 A 400 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.6. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 400 A 600 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.7. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 600 A 800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.8. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>



1.4.9. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.000 A 1.200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.10. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.200 A 1.400 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.11. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.400 A 1.600 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.12. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.600 A 1.800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.13. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.800 A 2.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.14. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 2.500 A 3.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

1.4.15. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA NA DISTÂNCIA DE 3.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM LEITO NATURAL - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup>

Consiste em desmontar por ação mecânica o maciço (corte) pré-definido pelo projeto, dentro das normas e especificações rodoviárias de modo que permita a execução da Rodovia.

Execução:

- a) Escavar os segmentos das vias (cortes), cuja implantação requer escavação e transporte do material constituinte do terreno natural ao longo do eixo e no interior dos limites dos offsets que definem o corpo da Rodovia;
- b) A operação de execução limita-se em escavar até atingir as cotas e larguras do projeto (greide) levando em consideração as declividades dos taludes;
- c) O material escavado será destinado e transportado para os locais de aterros quando atender as especificações técnicas estabelecidas, ou serão destinados a locais previamente definidos e designados pela equipe de fiscalização;



d) Todo material extraído dos cortes será classificado por técnicos da equipe de fiscalização

#### 1.4.16. COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL

#### 1.4.17. COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação, deve ser adicionado mais material de aterro para completar a espessura.

Os materiais devem ser misturados, homogêneos e compactados em única camada. Nos alargamentos de aterros ou no caso de correções de erosões, o talude existente deve ser cortado em degraus, com largura suficiente para permitir as operações de deposição, espalhamento e compactação do material.

O alargamento ou correção das erosões são constituídas conforme descrito nesta especificação até atingir o nível do aterro existente. Todo leito antigo deve ser escarificado, conformado e compactado com a camada adjacente do alargamento ou correção, e a espessura total da camada escarificada e do material adicional, se houver, não deve ultrapassar a espessura máxima determinada nesta especificação.

Os cortes horizontais no aterro antigo devem ser executados conforme o especificado para aterros na meia encosta. A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo.

Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente. Nos aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactadas com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Em regiões onde houver predominância de areia, admite-se a execução de aterros com seu emprego, desde que previsto em projeto. Exige-se a proteção das camadas de areia, através da



execução de camadas subseqüentes, na espessura definida em projeto, com material terroso devidamente compactado.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços devem estar protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da executante e não é objeto de medição.

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao Proctor Normal, conforme NBR 7182.

Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro. As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo.

Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes ou for necessária à execução de bermas de equilíbrio, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro. Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área.

A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo. As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são: - a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de  $\pm 3\%$  em relação a umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, na energia normal; - para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material



admitida é de  $\pm 3\%$  para as camadas iniciais, e de  $\pm 2\%$  para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material; - o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182(1), na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

## **1.5. EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

### **1.5.1. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO**

Toda a vegetação e material orgânico porventura existentes no leito da rodovia devem ser removidos.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, deve-se proceder à escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

No caso de cortes em rocha a regularização deve ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

### **1.5.2. EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO COM MATERIAL DE JAZIDA MEDIDAS DA SEÇÃO DE REVESTIMENTO**

A largura e espessura mínimas para execução do revestimento primário estão indicadas em projeto. Tal volume poderá ser aumentado nos casos da previsão de execução da estrada com maior largura de revestimento ou em caso de aumento da espessura, neste último em regiões com trechos, predominantemente, arenoso ou de formação rochosa.

#### **MATERIAL**

As jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georeferenciadas), não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do Inbra. No caso de não constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no local, objetivando a locação de jazidas, de maneira a oferecer a menor Distância Média de Transporte - DMT possível e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento, observando





sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à prévia e formal autorização pela fiscalização do Incra.

#### PREPARO DO SUBLEITO

Para que a capa de rolamento se comporte satisfatoriamente, deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.

Depois de concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito estradal.

Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal, até a cota de 15,00 cm inferior à cota do projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas, até serem obtidas superfícies superiores e inferiores satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.

Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, devidamente observado pela fiscalização.

Na camada final, depois de concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, será admitida uma variação de mais ou menos 2,00 cm.

A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

Caso já não tenham sido pré-estabelecidos no projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos ao juízo da fiscalização.

#### EQUIPAMENTOS

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de revestimento primário, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

- a) carregador frontal;
- b) tratores de esteira com lâmina e de pneus;
- c) Escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- d) caminhão basculante;
- e) caminhão tanque;
- f) motoniveladora.

#### MEDIÇÃO



Os serviços de revestimento primário serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de material de primeira categoria e o transporte deste em m<sup>3</sup> x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

#### REATERRO

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes provenientes de construções executadas.

EQUIPAMENTOS: (no que couber)

- a) carregador frontal de pneus;
- b) trator com lâmina;
- c) compactador de placas;
- d) ferramentas manuais.

#### MEDIÇÃO

Os serviços serão medidos em m<sup>3</sup> (metros cúbicos) de reaterro compactado, de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições conveniadas.

#### 1.5.3. PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR<sub>≥</sub>80%, LL<40% E GC<sub>≥</sub>100%)

A definição da área de jazida para este tipo de material bem como a devida liberação ambiental fica por conta da CONTRATADA inclusive todo e qualquer ônus financeiro da extração do mineral.

A medição do serviço será feita em m<sup>3</sup> executado na pista.

#### 1.5.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup> - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO.

#### 1.5.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M<sup>3</sup> - RODOVIA PAVIMENTADA

Compreende a operação de carregamento do material de jazida para a caçamba do caminhão onde vai ser transportado, por processo manual ou mecânico. No processo manual o material é carregado diretamente em caminhões basculantes, sem a utilização de equipamentos de carga; e no processo mecânico utilizam-se pás carregadeiras e/ou escavadeiras para auxiliar o processo de carga.

A execução dos serviços será procedida mediante a utilização racional de equipamentos adequados, compatíveis com as condições locais e as produtividades exigidas para o cumprimento dos prazos estabelecidos.

Os equipamentos comumente utilizados nesse tipo de serviço são:



- Carregadeiras frontais de porte médio ou pesadas;
- Tratores de esteiras pesados, equipados com lâmina frontal;
- Caminhões basculantes convencionais e especiais.

A carga será geralmente precedida pela escavação do material, e sua deposição na praça de carregamento deverá ser feita em condições de permitir que o material seja manipulado manualmente ou pelo equipamento de carga. As praças de carregamento deverão apresentar boas condições de conservação, circulação e manobra.

A medição será feita considerando-se o volume geométrico dos materiais carregados, medidos após a exploração das jazidas, em metros cúbicos (m<sup>3</sup>), qualquer que seja sua classificação, salvo indicação em contrário na planilha contratual.

O pagamento será efetuado de acordo com o discriminado na planilha orçamentária contratual, após medição aprovada pela Fiscalização. O preço pago deverá incluir todas as despesas com equipamentos e mão-de-obra, bem como os encargos e outras despesas eventuais necessárias à execução do serviço.

A escavação, o transporte e a descarga do material escavado, quando necessários, serão pagos separadamente, salvo indicação em contrário na planilha contratual.

## **1.6. DRENAGEM**

1.6.1. REMOÇÃO DE TUBOS DE CONCRETO COM DIÂMETRO DE 0,40 M A 1,00 M EM VALAS E BUEIROS

1.6.2. DEMOLIÇÃO MECÂNICA DE CONCRETO ARMADO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA

As obras de demolição e remoção dos dispositivos de drenagem somente poderão ser autorizadas após a instalação de novos dispositivos em substituição àqueles que serão removidos, ou de dispositivos provisórios que possam escoar os deflúvios afluentes, sem risco para o tráfego ou para a estabilidade da rodovia. Para tanto, deverão ser previamente planejadas e programadas as atividades a serem desenvolvidas, inclusive, a elaboração de projetos, para que o trabalho se realize no menor prazo possível. Antes da execução da demolição, todos os equipamentos necessários e os materiais de substituição deverão estar disponíveis no canteiro de serviços. Na demolição de dispositivos de concreto deverão ser tomados os cuidados necessários à manutenção da integridade de estruturas anexas. Opcionalmente, poderão ser utilizados ou associados os processos mecânicos de demolição e transporte de estruturas de concreto (marteleto pneumático, pá carregadeira etc). Os serviços compreenderão a demolição



de concreto simples ou armado, tubos metálicos, alvenaria ou outro tipo de material de construção.

1.6.3. VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERROS COM REVESTIMENTO- VPAT 120-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA

1.6.4. VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERROS COM REVESTIMENTO VEGETAL - VPAG 160-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA

A execução de sarjetas e valetas com revestimento vegetal se iniciará com o preparo e a regularização da superfície de assentamento, seguindo-se as mesmas prescrições apresentadas para os dispositivos com revestimento de concreto.

A disposição do material escavado atenderá, igualmente, ao disposto para sarjetas e valetas revestidas de concreto.

Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento, será aplicada camada de terra vegetal, previamente selecionada e adubada, de modo a facilitar a germinação da grama.

As leivas selecionadas serão então colocadas sobre a camada de terra vegetal e compactadas com soquetes de madeira, recomendando-se o emprego de gramíneas de porte baixo, de sistema radicular profundo e abundante, nativas da região e podadas rentes, antes de sua extração.

O revestimento vegetal aplicado será periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas.

Durante o período remanescente da obra, ficará a cargo da executora a recomposição de eventuais falhas em que não tenha sido bem sucedido o plantio ou em locais onde se tenha constatado a danificação do revestimento vegetal aplicado.

1.6.5. ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

1.6.6. ENTRADA PARA DESCIDA D'ÁGUA - EDA 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

As entradas e descidas d'água de concreto deverão ser moldadas "in loco" atendendo ao disposto nos projetos específicos e desenvolvidas de acordo com as seguintes etapas:

- Escavação, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicados no projeto;
- Instalação das fôrmas e cimbramento;
- Lançamento, vibração e cura do concreto;
- Retirada das guias e das fôrmas laterais;



Para marcação da localização das entradas e descidas d'água, serão implantados gabaritos constituídos de guias de madeira servindo de referência para concretagem, cuja seção transversal corresponda às dimensões e forma de cada dispositivo, e com a evolução geométrica estabelecida no projeto, espaçando-se estes gabaritos em 2,0m, no máximo.

#### 1.6.7. DESCIDA D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO - DAR 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS

As descidas d'água têm como objetivo conduzir as águas captadas por outros dispositivos de drenagem, pelos taludes de corte e aterro e também no caso de valetas de banquetas quando é atingido seu comprimento crítico e em pontos baixos. A descida d'água, por se localizar em um ponto bastante vulnerável na via, principalmente nos aterros, requer cuidados especiais, sendo previsto o confinamento da descida no talude de aterro devidamente nivelada e protegida com o revestimento indicado para os taludes, evitando-se os desníveis causados por caminhos preferenciais durante as chuvas intensas e consequentes erosões que podem levar ao colapso toda a estrutura.

#### 1.6.8. DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 01 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS

Dissipadores de Energia são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo consequentemente sua velocidade no deságue dos dispositivos de drenagem em terreno natural, com finalidade de diminuir os riscos de erosões.

#### 1.6.9. CORPO DE BSTC D = 0,60 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 60 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

#### 1.6.10. CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 80 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

#### 1.6.11. CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO



COMERCIAIS.

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 100 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.12. CORPO DE BSTC D = 1,20 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS.

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 120 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.13. CORPO DE BDTC D = 0,80 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS.

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 80 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.14. CORPO DE BDTC D = 1,00 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS.

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 100 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.15. CORPO DE BDTC D = 1,20 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS.

Após a escavação serão assentados os tubos de concreto armado – PA-1 – NBR 8890/2007 de diâmetro de 120 centímetros, para águas pluviais, de acordo com a planta do perfil longitudinal e de acordo com trechos do diâmetro indicado na planta.

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.16. CONFECÇÃO DE BSCC - SEÇÃO FECHADA DE 2,0 X 2,0 M - ALTURA DO ATERRO DE 1,00 A 2,50 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS.



As etapas executivas a serem atendidas na construção dos bueiros celulares de concreto são as seguintes:

Locação da obra: deve ser efetuada de acordo com os elementos especificados no projeto, mediante a implantação de piquetes a cada 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimentos e cotas) podem sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deve ser contínua, sendo a declividade mínima aceitável de 1,0 cm/m;

Escavação: os serviços de escavação necessários à execução da obra, podem ser executados manual ou mecanicamente, devendo ser prevista uma largura adicional de 50cm para cada lado do corpo.

Onde houver necessidade de execução de aterro para se atingir a cota de execução do lastro, este deve ser executado e compactado em camadas de, no máximo, 15cm;

Lastro: concluída a escavação das trincheiras, deve ser executada a compactação da superfície resultante, e as irregularidades remanescentes devem ser eliminadas, mediante a execução de um lastro de concreto magro, com espessura da ordem de 10cm, aplicado em camada contínua em toda a área abrangida pelo corpo e pela soleira das bocas, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado.

Nas situações em que a resistência do terreno de fundação for inferior à tensão admissível prevista no projeto, deve ser indicada solução especial que assegure adequada condição de apoio para a estrutura, como substituição de parte do material do terreno de fundação por material de maior resistência;

Laje inferior, calçadas e vigas inferiores:

- a) Execução das formas da viga inferior das bocas, das laterais externas das bocas e do corpo;
- b) Montagem da armadura da viga inferior, da calçada da boca e da laje inferior do corpo do bueiro, inclusive a porção da armadura vertical embutida na laje inferior;
- c) Preparo e instalação da junta de dilatação, quando prevista;
- d) Umedecimento das formas, concretagem até a altura da mísula inferior, e a conseqüente vibração do concreto lançado;

Paredes verticais e alas:

- a) Execução das formas internas do corpo e das alas, com o respectivo escoramento;
- b) Montagem da armadura das alas e das paredes, até a altura das mísulas superiores;
- c) Preparo da junta de dilatação, quando prevista;



d) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

Laje e vigas superiores:

a) Execução das formas com os respectivos escoramentos;

b) Montagem da armadura;

c) Instalação da junta de dilatação, quando prevista;

d) Umedecimento das formas, concretagem e vibração mecânica do concreto;

Desformagem:

Deve ser executada a retirada dos escoramentos e formas, após um período mínimo de 3 dias, obedecendo aos critérios e cuidados inerentes a este tipo de serviço;

Reaterro:

Após o período de cura do concreto do bueiro celular, deve ser procedida a operação de reaterro.

O material utilizado pode ser o próprio escavado, se este for de boa qualidade, ou material especialmente selecionado. A compactação deste material deve ser executada em camadas de no máximo 20cm, por meio de "sapos mecânicos" ou placas vibratórias.

Deve-se tomar a precaução de compactar com o máximo cuidado junta às paredes do corpo do bueiro e de levar a compactação sempre ao mesmo nível, de cada lado da obra. Esta operação deve ser prosseguida até se atingir uma espessura de 60cm acima da laje superior do corpo do bueiro, salvo para as obras em que seja prevista a atuação direta do tráfego sobre a laje;

Acabamento:

Concluída a execução do corpo e das bocas, deve ser efetuado o revestimento da laje de fundo do corpo e da soleira, utilizando-se argamassa cimento:areia, traço 1:4;

O nível das calçadas das bocas de montante e de juzante do bueiro celular devem coincidir com o nível do terreno..

- A apropriação dos serviços será por metro.

1.6.17. BOCA DE BSTC D = 0,60 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA  
COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.18. BOCA DE BSTC D = 0,60 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA  
COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.19. BOCA DE BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA  
COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.20. BOCA DE BSTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA  
COMERCIAIS - ALAS RETAS





1.6.21. BOCA DE BDTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.22. BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.23. BOCA DE BDTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS RETAS

1.6.24. BOCA DE BSCC 2,00 X 2,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS

São os dispositivos que permitem a inspeção e limpeza da galeria. Devem ser executados sempre que existam mudanças de direção, nos pontos de confluência de tubulações importantes e em trechos longos sem inspeção.

1.6.25. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - CARGA E DESCARGA COM CAMINHÃO GUINDAUTO DE 20 T.M

Consiste na carga e manobras dos tubos de concreto por caminhão carroceria com guindauto de até 20,0 toneladas de capacidade, compreendendo a carga e descarga.

1.6.26. TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - RODOVIA PAVIMENTADA

1.6.27. TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Os transportes comerciais são aqueles relativos ao deslocamento de materiais que veem de fora dos limites da obra ou materiais fornecidos. Esse tipo de transporte é feito, geralmente, com caminhão carroceria, a não ser no caso de materiais como piçarra, cujo transporte comercial é feito em caminhão basculante.

Este serviço consiste no transporte dos tubos de concreto que serão utilizados na drenagem.

## **1.7. SERVIÇOS DE CERCA**

1.7.1. REMOÇÃO DE CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO

Os materiais reaproveitáveis removidos devem ser transportados para local previamente determinado pela fiscalização, onde são selecionados, armazenados e abrigados. A custódia dos materiais removidos é da executante até a conclusão dos trabalhos, após a conclusão dos trabalhos, a SMO deve definir o destino dos materiais.

Os materiais removidos não aproveitáveis, incluindo os fragmentos, devem ser transportados e



postos fora do corpo estradal, em locais previamente selecionados destinados a sucatas, com a prévia aprovação da fiscalização.

Nos serviços de remoções deve-se tomar o cuidado para que durante o trabalho os materiais não obstruam cursos d'água, vias públicas ou causem danos a terceiros.

#### 1.7.2. CERCA COM 4 FIOS DE ARAME LISO GALVANIZADO E MOURÃO DE MADEIRA A CADA 2,5 M E ESTICADOR A CADA 50 M

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

### **1.8. DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA**

#### 1.8.1. DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA (REF. 1619006 - SICRO 01/2024)

estes serviços objetivam os preparativos para a execução do objeto, pois no local existe uma ponte em madeira, sendo que a mesma deve ser demolida. Com uso de caminhão com guindauto, e martetele, martelos e pé de cabra, será despregada das madeiras se empilhadas, bem como as longarinas e transversinas.

#### 1.8.2. CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS EM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - CARGA E DESCARGA COM CAMINHÃO GUINDAUTO DE 20 T.M

Conforme item 1.6.25.

#### 1.8.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - RODOVIA PAVIMENTADA

Conforme item 1.6.26.

#### 1.8.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA DE 15 T - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Conforme item 1.6.27.

### **1.9. CONSTRUÇÃO DE GALERIA**

#### 1.9.1. CONFECÇÃO DE BSCC - SEÇÃO FECHADA DE 3,0 X 3,0 M - ALTURA DO ATERRO DE 0,25 A 1,00 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS



Conforme item 1.6.16.

1.9.2. BOCA DE BSCC 3,00 X 3,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA  
COMERCIAIS

Conforme item 1.6.24.

## **1.10. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

1.10.1. FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO  
TOTALMENTE REFLETIVA - PLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI. (REF. SICRO  
COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023

Compreende a sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários.

Classificadas de acordo com suas funções, as placas são agrupadas da seguinte forma:

### **PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO**

As placas de regulamentação têm por finalidade comunicar aos usuários as condições de obrigação, restrição, proibição ou permissão, no uso da via. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Os sinais (padrão) de forma circular terão diâmetros de 1,00 m, e os de forma octogonal, o lado terão 0,35 m, conforme o CONTRAN.

### **PLACAS DE ADVERTÊNCIA**

As placas de advertência alertam aos usuários da rodovia para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Para os sinais de forma quadrada (padrão), o lado do quadrado será igual a 1,00m, conforme o CONTRAN.

### **PLACAS DE INDICAÇÃO**

As placas de indicação têm como finalidade principal orientar os usuários da rodovia no curso de seus deslocamentos, fornecendo-lhes as informações necessárias das localizações, direções e sentidos a serem seguidos, bem como as informações quanto às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto.



Estas placas indicativas (I) serão feitas através de palavras, números, setas, orla interna e tarja na cor branca, fundo e orla externa na cor verde e/ou azul. As dimensões das placas projetadas variam de largura e de altura de acordo com o texto, obedecendo a série “D” e “E” a altura do texto está em função da velocidade regulamentada conforme o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT/IPR, e de acordo com o CONTRAN.

## MATERIAL DAS PLACAS

### Substratos

As placas de sinalização vertical até 1,0 m<sup>2</sup> (inclusive), deverão ser confeccionadas em chapa de aço zincadas nº16, em conformidade com a norma ABNT NBR 11904:2015. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140°.

As placas acima de 1,0 m<sup>2</sup>, deverão ser confeccionadas em ACM (chapa de alumínio composto) formada por duas lâminas de alumínio e um núcleo de polietileno conforme a ABNT 16179/2013, os versos das placas deverão ser em preto fosco.

### Películas

Todas as placas de sinalização deverão serem confeccionadas em materiais retrorrefletivos, atendendo a NBR 14644/2013 – Sinalização vertical – Película – Requisitos e ABNT 14891/2012 - Sinalização vertical viária - Placas. As placas terrestres terão películas com refletividade aplicada para o fundo, legendas e pictogramas, conforme tipo de placa (Sinal Impresso). As placas terão película tipo III+SI.

Todas as cores dos sinais deverão seguir o padrão Munsell.

### Suporte de Fixação das Placas

Deverão serem de tubo de aço galvanizado 2 x 1,55 mm patente S/R verde

O sistema de fixação, parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser galvanizados interna e externamente, com deposição de zinco mínima de 350 g/m<sup>2</sup>, na espessura mínima de 50 micras, conforme NBR 7397.

## 1.11. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

### 1.11.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Desmobilização do Canteiro de Obras: consiste nas atividades de retirada das instalações do canteiro, no retorno dos equipamentos às suas origens e na reconstituição da área utilizada, recompondo a sua condição original, quer se trate de área verde "in natura" ou de áreas do âmbito urbano como praças e logradouros públicos. Podem abranger serviços de: demolições,



desmontagens, transportes de materiais e equipamentos, revegetação, reflorestamento, repavimentação e reurbanização.

Administração, Operação e Manutenção do Canteiro: estas atividades são organizadas em serviços de apoio, que viabilizam o desenvolvimento das atividades de execução da obra.

## **1.12. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

### **1.12.1. ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT. DMT<50M**

Conforme item 1.4.4.

### **1.12.2. REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF\_11/2019**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **1.12.3. LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **1.12.4. HIDROSSEMEADURA**

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário. Será utilizado também em alguns taludes de aterros com a finalidade de reter o material fino do solo que possa ser carregado pelas chuvas e conseqüentemente causar erosão nos taludes do corpo estradal. A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuiu.

Capim Quicuiu



O Capim Quicuiu adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura. O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural. O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias. Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis.

Boa Vista/RR, *data constante no sistema.*

(Assinatura Eletrônica)

**André Cleriston Albuquerque Bezerra**  
**Engenheiro Civil CREA 0913025348**



**OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR.**

**CONVÊNIO: 938317/2022/MD/PCN**

## MEMORIAL DESCRITIVO

A PMBV/RR, vem apresentar os serviços de RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR, as vicinais/estradas contempladas encontram-se dentro do perímetro rural do município, conforme prescrito no art. 4º, art. 16 e 17 da lei municipal nº 926/2006 e lei nº 1359/2011 que delimita o perímetro da área consolidada e de expansão urbana do município de boa vista, com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais e intrarregionais e promoção do desenvolvimento territorial sustentável.

A zona rural de Boa Vista, é composta por diversas rodovias municipais/vicinais, em estado crítico para circulação de veículos, deslocamento de pessoas e produtos oriundos do campo.

A administração municipal procura viabilizar melhorias nas vicinais, buscando minimizar os transtornos que ocorre durante o escoamento dos produtos produzidos pela agricultura familiar e demais programas que incentivem a permanência do homem no campo.

Ademais, justifica-se ainda que a finalidade do presente projeto é apresentar soluções de viabilidade técnica para solucionar problemas decorrentes das águas de chuvas que ocorrem naquela região no período de inverno.

No mais, ressaltamos que esta região que é atendida pelas estradas vicinais, objeto deste projeto básico é, além de tudo, um importante polo produtor de frutas e legumes, que é garantido pelos pequenos e médios produtores, no entanto, as condições críticas de conservação dessas estradas contribuem para que esse escoamento produtivo seja feito de forma precária, prejudicando financeiramente esses produtores rurais.

As intervenções previstas no objeto em questão têm a finalidade de promover ações mitigadoras nas áreas sujeitas a alagamento, obedecendo a um planejamento de ações nesse sentido, no contexto da gestão municipal.



Contudo, o município de Boa Vista/RR, por meio da secretaria municipal de obras, objetiva com este empreendimento a implantação de dispositivos que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida de seus munícipes, evitando assim grandes transtornos.

EXTENSÃO TOTAL DAS VICINAIS: 35,10 KM

BDI ADOTADO: 22,00% E 15%

CUSTO DA OBRA COM BDI: R\$ 13.027.000,00

CUSTO POR KM: R\$ 371.139,60/KM

Boa Vista-RR, *data constante no sistema.*

(Assinatura Eletrônica)

**André Cleriston Albuquerque Bezerra**  
**Engenheiro Civil CREA 0913025348**



Secretaria Municipal de Obras - SMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				Convênio:	938317/2022/MD/PCN		Referencia:	SICRO 01/2024	SINAPI 03/2024	
LOCAL:	Município: BOA VISTA-RR							BDI: 01	22,00%		
DATA:								BDI: 02	15,00%		
<b>PLANILHA ORÇAMENTÁRIA</b>											
Submeta	Macro serviço	Serviço	Base	Código	Descrição	UND	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
1					RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR						13.027.000,00
	1.1				<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>						<b>665.793,33</b>
		1.1.1.	PMBV	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	UND	1,00	545.732,24	BDI 1	665.793,33	R\$ 665.793,33
	1.2	1.2.	SINAPI		<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>						<b>159.093,88</b>
		1.2.1.	PMBV	COMP MOB	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UND	1,00	22.587,33	BDI 1	27.556,54	R\$ 27.556,54
		1.2.2.	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	36,00	305,07	BDI 1	372,19	R\$ 13.398,84
		1.2.3.	SICRO	5213498	Placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + III - fornecimento e implantação	un	6,00	1.011,98	BDI 1	1.234,62	R\$ 7.407,72
		1.2.4.	SICRO	5213868	Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação	un	6,00	1.128,31	BDI 1	1.376,54	R\$ 8.259,24
		1.2.5.	SICRO	5219544	Cavelete em perfil metálico para placa de sinalização - 1,00 m x 1,00 m - confecção	un	66,00	232,54	BDI 1	283,70	R\$ 18.724,20
		1.2.6.	SICRO	5212553	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - chapa recuperada - confecção	m²	132,00	279,20	BDI 1	340,62	R\$ 44.961,84
		1.2.7.	PMBV	COMP 03	SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC, 10 USOS (REF. 05158/ORSE 03/2024 )	M	3510,00	5,22	BDI 1	6,37	R\$ 22.358,70
		1.2.8.	PMBV	COMP 08	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÊS - 01/2019)	M	3510,00	3,84	BDI 1	4,68	R\$ 16.426,80
	1.3	1.3.	SINAPI		<b>CANTEIRO DE OBRA</b>						<b>R\$ 146.471,24</b>
		1.3.1.	PMBV	COMP 10	EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016 (REF. SINAPI 93208 - 01/2019)	M2	124,00	818,19	BDI 1	998,19	R\$ 123.775,56
		1.3.2.	SINAPI	101202	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, DIÂMETRO 11 CM, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020	M	100,00	42,29	BDI 1	51,59	R\$ 5.159,00
		1.3.3.	PMBV	COMP 05	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI Cód. 41598 MÊS 10/2018)	UND	2,00	2.083,79	BDI 1	2.542,22	R\$ 5.084,44
		1.3.4.	PMBV	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009)	UND	2,00	5.103,38	BDI 1	6.226,12	R\$ 12.452,24
	1.4				<b>TERRAPLENAGEM</b>						<b>R\$ 3.996.016,50</b>
		1.4.1.	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	351.000,00	0,54	BDI 1	0,66	R\$ 231.660,00
		1.4.2.	PMBV	COMP 07	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (SINAPI REF. COD.78472 MÊS - 01/2019)	M²	243.263,00	0,38	BDI 1	0,46	R\$ 111.900,98
		1.4.3.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	828,56	2,91	BDI 1	3,55	R\$ 2.941,39
		1.4.4.	SICRO	5502109	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m²	m³	6.373,18	6,12	BDI 1	7,47	R\$ 47.607,65

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				Convênio:	938317/2022/MD/PCN		Referencia:	SICRO 01/2024	SINAPI 03/2024	
LOCAL:	Município: BOA VISTA-RR							BDI: 01	22,00%		
DATA:								BDI: 02	15,00%		
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
Submeta	Macro serviço	Serviço	Base	Código	Descrição	UND	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
		1.4.5.	SICRO	5502110	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	18.889,17	6,55	BDI 1	7,99	R\$ 150.924,47
		1.4.6.	SICRO	5502111	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	20.007,00	6,94	BDI 1	8,47	R\$ 169.459,29
		1.4.7.	SICRO	5502112	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	15.452,62	7,69	BDI 1	9,38	R\$ 144.945,58
		1.4.8.	SICRO	5502113	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	22.782,23	7,98	BDI 1	9,74	R\$ 221.898,92
		1.4.9.	SICRO	5502114	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	8.814,30	8,28	BDI 1	10,10	R\$ 89.024,43
		1.4.10.	SICRO	5502115	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	17.212,50	9,00	BDI 1	10,98	R\$ 188.993,25
		1.4.11.	SICRO	5502116	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	14.958,89	9,24	BDI 1	11,27	R\$ 168.586,69
		1.4.12.	SICRO	5502117	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.848,25	9,53	BDI 1	11,63	R\$ 21.495,15
		1.4.13.	SICRO	5502118	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.806,12	9,82	BDI 1	11,98	R\$ 33.617,32
		1.4.14.	SICRO	5502120	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	26.953,37	11,92	BDI 1	14,54	R\$ 391.902,00
		1.4.15.	SICRO	5502834	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	20.555,02	12,39	BDI 1	15,12	R\$ 310.791,90
		1.4.16.	SICRO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	47.183,50	5,20	BDI 1	6,34	R\$ 299.143,39
		1.4.17.	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	130.297,70	8,88	BDI 1	10,83	R\$ 1.411.124,09
	<b>1.5</b>				<b>REVESTIMENTO PRIMÁRIO</b>						<b>R\$ 3.492.962,20</b>
		1.5.1.	SICRO	4011209	Regularização do subleito	m²	250.985,00	1,21	BDI 1	1,48	R\$ 371.457,80
		1.5.2.	SICRO	4015612	Execução de revestimento primário com material de jazida	m³	46.745,21	12,55	BDI 1	15,31	R\$ 715.669,17
		1.5.3.	COTAÇÃO	COT 03	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%)	M³	58.431,52	11,50	BDI 2	13,23	R\$ 773.049,01
		1.5.4.	SICRO	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	1.621.904,86	0,75	BDI 1	0,92	R\$ 1.492.152,47
		1.5.5.	SICRO	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	tkm	192.648,97	0,60	BDI 1	0,73	R\$ 140.633,75
	<b>1.6</b>				<b>DRENAGEM</b>						<b>R\$ 1.724.405,14</b>
		1.6.1.	SICRO	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	124,00	10,07	BDI 1	12,29	R\$ 1.523,96
		1.6.2.	SICRO	1619006	Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	m³	27,65	53,60	BDI 1	65,39	R\$ 1.808,03

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR					Convênio:	938317/2022/MD/PCN		Referencia:	SICRO 01/2024	SINAPI 03/2024
LOCAL:	Município: BOA VISTA-RR								BDI: 01	22,00%	
DATA:									BDI: 02	15,00%	
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
Submeta	Macro serviço	Serviço	Base	Código	Descrição	UND	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
		1.6.3.	SICRO	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	m	10.395,00	41,16	BDI 1	50,22	R\$ 522.036,90
		1.6.4.	SICRO	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	m	9.715,00	51,92	BDI 1	63,34	R\$ 615.348,10
		1.6.5.	SICRO	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	16,00	78,48	BDI 1	95,75	R\$ 1.532,00
		1.6.6.	SICRO	2003387	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	un	2,00	97,90	BDI 1	119,44	R\$ 238,88
		1.6.7.	SICRO	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	52,25	182,64	BDI 1	222,82	R\$ 11.642,35
		1.6.8.	SICRO	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	18,00	557,77	BDI 1	680,48	R\$ 12.248,64
		1.6.9.	SICRO	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	18,00	455,88	BDI 1	556,17	R\$ 10.011,06
		1.6.10.	SICRO	804029	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	59,00	644,86	BDI 1	786,73	R\$ 46.417,07
		1.6.11.	SICRO	804037	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	76,00	911,61	BDI 1	1.112,16	R\$ 84.524,16
		1.6.12.	SICRO	804045	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	1.156,12	BDI 1	1.410,47	R\$ 28.209,40
		1.6.13.	SICRO	804181	Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	1.239,00	BDI 1	1.511,58	R\$ 30.231,60
		1.6.14.	SICRO	804189	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	31,00	1.777,21	BDI 1	2.168,20	R\$ 67.214,20
		1.6.15.	SICRO	804197	Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	2.274,55	BDI 1	2.774,95	R\$ 55.499,00
		1.6.16.	SICRO	6817769	Confecção de BSCC - seção fechada de 2,0 x 2,0 m - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	12,00	2.092,67	BDI 1	2.553,06	R\$ 30.636,72
		1.6.17.	SICRO	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	905,72	BDI 1	1.104,98	R\$ 4.419,92
		1.6.18.	SICRO	804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	10,00	1.543,35	BDI 1	1.882,89	R\$ 18.828,90
		1.6.19.	SICRO	804121	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	14,00	2.329,45	BDI 1	2.841,93	R\$ 39.787,02
		1.6.20.	SICRO	804141	Boca de BSTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	3.269,63	BDI 1	3.988,95	R\$ 15.955,80
		1.6.21.	SICRO	804213	Boca de BDTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	1.865,13	BDI 1	2.275,46	R\$ 9.101,84
		1.6.22.	SICRO	804233	Boca de BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	6,00	2.800,74	BDI 1	3.416,90	R\$ 20.501,40
		1.6.23.	SICRO	804253	Boca de BDTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	3.935,65	BDI 1	4.801,49	R\$ 19.205,96
		1.6.24.	SICRO	705233	Boca de BSCC 2,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	20.184,04	BDI 1	24.624,53	R\$ 49.249,06
		1.6.25.	SICRO	5914333	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga com caminhão guindauto de 20 t.m	t	326,24	34,99	BDI 1	42,69	R\$ 13.927,19
		1.6.26.	SICRO	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	11773,94	0,77	BDI 1	0,94	R\$ 11.067,50
		1.6.27.	SICRO	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	2.791,79	0,95	BDI 1	1,16	R\$ 3.238,48
	<b>1.7</b>				<b>SERVIÇO DE CERCA</b>						<b>R\$ 501.253,78</b>
		1.7.1.	SICRO	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	m	15.040,00	0,75	BDI 1	0,92	R\$ 13.836,80
		1.7.2.	SICRO	3713613	Cerca com 4 fios de arame liso galvanizado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	20.116,26	19,86	BDI 1	24,23	R\$ 487.416,98
	<b>1.8</b>				<b>DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA</b>						<b>R\$ 4.009,56</b>
		1.8.1.	PMBV	COMP 25	DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA (REF. 1619006 - SICRO 01/2024)	M3	27,000	42,61	BDI 1	51,98	R\$ 1.403,46
		1.8.2.	SICRO	5914333	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga com caminhão guindauto de 20 t.m	t	35,100	34,99	BDI 1	42,69	R\$ 1.498,42
		1.8.3.	SICRO	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	1035,45	0,77	BDI 1	0,94	R\$ 973,32
		1.8.4.	SICRO	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	115,83	0,95	BDI 1	1,16	R\$ 134,36
	<b>1.9</b>				<b>RECONSTRUÇÃO DE PONTE</b>						<b>R\$ 171.671,44</b>

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				Convênio:	938317/2022/MD/PCN		Referencia:	SICRO 01/2024	SINAPI 03/2024	
LOCAL:	Município: BOA VISTA-RR							BDI: 01	22,00%		
DATA:								BDI: 02	15,00%		
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA											
Submeta	Macro serviço	Serviço	Base	Código	Descrição	UND	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
		1.9.1.	SICRO	6817795	Confecção de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - altura do aterro de 0,25 a 1,00 m - areia e brita comerciais	m	15,00	4.179,69	BDI 1	5.099,22	R\$ 76.488,30
		1.9.2.	SICRO	705249	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	39.009,48	BDI 1	47.591,57	R\$ 95.183,14
	<b>1.10</b>				<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>						<b>R\$ 3.615,51</b>
		1.10.1.	PMBV	COMP 24	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MPLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	M2	3,84	771,75	BDI 1	941,54	R\$ 3.615,51
	<b>1.11.</b>				<b>DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>						<b>R\$ 27.556,54</b>
		1.11.1.	PMBV	COMP MOB	DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	UND	1,00	22.587,33	BDI 1	27.556,54	R\$ 27.556,54
	<b>1.12.</b>				<b>RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS</b>						<b>R\$ 2.134.150,88</b>
		1.12.1.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	23.260,50	2,91	BDI 1	3,55	R\$ 82.574,78
		1.12.2.	SINAPI	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	M2	232.605,00	0,13	BDI 1	0,16	R\$ 37.216,80
		1.12.3.	SICRO	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	232.605,00	0,55	BDI 1	0,67	R\$ 155.845,35
		1.12.4.	SICRO	4413905	Hidrossemeadura	m²	232.605,00	6,55	BDI 1	7,99	R\$ 1.858.513,95
					<b>TOTAL</b>						<b>13.027.000,00</b>



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

CONVENIO Nº:	938317/2022	SINAPI ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA -																												
OBJETO:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	DATA DE PREÇO SICRO: 01/2024																												
MEMÓRIA DE CÁLCULO		SERVIÇOS 22,80% 1,2200																												
		INSUMOS 18,00% 1,1800																												
<b>I EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>																														
1.1.1.	COMP 01 EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA Critério de medição: equipe de administração da obra (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und																												
TOTAL		1,00 und																												
<b>1.2. SERVIÇOS INICIAIS</b>																														
1.2.1.	COMP 02 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS Critério de medição: equipamentos na obra (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und																												
TOTAL		1,00 und																												
1.2.2.	103689 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_09/2022_PS Critério de medição: área da placa (L) - Largura 3,00 m (A) - Altura 2,00 m (Q) - Quantidade 6,00 *(Padrão INCRA*) (L) x (A) x (Q) = 36,00 m²	36,00 m²																												
TOTAL		36,00 m²																												
1.2.3.	5213458 Placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorefletiva tipo I + II - fornecimento e implantação Critério de medição: área da placa (L) - Largura (A) - Altura (Q) - Quantidade 6,00	6,00 und																												
TOTAL		6,00 und																												
1.2.4.	5213868 Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação Critério de medição: (Q) - Quantidade 6,00	6,00 und																												
TOTAL		6,00 und																												
1.2.5.	5219544 Carilote em perfil metálico para placa de sinalização - 1,00 m x 1,00 m - confecção Critério de medição: (Q) - Quantidade 66,00	66,00 und																												
TOTAL		66,00 und																												
1.2.6.	5212553 Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorefletiva tipo I + II - chapa recuperada - confecção Critério de medição: (Q) - Quantidade 66,00 und Área (02 lados) = 2 x 1 m x 1 m 2,00 m² Área Total (m²) 132,00 m²	132,00 m²																												
TOTAL		132,00 m²																												
1.2.7.	COMP 03 SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC, 10 USOS (REF. 05158/CORSE 03/2024 ) Critério de medição: 10% DO TRECHO - VISTO QUE AS OBRAS NÃO ACONTECERÃO NO MESMO MOMENTO	3510,00 m																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BVA-476</td><td>5700,00</td></tr> <tr><td>BVA-476-B</td><td>2160,00</td></tr> <tr><td>BVA-374</td><td>3780,00</td></tr> <tr><td>BVA-377</td><td>7950,00</td></tr> <tr><td>BVA-152</td><td>12620,00</td></tr> <tr><td>BVA-147</td><td>2650,00</td></tr> </tbody> </table>		TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA-476	5700,00	BVA-476-B	2160,00	BVA-374	3780,00	BVA-377	7950,00	BVA-152	12620,00	BVA-147	2650,00	3510,00 m														
TRECHO	COMPRIMENTO (M)																													
BVA-476	5700,00																													
BVA-476-B	2160,00																													
BVA-374	3780,00																													
BVA-377	7950,00																													
BVA-152	12620,00																													
BVA-147	2650,00																													
TOTAL		3510,00 m																												
1.2.8.	COMP 08 SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÉS - 01/2019) Critério de medição: 10% DO TRECHO - VISTO QUE AS OBRAS NÃO ACONTECERÃO NO MESMO MOMENTO	3510,00 m																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BVA-476</td><td>5700,00</td></tr> <tr><td>BVA-476-B</td><td>2160,00</td></tr> <tr><td>BVA-374</td><td>3780,00</td></tr> <tr><td>BVA-377</td><td>7950,00</td></tr> <tr><td>BVA-152</td><td>12620,00</td></tr> <tr><td>BVA-147</td><td>2650,00</td></tr> </tbody> </table>		TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA-476	5700,00	BVA-476-B	2160,00	BVA-374	3780,00	BVA-377	7950,00	BVA-152	12620,00	BVA-147	2650,00	3510,00 m														
TRECHO	COMPRIMENTO (M)																													
BVA-476	5700,00																													
BVA-476-B	2160,00																													
BVA-374	3780,00																													
BVA-377	7950,00																													
BVA-152	12620,00																													
BVA-147	2650,00																													
TOTAL		3510,00 m																												
<b>1.3. CANTERO DE OBRA</b>																														
1.3.1.	COMP 10 EXECUÇÃO DE CANTERO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSIVE PRATELEIRAS. AF_02/2016 (REF. SINAPI 90208 - 01/2016) Critério de medição: área do canteiro (Q) = 2,00 und Área (01 canteiro) = 62,00 m² Área Total (m²) 124,00 m²	124,00 m²																												
TOTAL		124,00 m²																												
1.3.2.	101202 CERCA COM MOUROES DE MADEIRA ROLICA, DIÂMETRO 1 CM, ESPAÇAMENTO DE 25 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020 Critério de medição: PERÍMETRO DA CERCA (C) x (Q) = 100,00 m	100,00 m																												
TOTAL		100,00 m																												
1.3.3.	COMP 05 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI COD. 41598 MÉS 10/2016) Critério de medição: QUANTIDADE DE ENTRADAS DE ENERGIA PARA O CANTERO DE OBRAS (Q) - Quantidade 2,00 (Q) = 2,00 und	2,00 und																												
TOTAL		2,00 und																												
1.3.4.	COMP 02 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000005) Critério de medição: sanitário (Q) - Quantidade 2,00 (Q) = 2,00 und	2,00 und																												
TOTAL		2,00 und																												
<b>1.4. TERRAPLENAGEM</b>																														
1.4.1.	5501700 Desmatamento, desbaste e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m Critério de medição: área da limpeza (Q) = 351000,00 m²	351000,00 m²																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>ÁREA</th> <th>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BVA-476</td><td>57000,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> <tr><td>BVA-476-B</td><td>21600,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> <tr><td>BVA-374</td><td>37800,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> <tr><td>BVA-377</td><td>79500,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> <tr><td>BVA-152</td><td>126200,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> <tr><td>BVA-147</td><td>26500,00</td><td>OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM</td></tr> </tbody> </table>		TRECHO	ÁREA	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-476	57000,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-476-B	21600,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-374	37800,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-377	79500,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-152	126200,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	BVA-147	26500,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	351000,00 m²							
TRECHO	ÁREA	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-476	57000,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-476-B	21600,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-374	37800,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-377	79500,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-152	126200,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
BVA-147	26500,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM																												
TOTAL		351000,00 m²																												
1.4.2.	COMP 07 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVIÇOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (SINAPI REF. COD.76472 MÉS - 01/2019) Critério de medição: área (Q) = 243283,00 m²	243283,00 m²																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> <th>LARGURA (M)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BVA-476</td><td>5700,00</td><td>6,23</td><td>35511,00</td></tr> <tr><td>BVA-476-B</td><td>2160,00</td><td>6,23</td><td>13456,50</td></tr> <tr><td>BVA-374</td><td>3780,00</td><td>7,23</td><td>27329,40</td></tr> <tr><td>BVA-377</td><td>7950,00</td><td>7,23</td><td>57567,70</td></tr> <tr><td>BVA-152</td><td>12620,00</td><td>7,23</td><td>90968,60</td></tr> <tr><td>BVA-147</td><td>2650,00</td><td>6,23</td><td>16599,20</td></tr> </tbody> </table>		TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL	BVA-476	5700,00	6,23	35511,00	BVA-476-B	2160,00	6,23	13456,50	BVA-374	3780,00	7,23	27329,40	BVA-377	7950,00	7,23	57567,70	BVA-152	12620,00	7,23	90968,60	BVA-147	2650,00	6,23	16599,20	243283,00 m²
TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL																											
BVA-476	5700,00	6,23	35511,00																											
BVA-476-B	2160,00	6,23	13456,50																											
BVA-374	3780,00	7,23	27329,40																											
BVA-377	7950,00	7,23	57567,70																											
BVA-152	12620,00	7,23	90968,60																											
BVA-147	2650,00	6,23	16599,20																											
TOTAL		243283,00 m²																												
1.4.3.	5501710 Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m Critério de medição: volume (Q) = 828,56 m³	828,56 m³																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>VOLUME (M³)</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BVA-476</td><td>103,40</td><td>828,56 m³</td></tr> <tr><td>BVA-476-B</td><td>6,48</td><td>828,56 m³</td></tr> <tr><td>BVA-374</td><td>23,46</td><td>828,56 m³</td></tr> <tr><td>BVA-377</td><td>318,76</td><td>828,56 m³</td></tr> <tr><td>BVA-152</td><td>135,54</td><td>828,56 m³</td></tr> <tr><td>BVA-147</td><td>29,22</td><td>828,56 m³</td></tr> </tbody> </table>		TRECHO	VOLUME (M³)	TOTAL	BVA-476	103,40	828,56 m³	BVA-476-B	6,48	828,56 m³	BVA-374	23,46	828,56 m³	BVA-377	318,76	828,56 m³	BVA-152	135,54	828,56 m³	BVA-147	29,22	828,56 m³	828,56 m³							
TRECHO	VOLUME (M³)	TOTAL																												
BVA-476	103,40	828,56 m³																												
BVA-476-B	6,48	828,56 m³																												
BVA-374	23,46	828,56 m³																												
BVA-377	318,76	828,56 m³																												
BVA-152	135,54	828,56 m³																												
BVA-147	29,22	828,56 m³																												
Observações: 1- O volume correspondente a terraplenagem deste item poderá ser retirado das margens das rotovias. 2- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal																														
TOTAL		828,56 m³																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.4.4. 5502109 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 6373,18 m³

Critério de medição: volume

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	6318,92	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-147	54,26	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 6373,18 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 6373,18 m³

Observação:  
 1- O volume correspondente à terraplenagem deste item deverá ser extraído das jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo, localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações.

TOTAL 6373,18 m³

1.4.5. 5502110 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 18889,17 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	9776,67	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	4050,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	5262,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-147	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 18889,17 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 18889,17 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 18889,17 m³

1.4.6. 5502111 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 20007,00 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	10664,30	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	9112,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 20007,00 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 20007,00 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 20007,00 m³

1.4.7. 5502112 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 15452,62 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	1000,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-147	14452,62	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 15452,62 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 15452,62 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 15452,62 m³

1.4.8. 5502113 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 22782,23 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	9112,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	772,80	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	12896,93	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 22782,23 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 22782,23 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 22782,23 m³

1.4.9. 5502114 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 8614,30 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	8614,30	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 8614,30 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 8614,30 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 8614,30 m³

1.4.10. 5502115 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 17212,50 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	17212,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 17212,50 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 17212,50 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 17212,50 m³

1.4.11. 5502116 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 14958,89 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	4326,37	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	4208,54	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	6608,98	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 14958,89 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 14958,89 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 14958,89 m³

1.4.12. 5502117 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 1848,25 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-476-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	1848,25	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 1848,25 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 1848,25 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

TOTAL 1848,25 m³

1.4.13. 5502118 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ 2606,12 m³

Critério de medição:

TRECHO	Volume (M³)	TOTAL
BVA-476	2606,12	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



BVA 478-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-377	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-152	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA-147	304,10	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
		(VT) - Volume total = 2806,12 m³
		(F) - Fator de Compactação = 1,00
		(V) = Volume = 2806,12 m³

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

1.4.14.	5502120	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	2806,12 m³
Critério de medição:			28953,37 m³

TRECHO			Volume (M³)	TOTAL
BVA 478	23,44	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 478-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-377	12754,83	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-152	14175,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		(VT) - Volume total = 28953,37 m³		
		(F) - Fator de Compactação = 1,00		
		(V) = Volume = 28953,37 m³		

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

1.4.15.	5502834	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	28953,37 m³
Critério de medição:			20555,02 m³

TRECHO			Volume (M³)	TOTAL
BVA 478	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 478-B	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-374	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-377	369,76	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-152	20185,26	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		(VT) - Volume total = 20555,02 m³		
		(F) - Fator de Compactação = 1,00		
		(V) = Volume = 20555,02 m³		

Observação:  
 1- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal

1.4.16.	5502834	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	20555,02 m³
Critério de medição:			47183,50 m³

TRECHO			Volume (M³)	TOTAL
BVA 478	8172,34	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 478-B	840,30	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-374	8397,93	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-377	6517,58	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-152	18038,74	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 147	5217,32	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		(VT) - Volume total = 47183,50 m³		

1.4.17.	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	47183,50 m³
Critério de medição:			130297,70 m³

TRECHO			Volume (M³)	TOTAL
BVA 478	17676,06	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 478-B	7257,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-374	15381,68	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-377	32327,42	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA-152	47844,06	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
BVA 147	8929,88	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"		
		(VT) - Volume total = 130297,70 m³		

TOTAL			130297,70 m³
-------	--	--	--------------

1.6. REVESTIMENTO PRIMÁRIO

1.6.1.	4011209	Regularização do subleito	209885,00 m³
Critério de medição:			volume

LOCAL	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)
BVA 478	5700,00 m	6,45 m	36765,00 m²
BVA 478-B	2160,00 m	6,45 m	13932,00 m²
BVA-374	3780,00 m	7,45 m	28161,00 m²
BVA-377	7890,00 m	7,45 m	58626,50 m²
BVA-152	12820,00 m	7,45 m	95509,00 m²
BVA 147	2650,00 m	6,45 m	17092,50 m²
TOTAL			209885,00 m²

1.6.2.	4015612	Execução de revestimento primário com material de jazida	46745,21 m³
Critério de medição:			volume

LOCAL	Extensão	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)
BVA 478	5700,00 m	6,23 m	0,15 m	5326,65 m³
BVA 478-B	2160,00 m	6,23 m	0,15 m	2018,52 m³
BVA-374	3780,00 m	7,23 m	0,25 m	6832,36 m³
BVA-377	7890,00 m	7,23 m	0,20 m	11553,54 m³
BVA-152	12820,00 m	7,23 m	0,20 m	18537,72 m³
BVA 147	2650,00 m	6,23 m	0,15 m	2478,43 m³
TOTAL			46745,21 m³	

1.6.3.	COT 03	FCARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80% LL<40% E GC=100%	58431,52 m³
Critério de medição:			volume de transporte

LOCAL	Vol. Escavação	FATOR DE COMPACTAÇÃO	VOLUME EMPOLADO
BVA 478	5326,66 m³	1,25	8658,31 m³
BVA 478-B	2018,52 m³	1,25	2623,15 m³
BVA-374	6832,36 m³	1,25	8540,44 m³
BVA-377	11553,54 m³	1,25	14441,93 m³
BVA-152	18537,72 m³	1,25	23172,15 m³
BVA 147	2478,43 m³	1,25	3096,54 m³
Volume Total:			58431,52 m³

1.6.4.	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário	1621904,86 tonsxm
--------	---------	--	-------------------

LOCAL	VOLUME EMPOLADO (m³)	Densidade (t/m³)	Dist. Fixa (km)	Dist. Variável-1 (km)	Dist. Variável-2 (km)	DMT (km)	Momento (t x km)	OBSERVAÇÃO
BVA 478	8658,31 m³	2,087 ton/m³	0,02 Km	2,80 Km	2,80 Km	1,45 Km	20149,04 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA 478-B	2623,15 m³	2,087 ton/m³	0,26 Km	1,19 Km	0,97 Km	0,50 Km	4212,65 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-374	8540,44 m³	2,087 ton/m³	14,22 Km	3,78 Km	0,00 Km	16,11 Km	287143,00 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-377	14441,93 m³	2,087 ton/m³	14,18 Km	7,39 Km	0,00 Km	16,10 Km	545839,57 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-152	23172,15 m³	2,087 ton/m³	8,43 Km	12,82 Km	0,00 Km	14,83 Km	717192,91 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA 147	3096,54 m³	2,087 ton/m³	6,06 Km	2,64 Km	0,00 Km	7,38 Km	47677,69 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
TOTAL								1621904,86 tonsxm

1.6.5.	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	192648,97 tonsxm
--------	---------	---	------------------

LOCAL	VOLUME EMPOLADO (m³)	Densidade (t/m³)	Dist. Fixa (km)	Dist. Variável-1 (km)	Dist. Variável-2 (km)	DMT (km)	Momento (t x km)	OBSERVAÇÃO
BVA 478	8658,31 m³	2,087 ton/m³	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA 478-B	2623,15 m³	2,087 ton/m³	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-374	8540,44 m³	2,087 ton/m³	2,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	2,00 Km	35247,80 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-377	14441,93 m³	2,087 ton/m³	2,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	2,00 Km	60280,82 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA-152	23172,15 m³	2,087 ton/m³	2,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	2,00 Km	96720,55 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
BVA 147	3096,54 m³	2,087 ton/m³	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 Km	0,00 tonsxm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
TOTAL								192648,97 tonsxm

1.6. DRENAGEM

1.6.1.	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bucos	124,00 m
Critério de medição:			

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL	
BVA 478	25,00 m	
BVA 478-B	6,00 m	
BVA-374	9,00 m	
BVA-377	39,00 m	
BVA-152	39,00 m	
BVA 147	6,00 m	
Quantidade Total:		124,00 m

OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

1.6.2.	1618006	Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	27,65 m³
Critério de medição:			VOLUME DA DEMOLIÇÃO DO CONCRETO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	4,574 m <sup>2</sup>
BVA 476-B	3,24 m <sup>2</sup>
BVA-374	3,24 m <sup>2</sup>
BVA-377	14,74 m <sup>2</sup>
BVA-162	0,00 m <sup>2</sup>
BVA 147	1,66 m <sup>2</sup>

Os volumes de demolição foram retirados do "librum de projetos - tipo de dispositivos de drenagem" do DNT, que são apresentados nos projetos de drenagem das referidas vias.

Quantidade Total: 27,66 m<sup>2</sup>

1.6.3. 2003311 Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica 10395,00 m

Critério de medição:

Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 476	1850,00 m
BVA 476-B	640,00 m
BVA-374	665,00 m
BVA-377	5090,00 m
BVA-162	1650,00 m
BVA 147	600,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 10395,00 m

1.6.4. 2003310 Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica 9715,00 m

Critério de medição:

Quantidade de linhas VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 476	1845,00 m
BVA 476-B	1525,00 m
BVA-374	160,00 m
BVA-377	2210,00 m
BVA-162	3650,00 m
BVA 147	1325,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 9715,00 m

1.6.5. 2003385 Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais 16,00 m<sup>2</sup>

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 147	16,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 16,00 und

1.6.6. 2003387 Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais 2,00 und

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 147	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 2,00 und

1.6.7. 2003381 Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais 52,25 und

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 147	52,25 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 52,25 m

1.6.8. 2003449 Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais 18,00 m<sup>2</sup>

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 147	18,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 18,00 und

1.6.9. 804021 Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 18,00 m

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	0,00 m
BVA 476-B	0,00 m
BVA-162	18,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 18,00 m

1.6.10. 804029 Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 59,00 m

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	24,00 m
BVA 476-B	0,00 m
BVA-374	0,00 m
BVA-377	0,00 m
BVA-162	22,00 m
BVA 147	13,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 59,00 m

1.6.11. 804037 Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 76,00 m

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	24,00 m
BVA 476-B	11,00 m
BVA-374	10,00 m
BVA-377	11,00 m
BVA-162	20,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 76,00 m

1.6.12. 804045 Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 20,00 m

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	10,00 m
BVA 476-B	0,00 m
BVA-374	0,00 m
BVA-377	10,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 20,00 m

1.6.13. 804181 Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 20,00 m

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-374	0,00 m
BVA-377	0,00 m
BVA-162	20,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 20,00 m

1.6.14. 804189 Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 31,00 m

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-374	0,00 m
BVA-377	21,00 m
BVA-162	10,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 31,00 m

1.6.15. 804197 Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais 20,00 m

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	10,00 m
BVA 476-B	0,00 m
BVA-162	10,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 20,00 m

1.6.16. 861789 Confeção de BSCC - seção fechada de 2,0 x 2,0 m - altura do aleno de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais 12,00 m

Critério de medição:

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-162	12,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 12,00 m

1.6.17. 804081 Boca de BSTC D = 0,60 m - esconidade U - areia e brita comerciais - alas retas 4,00 und

Critério de medição:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	4,00 und
BVA 476-B	0,00 und
BVA-152	4,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 4,00 und

1.6.18 804101 Boca de BSTC D = 0,80 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 10,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	4,00 und
BVA 476-B	0,00 und
BVA-374	0,00 und
BVA-377	0,00 und
BVA-152	4,00 und
BVA 147	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 10,00 und

1.6.19 804121 Boca de BSTC D = 1,00 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 14,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	4,00 und
BVA 476-B	2,00 und
BVA-374	2,00 und
BVA-377	2,00 und
BVA-152	4,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 14,00 und

1.6.20 804141 Boca de BSTC D = 1,20 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 4,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	2,00 und
BVA 476-B	0,00 und
BVA-374	0,00 und
BVA-377	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 4,00 und

1.6.21 804213 Boca de BDTC D = 0,80 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 4,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	0,00 und
BVA 476-B	0,00 und
BVA-152	4,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 4,00 und

1.6.22 804233 Boca de BDTC D = 1,00 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 6,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-374	0,00 und
BVA-377	4,00 und
BVA-152	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 6,00 und

1.6.23 804253 Boca de BDTC D = 1,20 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas Critério de medição: 4,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	2,00 und
BVA 476-B	0,00 und
BVA-152	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 4,00 und

1.6.24 705233 Boca de BSOC 2,00 x 2,00 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais Critério de medição: 2,00 und

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-152	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM  
 OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 2,00 und

1.6.25 804121 CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MATERIAS DIVERSOS, COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T (CARGA E DESCARGA MANJAS) 326,24 Ton

ELEMENTO	EXTENSÃO (m)	PESO UNITARIO (t/m)	QUANTIDADE	PESO TOTAL (t)
<b>BVA 476</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,3390	1,00	0,90
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,5390	1,00	12,94
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,7410	1,00	17,78
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,0780	1,00	10,78
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,4820	2,00	0,00
Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	2,1560	2,00	43,12
<b>BVA 476-B</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,3390	1,00	0,90
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,5390	1,00	0,00
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	11,00 m	0,7410	1,00	8,15
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,0780	2,00	0,00
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,4820	2,00	0,00
<b>BVA 374</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,3390	1,00	0,90
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	24,00 m	0,5390	1,00	0,00
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	0,7410	1,00	7,41
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,0780	2,00	0,00
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,4820	2,00	0,00
<b>BVA 377</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	18,00 m	0,3390	1,00	0,90
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	22,00 m	0,5390	1,00	0,00
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	11,00 m	0,7410	1,00	8,15
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,0780	2,00	21,56
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	21,00 m	1,4820	2,00	62,24
<b>BVA 152</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	18,00 m	0,3390	1,00	6,10
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	22,00 m	0,5390	1,00	11,86
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	20,00 m	0,7410	1,00	14,82
Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	20,00 m	0,5390	2,00	21,56
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	1,4820	2,00	29,64
Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m	2,1560	2,00	43,12
<b>BVA 147</b>				
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	13,00 m	0,3390	1,00	7,01
<b>TOTAL</b>				<b>326,24</b>

1.6.26 5914479 Transporte com caminhão carroceria de 15 l - rodovia pavimentada 11.773,84 TonXkm

LOCAL	PESO (t)	DMT (km)	MOMENTO (t x km)
BVA 476	84,62	37,80	3198,64
BVA 476-B	8,15	37,80	308,07
BVA-374	7,41	35,60	263,80
BVA-377	91,95	38,79	3566,74
BVA-152	127,10	33,28	4229,89
BVA 147	7,01	29,50	206,80
<b>TOTAL</b>			<b>11773,84</b>

1.6.27 5914464 Transporte com caminhão carroceria de 15 l - rodovia em revestimento primário 2.791,79 TonXkm

LOCAL	PESO (t)	DMT (km)	MOMENTO (t x km)
BVA 476	84,62	16,68	1411,46
BVA 476-B	8,15	19,83	161,61
BVA-374	7,41	1,89	14,00
BVA-377	91,95	3,99	366,88
BVA-152	127,10	6,41	814,71
BVA 147	7,01	3,30	23,13
<b>TOTAL</b>			<b>2791,79</b>

1.7 SERVIÇO DE CERCA

1.7.1 1600966 Remoção de cerca com mourões de concreto 15040,00 m

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-374	2920,00 m
BVA-377	6290,00 m
BVA-152	2660,00 m
BVA 147	220,00 m

Ver "PROJETO DE SINALIZAÇÃO"

Comprimento Total : 15040,00 m

1.7.2 3713613 Cerca com 4 fios de arame iso galvanizado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m 2016,26 m

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA-374	2920,00 m
BVA-377	6290,00 m
BVA-152	2660,00 m

Ver "PROJETO DE SINALIZAÇÃO"



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

BVA 147	5296,26 m
---------	-----------

Comprimento Total : 20116,26 m

**1.8. DESMONTE DE PONTE DE MADEIRA**

**1.8.1. COMP 25 DEMOLICÃO DE PONTE DE MADEIRA (REF. 1619006 - SICRO 0120204)** 27,00 m³

LOGRADOURO	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA MÉDIA DAS PEÇAS	VOLUME
PONTE BVA-147	15,00 m	6,00 m	0,30	27,00 m³
VOLUME TOTAL				27,00 m³

TOTAL 27,00 m³

**1.8.2. SP14333 Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 l - carga e descarga com caminhão guindado de 20 Lm** 35,10 m³

LOGRADOURO	Vol.	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
PONTE BVA- 147	27,00 m³	1,30	35,10 m³

(Vnlm) - Volume = 35,10 m³

**1.8.3. SP14479 Transporte com caminhão carroceria de 15 l - rodovia pavimentada** 1035,45 tonxkm

LOGRADOURO	VOLUME EMPOLADO
PONTE BVA- 147	35,10 m³
TOTAL	35,10 m³

(VT) - Volume total =	35,10 m³
(d) Densidade =	1,00 ton/m³
(D) DMT =	29,50 Km
(M) Momento =	1035,45 tonxkm

TOTAL 1035,45 tonxkm

**1.8.4. SP14333 Transporte com caminhão carroceria de 15 l - rodovia em revestimento primário** 115,83 tonxkm

LOGRADOURO	VOLUME EMPOLADO
PONTE BVA- 147	35,10 m³
TOTAL	35,10 m³

(VT) - Volume total =	35,10 m³
(d) Densidade =	1,00 ton/m³
(D) DMT =	3,30 Km
(M) Momento =	115,83 tonxkm

TOTAL 115,83 tonxkm

**1.9. CONSTRUÇÃO DE GALERIA**

**1.9.1. SP17795 Canteiro de obra BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - altura do alente de 0,25 a 1,00 m - areia e brita comerciais** 15,00 m

VCINAL	BSCC 3,00 x 3,00M
BVA 147	15,00 m

TOTAL 15,00 m

**1.9.2. ORÇAMENTO/096 Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - escafoada 0° - areia e brita comerciais** 2,00 und

VCINAL	BSCC 3,00 x 3,00M
BVA 147	2,00 und

TOTAL 2,00 und

**1.10. SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

**1.10.1. COMP 24 FORNECIMENTO E IMPLANTACÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - M/PLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III - SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)** 3,84 m²

TRECHO	Volume (M²)
BVA 152	3,84
Total	3,84 m²

Ver "PROJETO DE SINALIZAÇÃO"

**1.11. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

**1.11.1. COMP MOB DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS** 1 und

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO	equipamentos na obra	(Q) =
(Q) - Quantidade		1,00 und

TOTAL 1,00 und

**1.12. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**

**1.12.1. SP01710 Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m** 23260,50 m³

TRECHO	VOLUME (M³)	OBSERVAÇÃO
BVA 476	4185,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 476-B	16875,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-374	2502,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-377	5850,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-152	7236,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 147	1800,00 m³	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"

TOTAL 23260,50 m³

**1.12.2. 100676 REGULACÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA AF\_1112019** 232605,00 m²

TRECHO	ÁREA (M²)	OBSERVAÇÃO
BVA 476	41850,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 476-B	168750,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-374	25020,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-377	58500,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-152	72360,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 147	18000,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"

TOTAL 232605,00 m²

**1.12.3. 5502865 Limpeza mecanizada da camada vegetal** 232605,00 m²

TRECHO	ÁREA (M²)	OBSERVAÇÃO
BVA 476	41850,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 476-B	168750,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-374	25020,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-377	58500,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-152	72360,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 147	18000,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"

TOTAL 232605,00 m²

**1.12.4. 4413905 Hidrossemeadura** 232605,00 m²

TRECHO	ÁREA (M²)	OBSERVAÇÃO
BVA 476	41850,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 476-B	168750,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-374	25020,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-377	58500,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA-152	72360,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"
BVA 147	18000,00 m²	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"

TOTAL 232605,00 m²



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

<b>Objeto:</b> RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR	<b>SINAPI 03/2024</b>
<b>Convênio:</b> 938317/2022/MD/PCN	<b>SICRO 01/2024</b>

Segundo a nova metodologia, os custos de mobilização de um determinado projeto podem ser definidos em função de composições de custos de referência elaboradas para os diferentes veículos transportadores, conforme expressão apresentada abaixo:

$$C_{mob} = ((DM \times K \times FU) / V) \times CH$$

C<sub>mob</sub>: Representa o custo de mobilização;

DM: Representa a distância de mobilização, em quilômetros (km) ou em milhas náuticas (mi);

K: Representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem;

FU: Representa o fator de utilização do veículo transportador

V: representa a velocidade média de transporte, em km/h ou nós;

CH: Representa o custo horário do veículo transportador;

O fator K será igual a 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem.

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS											
ITEM	DESCRIÇÃO	Origem	Destino	Distância (km)	Quant.	K (retorno)	Fator de Utilização	Velocidade Média	Custo Horário - Veículo Transportador	Custo de Mobilização	Equipamento Transportador
1	MOBILIZAÇÃO - CANTEIRO REGIÃO ÁGUA BOA (BVA 152, BVA 374, BVA 377):									R\$ 9.207,34	
E9592-P	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 285,42	R\$ 178,34	E9592-P
E9605-P	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 268,09	R\$ 167,51	E9605-P
E9686-P	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 t.m - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 327,25	R\$ 204,48	E9686-P
E9792-P	Caminhão para hidrossemeadura com capacidade de 7.500 l - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 361,24	R\$ 451,43	E9792-P
E9042-P	Trator sobre esteiras com lâmina - 97 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 549,99	E9666-P
E9515-P	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 1.099,99	E9666-P
E9524-P	Motoniveladora - 93 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.020,86	E9665-P
E9526-P	Retroescavadeira de pneus - capacidade da caçamba da pá-carregadeira de 0,76 m³ e da retroescavadeira de 0,29 m³ - 58 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.020,86	E9665-P



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadeao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS											
ITEM	DESCRIÇÃO	Origem	Destino	Distância (km)	Quant.	K (retorno)	Fator de Utilização	Velocidade Média	Custo Horário - Veículo Transportador	Custo de Mobilização	Equipamento Transportador
E9584-P	Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.020,86	E9665-P
E9685-P	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 549,99	E9666-P
E9577-P	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 510,43	E9665-P
E9518-P	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 549,99	E9666-P
E9762-P	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 549,99	E9666-P
E9530-P	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 549,99	E9666-P
E9667-P	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	37,49 km	4,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 313,14	R\$ 782,63	E9667-P
<b>2</b>	<b>MOBILIZAÇÃO - CANTEIRO REGIÃO BOM INTENTO (BVA 147, 476 E 476-B):</b>									<b>R\$ 13.379,99</b>	
E9592-P	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 285,42	R\$ 259,16	E9592-P
E9605-P	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 268,09	R\$ 243,42	E9605-P
E9686-P	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 t.m - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	1,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 327,25	R\$ 297,15	E9686-P
E9792-P	Caminhão para hidrossemeadura com capacidade de 7.500 l - 136 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 361,24	R\$ 656,01	E9792-P

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS											
ITEM	DESCRIÇÃO	Origem	Destino	Distância (km)	Quant.	K (retorno)	Fator de Utilização	Velocidade Média	Custo Horário - Veículo Transportador	Custo de Mobilização	Equipamento Transportador
E9042-P	Trator sobre esteiras com lâmina - 97 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 799,24	E9666-P
E9515-P	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 1.598,49	E9666-P
E9524-P	Motoniveladora - 93 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.483,50	E9665-P
E9526-P	Retroescavadeira de pneus - capacidade da caçamba da pá-carregadeira de 0,76 m³ e da retroescavadeira de 0,29 m³ - 58 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.483,50	E9665-P
E9584-P	Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	1,00	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 1.483,50	E9665-P
E9685-P	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 799,24	E9666-P
E9577-P	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 408,45	R\$ 741,75	E9665-P
E9518-P	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 799,24	E9666-P
E9762-P	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 799,24	E9666-P
E9530-P	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	2,00	2	0,50	60,00 km/h	R\$ 440,11	R\$ 799,24	E9666-P
E9667-P	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 kW	Boa Vista/RR	Canteiro	54,48 km	4,00	1	1,00	60,00 km/h	R\$ 313,14	R\$ 1.137,31	E9667-P
<b>TOTAL MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>										<b>R\$ 22.587,33</b>	
<b>DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>										<b>R\$ 22.587,33</b>	

De acordo com o manual de custo do SICRO, deveria ser considerado valor igual para desmobilização de equipamentos Ver volume 09 - apresentação



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadeao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**  
 OGU

Grau de  
**#PUB**

Níveis a Exibir no Cronograma: **0** Nº OPERAÇÃO **938317/2022** PROPONENTE TOMADOR **MUNICÍPIO DE BOA VISTA** APELIDO EMPREENDIMENTO **RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA**

FILTRO: **2**

Falta distribuir:	Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100,00% -->	1.	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA	13.027.000,00	% Período:	10/24	11/24	12/24	01/25	02/25	03/25	04/25	05/25	06/25	07/25	08/25
0,00% -->	1.1.	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	665.793,33	% Período:	11,94%	9,26%	9,26%	9,26%	9,26%	6,06%	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%	8,56%
0,00% -->	1.2.	SERVIÇOS INICIAIS	159.093,88	% Período:	100,00%										
0,00% -->	1.3.	CANTEIRO DE OBRA	146.471,24	% Período:	100,00%										
0,00% -->	1.4.	TERRAPLENAGEM	3.996.016,50	% Período:	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%					
0,00% -->	1.5.	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	3.492.962,20	% Período:	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%					
0,00% -->	1.6.	DRENAGEM	1.724.405,14	% Período:	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%
0,00% -->	1.7.	SERVIÇO DE CERCA	501.253,78	% Período:	50,00%										50,00%
0,00% -->	1.8.	DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA	4.009,56	% Período:	100,00%										50,00%
0,00% -->	1.9.	CONSTRUÇÃO DE GALERIA	171.671,44	% Período:	100,00%										
0,00% -->	1.10.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	3.615,51	% Período:	100,00%										100,00%
0,00% -->	1.11.	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	27.556,54	% Período:											100,00%
0,00% -->	1.12.	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	2.134.150,88	% Período:							20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%

<b>Total: R\$ 13.027.000,00</b>			%:	11,94%	9,26%	9,26%	9,26%	9,26%	6,06%	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%	9,10%	8,56%
Repasse:			1.552.626,73	1.203.237,75	1.203.237,76	1.203.237,76	1.203.237,76	787.609,14	1.183.551,66	1.183.551,67	1.183.551,66	1.183.551,66	1.183.551,66	1.112.606,45	
Contrapartida:			3.224,69	2.499,03	2.499,03	2.499,03	2.499,04	1.635,80	2.458,14	2.458,15	2.458,15	2.458,15	2.458,14	2.310,80	
Outros:			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Investimento:</b>			<b>1.555.851,41</b>	<b>1.205.736,79</b>	<b>1.205.736,79</b>	<b>1.205.736,79</b>	<b>1.205.736,79</b>	<b>789.244,95</b>	<b>1.186.009,81</b>	<b>1.186.009,81</b>	<b>1.186.009,81</b>	<b>1.186.009,81</b>	<b>1.186.009,80</b>	<b>1.114.917,25</b>	
%			11,94%	21,20%	30,45%	39,71%	48,97%	55,02%	64,13%	73,23%	82,34%	91,44%	100,00%		
Repasse:			1.552.626,73	2.755.864,48	3.959.102,24	5.162.340,00	6.365.577,76	7.153.186,90	8.336.738,56	9.520.290,23	10.703.841,89	11.887.393,55	13.000.000,00		
Contrapartida:			3.224,69	5.723,72	8.222,75	10.721,78	13.220,82	14.856,62	17.314,76	19.772,91	22.231,06	24.689,20	27.000,00		
Outros:			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Investimento:</b>			<b>1.555.851,41</b>	<b>2.761.588,20</b>	<b>3.967.324,99</b>	<b>5.173.061,78</b>	<b>6.378.798,57</b>	<b>7.168.043,52</b>	<b>8.354.053,33</b>	<b>9.540.063,14</b>	<b>10.726.072,95</b>	<b>11.912.082,75</b>	<b>13.027.000,00</b>		

BOA VISTA/RR  
 Local  
 segunda-feira, 29 de julho de 2024  
 Data

Responsável Técnico  
 Nome: ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA  
 CREA/CAU: 0913025348  
 ART/RR: RR20240140510

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				Convênio:	938317/2022/ MD/PCN	SICRO 01/2024		SINAPI 03/2024		
LOCAL:	BOA VISTA-						BDI: 01	22,00%	BDI: 02	15,00%	
CURVA ABC											
Serviço	Código	Descrição	UND	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total (R\$)	%	% AC.			
		RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				R\$ 13.027.000,00					
1.12.4.	4413905	Hidrossemeadura	m²	232.605,00	R\$ 7,99	R\$ 1.858.513,95	14,27%	14,27%			
1.5.4.	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	1.621.904,86	R\$ 0,92	R\$ 1.492.152,47	11,45%	25,72%			
1.4.17.	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	130.297,70	R\$ 10,83	R\$ 1.411.124,09	10,83%	36,55%			
1.5.3.	COT 03	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	M³	58.431,52	R\$ 13,23	R\$ 773.049,01	5,93%	42,49%			
1.5.2.	4015612	Execução de revestimento primário com material de jazida	m³	46.745,21	R\$ 15,31	R\$ 715.669,17	5,49%	47,98%			
1.1.1.	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	UND	1,00	R\$ 665.793,33	R\$ 665.793,33	5,11%	53,09%			
1.6.4.	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	m	9.715,00	R\$ 63,34	R\$ 615.348,10	4,72%	57,82%			
1.6.3.	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	m	10.395,00	R\$ 50,22	R\$ 522.036,90	4,01%	61,82%			
1.7.2.	3713613	Cerca com 4 fios de arame liso galvanizado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	20.116,26	R\$ 24,23	R\$ 487.416,98	3,74%	65,56%			
1.4.14.	5502120	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	26.953,37	R\$ 14,54	R\$ 391.902,00	3,01%	68,57%			
1.5.1.	4011209	Regularização do subleito	m²	250.985,00	R\$ 1,48	R\$ 371.457,80	2,85%	71,42%			
1.4.15.	5502834	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	20.555,02	R\$ 15,12	R\$ 310.791,90	2,39%	73,81%			
1.4.16.	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	47.183,50	R\$ 6,34	R\$ 299.143,39	2,30%	76,11%			
1.4.1.	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	351.000,00	R\$ 0,66	R\$ 231.660,00	1,78%	77,88%			
1.4.8.	5502113	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	22.782,23	R\$ 9,74	R\$ 221.898,92	1,70%	79,59%			
1.4.10.	5502115	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	17.212,50	R\$ 10,98	R\$ 188.993,25	1,45%	81,04%			
1.4.6.	5502111	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	20.007,00	R\$ 8,47	R\$ 169.459,29	1,30%	82,34%			
1.4.11.	5502116	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	14.958,89	R\$ 11,27	R\$ 168.586,69	1,29%	83,63%			
1.12.3.	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	232.605,00	R\$ 0,67	R\$ 155.845,35	1,20%	84,83%			
1.4.5.	5502110	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	18.889,17	R\$ 7,99	R\$ 150.924,47	1,16%	85,99%			
1.4.7.	5502112	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	15.452,62	R\$ 9,38	R\$ 144.945,58	1,11%	87,10%			
1.5.5.	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	tkm	192.648,97	R\$ 0,73	R\$ 140.633,75	1,08%	88,18%			
1.3.1.	COMP 10	EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSIVE PRATELEIRAS. AF_02/2016 (REF. SINAPI 93208 - 01/2019)	M2	124,00	R\$ 998,19	R\$ 123.775,56	0,95%	89,13%			
1.4.2.	COMP 07	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (SINAPI REF. COD.78472 MÊS - 01/2019)	M²	243.263,00	R\$ 0,46	R\$ 111.900,98	0,86%	89,99%			
1.9.2.	705249	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 47.591,57	R\$ 95.183,14	0,73%	90,72%			
1.4.9.	5502114	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	8.814,30	R\$ 10,10	R\$ 89.024,43	0,68%	91,40%			
1.4.3.	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	24.089,06	R\$ 3,55	R\$ 85.516,17	0,66%	92,06%			
1.6.11.	804037	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	76,00	R\$ 1.112,16	R\$ 84.524,16	0,65%	92,71%			
1.9.1.	6817795	Confeção de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - altura do aterro de 0,25 a 1,00 m - areia e brita comerciais	m	15,00	R\$ 5.099,22	R\$ 76.488,30	0,59%	93,30%			
1.6.14.	804189	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	31,00	R\$ 2.168,20	R\$ 67.214,20	0,52%	93,81%			
1.6.15.	804197	Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	R\$ 2.774,95	R\$ 55.499,00	0,43%	94,24%			
1.2.1.	COMP MOB	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UND	2,00	R\$ 27.556,54	R\$ 55.113,08	0,42%	94,66%			
1.6.24.	705233	Boca de BSCC 2,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 24.624,53	R\$ 49.249,06	0,38%	95,04%			
1.4.4.	5502109	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	6.373,18	R\$ 7,47	R\$ 47.607,65	0,37%	95,41%			
1.6.10.	804029	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	59,00	R\$ 786,73	R\$ 46.417,07	0,36%	95,76%			
1.2.6.	5212553	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - chapa recuperada - confeção	m²	132,00	R\$ 340,62	R\$ 44.961,84	0,35%	96,11%			
1.6.19.	804121	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	14,00	R\$ 2.841,93	R\$ 39.787,02	0,31%	96,41%			
1.12.2.	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	M2	232.605,00	R\$ 0,16	R\$ 37.216,80	0,29%	96,70%			
1.4.13.	5502118	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	2.806,12	R\$ 11,98	R\$ 33.617,32	0,26%	96,96%			
1.6.16.	6817769	Confeção de BSCC - seção fechada de 2,0 x 2,0 m - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	12,00	R\$ 2.553,06	R\$ 30.636,72	0,24%	97,19%			
1.6.13.	804181	Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	R\$ 1.511,58	R\$ 30.231,60	0,23%	97,42%			
1.6.12.	804045	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	R\$ 1.410,47	R\$ 28.209,40	0,22%	97,64%			
1.2.7.	COMP 03	SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC, 10 USOS (REF. 05158/ORSE 03/2024)	M	3.510,00	R\$ 6,37	R\$ 22.358,70	0,17%	97,81%			
1.4.12.	5502117	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	1.848,25	R\$ 11,63	R\$ 21.495,15	0,17%	97,98%			
1.6.22.	804233	Boca de BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	6,00	R\$ 3.416,90	R\$ 20.501,40	0,16%	98,13%			
1.6.23.	804253	Boca de BDTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	R\$ 4.801,49	R\$ 19.205,96	0,15%	98,28%			

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto:	RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR			Convênio:	938317/2022/ MD/PCN	SICRO 01/2024		SINAPI 03/2024		
LOCAL:	BOA VISTA-					BDI: 01	22,00%	BDI: 02	15,00%	
CURVA ABC										
Serviço	Código	Descrição	UND	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total (R\$)	%	% AC.		
1.6.18.	804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	10,00	R\$ 1.882,89	R\$ 18.828,90	0,14%	98,43%		
1.2.5.	5219544	Cavalete em perfil metálico para placa de sinalização - 1,00 m x 1,00 m - confecção	un	66,00	R\$ 283,70	R\$ 18.724,20	0,14%	98,57%		
1.2.8.	COMP 08	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÊS - 01/2019)	M	3.510,00	R\$ 4,68	R\$ 16.426,80	0,13%	98,70%		
1.6.20.	804141	Boca de BSTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	R\$ 3.988,95	R\$ 15.955,80	0,12%	98,82%		
1.6.25.	5914333	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga com caminhão guindauto de 20 t.m	t	361,34	R\$ 42,69	R\$ 15.425,61	0,12%	98,94%		
1.7.1.	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	m	15.040,00	R\$ 0,92	R\$ 13.836,80	0,11%	99,04%		
1.2.2.	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	36,00	R\$ 372,19	R\$ 13.398,84	0,10%	99,15%		
1.3.4.	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009)	UND	2,00	R\$ 6.226,12	R\$ 12.452,24	0,10%	99,24%		
1.6.8.	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	18,00	R\$ 680,48	R\$ 12.248,64	0,09%	99,34%		
1.6.26.	5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	12.809,39	R\$ 0,94	R\$ 12.040,82	0,09%	99,43%		
1.6.7.	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	52,25	R\$ 222,82	R\$ 11.642,35	0,09%	99,52%		
1.6.9.	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	18,00	R\$ 556,17	R\$ 10.011,06	0,08%	99,59%		
1.6.21.	804213	Boca de BDTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	R\$ 2.275,46	R\$ 9.101,84	0,07%	99,66%		
1.2.4.	5213868	Suporte metálico galvanizado para placas - 2,00 x 1,00 m - fornecimento e implantação	un	6,00	R\$ 1.376,54	R\$ 8.259,24	0,06%	99,73%		
1.2.3.	5213498	Placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + III - fornecimento e implantação	un	6,00	R\$ 1.234,62	R\$ 7.407,72	0,06%	99,78%		
1.3.2.	101202	CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, DIÂMETRO 11 CM, ESPAÇAMENTO DE 2,5 M, ALTURA LIVRE DE 1,7 M, CRAVADOS 0,5 M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_05/2020	M	100,00	R\$ 51,59	R\$ 5.159,00	0,04%	99,82%		
1.3.3.	COMP 05	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÔD. 41598 MÊS 10/2018)	UND	2,00	R\$ 2.542,22	R\$ 5.084,44	0,04%	99,86%		
1.6.17.	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	R\$ 1.104,98	R\$ 4.419,92	0,03%	99,90%		
1.10.1.	COMP 24	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MPLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	M2	3,84	R\$ 941,54	R\$ 3.615,51	0,03%	99,92%		
1.6.27.	5914464	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	2.907,62	R\$ 1,16	R\$ 3.372,84	0,03%	99,95%		
1.6.2.	1619006	Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	m³	27,65	R\$ 65,39	R\$ 1.808,03	0,01%	99,96%		
1.6.5.	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	16,00	R\$ 95,75	R\$ 1.532,00	0,01%	99,98%		
1.6.1.	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	124,00	R\$ 12,29	R\$ 1.523,96	0,01%	99,99%		
1.8.1.	COMP 25	DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA (REF. 1619006 - SICRO 01/2024)	M3	27,00	R\$ 51,98	R\$ 1.403,46	0,01%	100,00%		
1.6.6.	2003387	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 119,44	R\$ 238,88	0,00%	100,00%		
<b>TOTAL</b>						<b>R\$ 13.027.000,00</b>		<b>100,00%</b>		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







## Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 938317/2022/MD/PCN	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA
------------------	---------------------------------	--

## APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

## BDI 1

## TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,01%
Seguro e Garantia	SG	0,40%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	1,11%
Lucro	L	7,30%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	3,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	<b>22,00%</b>

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 100%, com a respectiva alíquota de 3%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

BOA VISTA/RR

Local

Responsável Técnico

Nome: ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA

CREA/CAU: 0913025348

ART/RR: RR20240140510

segunda-feira, 29 de julho de 2024

Data



Vv3.0.4

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1 / 2



## Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 938317/2022/MD/PCN	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA
------------------	---------------------------------	--

## APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

## BDI 2

## TIPO DE OBRA

Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras)

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,45%
Seguro e Garantia	SG	0,48%
Risco	R	0,85%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	4,86%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	0,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	15,00%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G)*(1 + DF)*(1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 100%, com a respectiva alíquota de 3%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

BOA VISTA/RR  
Localsegunda-feira, 29 de julho de 2024  
Data

Responsável Técnico

Nome: ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA

CREA/CAU: 0913025348

ART/RR: RR20240140510



Vv3.0.4

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

2 / 2

Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR  
 Local: BOA VISTA-RR  
 Convênio: 938317/2022/MD/PCN



COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO							COMPARATIVO - REFERÊNCIA	
FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL		
<b>PMBV</b>	<b>COMP 01</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA</b>	<b>UND</b>			<b>R\$ 545.732,24</b>		
SINAPI	93565	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 21.219,68	R\$ 233.416,48		
SINAPI	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 6.172,64	R\$ 67.899,04		
SINAPI	93563	ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 4.386,53	R\$ 48.251,83		
SINAPI	101460	VIGIA DIURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 3.800,75	R\$ 41.808,25		
SINAPI	93564	APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 3.757,11	R\$ 41.328,21		
SINAPI	100321	TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	11,00	R\$ 7.323,52	R\$ 80.558,72		
PMBV	COMP 01.1	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)	UND	1,00	R\$ 16.227,75	R\$ 16.227,75		
PMBV	COMP 01.2	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (COM ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA)	UND	1,00	R\$ 16.241,96	R\$ 16.241,96		
<b>PMBV</b>	<b>COMP 01.1</b>	<b>ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)</b>	<b>UND</b>			<b>R\$ 16.227,75</b>		
SINAPI	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	132,8837	R\$ 122,12	R\$ 16.227,75		
<b>PMBV</b>	<b>COMP 01.2</b>	<b>ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (COM ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA)</b>	<b>UND</b>			<b>R\$ 16.241,96</b>		
SINAPI	90777	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	133,00000	R\$ 122,12	R\$ 16.241,96		
<b>PMBV</b>	<b>COMP 02</b>	<b>INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009)</b>	<b>UND</b>			<b>R\$ 5.103,38</b>		
COTAÇÃO	COT 01	TAXA PARA LIGAÇÃO DE ÁGUA - CAERR (1253)	UND	1,00	R\$ 404,45	R\$ 404,45		
SINAPI	98052	TANQUE SÉPTICO CIRCULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIÂMETRO INTERNO = 1,10 M, ALTURA INTERNA = 2,50 M, VOLUME ÚTL: 2138,2 L (PARA 5 CONTRIBUÍNTES). AF. 12/2020 PA	UN	1,00	R\$ 2.243,62	R\$ 2.243,62		
SINAPI-I	4433	CAIBRO NAO APARELHADO *6 X 6* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	25,00	R\$ 11,40	R\$ 285,00		
SINAPI-I	5061	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	1,00	R\$ 17,00	R\$ 17,00		
SINAPI-I	97	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGE E ANEL DE VEDAÇÃO, 32 MM X 1", PARA CAIXA D'ÁGUA	UN	1,00	R\$ 16,29	R\$ 16,29		
SINAPI-I	9869	TUBO PVC, SOLDÁVEL, DE 32 MM, ÁGUA FRIA (NBR-5648)	M	30,00	R\$ 7,88	R\$ 236,40		
SINAPI-I	4513	CAIBRO 5 X 5 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	15,00	R\$ 2,95	R\$ 44,25		
SINAPI-I	4472	VIGA NAO APARELHADA *6 X 16* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	25,00	R\$ 15,40	R\$ 385,00		
SINAPI-I	11868	CAIXA D'ÁGUA / RESERVATORIO EM POLIESTER REFORCADO COM FIBRA DE VIDRO, 1000 LITROS, COM TAMPA	UN	1,00	R\$ 669,03	R\$ 669,03		
SINAPI-I	11882	CAIXA PARA HIDROMETRO CONCRETO PRE MOLDADO, *0,24 M X 0,45 M X 0,30* M (L X C X A)	UN	1,00	R\$ 125,41	R\$ 125,41		
SINAPI-I	9836	TUBO PVC SERIE NORMAL, DN 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL (NBR 5688)	M	5,00	R\$ 12,15	R\$ 60,75		
SINAPI	95635	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC DN 25 MM (3/4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF. 03/2024	UN	1,00	R\$ 200,56	R\$ 200,56		
SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	R\$ 30,11	R\$ 240,88		
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,12	R\$ 21,52	R\$ 174,74		
<b>PMBV</b>	<b>COMP 03</b>	<b>SINALIZAÇÃO DIURNA COM TELA TAPUME EM PVC, 10 USOS (REF. 05158/ORSE 03/2024)</b>	<b>M</b>			<b>R\$ 5,22</b>		
SINAPI-I	43053	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	KG	0,03	R\$ 8,90	R\$ 0,28		
SINAPI-I	37524	TELA PLASTICA LARANJA, TIPO TAPUME PARA SINALIZACAO, MALHA RETANGULAR, ROLO 1,20 X 50 M (L X C)	M	0,10	R\$ 1,96	R\$ 0,19		
SINAPI-I	345	ARAME GALVANIZADO 18 BWG, D = 1,24MM (0,009 KG/M)	KG	0,01	R\$ 29,57	R\$ 0,28		
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,08	R\$ 21,52	R\$ 1,79		
SINAPI	96539	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÓRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF. 01/2024	M2	0,01	R\$ 126,46	R\$ 1,51		
SINAPI	94975	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3:4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF. 05/2021	M3	0,00	R\$ 839,25	R\$ 1,17		

Comparação de Preço de Serviço

Março/2024-1

Item	Descrição do Serviço	Unid	Quant	Valor Unit.	Valor Total
0000000000	Sinalização Diurna com TELA Tapume em PVC - 10 usos	M	0,03	8,90	0,28
0000000000	Tela de polietileno estirado para tapumes (malha 50x48 e 80x120)	M	0,10	1,96	0,19
0000000000	Aço CA-25 6,3 e 12,5 mm	KG	0,03	8,90	0,27
0000000000	Arame galvanizado 18 Bwg, D = 1,24mm (0,009 kg/m)	KG	0,01	29,57	0,28
0000000000	Forma chapa para fundações em concreto de cimento, 02 usos	M2	0,01	126,46	1,51
0000000000	Concreto simples fabricado in situ, fck=15,0 mpa, lançado e adensado	M3	0,00	839,25	1,17
0000000000	Servente Complementares - Servente	H	0,08	21,52	1,72



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR  
 Local: BOA VISTA-RR  
 Convênio: 938317/2022/MD/PCN



COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO							COMPARATIVO - REFERÊNCIA
FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL	
PMBV	COMP 05	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÓD. 41598 MÊS 10/2018)	UND			R\$ 2.083,79	
SINAPI-I	406	FITA AÇO INOX PARA CINTAR POSTE, L = 19 MM, E = 0,5 MM (ROLO DE 30M)	UN	0,13	R\$ 83,93	R\$ 11,19	
SINAPI-I	420	CINTA CIRCULAR EM AÇO GALVANIZADO DE 150 MM DE DIAMETRO PARA FIXAÇÃO DE CAIXA MEDICAO, INCLUI PARAFUSOS E PORCAS	UN	2,00	R\$ 36,27	R\$ 72,54	
SINAPI-I	857	CABO DE COBRE NU 16 MM2 MEIO-DURO	M	3,00	R\$ 16,87	R\$ 50,61	
SINAPI-I	937	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 10 MM2	M	27,00	R\$ 8,61	R\$ 232,47	
SINAPI-I	39809	CAIXA PARA MEDIDOR POLIFASICO, EM POLICARBONATO / TERMOPLASTICO, PARA ALOJAR 1 DISJUNTOR (PADRAO DA CONCESSIONARIA LOCAL)	UN	1,00	R\$ 167,55	R\$ 167,55	
SINAPI-I	1096	ARMAÇAO VERTICAL COM HASTE E CONTRA-PINO, EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO 3/16", COM 4 ESTRIBOS E 4 ISOLADORES	UN	2,00	R\$ 120,36	R\$ 240,72	
SINAPI-I	1539	CONECTOR METALICO TIPO PARAFUSO FENDIDO (SPLIT BOLT), PARA CABOS ATE 16 MM2	UN	8,00	R\$ 4,11	R\$ 32,88	
SINAPI-I	1892	LUVA EM PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	4,00	R\$ 1,47	R\$ 5,88	
SINAPI-I	2392	DISJUNTOR TIPO NEMA, TRIPOLAR 10 ATE 50A, TENSAO MAXIMA DE 415 V	UN	1,00	R\$ 61,76	R\$ 61,76	
SINAPI-I	2685	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 1", SEM LUVA	M	8,00	R\$ 7,20	R\$ 57,60	
COTAÇÃO	COT 02	POSTE DE CONCRETO -7M	Und	1,00	R\$ 603,87	R\$ 603,87	
SINAPI-I	3379	HASTE DE ATERRAMENTO EM AÇO COM 3,00 M DE COMPRIMENTO E DN = 5/8", REVESTIDA COM BAIXA CAMADA DE COBRE, SEM CONECTOR	UN	1,00	R\$ 71,64	R\$ 71,64	
SINAPI-I	4346	PARAFUSO DE FERRO POLIDO, SEXTAVADO, COM ROSCA PARCIAL, DIAMETRO 5/8", COMPRIMENTO 6", COM PORCA E ARRUELA DE PRESSAO MEDIA	UN	2,00	R\$ 10,92	R\$ 21,84	
SINAPI-I	11267	ARRUELA LISA, REDONDA, DE LATAO POLIDO, DIAMETRO NOMINAL 5/8", DIAMETRO EXTERNO = 34 MM, DIAMETRO DO FURO = 17 MM, ESPESSURA = *2,5" MM	UN	2,00	R\$ 1,56	R\$ 3,12	
SINAPI-I	12034	CURVA 180 GRAUS, DE PVC RIGIDO ROSCAVEL, DE 3/4", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	R\$ 4,17	R\$ 8,34	
SINAPI-I	39176	BUCHA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	R\$ 1,38	R\$ 2,76	
SINAPI-I	39210	ARRUELA EM ALUMINIO, COM ROSCA, DE 1", PARA ELETRODUTO	UN	2,00	R\$ 1,03	R\$ 2,06	
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	R\$ 33,10	R\$ 264,80	
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	8,00	R\$ 21,52	R\$ 172,16	
PMBV	COMP 07	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE (SINAPI REF. COD.78472 MÊS - 01/2019)	M²			R\$ 0,38	
SINAPI-I	4512	SARRAFO *2,5 X 5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	0,00	R\$ 1,01	R\$ 0,00	
SINAPI	88253	AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,00	R\$ 23,06	R\$ 0,05	
SINAPI	88288	NIVELADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,00	R\$ 17,73	R\$ 0,04	
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,01	R\$ 21,52	R\$ 0,16	
SINAPI	90775	DESENHISTA PROJETISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,00	R\$ 33,85	R\$ 0,06	
SINAPI	92145	CAMINHONETE CABINE SIMPLES COM MOTOR 1.6 FLEX, CAMBIO MANUAL, POTÊNCIA 101/104 CV, 2 PORTAS - CHP DIURNO, AF. 11/2015	CHP	0,00	R\$ 79,99	R\$ 0,07	
PMBV	COMP 08	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÊS - 01/2019)	M			R\$ 3,84	
SINAPI-I	939	FIO DE COBRE, SOLIDO, CLASSE 1, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 450/750V, SECAO NOMINAL 2,5 MM2	M	0,30	R\$ 2,39	R\$ 0,71	
SINAPI-I	2705	ENERGIA ELETRICA ATE 2000 KWH INDUSTRIAL, SEM DEMANDA	KWH	0,24	R\$ 1,12	R\$ 0,26	
SINAPI-I	3753	LAMPADA FLUORESCENTE TUBULAR T10, DE 20 OU 40 W, BIVOLT	UN	0,24	R\$ 4,14	R\$ 0,99	
SINAPI-I	4815	BALDE VERMELHO PARA SINALIZACAO DE VIAS	UN	0,01	R\$ 7,63	R\$ 0,06	
SINAPI-I	12294	SOQUETE DE PORCELANA BASE E27, PARA USO AO TEMPO, PARA LAMPADAS	UN	0,01	R\$ 7,75	R\$ 0,06	
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,05	R\$ 33,10	R\$ 1,65	
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,05	R\$ 21,52	R\$ 1,07	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR  
 Local: BOA VISTA-RR  
 Convênio: 938317/2022/MD/PCN



COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO							COMPARATIVO - REFERÊNCIA	
FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL		
PMBV	COMP 10	EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016 (REF. SINAPI 93208 - 01/2019)	M2			R\$ 818,19		
SINAPI-I	4513	CAIBRO 5 X 5 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,4844000	R\$ 2,95	R\$ 10,27		
SINAPI-I	6193	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM. EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,9174000	R\$ 8,23	R\$ 32,24		
SINAPI-I	10886	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE AGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A	UN	0,0252000	R\$ 218,75	R\$ 5,51		
SINAPI-I	10891	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 4 KG, CLASSE BC	UN	0,0252000	R\$ 211,53	R\$ 5,33		
SINAPI-I	11455	FERROLHO COM FECHO / TRINCO REDONDO, EM ACO GALVANIZADO / ZINCADO, DE SOBREPOR, COM COMPRIMENTO DE 8" E ESPESSURA MINIMA DA CHAPA DE 1,50 MM	UN	0,0252000	R\$ 16,67	R\$ 0,42		
SINAPI-I	11587	FORRO DE PVC LISO, BRANCO, REGUA DE 10 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM (COM COLOCACAO / SEM ESTRUTURA METALICA)	M2	1,0000000	R\$ 93,82	R\$ 93,82		
SINAPI	91341	PORTA EM ALUMINIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNICAO, FIXACAO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_12/2019	M2	0,0634000	R\$ 653,02	R\$ 41,40		
SINAPI	93653	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_10/2020	UN	0,0504000	R\$ 9,61	R\$ 0,48		
SINAPI	101166	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CERAMICA, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	0,0269000	R\$ 719,81	R\$ 19,36		
SINAPI	101875	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFASICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_10/2020	UN	0,0252000	R\$ 371,00	R\$ 9,34		
SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,9794000	R\$ 30,11	R\$ 29,48		
SINAPI	95626	APLICACAO MANUAL DE TINTA LATEX ACRILICA EM PAREDE EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMAO. AF_03/2024	M2	3,7457000	R\$ 16,69	R\$ 62,51		
SINAPI	91170	FIXACAO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC AGUA, PVC ESGOTO, PVC AGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU ACO, DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADEIRA METALICA RIGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_09/2023 PS	M	0,2518000	R\$ 11,47	R\$ 2,88		
SINAPI	91173	FIXACAO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC AGUA, PVC ESGOTO, PVC AGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU ACO, DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADEIRA METALICA RIGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM PAREDE. AF_09/2023 PS	M	0,2266000	R\$ 4,27	R\$ 0,96		
SINAPI	91862	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_03/2023	M	0,2518000	R\$ 9,68	R\$ 2,43		
SINAPI	91870	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_03/2023	M	0,2266000	R\$ 12,95	R\$ 2,93		

REFERENCIAL	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL
01	EXECUÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS. AF_02/2016 (REF. SINAPI 93208 - 01/2019)	M2			R\$ 818,19
02	CAIBRO 5 X 5 CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,4844000	R\$ 2,95	R\$ 10,27
03	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 20* CM. EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	3,9174000	R\$ 8,23	R\$ 32,24
04	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE AGUA PRESSURIZADA DE 10 L, CLASSE A	UN	0,0252000	R\$ 218,75	R\$ 5,51
05	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 4 KG, CLASSE BC	UN	0,0252000	R\$ 211,53	R\$ 5,33
06	FERROLHO COM FECHO / TRINCO REDONDO, EM ACO GALVANIZADO / ZINCADO, DE SOBREPOR, COM COMPRIMENTO DE 8" E ESPESSURA MINIMA DA CHAPA DE 1,50 MM	UN	0,0252000	R\$ 16,67	R\$ 0,42
07	FORRO DE PVC LISO, BRANCO, REGUA DE 10 CM, ESPESSURA DE 8 MM A 10 MM (COM COLOCACAO / SEM ESTRUTURA METALICA)	M2	1,0000000	R\$ 93,82	R\$ 93,82
08	PORTA EM ALUMINIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNICAO, FIXACAO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_12/2019	M2	0,0634000	R\$ 653,02	R\$ 41,40
09	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 10A - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_10/2020	UN	0,0504000	R\$ 9,61	R\$ 0,48
10	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CERAMICA, DE 14X19X29CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	0,0269000	R\$ 719,81	R\$ 19,36
11	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFASICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_10/2020	UN	0,0252000	R\$ 371,00	R\$ 9,34
12	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,9794000	R\$ 30,11	R\$ 29,48
13	APLICACAO MANUAL DE TINTA LATEX ACRILICA EM PAREDE EXTERNAS DE CASAS, DUAS DEMAO. AF_03/2024	M2	3,7457000	R\$ 16,69	R\$ 62,51
14	FIXACAO DE TUBOS HORIZONTAIS DE PVC AGUA, PVC ESGOTO, PVC AGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU ACO, DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADEIRA METALICA RIGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM LAJE. AF_09/2023 PS	M	0,2518000	R\$ 11,47	R\$ 2,88
15	FIXACAO DE TUBOS VERTICAIS DE PVC AGUA, PVC ESGOTO, PVC AGUA PLUVIAL, CPVC, PPR, COBRE OU ACO, DIAMETROS MENORES OU IGUAIS A 40 MM, COM ABRACADEIRA METALICA RIGIDA TIPO U PERFIL 1 1/4", FIXADA EM PERFILADO EM PAREDE. AF_09/2023 PS	M	0,2266000	R\$ 4,27	R\$ 0,96
16	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_03/2023	M	0,2518000	R\$ 9,68	R\$ 2,43
17	ELETRODUTO RIGIDO ROSCAVEL, PVC, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALACAO. AF_03/2023	M	0,2266000	R\$ 12,95	R\$ 2,93



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR  
 Local: BOA VISTA-RR  
 Convênio: 938317/2022/MD/PCN



COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO							COMPARATIVO - REFERÊNCIA	
FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL		
SINAPI	91911	CURVA 90 GRAUS PARA ELETRODUTO, PVC, ROSCÁVEL, DN 20 MM (1/2"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADA EM PAREDE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	0,0755000	R\$ 17,75	R\$ 1,34		
SINAPI	91924	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 1,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	0,6219000	R\$ 2,99	R\$ 1,85		
SINAPI	91926	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	M	0,6798000	R\$ 4,31	R\$ 2,92		
SINAPI	91937	CAIXA OCTOGONAL 3" X 3", PVC, INSTALADA EM LAJE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	0,1259000	R\$ 16,27	R\$ 2,04		
SINAPI	92000	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	0,0504000	R\$ 32,59	R\$ 1,64		
SINAPI	92025	INTERRUPTOR SIMPLES (1 MÓDULO) COM 2 TOMADAS DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2023	UN	0,0252000	R\$ 74,82	R\$ 1,88		
SINAPI	92543	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	1,4396000	R\$ 13,64	R\$ 19,63		
SINAPI	97611	LÂMPADA COMPACTA FLUORESCENTE DE 15 W, BASE E27 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	0,0252000	R\$ 16,37	R\$ 0,41		
SINAPI	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	0,0262000	R\$ 85,13	R\$ 2,23		
SINAPI	94210	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1 1/4 DE ONDA PARA TELhado COM INCLINAÇÃO MÁXIMA DE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	1,4396000	R\$ 76,99	R\$ 110,83		
SINAPI	94559	JANELA DE AÇO TIPO BASCULANTE PARA VIDROS, COM BATENTE, FERRAGENS E PINTURA ANTICORROSIVA, EXCLUSIVE VIDROS, ACABAMENTO, ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,0755000	R\$ 726,79	R\$ 54,87		
SINAPI	95240	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 3 CM. AF_01/2024	M2	0,0060000	R\$ 28,65	R\$ 0,17		
SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_01/2024	M2	1,4396000	R\$ 55,97	R\$ 80,57		
SINAPI	95805	CONDULETE DE PVC, TIPO B, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN	0,0504000	R\$ 22,74	R\$ 1,14		
SINAPI	95811	CONDULETE DE PVC, TIPO LB, PARA ELETRODUTO DE PVC SOLDÁVEL DN 25 MM (3/4"), APARENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2022	UN	0,0252000	R\$ 18,56	R\$ 0,46		
SINAPI	104737	REATERRO MANUAL DE VALAS, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	0,0067000	R\$ 21,77	R\$ 0,14		
SINAPI	97586	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 2 LÂMPADAS TUBULARES FLUORESCENTES DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	0,1007000	R\$ 159,97	R\$ 16,10		
SINAPI	97593	LUMINÁRIA TIPO SPOT, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA FLUORESCENTE DE 15 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	0,0252000	R\$ 137,87	R\$ 3,47		
SINAPI	98441	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, SEM VÃO. AF_03/2024	M2	0,3517000	R\$ 92,03	R\$ 32,36		
SINAPI	98441	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, SEM VÃO. AF_03/2024	M2	0,4048000	R\$ 92,03	R\$ 37,25		
SINAPI	98443	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, SEM VÃO. AF_03/2024	M2	0,0281000	R\$ 70,80	R\$ 1,98		
SINAPI	98447	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_03/2024	M2	0,0323000	R\$ 81,19	R\$ 2,62		
SINAPI	98445	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_03/2024	M2	0,5495000	R\$ 106,40	R\$ 58,46		
SINAPI	98446	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, EXTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_03/2024	M2	0,4284000	R\$ 134,09	R\$ 57,44		
SINAPI	98447	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6 M², COM VÃO. AF_03/2024	M2	0,0439000	R\$ 81,19	R\$ 3,56		
SINAPI	98448	PAREDE DE MADEIRA COMPENSADA PARA CONSTRUÇÃO TEMPORÁRIA EM CHAPA SIMPLES, INTERNA, COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6 M², COM VÃO. AF_03/2024	M2	0,0342000	R\$ 101,63	R\$ 3,47		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Objeto: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR  
 Local: BOA VISTA-RR  
 Convênio: 938317/2022/MD/PCN



COMPOSIÇÕES DE PREÇO UNITÁRIO							COMPARATIVO - REFERÊNCIA						
FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANT.	P.UNIT	TOTAL							
PMBV	COMP 22	<b>FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE ALINHAMENTO, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)</b>	M2			<b>R\$ 771,75</b>							
SICRO	E9687-P	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHP	0,30	R\$ 158,59	R\$ 47,57							
SICRO	E9687-I	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHI	0,70	R\$ 60,03	R\$ 42,02							
SINAPI-I	44497	MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS HORISTA	H	0,69	R\$ 18,52	R\$ 12,77							
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,38	R\$ 21,52	R\$ 29,69							
SICRO	5213415	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - confecção	m²	1,00	R\$ 639,70	R\$ 639,70							
PMBV	COMP 23	<b>FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE PERIGO, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)</b>	M2			<b>R\$ 771,75</b>							
SICRO	E9687-P	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHP	0,30	R\$ 158,59	R\$ 47,57							
SICRO	E9687-I	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHI	0,70	R\$ 60,03	R\$ 42,02							
SINAPI-I	44497	MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS HORISTA	H	0,69	R\$ 18,52	R\$ 12,77							
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,38	R\$ 21,52	R\$ 29,69							
SICRO	5213415	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - confecção	m²	1,00	R\$ 639,70	R\$ 639,70							
PMBV	COMP 24	<b>FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MPLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)</b>	M2			<b>R\$ 771,75</b>							
SICRO	E9687-P	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHP	0,30	R\$ 158,590	R\$ 47,57							
SICRO	E9687-I	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	CHI	0,70	R\$ 60,030	R\$ 42,02							
SINAPI-I	44497	MONTADOR DE ESTRUTURAS METÁLICAS HORISTA	H	0,69	R\$ 18,520	R\$ 12,77							
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,38	R\$ 21,520	R\$ 29,69							
SICRO	5213415	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - confecção	m²	1,00	R\$ 639,700	R\$ 639,70							
PMBV	COMP 25	<b>DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA (REF. 1619006 - SICRO 01/2024)</b>	M3			<b>R\$ 42,61</b>							
SICRO	E9127-P	Escavadeira hidráulica com martelo hidráulico de 520 kg - 75 kW	CHP	0,09990010	R\$ 426,540	R\$ 42,61							

**COMPARATIVO - REFERÊNCIA**

**SICRO**

**SISTEMA DE CURTOS REFLETIVOS DE CILINDROS - SICRO**

Código Unitário de Referência

5213443 - Placa de sinalização em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - alinhamento e instalação

Produção de preço: 12/2024 em

Valor em reais (R\$)

Quantidade: 1,0000

Unidade: M2

Valor unitário: R\$ 639,70

Valor total: R\$ 639,70

**SICRO**

**SISTEMA DE CURTOS REFLETIVOS DE CILINDROS - SICRO**

Código Unitário de Referência

5213443 - Placa de sinalização em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - alinhamento e instalação

Produção de preço: 12/2024 em

Valor em reais (R\$)

Quantidade: 1,0000

Unidade: M2

Valor unitário: R\$ 639,70

Valor total: R\$ 639,70

**SICRO**

**SISTEMA DE CURTOS REFLETIVOS DE CILINDROS - SICRO**

Código Unitário de Referência

5213443 - Placa de sinalização em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo III + SI - alinhamento e instalação

Produção de preço: 12/2024 em

Valor em reais (R\$)

Quantidade: 1,0000

Unidade: M2

Valor unitário: R\$ 639,70

Valor total: R\$ 639,70



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RR

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº RR20240140510

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Roraima

INICIAL

1. Responsável Técnico

ANDRE CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0913025348

Registro: 0913025348RR

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL

RUA GENERAL PENHA BRASIL

Complemento:

Cidade: BOA VISTA

Bairro: CENTRO

UF: RR

CPF/CNPJ: 05.943.030/0001-55

Nº: 1011

CEP: 69301440

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 9.600,00

Tipo de contratante: Pessoa Juridica de Direito Público

Ação Institucional: CONVÊNIO COM A SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO - SMOU

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA VICINAIS DIVERSAS NO MUNICIPIO DE BOA VISTA

Nº: S/N

Complemento:

Cidade: BOA VISTA

Data de Início: 07/06/2024

Previsão de término: 06/06/2025

Bairro: OUTROS

UF: RR

CEP: 69300000

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: Infraestrutura

Código: Não Especificado

Proprietário: MUNICIPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL

CPF/CNPJ: 05.943.030/0001-55

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #TOS\_3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM

35,10

km

35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS\_5.3.1.2 - BUEIRO

254,00

m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART DE AUTORIA DE ORÇAMENTO DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA ? RR., OBJETO DO CONVENIO 938317/2022/MD/PCN/PMBV.

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RR, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro para os devidos fins que não possuo nenhuma ART de execução registrada, em andamento em outro regional. Sendo assim, declaro ainda estar ciente da impossibilidade de registrar ARTs de execução junto a outro regional, enquanto durar os contratos no Estado de Roraima, sob pena de sanções previstas na legislação vigente junto ao sistema CONFEA/CREA.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ANDRE CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA - CPF: 002.913.112-02

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data

MUNICIPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL - CNPJ:  
05.943.030/0001-55

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64

Registrada em: 07/06/2024

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://sitac.crearr.org.br/publico/>, com a chave: DDZ15



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-RR**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº RR20240141046**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Roraima**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**ANDRE CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0913025348**

Registro: **0913025348RR**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **MUNICÍPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL**

CPF/CNPJ: **05.943.030/0001-55**

**RUA GENERAL PENHA BRASIL**

Nº: **1011**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **BOA VISTA**

UF: **RR**

CEP: **69301440**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 9.600,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **CONVÊNIO COM A SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANISMO - SMOU**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**OUTROS VICINAIS DIVERSAS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **OUTROS**

Cidade: **BOA VISTA**

UF: **RR**

CEP: **69300000**

Data de Início: **22/05/2024**

Previsão de término: **22/05/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL**

CPF/CNPJ: **05.943.030/0001-55**

**4. Atividade Técnica**

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

66 - Laudo > AGRIMENSURA > TERRAPLENAGEM > #TOS\_36.10.5 - DE COMPACTAÇÃO -  
TERRAPLENAGEM

35,10

km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

ART DE AUTORIA DE LAUDO DE RECUPERAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS. OBJETO: RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA ? RR. CONVENIO: 938317/2022/MD/PCN

**6. Declarações**

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RR, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro para os devidos fins que não possuo nenhuma ART de execução registrada, em andamento em outro regional. Sendo assim, declaro ainda estar ciente da impossibilidade de registrar ARTs de execução junto a outro regional, enquanto durar os contratos no Estado de Roraima, sob pena de sanções previstas na legislação vigente junto ao sistema CONFEA/CREA.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**ANDRE CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA - CPF: 002.913.112-02**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Local

data

**MUNICÍPIO DE BOA VISTA/PREFEITURA MUNICIPAL - CNPJ:  
05.943.030/0001-55**

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 99,64**

Registrada em: **17/06/2024**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://sitac.crearr.org.br/publico/>, com a chave: 327zY



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: **ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25**  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: **ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29**

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-RR**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº RR20230127939**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Roraima**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**ROBERTO SANTOS SANTIAGO**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1600670792**

Registro: **88RR**

Empresa contratada: **CONPAV - CONSULTORIA LTDA**

Registro : **000001049-RR**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **Prefeitura Municipal de Boa Vista**

CPF/CNPJ: **05.943.030/0001-55**

**RUA GENERAL PENHA BRASIL**

Nº: **1011**

Complemento:

Bairro: **SÃO FRANCISCO**

Cidade: **BOA VISTA**

UF: **RR**

CEP: **69305130**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 13.027.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Nenhum**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RODOVIA RURAL**

Nº: **S/N**

Complemento: **BVA - 374 e BVA - 377**

Bairro: **ÁREA RURAL DE BOA VISTA**

Cidade: **BOA VISTA**

UF: **RR**

CEP: **69339899**

Data de Início: **21/08/2023**

Previsão de término: **19/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Prefeitura Municipal de Boa Vista**

CPF/CNPJ: **05.943.030/0001-55**

**4. Atividade Técnica**

14 - Elaboração

80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #TOS\_3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM

Quantidade

209.694,80

Unidade

m3

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS\_5.3.1.6 - GALERIA

62,00

m

80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #TOS\_5.3.1.9 - CANALETA

8.765,00

m

80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #TOS\_4.9.1.4 - VIÁRIA

5,69

m2

40 - Estudo > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > PRESSÕES SOBRE OS SOLOS E RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO > #TOS\_3.7.1 - DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS

2,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Recuperação de Estradas Vicinais com implantação de dispositivos para transposição de talvegues, inclusive Estudos Hidrológicos do TGOV nº 938317/2022, CV nº 450/2022MD/PCN/PMBV. Valor do Convênio: R\$ 13.027.000,00.

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RR, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

- Declaro para os devidos fins que não possuo nenhuma ART de execução registrada, em andamento em outro regional. Sendo assim, declaro ainda estar ciente da impossibilidade de registrar ARTs de execução junto a outro regional, enquanto durar os contratos no Estado de Roraima, sob pena de sanções previstas na legislação vigente junto ao sistema CONFEA/CREA.

**7. Entidade de Classe**

SENGE - SINDICATOS DOS ENGENHEIROS DE RORAIMA

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://sitac.crearr.org.br/publico/>, com a chave: B97ya

Impresso em: 10/11/2023 às 09:49:46 por: , ip: 45.188.205.74

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: **ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO** EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: **ELTON DE AZEVEDO SALVADOR** EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-RR**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº RR20230127939**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Roraima**

INICIAL

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

ROBERTO SANTOS

SANTIAGO:36507695491



Assinado de forma digital por ROBERTO SANTOS SANTIAGO:36507695491

Dados: 2023.11.10 09:53:39 -04'00'

076.954-91

13.030/0001-55

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 254,59** Registrada em: **09/11/2023** Valor pago: **R\$ 254,59** Nosso Número: **8207751347**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://sitac.crearr.org.br/publico/>, com a chave: B97ya  
Impresso em: 10/11/2023 às 09:49:46 por: , ip: 45.188.205.74

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 476B  
TRECHO : BVA - 476 x BVA - 146  
REGIÃO : PA Murupu  
EXTENSÃO : 2,16 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
3.1 –	Subleito	11
3.2 –	Empréstimo	14
3.3 –	Revestimento Primário	24
3.4 –	Areal	27
3.5 –	Pedreira	30
3.6 –	Localização das Fontes de Materiais para Drenagem e Revestimento Primário	32

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA – 476 x BVA - 146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km



# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

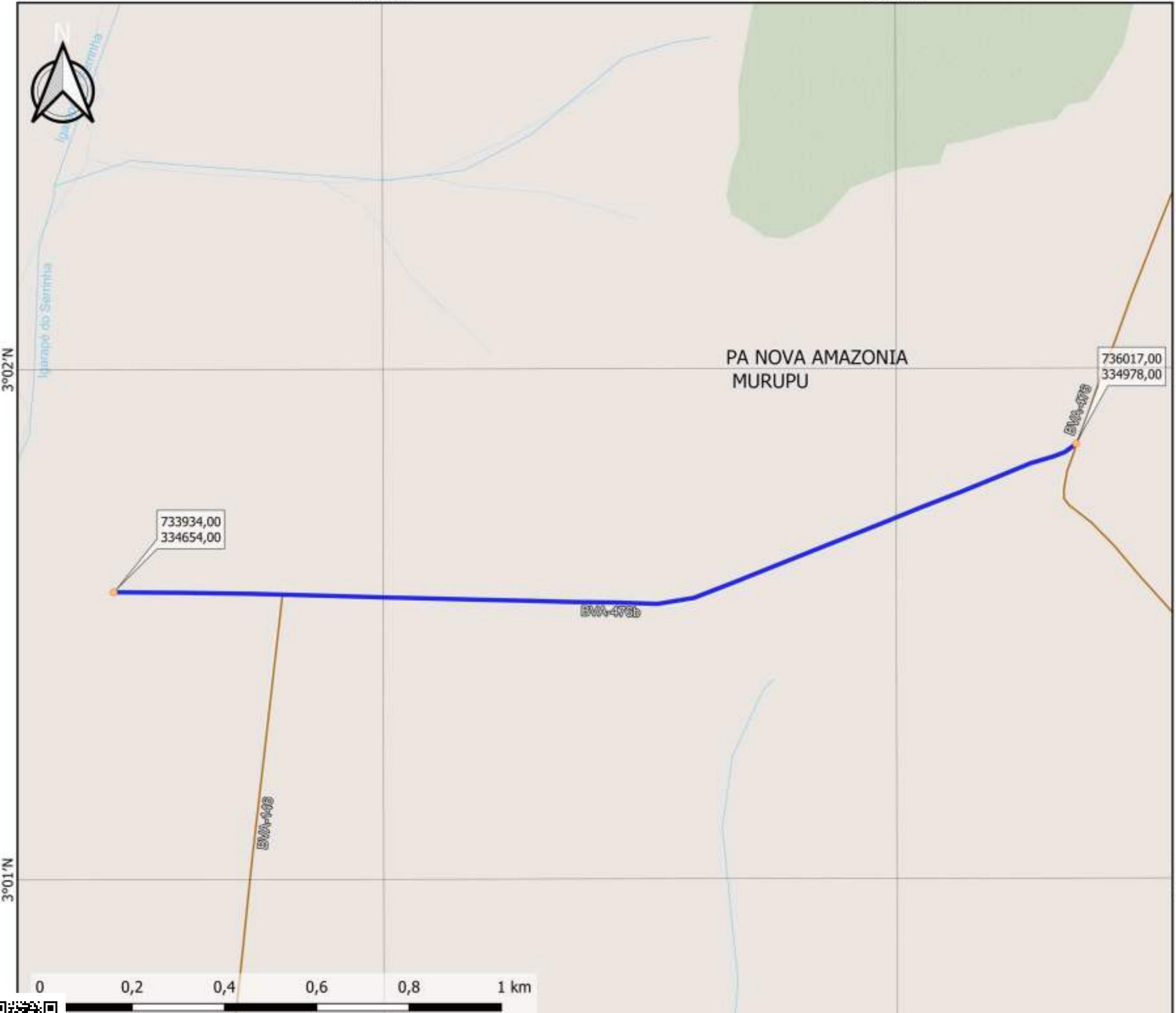
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Adequação\Restauração da vicinal BVA – 476B, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na adequação\restauração e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Revestimento Primário

A camada de revestimento primário (espessura constante de 15 cm) é executada sobre o reforço de subleito ou diretamente sobre o subleito com objetivo de assegurar condições de rolamento e de aderência do tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas. O material estudado para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida até o início da vicinal – 0,25 km.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazidas de Solos para Revestimento Primário foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;
- Limites físicos (LL e LP);



- Compactação; e
- ISC (C.B.R.) e Expansão.

### 3.4. Areal

A investigação de campo indicou a existência de 01 (um) areal nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Areal do Rio Branco (comercial) localizado a 48,55 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 27,15 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lateralidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios, Dados Estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																												
RODOVIA: BVA -476 B / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL																		
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Subleito				MATERIAL: Areia Argilosa										CAMADA:																		
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO										
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO										
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %								
0,40		1	E	0,05 x 1,50 m	44,8	22,0	100	100	100	100	99	94	56	9	A7-6	CL		13,0	1.769	0,10	14,9											
0,80		2	D	0,05 x 1,50 m	24,3	11,8	100	100	100	100	99	80	28	0	A2-6	SC		12,8	1.887	0,08	16,3											
1,20		3	E	0,15 x 1,55 m	29,3	15,9	100	100	100	100	99	79	34	1	A2-6	SC		10,1	1.877	0,08	17,3											
1,60		4	D	0,30 x 1,20 m	37,9	18,0	100	100	100	100	100	83	48	5	A6	SC		11,0	1.998	0,06	15,9											
2,00		5	E	0,05 x 1,50 m	26,1	13,2	100	100	100	100	99	76	29	0	A2-6	SC		11,2	1.886	0,05	18,7											
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	32,5	16,2	100	100	100	100	99	82	39	2	A6			11,6	1.883	0,07	16,6										
					DESVIO PADRÃO																											
					$\mu_1$																											
					$\mu_2$																											
					X - MÍNIMO																											
X - MÁXIMO																																

CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

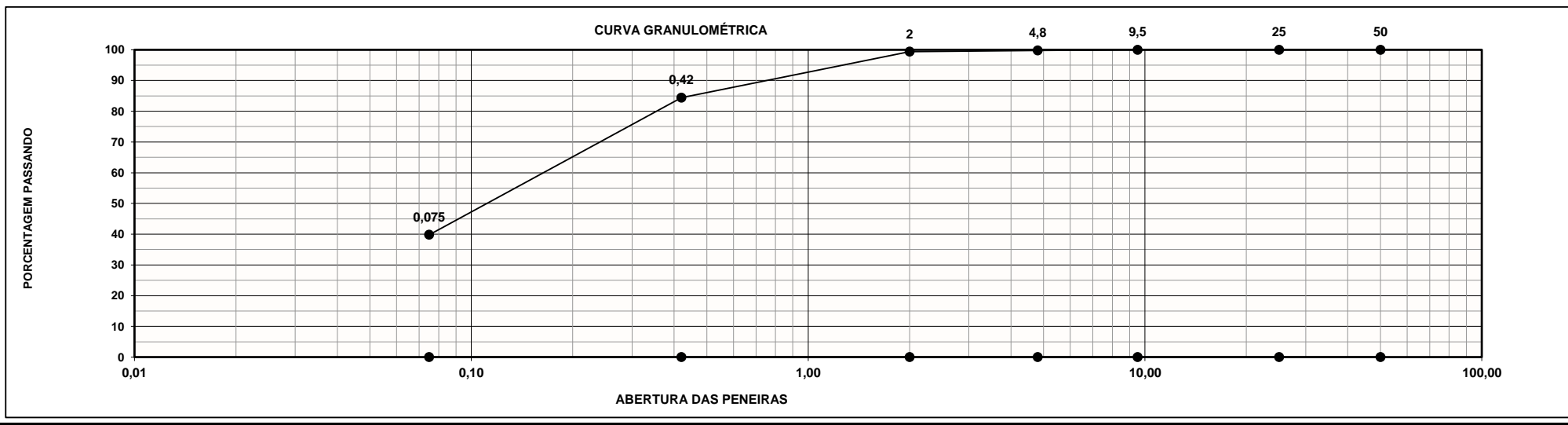




	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -476 B/ RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 0,30 LE	MATERIAL: Areia Argilosa Vermelha	CAMADA: Camadas de aterro

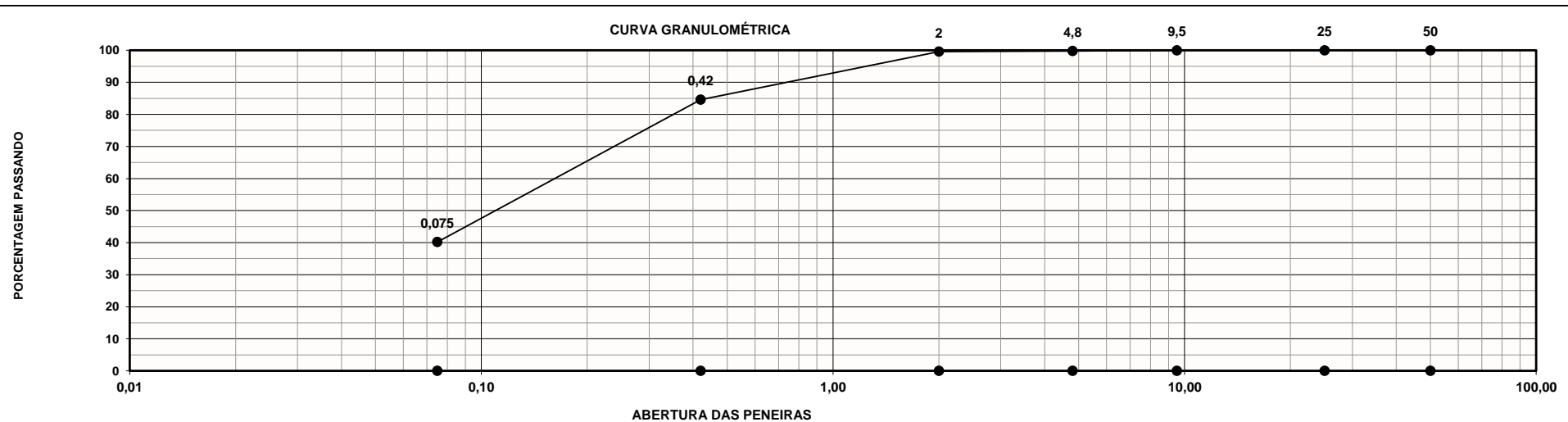
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
0,30		1	E	0,10 x 1,60 m	36,3	21,4	100	100	100	99	98	87	48	6	A6	SC		15,3	1.834	0,09	13,2						
0,30		2	E	0,10 x 1,60 m	42,4	19,3	100	100	100	100	100	89	44	5	A7-6	SC		12,3	1.890	0,02	12,3						
0,30		3	E	0,10 x 1,60 m	40,9	20,6	100	100	100	100	99	79	35	2	A2-6	SC		11,6	1.884	0,06	16,6						
0,30		4	E	0,10 x 1,60 m	29,6	16,9	100	100	100	100	100	85	35	1	A2-6	SC		12,4	1.891	0,08	13,2						
0,30		5	E	0,10 x 1,60 m	36,8	13,7	100	100	100	100	100	82	37	1	A6	SC		12,2	1.884	0,05	17,7						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	37,2	18,4	100	100	100	100	99	84	40	3	A6			12,8	1.876	0,06	14,6					
					DESVIO PADRÃO																						
					μ <sub>1</sub>																						
					μ <sub>2</sub>																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:													
BVA -476 B/ RR				Areia Argilosa Vermelha										INTERMEDIÁRIO													
Cx empréstimo -01 km 0,30 LE				Camadas Finais																							
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
0,30		1	E	0,10 x 1,60 m	36,3	21,4	100	100	100	99	98	87	48	6	A6	SC		14,5	1.903	0,14	18,7						
0,30		2	E	0,10 x 1,60 m	42,4	19,3	100	100	100	100	100	89	44	5	A7-6	SC		11,6	1.994	0,06	22,6						
0,30		3	E	0,10 x 1,60 m	40,9	20,6	100	100	100	100	100	80	36	2	A7-6	SC		10,9	1.991	0,05	20,4						
0,30		4	E	0,10 x 1,60 m	29,6	16,9	100	100	100	100	100	85	35	1	A2-6	SC		11,2	1.977	0,05	19,4						
0,30		5	E	0,10 x 1,60 m	36,8	13,7	100	100	100	100	100	82	38	1	A6	SC		11,5	1.952	0,04	22,9						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	37,2	18,4	100	100	100	100	85	40	3	A6			11,9	1.963	0,07	20,8						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											

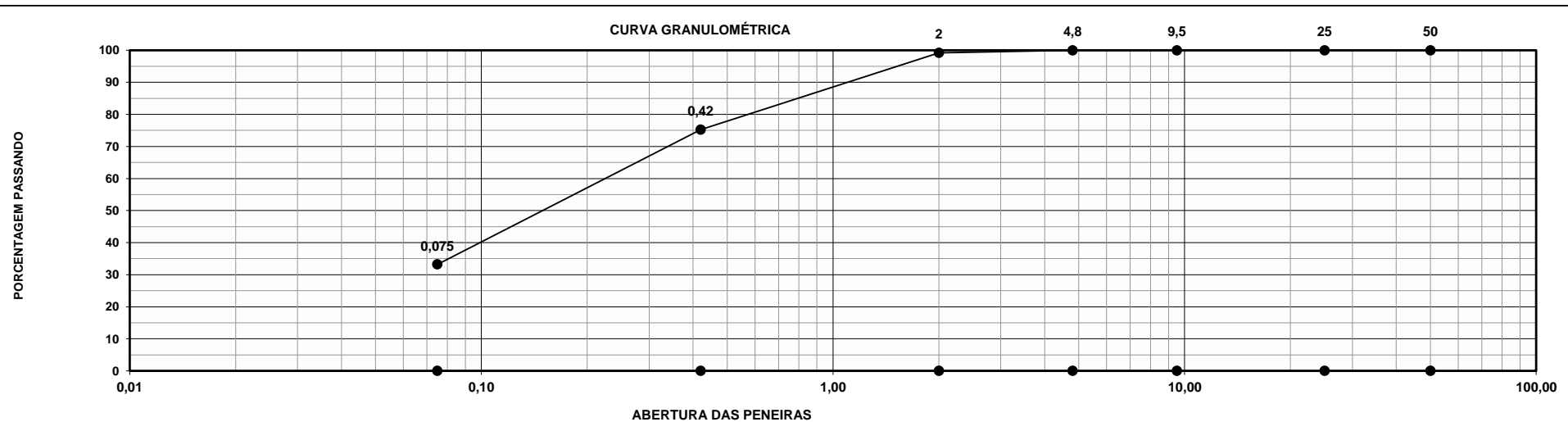


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -476 B/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,10 LE				MATERIAL: Areias Argilosa Vermelha										CAMADA: Camadas de Aterro															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
1,10		1	E	0,20 x 1,70 m	32,3	16,2	100	100	100	100	99	81	35	1	A2-6	SC		14,2	1.889	0,13	15,5								
1,10		2	E	0,10 x 1,60 m	38,9	22,2	100	100	100	100	100	83	41	4	A6	SC		12,2	1.796	0,16	16,8								
1,10		3	E	0,10 x 1,60 m	31,0	12,5	100	100	100	100	99	77	30	0	A2-6	SC		12,7	1.871	0,06	18,5								
1,10		4	E	0,10 x 1,60 m	31,0	15,4	100	100	100	100	99	66	29	1	A2-6	SC		12,0	1.934	0,06	15,7								
1,10		5	E	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	99	69	31	1	A2-6	SC		13,1	1.900	0,06	15,8								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	34,0	16,7	100	100	100	100	99	75	33	1	A2-6			12,8	1.878	0,09	16,5							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -476 B/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,10 LE				MATERIAL: Areias Argilosa Vermelha										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,10		1	E	0,10 x 1,60 m	32,3	16,2	100	100	100	100	100	82	36	1	A6	SC		11,8	1.960	0,10	23,1							
1,10		2	E	0,10 x 1,60 m	38,9	22,2	100	100	100	100	99	83	41	4	A6	SC		12,5	1.915	0,12	22,1							
1,10		3	E	0,10 x 1,60 m	31,0	12,5	100	100	100	100	99	77	30	0	A2-6	SC		10,5	1.995	0,09	27,5							
1,10		4	E	0,10 x 1,60 m	32,4	15,4	100	100	100	100	99	66	29	1	A2-6	SC		11,6	1.945	0,08	21,9							
1,10		5	E	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	99	69	31	1	A2-6	SC		10,7	1.981	0,09	22,7							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	34,3	16,7	100	100	100	100	99	75	33	1	A2-6			11,4	1.959	0,09	23,4						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

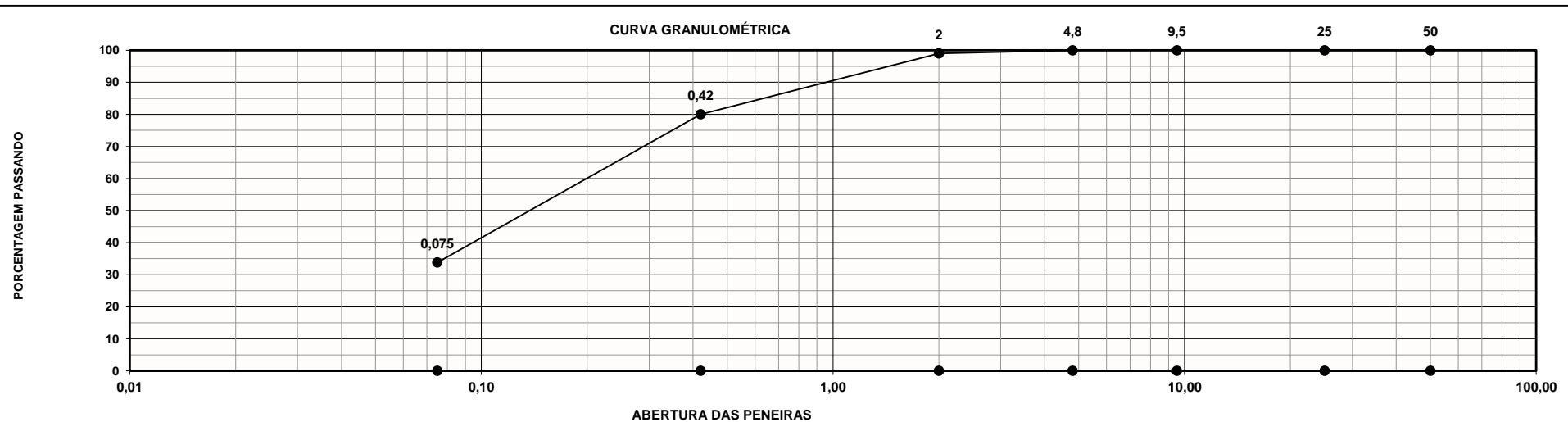
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -476 B/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 2,00 LE				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
2,00		1	E	0,10 x 1,60 m	40,4	17,6	100	100	100	100	99	81	41	3	A6	SC		13,1	1.831	0,04	16,4							
2,00		2	E	0,10 x 1,60 m	37,8	20,3	100	100	100	100	99	82	36	2	A6	SC		13,4	1.915	0,06	17,8							
2,00		3	E	0,10 x 1,60 m	37,9	15,1	100	100	100	100	99	86	33	1	A2-6	SC		12,7	1.871	0,06	18,5							
2,00		4	E	0,10 x 1,60 m	32,1	14,0	100	100	100	100	99	70	24	0	A2-6	SC		12,0	1.934	0,06	15,7							
2,00		5	E	0,10 x 1,60 m	36,5	18,0	100	100	100	100	99	81	35	2	A2-6	SC		13,1	1.900	0,06	15,8							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	36,9	17,0	100	100	100	100	99	80	34	1	A2-6			12,9	1.890	0,06	16,8						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -476 B/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 2,00 LE				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
2,00		1	E	0,10 x 1,60 m	40,0	17,2	100	100	100	100	99	81	41	3	A6	SC		10,4	1.950	0,09	21,3								
2,00		2	E	0,10 x 1,60 m	37,8	20,3	100	100	100	100	100	83	36	2	A6	SC		12,4	1.913	0,12	20,7								
2,00		3	E	0,10 x 1,60 m	37,9	15,1	100	100	100	100	99	86	33	1	A2-6	SC		10,9	1.975	0,08	21,9								
2,00		4	E	0,10 x 1,60 m	33,3	15,2	100	100	100	100	99	70	24	0	A2-6	SC		12,0	1.984	0,06	25,0								
2,00		5	E	0,10 x 1,60 m	36,5	17,9	100	100	100	100	99	81	35	2	A2-6	SC		10,8	1.987	0,11	20,9								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		37,1	17,1	100	100	100	100	99	80	34	1	A2-6		11,3	1.962	0,09	22,0							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													

CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	35
0,42	80
2	98
4,8	98
9,5	98
25	98
50	98

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







## 3.4 AREAL


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5








		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19

# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada		
		25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
6.0	Módulo de Finura	6,47	
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	



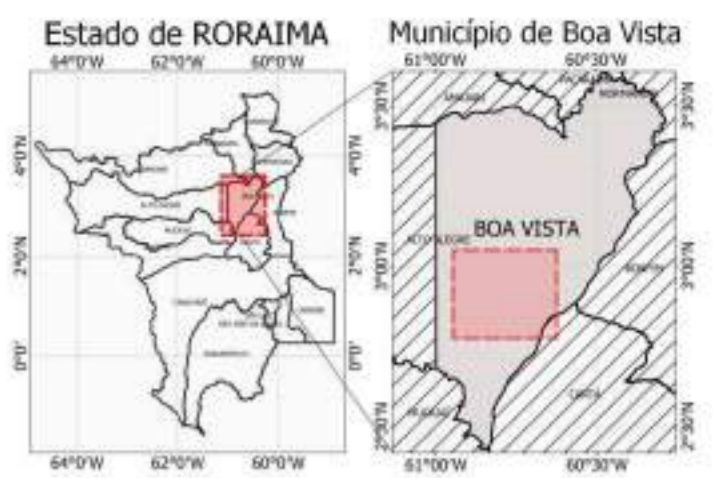
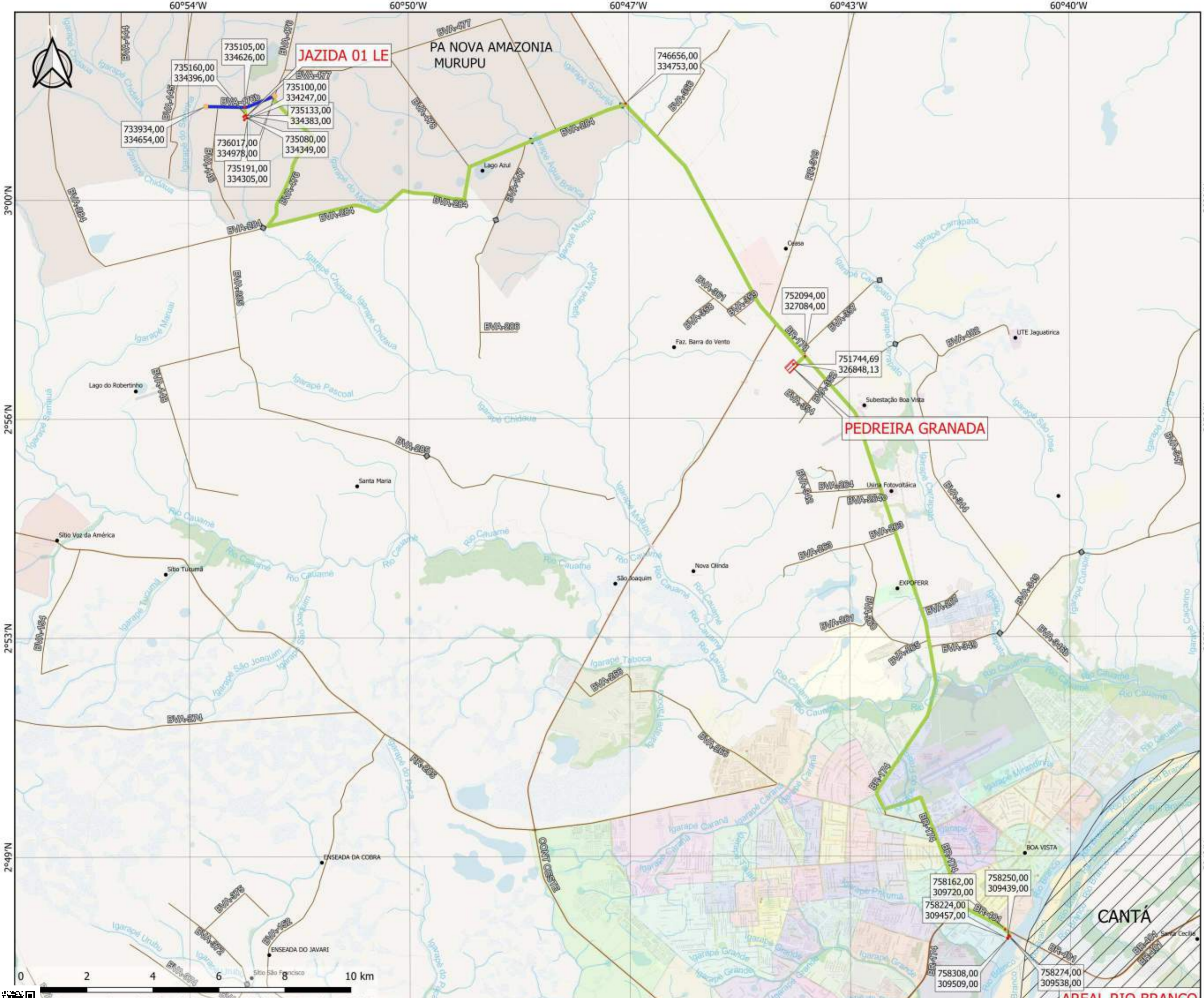
**3.6**

## **LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA DRENAGEM E REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-476b  
Trecho à executar: BVA-476 / Final

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 01 LE - 0,250 km  
AREAL RIO BRANCO - 48,559 km  
PEDREIRA GRANADA - 27,152 km

Dados da Jazida: JAZIDA 01 LE	PEDREIRA GRANADA
Local: BVA-476b LE	Local: BR-174
Beneficiária: não	Material: Agregado mineral (brita)
Área Utilizável: 8.075 m <sup>2</sup>	
Esp. Expurgo: -	
Volume do Expurgo: -	
Espessura Média Utilizável: 1,42 m	
Volume Utilizável: 11.466 m <sup>3</sup>	
Proprietário: Jordania de Souza - RG 272.604	
Endereço: Vicinal 7b - BVA-146	
Telefone: 95 99120-8090	
AREAL RIO BRANCO	
Local: Rio Branco	
Material: Areia Lavada Média	
Proprietário: Dinno	
Telefone: 95 99121-5040	

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758290,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 01 LE	735000,00 / 334349,00
JAZIDA 01 LE	735100,00 / 334247,00
JAZIDA 01 LE	735133,00 / 334383,00
JAZIDA 01 LE	735160,00 / 334396,00
JAZIDA 01 LE	735191,00 / 334305,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insumos

**MAPA**

PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

AGÊNCIA: **MAPA DE LOCALIZAÇÃO**

LOCALIZAÇÃO:



Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**ESTUDO HIDROLÓGICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Características da região .....	9
3.2.1	VEGETAÇÃO .....	9
3.2.2	CLIMA.....	10
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	13
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	14
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	22
3.4	Cálculo das descargas .....	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	28
3.5	Métodos para o cálculo .....	31
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	32
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	32
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO.....	33
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	34
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	36
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	38
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>







# 1 APRESENTAÇÃO



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km

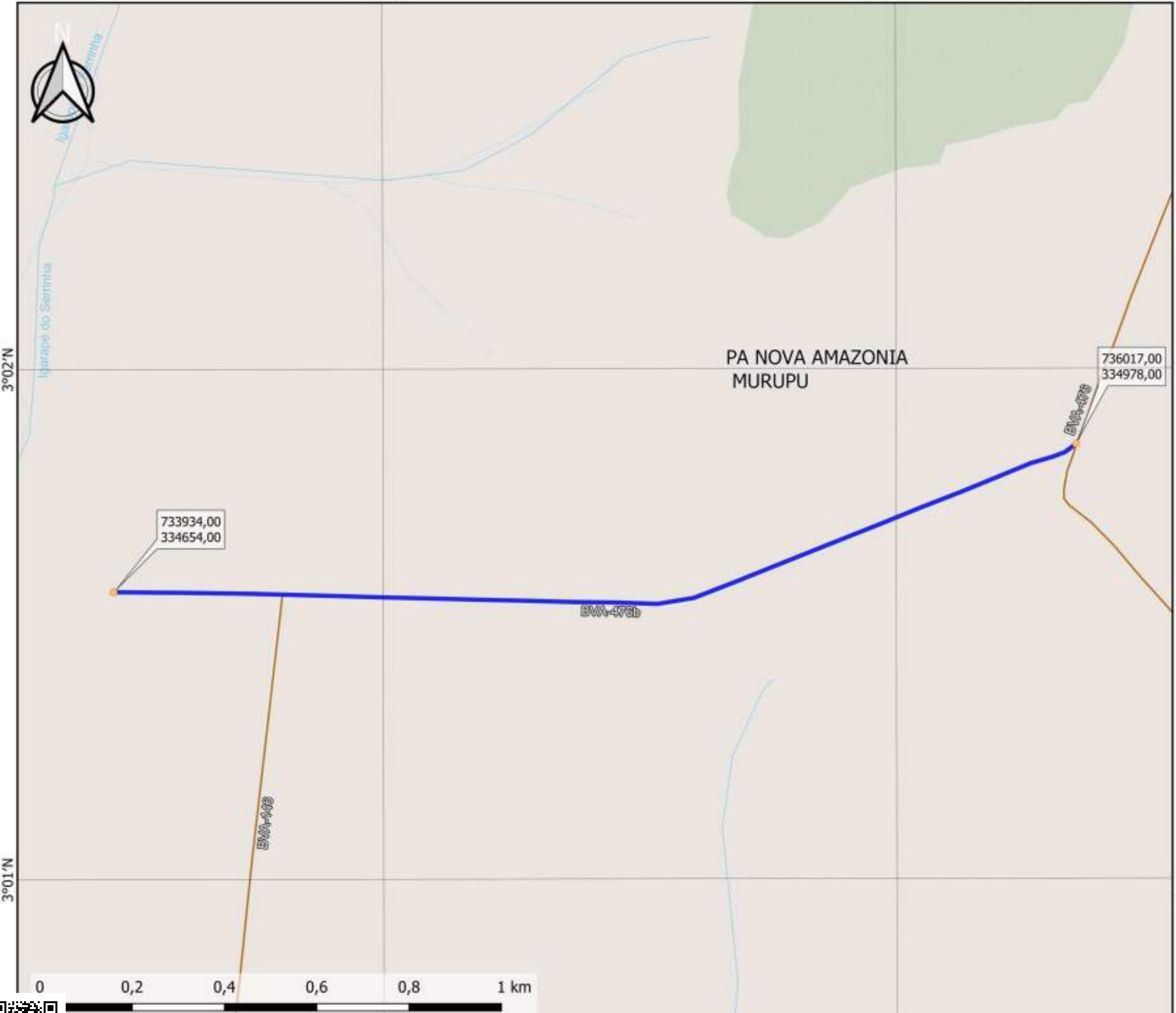


## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO



### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal BVA-476 B de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal.

## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 476 B é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

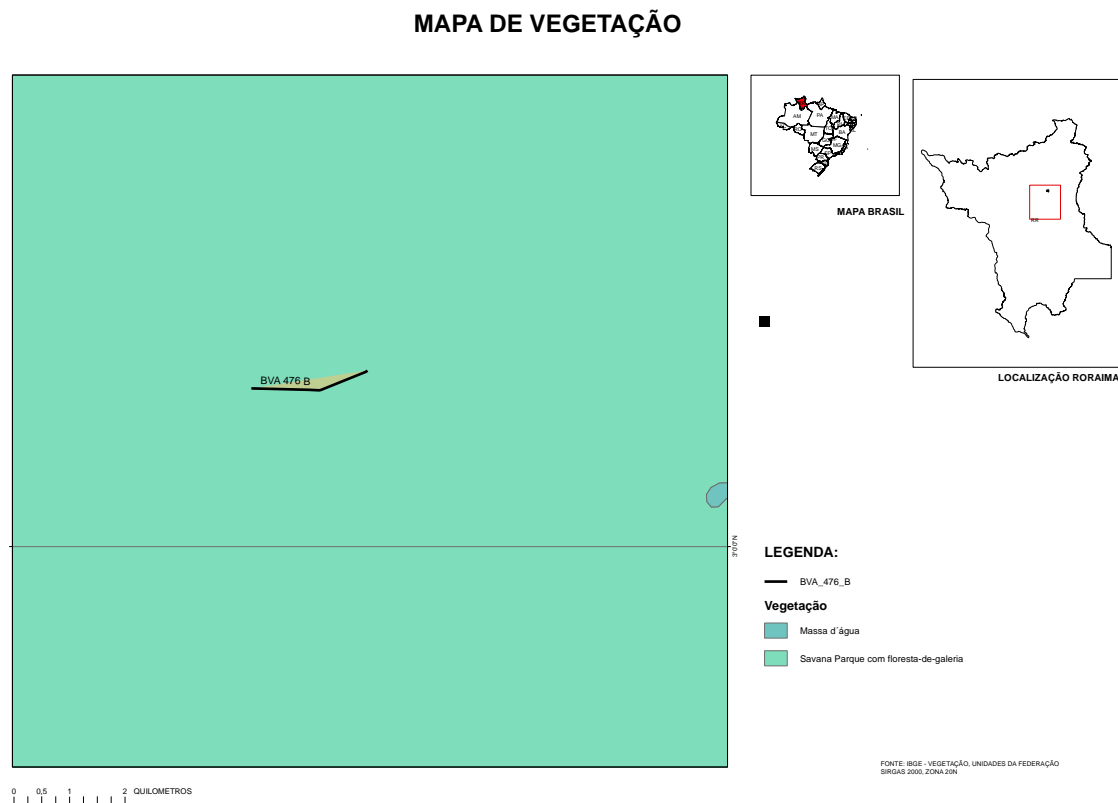


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemisporófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.



### MAPA DE CLASSES KOPPEN

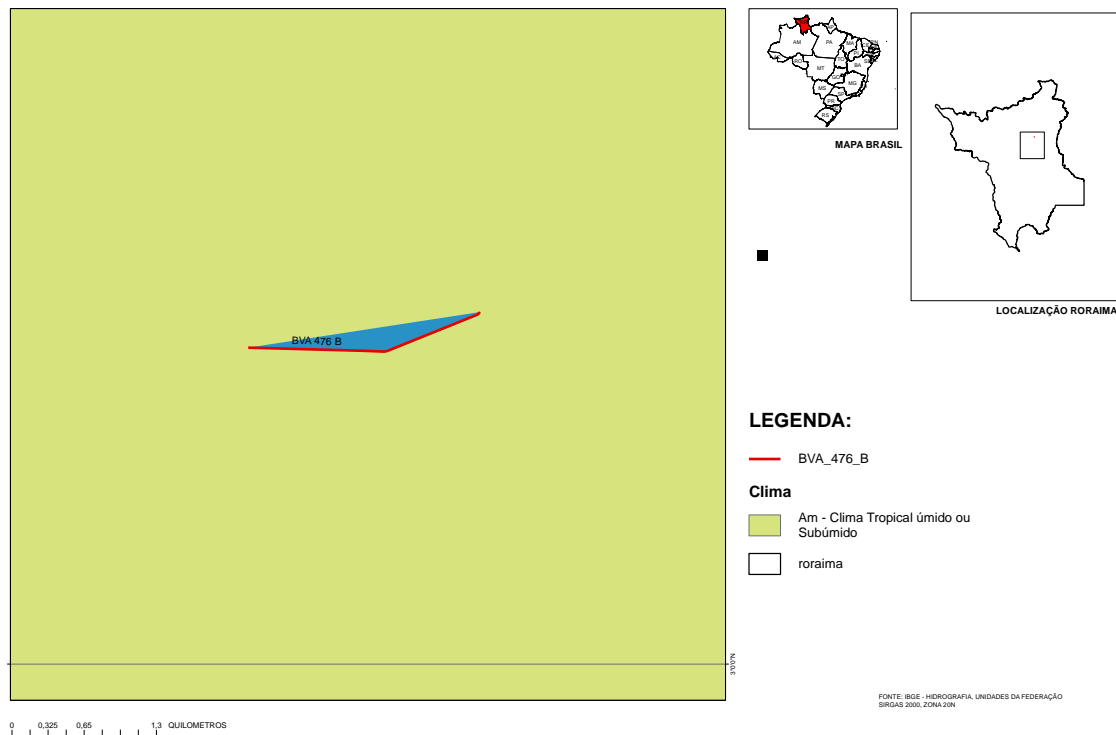


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-476 B quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).

### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente homogênea em termos de tipos de solos.

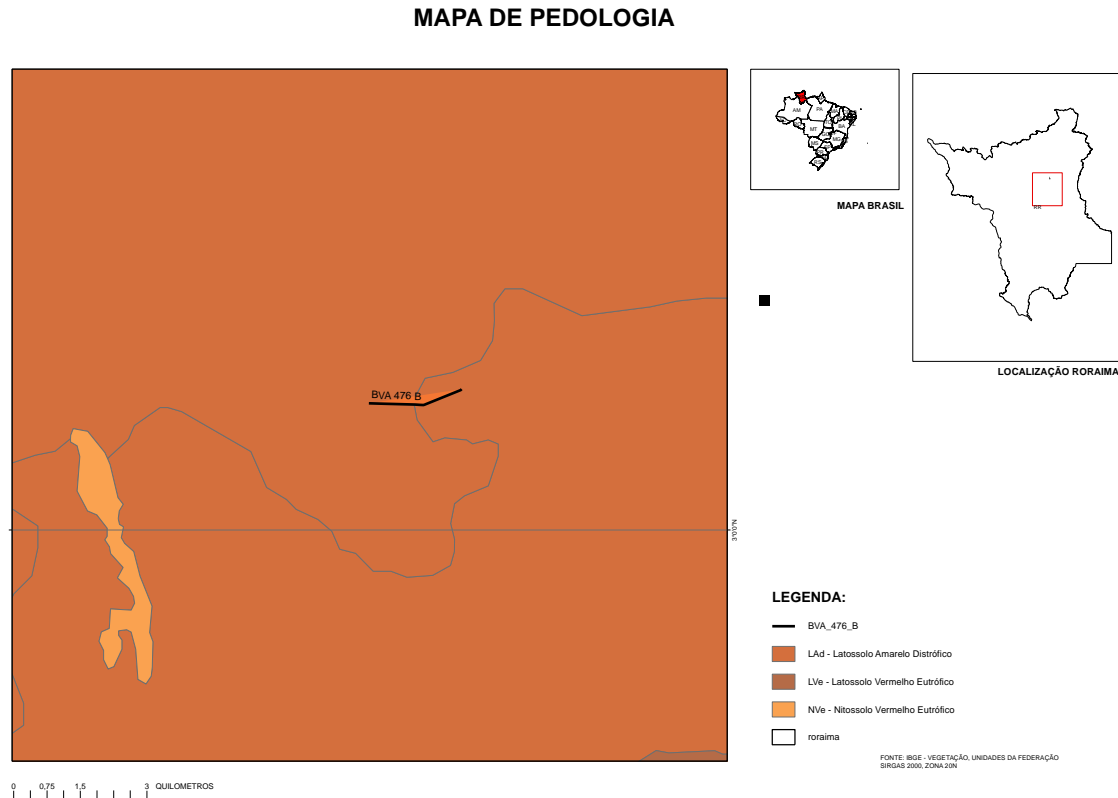


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-476 B é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.

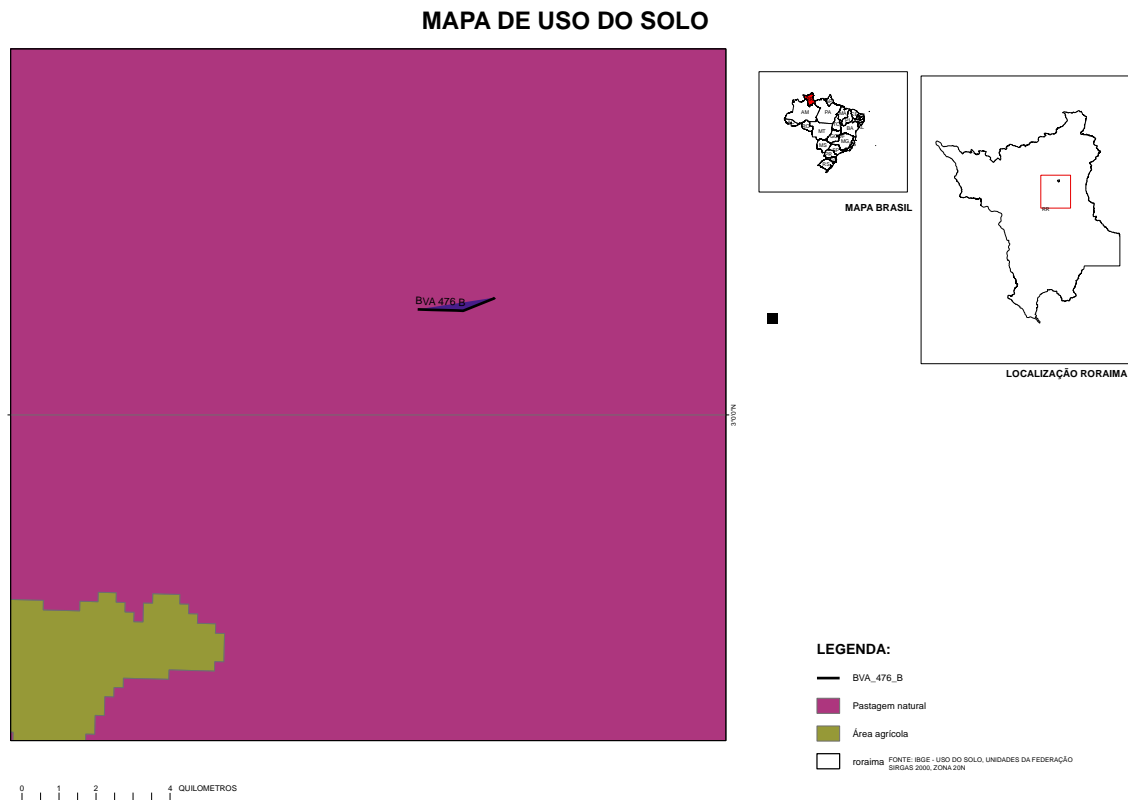


Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, conseqüentemente.

#### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 476 B são caracterizadas por ações antrópicas e naturais, pois as classes consistem em pastagem natural e área agrícola, como pode ser visto na figura abaixo.



Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

### MAPA DE HIDROGRAFIA

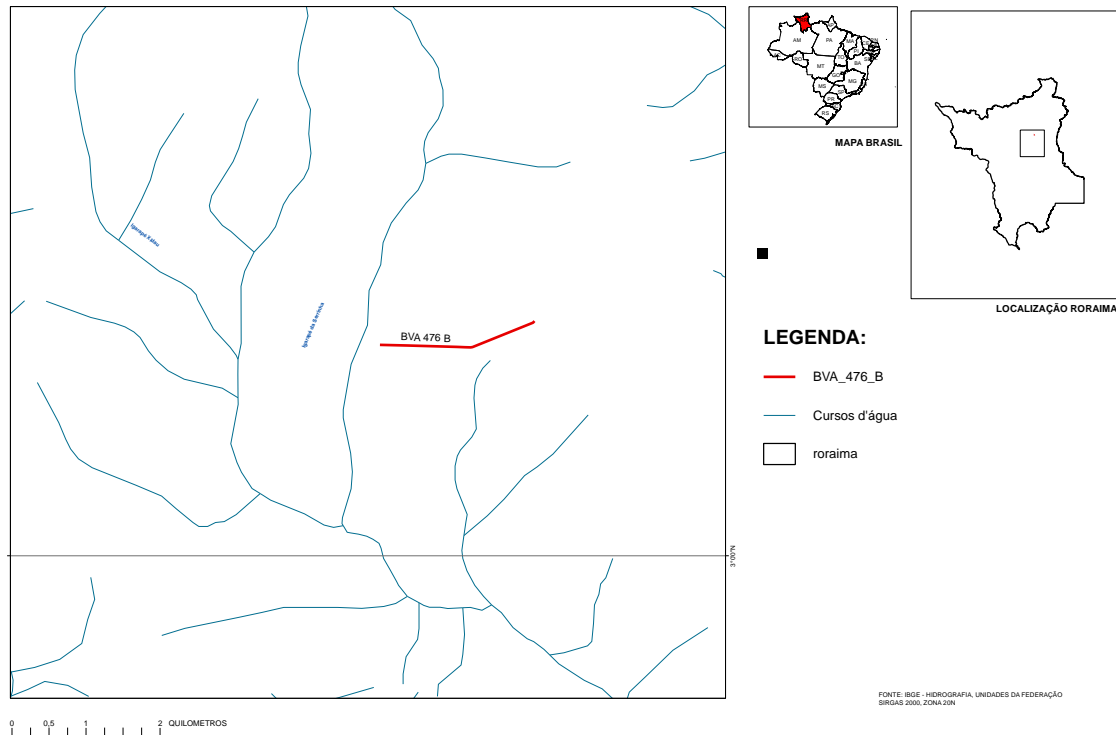


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-476 B conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés Xidau e Serrinha, mas não é interceptada por nenhum deles. As bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajaí.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.

### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 476 B. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-476 B, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.



Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto



possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng<sup>o</sup>. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.

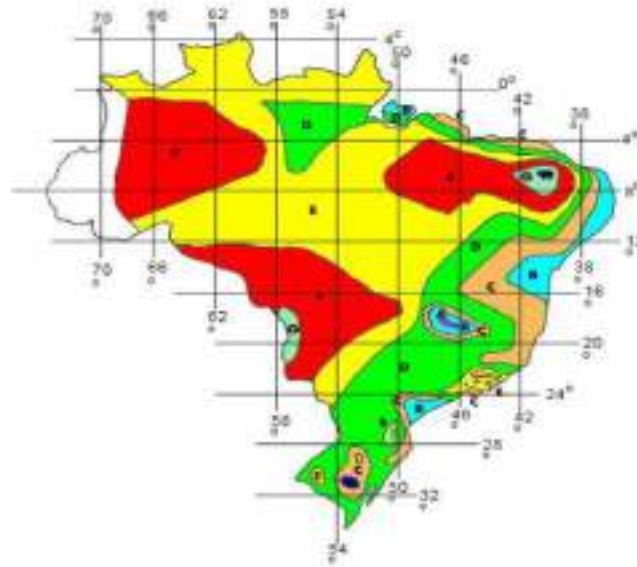


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 476 B e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte:TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA	PA - cód.	8260000
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>			
1	1998	149,4			
2	2005	149,3			
3	2013	146,0			
4	1999	128,1			
5	2010	127,2			
6	1996	122,5			
7	2007	117,2			
8	2011	107,8			
9	2006	105,6			
10	2008	99,0			
11	2002	92,5			
12	2015	87,4			
13	2003	85,2			
14	2009	84,6			
15	2004	83,3			
16	2012	81,0			
17	2000	80,9			
18	2001	69,0			
19	2016	68,5			
20	1997	65,1			
21	2014	53,9			

$P_{m\acute{e}dia} = 100,2$	$N = 21$
$Desvio\ Padr\tilde{o} = 28,62$	
<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b>	$P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{o}$
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3\ mm$
$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5\ mm$
$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7\ mm$
$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5\ mm$
$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2\ mm$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2
%										

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,99	89,28	209,5759	25,78	97,12	230,1

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

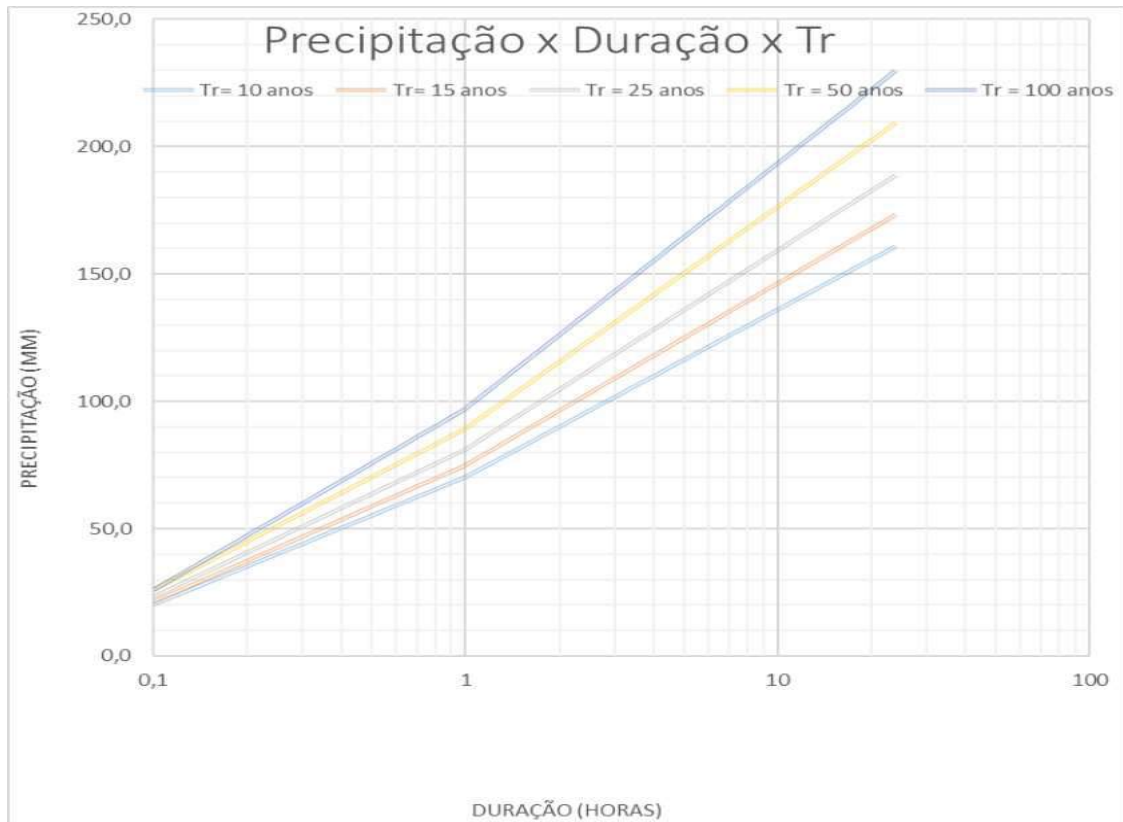


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

$$I = \frac{1755 Tr^{0,099}}{(t + 13,14)^{0,784}}$$

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h

Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.

Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$							
Estação BOA VISTA					b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673
N =		19					
n =		0,790					
a =		2145,580045					

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =		19					
n =		0,790					
a =		2301,516515					

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log(t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log(t+b) - n \sum \log^2(t+b)$

Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$								
Estação BOA VISTA							b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773	
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466	
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078	
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561	
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308	
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912	
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707	
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899	
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628	
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994	
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156	
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896	
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352	
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112	
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073	
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453	
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288	
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562	
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343	
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032	

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565

Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma $\Sigma$				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$



### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

Tc = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.

### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto que para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:

Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Ruas:</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajetos de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
<b>Gramados; solos arenosos:</b>	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
<b>Gramados; solo compacto:</b>	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) E I <sub>a</sub> = 0,2s					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;

- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.

### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-476 B, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:

BACIA 01

BACIA 02

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 476B  
TRECHO: BVA - 476 / BVA - 146

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;



- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;



- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva ( $CN$ ) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{(P - (5080/CN) + 50,80)^2}{P + ((20320/CN) - 203,20)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c}$$

$CN$  = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:



$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$

Sendo:

- qp = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva P é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  (m<sup>2</sup>/s.cm);
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- A = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- Tp = tempo de pico (h)

$$tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- tr = tempo de retorno (h);

$$tr = 1,67tp$$

- tb = tempo de base (h);

$$tb = 2,67tp$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- tc = tempo de concentração (h);

a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoI Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura 14 – Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

TIPO	BASE X ALTURA (mxmxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,76
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,88	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura 15 – Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A	L	H	D	CN ou c	tc	I ( mm/h)		Q (m³/s)		Dimensionamento
				(Km²)	( Km)	( m)	(%)		Kirpich( h)	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	
Bacia 01	27	+	15	0,13	0,37	5,00	1,35	0,30	0,16	103,75	111,12	<b>1,12</b>	<b>1,20</b>	<b>BSTC Ø 1,00</b>
Bacia 02	68	+	15	0,46	0,69	6,00	0,87	0,30	0,31	80,18	85,88	<b>3,08</b>	<b>3,29</b>	<b>BDTC Ø 1,00</b>

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões



## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715  
(DNIT,2015)

Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA - 476 / BVA - 146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.	21
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	29
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	31





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA - 476 / BVA - 146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

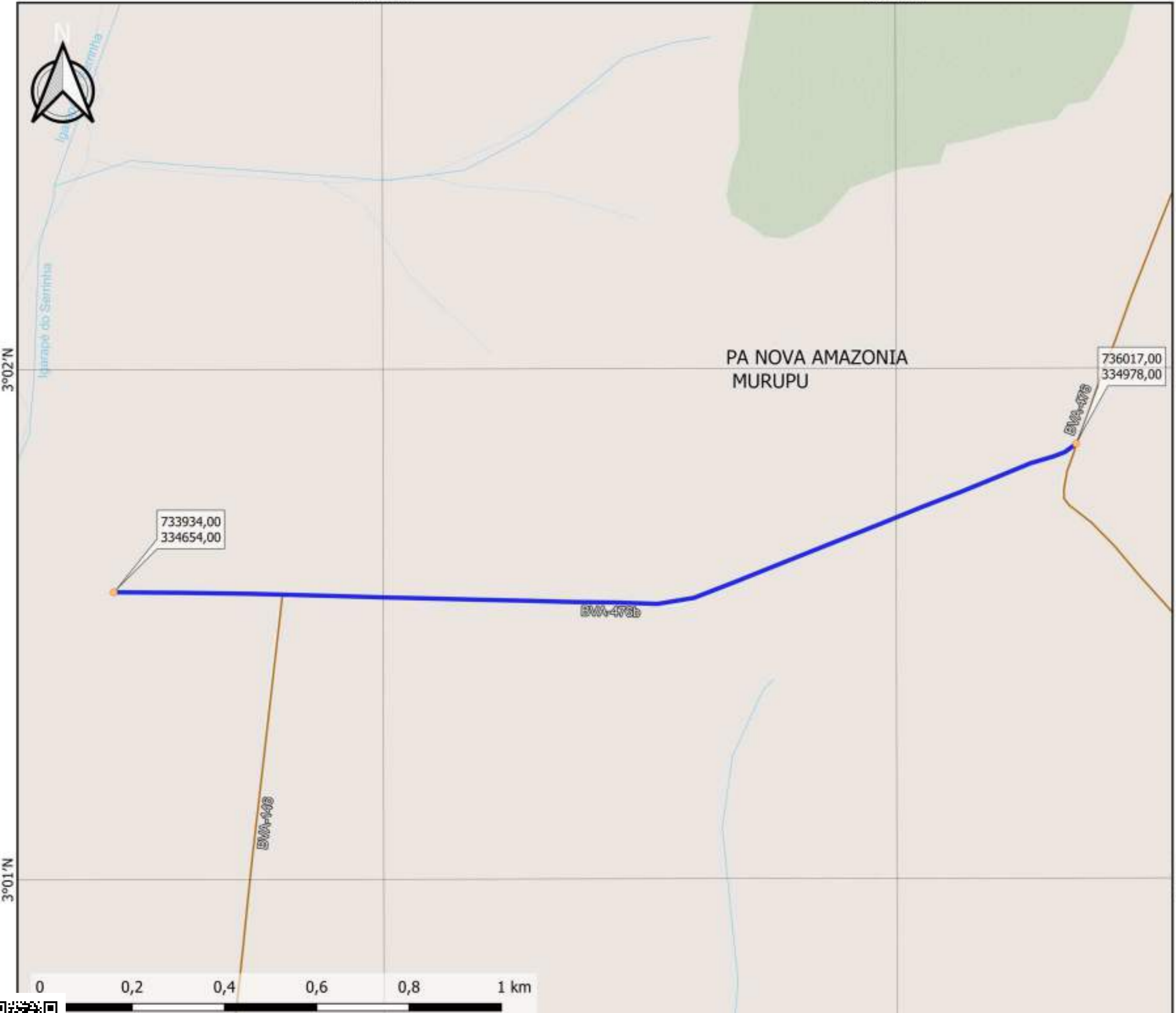


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;





### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

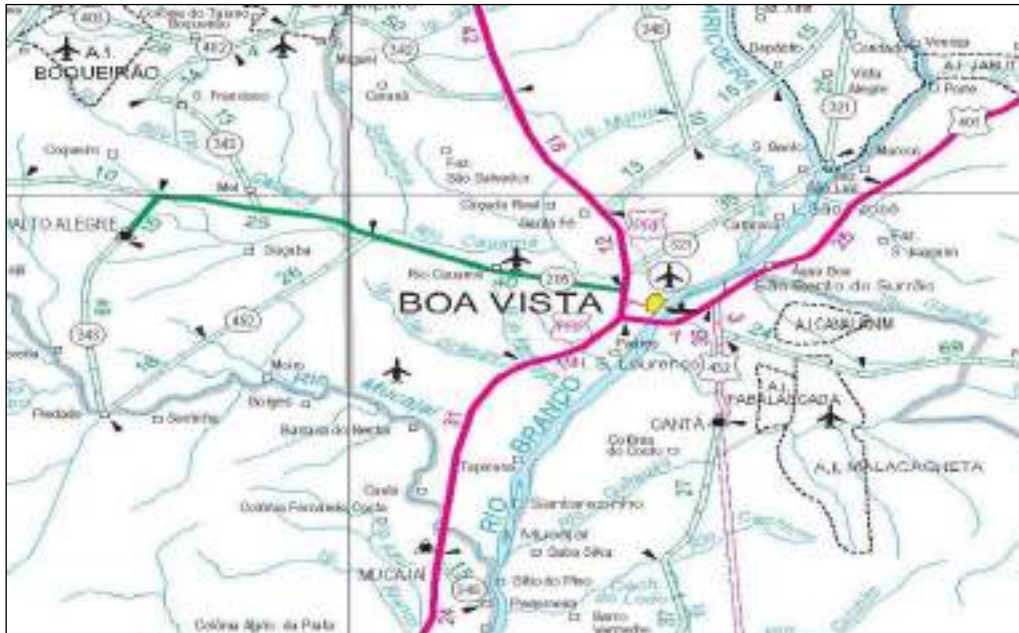
Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"



A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20 N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-476B	2,16	736017 E 334978 N	733934 E 334654 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.



### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviram de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos forma distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.





Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.







RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em



média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

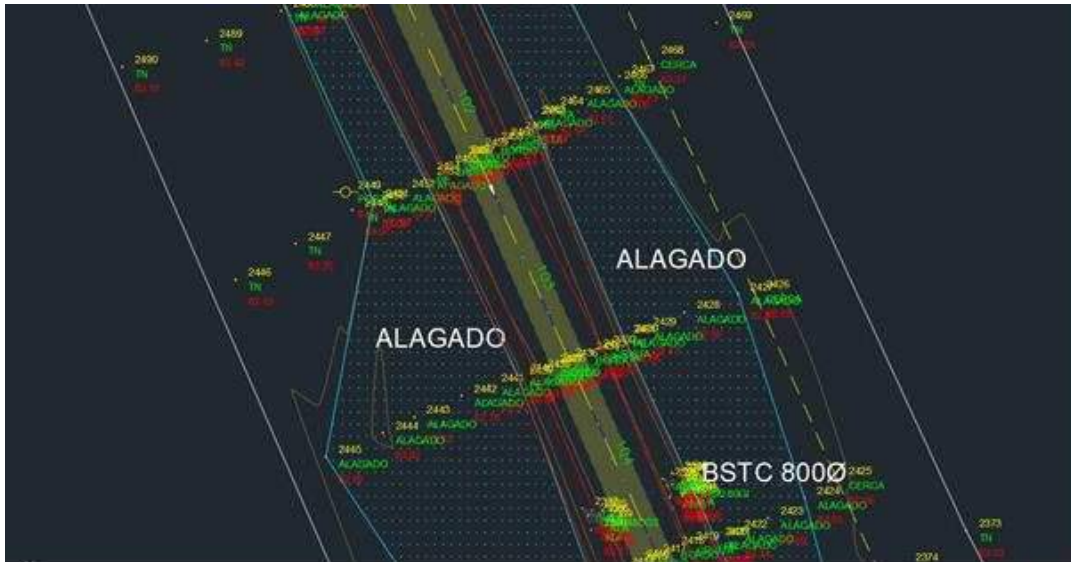
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

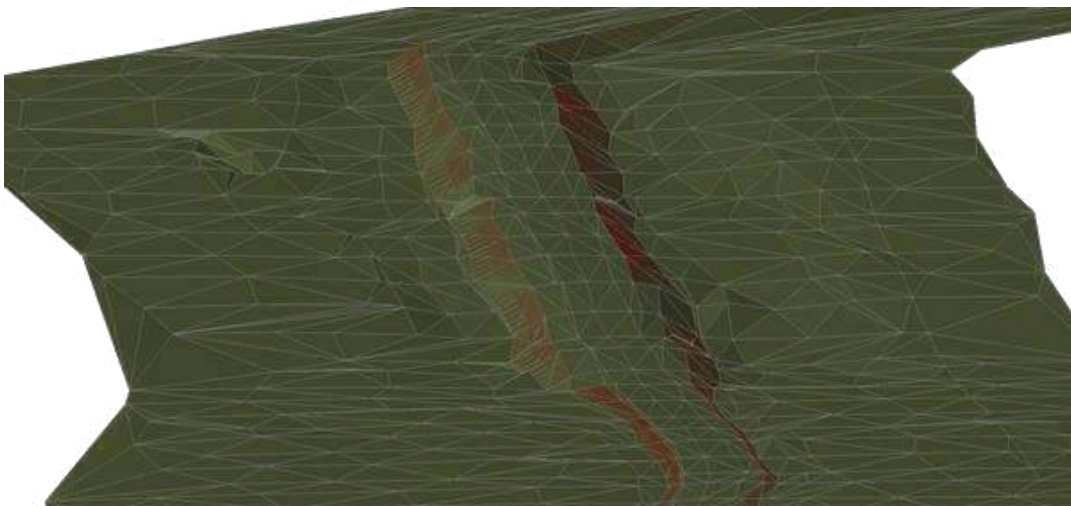


terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.



### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.

Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.





## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO




DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M01</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA476B-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 108,087	
<b>LATITUDE:</b> 3°01'42,26824"N		<b>N=</b> 334964,274		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'36,37353"W		<b>E=</b> 735988,626		<b>Marco intervisível:</b> M02 a 108,910m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 55m encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					









 		<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M02</b>
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>		
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA476B-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 106,711
<b>LATITUDE:</b> 3°01'41,02059"N	<b>N=</b> 334925,741	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'39,67386"W	<b>E=</b> 735886,76	<b>Marco intervisível:</b> M01 a 108,910m
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 160m encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado direito da via rente a cerca de uma propriedade.		
<b>FOTO:</b>		
<b>CROQUI:</b>		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA476B-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 92,658	
<b>LATITUDE:</b> 3°01'32,62694"N	<b>N=</b> 334664,174	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'40,73648"W	<b>E=</b> 734001,166	<b>Marco intervisível:</b> M04 a 86,708m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 2,1Km encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado direito da via depois da entrada de uma propriedade, em frente a cerca de uma propriedade.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA476B-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 91,113	
<b>LATITUDE:</b> 3°01'31,83407"N		<b>N=</b> 334639,652		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'43,43061"W		<b>E=</b> 733917,997		<b>Marco intervisível:</b> M03 a 86,708m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 2,19Km encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)





RN BVA 476B				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_476_B_RN-01	RN	334.743,34	735.508,55	97,454
BVA_476_B_RN-02	RN	334.630,86	735.152,45	95,972
BVA_476_B_RN-03	RN	334.643,37	734.652,17	92,227
BVA_476_B_RN-04	RN	334.657,57	734.095,65	92,807



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476B - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 01:**



**FOTO 02:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476B - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 03:**



**FOTO 04:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Metodologia.....	8
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	9
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	11
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	14
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>21</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km

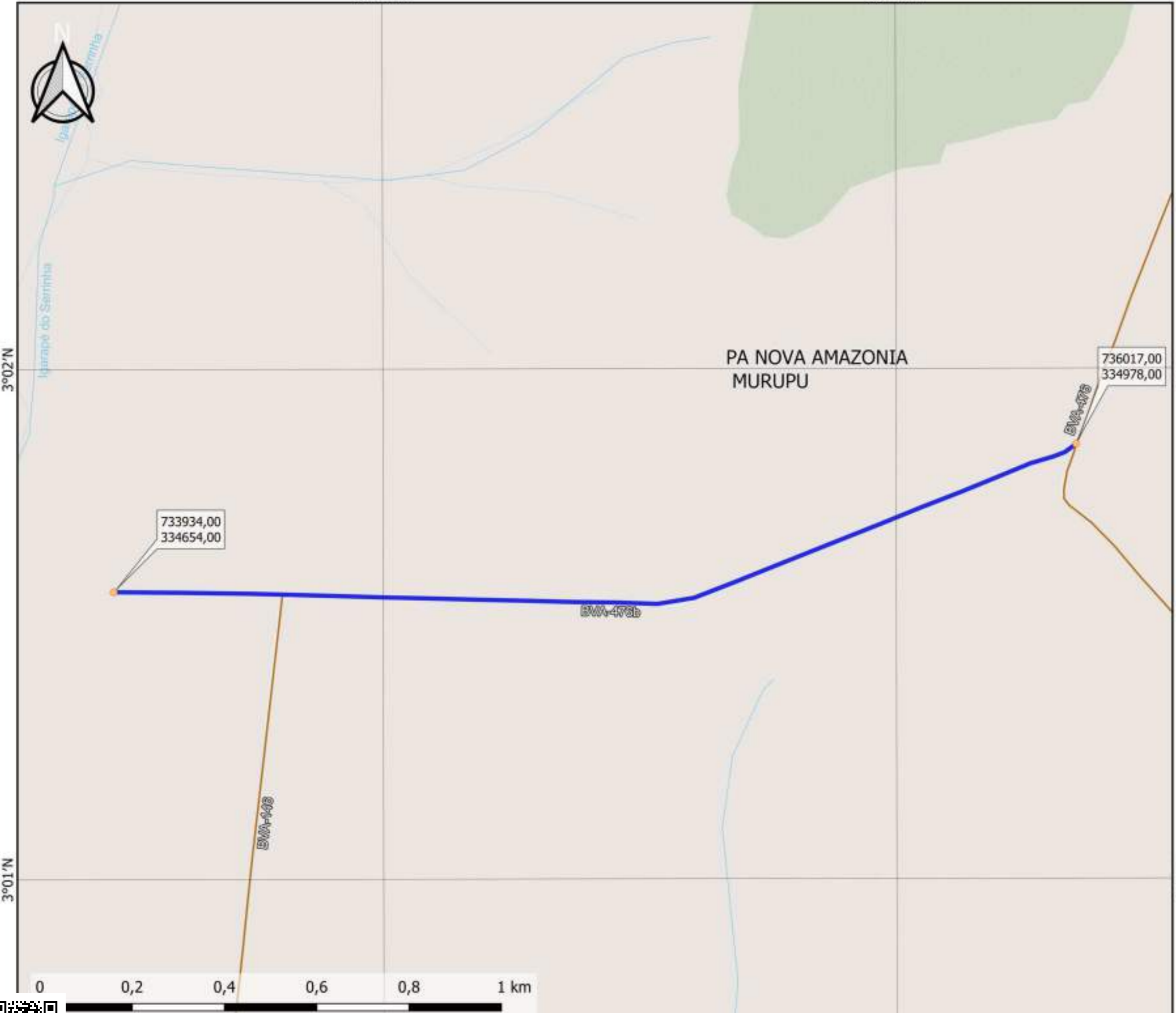
## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



## 3 PROJETO DE DRENAGEM

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 476 B foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e captem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Considerando que se trata de uma via que não será pavimentada e que o relevo da região é plano, os dispositivos propostos consistem em valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).

### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, mas como todas as sub-bacias de drenagem presentes na BVA 476 B possuem menos de 10 km<sup>2</sup>, o método aplicado foi o método racional, cuja fórmula é apresentada abaixo.

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.

áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 - Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 - Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes uso do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura, considerando que as bacias presentes na vicinal BVA 476 B possuem áreas menores que 10 km<sup>2</sup>. A fórmula de Ventura é apresentada abaixo.

$$T_c = \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,

$T_c$  = tempo de concentração, em horas;

$A$  = área da bacia, em  $Km^2$ ;

$I$  = declividade, em %.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 476 B, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Assim, no que tange à alocação de sarjetas ou meios-fios aterros, chegou-se à conclusão de que esses tipos de dispositivos não são necessários, pois todos os aterros da vicinal BVA 476 B possuem menos que 3 m de altura e as Diretrizes estabelecem que a altura mínima de aterros para que seja necessária a projeção de sarjetas ou meios-fios é de 3 m.

Além disso, essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte, portanto, também não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores, pois, nessa configuração de

relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetadas apenas valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para isso uma largura de implúvio de 40 m a partir do *offset* do talude e as próprias extensões das valetas para definir as áreas de contribuição.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que uma valeta suporta conduzir o fluxo sem haver transbordamento, essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise.

Considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;

Para que se considere eventuais reduções de vazão, causadas por assoreamento ou outros motivos, não se deve considerar toda a seção do dispositivo como útil, assim adotou-se 85% da seção transversal das valetas como área útil.

Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados na

memória de cálculo. Logo, segue abaixo os projetos tipo das valetas de proteção utilizadas nesta vicinal:

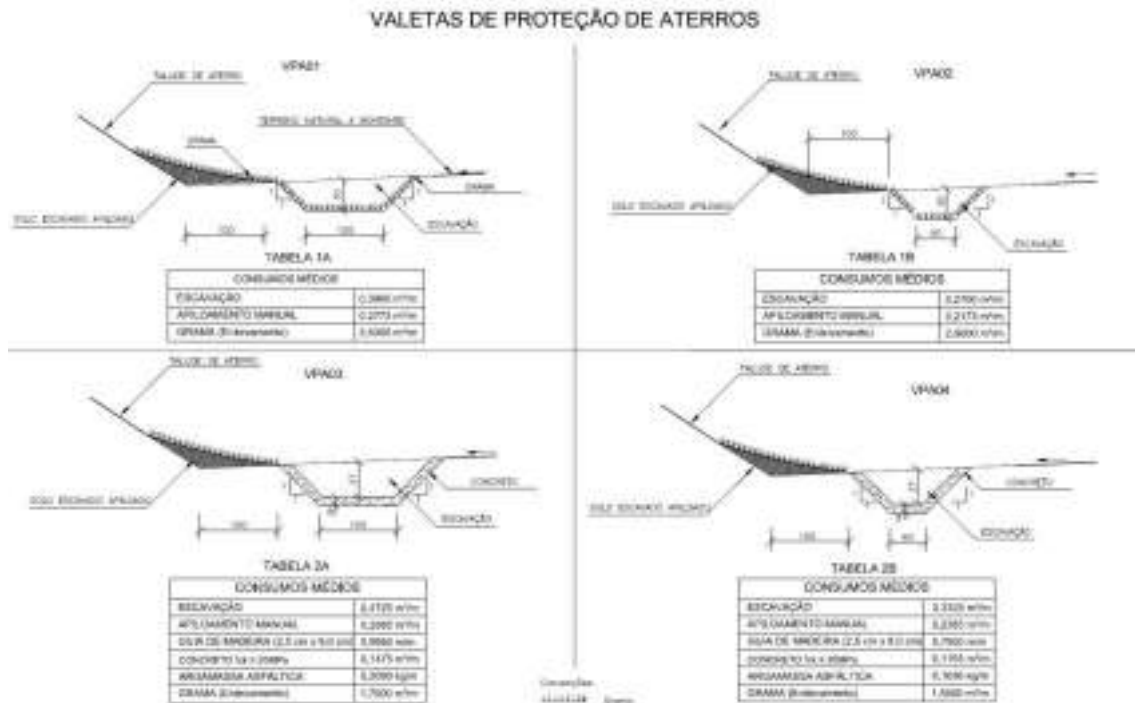


Figura 3 – Projeto tipo de valeta de proteção de aterro utilizadas na vicinal DNIT (2010)

### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exultório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 476 B foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.

Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.



Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,56	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.

As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.

# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

## MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA 476B

Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	l (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção			Projeto Tipo				Tipo Saída		Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível					Verificações					
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaç	Est.	DISP.		Q <sub>trecho</sub> (m³)	Q <sub>adíc.</sub> (m³)	Q <sub>total</sub> (m³)	Folga (m)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espç. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade		
																															Min.	Máx.	
1	0 + 5,000	12 + 10,000	E	255,00	0,0034	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	0 + 5			0,105		0,105	-	0,27	0,19	0,76	499,28	-	0,21	Ok!	Ok!	Ok!
2	12 + 5,000	27 + 10,000	E	315,00	-0,0047	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	27 + 10			0,130		0,130	-	0,39	0,21	0,81	767,43	-	0,32	Ok!	Ok!	Ok!
3	27 + 10,000	35 + 0,000	E	170,00	0,0077	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	27 + 10			0,070		0,070	-	0,27	0,19	1,15	751,36	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!
4	28 + 0,000	58 + 15,000	D	615,00	0,0087	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	28 + 0			0,253		0,253	-	0,27	0,19	1,22	798,66	-	0,33	Ok!	Ok!	Ok!
5	58 + 0,000	60 + 15,000	D	55,00	0,0093	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	58 + 0			0,023	0,2533	0,276	-	0,27	0,19	1,26	825,75	-	0,34	Ok!	Ok!	Ok!
6	60 + 15,000	68 + 5,000	D	180,00	-0,0070	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	68 + 5			0,074		0,074	-	0,27	0,19	1,09	716,40	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
7	68 + 15,000	78 + 0,000	D	215,00	0,0091	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	68 + 15			0,089		0,089	-	0,27	0,19	1,25	816,82	-	0,34	Ok!	Ok!	Ok!
8	67 + 5,000	68 + 10,000	E	35,00	-0,0098	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	68 + 10			0,014		0,014	-	0,27	0,19	1,29	847,65	-	0,35	Ok!	Ok!	Ok!
9	69 + 5,000	85 + 0,000	E	325,00	0,0097	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	69 + 5			0,134		0,134	-	0,39	0,21	1,16	1102,50	-	0,45	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 476B																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	0	+	5	12	+	10	E	255	0,0034	0,60	0,30	VPA-02	0	+	5	
2	12	+	5	27	+	10	E	315	-0,0047	1,00	0,30	VPA-01	27	+	10	
3	27	+	10	35	+	0	E	170	0,0077	0,60	0,30	VPA-02	27	+	10	
4	28	+	0	58	+	15	D	615	0,0087	0,60	0,30	VPA-02	28	+	0	
5	58	+	0	60	+	15	D	55	0,0093	0,60	0,30	VPA-02	58	+	0	
6	60	+	15	68	+	5	D	180	-0,0070	0,60	0,30	VPA-02	68	+	5	
7	68	+	15	78	+	0	D	215	0,0091	0,60	0,30	VPA-02	68	+	15	
8	67	+	5	68	+	10	E	35	-0,0098	0,60	0,30	VPA-02	68	+	10	
9	69	+	5	85	+	0	E	325	0,0097	1,00	0,30	VPA-01	69	+	5	

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 476B

Nº	Estaca			Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades			Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir
									Montante	Jusante					
									Dispositivo	1º Disp.	Observação				
1	27	+	15	BSTC Ø 1,00	11,00	0,74	0,67	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	8,00	Ala	Ala
2	68	+	15	BDTC Ø 1,00	11,00	0,45	0,73	0°	Boca	Boca	OAC executada	-	-	-	-



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



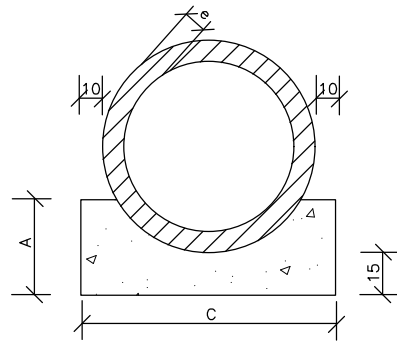
## 7 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



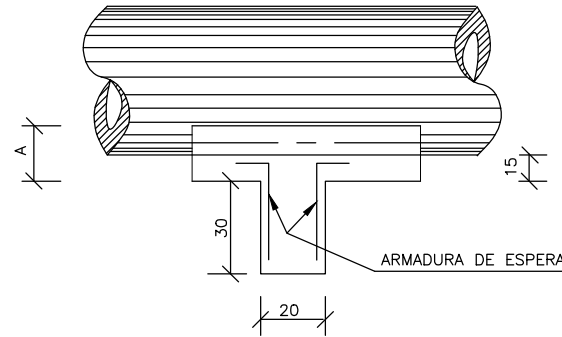
QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-476B</b>			
1,0	Reaterro e Compactação	m3	25,00
2,0	Escavação mecânica em material de 1a Categoria	m3	39,00
3,0	Corpo de BSTC D=0,60 m	m	
4,0	Corpo de BSTC D=0,80 m	m	
5,0	Corpo de BSTC D=1,00 m	m	11,00
6,0	Boca de BSTC D=0,60 m	und	
7,0	Boca de BSTC D=0,80 m	und	
8,0	Boca de BSTC D=1,00 m	und	2,00
9,0	Remoção de bueiro D=0,60 m	m	
10,0	Remoção de bueiro D=0,80 m	m	8,00
11,0	Demolição de dispositivos de concreto simples	m3	3,24
12,0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-01	m	640,00
13,0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-02	m	1.525,00

# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

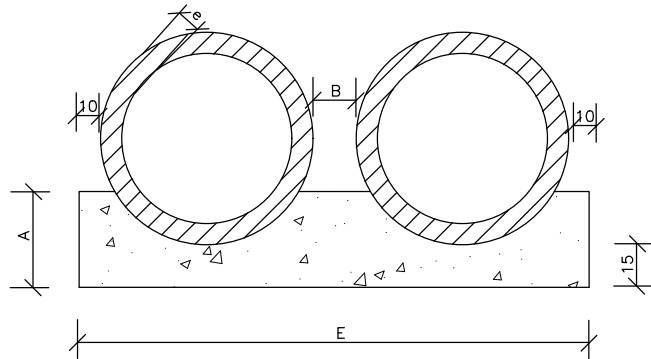
BERÇOS



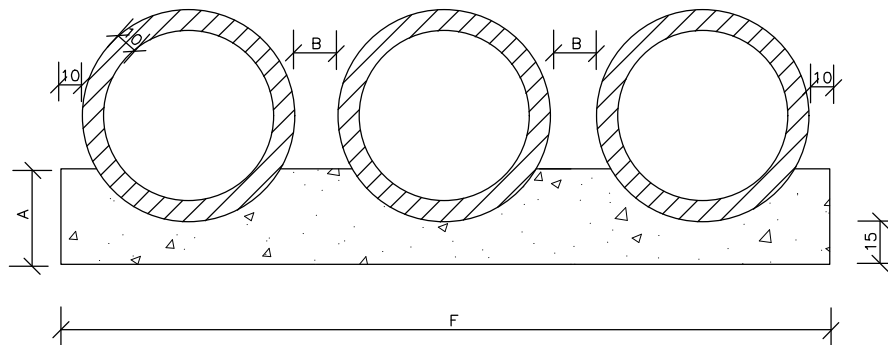
VISTA LATERAL



DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	-	-	6
60	30	20	96	-	-	8
80	35	20	120	240	-	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14



DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-	-	-
60	0,038	0,500	-	-	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250	-	-
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000



DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	-	-	-	-
60	0,225	0,60	-	-	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		

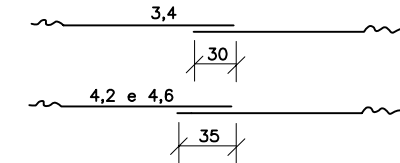
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

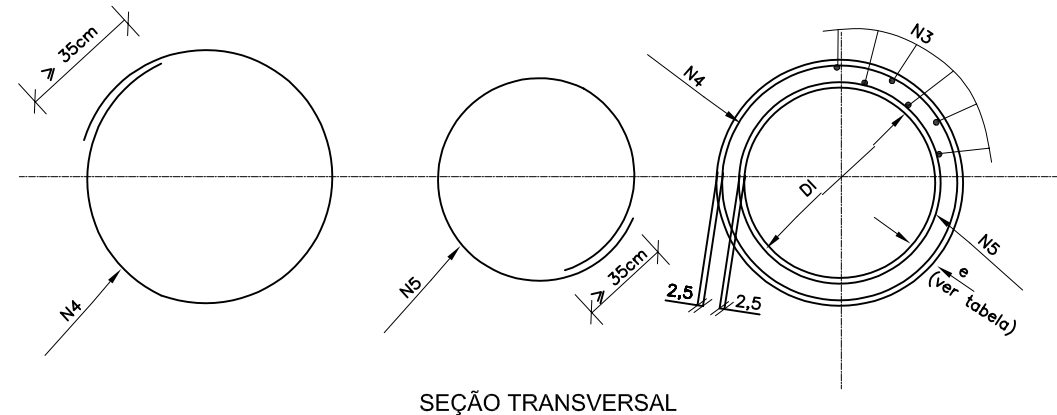
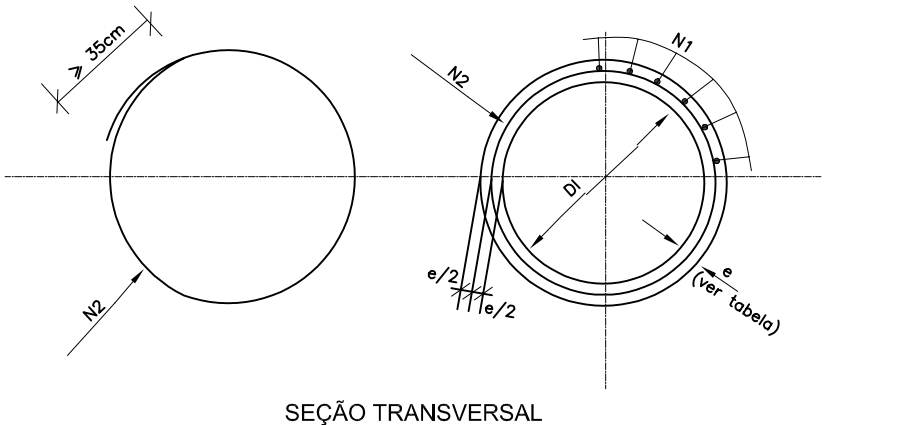
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	5	5,0	10	10	240	80	10	5	6,0	10	10	240
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			3	4,2	20	28	corr.			3	4,2	20	28	corr.
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	4	6,0	10	10	335	100	12	4	7,0	11	9	335
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			5	6,0	10	10	305			5	7,0	11	9	305
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			3	4,2	20	35	corr.			3	4,6	20	35	corr.
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	5	6,0	9	11	425	120	13	5	7,0	9	11	425
		4	4,6	10	10	475			4	6,0	9	11	475			3	4,6	20	42	corr.			3	4,6	20	42	corr.
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			4	7,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150	
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-	
6,0	0,222	-	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-	
												37							30	-		8,0	0,393	-	-	39	69
																			52								
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76







Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO .....	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL .....	9
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT .....	10







# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação do revestimento primário da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km





## 2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO



## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.



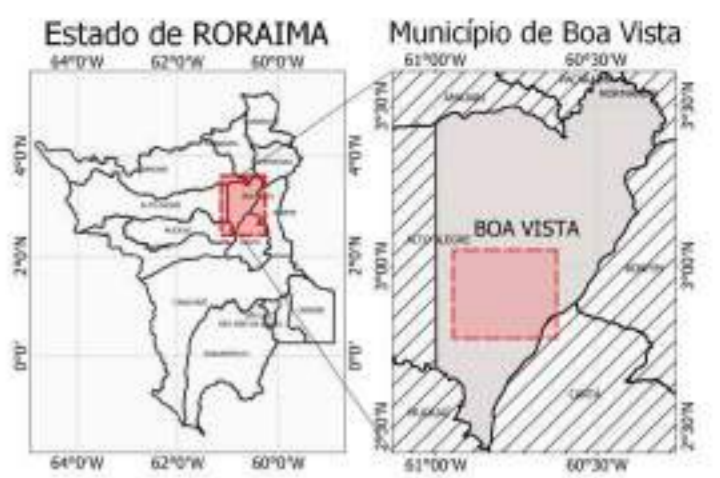
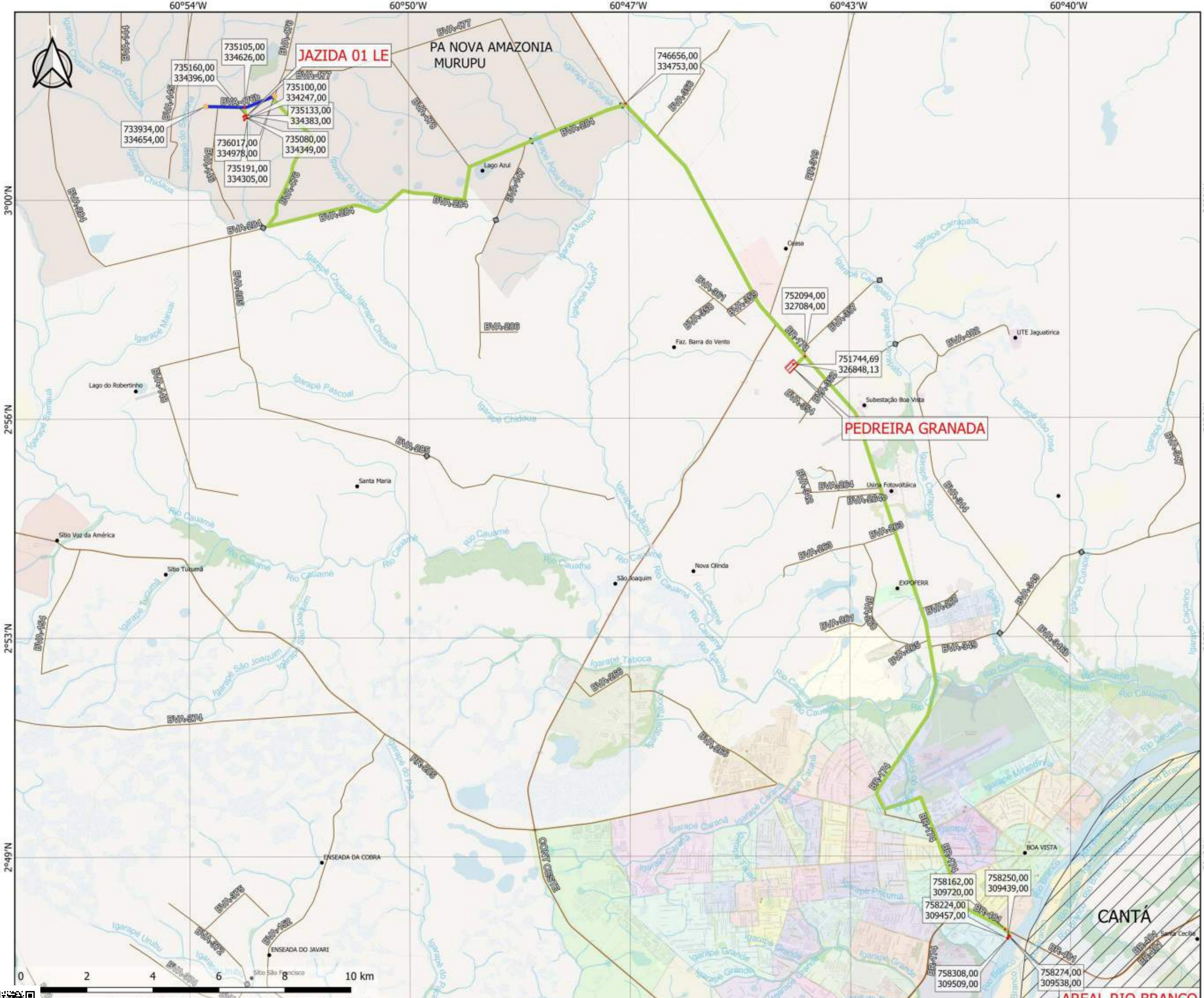


## 3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-476b  
Trecho à executar: BVA-476 / Final

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 01 LE - 0,250 km  
AREAL RIO BRANCO - 48,559 km  
PEDREIRA GRANADA - 27,152 km

Dados da Jazida:	PEDREIRA GRANADA
JAZIDA 01 LE	Local: BR-174
Local: BVA-476b LE	Material: Agregado mineral (brita)
Beneficiária: não	
Área Utilizável: 8.075 m <sup>2</sup>	
Esp. Expurgo: -	
Volume do Expurgo: -	
Espessura Média Utilizável: 1,42 m	
Volume Utilizável: 11.466 m <sup>3</sup>	
Proprietário: Jordania de Souza - RG 272.604	
Endereço: Vicinal 7b - BVA-146	
Telefone: 95 99120-8090	
AREAL RIO BRANCO	
Local: Rio Branco	
Material: Areia Lavada Média	
Proprietário: Dinno	
Telefone: 95 99121-5040	

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758290,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 01 LE	735000,00 / 334349,00
JAZIDA 01 LE	735100,00 / 334247,00
JAZIDA 01 LE	735133,00 / 334383,00
JAZIDA 01 LE	735160,00 / 334396,00
JAZIDA 01 LE	735191,00 / 334305,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insuportável

**MAPA**

PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

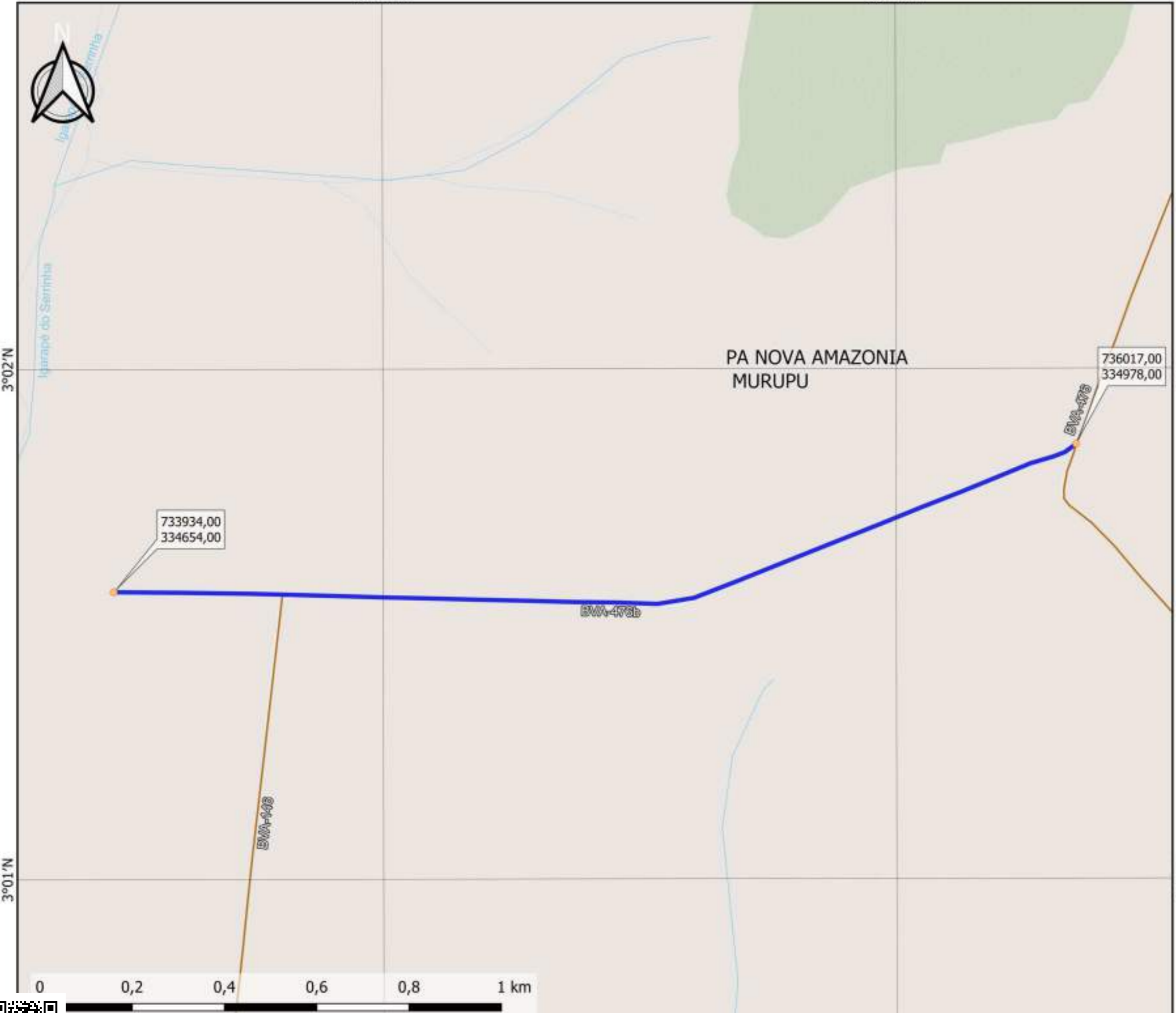
SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

AGÊNCIA: **MAPA DE LOCALIZAÇÃO**

LOCALIZAÇÃO:

60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL

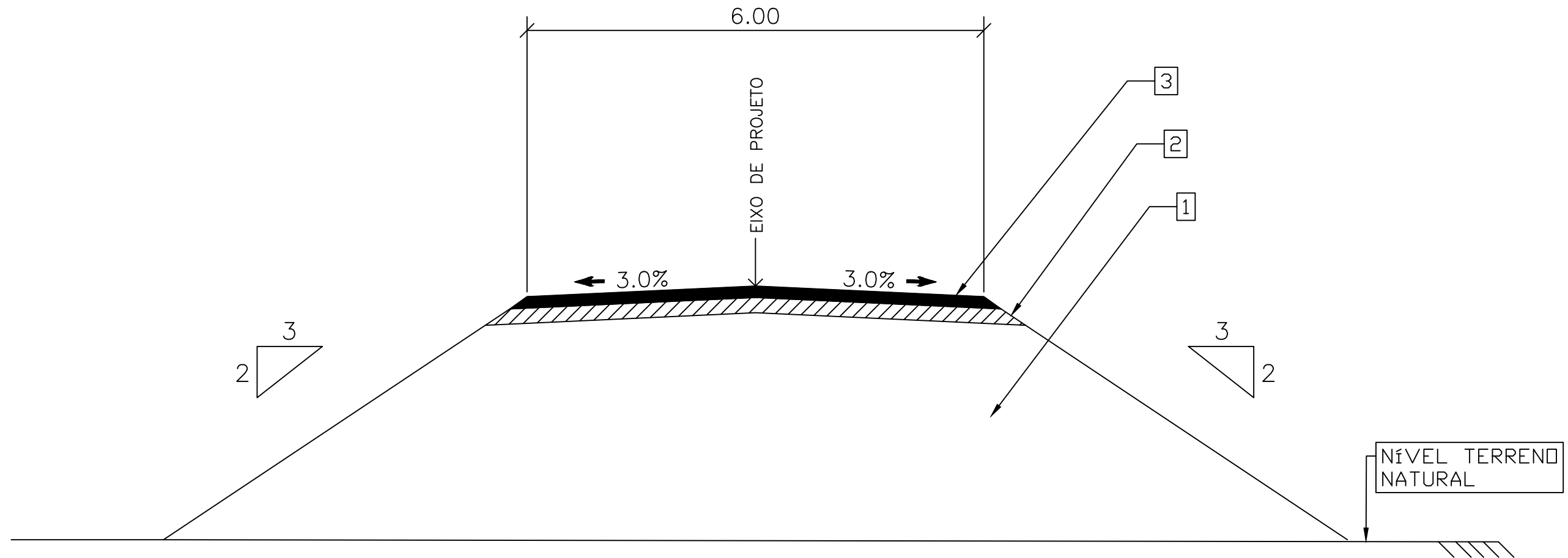


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 15 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-476B

EXTENSÃO: 2,16 km

TRECHO: BVA-476 / BVA-146

FOLHA



## 5.0 QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
KM Inicial	KM Final			
0,00	2,16	2,16	6,45	13.932,000

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	2,16	2,16	0,15	6,23	2.018,520

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	2,16	2,16	0,15	6,23	1,25	2.523,150

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

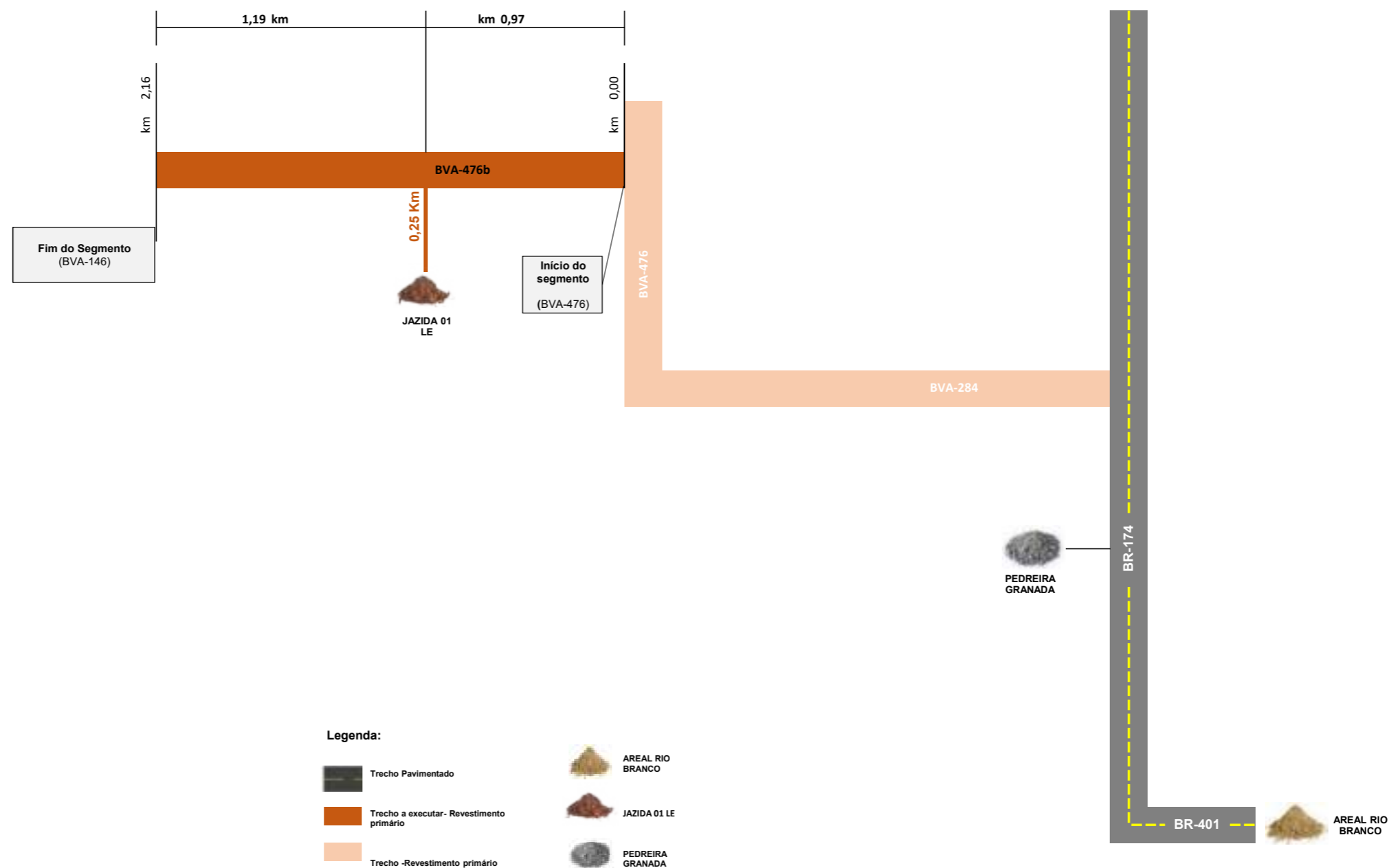
Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa (km)	X (km)	Y (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	2,16	2,16	0,250	0,970	1,190	0,796

Obs.: Cálculo DMT =  $0,25 + ((1,19^2 + 0,97^2) / (2 * (1,19 + 0,97))) = 0,796$  km



Vicinal: BVA - 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km

### CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 476b				
	SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
			ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>										
Revestimento Primário	solo	jazida (J-01)	Pista	0,796	-	0,796				
Base	solo	jazida (J-15)	Pista							
	areia	Areal (A-2)	Pista							
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista							
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista							
	Agregado	Pedreira	Pista							
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista							
	Agregado	Pedreira	Usina							
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista				18,15	9,00	27,15	
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				19,83	37,80	57,63	
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro				18,75	37,80	56,55	
	cimento	Canteiro	Pista	1,08	-	1,08				
	Areia	Areal (A-1)	Pista				18,75	29,80	48,55	
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				19,83	37,80	57,63	
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				19,83	37,80	57,63	

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	7
3.1	Placa de Advertência .....	8
3.2	Delineadores .....	10
3.3	Marcadores de Perigo e de Obstáculo .....	12
3.4	Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira .....	14
3.5	Quadro de Sinalização Vertical .....	15
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	16
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado .....	17
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	18
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	
	19	







# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

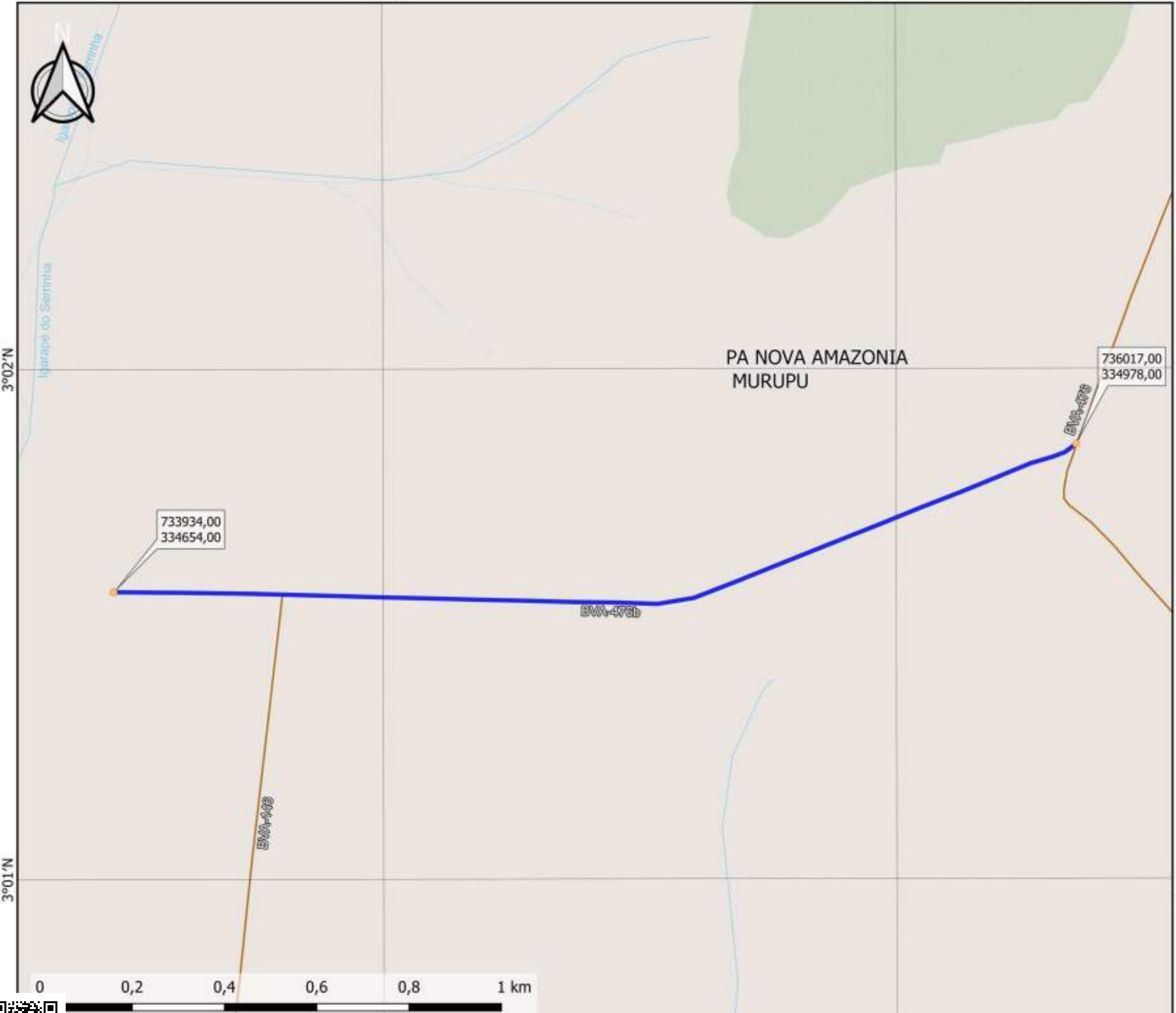


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

A Sinalização Vertical foi projetada de forma a assegurar a atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens através de placas de sinalização de Advertência, Delineadores e Marcadores de perigo.

### 3.1 Placa de Advertência

As placas de advertência são utilizadas sempre que julgar necessárias chamar atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a redução de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Em função da velocidade de Projeto adotada de 60 km/h, as placas de advertência terão formato quadrado com posicionamento definido por diagonal na vertical com largura igual a 0,80 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Curva acentuada à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 2 – Curva acentuada à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



A-4a



Figura 3 – Curva acentuada em “S” à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)

A-4b



Figura 4 – Curva acentuada em “S” à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 5 – Placa com informações complementares (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



### 3.2 Delineadores

Os delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à vicinal, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento do bordo da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas acentuadas, sempre na parte externa da pista, e nas transições com diminuição da largura de pista, na aproximação de pontes. O espaçamento é mantido constante,  $d = \sqrt{R}$ , em função do raio para curvas e  $d = \text{taiper}$  com no mínimo três delineadores.

Os delineadores terão dimensões de 0,50 x 0,60 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

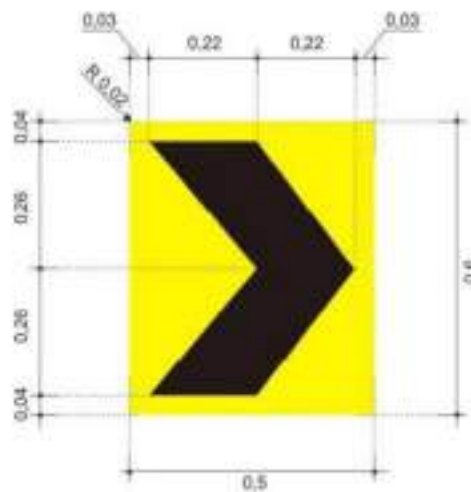


Figura 6 – Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)







Figura 7 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

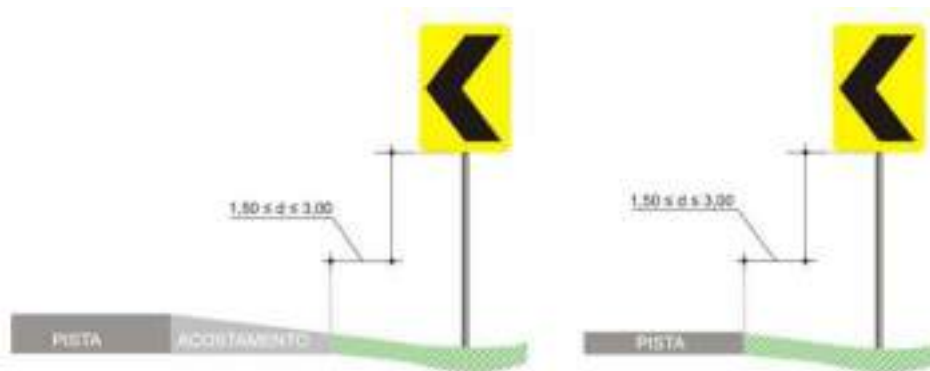


Figura 8 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

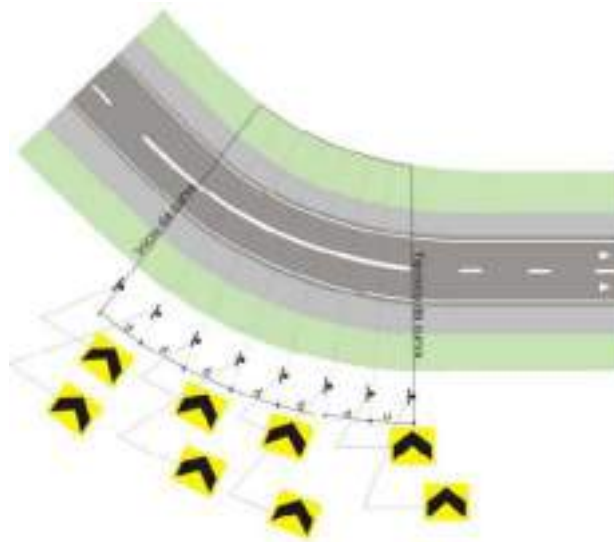


Figura 9 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.3 Marcadores de Perigo e de Obstáculo

Os marcadores de perigo são placas fixadas em suportes, pintadas com faixas inclinadas a 45°, em cores alternadas, preta (tinta fosca) e amarela (tinta retrorrefletiva ou película refletiva), utilizadas para alertar os condutores de ocorrência de situação potencialmente perigosa. Os marcadores têm a forma retangular com dimensões de 0,30 x 0,90 m.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas finas, laminadas à frio, de aço carbono, na espessura de 1,50 mm, devendo ser cortadas nas dimensões finais e tratadas conforme preconiza a ES – 340/97 do DNER.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta auto corrosiva, de acordo com a norma ES – 340/97 do DNER.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

#### Colocação

O marcador de perigo **deve** ser afixado em suporte de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista (Figura 5.16).

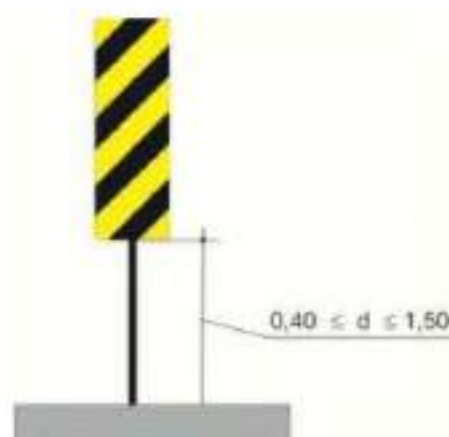


Figura 10 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



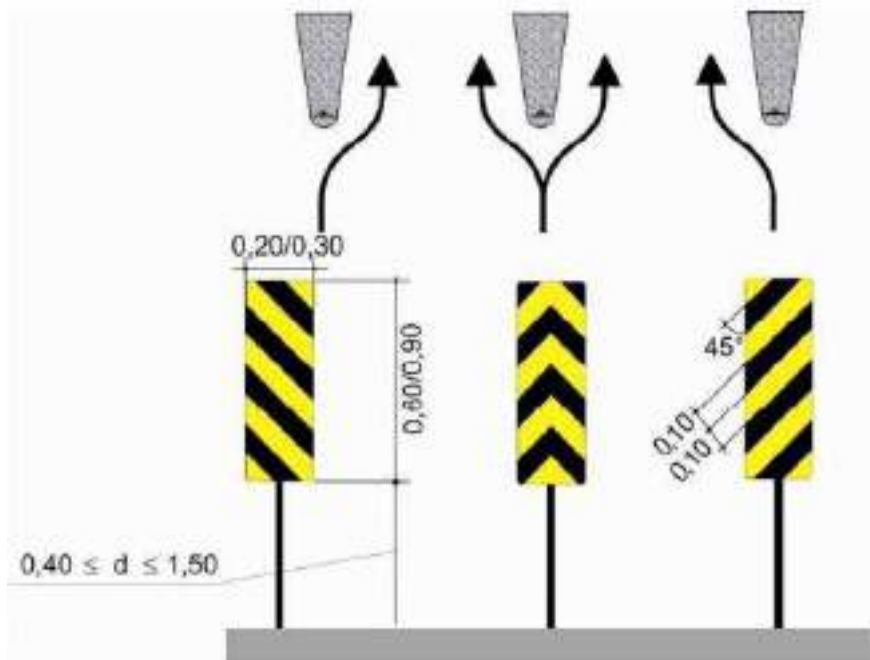


Figura 11 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.4 Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira

Não foram previstos dispositivos auxiliares devido à ausência de ponte de madeira na vicinal BVA-476B



### 3.5 Quadro de Sinalização Vertical

Não foi previsto sinalização vertical para a vicinal BVA – 476B.





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

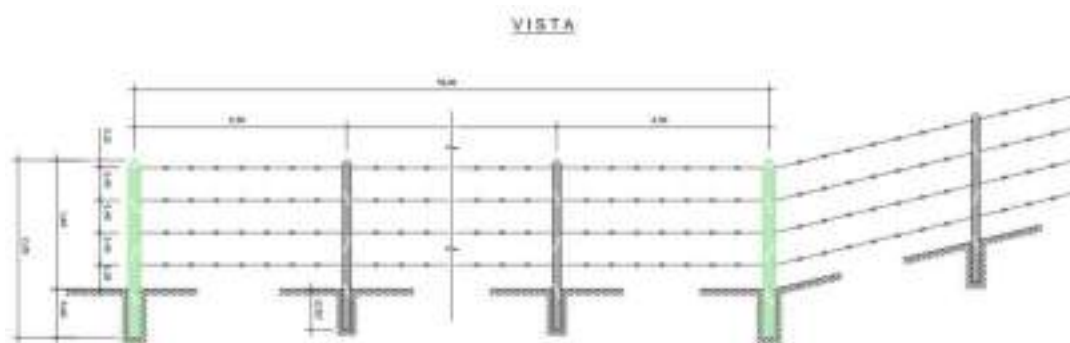


Figura 12 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

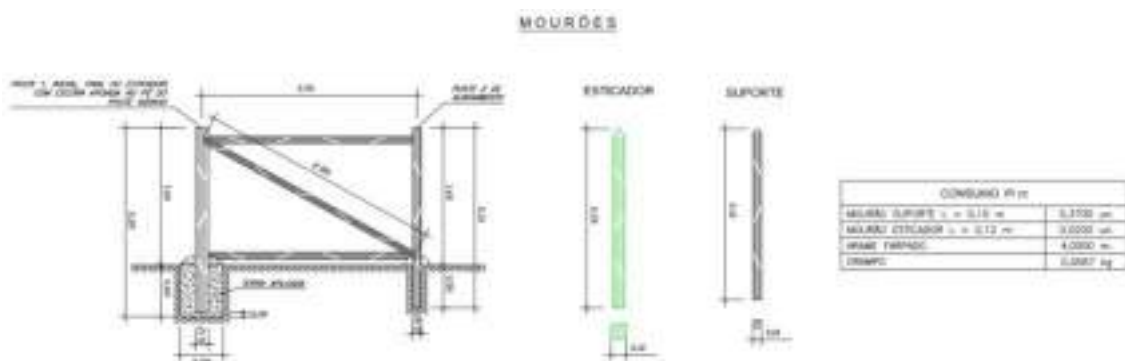


Figura 13 – Detalhe mourões



## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

Não foi previsto cerca para a vicinal BVA – 476B.







## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-476B</b>			
1.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Alinhamento	m2	-
2.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Perigo	m2	-
3.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Placas de Advertência	m2	-
4.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	-
5.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	-





Projeto de Terraplenagem – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**





# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.1.	INTRODUÇÃO.....	9
3.2.	METODOLOGIA.....	9
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	14
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	16
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	18
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	20
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	23
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	26
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	29





# 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km





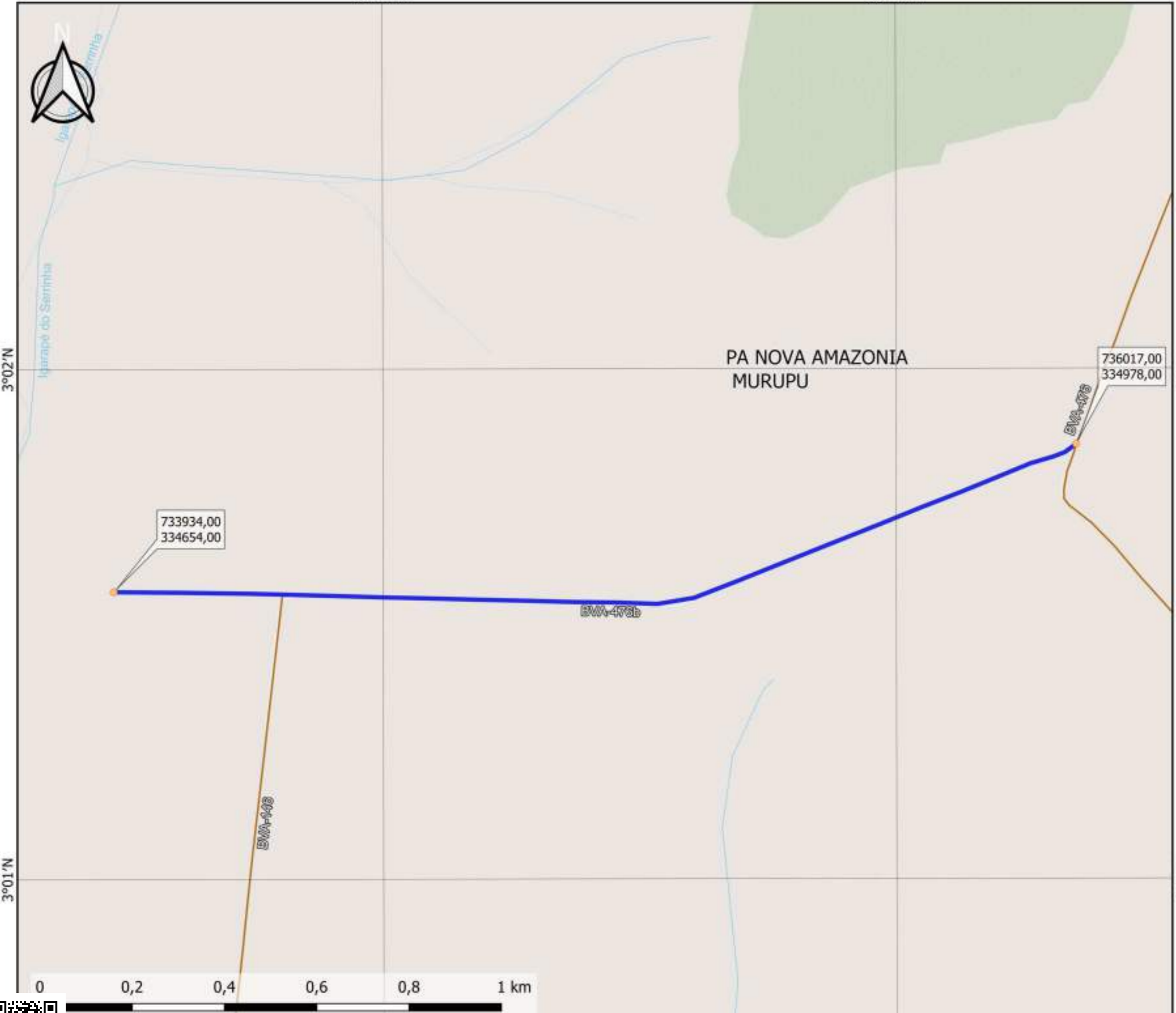
## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.

Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A tabela 1 abaixo apresenta a localização, lado, volume e a distância ao eixo, das caixas de empréstimos.

Tabela 1 - Localização dos empréstimos

VICINAL: BVA - 476B					
EMPRÉSTIMO	LADO (D/E)	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS DOS VÉRTICES)		VOLUME (m <sup>3</sup> )	DISTÂNCIA AO EIXO (m)
E-01	E	735966	334935	9.112,50	9,00
		735970	334928		
		735324	334679		
		735329	334670		
E-02	E	735259	334651	9.450,00	9,00
		735261	334643		
		734540	334629		
		734544	334618		
E-03	E	734282	334636	6.750,00	9,00
		734279	334627		
		733770	334645		
		733770	334635		

Fonte: Conpav.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

### f) Escalonamento

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método

de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

### **g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)**

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

### **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

### **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.



## **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.



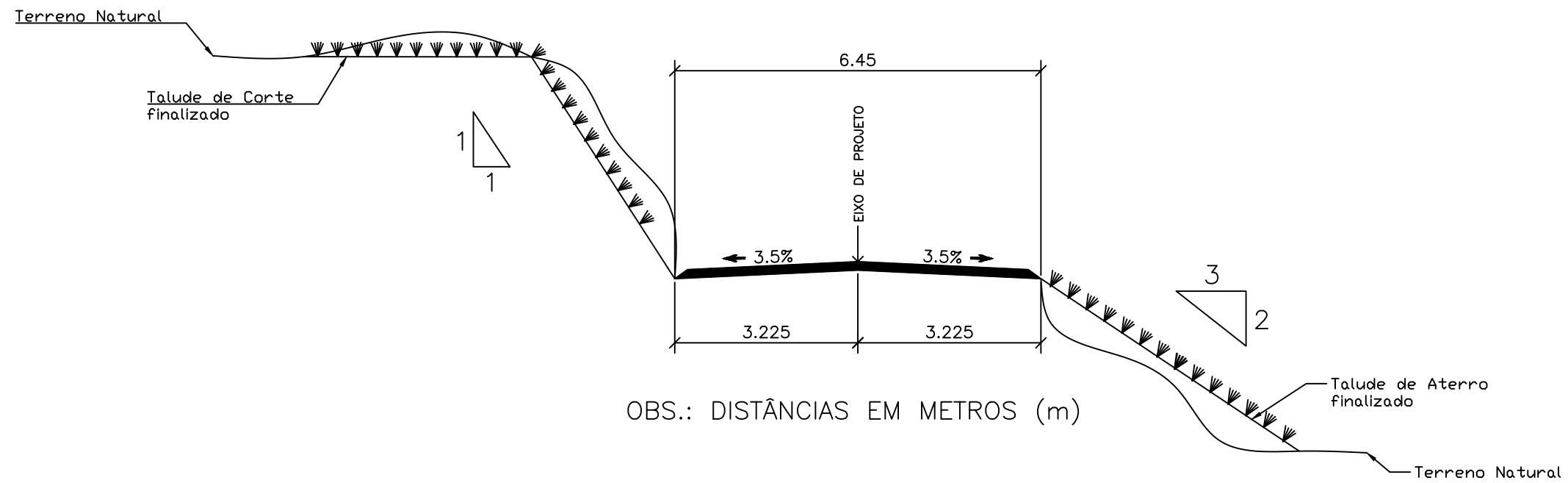


## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



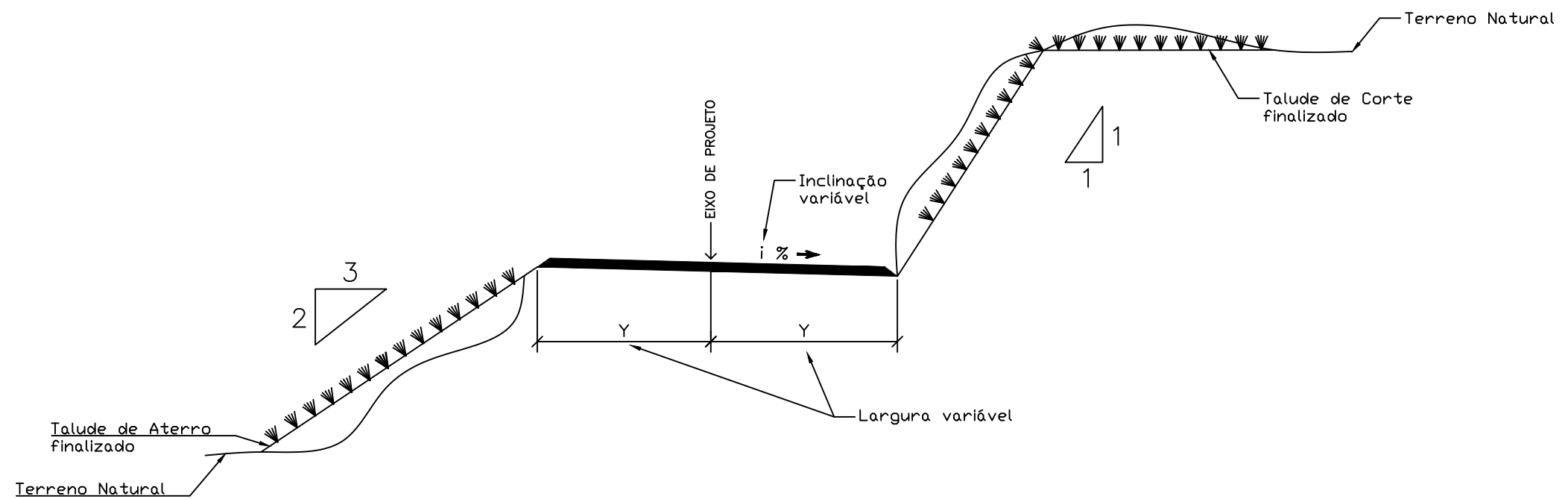


### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)

### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



OBS.: LARGURA E DECLIVIDADE TRANSVERSAL ESTÃO APRESENTADAS NAS NOTAS DE SERVIÇOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 476B

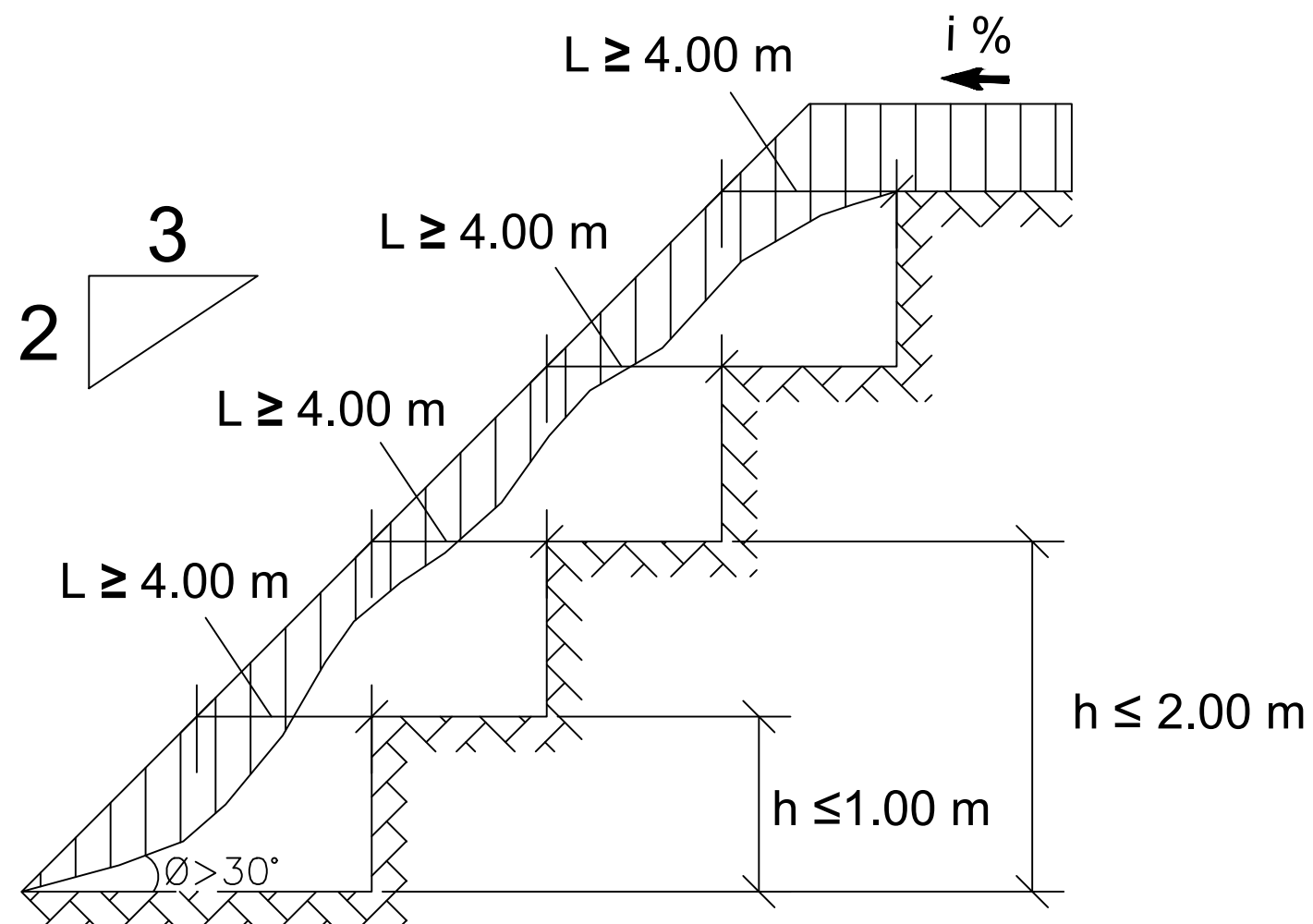
EXTENSÃO: 2,16 km

TRECHO: BVA-476 / BVA-146

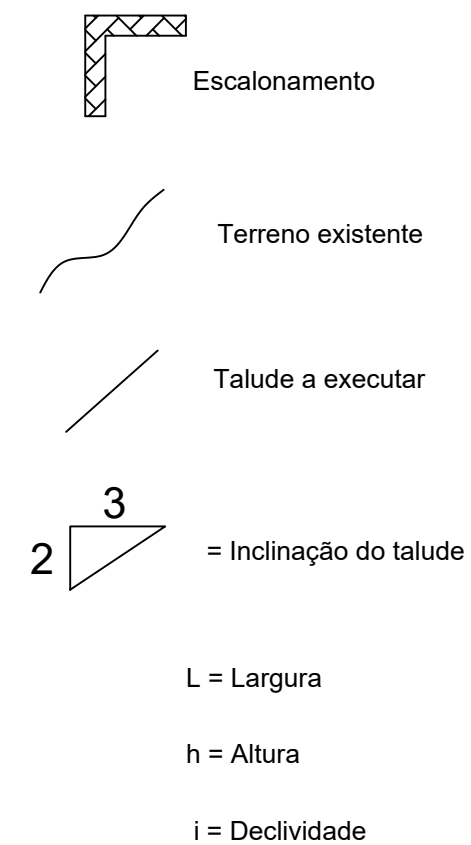
FOLHA:

## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO

# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 476B

EXTENSÃO: 2,16 km

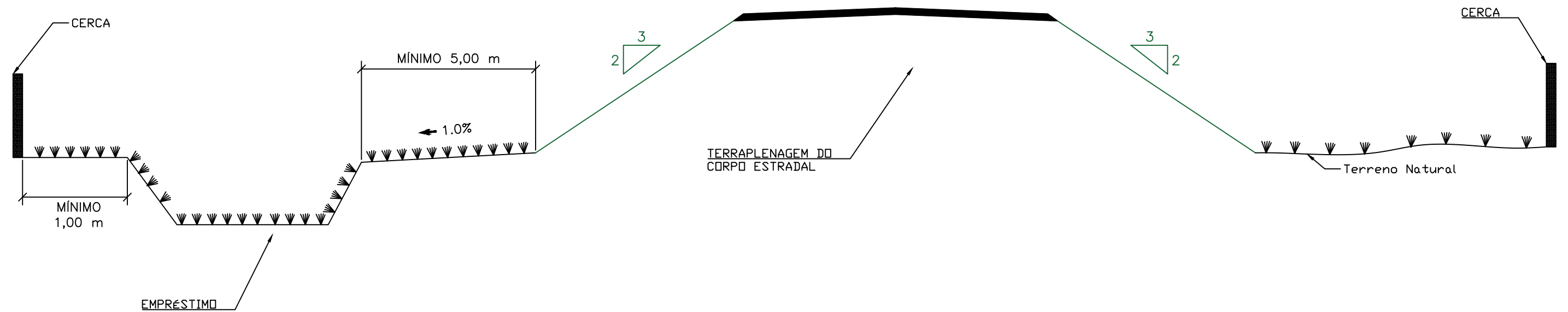
TRECHO: BVA-476 / BVA-146

FOLHA:

## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



## SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 476B

EXTENSÃO: 2,16 km

TRECHO: BVA-476 / BVA-146

FOLHA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7.0 NOTA DE SERVIÇO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476B											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
91,279	3,474	91,125	3,243	0+000.000	91,377	91,377	0,000				
91,618	3,260	91,629	3,243	0+020.000	91,881	91,732	0,149	3,243	91,629	3,401	91,524
92,066	3,340	92,131	3,243	0+040.000	92,383	92,138	0,245	3,243	92,131	3,485	91,970
92,339	3,577	92,561	3,243	0+060.000	92,813	92,421	0,392	3,243	92,561	3,793	92,194
92,617	3,656	92,892	3,243	0+080.000	93,144	92,611	0,533	3,243	92,892	3,853	92,485
92,780	3,757	93,123	3,243	0+100.000	93,375	92,781	0,594	3,243	93,123	3,908	92,679
92,869	3,822	93,255	3,243	0+120.000	93,507	92,901	0,606	3,243	93,255	3,999	92,751
92,940	3,764	93,287	3,243	0+140.000	93,539	92,937	0,602	3,243	93,287	3,905	92,846
92,852	3,795	93,220	3,243	0+160.000	93,472	92,845	0,627	3,243	93,220	4,016	92,705
92,646	3,859	93,056	3,243	0+180.000	93,309	92,702	0,607	3,243	93,056	4,222	92,404
92,416	3,916	92,865	3,243	0+200.000	93,117	92,515	0,602	3,243	92,865	4,178	92,242
92,230	3,909	92,674	3,243	0+220.000	92,926	92,285	0,641	3,243	92,674	4,144	92,073
92,154	3,769	92,505	3,243	0+240.000	92,757	92,140	0,617	3,243	92,505	4,043	91,972
92,152	3,754	92,493	3,243	0+260.000	92,745	92,145	0,600	3,243	92,493	4,023	91,973
92,062	4,006	92,570	3,243	0+280.000	92,822	92,219	0,603	3,243	92,570	4,038	92,041
92,095	4,016	92,610	3,243	0+300.000	92,862	92,243	0,619	3,243	92,610	4,022	92,090
92,024	4,033	92,550	3,243	0+320.000	92,803	92,182	0,621	3,243	92,550	4,067	92,001
91,925	3,944	92,392	3,243	0+340.000	92,644	92,015	0,629	3,243	92,392	4,134	91,799
91,791	3,850	92,196	3,243	0+360.000	92,448	91,778	0,670	3,243	92,196	4,116	91,614
91,389	4,158	91,999	3,243	0+380.000	92,251	91,560	0,691	3,243	91,999	3,960	91,522
91,056	4,363	91,803	3,243	0+400.000	92,055	91,237	0,818	3,243	91,803	4,438	91,007
90,861	4,361	91,606	3,243	0+420.000	91,858	91,009	0,849	3,243	91,606	4,340	90,875
90,531	4,562	91,410	3,243	0+440.000	91,662	90,654	1,008	3,243	91,410	4,343	90,677
90,385	4,514	91,232	3,243	0+460.000	91,484	90,431	1,053	3,243	91,232	4,509	90,388
90,200	4,582	91,092	3,243	0+480.000	91,344	90,362	0,982	3,243	91,092	4,687	90,130
90,310	4,263	90,990	3,243	0+500.000	91,242	90,445	0,797	3,243	90,990	4,970	89,838
90,156	4,396	90,925	3,243	0+520.000	91,177	90,520	0,657	3,243	90,925	4,908	89,815
89,955	4,629	90,879	3,243	0+540.000	91,131	90,504	0,627	3,243	90,879	5,549	89,341
89,147	5,772	90,833	3,243	0+560.000	91,085	90,514	0,571	3,243	90,833	5,460	89,355
89,328	5,432	90,787	3,243	0+580.000	91,040	90,500	0,540	3,243	90,787	4,832	89,729
89,294	5,502	90,800	3,243	0+600.000	91,052	90,619	0,433	3,243	90,800	3,958	90,324
90,146	4,388	90,910	3,243	0+620.000	91,162	90,568	0,594	3,243	90,910	3,963	90,430
90,506	4,159	91,116	3,243	0+640.000	91,368	90,623	0,745	3,243	91,116	4,050	90,579
90,842	4,111	91,420	3,243	0+660.000	91,672	91,006	0,666	3,243	91,420	3,873	91,000
91,127	4,284	91,820	3,243	0+680.000	92,072	91,299	0,773	3,243	91,820	3,819	91,436
91,368	4,580	92,259	3,243	0+700.000	92,512	91,571	0,941	3,243	92,259	4,276	91,571
91,809	4,578	92,699	3,243	0+720.000	92,951	92,025	0,926	3,243	92,699	4,355	91,957
92,421	4,319	93,138	3,243	0+740.000	93,390	92,501	0,889	3,243	93,138	4,242	92,472
92,901	4,257	93,577	3,243	0+760.000	93,829	92,929	0,900	3,243	93,577	4,170	92,959
93,482	4,032	94,008	3,243	0+780.000	94,260	93,453	0,807	3,243	94,008	4,130	93,417
93,928	3,966	94,409	3,243	0+800.000	94,661	93,936	0,725	3,243	94,409	3,984	93,916
94,246	4,046	94,781	3,243	0+820.000	95,033	94,353	0,680	3,243	94,781	3,889	94,351
94,721	3,845	95,122	3,243	0+840.000	95,374	94,758	0,616	3,243	95,122	3,817	94,739
94,965	3,946	95,433	3,243	0+860.000	95,685	95,016	0,669	3,243	95,433	3,924	94,979
95,215	3,992	95,714	3,243	0+880.000	95,966	95,302	0,664	3,243	95,714	3,990	95,216
95,473	3,981	95,965	3,243	0+900.000	96,217	95,637	0,580	3,243	95,965	3,818	95,582
95,784	3,847	96,186	3,243	0+920.000	96,438	95,829	0,609	3,243	96,186	3,964	95,706
95,985	3,844	96,385	3,243	0+940.000	96,637	96,079	0,558	3,243	96,385	3,701	96,080
96,152	3,890	96,583	3,243	0+960.000	96,835	96,259	0,576	3,243	96,583	3,850	96,179
96,325	3,928	96,781	3,243	0+980.000	97,034	96,475	0,559	3,243	96,781	3,948	96,311
96,577	3,846	96,979	3,243	1+000.000	97,231	96,656	0,575	3,243	96,979	3,801	96,607
96,714	3,895	97,149	3,243	1+020.000	97,401	96,823	0,578	3,243	97,149	3,857	96,740
96,869	3,855	97,277	3,243	1+040.000	97,529	96,924	0,605	3,243	97,277	3,976	96,788
96,852	4,010	97,362	3,243	1+060.000	97,615	96,919	0,696	3,243	97,362	3,893	96,929
96,892	4,015	97,406	3,243	1+080.000	97,658	96,979	0,679	3,243	97,406	4,044	96,873
96,939	3,947	97,408	3,243	1+100.000	97,660	96,986	0,674	3,243	97,408	3,902	96,969
96,639	4,337	97,368	3,243	1+120.000	97,620	96,685	0,935	3,243	97,368	4,205	96,727
96,646	4,203	97,286	3,243	1+140.000	97,538	96,775	0,763	3,243	97,286	4,148	96,683
96,598	4,089	97,162	3,243	1+160.000	97,414	96,661	0,753	3,233	97,191	3,970	96,699
96,446	4,192	96,992	3,372	1+180.000	97,248	96,557	0,691	3,221	97,133	4,077	96,562
96,279	4,437	96,722	3,772	1+200.000	97,040	96,471	0,569	3,211	97,031	4,134	96,416
95,938	4,608	96,448	3,843	1+220.000	96,790	96,251	0,539	3,209	96,800	4,187	96,148
95,799	4,378	96,155	3,843	1+240.000	96,498	95,928	0,570	3,209	96,508	4,015	95,971
95,432	4,427	95,821	3,843	1+260.000	96,163	95,614	0,549	3,209	96,174	3,788	95,788
95,010	4,490	95,455	3,823	1+280.000	95,790	95,361	0,429	3,210	95,795	3,783	95,413
94,729	4,053	95,149	3,423	1+300.000	95,406	94,942	0,464	3,220	95,304	4,023	94,769
94,062	4,306	94,771	3,243	1+320.000	95,023	94,174	0,849	3,231	94,813	3,989	94,308

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476B											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
93,222	5,001	94,393	3,243	1+340.000	94,645	93,550	1,095	3,243	94,393	4,997	93,224
92,216	6,099	94,120	3,243	1+360.000	94,373	93,209	1,164	3,243	94,120	6,296	92,086
92,136	6,020	93,987	3,243	1+380.000	94,240	93,193	1,047	3,243	93,987	6,447	91,852
92,616	5,310	93,994	3,243	1+400.000	94,246	93,217	1,029	3,243	93,994	5,949	92,190
93,079	4,836	94,141	3,243	1+420.000	94,393	93,408	0,985	3,243	94,141	4,453	93,334
93,574	4,523	94,427	3,243	1+440.000	94,679	93,732	0,947	3,243	94,427	4,260	93,749
93,873	4,661	94,818	3,243	1+460.000	95,070	94,202	0,868	3,243	94,818	4,072	94,265
94,445	4,397	95,215	3,243	1+480.000	95,467	94,735	0,732	3,243	95,215	3,866	94,800
95,204	3,855	95,612	3,243	1+500.000	95,864	95,255	0,609	3,243	95,612	3,743	95,278
95,579	3,887	96,009	3,243	1+520.000	96,261	95,674	0,587	3,243	96,009	3,719	95,692
96,059	3,763	96,406	3,243	1+540.000	96,658	96,093	0,565	3,243	96,406	3,704	96,099
96,258	4,061	96,803	3,243	1+560.000	97,055	96,453	0,602	3,243	96,803	3,776	96,447
96,567	4,195	97,201	3,243	1+580.000	97,453	96,793	0,660	3,243	97,201	3,928	96,745
97,165	3,957	97,641	3,243	1+600.000	97,893	97,217	0,676	3,243	97,641	3,981	97,149
97,561	4,108	98,138	3,243	1+620.000	98,390	97,645	0,745	3,243	98,138	4,134	97,544
98,173	4,018	98,690	3,243	1+640.000	98,942	98,185	0,757	3,243	98,690	4,115	98,109
98,591	4,245	99,258	3,243	1+660.000	99,510	98,744	0,766	3,243	99,258	4,055	98,717
99,314	4,012	99,826	3,243	1+680.000	100,079	99,310	0,769	3,243	99,826	3,942	99,361
99,930	3,940	100,395	3,243	1+700.000	100,647	99,944	0,703	3,243	100,395	3,824	100,008
100,637	3,733	100,963	3,243	1+720.000	101,215	100,557	0,658	3,243	100,963	3,595	100,728
101,235	3,687	101,531	3,243	1+740.000	101,783	101,333	0,450	3,243	101,531	3,472	101,379
101,778	3,683	102,071	3,243	1+760.000	102,324	101,810	0,514	3,243	102,071	3,508	101,895
102,087	3,947	102,556	3,243	1+780.000	102,808	102,200	0,608	3,243	102,556	3,664	102,276
102,353	4,190	102,985	3,243	1+800.000	103,237	102,534	0,703	3,243	102,985	3,904	102,544
102,634	4,329	103,358	3,243	1+820.000	103,610	102,833	0,777	3,243	103,358	4,063	102,811
103,015	4,274	103,703	3,243	1+840.000	103,955	103,153	0,802	3,243	103,703	4,093	103,136
103,487	4,085	104,048	3,243	1+860.000	104,300	103,511	0,789	3,243	104,048	4,102	103,475
103,876	4,018	104,393	3,243	1+880.000	104,645	103,885	0,760	3,243	104,393	4,011	103,881
104,238	3,992	104,738	3,243	1+900.000	104,990	104,268	0,722	3,243	104,738	4,107	104,162
104,694	3,826	105,083	3,243	1+920.000	105,335	104,690	0,645	3,243	105,083	3,954	104,609
105,075	3,772	105,427	3,243	1+940.000	105,680	105,047	0,633	3,243	105,427	3,926	104,972
105,384	3,826	105,772	3,243	1+960.000	106,025	105,394	0,631	3,243	105,772	3,813	105,392
105,676	3,905	106,117	3,243	1+980.000	106,370	105,730	0,640	3,243	106,117	3,927	105,662
106,051	3,861	106,462	3,243	2+000.000	106,715	106,085	0,630	3,243	106,462	4,017	105,947
106,431	3,808	106,807	3,243	2+020.000	107,060	106,442	0,618	3,243	106,807	3,831	106,416
106,703	3,902	107,143	3,243	2+040.000	107,395	106,823	0,572	3,243	107,143	3,948	106,672
107,017	3,883	107,443	3,243	2+060.000	107,696	107,081	0,615	3,243	107,443	3,869	107,026
107,370	3,752	107,709	3,243	2+080.000	107,961	107,339	0,622	3,243	107,709	3,834	107,315
107,585	3,775	107,939	3,243	2+100.000	108,192	107,606	0,586	3,243	107,939	3,862	107,527
107,717	3,870	108,135	3,243	2+120.000	108,387	107,799	0,588	3,243	108,135	3,844	107,734
107,810	3,971	108,294	3,243	2+140.000	108,547	108,029	0,518	3,243	108,294	3,785	107,933



## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES





## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO

Vicinal: 478B

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)								DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES	
CORTE				VOLUME (m³)				DMT	FIXA	TOTAL	ATERRO						
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Camada Final				Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final		
				8.098,20	-	-	-										
								-		-							
AT1	0+020,000	1+090,000	2+160,000	6,480				-		-	AT1	CA	CL	0+020,000	1+090,000	2+160,000	
E2	0+620,000	0+990,000	1+360,000	833,820				0,100		0,100	AT1	CA		0+020,000	1+090,000	2+160,000	Coord. Referência N:735966 ; E:334935
E2	0+620,000	0+990,000	1+360,000	5.485,100				0,100		0,100	AT1	CF		0+020,000	1+090,000	2+160,000	Coord. Referência N:735259 ; E:334651
E1	1+420,000	1+760,000	2+100,000	1.000,000				0,670		0,670	AT1	CF		0+020,000	1+090,000	2+160,000	Coord. Referência N:735259 ; E:334651
E3	0+000,000	0+180,000	0+360,000	772,800				0,910		0,910	AT1	CF		0+020,000	1+090,000	2+160,000	Coord. Referência N:735259 ; E:334651
								-		-							
								-		-							



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

)- CORTE AT - ATERRO CA - CORPO DE ATERRO CF - CAMADA FINAL CI - COMP. LATERAL BF - ROTA FORA F - EMPRÉSTIMO

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS																					
VICINAL		478B																			
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados										DESTINO (m³) - Volumes Geométricos									
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRESTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)				
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
0 < DMT ≤ 50	6,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,48	6,48	-	-	-	6,48	-	-	-	-	
50 < DMT ≤ 200	-	-	-	6.318,920	-	-	-	-	-	-	6.318,92	833,82	-	-	5.485,10	6.318,92	-	-	-	-	
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	1.000,000	-	-	-	-	-	-	1.000,00	-	-	-	1.000,00	1.000,00	-	-	-	-	
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	772,800	-	-	-	-	-	-	772,80	-	-	-	772,80	772,80	-	-	-	-	
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2000 < DMT ≤ 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 000 < DMT ≤ 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DMT > 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>6,48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8.091,72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8.098,20</b>	<b>840,30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7.257,90</b>	<b>8.098,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>90%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES



### DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	2,16	2,16	D	5,00	10.800,00
0	2,16	2,16	E	5,00	10.800,00
<b>TOTAL</b>					<b>21.600,00</b>

### ECT ATÉ 50 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
6,48	-	6,48
<b>TOTAL</b>		<b>6,48</b>

### ECT 50 a 200 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
6.318,92	1,25	7.898,65
<b>TOTAL</b>		<b>7.898,65</b>

### ECT 600 a 800 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
1.000,00	1,25	1.250,00
<b>TOTAL</b>		<b>1.250,00</b>

### ECT 800 a 1.000 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
772,80	1,25	966,00
<b>TOTAL</b>		<b>966,00</b>





### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO  
(m<sup>3</sup>)

840,30

### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO  
(m<sup>3</sup>)

7.257,90





Projeto Geométrico – Vicinal BVA-476B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA-476 / BVA-146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**PROJETO GEOMÉTRICO**

**BOA VISTA/RR**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ri@gmail.com | Tel: (68) 3664 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





OUTUBRO/2023

# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Metodologia .....	8
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO .....</b>	<b>10</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

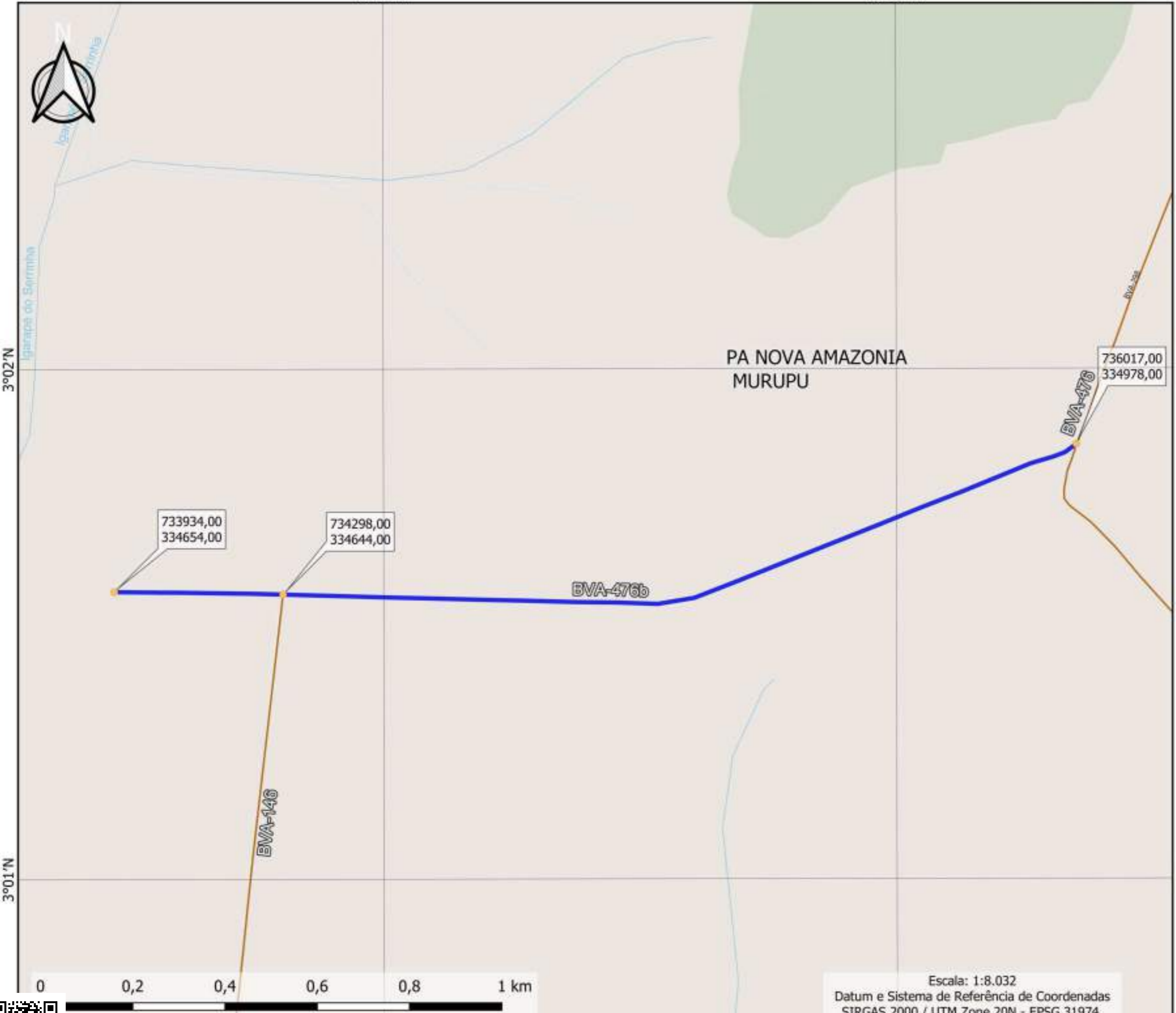
conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°53'W

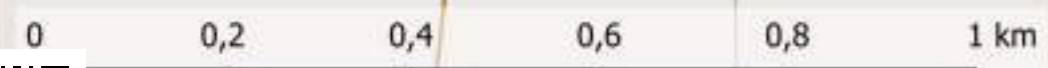
60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938317/2022 - MD\_PCN Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
RECUP: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.	
AGIANTO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZADOR:	



Escala: 1:8.032  
Datum e Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000 / UTM Zona 20N - EPSG 31074







## 3 PROJETO GEOMÉTRICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e conseqüentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenharam o terreno em ambiente digital detalhando eixos, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.





## 4 PRANCHAS DE PROJETO

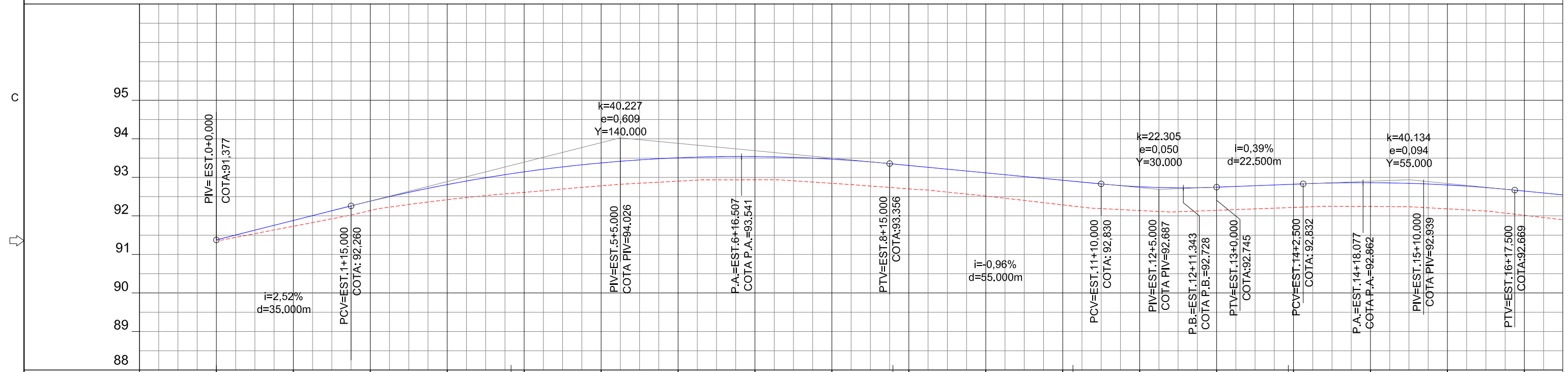
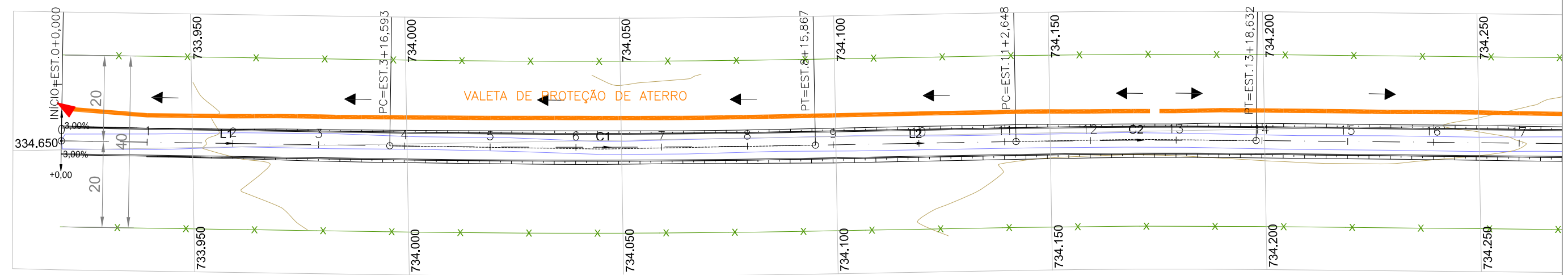


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



B	COTAS TERRENO/PROJETO	91,38	91,377	91,73	91,881	92,14	92,383	92,42	92,813	92,61	93,144	92,78	93,375	92,90	93,507	92,94	93,539	92,85	93,472	92,70	93,309	92,52	93,117	92,29	92,926	92,14	92,757	92,15	92,745	92,22	92,822	92,24	92,862	92,18	92,803	92,01	92,644				
	ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																						
	QUILOMETRAGEM																																								
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=76.593										R=3000,000 D=99,273										TANGENTE L=46.782										R=2000,000 D=55,984									

**LEGENDA:**

Eixo da pista

Faixa de domínio

Poste de energia

FLUXO\_VPA

CERCA EXIST.

PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciudadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

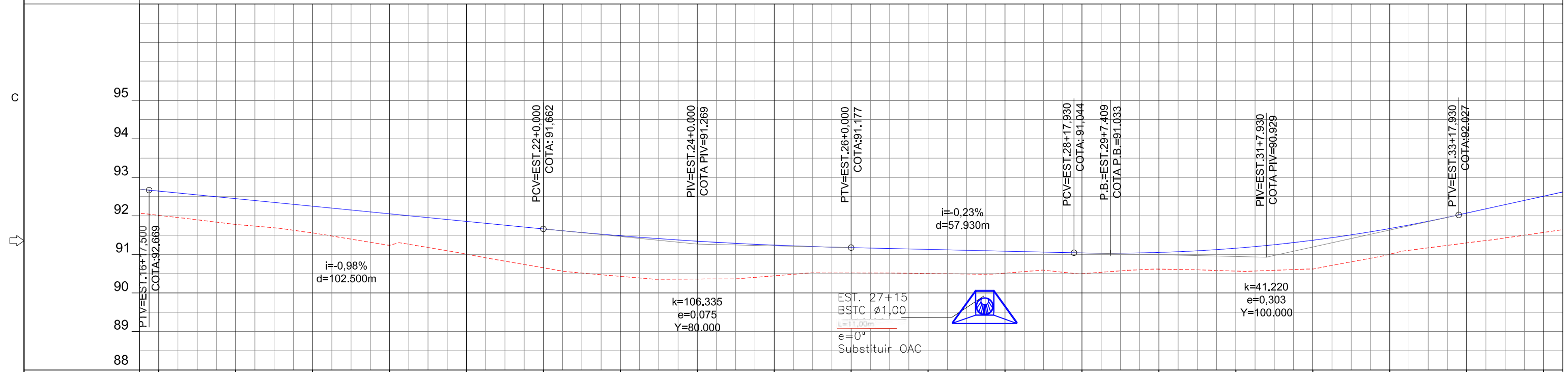
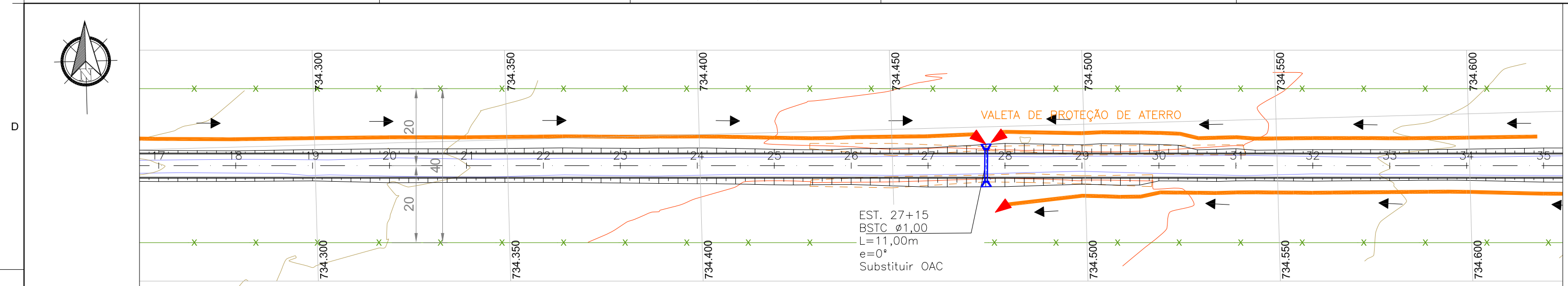
VICINAL: BVA 476B EXTENSÃO: 2,16 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Cidade Amável com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**





COTAS TERRENO/PROJETO	92,01	92,644	91,78	92,448	91,56	92,251	91,24	92,055	91,01	91,858	90,65	91,662	90,43	91,484	90,36	91,344	90,45	91,242	90,52	91,177	90,50	91,131	90,51	91,085	90,50	91,040	90,62	91,052	90,57	91,162	90,62	91,368	91,01	91,672	91,30	92,072	91,57	92,512		
ESTAQUEAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																					
QUILOMETRAGEM																																								
PLANIMETRIA																																								

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

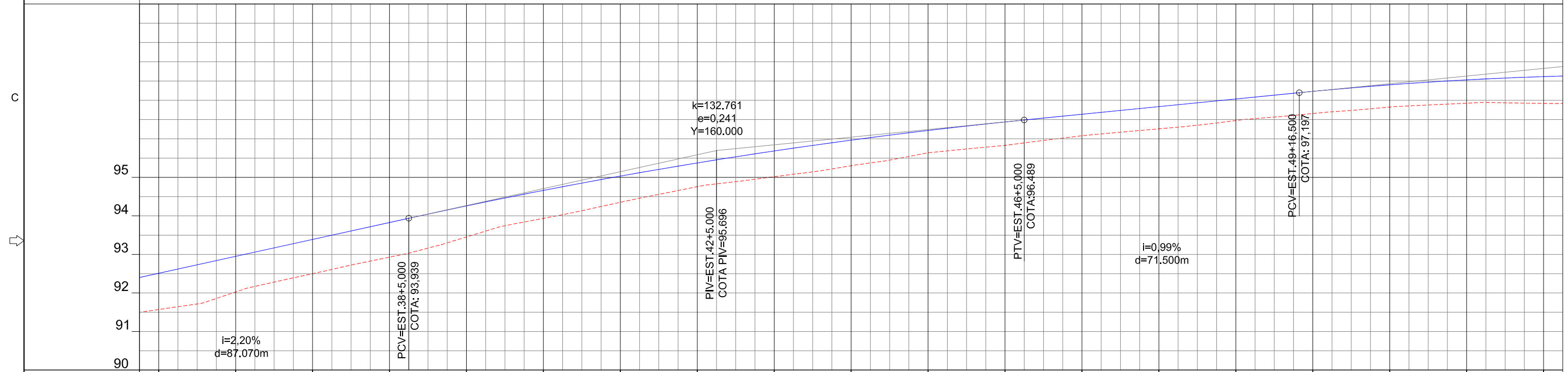
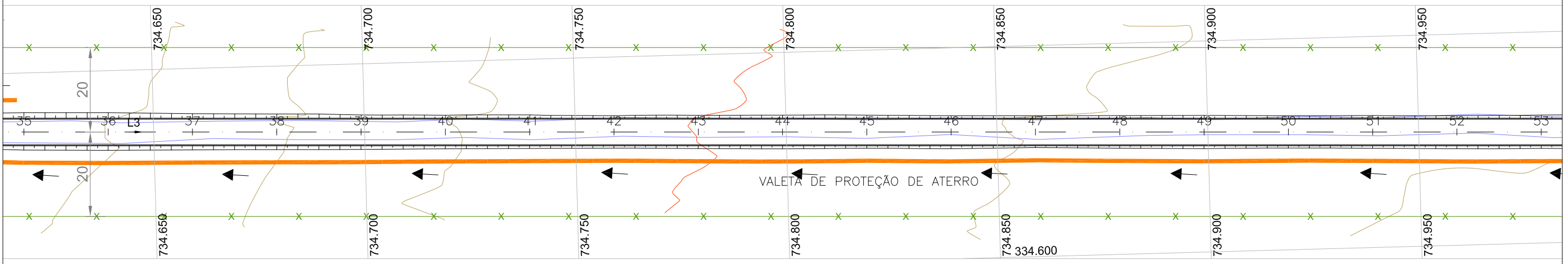
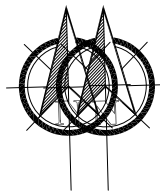
VICINAL: BVA 476B EXTENSÃO: 2,16 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Cariacima com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	91,57	92,512	92,03	92,951	92,50	93,390	92,93	93,829	93,45	94,260	93,94	94,661	94,35	95,033	94,76	95,374	95,02	95,685	95,30	95,966	95,64	96,217	95,83	96,438	96,08	96,637	96,26	96,835	96,47	97,034	96,66	97,231	96,82	97,401	96,92	97,529	96,92	97,615
	ESTAQUEAMENTO	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=894,923																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

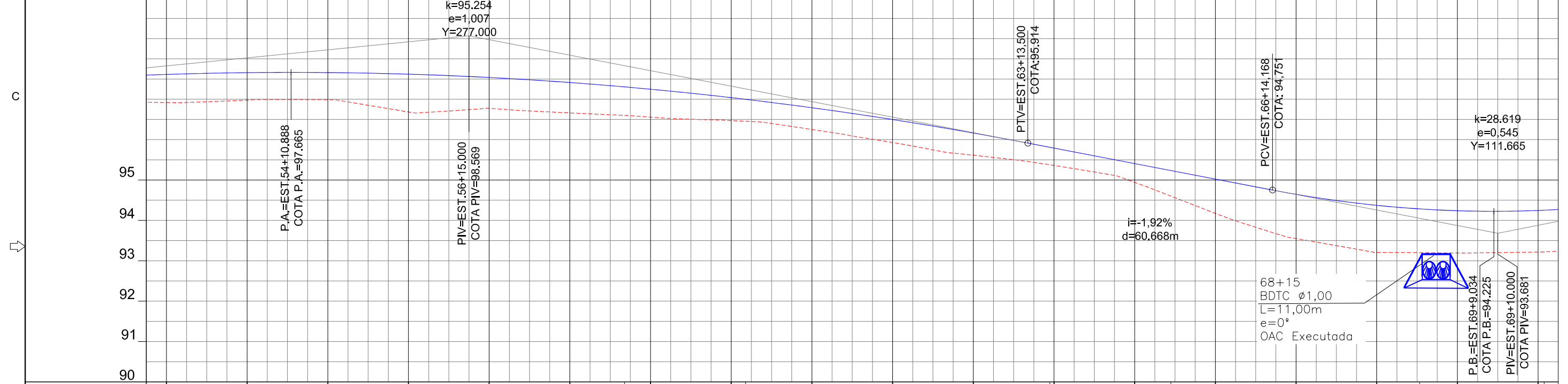
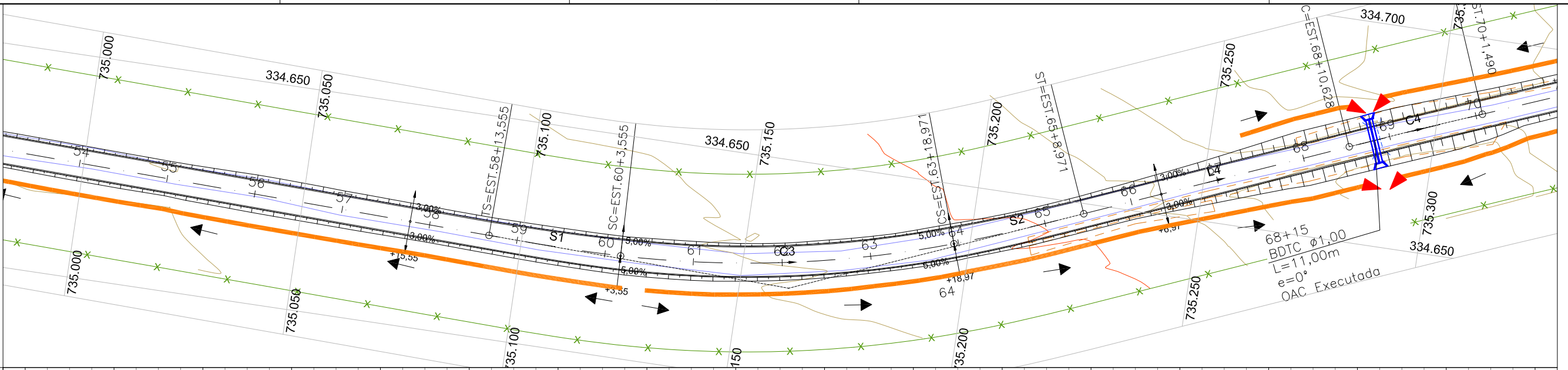
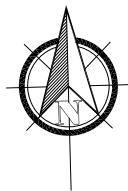
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 476B	FOLHA: A
EXTENSÃO:	2,16 km	

MODIFICAÇÕES



B	COTAS TERRENO/PROJETO	96,92	97,615	96,98	97,658	96,99	97,660	96,69	97,620	96,77	97,538	96,66	97,414	96,56	97,248	96,47	97,040	96,25	96,790	95,93	96,498	95,61	96,163	95,36	95,790	94,94	95,406	94,17	95,023	93,55	94,645	93,21	94,373	93,19	94,240	93,22	94,246			
	ESTAQUEAMENTO	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																					
	QUILOMETRAGEM																																							
	PLANIMETRIA																																							

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

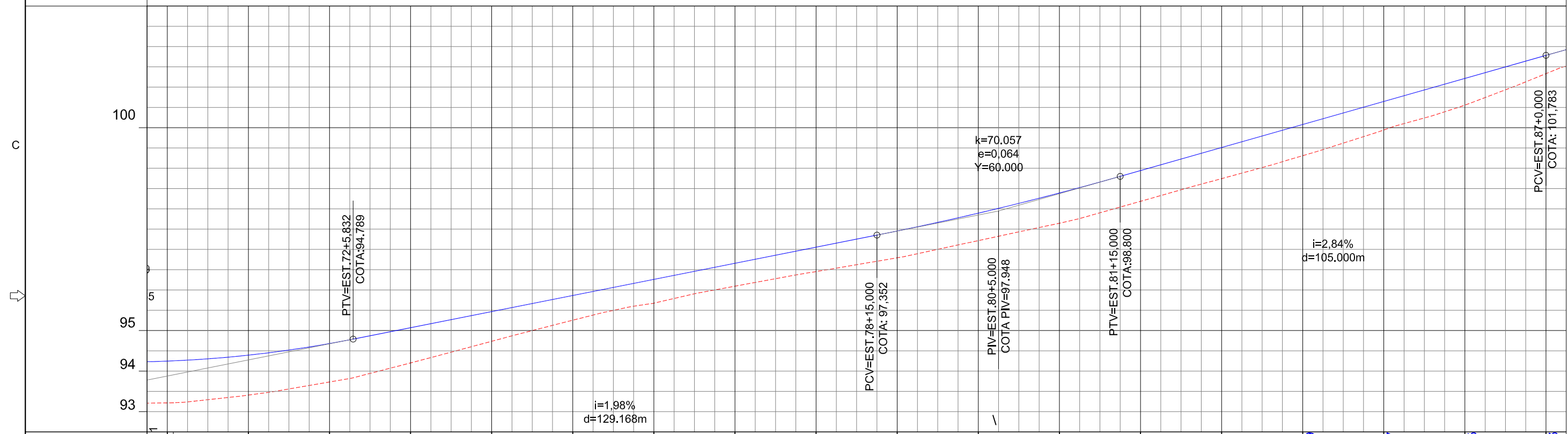
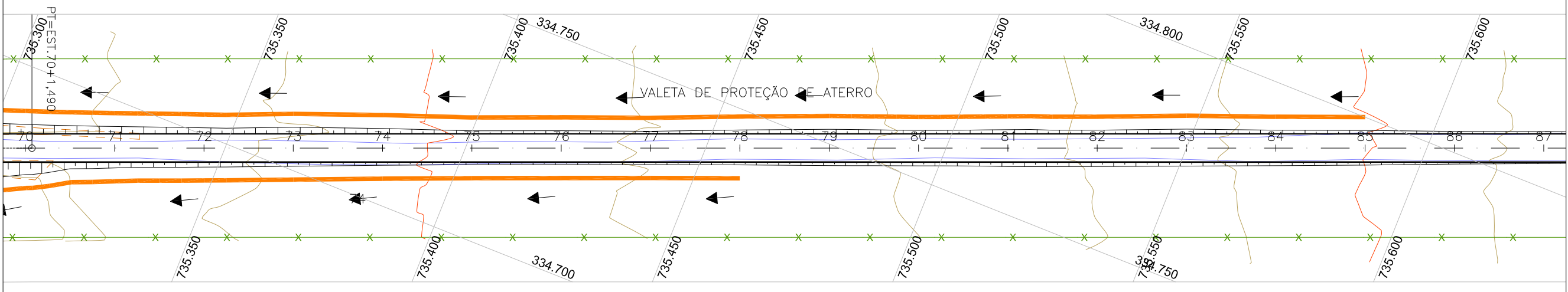
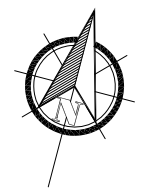
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476B EXTENSÃO: 2,16 km

FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	93,22	94,246	93,41	94,393	93,73	94,679	94,20	95,070	94,73	95,467	95,25	95,864	95,67	96,261	96,09	96,658	96,45	97,055	96,79	97,453	97,22	97,893	97,64	98,390	98,19	98,942	98,74	99,510	99,31	100,079	99,94	100,647	100,56	101,215	101,33	101,783		
	ESTAQUEAMENTO	70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA																																						

**LEGENDA:**

Eixo da pista FLUXO\_VPA

Faixa de domínio CERCA EXIST.

Poste de energia

PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

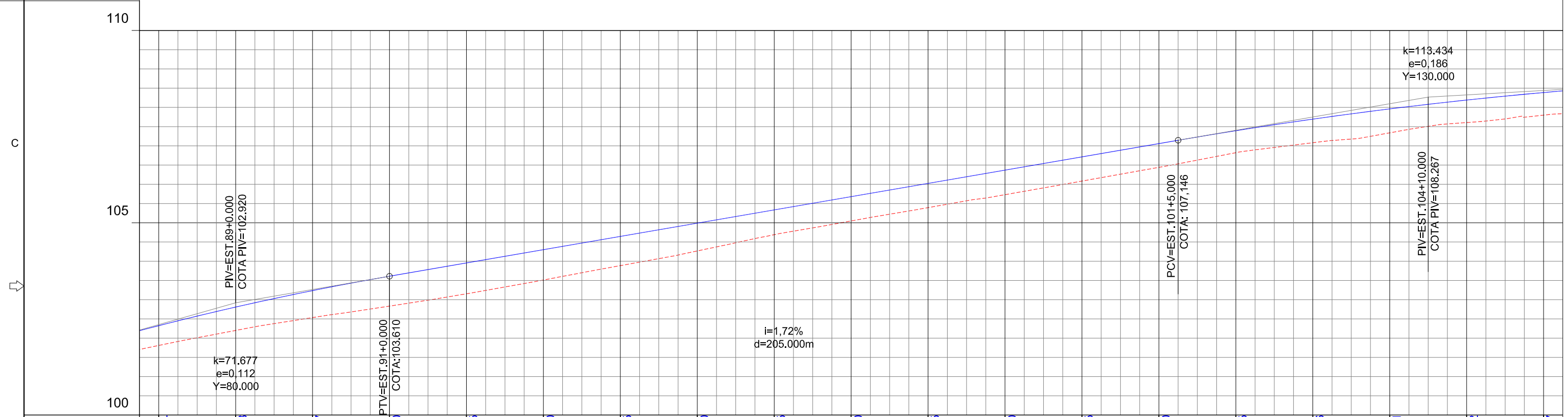
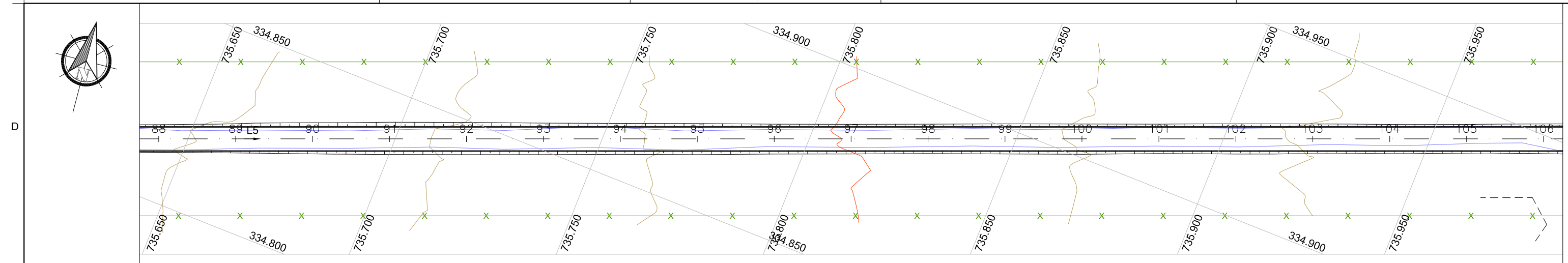
VICINAL: BVA 476B EXTENSÃO: 2,16 km

FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES



VERTICAL



B	COTAS TERRENO/PROJETO	101,81	102,324	102,20	102,808	102,53	103,237	102,83	103,610	103,15	103,955	103,51	104,300	103,89	104,645	104,27	104,990	104,69	105,335	105,05	105,680	105,39	106,025	105,73	106,370	106,08	106,715	106,44	107,060	106,82	107,395	107,08	107,696	107,34	107,961	107,61	108,192	107,80	108,387
	ESTAQUEAMENTO	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=765.903																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

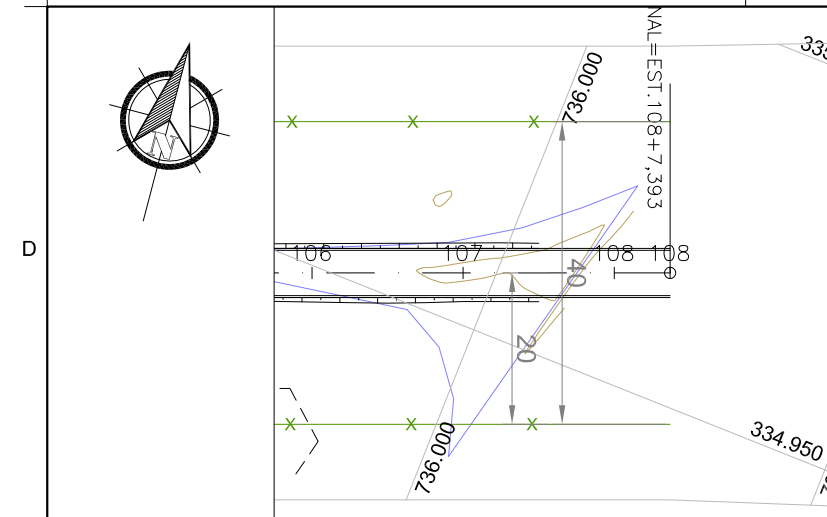
PONTE  
 TUNEL  
 BARRAGEM

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciudadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

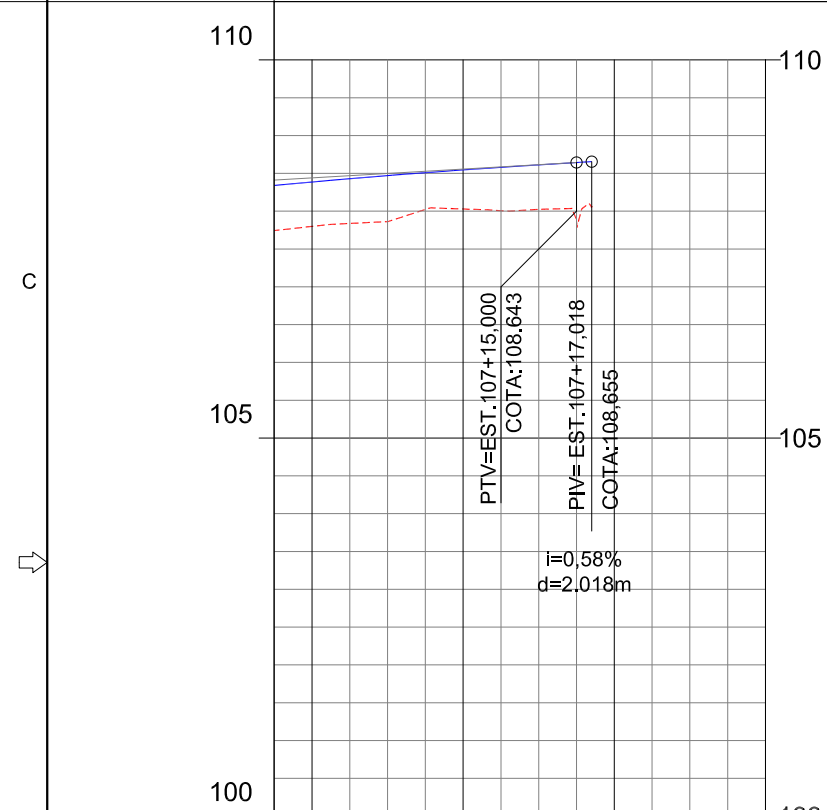
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 476B	FOLHA: A / /
EXTENSÃO:	2,16 km	



### ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA476B

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L1	091° 50' 24.44"	-	-	-	-	-	76,593	-	0+0,000	3+16,593	N E	-	334652,0820 733919,4199	334649,6225 733995,9737
C1	-	-	0,411	-	-	3000,000	99,273	001° 53' 45.54"	3+16,593	8+15,867	N E	334648,0285 734045,5893	334649,6225 733995,9737	334648,0769 734095,2306
L2	089° 56' 38.90"	-	-	-	-	-	46,782	-	8+15,867	11+2,648	N E	-	334648,0769 734095,2306	334648,1225 734142,0123
C2	-	-	0,196	-	-	2000,000	55,984	001° 36' 13.75"	11+2,648	13+18,632	N E	334648,1498 734170,0060	334648,1225 734142,0123	334647,3936 734197,9896
L3	091° 32' 52.65"	-	-	-	-	-	894,923	-	13+18,632	58+13,555	N E	-	334647,3936 734197,9896	334623,2184 735092,5856
S1	176° 33' 44.11"	2167,393	-	20,004	10,003	-	30,000	003° 26' 15.89"	58+13,555	60+3,555	N E	-	334623,2184 735092,5856	334623,2184 735092,5856
C3	-	-	2,871	-	-	250,000	75,416	017° 17' 02.98"	60+3,555	63+18,971	N E	334621,3670 735161,0941	334623,0079 735122,5800	334636,7405 735196,4451
S2	176° 33' 44.11"	2167,393	-	20,004	10,003	-	30,000	003° 26' 15.89"	63+18,971	65+8,971	N E	-	334636,7405 735196,4451	334636,7405 735196,4451
L4	067° 23' 17.89"	-	-	-	-	-	61,657	-	65+8,971	68+10,628	N E	-	334647,7171 735224,3597	334671,4232 735281,2771
C4	-	-	0,060	-	-	2000,000	30,862	000° 53' 02.84"	68+10,628	70+1,490	N E	334677,3562 735295,5221	334671,4232 735281,2771	334683,0687 735309,8569
L5	068° 16' 20.73"	-	-	-	-	-	765,903	-	70+1,490	108+7,393	N E	-	334683,0687 735309,8569	334966,6014 736021,3461



COTAS TERRENO/PROJETO	107,80 <del>108,387</del>	108,03 <del>108,547</del>	108,03 <del>108,547</del>	108,03 <del>108,547</del>
ESTAQUEAMENTO	106	107	108	109
QUILOMETRAGEM				
PLANIMETRIA				

#### LEGENDA:

Eixo da pista

Faixa de domínio

Poste de energia

FLUXO\_VPA

CERCA EXIST.

#### PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476B  
EXTENSÃO: 2,16 km

**Boa Vista**  
Construindo com você. Todos os dias.

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Proteção Ambiental – Vicinal BVA-476b



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476b

**Trecho:** BVA – 476 X BVA - 146

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 2,16 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.m@gmail.com / Tel.: (95) 3604-6300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>14</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476b  
Trecho: BVA – 476 X BVA - 146  
Região: PA Murupu  
Extensão: 2,16 km





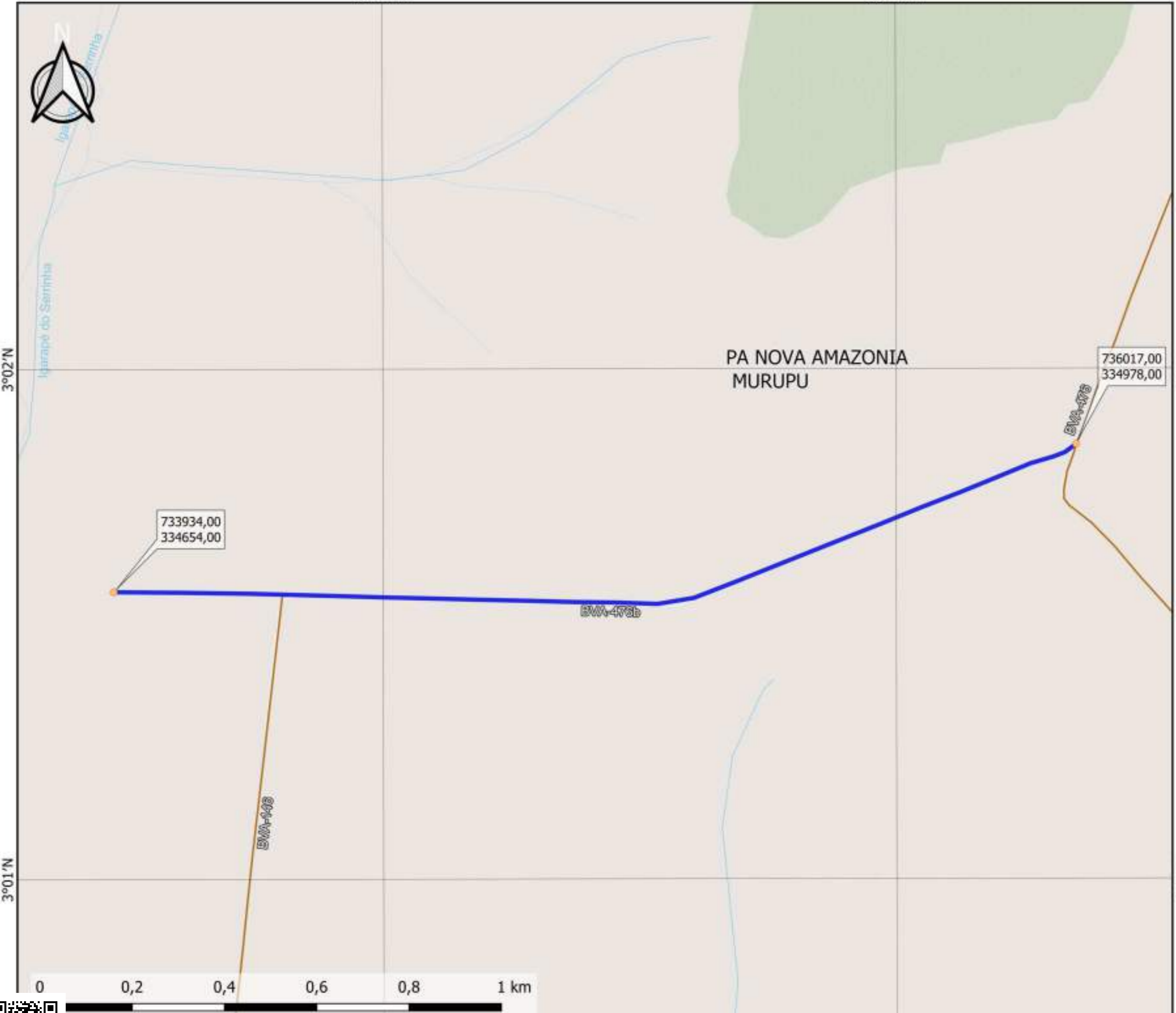


## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e



terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES





As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS				
N°	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS	LADO (D/E)	SEMEADURA MANUAL (m <sup>2</sup> )	RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m <sup>2</sup> )
1	735324 334679	E	6.075	6.075
2	735259 334651	E	6.300	6.300
3	734282 334636	E	4.500	4.500
TOTAL			16.875	16.875







## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	16.875,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	16.875,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1 <sup>ª</sup> Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>2</sup>	1.687,50
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	16.875,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476B

**Trecho:** BVA – 476 X BVA – 146

**Região:** PA Nova Amazônia - Murupú

**Extensão:** 2,16 km

**PROJETO DE ESTUDOS PRELIMINARES**



**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Projeto de Serviços Preliminares</b>	<b>8</b>
	3.1 - Instalações da Obra	
	3.2 - Quadro de Pessoal da Contratada	
	3.3 - Segurança, Medicina e Meio Ambiente do Trabalho	
	3.4 - Diário de Obras	
	3.5 - Equipamento e Ferramenta	
<b>4.0 -</b>	<b>Quadro de Quantidades e Desenhos</b>	<b>24</b>

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Serviços Preliminares da vicinal abaixo discriminado:

Vicinal: BVA – 476B  
Trecho: BVA – 476 x BVA – 146  
Região: PA Nova Amazônia - Murupú  
Extensão: 2,16 km



# 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

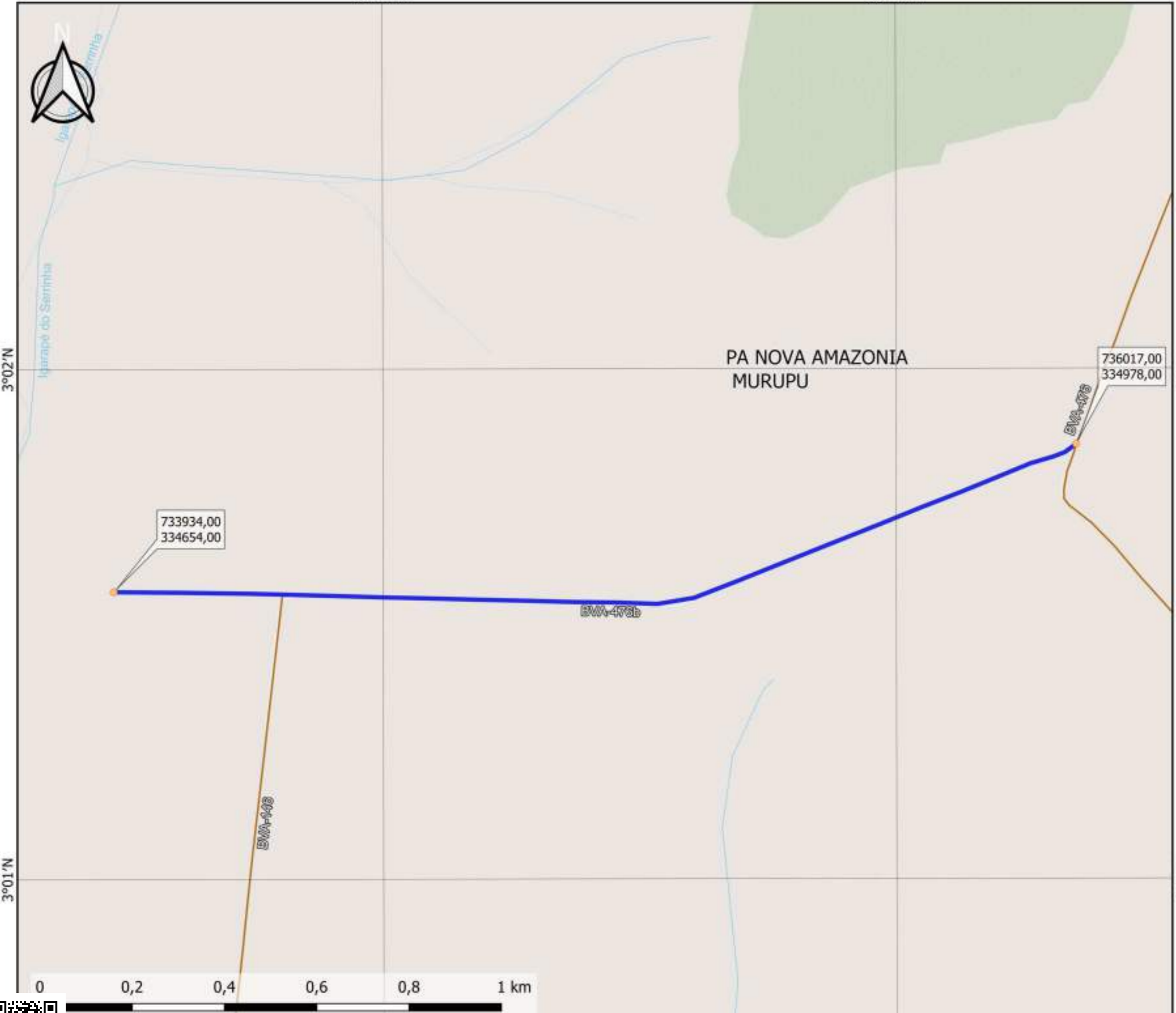
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





60°53'W

60°53'W



VICINAL BVA-476b  
Trecho: BVA-476 / BVA-146  
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



**3.0**

# PROJETO DE SERVIÇOS PRELIMINARES

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.1 INSTALAÇÕES DA OBRA

A CONTRATADA é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou contrato.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da CONTRATADA, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da SMO-PMBV, principalmente quanto à localização das mesmas. Em todas as placas o nome e símbolo da SMO-PMBV deverão estar em destaque.

Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a CONTRATADA deverá estar capacitada para execução e suprimentos dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento.

A CONTRATADA fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e conservação do canteiro e de todas as instalações, inclusive instalações sanitárias do pessoal.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalações, deverão ser removidas pela CONTRATADA imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos materiais, a CONTRATADA fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela SMO-PMBV.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela CONTRATADA de acordo com os projetos e padrões constantes deste projeto, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A SMO-PMBV poderá exigir escritórios móveis, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

#### 3.1.1 CANTEIRO DE OBRA

##### 3.1.1.1 Barracão para escritório

A construção do barracão para escritório compreende fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, com paredes, portas e janelas em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. A cobertura será de telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, e o piso cimentado. Fazem parte do barracão para escritório as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas, com todos os seus componentes.

##### 3.1.1.2 Barracão para depósito

Os serviços relativos a barracão para depósito compreendem fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, paredes em tábuas comuns. A cobertura será com telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm, e o piso cimentado.



A CONTRATADA poderá executar as paredes em chapas compensadas. Os barracões para guarda de produtos perecíveis com umidade devem ser providos de estrados de madeiras.

### **3.1.1.3 Sanitários e chuveiros**

Os sanitários e chuveiros serão executados em estrutura de chapa compensada, inclusive portas e janelas em chapas, com 10 mm de espessura, pé direito de 2,50 m. Receberão cobertura em telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm.

### **3.1.1.4 Refeitório**

O refeitório deverá ser construído em estrutura de madeira serrada, com piso cimentado desempenado, paredes, portas e janelas em chapas compensadas resinadas, com 10 mm de espessura. A construção compreende cobertura com telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, bem como todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas.

Os refeitórios serão providos de mesas e bancos.

Quando houver cozinha para preparo ou aquecimento de refeições, esta deverá ser em alvenaria, revestida com argamassa de cimento e areia. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 1,20 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,20 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 0,30 m<sup>2</sup> de mesa e banco por operário.

### **3.1.1.6 Alojamento**

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas de 6 mm, forro em chapas de isopor ou isolante térmico equivalente, e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

### **3.1.1.7 PLACA DE OBRA**

Tanto a placa da SMO-PMBV quanto a do Órgão Financiador serão executadas de acordo com modelos específicos.



As placas serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado CSG nº 20 nas dimensões do modelo, e montadas sobre estrutura de madeira serrada.

As peças verticais fincadas ao chão deverão ter dimensões suficientes para sustentação das placas.

As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

Todas as cores a serem utilizadas serão padronizadas e estarão definidas nos modelos.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento das placas, mas também estará obrigada a desmontá-las e removê-las, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.1.8 DESMONTAGEM E REMOÇÃO DO CANTEIRO**

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

### **3.2 QUADRO DE PESSOAL DA CONTRATADA**

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com a SMO-PMBV, a CONTRATADA manterá, devidamente credenciados, técnicos responsáveis pela obra.

A condução geral da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro, habilitado profissionalmente, com práticas comprovadas em serviços idênticos aos contemplados nas especificações, mediante apresentação de Acervo Técnico. Este profissional será auxiliado por um ou mais técnicos e/ou encarregados, que na sua ausência eventual, o representarão.

No local da obra deverá haver um responsável legal por ela, e na sua ausência, um seu preposto, com plenos poderes para representar a CONTRATADA junto à SMO-PMBV. A indicação deste preposto deve ser previamente aprovada pela SMO-PMBV.

É obrigatória a presença constante do técnico e/ou encarregado geral no canteiro de trabalho, durante toda a execução da obra, seja qual for o estado desta, desde que necessário, a critério da SMO-PMBV, a do engenheiro responsável pela obra. O engenheiro responsável, auxiliado pelo técnico e/ou encarregado geral, deverá exigir e orientar a execução de todos os serviços, de forma intensa, rigorosa e eficaz, a fim de atender plenamente o objeto do contrato, o projeto e as especificações.

Todas as solicitações da SMO-PMBV ao engenheiro responsável pela obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à CONTRATADA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou decisão tomada pelo referido engenheiro, ou ainda, missão de responsabilidade do mesmo, serão considerados para todo e qualquer efeito como tendo sido da CONTRATADA.

O engenheiro responsável, o técnico e/ou encarregado, cada um no seu âmbito, deverão estar em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a SMO-PMBV reputar necessário e útil e que se refira, direta ou indiretamente, à obra e suas instalações.



O quadro de pessoal da CONTRATADA, empregado na obra, deverá ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função. A CONTRATADA é obrigada a afastar sumária e imediatamente do serviço e do canteiro da obra todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO como incompetente, inábil, de conduta inconveniente ou com características tais que possam prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços, a ordem no canteiro; ou que perturbe ou dificulte a ação dos fiscais; ou não acate, por ato ou omissão, as suas determinações verbais ou escritas; ou insista em orientação diferente da estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.3 SEGURANÇA, MEDICINA E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho, bem como, no que couber as normas e instruções de segurança da NR-18.

A CONTRATADA é obrigada a manter os trabalhadores com indumentárias adequadas e que não atentem ao decoro público e aos bons costumes.

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus para a SMO-PMBV, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei estipula, a aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta, de modo algum, a exoneração da CONTRATADA e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica, por futuros eventos decorrentes e relacionados à execução dos serviços recebidos. A SMO-PMBV ficará isenta de quaisquer ônus, participação ou responsabilidade direta ou indireta, por danos e prejuízos à vida ou patrimônio público causados por defeitos, falhas, deficiência ou impropriedades de ordem técnica verificados nas obras e instalações subcontratadas.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverão ser aplicados todos os esforços e meios disponíveis, visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços. Os danos causados a propriedades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a CONTRATADA deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos e tudo o que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Caso necessário, a SMO-PMBV exigirá que a CONTRATADA mantenha no local vigias e faça obras complementares, com o fim de manter a segurança. Fora do expediente da obra ou durante eventual suspensão desta, serão da CONTRATADA todas as obrigações e responsabilidades no que concerne:



- a) Ao armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- b) À segurança contra acidentes;
- c) À proteção das obras executadas, das instalações e do canteiro de obras.

Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou o sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério da SMO-PMBV, o abandono da obra, com as consequências disso decorrentes.

### **3.3.1 Condições sanitárias**

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão obedecer ao prescrito a seguir:

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

A CONTRATADA fica obrigada a manter o local da obra livre de quaisquer empoçamentos de água, sendo que, cessadas as causas de seu aparecimento, deverá ser evitada a existência de águas estagnadas, bem como as águas de condições e ambientes propícios à formação destas estagnações, onde poderão posteriormente se situar focos de mosquitos. No caso de ser totalmente impossível a eliminação destas estagnações, a CONTRATADA deverá aplicar inseticidas nas mesmas, para evitar a criação de insetos.

### **3.3.2 Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho – SEESMT**

A CONTRATADA deverá possuir e registrar o SEESMT, dimensionando-o pela gradação do risco da atividade principal e pelo número total de empregados, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 4, da Portaria n.º 3214 de 08/06/78, do Ministério do Trabalho e Emprego e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.



A CONTRATADA deve informar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO a relação nominal, cargo e currículo dos profissionais integrantes de seu SEESMT, seus registros no MTE e no órgão de classe (CREA, CRM), que atenderão aos empregados das obras ou serviços contratados, bem como qualquer alteração que vier a ocorrer.

A CONTRATADA deve designar, por escrito e manter no local das obras ou serviços contratados, um profissional legalmente habilitado ou quantos forem necessários, além do mínimo e independente da necessidade legal da instalação e manutenção do SEESMT, responsável pelo cumprimento das medidas de segurança e medicina do trabalho, conforme determina e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com base no seu currículo.

### **3.3.3 Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA**

A CONTRATADA deve constituir CIPA, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 5 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA deve considerar como estabelecimento, para fins de implantação da CIPA, o local onde seus empregados estiverem exercendo suas atividades; no caso de empresas da indústria da construção civil, considerar como estabelecimento o canteiro de obra e frente de trabalho com mais de 20 (vinte) empregados.

Quando a CONTRATADA não se enquadrar no item acima deve designar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, um representante titular e suplente, para cada estabelecimento no qual seus empregados exerçam suas atividades, como responsável pelo cumprimento das atribuições da mesma, devendo este receber treinamento adequado.

A CONTRATADA deve encaminhar à FISCALIZAÇÃO, por escrito, antecipadamente e mediante contra recibo, e ao sindicato da categoria, a relação nominal dos titulares e suplentes que compõem o quadro da CIPA ou os indicados conforme item anterior e o calendário anual de reuniões; e sistematicamente, as cópias de atas das reuniões ordinárias e extraordinárias desta comissão.

A CONTRATADA deve fixar o mapa de riscos em local visível no canteiro de obra ou frente de trabalho, enviando cópia atualizada à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 30 (trinta) dias após a posse da CIPA e a cada revisão devida a um fato novo e superveniente que tenha modificado a situação dos riscos estabelecidos anteriormente.

### **3.3.4 Equipamentos de proteção individual – EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho, isto é, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Técnicos de Segurança do Trabalho e Auxiliares de Enfermagem do Trabalho membros da CIPA, FISCALIZAÇÃO e fiscais de obras pertencentes ao quadro funcional da SMO-PMBV, estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPI necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214,





de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Notas: - Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias;

- O capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que adentrarem no local da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessários;

- É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acesso ao canteiro de obra, frente de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais;

- É obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista para atividades com diferença de nível superior a 2 (dois) metros e em trabalhos subterrâneos/espacos confinados.

### 3.3.5 Sistema e equipamento de proteção coletiva – SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando a obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

#### a) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, canteiro de obra, frente de trabalho, local de serviço e outros, que ofereçam possibilidade de risco à terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho, do local e do turno de trabalho.

#### b) Escoramento de escavações

A CONTRATADA deve executar projeto e planejamento adequado em qualquer obra de escavação, antes de iniciada, de modo a garantir as condições de estabilidade das paredes da escavação em todas as faces de execução e durante sua existência, devendo-se levar em consideração a perda parcial de coesão pela formação de fendas ou rachaduras por ressecamento do solo, influência de xistisidade, problemas e expansibilidade e colapsibilidade.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme NBR's 9061 e 12266 e Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 07/06/78 do Ministério do Trabalho e Emprego e Lei n.º 6514 de 22/12/77.



Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de valas, cavas ou poços, forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, se constate a possibilidade de alteração de estabilidade.

O tipo de escoramento a empregar, dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais. Deverá obedecer aos projetos específicos, e na falta destes, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Nos trechos em que for usado escoramento de madeira, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação, deverá ser de 2,00 m. A remoção deve ser feita cuidadosamente, à medida que for sendo feito o aterro/reaterro.

Na execução do escoramento de madeira, devem ser utilizados materiais isentos de trincas, falhas ou nós, que possam comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. As tábuas, pranchas e longarinas, serão de madeiras duras. As estroncas serão de diâmetro não inferior a 0,20 m.

Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar excesso de peso adicional.

O material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade, para evitar sobrecarga na parede lateral da vala.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias, para evitar entrada ou percolação de água pluviais no interior da vala.

A ficha do escoramento deverá ser determinada em projeto ou na ausência deste, pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de terreno.

Se por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

#### c) Proteção em máquinas e equipamentos

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões de força e partes perigosas das máquinas e equipamentos ao alcance dos empregados.

É proibido a retirada de qualquer proteção de máquinas ou equipamentos e dispositivos de segurança, salvo quando da limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, devendo ser obrigatoriamente recolocada.

A manutenção de máquinas ou equipamentos devem ser realizadas com a mesma parada, salvo se o funcionamento for essencial a sua manutenção.

Toda máquina e equipamento elétrico portátil manual deve possuir dupla isolamento, constituindo situação de risco grave e iminente se o mesmo não for obedecido.



As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alterados ou rotativos, protegidos. Por exemplo, as serras circulares devem ser providas de coifa protetora do disco, proteção das correias e polias do motor, bem como, coletor de serragem.

É proibido a utilização de esmerilhadeira ou equipamento manual portátil, desde que não dimensionados, nos serviços de corte de tubos ou materiais metálicos.

Nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos devem permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Os operadores não podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro, para orientá-lo.

As ferramentas pneumáticas devem possuir dispositivos de partida capaz de impedir seu funcionamento acidental.

As máquinas e equipamentos movidas por combustíveis líquidos ou gasosos, ou acionadas por pólvora, devem ser operadas somente por pessoal qualificado autorizado.

É proibido o trânsito ou passagem de empregados ou de terceiros sob carga em movimento ou partes de equipamentos de transporte, escavação ou remoção de materiais.

#### d) Proteção em instalações elétricas

As máquinas, equipamentos e instalações, inclusive as provisórias, instaladas em canteiro de obra ou frente de trabalho, que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterradas eletricamente.

Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observados no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes (NBR – 5410 e a NR – 10) e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

#### e) Sistema de ventilação e exaustão

Nas atividades que exponham os trabalhadores a risco de asfixia, explosão, intoxicação e doença ocupacional, devem ser adotadas medidas que garantam a exaustão dos contaminantes e ventilação do ambiente, de forma a renovar o ar, assegurando concentração de oxigênio acima de 19,5 (dezenove e meio) % em volume, em todos os locais de trabalho.

Nas atividades em locais confinados, deve ser realizada a inspeção prévia do local, bem como o monitoramento permanente, com equipamento destinado a detecção de gases e presença de oxigênio, por e com o acompanhamento de trabalhador qualificado, sendo atribuição do responsável técnico a liberação para a realização dos serviços no local, conforme orientação da área de segurança do trabalho da CONTRATADA.

#### f) Proteção contra incêndio



É obrigatório, por parte da CONTRATADA, a adoção de medidas que atendam de forma eficaz as necessidades de prevenção e combate a incêndio, para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos presentes no canteiro de obra ou frente de trabalho.

Os extintores de incêndio a serem utilizados, devem obedecer às normas brasileiras e os regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metodologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

É obrigatório a presença de um sistema de alarme sonoro, capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais do canteiro de obra ou frente de trabalho, alertando os trabalhadores quanto a presença de um princípio de incêndio.

No canteiro de obra ou frente de trabalho, com mais de 10 (dez) empregados ou quando a natureza do risco assim o exigir, é obrigatório equipes de trabalhadores organizadas e especialmente treinadas, bem como vigias, no correto manejo do material disponível, para o primeiro combate ao fogo.

Nos demais locais de trabalho onde a CONTRATADA estiver prestando serviço, fica obrigada a ter empregados treinados para a prevenção e combate a incêndio, ficando às suas expensas e responsabilidade o referido treinamento.

O dimensionamento das unidades extintoras no canteiro de obra ou frente de trabalho, deve estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n.º 23 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

### **3.3.6 Programa de condições e meio ambiente de trabalho – PCMAT**

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho, com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes do recebimento da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PCMAT deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PCMAT, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia do mesmo.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, sendo elas a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

O PCMAT deve ser mantido no canteiro da obra ou frente de trabalho, a cargo de profissional responsável pela segurança e medicina do trabalho, à disposição dos órgãos de fiscalização federal, estadual e municipal.

O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

A implementação e implantação do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho é de responsabilidade da CONTRATADA.

Os documentos que integram o PCMAT são:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças ocupacionais e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das obras coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) *Lay out* inicial do canteiro da obra contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, com sua carga horária.
- g) Capacitação de pessoal do canteiro de obras para implementação das ações propostas e controle das suas execuções.

### 3.3.7 Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PPRA no canteiro de obra ou frente de trabalho com até 20 (vinte) trabalhadores e no local de serviços.

O PPRA deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual ou período de realização da obra ou serviço com o estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deve estar descrito num Documento-base que deverá ser apresentado e discutido na CIPA da CONTRATADA, assim como suas alterações e complementações, devendo sua cópia ser anexada ao livro de atas desta comissão. Uma cópia do Documento-base, constando a fase de antecipação do PPRA, deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PPRA deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra ou serviço, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PPRA, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia da mesma.

O PPRA deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

O PPRA deve prever a participação dos empregados em todas as suas etapas de elaboração e implantação.



O Documento-base e suas alterações devem estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes, devendo ficar arquivado no mínimo 20 (vinte) anos com a CONTRATADA.

### **3.3.8 Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO**

É obrigatório a elaboração e implementação por parte da CONTRATADA do PCMSO, independente do grau de risco da atividade fim e do número de empregados, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes da emissão da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço, que exijam a realização de exames admissionais, periódicos, demissionais ou de mudança de função.

O coordenador do PCMSO deve ser um médico do trabalho, responsável pela implementação de todas as ações do programa.

O PCMSO deve incluir, entre outros, a realização dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, com a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, devendo a primeira via ficar arquivada no local de trabalho, frente de trabalho, canteiro de obra ou local de serviço, a segunda via entregue ao trabalhador, contra recibo, e a terceira ou cópia a ser enviada ao sindicato da categoria.

O ASO deverá conter no mínimo:

- a) Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função;
- b) Os riscos ocupacionais específicos existentes ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST.
- c) Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados.
- d) Nome do médico coordenador com respectivo número de inscrição no Conselho Regional de Medicina – CRM e no Ministério do Trabalho - MTE.
- e) Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exercerá.
- f) Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato.
- g) Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo, contendo seu número de inscrição no CRM.

### **3.3.9 Transporte de materiais, equipamentos e empregados**

Os veículos utilizados no transporte de materiais, equipamentos e empregados, devem estar em bom estado de conservação e funcionamento, em conformidade com a legislação de trânsito existente.



É proibido o transporte simultâneo de empregados e materiais ou equipamentos, exceção feita as ferramentas, materiais e equipamentos acondicionados em compartimentos separados dos trabalhadores, de forma a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente com o veículo. Só será permitido o transporte de trabalhadores acomodados nos assentos dimensionados conforme a Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações.

Os operadores de equipamentos de transporte motorizados deverão ser habilitados.

Os veículos que transportam equipamentos, materiais e ferramentas devem ser dimensionados de acordo com a carga a ser transportada, ficando proibido a utilização de veículos considerados de passeio para esse fim.

Todos os equipamentos de movimentação, remoção e transporte de materiais e pessoas devem ser operados por trabalhadores qualificados, o qual terá sua função anotada em carteira de trabalho.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos às redes elétricas e outras interferências físicas.

Os equipamentos de transporte, remoção ou movimentação de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental da carga transportada.

Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar, movimentar, remover e transportar materiais, devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Os equipamentos de guindar devem apresentar de forma indelével e em local visível, a capacidade máxima de içamento.

Os cabos de aço, as roldanas e as correntes devem ser inspecionadas diariamente por profissionais qualificados.

Os equipamentos rebocáveis além do engate normal devem possuir corrente adequada com trava de segurança a ser fixada entre eles, como complemento de segurança, bem como iluminação de sinalização no reboque.

### **3.3.10 Trabalhos a céu aberto**

É obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, para proteger os operários contra intempéries. Serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva (protetor solar), o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes.

Para os trabalhos em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública. Os locais de trabalho deverão ser mantidos em condições sanitárias compatíveis com o gênero de atividade.

### **3.3.11 Ferramentas**

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego as defeituosas, danificadas ou improvisadas. Os trabalhadores deverão ser instruídos e trei-



nados para utilização segura e adequada das ferramentas. As ferramentas manuais não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, devendo ser guardadas em locais apropriados.

As ferramentas pneumáticas portáteis deverão possuir dispositivos de partida instalados de maneira a reduzir, ao mínimo, a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de entrada de ar deverá fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador, sobre o dispositivo de partida.

As mangueiras e conexões deverão resistir às pressões de serviços, permanecendo firmemente presa ao tubo de saída e afastadas das vias de circulação.

As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis deverão ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

Os dispositivos de partida das ferramentas elétricas deverão ser colocados de modo a reduzir o risco de funcionamento acidental. A tensão máxima utilizável pelas ferramentas elétricas portáteis será de 250 V. As ferramentas elétricas portáteis deverão ter a carcaça ligada à terra, exceto as de dupla isolamento. É proibido a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de força.

### **3.3.12 Serviços de soldagem e corte a quente**

As operações de soldagem a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

As mangueiras devem possuir mecanismo contra retrocesso de chamas na saída do cilindro e chegada no maçarico.

Nas operações de soldagem e corte a quente em locais confinados, é obrigatório a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão ou intoxicação aos trabalhadores.

Os recipientes de gases para soldagem devem ser sinalizados, transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis.

Os recipientes de gases para soldagem devem operar sempre na posição vertical, ficando proibido o seu uso deitado. Devem também ficar afastados de fontes de calor, de produtos químicos e explosivos.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatório a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores, vizinhos e terceiros. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

### **3.3.13 Resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos**

Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos produzidos ou gerados no canteiro de obra, frente de trabalho ou local de serviço, deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados do limite do mesmo, de acordo com a legislação vigente pertinente nos níveis federal, estadual e municipal, sendo proibido o armazenamento ou deposição em vias públicas, redes pluviais ou de esgotos sem a devida autorização do órgão competente.





Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos de alta toxicidade, periculosidade, os de alto risco biológico e os resíduos radioativos, deverão ser dispostos com o conhecimento e a aquiescência e auxílio de entidades especializadas, públicas ou vinculadas e no campo de sua competência.

### **3.4 DIÁRIO DE OBRAS**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra o diário de obras, modelo padrão fornecido pela SMO-PMBV, em locais de livre acesso, afim de que, a FISCALIZAÇÃO possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

### **3.5 EQUIPAMENTO E FERRAMENTA**

A CONTRATADA é obrigada a colocar no canteiro da obra os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a SMO-PMBV. Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a SMO-PMBV.

A FISCALIZAÇÃO poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.



4.0

## QUADRO DE QUANTIDADES E DESENHOS

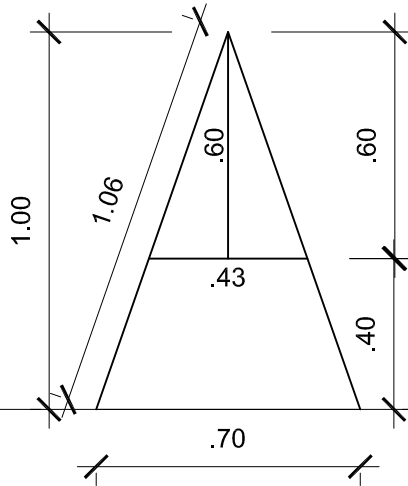
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

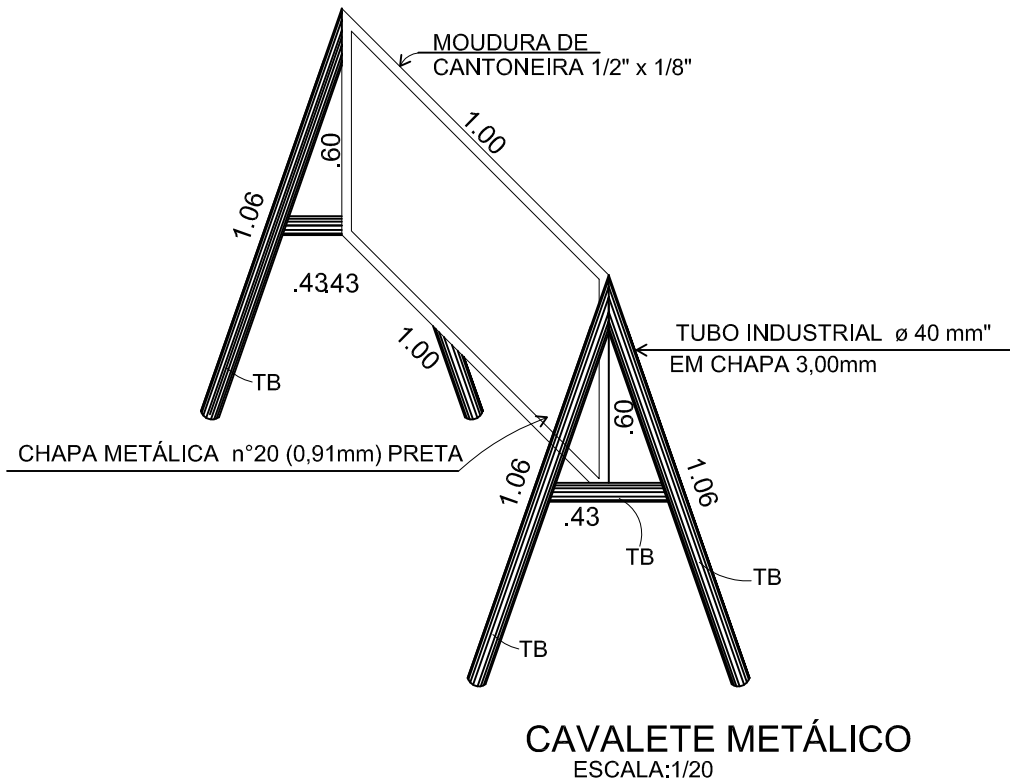


OBJETO: Vicinal Bom BVA-476B		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO		
ITEM	Código	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT
	Referência			
	SICRO / SINAPI			
<b>I</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>			
1.1	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Mobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.2	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.3	74209/001 Sinapi	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, no tamanho de (3,00 m x 2,00 m)	un	1,00
1.4	Composição 03 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Placa de identificação da Vicinal	m²	1,00
1.5	Composição 04 (Ref. Sinapi)	Cavalete Metálico - Em chapa metálica nº 20, cantoneira 1/2"x1/8" e tubo industrial de 2"	und	10,00
1.6	Composição 05 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Elaboração de estudos ambientais e apresentação do licenciamento ambiental para instalação da obra, expedido pelo órgão competente.	km	1,00
1.7		<b>Canteiro de obras</b>		
1.7.1	Sinapi 93584	Execução de escritório (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	12,00
1.7.2	Sinapi 93584	Execução de Alojamento (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	60,00
1.7.3	Sinapi 93208	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras.	m²	12,00
1.7.4	Sinapi 93212	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.	m²	32,30
1.7.5	Sinapi 93210	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m²	42,00
1.7.6	Sinapi 93210	Execução de lavanderia em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m²	6,00
1.7.7	Sinapi 93584	Execução de depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	14,00
1.7.8	Sinapi 93584	Execução de circulação em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	49,00
1.7.9	Composição 08 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória elétrica baixa tensão p/canteiro obra, m3-chave 100a carga 3kwh,20cv exclusive fornecimento de medidor	un	1,00
1.7.10	Composição 09 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória de água e esgoto (Caixa d'água/Fossa/Sumidouro)	un	1,00
<b>II</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>			
2.1	Composição 010 (Ref. Sinapi)	Serviços auxiliares e administrativos - Equipe técnica de administração local da obra com encargos complementares intersindicais	und	1,00





**CUIDADO  
TRECHO EM OBRAS**



**CAVALETE METÁLICO**  
ESCALA:1/20

# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO: **DETALHE DE CAVALETE METÁLICO**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**

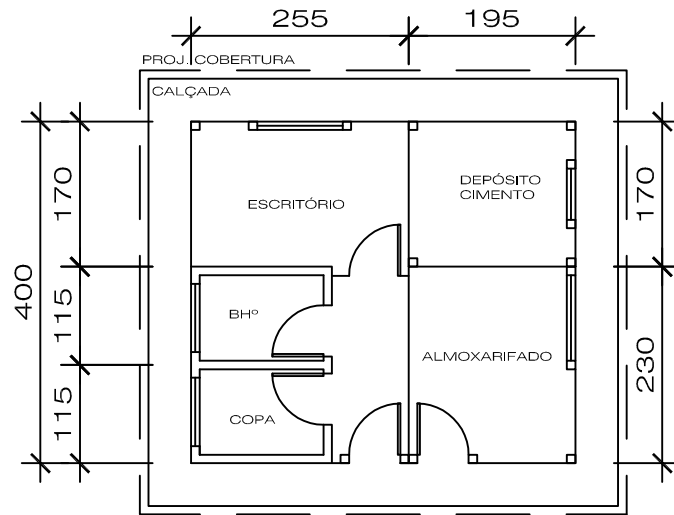
**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA: ESCALA: CADISTA: PRANCHA:

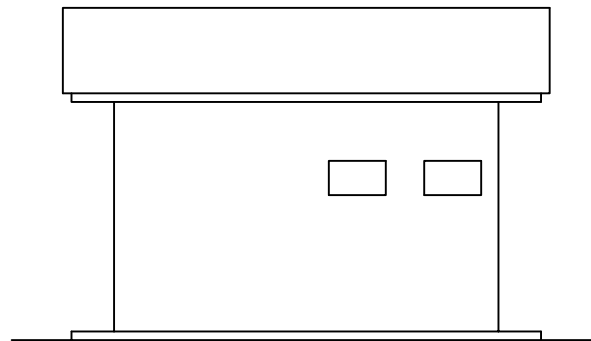
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCÂNTI FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

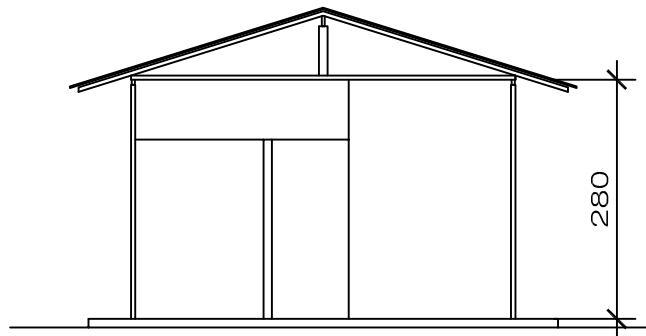




PLANTA  
ÁREA ÚTIL = 18,00m<sup>2</sup>



FACHADA



CORTE A

## PREFEITURA MUNICIAPL DE BOA VISTA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**ESCRITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

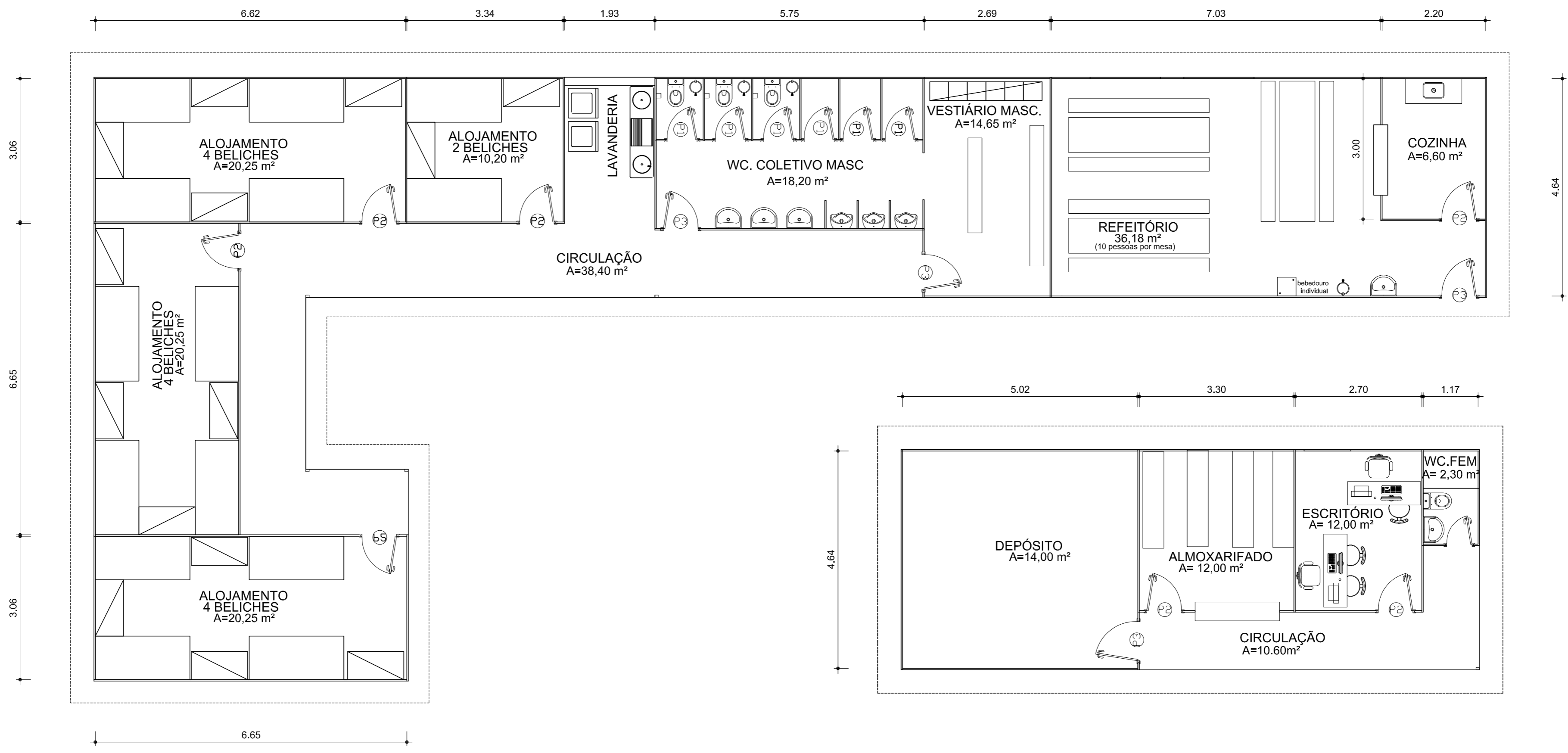
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

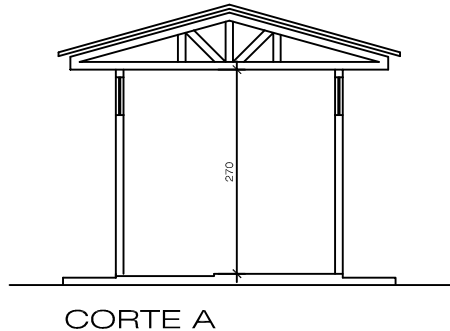
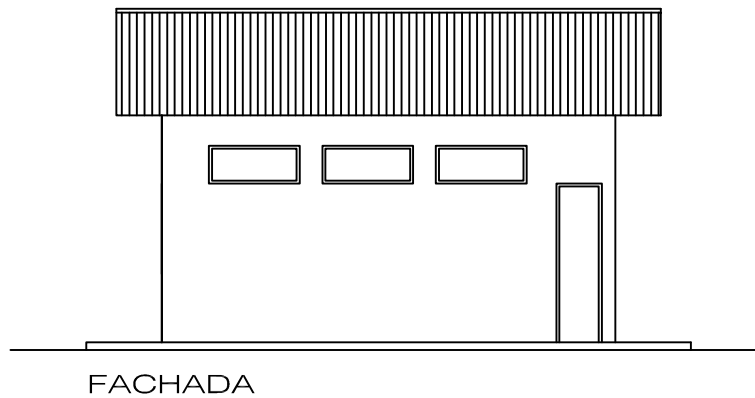
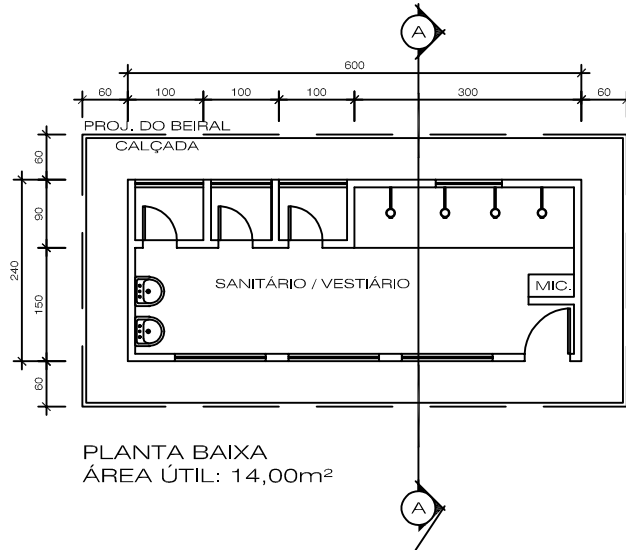
ASSUNTO: **CANTEIRO DE OBRAS**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**



DATA: OUTUBRO/2023	ESCALA: S/ ESCALA	CADISTA:	PRANCHA: 01/01
-----------------------	----------------------	----------	-------------------





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**SANITÁRIO FIXO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

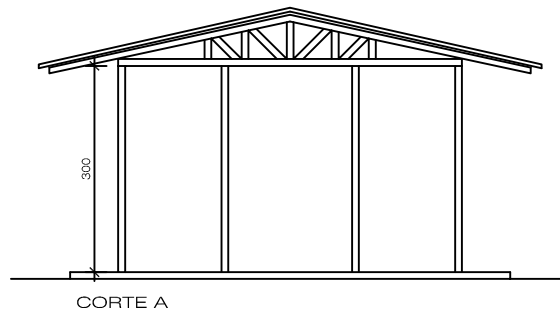
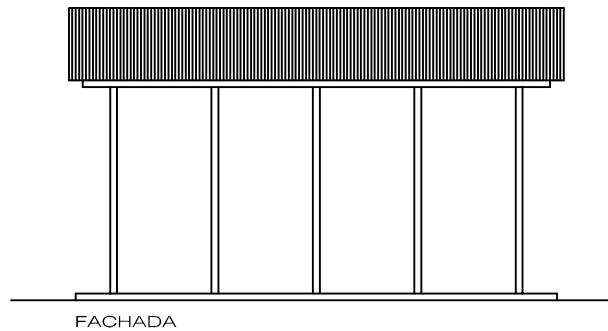
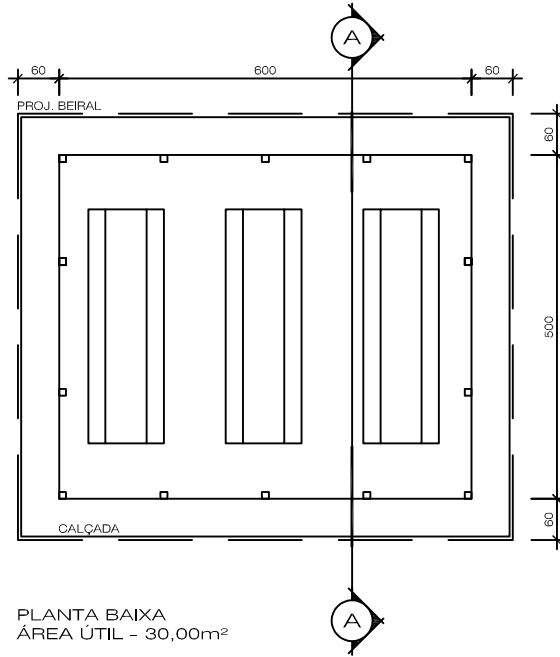
PRANCHA:

01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

### SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**REFEITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

**DIVERSAS VICINAIS**

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 147  
TRECHO : BVA - 284 x Ponte Afluente Ig. Murupu  
REGIÃO : Murupu  
EXTENSÃO : 2,65 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
3.1 –	Subleito	11
3.2 –	Empréstimo	14
3.3 –	Camadas granulares (Base e Subbase)	21
3.4 –	Areais	27
3.5 –	Pedreira	33
3.6 –	Localização das Fontes de Materiais para Pavimentação	35



# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147

Trecho: Entr. BVA – 284 / Ponte afluente Igarapé Murupu

Região: Murupu

Extensão: 2,65 km



# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



60°49'W

60°49'W

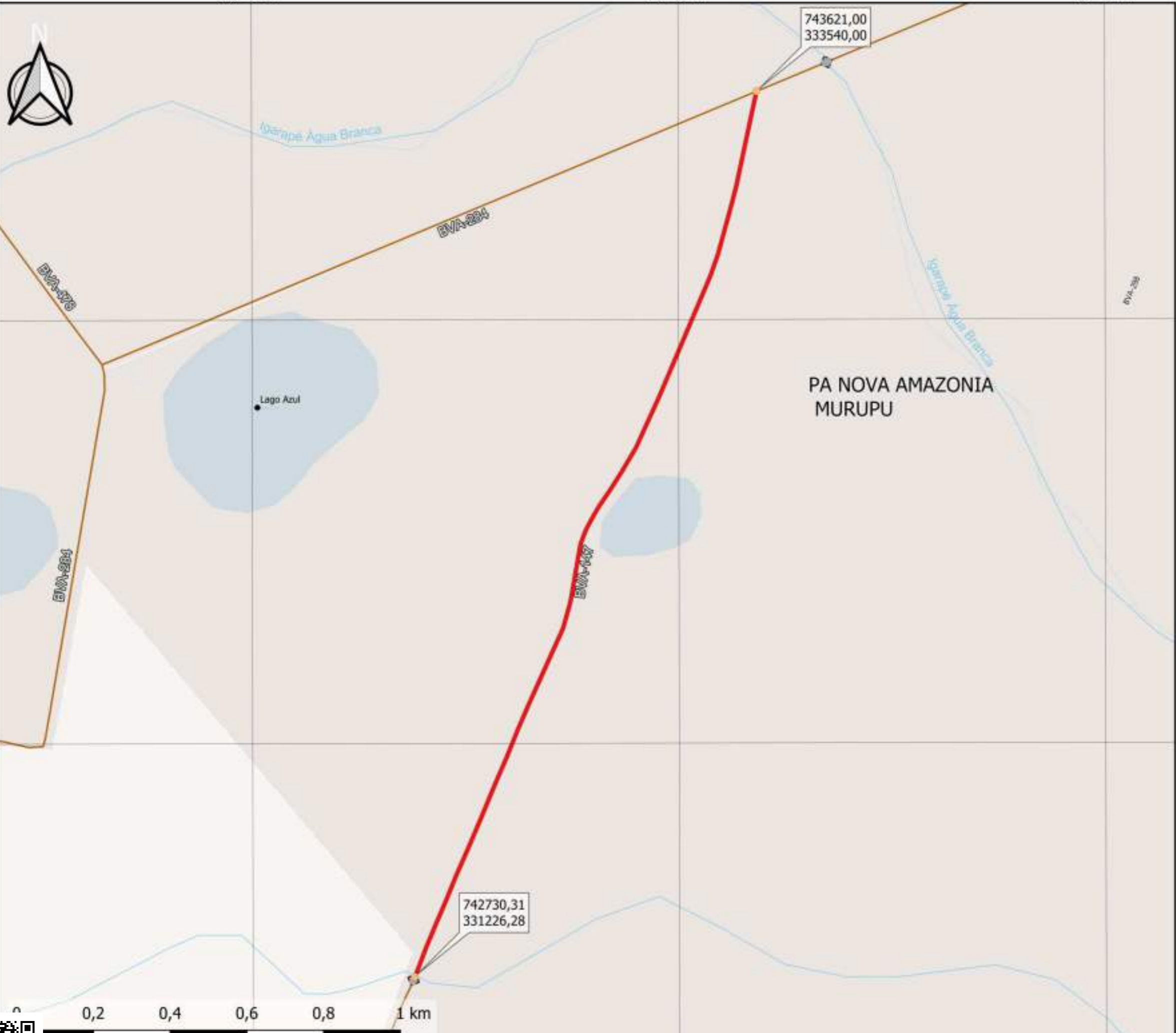
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia da Estrada Vicinal, BVA – 147, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na Pavimentação e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Camadas granulares (Base e Subbase)

Para as camadas de Base e Subbase, os materiais estudados para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida 12 até o início da vicinal 6,066 km para Base e Subbase.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazidas de Solos para as camadas de Subbase e base foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;
- Limites físicos (LL e LP);
- Compactação; e



- ISC (C.B.R.) e Expansão.

Para a camada de Base, foi necessário a utilização de areia fina de campo (A-2) para corrigir a plasticidade encontrada nos ensaios de laboratório da Jazida 12 in natura.

### 3.4. Areais

A investigação de campo indicou a existência de 02 (dois) areais. Estas ocorrências foram denominadas de Areal do Rio Branco (A-1 comercial) localizado a 34,48 km e Areal de Campo (A-2) localizado a 21,17 km do início do trecho.

Para as ocorrências, foram coletadas amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 12,75 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lateralidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios incluindo dados estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

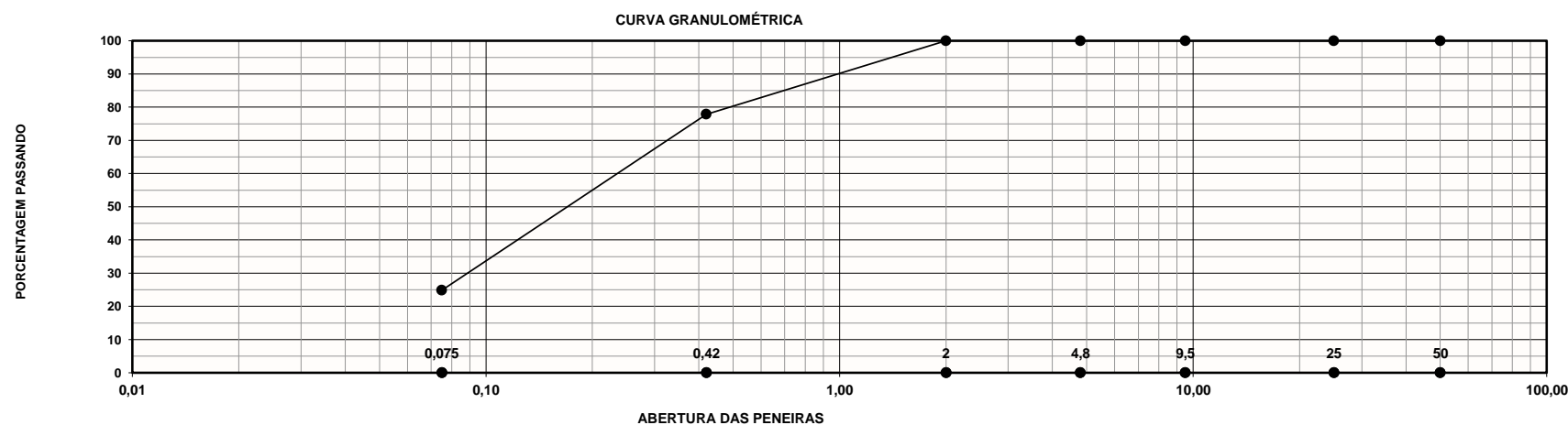
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## RESUMO DE ENSAIOS

RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:												
BVA -147 / RR				BVA - 284 x Ponte										NORMAL												
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:												
Subleito				Areias Argilosas																						
ESTACA OU KM	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO								
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
0,40	1	E	0,10 x 1,50 m	22,5	7,5	100	100	100	100	100	80	26	0	A2-4	SC	9,8	1.931	0,11	14,1							
0,800	2	D	0,20 x 1,50 m	24,7	8,1	100	100	100	100	100	77	21	0	A2-4	SC	9,9	1.922	0,09	12,6							
1,20	3	E	0,10 x 1,20 m	21,3	7,1	100	100	100	100	100	76	37	0	A2-4	SC	10,4	1.942	0,14	12,2							
1,60	4	D	0,45 x 1,55 m	24,4	8,4	100	100	100	100	100	78	24	0	A2-4	SC	10,1	1.956	0,11	13,9							
2,00	5	E	0,09 x 1,50 m	26,6	7,6	100	100	100	100	100	77	22	0	A2-4	SC	9,9	1.927	0,15	13,0							
2,40	6	D	0,50 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	79	19	0	A2-4	SM	10,1	1.971	0,14	14,1							
DADOS ESTATÍSTICOS				X - MÉDIO	23,9	7,7	100	100	100	100	100	78	25	0	A2-4		10,1	1.942	0,12	13,3						
				DESVIO PADRÃO																						
				$\mu_1$																						
				$\mu_2$																						
				X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																										



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**BOLETIM DE SONDAEM E LOCALIZAÇÃO**RODOVIA: **BVA - 147 / RR**

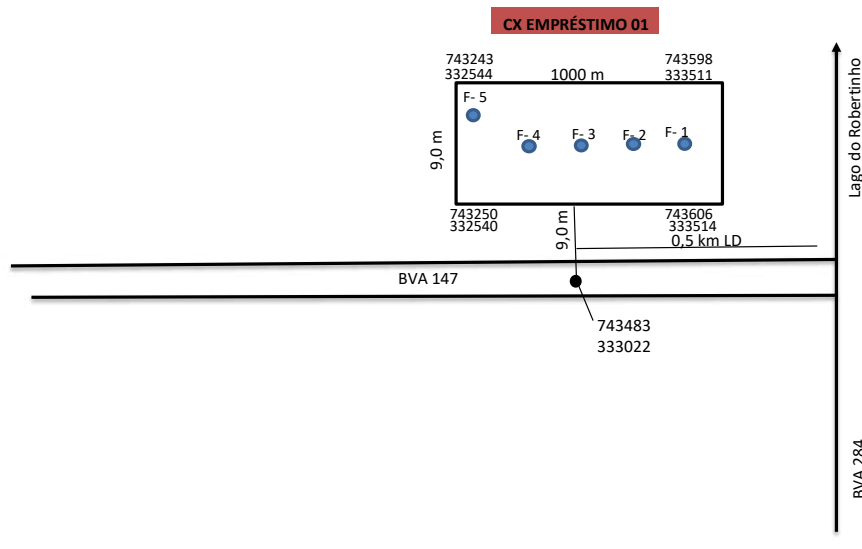
TRECHO: \_\_\_\_\_

SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-1 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 0,5	1	743597	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		333489			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	2	743526	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		333190			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	3	743414	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		332888			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	4	743256	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		332555			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	5	743243	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		332544			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Cinza
<b>Localização:</b>								0,5 km L/D 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								Não Existe
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								9.000
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								900
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								13.500
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Dominio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

**CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

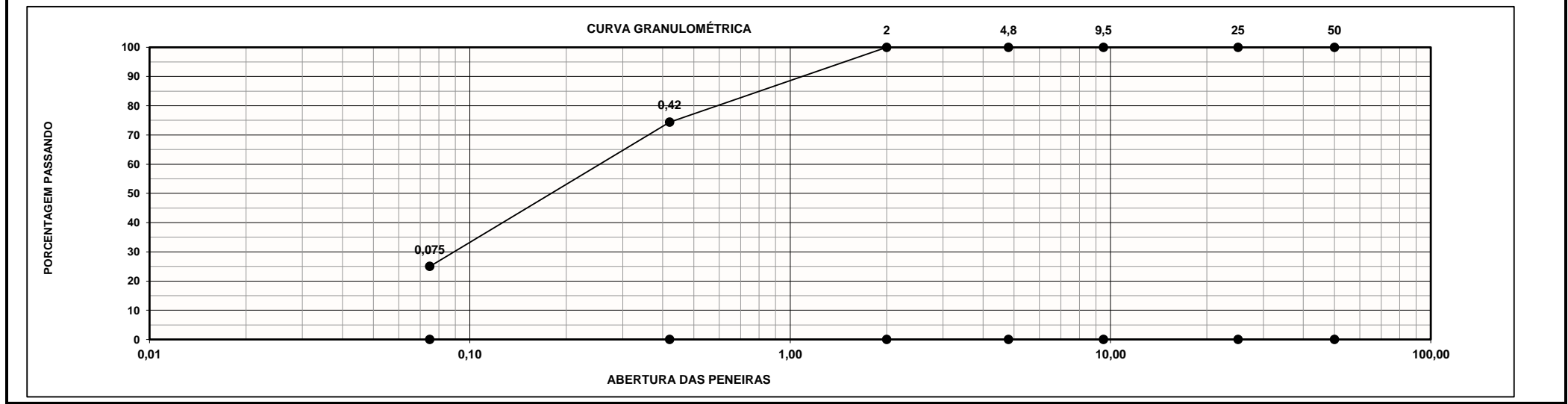
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -147 / RR	SUBTRECHO: BVA -284 x Ponte	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 0,50 LD	MATERIAL: Areias Argilosas	CAMADA: Camadas de Aterro

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO			
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
0,50		1	D	0,10 x 1,60 m	29,0	11,3	100	100	100	100	100	79	26	0	A2-6	SC	10,6	1.932	0,17	14,4								
0,50		2	D	0,10 x 1,60 m	28,1	14,0	100	100	100	100	100	73	24	0	A2-6	SC	10,3	1.949	0,11	15,4								
0,50		3	D	0,10 x 1,60 m	30,7	11,7	100	100	100	100	100	74	27	0	A2-6	SC	11,1	1.923	0,11	14,0								
0,50		4	D	0,10 x 1,60 m	30,9	13,2	100	100	100	100	100	72	24	0	A2-6	SC	10,9	1.914	0,14	12,5								
0,50		5	D	0,10 x 1,60 m	31,0	10,8	100	100	100	100	100	74	24	0	A2-6	SC	10,9	1.959	0,15	15,2								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	29,9	12,2	100	100	100	100	74	25	0	A2-6			10,8	1.936	0,13	14,3							
					DESVIO PADRÃO																							
					μ <sub>1</sub>																							
					μ <sub>2</sub>																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

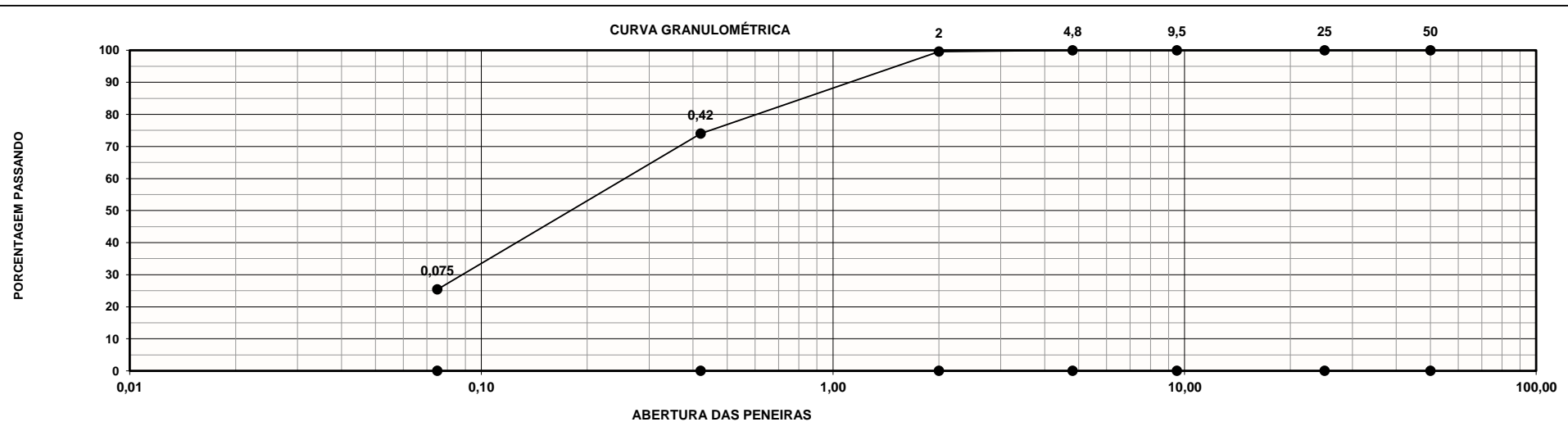


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																											
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:																	
BVA -147 / RR				BVA -284 x Ponte										INTERMEDIÁRIO																	
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:																	
Cx empréstimo -01 km 0,50 LD				Areia Argilosa										Camadas Finais																	
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %							
0,50		1	D	0,10 x 1,60 m	29,0	11,3	100	100	100	100	100	79	27	0	A2-6	SC		8,5	2.019	0,12	23,9										
0,50		2	D	0,10 x 1,60 m	28,1	14,0	100	100	100	100	100	73	25	0	A2-6	SC		10,3	1.975	0,09	22,0										
0,50		3	D	0,10 x 1,60 m	30,7	11,7	100	100	100	100	99	73	27	0	A2-6	SC		9,9	2.032	0,13	20,5										
0,00		4	D	0,10 x 1,60 m	30,9	13,2	100	100	100	100	100	72	24	0	A2-6	SC		9,8	1.932	0,12	21,3										
0,00		5	D	0,10 x 1,60 m	31,0	10,8	100	100	100	100	99	73	24	0	A2-6	SC		10,3	2.032	0,10	19,7										
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	29,9	12,2	100	100	100	100	74	25	0	A2-6			9,8	1.998	0,11	21,5										
					DESVIO PADRÃO																										
					$\mu_1$																										
					$\mu_2$																										
					X - MÍNIMO																										
X - MÁXIMO																															



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 147 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

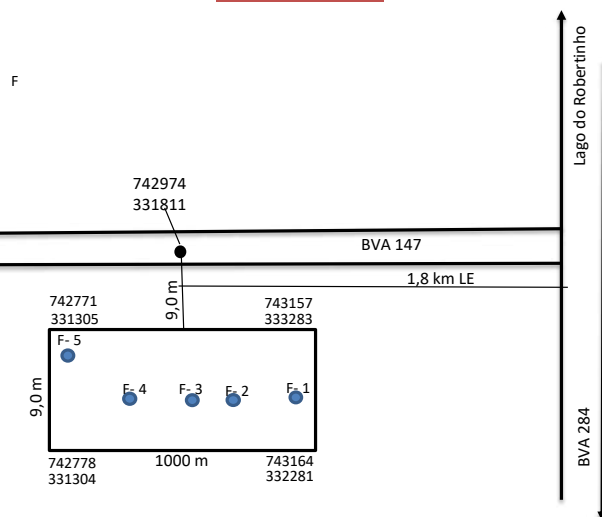
SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-2 /LE**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 1,8	1	743161	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		332280			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	2	743053	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		331955			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	3	742920	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		331657			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	4	742786	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		331332			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	5	742771	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
		331305			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarelo Claro
<b>Localização:</b>								1,8 km L/E 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								Não Existe
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								9.000
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								900
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								13.500
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Domínio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

CX EMPRÉSTIMO 02

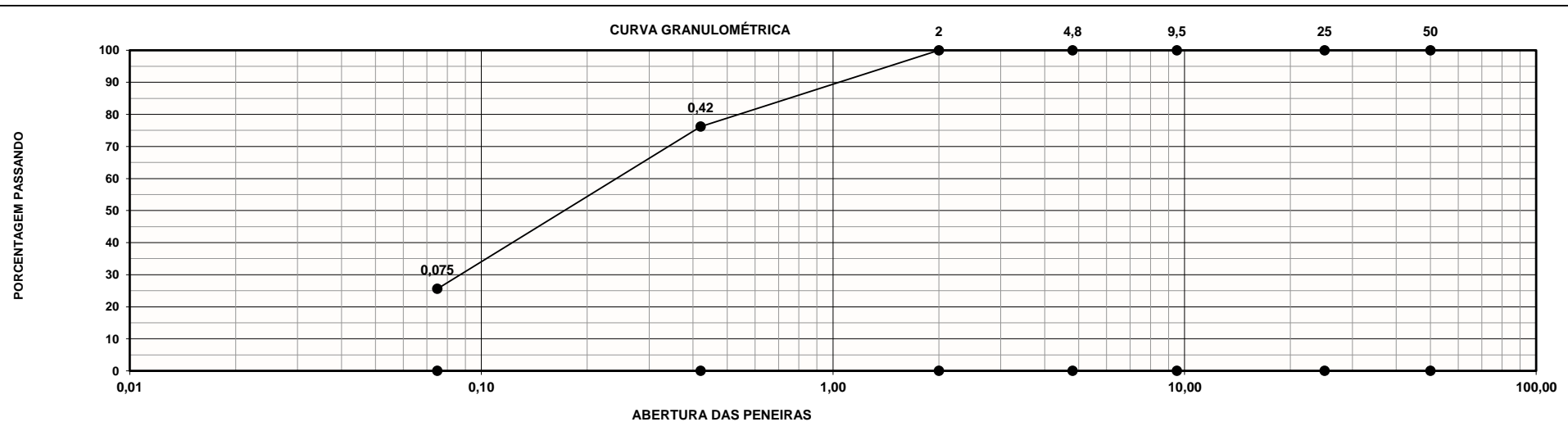


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																														
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:																				
BVA -147 / RR				BVA -284 x Ponte										NORMAL																				
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:																				
Cx empréstimo -02 km 1,80 LE				Areias Argilosas										Camadas de Aterro																				
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO												
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO												
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %										
1,80		1	E	0,10 x 1,60 m	32,1	11,1	100	100	100	100	100	75	22	0	A2-6	SC		9,7	1.929	0,10	12,7													
0,00		2	E	0,10 x 1,60 m	32,9	14,5	100	100	100	100	82	35	35	1	A2-6	SC		10,2	1.973	0,11	13,0													
1,80		3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	67	14	14	0	A2-4	SC		10,4	1.881	0,15	11,6													
1,80		4	E	0,10 x 1,60 m	28,5	13,7	100	100	100	100	77	28	28	1	A2-6	SC		13,5	1.850	0,15	12,2													
1,80		5	E	0,10 x 1,60 m	36,7	11,5	100	100	100	100	80	29	29	0	A2-6	SC		14,5	1.800	0,13	12,4													
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		32,6	12,7	100	100	100	100	76	26	0	A2-6			11,7	1.887	0,13	12,4												
					DESVIO PADRÃO																													
					$\mu_1$																													
					$\mu_2$																													
					X - MÍNIMO																													
X - MÁXIMO																																		



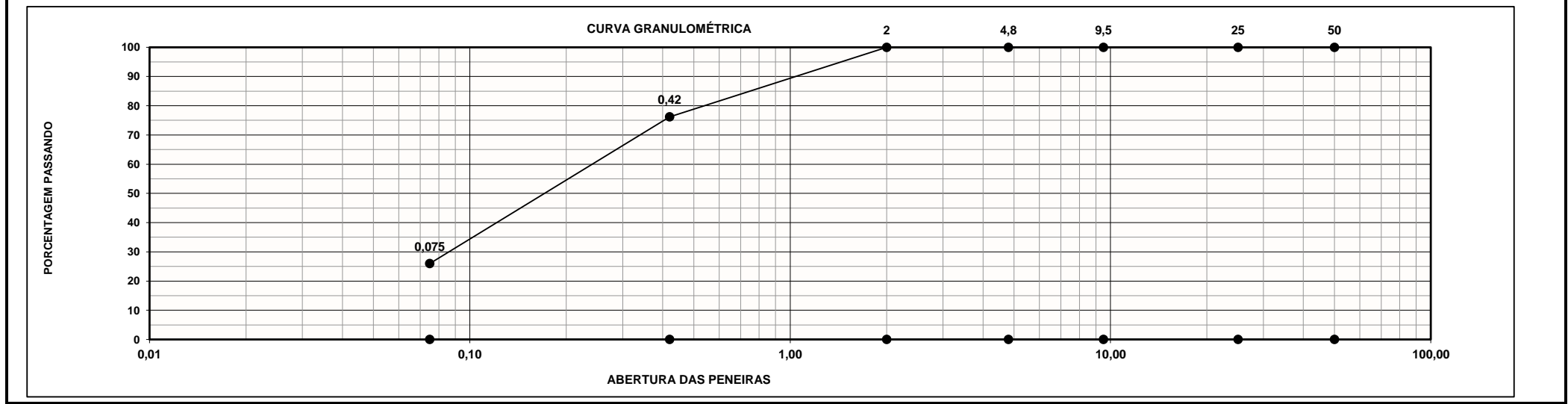
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -147 / RR	SUBTRECHO: BVA -284 x Ponte	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,80 LE	MATERIAL: Areias Argilosas	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO			
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,80		1	E	0,10 x 1,60 m	32,1	11,1	100	100	100	100	100	75	22	0	A2-6	SC		8,0	1.985	0,12	13,2							
1,80		2	E	0,10 x 1,60 m	32,9	14,5	100	100	100	100	100	82	35	1	A2-6	SC		9,5	2.013	0,10	19,6							
1,80		3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	67	14	0	A2-4	SC		9,2	1.943	0,10	18,6							
1,80		4	E	0,10 x 1,60 m	28,5	13,7	100	100	100	100	100	77	29	1	A2-6	SC		11,6	1.980	0,11	20,9							
1,80		5	E	0,10 x 1,60 m	36,7	11,5	100	100	100	100	100	80	30	0	A2-6	SC		11,6	2.009	0,13	21,6							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	32,6	12,7	100	100	100	100	76	26	0	A2-6				10,0	1.986	0,11	18,8						
					DESVIO PADRÃO																							
					μ <sub>1</sub>																							
					μ <sub>2</sub>																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 CAMADAS GRANULARES (BASE E SUBBASE)

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



RODOVIA:		BVA -147 /RR					Obs:				
TRECHO:											
SUBTRECHO:											
OCORRÊNCIA:				Jazida 12 L/E BASE / SUB-BASE							
Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA		
				DE	A		N	W			
	1	E		0,00	2,20	2,20	744396	327111	Cacalho Arenoso Vermelho		
	2	E		0,00	1,80	1,80	744435	327133	Cascalho Arenoso Vermelho		
	3	E		0,00	1,80	1,80	744478	327123	Cascalho Arenoso Vermelho		
	4	E		0,00	0,90	0,90	744465	327072	Argila		
				0,90	2,50	1,60			Cascalho Arenoso Vermelho		
	5	E		0,00	1,80	1,80	744476	327089	Cascalho Arenoso Vermelho		
	6	E		0,00	1,80	1,80	744502	327100	Cascalho Arenoso Vermelho		
	7	E		0,00	0,20	0,20	744503	327013	Argila		
				0,20	1,90	1,70			Cascalho Arenoso Vermelho		
	8	E		0,00	0,10	0,10	744510	327051	Camada Vegetal		
				0,10	1,80	1,70			Cascalho Arenoso Vermelho		
	9	E		0,00	0,10	0,10	744522	327087	Camada Vegetal		
				0,10	1,70	1,60			Cascalho Arenoso Vermelho		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

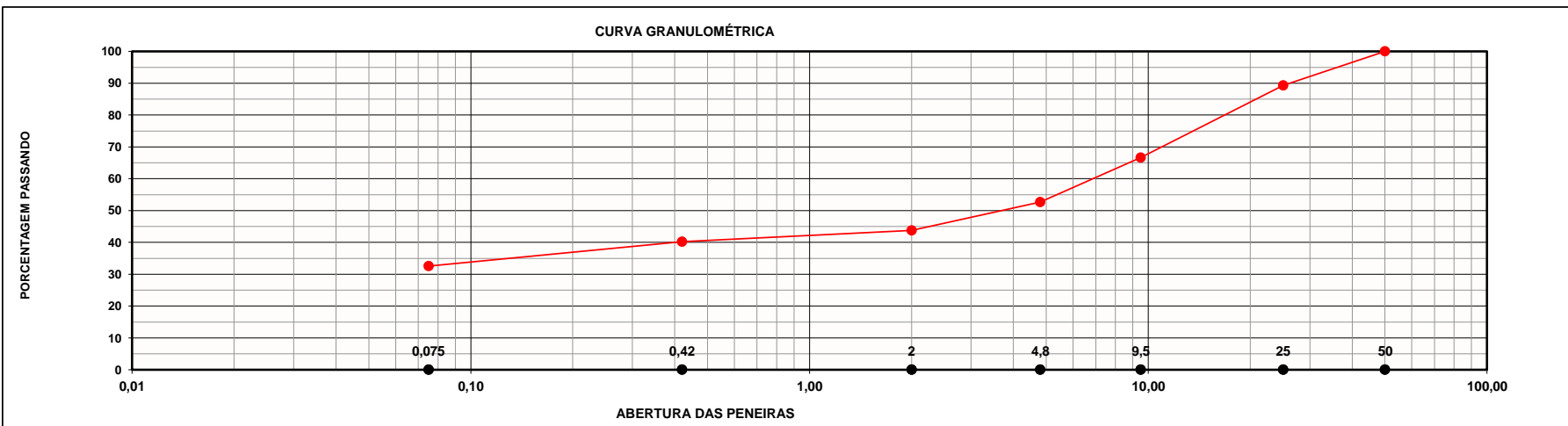
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### RESUMO DE ENSAIOS

<b>RODOVIA:</b> BVA -147/ RR	<b>SUBTRECHO:</b> RR -284 x Ponte	<b>PROCTOR:</b> INTERMEDIÁRIO
<b>ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:</b> J- 12 SUB-BASE / KM 2,40	<b>MATERIAL:</b> Casalho Argilo Arenoso Vermelho	<b>CAMADA:</b> SUB-BASE

ESTACA OU KM	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA											ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO				
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO		
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %	
2,4	1	E	0,00 x 2,20 m	56,9	27,0	100	90	64	50	41	37	34	3	A2-7	16,1	1.964	0,07	66,5					
2,4	2	E	0,00 x 1,80 m	58,5	27,7	100	85	63	45	34	31	28	2	A2-7	13,2	1.990	0,18	47,5					
2,4	3	E	0,00 x 1,70 m	35,1	16,1	100	93	72	65	59	55	37	2	A6	10,7	2.022	0,17	33,6					
2,4	4	E	0,00 x 1,60 m	40,2	23,6	100	91	74	63	52	48	44	6	A6	16,6	1.932	0,15	39,7					
2,4	5	E	0,00 x 1,80 m	38,4	20,5	100	90	70	52	42	39	33	2	A2-6	9,5	2.091	0,17	50,3					
2,4	6	O	0,00 x 1,80 m	45,8	22,7	100	75	40	27	21	20	14	0	A2-7	9,7	2.207	0,16	50,4					
2,4	7	E	0,00 x 1,60 m	47,5	24,4	100	100	80	64	54	48	35	3	A2-7	11,8	2.090	0,14	47,7					
2,4	8	E	0,00 x 1,70 m	46,0	21,7	100	80	53	38	33	31	23	1	A2-7	10,7	2.103	0,11	39,2					
2,4	9	E	0,00 x 1,70 m	40,0	17,2	100	100	84	70	58	53	45	4	A6	12,5	2.015	0,14	37,0					
<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>				<b>X - MÉDIO</b>	45,4	22,3	100	89	67	53	44	40	33	2	A2-7	12,3	2.048	0,14	45,8				
				<b>DESVIO PADRÃO</b>	8,1	4,0	0,0	8,3	13,6	14,3	13,0	11,7	9,8			2,6	84,8	0,03	9,9				
				$\mu_1$	41,9	20,6	100,0	85,7	60,8	46,5	38,2	35,2	28,3			11,2	2010	0,13	41,5				
				$\mu_2$	48,8	24,0	100,0	92,9	72,5	58,8	49,4	45,2	36,8			13,4	2083	0,16	50,0				
				<b>X - MÍNIMO</b>	36,4	17,9	100	80	52	37	29	27	22			9,4	1952	0,10	34,8				
				<b>X - MÁXIMO</b>	54,3	26,7	100	99	82	69	58	53	43			15,2	2140	0,18	56,7				



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## ENSAIO DE EXPANSIBILIDADE

CLIENTE:				DATA: 05/10/2023	
RODOVIA: BVA -147 / RR		TRECHO:		PESO gr: 100	Norma DNIT ME 160/2012
ESTACA:	FURO: 01	MATERIAL: Ped. Silte Arenoso Vermelho		ALTURA DO CP (mm) 15	
ESTUDO: J-12 Sub-Base		PROFUNDIDADE (m):	0,00 a 1,80	OPERADOR:	Charles
TEMPO (HORA)	Leitura Inicial (L <sub>0</sub> )	Leitura Final (L <sub>1</sub> )	Diferença (mm)	EXPANSÃO (%)	OBSERVAÇÃO
09:05	0,00	-	-		
09:05		0,02	0,02	0,13	
09:06		0,11	0,11	0,73	
09:07		0,20	0,20	1,33	
09:08		0,33	0,33	2,20	
09:09		0,49	0,49	3,27	
09:10		0,60	0,60	4,00	
09:15		0,77	0,77	5,13	
09:20		0,84	0,84	5,60	
09:25		0,87	0,87	5,80	
10:05		0,97	0,97	6,47	
11:05		1,02	1,02	6,80	
13:05		1,03	1,03	6,87	
DATA: 06/10/2023					
		1,04	1,04	6,93	
DATA:					

### RESULTADO OBTIDO (%)

# 6,93

Satisfatório

&lt; 10 %

Não Satisfatório

&gt; 10 %

Nota: 
$$\Delta = \frac{L_1 - L_0}{h_0} \times 100$$

Onde:  $\Delta$  = Expansibilidade      L<sub>1</sub> = Leitura final do extensômetro  
 $h_0$  = Altura inicial = 15 mm      L<sub>0</sub> = Leitura inicial do extensômetro

Obs.: Todos os valores são expressos em mm.





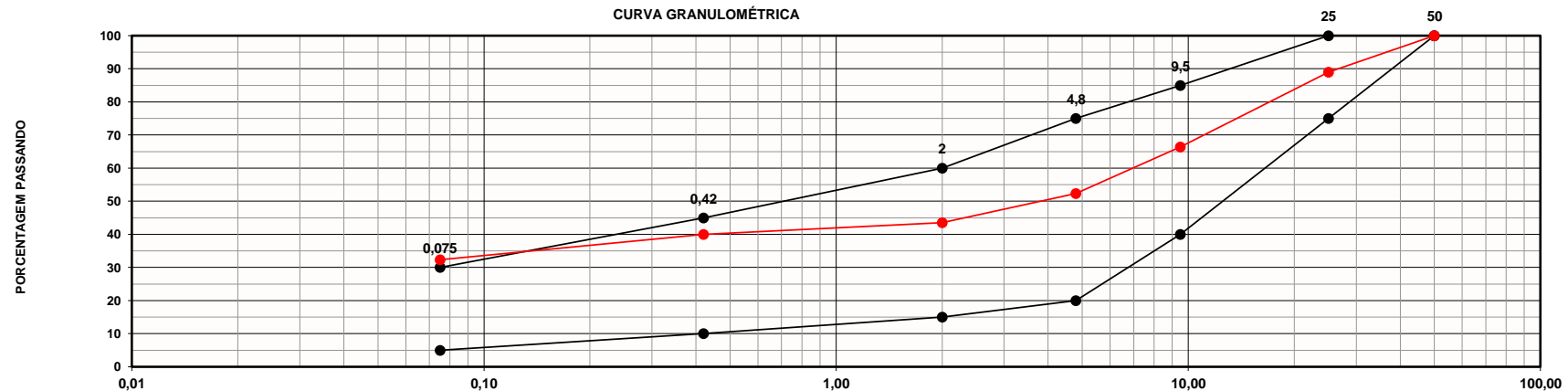


## RESUMO DE ENSAIOS

<b>RODOVIA:</b> BVA -147/ RR	<b>SUBTRECHO:</b> RR -284 x Ponte	<b>PROCTOR:</b> MODIFICADO
---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------

<b>ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:</b> J- 12 BASE / KM 2,40 LE	<b>MATERIAL:</b> Cascalho Argilo Arenoso Vermelho	<b>CAMADA:</b> BASE IN NATURA
---	--	----------------------------------

ESTACA OU KM	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO				
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO				
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %
2,4	1	E	0,00 x 2,10 m	56,9	27,0	100	88	63	49	40	36	33	3	A2-7	A	14,3	2.049	0,10	64,9			
2,4	2	E	0,00 x 1,80 m	58,5	27,7	100	85	63	45	34	31	28	2	A2-7		12,6	2.093	0,09	80,8			
2,4	3	E	0,00 x 1,80 m	35,1	16,1	100	92	72	65	59	55	37	2	A6		9,2	2.160	0,14	73,3			
2,4	4	E	0,00 x 1,60 m	40,2	23,6	100	91	74	63	52	48	44	6	A6		16,6	1.980	0,11	66,4			
2,4	5	E	0,00 x 1,80 m	38,4	20,5	100	90	70	51	41	38	32	2	A2-6		10,7	2.145	0,12	78,1			
2,4	6	E	0,00 x 1,80 m	45,8	22,7	100	75	40	27	21	20	14	0	A2-7		7,7	2.289	0,10	60,8			
2,4	7	E	0,20 x 1,90 m	47,5	24,4	100	100	79	64	54	48	35	3	A2-7		9,2	2.221	0,10	68,3			
2,4	8	E	0,00 x 1,70 m	46,0	21,7	100	80	53	38	33	31	23	1	A2-7		9,5	2.198	0,18	69,3			
2,4	9	E	0,10 x 1,70 m	40,0	17,2	100	100	84	69	58	53	45	4	A6		9,8	2.153	0,10	70,3			
<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>				<b>X - MÉDIO</b>	45,4	22,3	100	89	66	52	44	40	32	2	A2-7	11,0	2.143	0,12	70,2			
				<b>DESVIO PADRÃO</b>	8,1	4,0	0,0	8,3	13,6	14,2	13,0	11,7	9,8			2,9	92,6	0,03	6,3			
				$\mu_1$	41,9	20,6	100,0	85,4	60,6	46,2	38,0	34,9	28,1			9,8	2103	0,10	67,5			
				$\mu_2$	48,8	24,0	100,0	92,6	72,3	58,4	49,2	45,1	36,5			12,3	2183	0,13	73,0			
				<b>X - MÍNIMO</b>	36,4	17,9	100	80	51	37	29	27	21			7,9	2040	0,09	63,2			
				<b>X - MÁXIMO</b>	54,3	26,7	100	98	81	68	58	53	43			14,2	2246	0,15	77,2			
<b>FAIXA A</b>				<b>MÍNIMO</b>			100	75	40	20	15	10	5									
<b>NORMA DNIT 098/2007 - ES</b>				<b>MÁXIMO</b>	≤ 40	≤ 15	100	100	85	75	60	45	30					0,2%	≥ 60%			



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



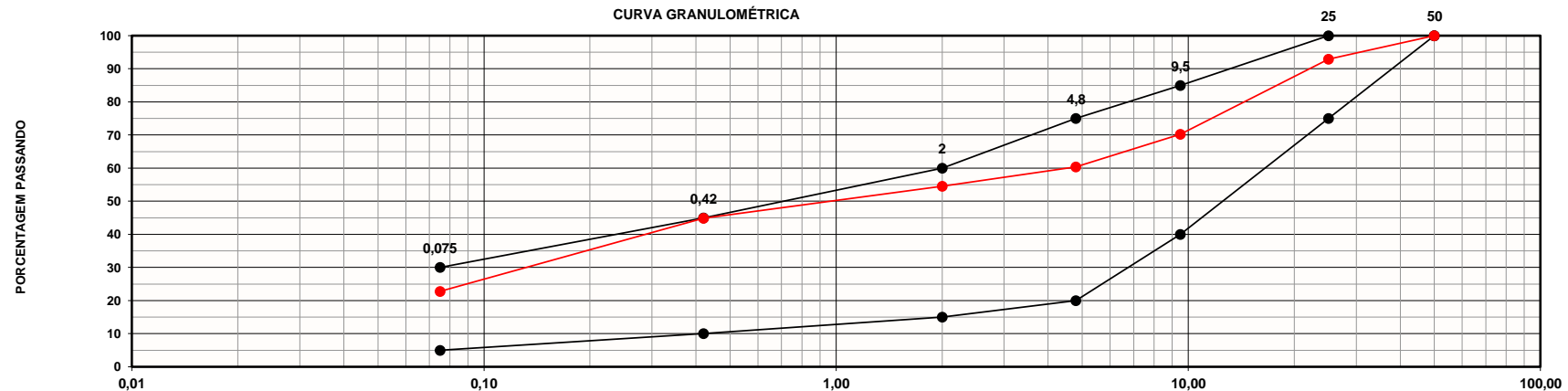


## RESUMO DE ENSAIOS

<b>RODOVIA:</b> BVA -147/ RR	<b>SUBTRECHO:</b> RR -284 x Ponte	<b>PROCTOR:</b> MODIFICADO
---------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------

<b>ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:</b> J- 12 BASE / KM 2,40 LE	<b>MATERIAL:</b> Cascalho Areno Argiloso Vermelho	<b>CAMADA:</b> BASE C/ 25% AREIA
---	--	-------------------------------------

ESTACA OU KM	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO			
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO			
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³
2,4	1	E	0,00 x 2,20 m	21,3	9,1	100	94	71	62	55	49	25	0	A2-4	A	10,9	2.112	0,04	82,2		
2,4	2	E	0,10 x 1,80 m	23,3	10,2	100	91	74	60	53	39	16	0	A2-4		9,9	2.162	0,03	80,1		
2,4	3	E	0,00 x 1,80 m	25,7	9,7	100	95	69	59	55	45	37	0	A4		7,3	2.207	0,06	82,7		
2,4	4	E	0,10 x 1,80 m	21,3	8,5	100	96	83	74	66	54	31	0	A2-4		12,3	1.987	0,05	85,8		
2,4	5	E	0,00 x 1,80 m	20,4	9,5	100	89	64	52	47	38	15	0	A2-4		6,9	2.236	0,10	81,3		
2,4	6	E	0,00 x 1,80 m	18,1	7,2	100	87	57	47	42	35	12	0	A2-4		6,7	2.326	0,04	83,3		
2,4	7	E	0,20 x 1,90 m	24,7	8,7	100	96	82	71	63	52	28	0	A2-4		6,9	2.259	0,07	83,3		
2,4	8	E	0,10 x 1,80 m	23,4	10,0	100	94	64	57	53	45	20	0	A2-4		7,4	2.213	0,04	87,0		
2,4	9	E	0,10 x 1,70 m	18,1	6,1	100	94	68	61	57	47	21	0	A1b		5,9	2.211	0,04	86,5		
<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>				<b>X - MÉDIO</b>	21,8	8,8	100	93	70	60	55	45	23	0	A2-4	8,3	2.190	0,05	83,6		
				<b>DESVIO PADRÃO</b>	2,7	1,4	0,0	3,2	8,5	8,4	7,3	6,5	8,2			2,2	96,7	0,02	2,4		
				$\mu_1$	20,6	8,2	100,0	91,5	66,6	56,7	51,4	42,1	19,3			7,3	2149	0,04	82,5		
				$\mu_2$	23,0	9,4	100,0	94,3	73,9	63,9	57,7	47,7	26,3			9,2	2232	0,06	84,6		
				<b>X - MÍNIMO</b>	18,8	7,3	100	89	61	51	46	38	14			5,8	2083	0,03	80,9		
				<b>X - MÁXIMO</b>	24,8	10,3	100	96	80	70	63	52	32			10,7	2298	0,07	86,2		
<b>FAIXA A</b>				<b>MÍNIMO</b>			100	75	40	20	15	10	5								
<b>NORMA DNIT 098/2007 - ES</b>				<b>MÁXIMO</b>	≤ 40	≤ 15	100	100	85	75	60	45	30					0,2%	≥ 60%		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5




## 3.4 AREAS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19

## BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: **BVA - 147**  
 TRECHO:  
 SUBTRECHO: **a 21,17 km do início da Vicinal**  
 OCORRÊNCIA: **Areal 02**

Obs:

**Furos 1 e 3 não explorar.**

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
	1			0,00	0,25	0,25	737589	344514	Camada Vegetal
				0,25	1,35	1,10			Areia Fina Branca
	2			0,00	0,20	0,20	737634	344674	Camada Vegetal
				0,20	1,60	1,40			Areia Fina Branca
	3			0,00	0,40	0,40	737671	344423	Camada Vegetal
				0,40	1,60	1,20			Areia Fina Branca
	4			0,00	0,20	0,20	737742	344522	Camada Vegetal
				0,20	1,60	1,40			Areia Fina Branca
	5			0,00	0,40	0,40	737579	344548	Camada Vegetal
				0,40	1,60	1,20			Areia Fina Branca
	6			0,00	0,50	0,50	737614	344512	Camada Vegetal
				0,50	1,50	1,00			Areia Fina Branca
	7			0,00	0,60	0,60	737644	344491	Camada Vegetal
				0,60	1,50	0,90			Areia Fina Branca
	8			0,00	0,40	0,40	737607	344586	Camada Vegetal
				0,40	1,60	1,20			Areia Fina Branca
	9			0,00	0,20	0,20	737637	344560	Camada Vegetal
				0,20	1,60	1,40			Areia Fina Branca
	10			0,00	0,50	0,50	737666	344519	Camada Vegetal
				0,50	1,70	1,20			Areia Fina Branca
	11			0,00	0,20	0,20	737647	344646	Camada Vegetal
				0,20	1,50	1,30			Areia Fina Branca
	12			0,00	0,20	0,20	737664	344631	Camada Vegetal
				0,20	1,50	1,30			Areia Fina Branca
	13			0,00	0,20	0,20	737712	344553	Camada Vegetal
				0,20	1,40	1,20			Areia Fina Branca

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda			RESUMO DE ENSAIOS																			
RODOVIA:						SUBTRECHO:																
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:						Areal 02						MATERIAL: Areia Fina de Campo Branco										
ESTACA	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO								
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								E. A (%)	CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO					
				LL	IP	4	10	16	30	40	50	Nº100	Nº 200		IG (%)	HRB	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %		
	1			NL	NP	100,0	99,8	97,1	91	83,4	68,6	29,4	11,7	26,8	0	A2-4						
	2			NL	NP	100,0	99,7	96,2	87,4	76,9	91,5	22,8	10,5	76,4	0	A2-4						
	3			NL	NP	100,0	99,8	97,4	91,3	83,5	67,9	27,8	11,6	11,3	0	A2-4						
	4			NL	NP	99,9	99,6	97,7	92,9	86,9	78,3	21,8	10,8	62,2	0	A2-4						
	5			NL	NP	100,0	99,0	93,7	85,4	76,4	63,8	22,0	9,3	87,0	0	A3						
	6			NL	NP	100,0	99,1	94,4	86,4	77,8	65,4	23,9	9,8	70,2	0	A2-4						
	7			NL	NP	100,0	99,3	95,5	87,8	76,9	65,1	28,0	12,8	65,2	0	A3						
	8			NL	NP	100,0	99,3	95,3	88,1	79,4	67,4	31,3	14,6	83,0	0	A2-4						
	9			NL	NP	100,0	99,4	95,7	86,7	75,6	63,3	22,6	8,9	63,7	0	A2-4						
	10			NL	NP	100,0	99,2	95,4	85,5	73,8	60,6	21,7	8,5	61,4	0	A1a						
	11			NL	NP	100,0	99,6	95,4	86,2	74,8	62,8	22,5	8,5	82,5	0	A1a						
	12			NL	NP	100,0	99,3	95,7	88,7	80,6	69,7	31,6	13,5	82,5	0	A1a						
	13			NL	NP	100,0	99,8	97,1	89,7	81,1	68,9	30,2	13,9	83,9	0	A1a						
DADOS ESTATÍSTICOS				X - MÉDIO	NL	NP	100,0	99,4	95,8	88,0	78,6	68,7	25,5	11,1	69,1	0	A2-4					
				DESVIO PADRÃO			0,0	0,3	1,2	2,3	3,8	8,5	4,0	2,2	20,5							
				X - MÍNIMO			100,0	99,1	94,5	85,4	74,4	59,3	21,1	8,6	46,3							
				X - MÁXIMO			100,0	99,7	97,1	90,6	82,9	78,1	29,9	13,5	91,9							

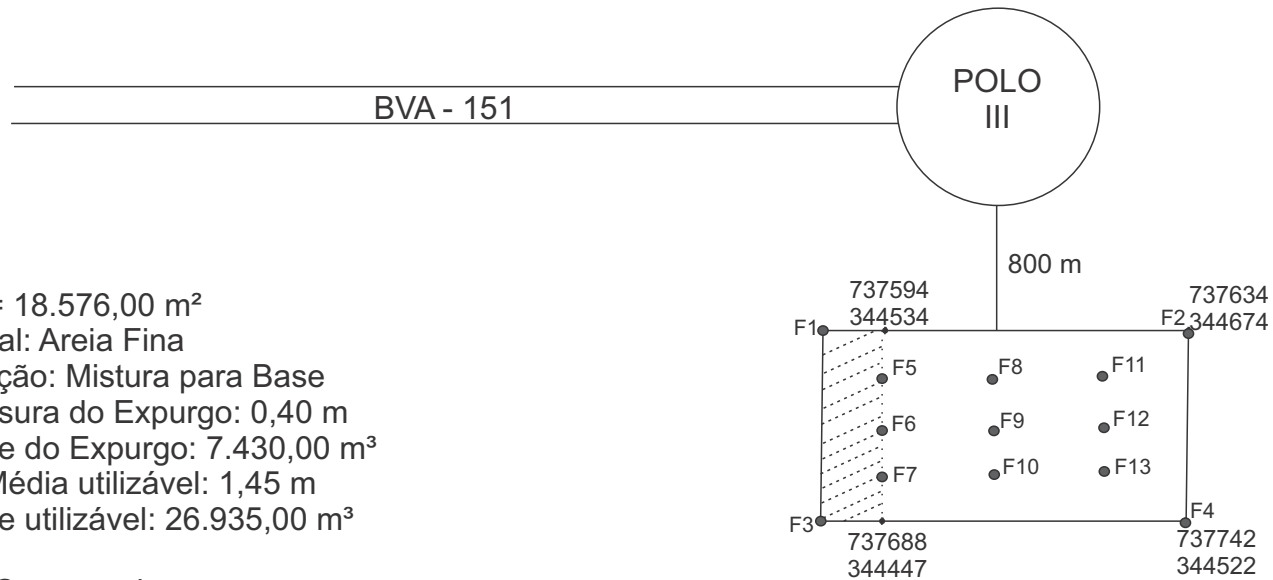
**CURVA GRANULOMÉTRICA**

Tamanho da Peneira (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	10
0,15	25
2,00	68
0,42	78
0,60	82
1,2	90
2,0	95
4,8	98

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# DETALHE DO CROQUI DO AREAL DE CAMPO (A - 2)



Nota:

Área = 18.576,00 m<sup>2</sup>

Material: Areia Fina

Utilização: Mistura para Base

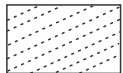
Espessura do Expurgo: 0,40 m

Volume do Expurgo: 7.430,00 m<sup>3</sup>

Esp. Média utilizável: 1,45 m

Volume utilizável: 26.935,00 m<sup>3</sup>

Obs.: Sem escala.



Área não explorável




# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



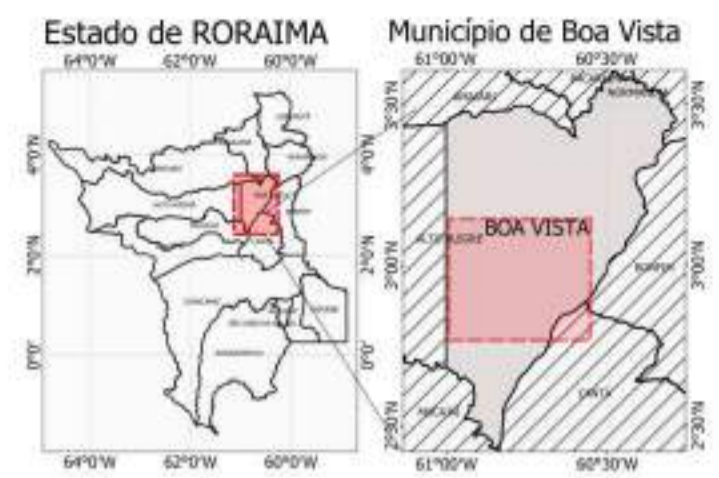
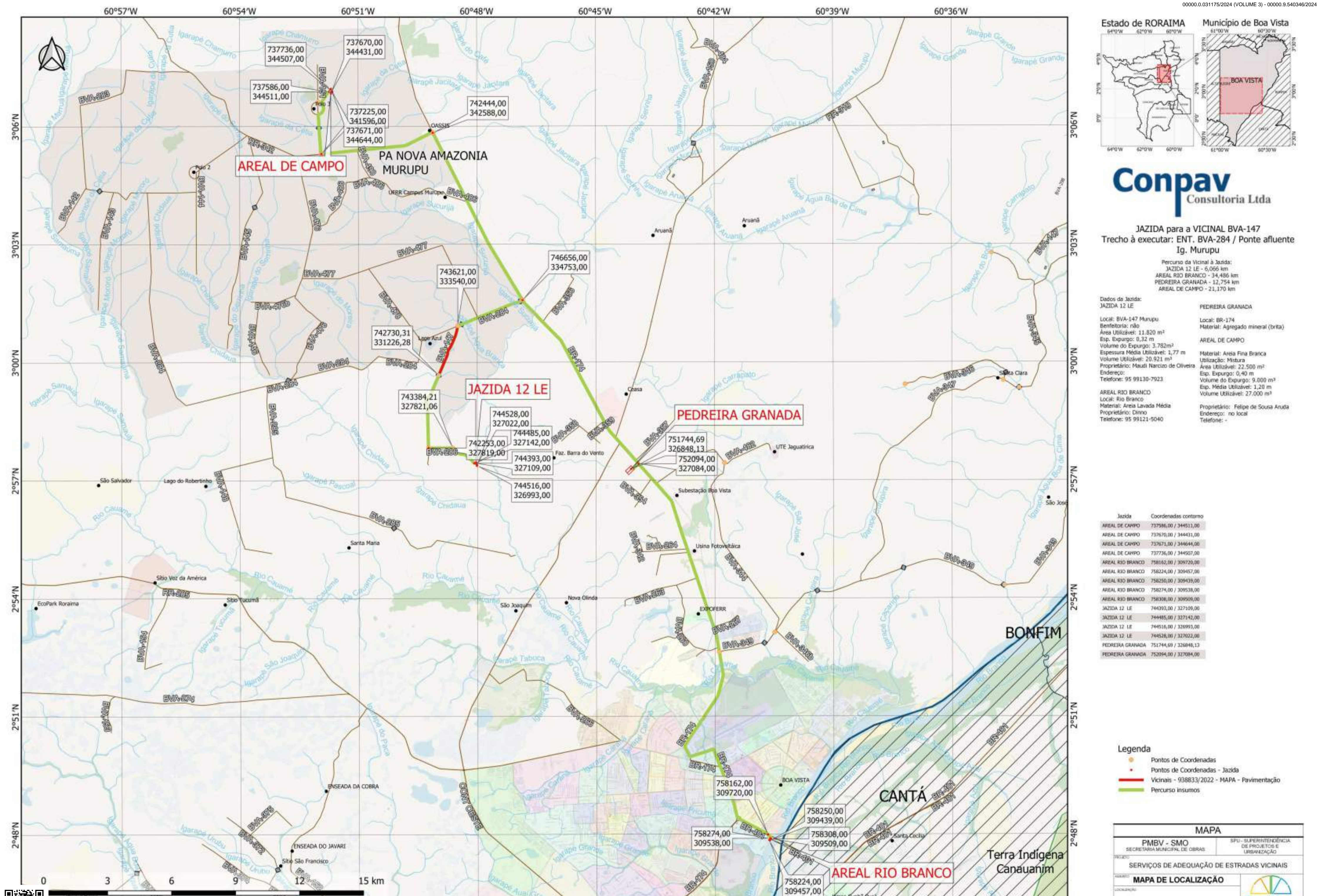
		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada	25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
		6.0	Módulo de Finura
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	

## 3.6 LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**JAZIDA para a VICINAL BVA-147**  
Trecho à executar: ENT. BVA-284 / Ponte afluente Ig. Murupu

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 12 LE - 6,066 km  
AREAL RIO BRANCO - 34,486 km  
PEDREIRA GRANADA - 12,754 km  
AREAL DE CAMPO - 21,170 km

Dados da Jazida:	JAZIDA 12 LE	PEDREIRA GRANADA
Local:	BVA-147 Munipu	Local: BR-174
Beneficiária: rio		Material: Agregado mineral (brita)
Área Utilizável:	11.820 m <sup>2</sup>	AREAL DE CAMPO
Esp. Expurgo:	0,32 m	Material: Areia Fina Branca
Volume do Expurgo:	3.782m <sup>3</sup>	Utilização: Mistura
Espessura Média Utilizável:	1,77 m	Área Utilizável: 22.500 m <sup>2</sup>
Volume Utilizável:	20.921 m <sup>3</sup>	Esp. Expurgo: 0,40 m
Proprietário: Maudt Narcizo de Oliveira		Esp. Média Utilizável: 1,20 m
Endereço:		Volume Utilizável: 27.000 m <sup>3</sup>
Telefone: 95 99130-7923		Proprietário: Felipe de Sousa Anida
AREAL RIO BRANCO		Endereço: no local
Local: Rio Branco		Telefone: -
Material: Areia Lavada Média		
Proprietário: Dinno		
Telefone: 95 99121-5040		

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL DE CAMPO	737986,00 / 344511,00
AREAL DE CAMPO	737670,00 / 344431,00
AREAL DE CAMPO	737671,00 / 344644,00
AREAL DE CAMPO	737736,00 / 344507,00
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 12 LE	744393,00 / 327109,00
JAZIDA 12 LE	744485,00 / 327142,00
JAZIDA 12 LE	744516,00 / 326993,00
JAZIDA 12 LE	744528,00 / 327022,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Pontos de Coordenadas - Jazida
  - Vicinais - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação
  - Percurso Insumos

MAPA	
PMBV - SMO	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA - 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

**ESTUDO HIDROLÓGICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 3600-0500

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>8</b>
3.1	Introdução .....	9
3.2	Características da região .....	10
3.2.1	VEGETAÇÃO .....	10
3.2.2	CLIMA.....	11
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	14
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	15
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	19
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	23
3.4	Cálculo das descargas .....	28
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	28
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	29
3.5	Métodos para o cálculo .....	32
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	34
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	34
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO .....	35
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	36
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	38
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	40
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>41</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,658 km



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

60°49'W

60°49'W

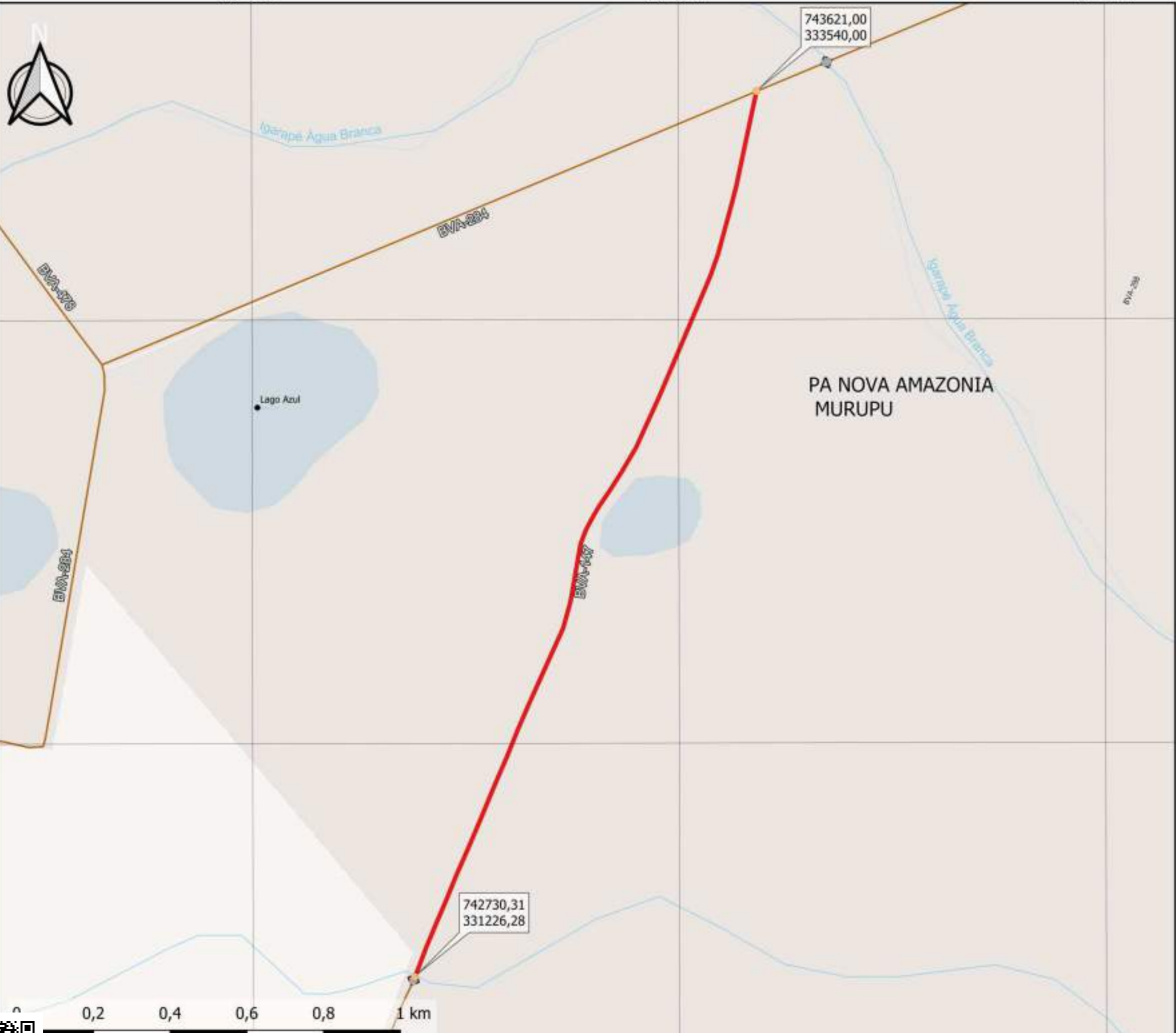
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO

### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal BVA-147 de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal.

## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA-147 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

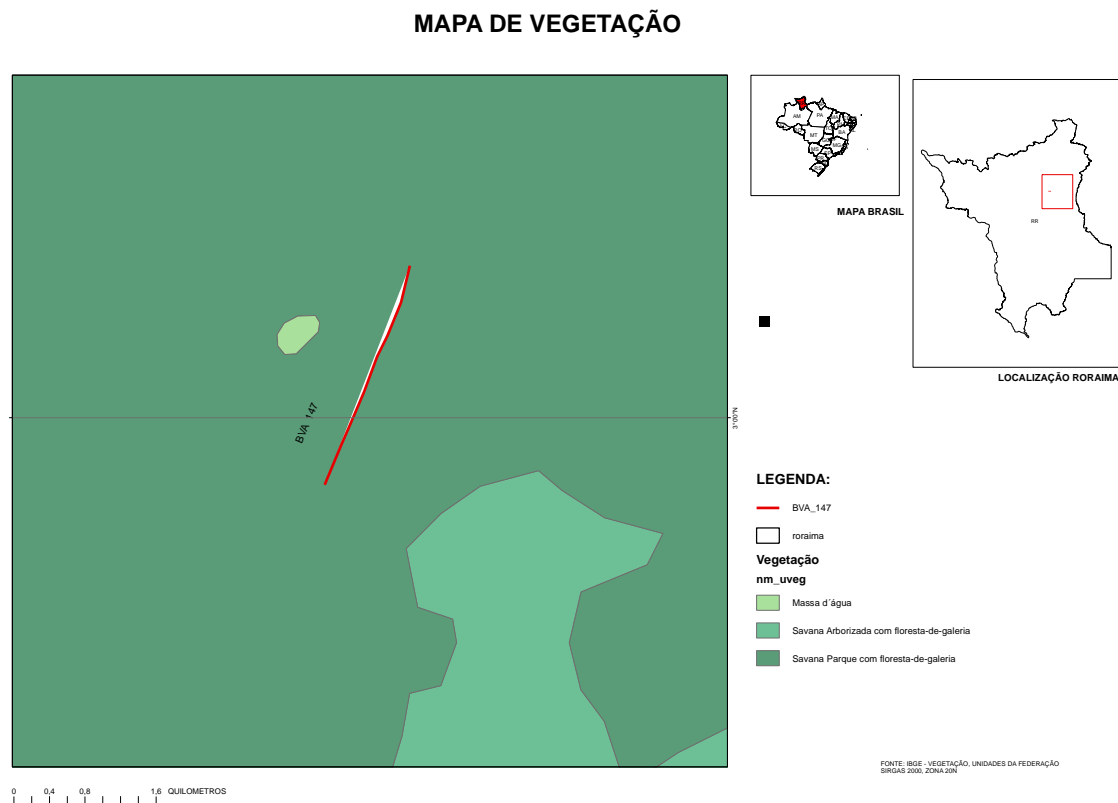


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado da vicinal BVA-147, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemiptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.

### MAPA DE CLASSES KOPPEN

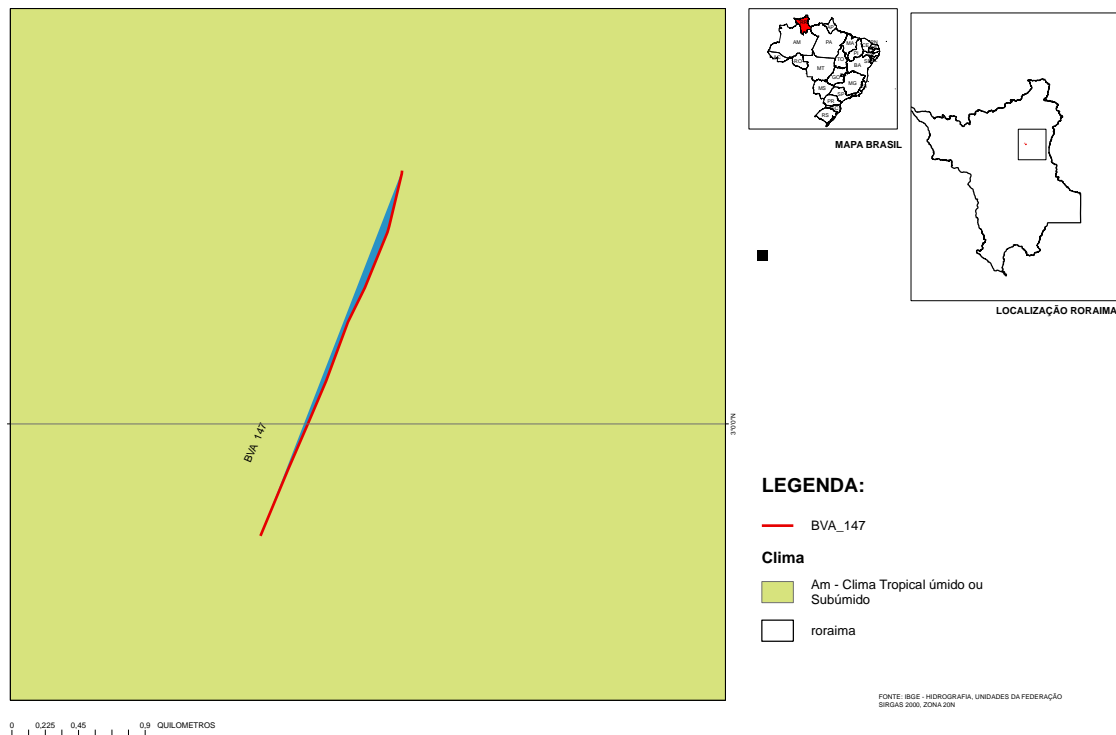


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-147 quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).

### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente homogênea em termos de tipos de solos.



### MAPA DE PEDOLOGIA

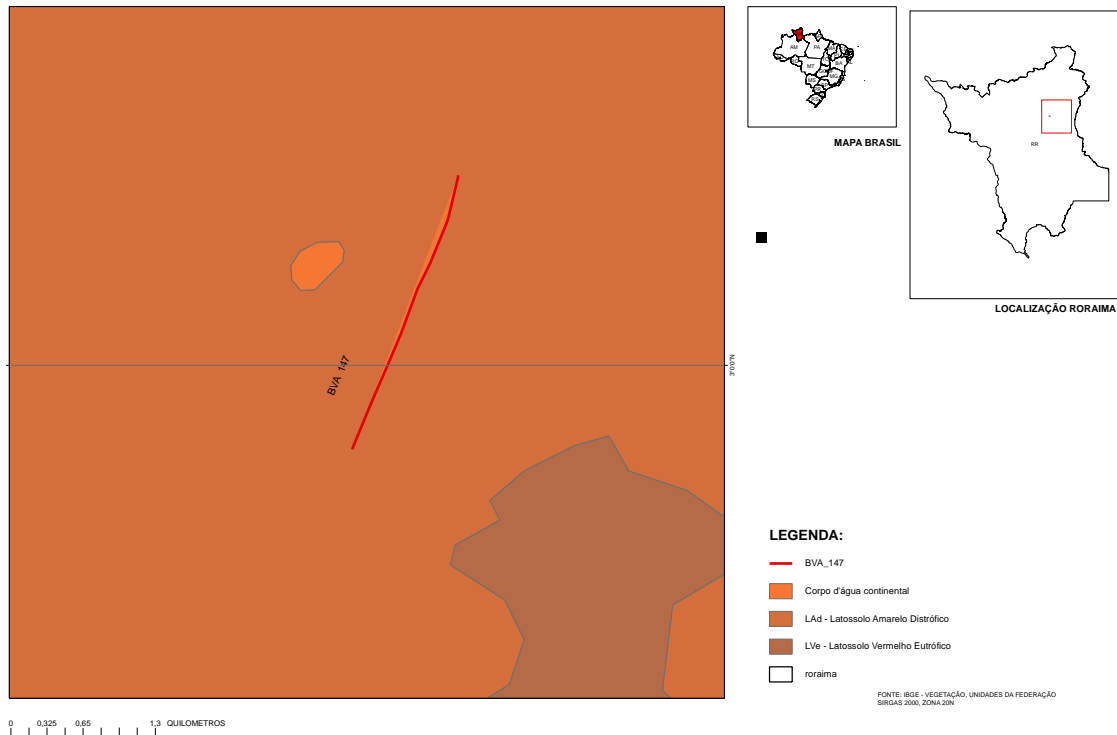


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-147 é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.



Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, consequentemente.

### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 147 são provenientes de ações antrópicas e naturais, pois as classes consistem em pastagem, corpo d'água continental, como pode ser visto na figura abaixo.

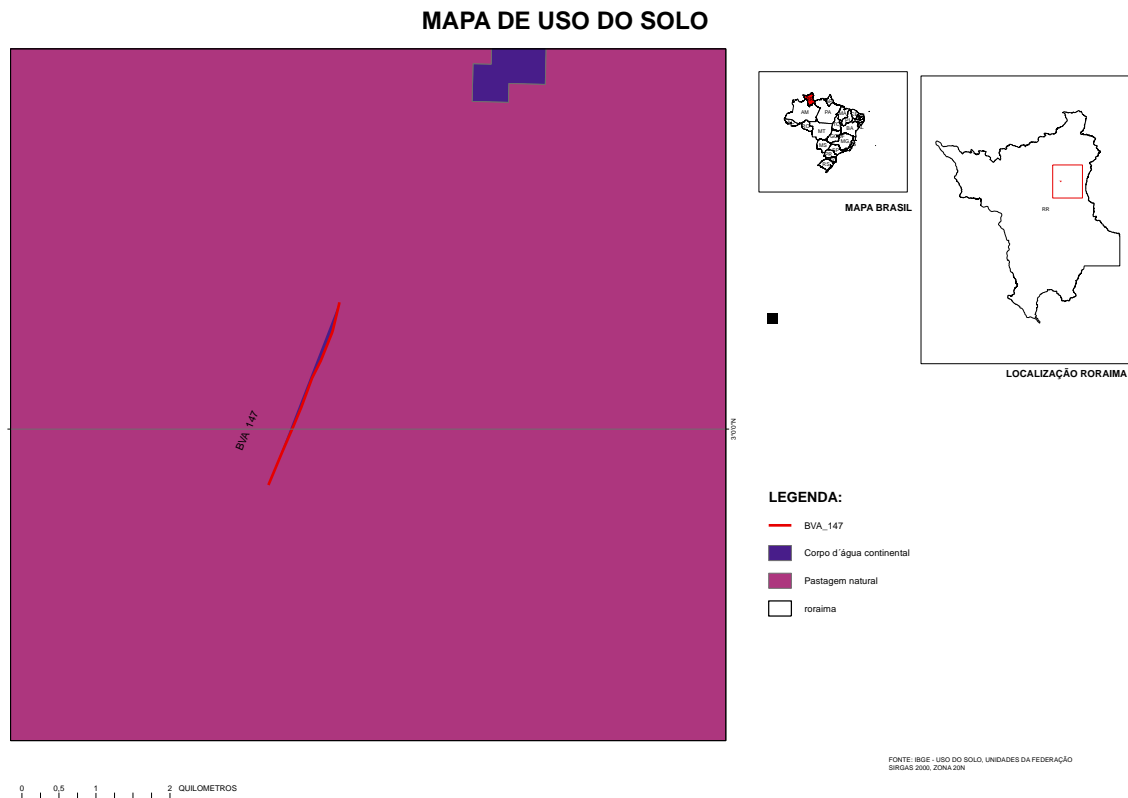


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

### MAPA DE HIDROGRAFIA

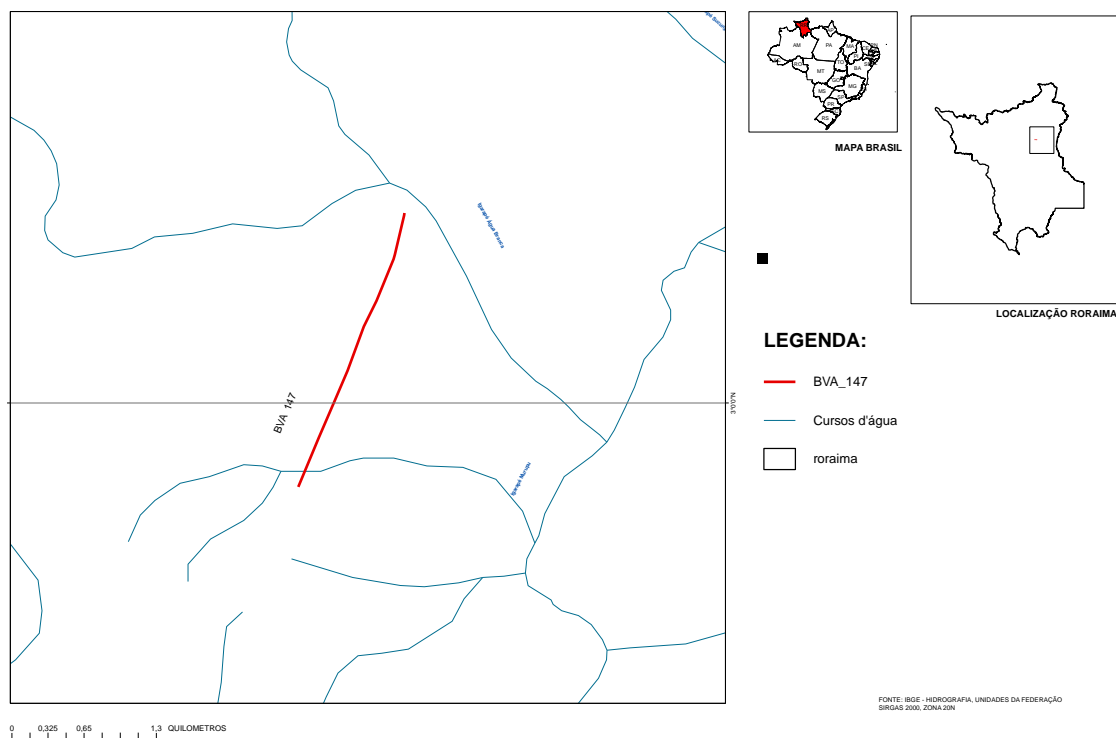


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-147 conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima ao igarapé Água Branca é interceptada pelo igarapé Murupu.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluição desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e rio Uraricoera.

#### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim,

fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 147. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-147, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.



Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das

precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{m\u00e9dia} + K \times \text{Desvio Padr\u00e3o}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia b\u00e1sica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilh\u00f5es e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implanta\u00e7\u00e3o da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados ent\u00e3o para o c\u00e1lculo das precipita\u00e7\u00f5es os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

\u00c9 importante destacar que a s\u00e9rie hist\u00f3rica do posto pluviom\u00e9trico fornece informa\u00e7\u00f5es de precipita\u00e7\u00f5es com dura\u00e7\u00e3o igual a 24h, portanto, tamb\u00e9m se faz necess\u00e1ria a utiliza\u00e7\u00e3o de um m\u00e9todo que forne\u00e7a as informa\u00e7\u00f5es de precipita\u00e7\u00f5es com tempo de dura\u00e7\u00e3o inferior a um dia. Assim, utilizou-se o m\u00e9todo das Isozonas para tal fim.

O m\u00e9todo das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng\u00b0. Jos\u00e9 Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Pr\u00e1ticas Hidrol\u00f3gicas”. A t\u00e9cnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de dura\u00e7\u00e3o de 24 h e multiplic\u00e1-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviom\u00e9trico se encontra. A seguir, \u00e9 mostrada a distribui\u00e7\u00e3o das isozonas no territ\u00f3rio brasileiro.



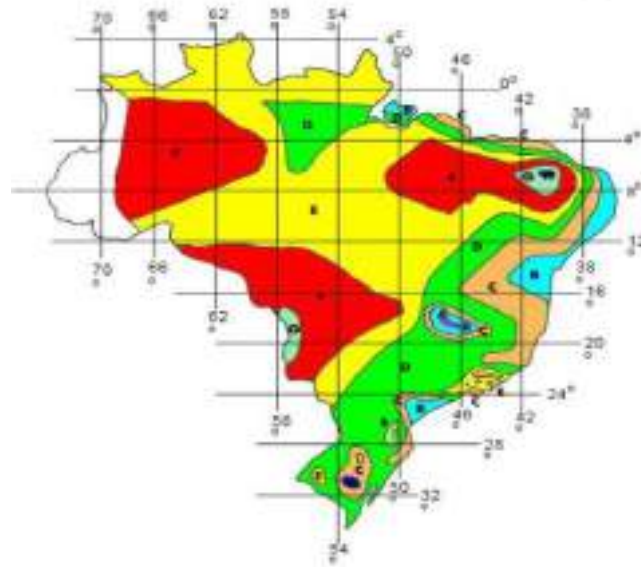


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 147 e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte:TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando

então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Torga e o gráfico resultante.

POSTO		Estação BOA VISTA	PA - cód.	8260000
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>	$P_{\text{média}} = 100,2$	$N = 21$
1	1998	149,4	Desvio Padrão = 28,62	
2	2005	149,3	Método de Ven Te Chow - Gumbel	$P_{tr} = P_{\text{média}} + K \times \text{Desvio Padrão}$
3	2013	146,0	<b>K = Fatores de Frequência de Gumbel</b>	
4	1999	128,1	$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3 \text{ mm}$
5	2010	127,2	$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5 \text{ mm}$
6	1996	122,5	$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7 \text{ mm}$
7	2007	117,2	$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5 \text{ mm}$
8	2011	107,8	$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2 \text{ mm}$
9	2006	105,6	<b>Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas</b>	
10	2008	99,0	<b>ISOZONA</b>	<b>E</b>
11	2002	92,5	<b>RELAÇÃO</b>	1 hora/24 horas      6 min/24 horas
12	2015	87,4	<b>Tr (anos)</b>	10   15   25   50   100   10   15   25   50   100
13	2003	85,2	<b>%</b>	43,6   43,3   43,0   42,6   42,2   12,4   12,4   12,4   12,4   11,2
14	2009	84,6	<b>Tr = 10 anos</b>	
15	2004	83,3	6min	1 h   24 h
16	2012	81,0	20,0	70,2   161,0
17	2000	80,9	<b>Tr = 15 anos</b>	
18	2001	69,0	6min	1 h   24 h
19	2016	68,5	21,5	75,0   173,3
20	1997	65,1	<b>Tr = 25 anos</b>	
21	2014	53,9	6min	1 h   24 h
			23,4	81,2   188,9
			<b>Tr = 50 anos</b>	
			6min	1 h   24 h
			25,99	89,28   209,5759
			<b>Tr = 100 anos</b>	
			6min	1 h   24 h
			25,78	97,12   230,1

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

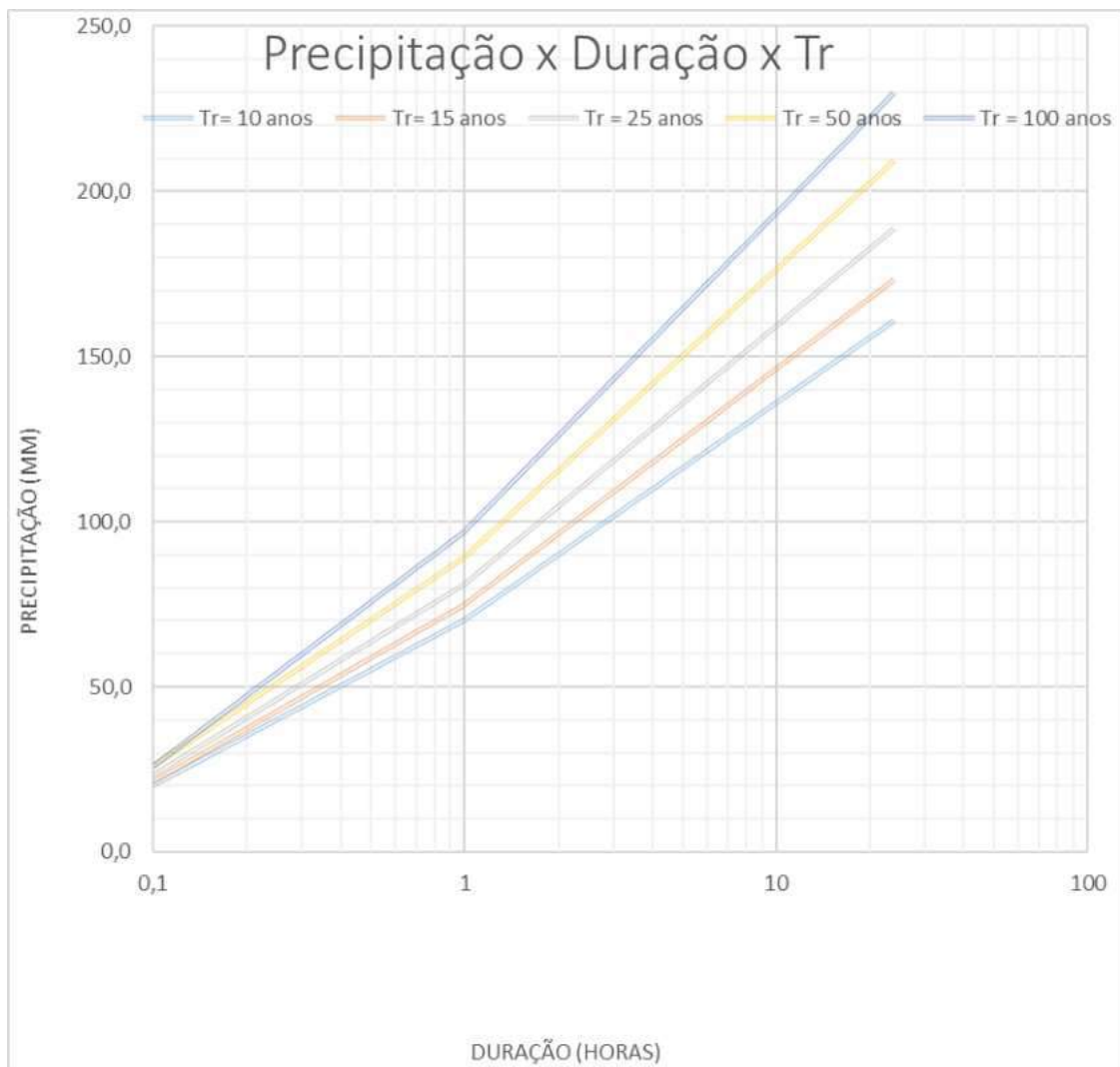


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

$$I = \frac{1755 Tr^{0,099}}{(t + 13,14)^{0,784}}$$

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h

Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.

Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 10anos$								
Estação BOA VISTA						b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867	
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242	
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386	
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448	
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824	
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102	
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603	
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531	
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019	
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164	
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175	
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717	
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871	
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703	
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942	
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732	
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067	
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907	
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372	
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673	
N =		19						
n =		0,790						
a =		2145,580045						

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 15anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =		19					
n =		0,790					
a =		2301,516515					

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log (t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log (t+b) - n \sum \log^2(t)$

Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$								
Estação BOA VISTA							b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773	
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466	
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078	
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561	
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308	
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912	
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707	
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899	
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628	
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994	
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156	
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896	
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352	
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112	
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073	
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453	
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288	
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562	
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343	
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032	

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565

Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma Σ				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$

### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$   
 $57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

T<sub>c</sub> = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.





### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:

Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Ruas:</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajetos de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
<b>Gramados; solos arenosos:</b>	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
<b>Gramados; solo compacto:</b>	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) E I <sub>a</sub> = 0,2s					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;

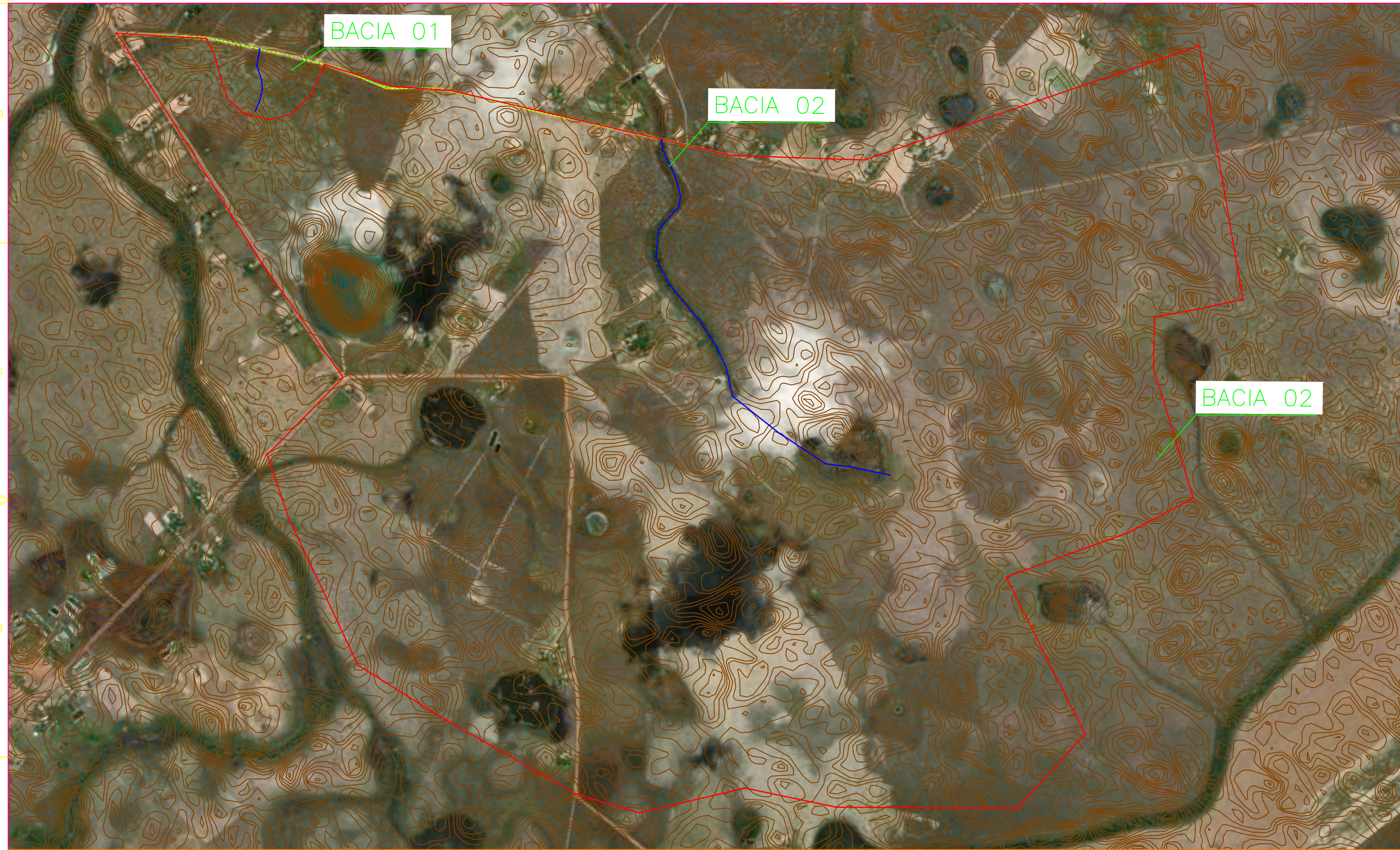
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.

### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-147, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 147  
TRECHO: BVA - 284 / Ponte



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

- $I$  = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- $A$  = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- $A$  = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;
- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva ( $CN$ ) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{\left(P - \left(\frac{5080}{CN}\right) + 50,80\right)^2}{P + \left(\left(\frac{20320}{CN}\right) - 203,20\right)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c}D = 2\sqrt{t_c}$$

$CN$  = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:

$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$



Sendo:

- $q_p$  = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva  $P$  é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  ( $m^2/s.cm$ );
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- $A$  = área da bacia drenada ( $Km^2$ );
- $T_p$  = tempo de pico (h)

$$t_p = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- $t_r$  = tempo de retorno (h);

$$t_r = 1,67t_p$$

- $t_b$  = tempo de base (h);

$$t_b = 2,67t_p$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$t_p = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- $t_c$  = tempo de concentração (h);

a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoil Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura 14 – Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

TIPO	BASE X ALTURA (maxim)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,88	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,66
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,39	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	26,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,62	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,60	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura 15 – Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A	L	H	D	CN ou c	tc	I ( mm/h )		Q (m³/s)		Dimensionamento
				(Km²)	( Km )	( m )	( % )		Kirpich( h )	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	
Bacia 01	32	+	10	0,11	0,29	2,00	0,69	0,28	0,17	101,26	108,46	<b>0,87</b>	<b>0,93</b>	<b>BSTC Ø 0,80</b>
Bacia 02	125	+	0	11,50	2,11	10,00	0,47	70,00	1,39	92,84	99,44	<b>102,87</b>	<b>113,95</b>	<b>Ponte</b>

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões



## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)
2. Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)
3. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
4. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)
7. Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA - 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.	21
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	29
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	31





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA - 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65m





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°49'W

60°49'W

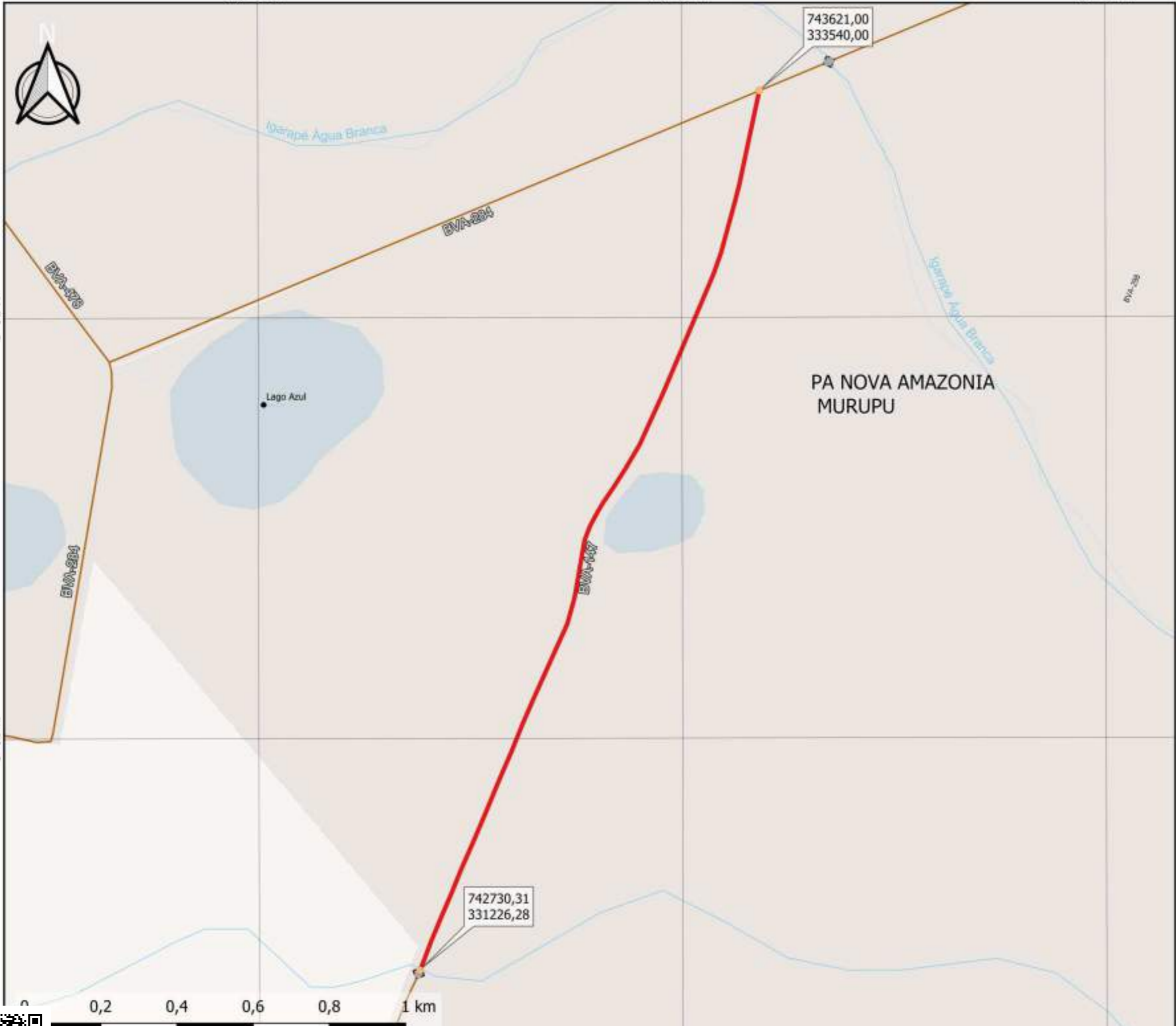
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;



### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"





A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20 N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-147	2,64	743621 E 333540 N	742730,31 E 331226,28 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.



### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviriam de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos foram distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.





Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.





RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em





média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

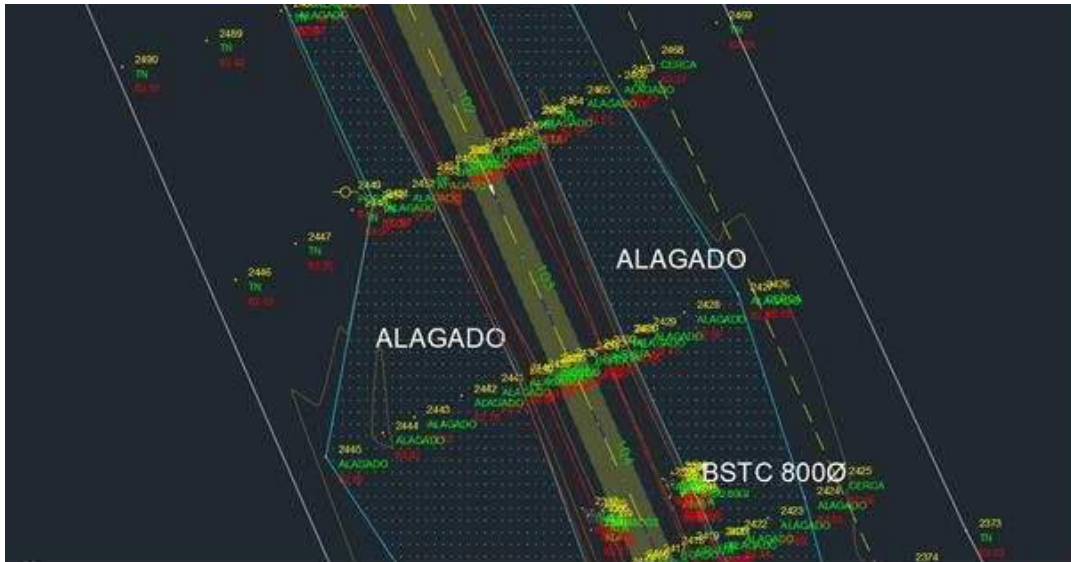
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

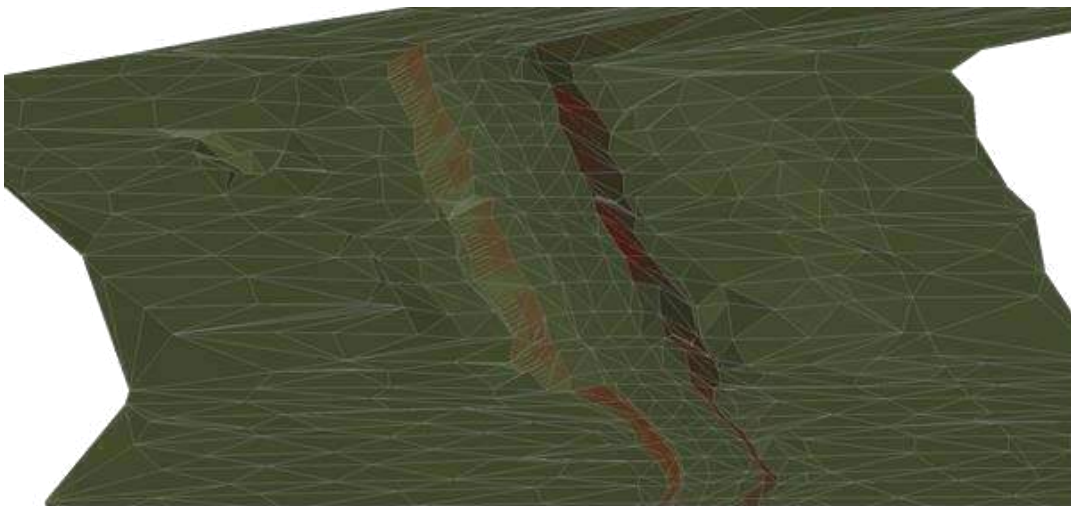


terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.



### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.





Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.








## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO



			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M01</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA147-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 83,09	
<b>LATITUDE:</b> 3°00'55,64549"N	<b>N=</b> 333546,911	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°48'29,55180"W	<b>E=</b> 743615,533	<b>Marco intervisível:</b> M02 a 71,274m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da BR-174 com a BVA-284, pela BVA-284 percorre-se 3,26Km até o cruzamento com a BVA-147. Ainda na BVA-284, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a cerca de uma propriedade rural.			
<b>FOTO:</b>			
			
<b>CROQUI:</b>			
			







			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M02</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA147-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 83,061	
<b>LATITUDE:</b> 3°00'53,35266"N	<b>N=</b> 333476,483	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°48'29,20192"W	<b>E=</b> 743626,483	<b>Marco intervisível:</b> M01 a 71,274m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da BR-174 com a BVA-284, pela BVA-284 percorre-se 3,26Km até o cruzamento com a BVA-147. Percorrendo pela BVA-147 uma distância de 65m, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via em frente a um poste de concreto.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29





LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA147-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,026	
<b>LATITUDE:</b> 2°59'44,38331"N	<b>N=</b> 331355,662	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°48'56,09425"W	<b>E=</b> 742800,023	<b>Marco intervisível:</b> M04 a 78,428m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da BR-174 com a BVA-284, pela BVA-284 percorre-se 3,26Km até o cruzamento com a BVA-147. Percorrendo pela BVA-147 uma distância de 2,34Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via depois da entrada de uma propriedade, em frente a um poste de concreto.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			



			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>	
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA147-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 80,727	
<b>LATITUDE:</b> 2°59'42,02974"N	<b>N=</b> 331283,286	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°48'57,07692"W	<b>E=</b> 742769,812	<b>Marco intervisível:</b> M03 a 78,428m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da BR-174 com a BVA-284, pela BVA-284 percorre-se 3,26Km até o cruzamento com a BVA-147. Percorrendo pela BVA-147 uma distância de 2,42Km, encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via em frente a um poste de concreto.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			

## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)





RN BVA147				
NONE	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_147_RN-01	RN	333.065,00	743.480,08	82,677
BVA_147_RN-02	RN	332.566,53	743.312,49	82,173
BVA_147_RN-03	RN	332.060,33	743.101,64	82,814
BVA_147_RN-04	RN	331.578,27	742.894,31	82,745



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA147 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 01:**



**FOTO 02:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA147 - BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 03:</b> 		





Projeto de Drenagem – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA - 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 3660-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>8</b>
3.1	Introdução .....	9
3.2	Metodologia.....	9
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	10
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	13
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	20
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>32</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°49'W

60°49'W

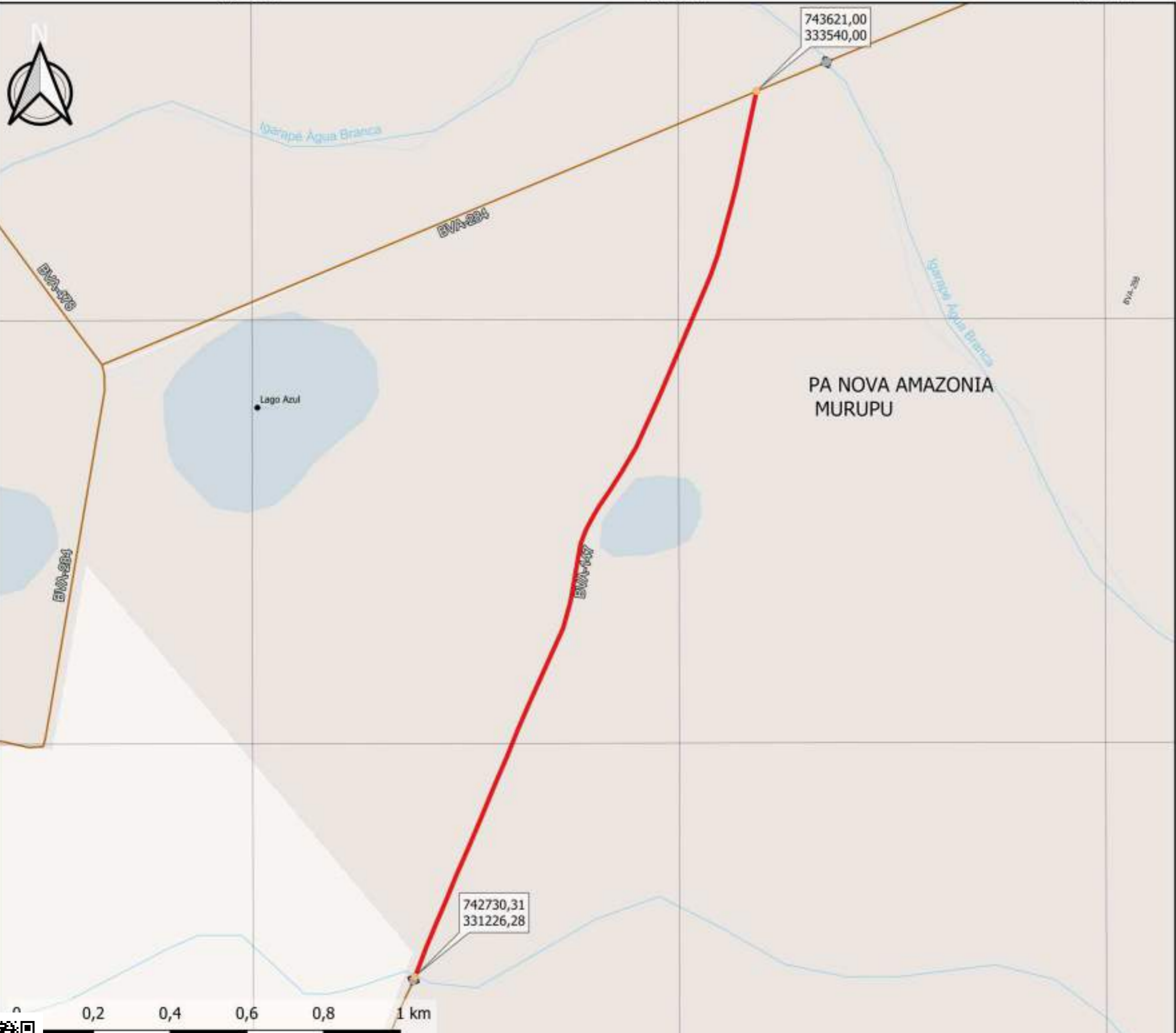
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	

0,2 0,4 0,6 0,8 1 km





## 3 PROJETO DE DRENAGEM



### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 147 foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e captem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Os dispositivos propostos consistem em meios-fios, entrada de água, descida de água e dissipador, valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).



### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, como a BVA 147 possui sub-bacias de drenagem de até 1 km<sup>2</sup> e bacias com área entre 10 e 20 km<sup>2</sup>, os métodos aplicados são detalhados a seguir.

Para bacias com área menor que 1 km<sup>2</sup>, utilizou-se o Método Racional:

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Já para as bacias com área entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup>, foi utilizado o Método do Hidrograma Sintético Triangular.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Onde,

q<sub>p</sub> = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;

A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;

P<sub>e</sub> = precipitação efetivamente escoada (mm);

t<sub>p</sub> = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do t<sub>c</sub> (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

Onde,



tc = tempo de concentração, em horas;  
 tr = 1,67 tp – tempo de retorno, em horas;  
 tb = 2,67 tp – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva (Pe), a partir da precipitação total (P), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva (CN) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$Pe = \frac{(P - (5080/CN) + 50,80)^2}{P + ((20320/CN) - 203,20)}$$

Onde,

Pe = precipitação efetiva (mm);

CN = número da curva representativa do complexo solo / vegetação / utilização da área;

P = precipitação pra uma duração D (mm)= duração de precipitação (h),

Neste método a duração (D) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c}$$

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.



áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 – Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "C"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 – Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes usos do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura para bacias que possuem áreas menores que 10 km<sup>2</sup> e a fórmula de



Kirpich para bacias com áreas maiores que 10 km<sup>2</sup>. As fórmulas são apresentadas abaixo.

$$\text{Para bacias com área até 10 Km}^2: T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$$

$$\text{Para bacias com áreas superiores a 10 Km}^2: T_c = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

Onde,

T<sub>c</sub> = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas e dos meios-fios, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo Manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 147, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.



Assim, considerando que essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores para bueiros, pois, nessa configuração de relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetados meios-fios, entradas de água, descidas de água, dissipadores para descidas e valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para largura de implúvio das valetas 40 m a partir do *offset* e 4 m de largura de implúvio para o meio-fio, considerando as dimensões e as inclinações da plataforma.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas e os meios-fios são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que esses dispositivos suportam conduzir o fluxo sem haver transbordamento. Essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise e determina as alocações de entradas de água, descidas de água e dissipadores, pois ao atingir sua capacidade máxima, o meio fio, que se encontra na extremidade da plataforma, deve realizar o deságue do fluxo conduzido até determinado local por meio desses três dispositivos.

Para entrada de água foram utilizados os modelos EDA-01 e EDA-02, para descida foi utilizado o modelo DAR-02 e dissipador, o modelo DEB-01, todos esses modelos utilizados correspondem ao padrão DNIT. Os projetos-tipos desses dispositivos são mostrados abaixo.

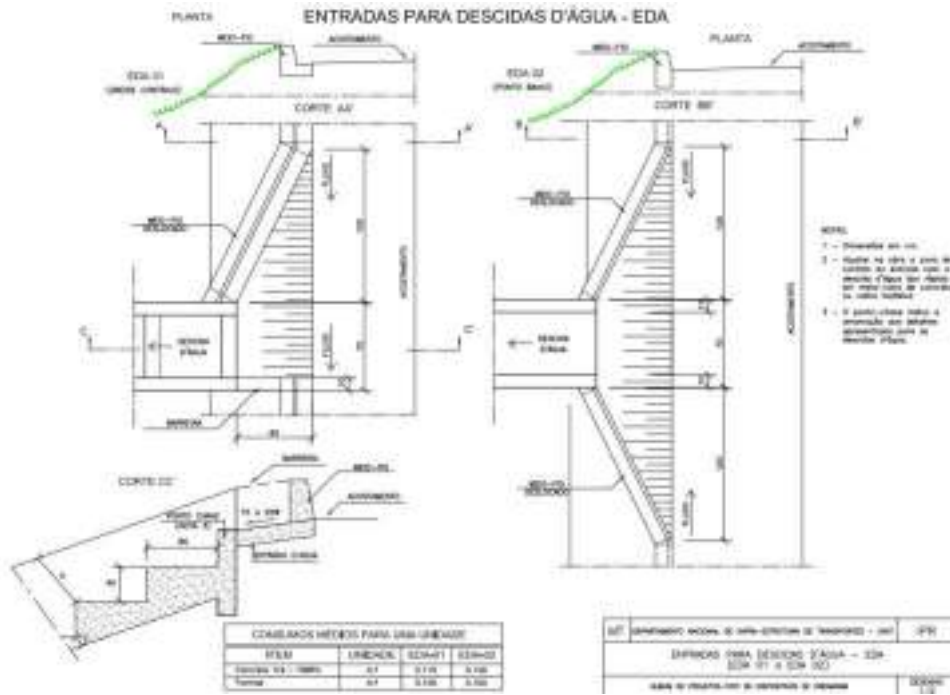


Figura 3 - Projeto tipo de entrada de água padrão DNIT

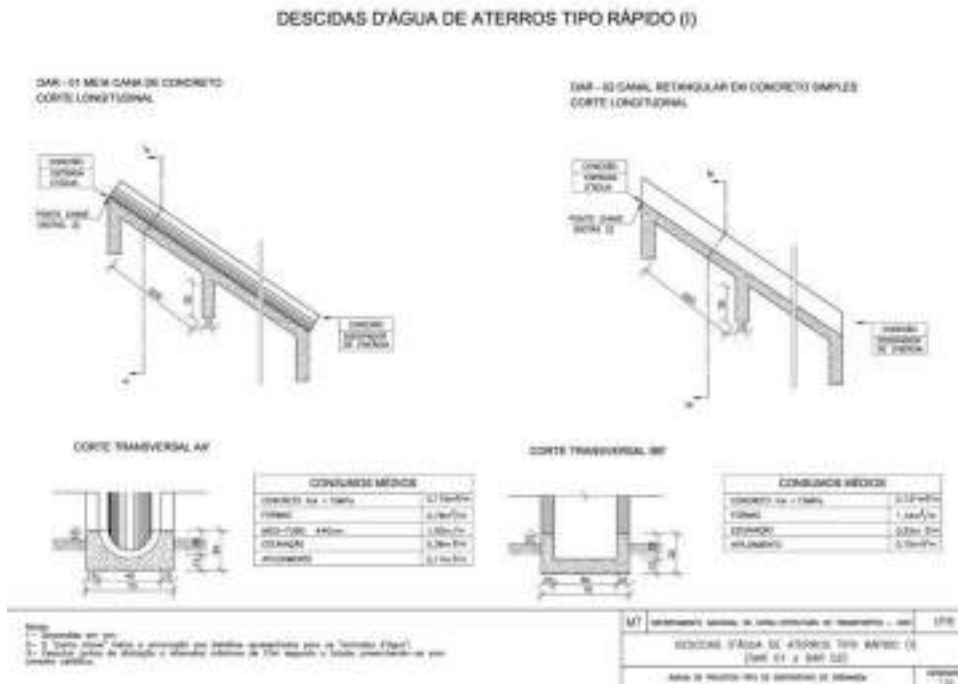


Figura 4 - Projeto tipo de descida de água padrão DNIT



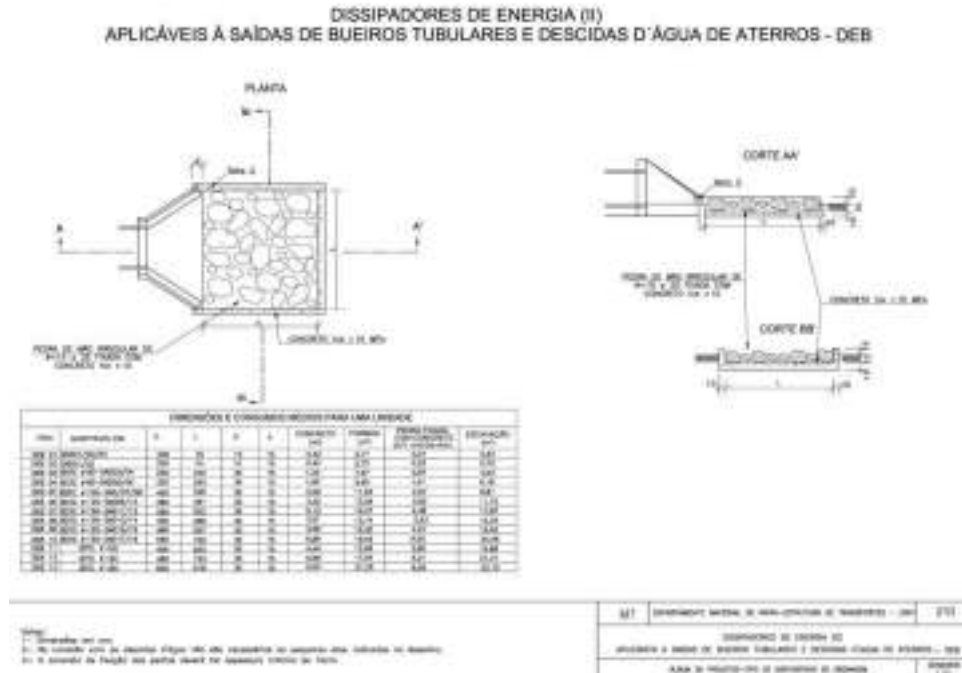


Figura 5 - projeto tipo de dissipador de energia padrão DNIT

Para o cálculo da vazão admissível, considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.



Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;







Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados na memória de cálculo. Os projetos-tipos das valetas que foram avaliadas no dimensionamento são apresentados abaixo.



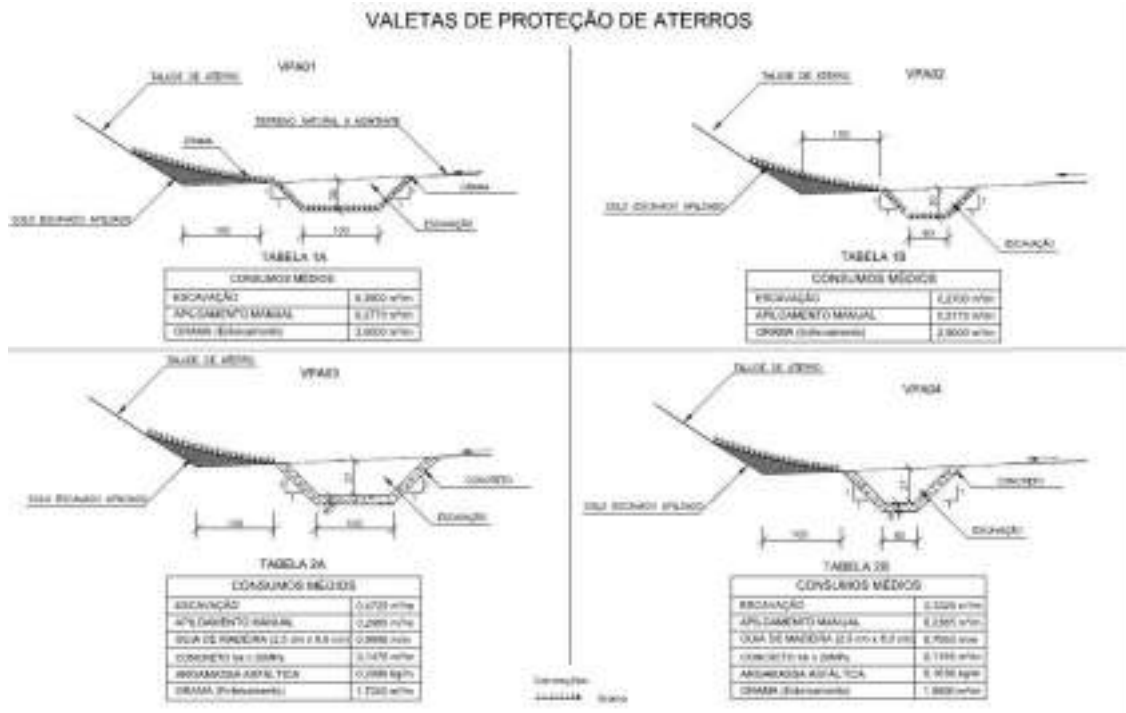


Figura 7 – Projeto tipo de valeta padrão DNIT



### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exutório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 147 foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_C = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_C - \text{sen}\theta_C}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_C = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_C - \text{sen}\theta_C}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_C = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_C - \text{sen}\theta_C}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.



Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.

Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.

As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.



# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA 147																																	
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	I (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção				Projeto Tipo				Tipo Saída		Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível					Verificações				
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaço	Est.	DISP.	Q <sub>trecho</sub> (m³)		Q <sub>adíc.</sub> (m³)	Q <sub>total</sub> (m³)	Folga (m)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espc. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade		
																																Min.	Máx.
1	24 + 5	32 + 5	D	170,00	-0,0033	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	32 + 5			0,070		0,070	-	0,27	0,19	0,62	409,90	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
2	28 + 5	32 + 10	E	95,00	-0,0044	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	32 + 10			0,039		0,039	-	0,27	0,19	0,72	473,31	-	0,19	Ok!	Ok!	Ok!
3	32 + 10	35 + 0	E	70,00	0,0057	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	32 + 10			0,029		0,029	-	0,27	0,19	0,82	538,72	-	0,22	Ok!	Ok!	Ok!
4	32 + 10	40 + 0	D	170,00	0,0078	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	32 + 10			0,070		0,070	-	0,27	0,19	0,96	630,19	-	0,26	Ok!	Ok!	Ok!
5	44 + 0	52 + 0	E	160,00	0,0074	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	44 + 0			0,066		0,066	-	0,27	0,19	0,94	613,82	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
6	52 + 0	56 + 10	E	90,00	0,0044	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	52 + 0			0,037	0,0659	0,103	-	0,39	0,21	0,78	742,54	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!
7	56 + 10	67 + 10	E	240,00	0,0144	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	56 + 10			0,099	0,1030	0,202	-	0,39	0,21	1,42	1343,30	-	0,55	Ok!	Ok!	Ok!
8	54 + 0	62 + 0	D	160,00	-0,0098	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	62 + 0			0,066		0,066	-	0,27	0,19	1,08	706,38	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
9	62 + 0	67 + 0	D	100,00	-0,0090	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	67 + 0			0,041	0,0659	0,107	-	0,39	0,21	1,12	1061,97	-	0,44	Ok!	Ok!	Ok!
10	67 + 0	72 + 0	D	100,00	-0,0080	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	72 + 0			0,041	0,1071	0,148	-	0,39	0,21	1,06	1001,24	-	0,41	Ok!	Ok!	Ok!
11	113 + 0	121 + 0	D	160,00	-0,0070	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	121 + 0			0,066		0,066	-	0,27	0,19	0,91	597,00	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
12	121 + 0	124 + 10	D	70,00	-0,0099	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	124 + 10			0,029	0,0659	0,095	-	0,39	0,21	1,18	1113,81	-	0,46	Ok!	Ok!	Ok!
13	115 + 0	124 + 10	E	190,00	-0,0056	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	124 + 10			0,078		0,078	-	0,27	0,19	0,81	533,97	-	0,22	Ok!	Ok!	Ok!
14	125 + 10	132 + 0	D	150,00	0,0043	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	125 + 10			0,062		0,062	-	0,27	0,19	0,71	467,90	-	0,19	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL





NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 147																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.							B (m)	H (m)	Tipo	Est.			
1	24	+	5	32	+	5	D	170,00	-0,0033	0,60	0,30	VPA-02	32	+	5	
2	28	+	5	32	+	10	E	95,00	-0,0044	0,60	0,30	VPA-02	32	+	10	
3	32	+	10	35	+	0	E	70,00	0,0057	0,60	0,30	VPA-02	32	+	10	
4	32	+	10	40	+	0	D	170,00	0,0078	0,60	0,30	VPA-02	32	+	10	
5	44	+	0	52	+	0	E	160,00	0,0074	0,60	0,30	VPA-02	44	+	0	
6	52	+	0	56	+	10	E	90,00	0,0044	1,00	0,30	VPA-01	52	+	0	
7	56	+	10	67	+	10	E	240,00	0,0144	1,00	0,30	VPA-01	56	+	10	
8	54	+	0	62	+	0	D	160,00	-0,0098	0,60	0,30	VPA-02	62	+	0	
9	62	+	0	67	+	0	D	100,00	-0,0090	1,00	0,30	VPA-01	67	+	0	
10	67	+	0	72	+	0	D	100,00	-0,0080	1,00	0,30	VPA-01	72	+	0	
11	113	+	0	121	+	0	D	160,00	-0,0070	0,60	0,30	VPA-02	121	+	0	
12	121	+	0	124	+	10	D	70,00	-0,0099	1,00	0,30	VPA-01	124	+	10	
13	115	+	0	124	+	10	E	190,00	-0,0056	0,60	0,30	VPA-02	124	+	10	
14	125	+	10	132	+	0	D	150,00	0,0043	0,60	0,30	VPA-02	125	+	10	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - DESCIDAS D'ÁGUA, DISSIPADORES E ENTRADA D'ÁGUA  
VICINAL BVA 147**

Nº	Estaca			Lado	Entrada D'água	Descida		Dissipador	Observações
						Tipo	Ext.(m)		
1	13	+	15	D	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
2	28	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
3	30	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
4	34	+	15	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
5	36	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
6	121	+	5	D	EDA-1	DAR-2	3,60	DEB-01	
7	123	+	10	D	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
8	124	+	10	D	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
9	126	+	10	D	EDA-1	DAR-2	4,00	DEB-01	
10	13	+	15	E	EDA-2	DAR-2	3,25	DEB-01	
11	28	+	0	E	EDA-1	DAR-2	3,85	DEB-01	
12	30	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
13	34	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
14	36	+	0	E	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
15	121	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
16	123	+	10	E	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
17	124	+	10	E	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
18	126	+	10	E	EDA-1	DAR-2	4,00	DEB-01	





# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 147																
Nº	Estaca			Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades				Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir
									Montante	Jusante						
									Dispositivo	1º Disp.	2º Disp.	Observação				
1	32	+	10	BSTC Ø 0,80	13,00	0,80	0,71	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	8,00	Ala	Ala



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES

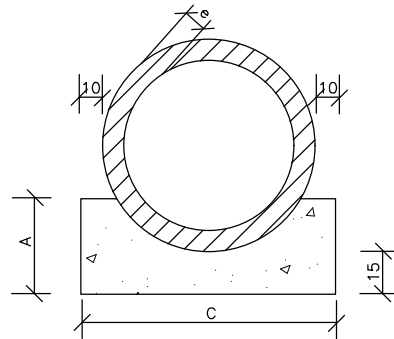


QUADRO RESUMO DE QUANTIDADE			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-147</b>			
1.0	Reaterro e Compactação	m3	50,70
2.0	Escavação mecânica em material de 1a Categoria	m3	71,50
3.0	Corpo de BSTC D=0,60 m	m	-
4.0	Corpo de BSTC D=0,80 m	m	13,00
5.0	Corpo de BSTC D=1,00 m	m	-
6.0	Boca de BSTC D=0,60 m	und	-
7.0	Boca de BSTC D=0,80 m	und	2,00
8.0	Boca de BSTC D=1,00 m	und	-
9.0	Remoção de bueiro D=0,60 m	m	8,00
10.0	Remoção de bueiro D=0,80 m	m	-
11.0	Demolição de dispositivos de concreto simples	m3	1,86
12.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-01	m	500,00
13.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-02	m	1.325,00
14.0	Execução de meio fio de concreto tipo MFC-05	m	0,00
15.0	Execução de entrada d'água tipo EDA-01	und	16,00
16.0	Execução de entrada d'água tipo EDA-02	und	2,00
17.0	Execução de descida d'água tipo DAR-02	m	52,25
18.0	Execução de saída d'água tipo DEB-01	ud	18,00

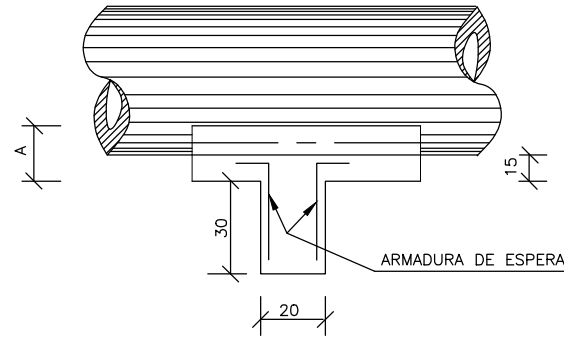


# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

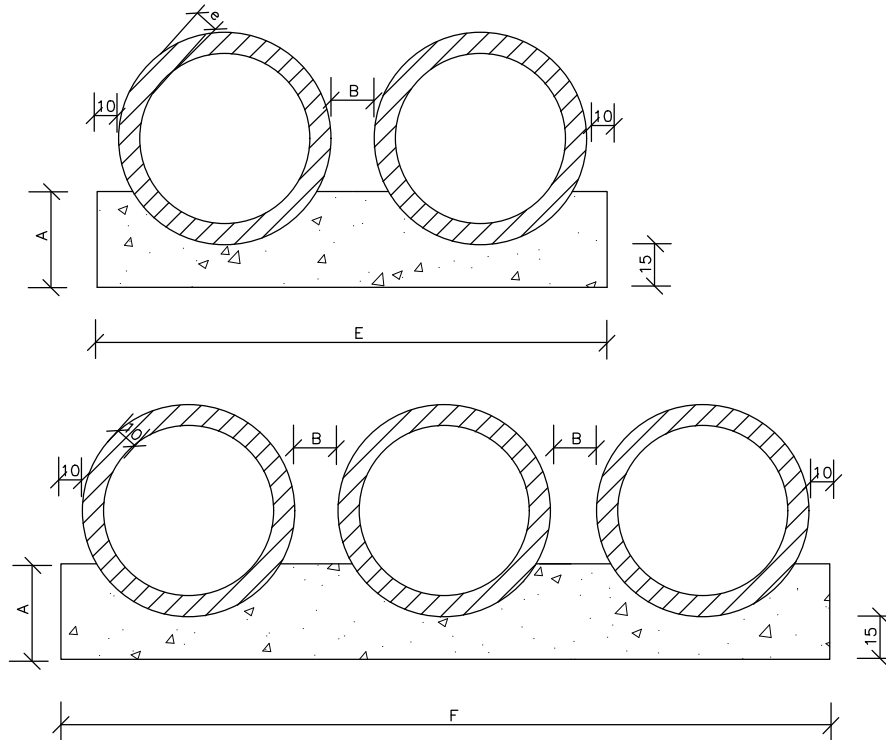
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	—	—	6
60	30	20	96	—	—	8
80	35	20	120	240	—	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,225	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00



## NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		

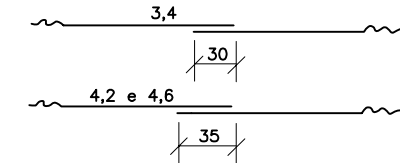
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

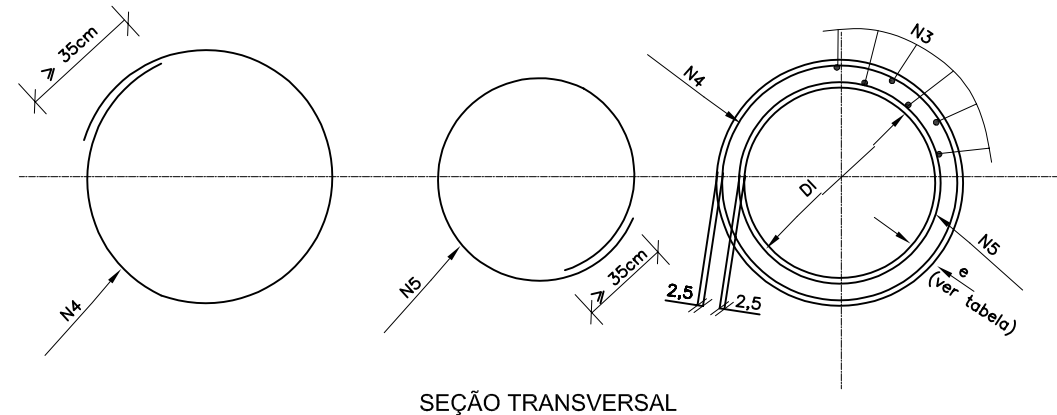
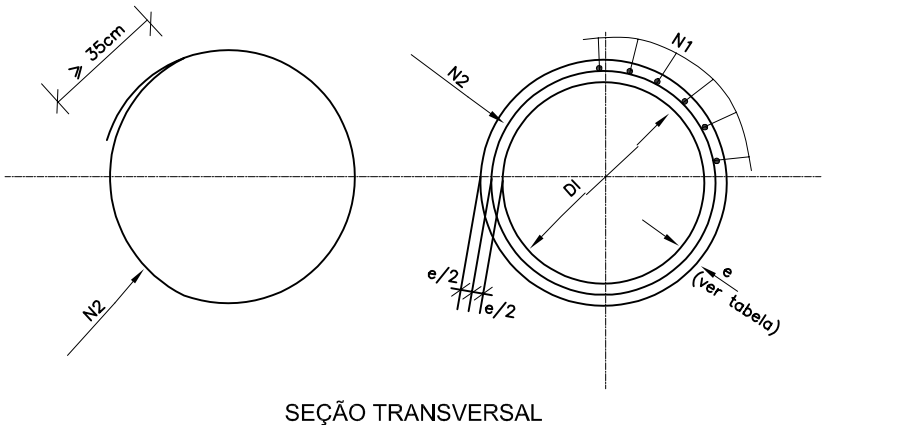
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)								
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)						
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m							
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)		
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-		
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-		
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7	
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-		
6,0	0,222	-	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-		
												37							30	-		8,0	0,393	-	-	-	39	69
																			52									
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76	









Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA – 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	9





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°49'W

60°49'W

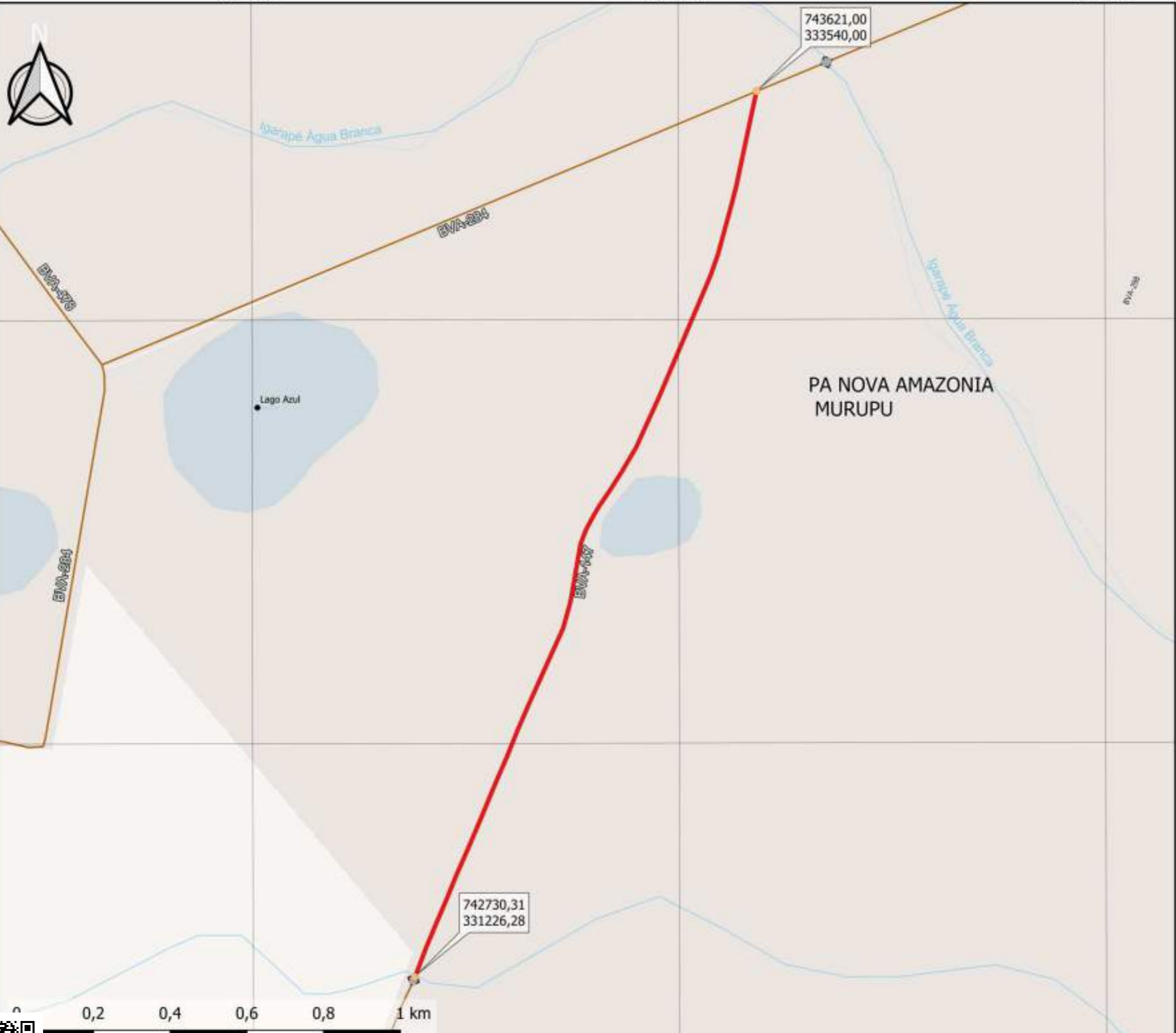
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



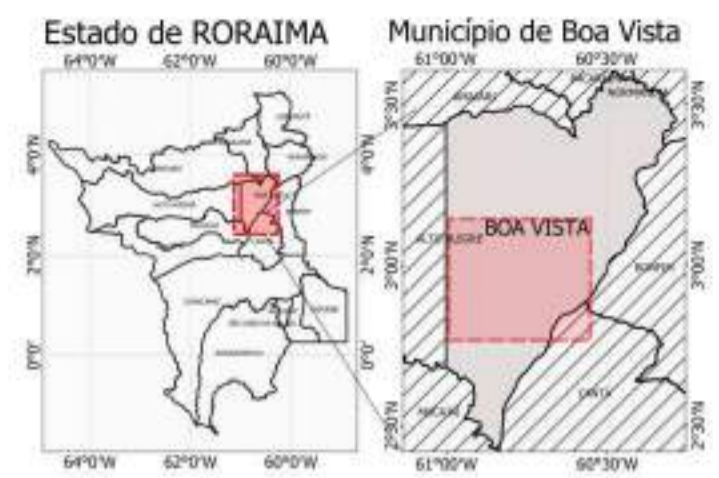
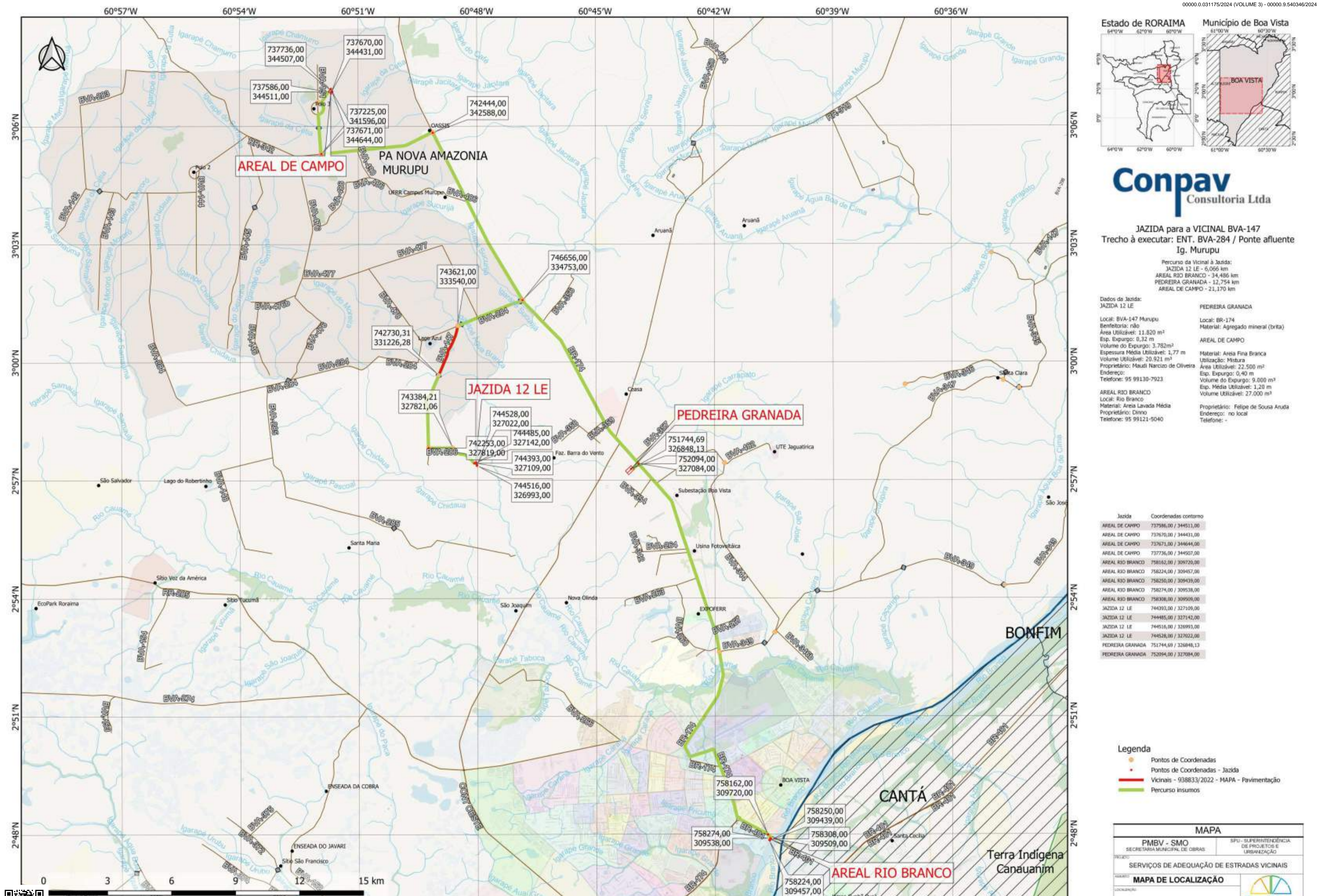
VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluyente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	







**Conpav**  
Consultoria Ltda

**JAZIDA para a VICINAL BVA-147**  
Trecho à executar: ENT. BVA-284 / Ponte afluente Ig. Murupu

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 12 LE - 6,066 km  
AREAL RIO BRANCO - 34,486 km  
PEDREIRA GRANADA - 12,754 km  
AREAL DE CAMPO - 21,170 km

Dados da Jazida:	PEDREIRA GRANADA
JAZIDA 12 LE	Local: BR-174
Local: BVA-147 Munipu	Material: Agregado mineral (brita)
Beneficiária: rio	AREAL DE CAMPO
Área Utilizável: 11.820 m <sup>2</sup>	Material: Areia Fina Branca
Esp. Expurgo: 0,32 m	Utilização: Mistura
Volume do Expurgo: 3.782m <sup>3</sup>	Área Utilizável: 22.500 m <sup>2</sup>
Espessura Média Utilizável: 1,77 m	Esp. Expurgo: 0,40 m
Volume Utilizável: 20.921 m <sup>3</sup>	Volume do Expurgo: 9.000 m <sup>3</sup>
Proprietário: Maudt Narcizo de Oliveira	Esp. Média Utilizável: 1,20 m
Endereço:	Volume Utilizável: 27.000 m <sup>3</sup>
Telefone: 95 99130-7923	Proprietário: Felipe de Sousa Anida
AREAL RIO BRANCO	Endereço: no local
Local: Rio Branco	Telefone: -
Material: Areia Lavada Média	
Proprietário: Dinno	
Telefone: 95 99121-5040	

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL DE CAMPO	737986,00 / 344511,00
AREAL DE CAMPO	737670,00 / 344431,00
AREAL DE CAMPO	737671,00 / 344644,00
AREAL DE CAMPO	737736,00 / 344507,00
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 12 LE	744393,00 / 327109,00
JAZIDA 12 LE	744485,00 / 327142,00
JAZIDA 12 LE	744516,00 / 326993,00
JAZIDA 12 LE	744528,00 / 327022,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Pontos de Coordenadas - Jazida
  - Vicinais - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação
  - Percurso Insumos

MAPA	
PMBV - SMO	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação da BVA-147 foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização de estabilização granulométrica nas camadas de base e sub-base objetivando assim, a minimização dos custos de pavimentação.

Nas páginas seguintes, apresentamos o diagrama de localização das fontes e distribuição dos materiais para pavimentação.

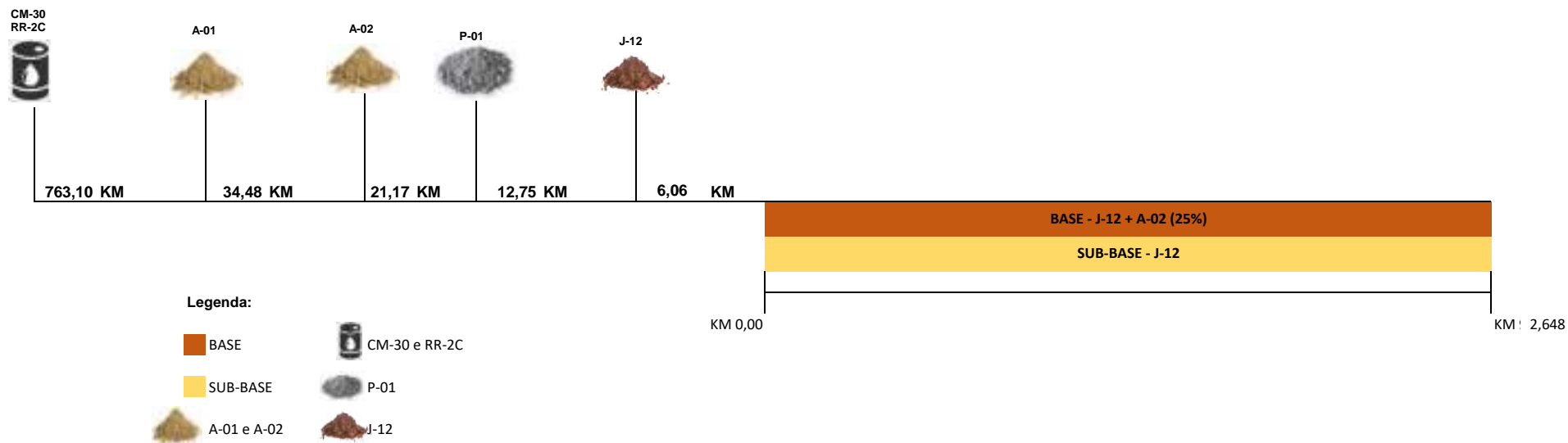


Vicinal: BVA – 147  
 Trecho: BVA - 284 / Ponte  
 Região: Murupu  
 Extensão: 2,65 km

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



### CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

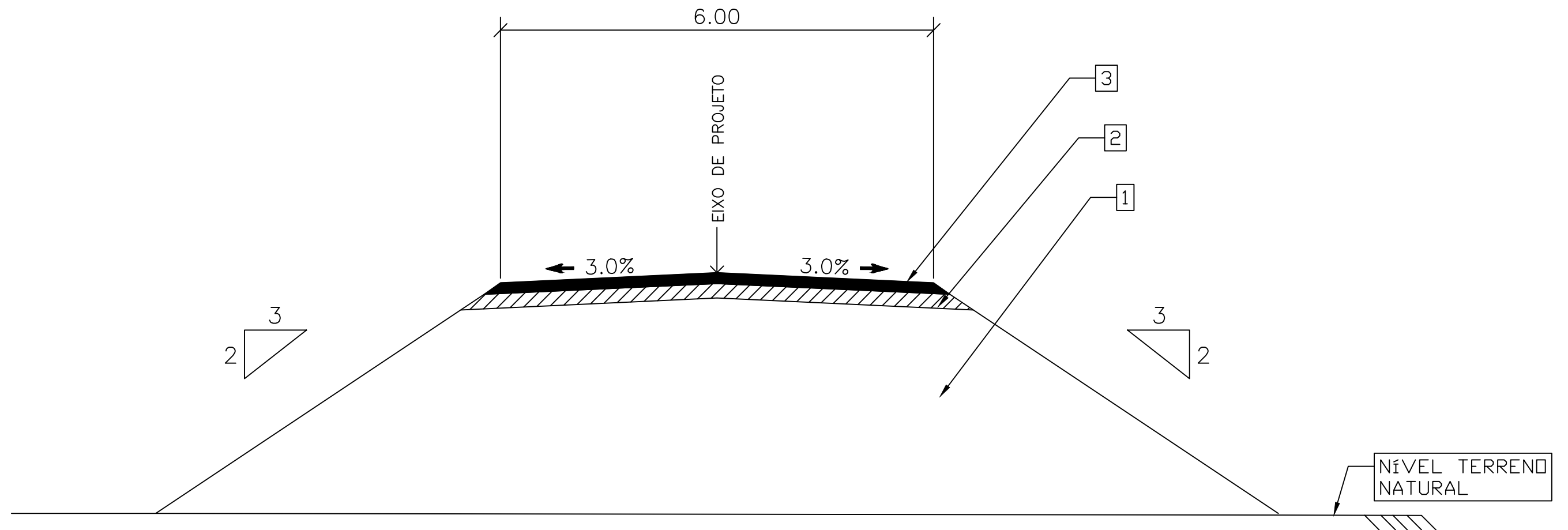


## NATUREZA DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

A seção transversal tipo de pavimentação, apresentada na página seguinte, deverá ser executada em todo o segmento projetado



## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 15 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO				
ESTACA		EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL			
0	132+10	2.650,00	6,45	17.092,50
<b>TOTAL</b>				<b>17.092,50</b>

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	2,65	2,65	0,15	6,23	2.476,43

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	2,65	2,65	0,15	6,23	1,25	3.095,54

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa total (km)	Distância pav (km)	Distância rev primário (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	2,65	2,65	6,06	0,000	2,65	7,38



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 356			
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>									
Revestimento Primário	solo	jazida	Pista	7,38	0,00	7,38			
Base	solo	jazida	Pista						
	areia	Areal	Pista						
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista						
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Pista						
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Usina						
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista						
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista						
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro						
	cimento	Canteiro	Pista						
	Areia	Areal (A-1)	Pista						
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				3,30	29,50	32,80
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista						

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA – 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	5
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	7
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....	9
3.1	Introdução .....	10
3.2	Sinalização Esquemática da Via em Planta .....	11
3.3	Sinalização Horizontal.....	12
3.4	Sinalização Vertical .....	16
3.4.1	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO.....	16
3.4.2	PLACAS DE ADVERTÊNCIA .....	17
3.4.3	PLACAS DE INDICAÇÃO.....	17
3.4.4	MATERIAL DAS PLACAS.....	17
3.4.4.1	Substratos.....	17
3.4.4.2	Películas.....	18
3.4.4.3	Suporte de Fixação das Placas.....	18
3.5	Dispositivos Auxiliares.....	20
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	23
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado.....	24
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	25
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	26





6.0 PRANCHAS DE PROJETO ..... 29





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°49'W

60°49'W

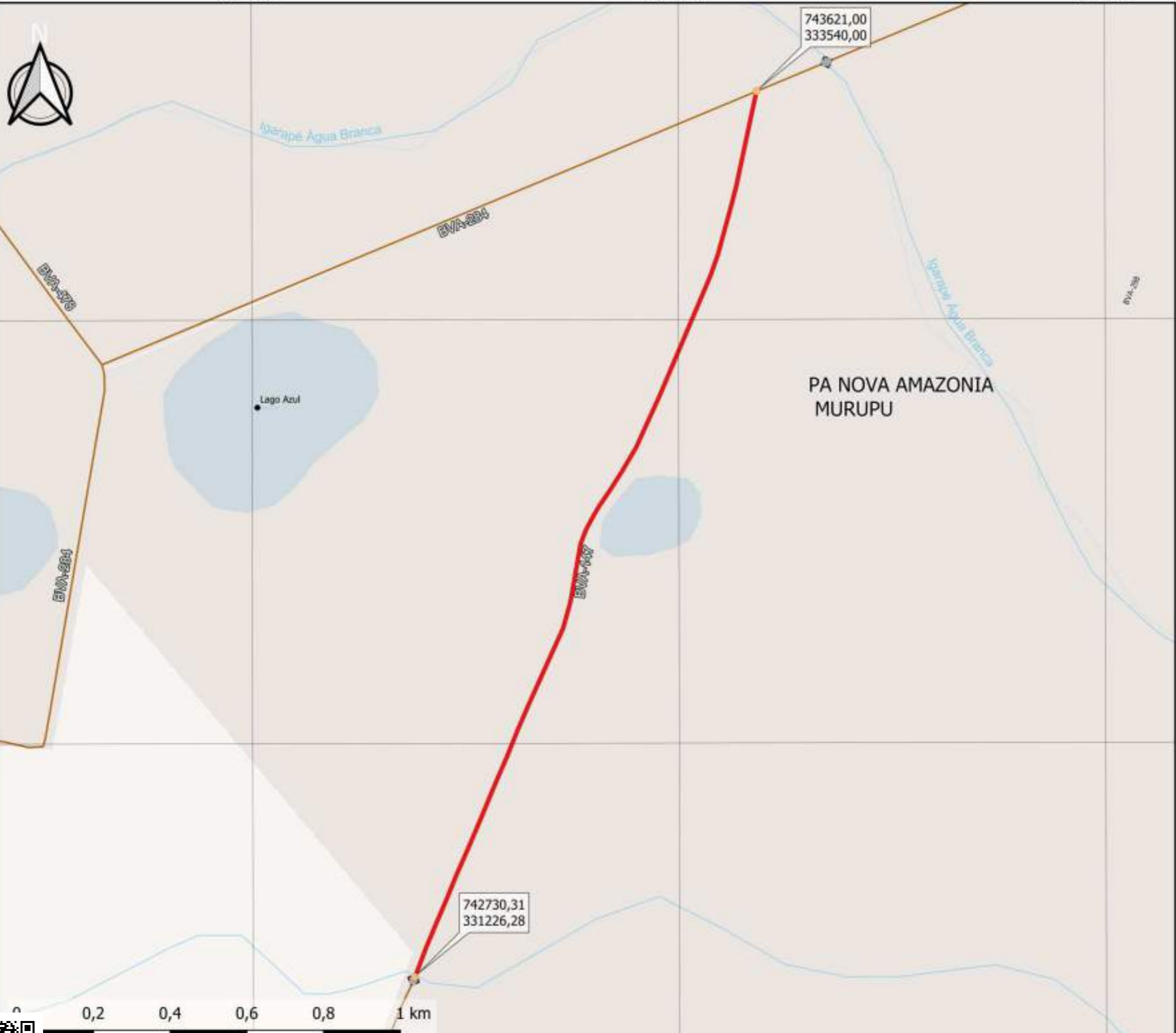
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	







## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Introdução

O Projeto de Sinalização foi elaborado de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro – CTB, em vigor e, seguindo os princípios da engenharia de tráfego e trânsito preconizados pelos manuais do CONTRAN.

Parâmetro de projeto; a velocidade diretriz do trecho é de 60 km/h.

O projeto compõe-se basicamente dos seguintes itens:

- Sinalização Esquemática das Vias em Planta
- Detalhes da Sinalização Vertical
- Detalhes de dispositivos Auxiliares
- Listagem de Sinalização Horizontal e Vertical
- Quantidades da Sinalização



### 3.2 Sinalização Esquemática da Via em Planta

A sinalização das vias em planta compreende o lançamento esquemático das placas da sinalização vertical, das marcas longitudinais e dos demais dispositivos da sinalização, referenciados pelos eixos estaqueados das vias na escala de 1:1.000, de forma a facilitar a visualização e o entendimento do projeto.



### 3.4 Sinalização Vertical

Compreende a sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários.

A tonalidade das cores utilizadas nas placas projetadas deve obedecer aos padrões e códigos constantes no quadro a seguir:

Cor	Padrão	Código
Branca	Munsell	N 9,5
Preta	Munsell	N 0,5
Verde	Munsell	10 G 3/8
Azul	Munsell	5 PB 2/8
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14

A tonalidade de cada uma dessas cores encontra-se na Norma NBR 14.644:2013 – Sinalização vertical viária – Películas – Requisitos, que especifica as características mínimas para a qualificação e aceitação das películas utilizadas na sinalização.

Classificadas de acordo com suas funções, as placas são agrupadas da seguinte forma:

#### 3.4.1 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

As placas de regulamentação têm por finalidade comunicar aos usuários as condições de obrigação, restrição, proibição ou permissão, no uso da via. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Os sinais (padrão) de forma circular terão diâmetros de 1,00 m, e os de forma octogonal, o lado terão 0,35 m, conforme o CONTRAN.



### 3.4.2 PLACAS DE ADVERTÊNCIA

As placas de advertência alertam aos usuários da rodovia para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Para os sinais de forma quadrada (padrão), o lado do quadrado será igual a 1,00m, conforme o CONTRAN.

### 3.4.3 PLACAS DE INDICAÇÃO

As placas de indicação têm como finalidade principal orientar os usuários da rodovia no curso de seus deslocamentos, fornecendo-lhes as informações necessárias das localizações, direções e sentidos a serem seguidos, bem como as informações quanto às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto.

Estas placas indicativas (I) serão feitas através de palavras, números, setas, orla interna e tarja na cor branca, fundo e orla externa na cor verde e/ou azul. As dimensões das placas projetadas variam de largura e de altura de acordo com o texto, obedecendo a série “D” e “E” a altura do texto está em função da velocidade regulamentada conforme o Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT/IPR, e de acordo com o CONTRAN.

### 3.4.4 MATERIAL DAS PLACAS

#### 3.4.4.1 Substratos

As placas de sinalização vertical até 1,0 m<sup>2</sup> (inclusive), deverão ser confeccionadas em chapa de aço zincadas nº16, em conformidade com a norma ABNT NBR 11904:2015. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C.



As placas acima de 1,0 m<sup>2</sup>, deverão ser confeccionadas em ACM (chapa de alumínio composto) formada por duas lâminas de alumínio e um núcleo de polietileno conforme a ABNT 16179/2013, os versos das placas deverão ser em preto fosco.

#### 3.4.4.2 Películas

Todas as placas de sinalização deverão serem confeccionadas em materiais retrorrefletivos, atendendo a NBR 14644/2013 – Sinalização vertical – Película – Requisitos e ABNT 14891/2012 - Sinalização vertical viária - Placas. As placas terrestres terão películas com refletividade aplicada para o fundo, legendas e pictogramas, conforme tipo de placa (Sinal Impresso). As placas terão película tipo III+SI.

Todas as cores dos sinais deverão seguir o padrão Munsell.

#### 3.4.4.3 Suporte de Fixação das Placas

Deverão serem de tubo de aço galvanizado 2 x 1,55 mm patente S/R verde.

O sistema de fixação, parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser galvanizados interna e externamente, com deposição de zinco mínima de 350 g/m<sup>2</sup>, na espessura mínima de 50 micras, conforme NBR 7397.

A seguir são apresentados os quadros com as respectivas quantidades de sinalização vertical da vicinal BVA – 147.



SINALIZAÇÃO VERTICAL										
CÓDIGO	DIMENSÃO	LOCALIZAÇÃO			TIPO DE SUBSTRATO	TIPO DE PELÍCULA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	SUPORTE		LADO
		ESTACA						QUANTIDADE	TIPO	
<b>TRECHO</b>										
R-19.6	Ø 1,00 m	3	+	0,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	D
I-201	1,50 x 1,00	8	+	0,00	AÇO	III+SI	1,50	1	METÁLICO	E
E-120	1.60m x 0.70m	12	+	0,00	ACM	III+SI	1,12	2	METÁLICO	D
R-19.6	Ø 1,00 m	21	+	0,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	E
R-19.6	Ø 1,00 m	51	+	0,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	D
R-7	Ø 1,00 m	56	+	12,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	D
R-7	Ø 1,00 m	77	+	2,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	E
R-19.6	Ø 1,00 m	82	+	0,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	E
E-110	2,00m x 1,00m	85	+	0,00	ACM	III+SI	2,00	2	METÁLICO	E
E-110	2,00m x 1,00m	109	+	0,00	ACM	III+SI	2,00	2	METÁLICO	D
E-120	1.60m x 0.70m	117	+	0,00	ACM	III+SI	1,12	2	METÁLICO	E
R-7	Ø 1,00 m	117	+	2,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	D
I-301	2,00m x 1,10m	124	+	8,00	ACM	III+SI	2,20	2	METÁLICO	D
MP-2	0.30 x 0.90	124	+	12,00	AÇO	III+SI	0,27	1	METÁLICO	D
MP-1	0.30 x 0.90	124	+	12,00	AÇO	III+SI	0,27	1	METÁLICO	E
MP-1	0.30 x 0.90	125	+	8,00	AÇO	III+SI	0,27	1	METÁLICO	D
MP-2	0.30 x 0.90	125	+	8,00	AÇO	III+SI	0,27	1	METÁLICO	E
I-301	2,00m x 1,10m	125	+	12,00	AÇO	III+SI	2,20	2	METÁLICO	D
R-19.6	Ø 1,00 m	130	+	0,00	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	E
R-7	Ø 1,00 m	132	+	8,94	AÇO	III+SI	0,78	1	METÁLICO	E
<b>TOTAL</b>							<b>20,24</b>	<b>26</b>		

**TOTAL DE PLACA DE AÇO** **8,10**

**TOTAL DE PLACA DE ACM** **12,14**

**TOTAL DE SUPORTE METÁLICO** **26**



### 3.5 Dispositivos Auxiliares

#### 3.5.1 DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Estes dispositivos têm a função de melhorar a percepção do condutor quanto aos obstáculos e situações geradoras de perigo, quando a mudanças bruscas no alinhamento horizontal ou obstáculos fixos na via. Os dispositivos previstos foram;

**Marcadores de alinhamento:** alerta o condutor do veículo sobre alteração no alinhamento horizontal da via. Deve ser retrorrefletivo, exceto a da cor preta, que deve ser fosca. Possui formato retangular com dimensões de 0,50 x 0,60 m.

**Marcador de perigo:** tem a função de alertar o condutor quanto à presença de situações potencialmente perigosas na pista. Possui forma retangular de dimensões 0,30 x 0,90 m, e suas faixas devem ser retrorrefletivas, exceto a de cor preta, que deve ser fosca. Foram previstas nas bifurcações e ilhas.

A seguir são apresentados os quadros com as respectivas quantidades dos dispositivos auxiliares da vicinal BVA – 147.





## SINALIZAÇÃO VERTICAL - MARCADOR DE ALINHAMENTO

CÓDIGO	DIMENSÃO	LOCALIZAÇÃO						ESPAÇAMENTO (m)	QUANTIDADE	TIPO DE SUBSTRATO	TIPO DE PELÍCULA	ÁREA (m <sup>2</sup> )	SUPORTE		LADO
		ESTACA INICIAL		ESTACA FINAL		QUANTIDADE	TIPO								
PONTE ESTREITA															
MA	0,60m x 0,50m	123	+	0	124	+	0	10	3	AÇO	III+SI	0,90	3	MADEIRA	D
MA	0,60m x 0,50m	126	+	0	127	+	0-	10	3	AÇO	III+SI	0,90	3	MADEIRA	E
<b>TOTAL</b>												<b>1,80</b>	<b>6</b>		





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

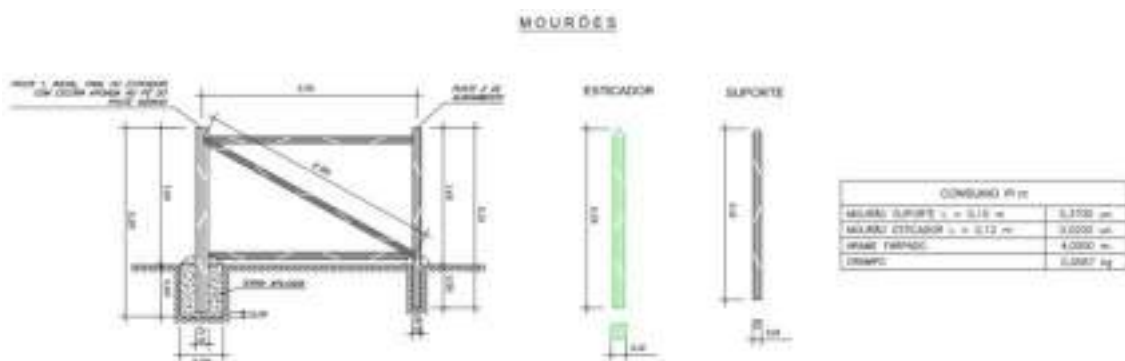


Figura 2 – Detalhe mourões



## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

ESTACA		LADO ( D/E )	EXTENSÃO ( m )	REMOÇÃO ( m )	IMPLANTAÇÃO ( m )
INICIAL	FINAL				
<b>BVA-147</b>					
2	5	D	60,00	60,00	-
30	32	D	40,00	40,00	-
115	121	D	120,00	120,00	-
0	132+8,13	D	2.648,13	-	2.648,13
0	132+8,13	E	2.648,13	-	2.648,13
			<b>TOTAL</b>	<b>220,00</b>	<b>5.296,26</b>





## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES





QUADRO RESUMO			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-147</b>			
1.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	220,00
2.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	5.296,26



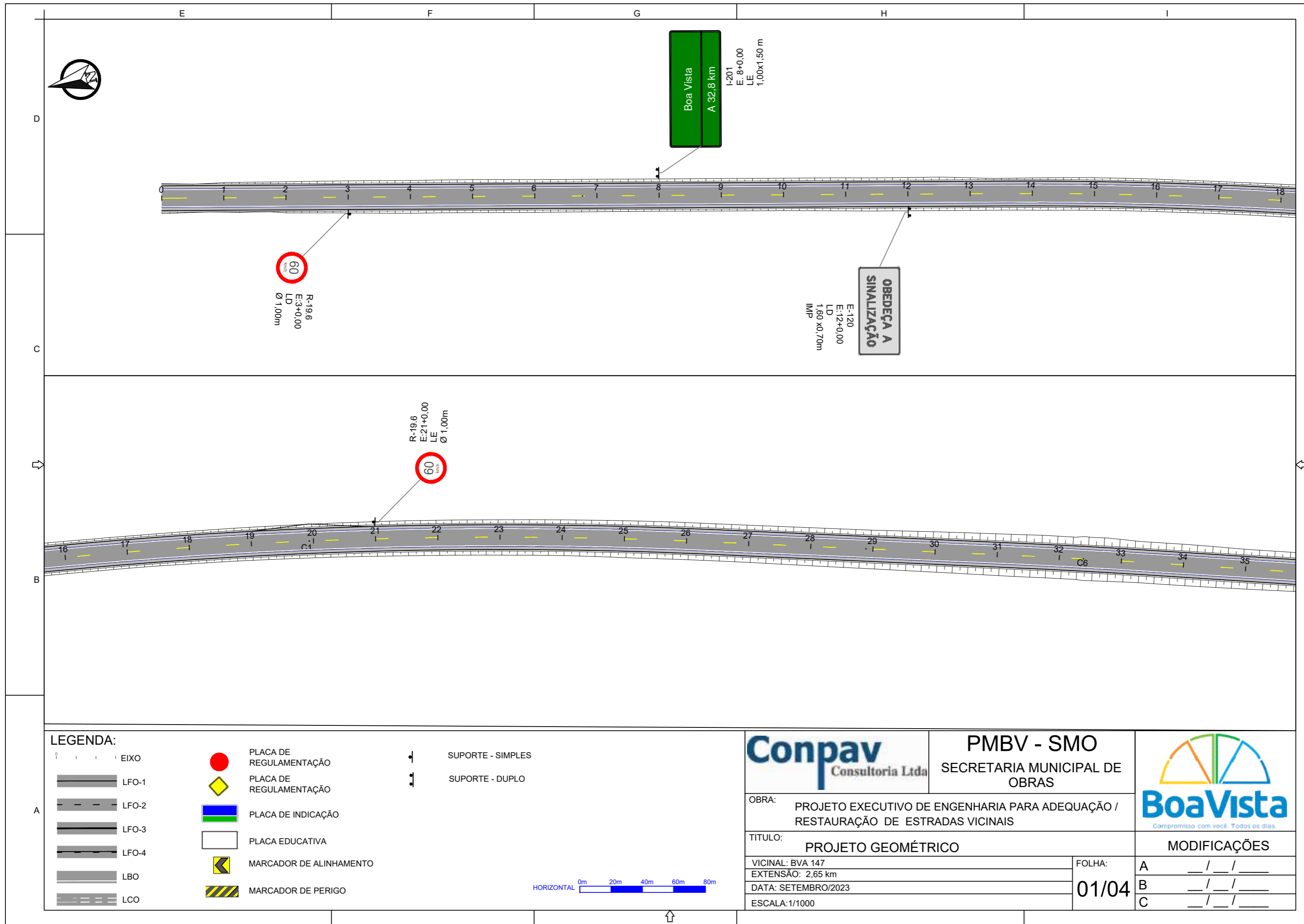


## 6.0 PRANCHAS DE PROJETO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**LEGENDA:**

- |  |       |  |                         |  |                   |
|--|-------|--|-------------------------|--|-------------------|
|  | EIXO  |  | PLACA DE REGULAMENTAÇÃO |  | SUPORTE - SIMPLES |
|  | LFO-1 |  | PLACA DE REGULAMENTAÇÃO |  | SUPORTE - DUPLO   |
|  | LFO-2 |  | PLACA DE INDICAÇÃO      |  |                   |
|  | LFO-3 |  | PLACA EDUCATIVA         |  |                   |
|  | LFO-4 |  | MARCADOR DE ALINHAMENTO |  |                   |
|  | LBO   |  | MARCADOR DE PERIGO      |  |                   |
|  | LCO   |  |                         |  |                   |



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

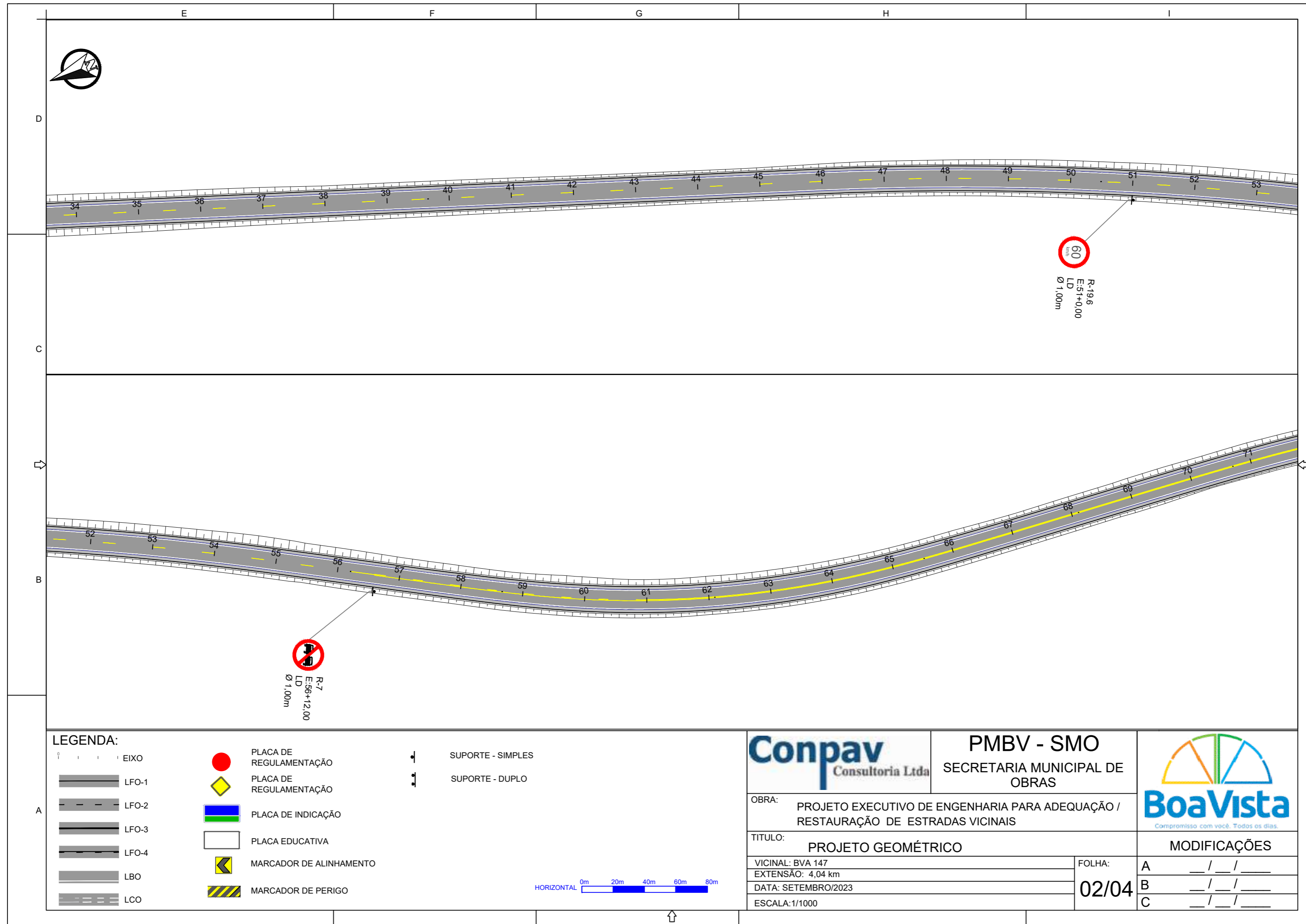
VICINAL: BVA 147  
EXTENSÃO: 2,65 km  
DATA: SETEMBRO/2023  
ESCALA: 1/1000

MODIFICAÇÕES	
FOLHA:	A ___ / ___ / ___
	B ___ / ___ / ___
	C ___ / ___ / ___

**01/04**







**LEGENDA:**

	EIXO		PLACA DE REGULAMENTAÇÃO		SUPORTE - SIMPLES
	LFO-1		PLACA DE REGULAMENTAÇÃO		SUPORTE - DUPLO
	LFO-2		PLACA DE INDICAÇÃO		
	LFO-3		PLACA EDUCATIVA		
	LFO-4		MARCADOR DE ALINHAMENTO		
	LBO		MARCADOR DE PERIGO		
	LCO				

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

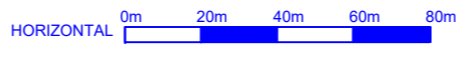
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

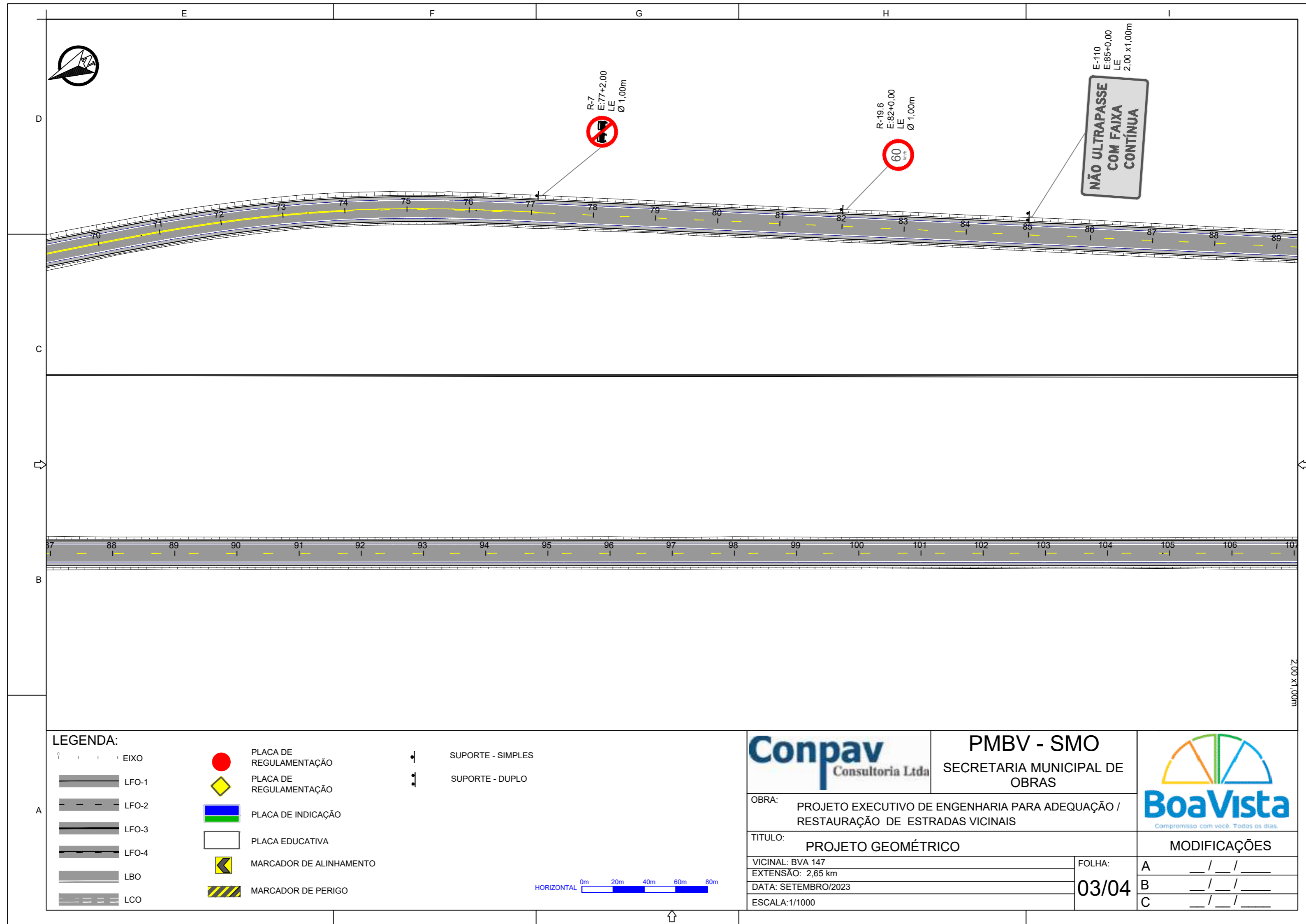
VICINAL: BVA 147  
EXTENSÃO: 4,04 km  
DATA: SETEMBRO/2023  
ESCALA: 1/1000

**BoaVista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**

A	___/___/___
B	___/___/___
C	___/___/___





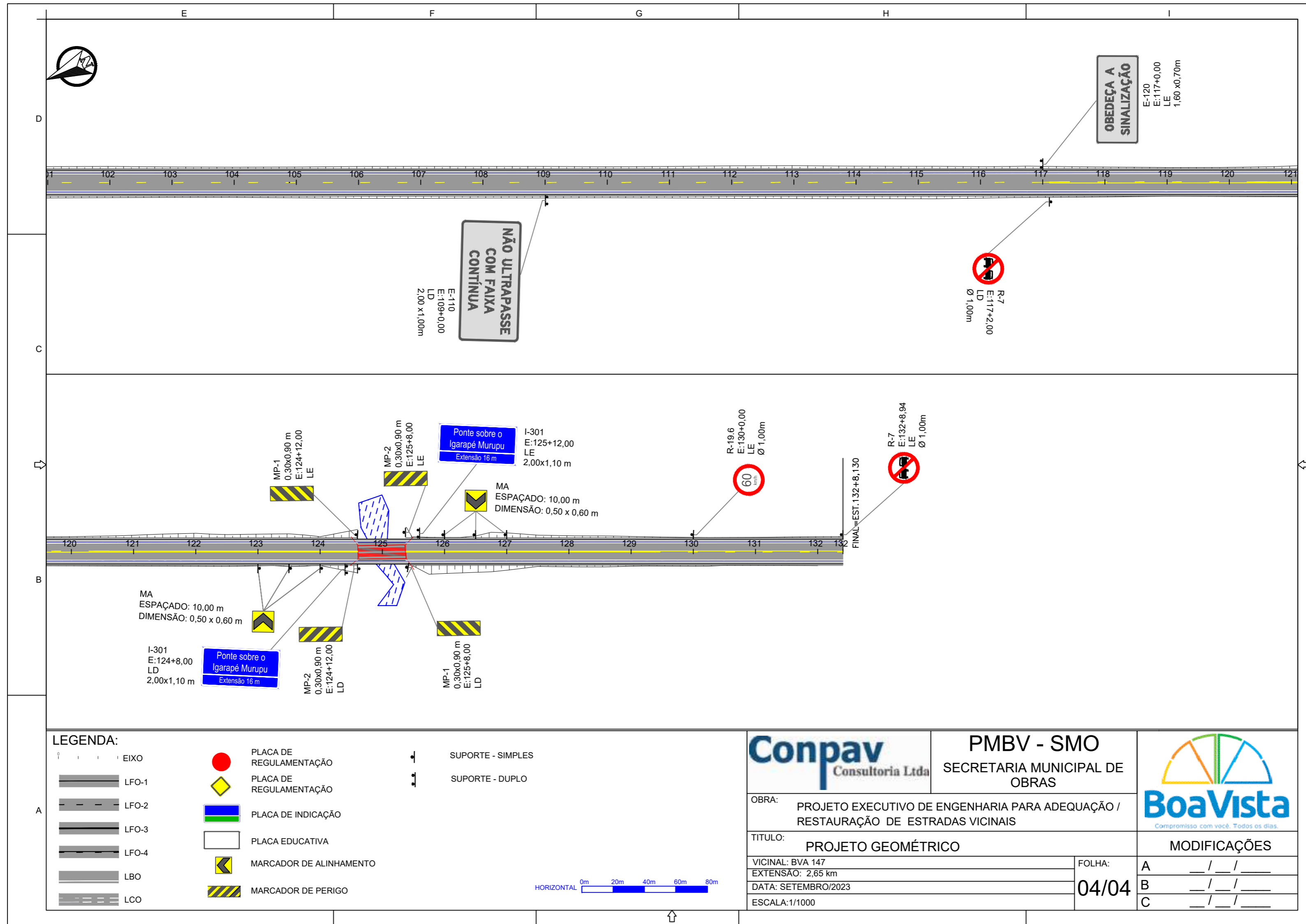
**LEGENDA:**

	EIXO		PLACA DE REGULAMENTAÇÃO		SUPORTE - SIMPLES
	LFO-1		PLACA DE REGULAMENTAÇÃO		SUPORTE - DUPLO
	LFO-2		PLACA DE INDICAÇÃO		
	LFO-3		PLACA EDUCATIVA		
	LFO-4		MARCADOR DE ALINHAMENTO		
	LBO		MARCADOR DE PERIGO		
	LCO				

HORIZONTAL 0m 20m 40m 60m 80m

	<b>PMBV - SMO</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO		MODIFICAÇÕES
VICINAL: BVA 147 EXTENSÃO: 2,65 km DATA: SETEMBRO/2023 ESCALA: 1/1000	FOLHA: 03/04	A ___ / ___ / ___ B ___ / ___ / ___ C ___ / ___ / ___





LEGENDA:

- EIXO
- LFO-1
- LFO-2
- LFO-3
- LFO-4
- LBO
- LCO
- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO
- PLACA DE INDICAÇÃO
- PLACA EDUCATIVA
- MARCADOR DE ALINHAMENTO
- MARCADOR DE PERIGO
- SUPORTE - SIMPLES
- SUPORTE - DUPLO



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 147  
EXTENSÃO: 2,65 km  
DATA: SETEMBRO/2023  
ESCALA: 1/1000

MODIFICAÇÕES	
FOLHA:	A ___ / ___ / ___
	B ___ / ___ / ___
	C ___ / ___ / ___





Projeto de Terraplenagem – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA - 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**





# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	7
3.1.	INTRODUÇÃO.....	8
3.2.	METODOLOGIA.....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	12
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	13
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	14
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	15
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	16
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	17
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	18





## 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°49'W

60°49'W

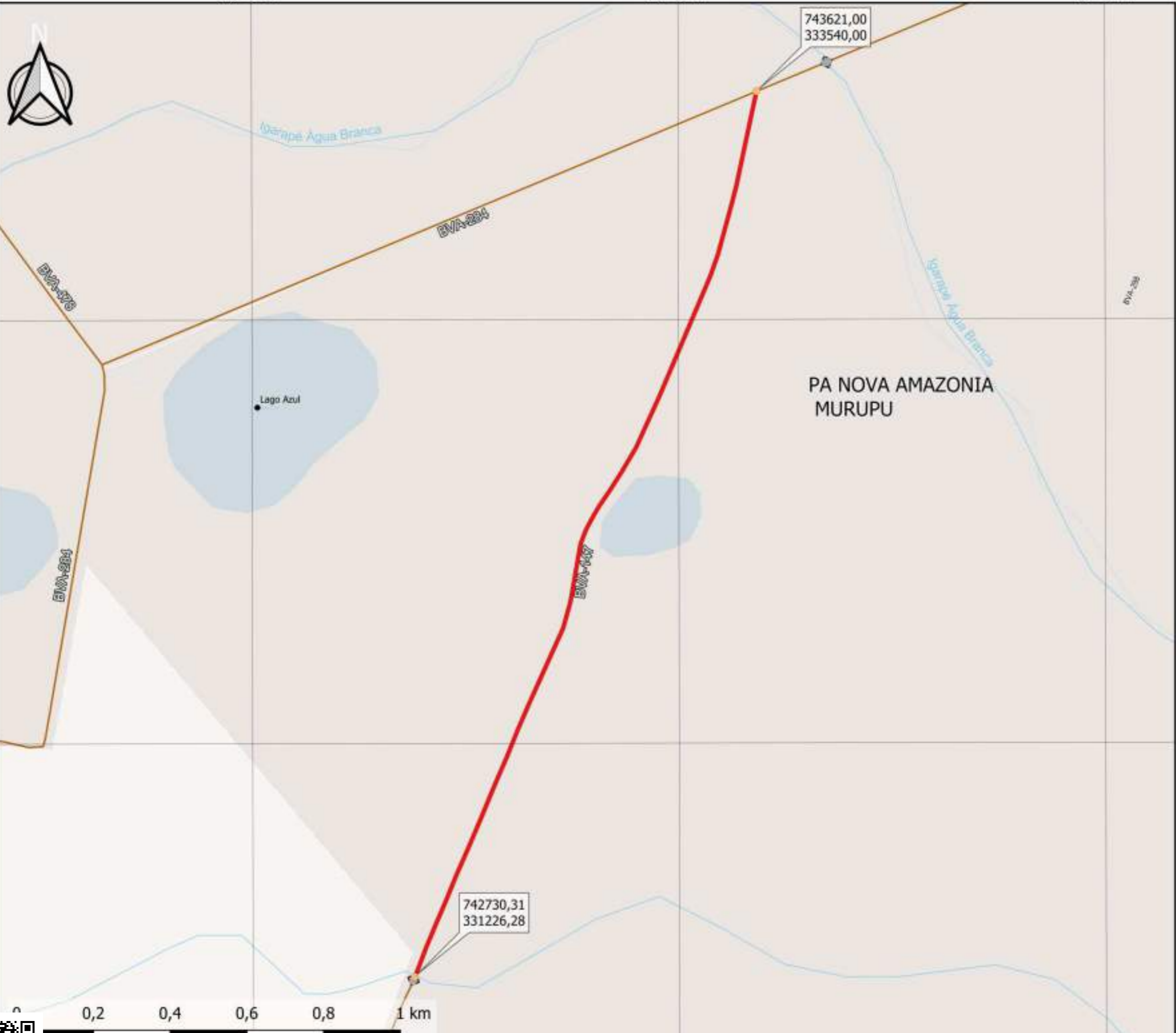
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	



## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.

Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A localização dos empréstimos se encontram no estudo geotécnico.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

### f) Escalonamento

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

### g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

## **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

## **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.

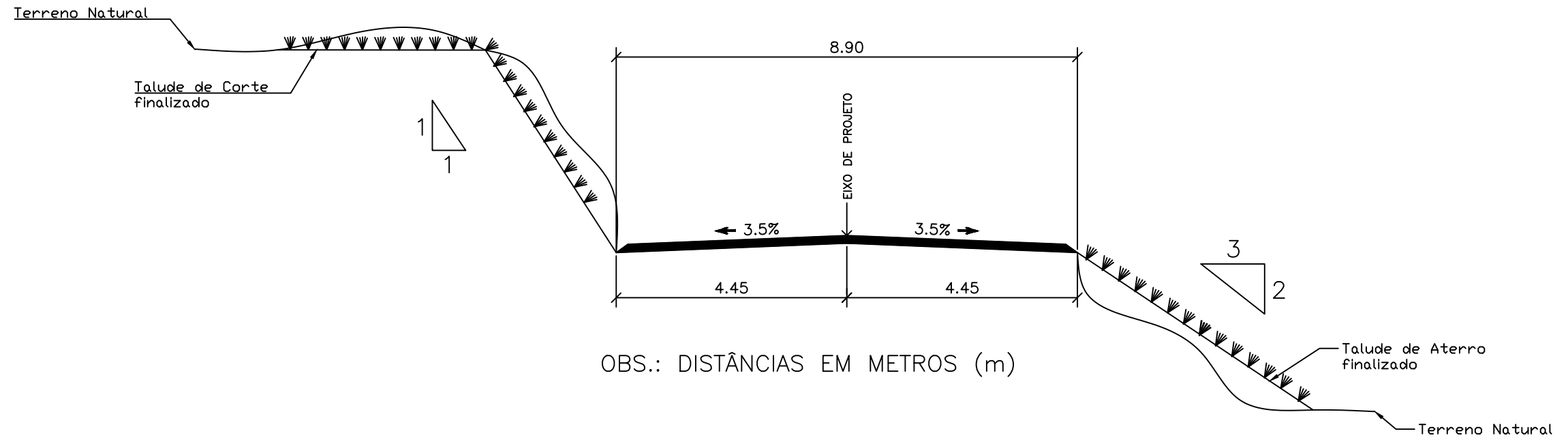
## **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.

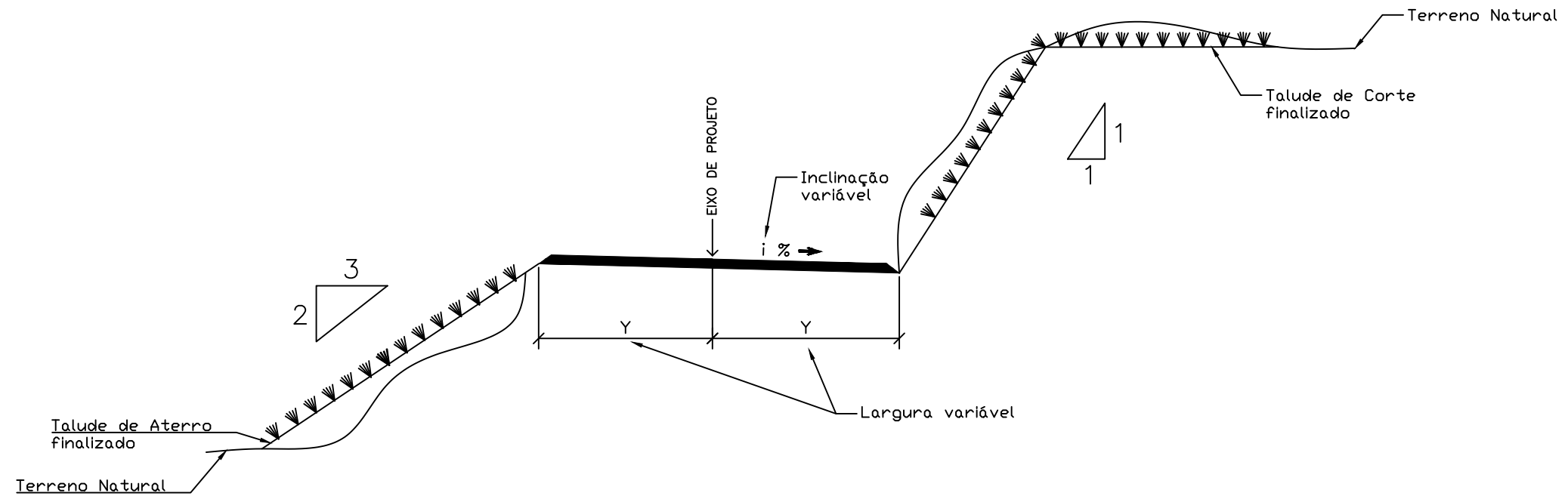
## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-147

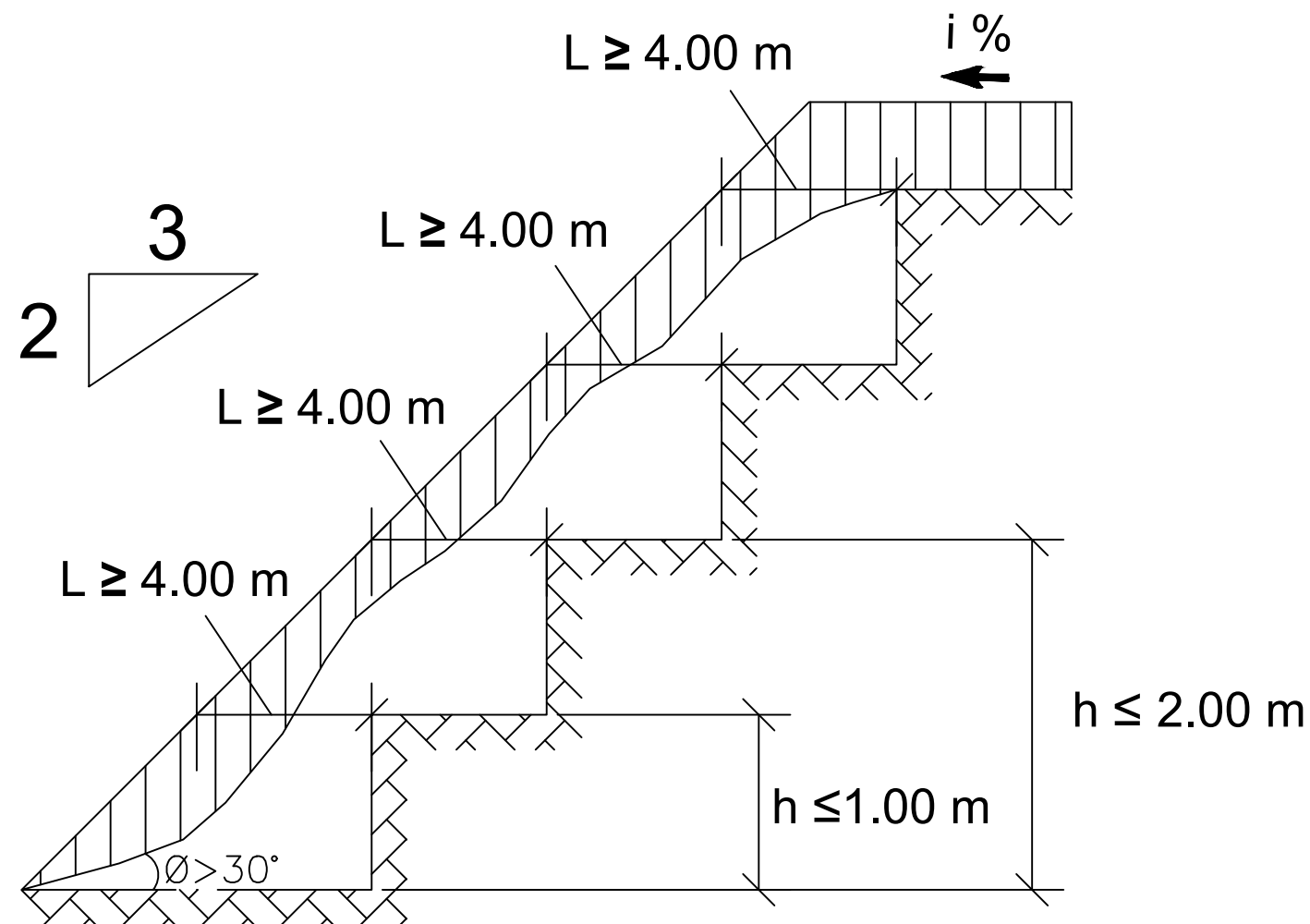
EXTENSÃO: 2,648 km

TRECHO: BVA - 284 / Ponte

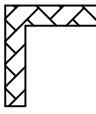


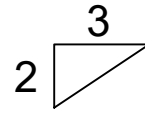
FOLHA

## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO

# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA

-  Escalonamento
-  Terreno existente
-  Talude a executar
-  = Inclinação do talude
- L = Largura
- h = Altura
- i = Declividade



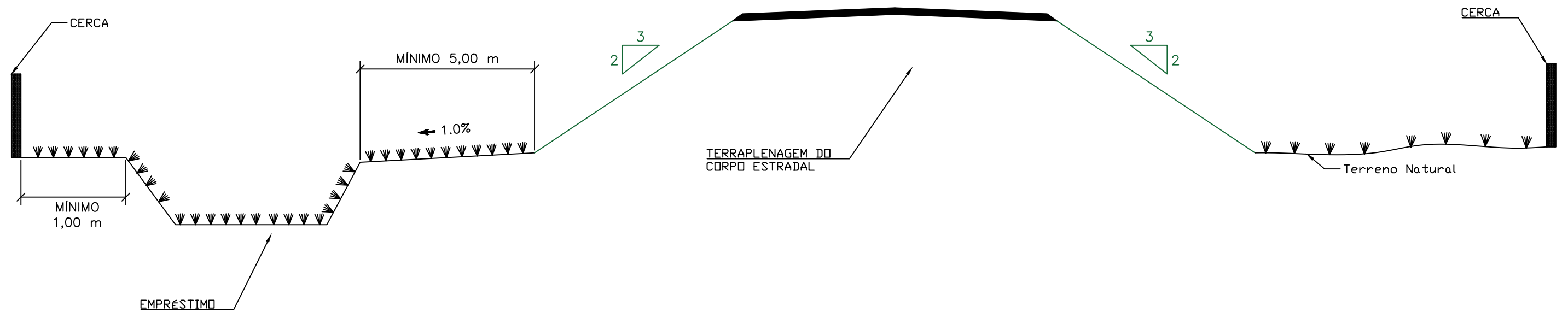
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO  
 VICINAL: BVA-147 EXTENSÃO: 2,648 km  
 TRECHO: BVA - 284 / Ponte



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO

## SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-147

EXTENSÃO: 2,648 km

TRECHO: BVA - 284 / Ponte

FOLHA:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 7.0 NOTA DE SERVIÇO

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: BVA 147											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
83,075	4,696	82,854	4,475	0+000.000	83,310	83,310	0,000	4,475	82,854	4,978	83,357
82,709	4,945	83,022	4,475	0+020.000	83,479	82,984	0,495	4,475	83,022	4,593	82,943
82,744	5,084	83,150	4,475	0+040.000	83,606	83,123	0,483	4,475	83,150	4,945	82,836
82,716	5,247	83,230	4,475	0+060.000	83,687	83,157	0,530	4,475	83,230	5,074	82,831
82,730	5,275	83,263	4,475	0+080.000	83,720	83,030	0,690	4,475	83,263	5,267	82,736
82,614	5,428	83,250	4,475	0+100.000	83,706	83,008	0,698	4,475	83,250	5,183	82,777
82,631	5,319	83,194	4,475	0+120.000	83,651	83,013	0,638	4,475	83,194	5,227	82,693
82,558	5,337	83,133	4,475	0+140.000	83,590	82,941	0,649	4,475	83,133	5,115	82,707
82,506	5,324	83,071	4,475	0+160.000	83,528	82,852	0,676	4,475	83,071	5,089	82,662
82,443	5,326	83,010	4,475	0+180.000	83,467	82,755	0,712	4,475	83,010	5,112	82,585
82,364	5,352	82,949	4,475	0+200.000	83,405	82,733	0,672	4,475	82,949	5,114	82,523
82,310	5,340	82,887	4,475	0+220.000	83,344	82,673	0,671	4,475	82,887	5,274	82,354
82,247	5,359	82,836	4,475	0+240.000	83,293	82,605	0,688	4,475	82,836	5,366	82,242
82,369	5,139	82,812	4,475	0+260.000	83,268	82,423	0,845	4,475	82,812	5,347	82,231
82,450	5,022	82,815	4,475	0+280.000	83,271	82,472	0,799	4,475	82,815	5,365	82,221
82,353	5,213	82,845	4,475	0+300.000	83,301	82,572	0,729	4,475	82,845	5,250	82,328
82,431	5,166	82,892	4,475	0+320.000	83,348	82,596	0,752	4,475	82,892	5,249	82,375
82,518	5,105	82,939	4,475	0+340.000	83,395	82,570	0,825	4,475	82,939	5,233	82,433
82,517	5,178	82,985	4,475	0+360.000	83,442	82,587	0,855	4,475	82,985	5,301	82,435
82,475	5,310	83,032	4,475	0+380.000	83,489	82,566	0,923	4,475	83,032	5,342	82,454
82,439	5,435	83,079	4,475	0+400.000	83,536	82,560	0,976	4,475	83,079	5,474	82,414
82,428	5,523	83,126	4,475	0+420.000	83,583	82,644	0,939	4,475	83,126	5,625	82,359
82,442	5,572	83,173	4,475	0+440.000	83,630	82,642	0,988	4,475	83,173	5,726	82,339
82,479	5,588	83,220	4,475	0+460.000	83,677	82,701	0,976	4,475	83,220	5,795	82,340
82,456	5,691	83,267	4,475	0+480.000	83,724	82,644	1,080	4,475	83,267	5,796	82,387
82,428	5,804	83,314	4,475	0+500.000	83,771	82,607	1,164	4,475	83,314	6,054	82,261
82,418	5,890	83,361	4,475	0+520.000	83,818	82,664	1,154	4,475	83,361	6,052	82,310
82,452	5,909	83,408	4,475	0+540.000	83,865	82,716	1,149	4,475	83,408	6,045	82,362
82,445	5,990	83,455	4,475	0+560.000	83,912	82,673	1,239	4,475	83,455	6,244	82,276
82,424	6,093	83,502	4,475	0+580.000	83,959	82,691	1,268	4,475	83,502	6,347	82,254
82,219	6,470	83,549	4,475	0+600.000	84,006	82,718	1,288	4,475	83,549	6,509	82,193
82,098	6,711	83,589	4,475	0+620.000	84,046	82,737	1,309	4,475	83,589	6,709	82,100
82,035	6,848	83,617	4,475	0+640.000	84,073	82,781	1,292	4,475	83,617	6,756	82,096
82,022	6,888	83,631	4,475	0+660.000	84,087	82,793	1,294	4,475	83,631	6,736	82,123
82,197	6,627	83,632	4,475	0+680.000	84,088	82,791	1,297	4,475	83,632	6,674	82,165
82,423	6,270	83,619	4,475	0+700.000	84,076	82,894	1,182	4,475	83,619	6,512	82,261
82,408	6,264	83,601	4,475	0+720.000	84,057	83,025	1,032	4,475	83,601	6,220	82,437
82,512	6,079	83,582	4,475	0+740.000	84,038	83,088	0,950	4,475	83,582	6,006	82,561
82,778	5,652	83,563	4,475	0+760.000	84,020	83,049	0,971	4,475	83,563	5,847	82,649
82,719	5,713	83,544	4,475	0+780.000	84,001	83,001	1,000	4,475	83,544	5,757	82,690
82,736	5,659	83,525	4,475	0+800.000	83,982	83,050	0,932	4,475	83,525	5,664	82,733
82,797	5,539	83,507	4,475	0+820.000	83,963	83,102	0,861	4,475	83,507	5,521	82,809
82,938	5,300	83,488	4,475	0+840.000	83,944	83,095	0,849	4,475	83,488	5,459	82,832
82,943	5,265	83,469	4,475	0+860.000	83,926	83,194	0,732	4,475	83,469	5,397	82,854
82,937	5,245	83,450	4,475	0+880.000	83,907	83,230	0,677	4,475	83,450	5,312	82,892
82,925	5,298	83,479	4,467	0+900.000	83,888	83,138	0,750	4,475	83,431	5,357	82,843
82,819	5,632	83,611	4,444	0+920.000	83,869	83,063	0,806	4,475	83,413	5,429	82,777
82,769	5,831	83,705	4,428	0+940.000	83,850	83,004	0,846	4,475	83,394	5,543	82,682
82,687	5,927	83,686	4,428	0+960.000	83,831	82,910	0,921	4,475	83,375	5,612	82,617
82,516	6,155	83,668	4,428	0+980.000	83,813	82,886	0,927	4,475	83,356	5,650	82,573
82,381	6,329	83,649	4,428	1+000.000	83,794	82,940	0,854	4,475	83,337	5,701	82,520
82,235	6,520	83,630	4,428	1+020.000	83,775	82,976	0,799	4,475	83,318	5,695	82,505
82,000	6,844	83,611	4,428	1+040.000	83,756	82,966	0,790	4,475	83,300	5,731	82,462
81,906	6,956	83,592	4,428	1+060.000	83,737	82,892	0,845	4,475	83,281	5,736	82,440
81,730	7,193	83,574	4,428	1+080.000	83,719	82,814	0,905	4,475	83,262	5,759	82,406
81,524	7,316	83,438	4,444	1+100.000	83,700	82,785	0,915	4,475	83,243	5,806	82,356
81,580	7,000	83,268	4,468	1+120.000	83,681	82,702	0,979	4,475	83,224	5,882	82,286
81,756	6,650	83,206	4,475	1+140.000	83,662	82,761	0,901	4,475	83,206	5,940	82,229
81,812	6,626	83,183	4,569	1+160.000	83,643	82,829	0,814	4,475	83,187	5,850	82,270
81,853	6,687	83,159	4,729	1+180.000	83,625	82,885	0,740	4,475	83,168	5,903	82,216
81,633	7,069	83,091	4,882	1+200.000	83,606	82,850	0,756	4,475	83,149	5,757	82,294
81,904	6,633	83,072	4,882	1+220.000	83,587	82,856	0,731	4,475	83,130	5,680	82,327
81,707	6,908	83,058	4,882	1+240.000	83,573	82,860	0,713	4,475	83,117	5,441	82,472
81,799	6,765	83,054	4,882	1+260.000	83,569	82,702	0,867	4,475	83,112	5,564	82,387
81,942	6,558	83,060	4,882	1+280.000	83,574	82,739	0,835	4,475	83,118	5,633	82,346
82,150	6,211	83,118	4,758	1+300.000	83,584	82,823	0,761	4,475	83,128	5,689	82,318
82,149	6,074	83,133	4,598	1+320.000	83,594	82,893	0,701	4,475	83,138	5,638	82,362

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: BVA 147											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,370	5,641	83,148	4,475	1+340.000	83,604	82,936	0,668	4,475	83,148	5,567	82,420
82,332	5,791	83,216	4,465	1+360.000	83,614	82,998	0,616	4,475	83,158	5,463	82,499
82,265	5,998	83,294	4,455	1+380.000	83,624	83,008	0,616	4,475	83,168	5,359	82,578
82,333	6,001	83,371	4,444	1+400.000	83,634	82,982	0,652	4,475	83,177	4,947	82,863
82,369	6,053	83,448	4,435	1+420.000	83,644	82,957	0,687	4,475	83,187	4,910	82,897
82,574	5,847	83,522	4,426	1+440.000	83,654	82,885	0,769	4,475	83,197	5,055	82,811
82,537	5,919	83,532	4,426	1+460.000	83,664	82,854	0,810	4,475	83,207	4,982	82,869
82,587	5,858	83,542	4,426	1+480.000	83,674	82,846	0,828	4,475	83,217	4,999	82,868
82,764	5,595	83,543	4,427	1+500.000	83,684	82,859	0,825	4,475	83,227	4,992	82,882
82,681	5,644	83,486	4,437	1+520.000	83,694	82,909	0,785	4,475	83,237	4,953	82,919
82,684	5,563	83,428	4,446	1+540.000	83,704	82,891	0,813	4,475	83,247	5,130	82,810
82,656	5,528	83,370	4,457	1+560.000	83,713	82,884	0,829	4,475	83,257	5,091	82,846
82,621	5,504	83,312	4,467	1+580.000	83,723	82,880	0,843	4,475	83,267	4,822	83,036
82,673	5,380	83,277	4,475	1+600.000	83,733	82,915	0,818	4,475	83,277	5,131	82,840
82,680	5,385	83,287	4,475	1+620.000	83,743	82,927	0,816	4,475	83,287	4,823	83,055
82,659	5,431	83,297	4,475	1+640.000	83,753	82,916	0,837	4,475	83,297	5,067	82,902
82,564	5,588	83,307	4,475	1+660.000	83,763	82,900	0,863	4,475	83,307	4,945	82,993
82,638	5,492	83,316	4,475	1+680.000	83,773	82,958	0,815	4,475	83,316	5,080	82,913
82,591	5,579	83,326	4,475	1+700.000	83,783	82,932	0,851	4,475	83,326	5,175	82,860
82,547	5,658	83,336	4,475	1+720.000	83,793	82,905	0,888	4,475	83,336	5,256	82,815
82,660	5,504	83,346	4,475	1+740.000	83,803	82,896	0,907	4,475	83,346	5,346	82,765
82,829	5,266	83,356	4,475	1+760.000	83,813	82,935	0,878	4,475	83,356	5,230	82,853
82,819	5,296	83,366	4,475	1+780.000	83,823	82,963	0,860	4,475	83,366	5,046	82,985
82,871	5,232	83,376	4,475	1+800.000	83,833	82,988	0,845	4,475	83,376	5,109	82,953
82,938	5,146	83,386	4,475	1+820.000	83,843	82,976	0,867	4,475	83,386	5,214	82,893
82,942	5,151	83,393	4,475	1+840.000	83,849	82,954	0,895	4,475	83,393	5,144	82,947
82,934	5,157	83,389	4,475	1+860.000	83,846	82,910	0,936	4,475	83,389	5,127	82,954
82,912	5,168	83,374	4,475	1+880.000	83,831	82,918	0,913	4,475	83,374	5,022	83,009
82,821	5,266	83,348	4,475	1+900.000	83,805	82,824	0,981	4,475	83,348	5,053	82,963
82,719	5,367	83,314	4,475	1+920.000	83,771	82,779	0,992	4,475	83,314	5,103	82,896
82,907	5,035	83,280	4,475	1+940.000	83,737	82,721	1,016	4,475	83,280	5,159	82,824
82,659	5,356	83,246	4,475	1+960.000	83,703	82,720	0,983	4,475	83,246	5,055	82,859
82,697	5,247	83,212	4,475	1+980.000	83,669	82,709	0,960	4,475	83,212	5,054	82,826
82,803	5,037	83,178	4,475	2+000.000	83,634	82,678	0,956	4,475	83,178	5,052	82,793
82,716	5,116	83,144	4,475	2+020.000	83,600	82,736	0,864	4,475	83,144	4,977	82,809
82,644	5,174	83,110	4,475	2+040.000	83,566	82,728	0,838	4,475	83,110	4,899	82,827
82,724	5,002	83,075	4,475	2+060.000	83,532	82,788	0,744	4,475	83,075	4,810	82,852
82,733	4,937	83,041	4,475	2+080.000	83,498	82,764	0,734	4,475	83,041	4,820	82,811
82,668	4,984	83,007	4,475	2+100.000	83,464	82,710	0,754	4,475	83,007	4,939	82,698
82,517	5,159	82,973	4,475	2+120.000	83,430	82,645	0,785	4,475	82,973	5,140	82,530
82,465	5,186	82,939	4,475	2+140.000	83,396	82,609	0,787	4,475	82,939	5,138	82,497
82,446	5,163	82,905	4,475	2+160.000	83,361	82,582	0,779	4,475	82,905	5,007	82,550
82,410	5,166	82,871	4,475	2+180.000	83,327	82,521	0,806	4,475	82,871	4,996	82,523
82,445	5,061	82,837	4,475	2+200.000	83,293	82,486	0,807	4,475	82,837	4,937	82,528
82,348	5,157	82,802	4,475	2+220.000	83,259	82,421	0,838	4,475	82,802	4,995	82,456
82,199	5,329	82,768	4,475	2+240.000	83,225	82,294	0,931	4,475	82,768	5,123	82,336
82,131	5,380	82,734	4,475	2+260.000	83,191	82,244	0,947	4,475	82,734	5,188	82,258
82,190	5,237	82,698	4,475	2+280.000	83,154	82,185	0,969	4,475	82,698	5,245	82,185
82,128	5,198	82,610	4,475	2+300.000	83,066	82,122	0,944	4,475	82,610	5,274	82,077
82,037	5,094	82,450	4,475	2+320.000	82,907	82,096	0,811	4,475	82,450	5,072	82,052
81,754	5,171	82,218	4,475	2+340.000	82,675	81,986	0,689	4,475	82,218	4,852	81,967
81,609	4,938	81,917	4,475	2+360.000	82,374	81,772	0,602	4,475	81,917	4,694	81,771
81,396	4,774	81,596	4,475	2+380.000	82,052	81,567	0,485	4,475	81,596	4,498	81,580
81,040	4,827	81,275	4,475	2+400.000	81,732	81,425	0,307	4,475	81,275	4,584	81,384
80,474	5,264	81,000	4,475	2+420.000	81,457	81,265	0,192	4,475	81,000	4,650	81,175
79,850	5,895	80,797	4,475	2+440.000	81,253	81,148	0,105	4,475	80,797	4,704	81,025
79,913	5,603	80,665	4,475	2+460.000	81,122	81,107	0,015	4,475	80,665	4,596	80,786
80,395	4,789	80,604	4,475	2+480.000	81,061	81,035	0,026	4,475	80,604	4,497	80,626
77,805	8,623	80,570	4,475	2+500.000	81,027	77,768	3,259	4,475	80,570	8,448	77,921
80,666	4,537	80,604	4,475	2+520.000	81,060	81,106	-0,046	4,475	80,604	7,060	78,880
79,842	5,998	80,857	4,475	2+540.000	81,314	81,262	0,052	4,475	80,857	6,022	79,826
80,754	5,091	81,164	4,475	2+560.000	81,621	81,413	0,208	4,475	81,164	4,927	80,863
81,242	4,851	81,493	4,475	2+580.000	81,949	81,618	0,331	4,475	81,493	4,723	81,328
81,688	4,530	81,724	4,475	2+600.000	82,181	81,854	0,327	4,475	81,724	4,736	81,550
81,925	4,561	81,839	4,475	2+620.000	82,295	82,100	0,195	4,475	81,839	4,488	81,830
82,144	4,771	81,848	4,475	2+640.000	82,304	82,258	0,046	4,475	81,848	4,577	81,950
				2+660.000	82,300	82,300	0,000				

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: BVA 147

GREIDE		ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMUADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA				
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	CORTE (HOMOGENEIZADO)		PI (Proctor 100%)		1ª CAT.	Compatibilizada		
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				Seções Plenas	Corpo do Aterro						
		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.														
		363,10	-	-	5.217,32	9.829,88				290,48	-	-	147,22	-	-						14.756,72			
0+000,000		83,310	83,310	-	3,100	-	-															14.756,720	14.756,720	
0+020,000	AT	1	82,984	83,479	0,495	-	-	1,400	31,000	-	-	-	14,000	24,800	-	-	-	14,000	-	-	-	14,000	10,800	14.767,520
0+040,000	AT	1	83,123	83,606	0,483	-	-	1,940	-	-	-	-	33,400	-	-	-	-	24,800	-	-	-	47,400	22,600	14.734,120
0+060,000	AT	1	83,157	83,687	0,530	-	-	2,730	-	-	-	-	46,700	-	-	-	-	24,800	-	-	-	94,100	69,300	14.687,420
0+080,000	AT	1	83,030	83,720	0,690	-	-	4,080	-	-	-	-	68,100	-	-	-	-	24,800	-	-	-	162,200	137,400	14.619,320
0+100,000	AT	1	83,008	83,706	0,698	-	-	0,116	4,164	-	-	-	1,162	82,438	-	-	-	24,800	-	-	1,162	244,638	221,000	14.535,720
0+120,000	AT	1	83,013	83,651	0,638	-	-	3,890	-	-	-	-	1,162	80,538	-	-	-	24,800	-	-	2,324	325,176	302,700	14.454,020
0+140,000	AT	1	82,941	83,590	0,649	-	-	3,780	-	-	-	-	76,700	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	401,876	379,400	14.377,320
0+160,000	AT	1	82,852	83,528	0,676	-	-	3,860	-	-	-	-	76,400	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	478,276	455,800	14.300,920
0+180,000	AT	1	82,755	83,467	0,712	-	-	4,100	-	-	-	-	79,600	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	557,876	535,400	14.221,320
0+200,000	AT	1	82,733	83,405	0,672	-	-	3,850	-	-	-	-	79,500	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	637,376	614,900	14.141,820
0+220,000	AT	1	82,673	83,344	0,671	-	-	3,830	-	-	-	-	76,800	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	714,176	691,700	14.065,020
0+240,000	AT	1	82,605	83,293	0,688	-	-	4,130	-	-	-	-	79,600	-	-	-	-	24,800	-	-	2,324	793,776	771,300	13.985,420
0+260,000	AT	1	82,423	83,268	0,845	-	-	0,436	4,164	-	-	-	4,362	82,938	-	-	-	24,800	-	-	6,686	876,714	858,600	13.898,120
0+280,000	AT	1	82,472	83,271	0,799	-	-	0,316	4,164	-	-	-	7,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	14,210	959,990	949,400	13.807,320
0+300,000	AT	1	82,572	83,301	0,729	-	-	0,016	4,164	-	-	-	3,324	83,276	-	-	-	24,800	-	-	17,534	1.043,266	1.036,000	13.720,720
0+320,000	AT	1	82,596	83,348	0,752	-	-	0,266	4,164	-	-	-	2,824	83,276	-	-	-	24,800	-	-	20,358	1.126,542	1.122,100	13.634,620
0+340,000	AT	1	82,570	83,395	0,825	-	-	0,486	4,164	-	-	-	7,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	27,882	1.209,818	1.212,900	13.543,820
0+360,000	AT	1	82,587	83,442	0,855	-	-	1,056	4,164	-	-	-	15,424	83,276	-	-	-	24,800	-	-	43,306	1.293,094	1.311,600	13.445,120
0+380,000	AT	1	82,566	83,489	0,923	-	-	1,766	4,164	-	-	-	28,224	83,276	-	-	-	24,800	-	-	71,530	1.376,370	1.423,100	13.333,620
0+400,000	AT	1	82,560	83,536	0,976	-	-	2,146	4,164	-	-	-	39,124	83,276	-	-	-	24,800	-	-	110,654	1.459,646	1.545,500	13.211,220
0+420,000	AT	1	82,644	83,583	0,939	-	-	2,206	4,164	-	-	-	43,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	154,178	1.542,922	1.672,300	13.084,420
0+440,000	AT	1	82,642	83,630	0,988	-	-	2,646	4,164	-	-	-	48,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	202,702	1.626,198	1.804,100	12.952,620
0+460,000	AT	1	82,701	83,677	0,976	-	-	2,826	4,164	-	-	-	54,724	83,276	-	-	-	24,800	-	-	257,426	1.709,474	1.942,100	12.814,620
0+480,000	AT	1	82,644	83,724	1,080	-	-	3,986	4,164	-	-	-	68,124	83,276	-	-	-	24,800	-	-	325,550	1.792,750	2.093,500	12.663,220
0+500,000	AT	1	82,607	83,771	1,164	-	-	4,996	4,164	-	-	-	89,824	83,276	-	-	-	24,800	-	-	415,374	1.876,026	2.266,600	12.490,120
0+520,000	AT	1	82,664	83,818	1,154	-	-	5,576	4,164	-	-	-	105,724	83,276	-	-	-	24,800	-	-	521,098	1.959,302	2.455,600	12.301,120
0+540,000	AT	1	82,716	83,865	1,149	-	-	5,296	4,164	-	-	-	108,724	83,276	-	-	-	24,800	-	-	629,822	2.042,578	2.647,600	12.109,120
0+560,000	AT	1	82,673	83,912	1,239	-	-	6,696	4,164	-	-	-	119,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	749,746	2.125,854	2.850,800	11.905,920
0+580,000	AT	1	82,691	83,959	1,268	-	-	7,196	4,164	-	-	-	138,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	888,670	2.209,130	3.073,000	11.683,720
0+600,000	AT	1	82,718	84,006	1,288	-	-	7,456	4,164	-	-	-	146,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.035,194	2.292,406	3.302,800	11.453,920
0+620,000	AT	1	82,737	84,046	1,309	-	-	8,756	4,164	-	-	-	162,124	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.197,318	2.375,682	3.548,200	11.208,520
0+640,000	AT	1	82,781	84,073	1,292	-	-	8,366	4,164	-	-	-	171,224	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.368,542	2.458,958	3.802,700	10.954,020
0+660,000	AT	1	82,793	84,087	1,294	-	-	8,036	4,164	-	-	-	164,024	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.532,566	2.542,234	4.050,000	10.706,720
0+680,000	AT	1	82,791	84,088	1,297	-	-	7,826	4,164	-	-	-	158,624	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.691,190	2.625,510	4.291,900	10.464,820
0+700,000	AT	1	82,894	84,076	1,182	-	-	6,426	4,164	-	-	-	142,524	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.833,714	2.708,786	4.517,700	10.239,020
0+720,000	AT	1	83,025	84,057	1,032	-	-	4,766	4,164	-	-	-	111,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	1.945,638	2.792,062	4.712,900	10.043,820
0+740,000	AT	1	83,088	84,038	0,950	-	-	3,626	4,164	-	-	-	83,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.029,562	2.875,338	4.880,100	9.876,620
0+760,000	AT	1	83,049	84,020	0,971	-	-	3,256	4,164	-	-	-	68,824	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.098,386	2.958,614	5.032,200	9.724,520
0+780,000	AT	1	83,001	84,001	1,000	-	-	3,306	4,164	-	-	-	65,624	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.164,010	3.041,890	5.181,100	9.575,620
0+800,000	AT	1	83,050	83,982	0,932	-	-	2,386	4,164	-	-	-	56,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.220,934	3.125,166	5.321,300	9.435,420
0+820,000	AT	1	83,102	83,963	0,861	-	-	1,676	4,164	-	-	-	40,624	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.261,558	3.208,442	5.445,200	9.311,520
0+840,000	AT	1	83,095	83,944	0,849	-	-	1,166	4,164	-	-	-	28,424	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.289,982	3.291,718	5.556,900	9.199,820
0+860,000	AT	1	83,194	83,926	0,732	-	-	0,326	4,164	-	-	-	14,924	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.304,906	3.374,994	5.655,100	9.101,620
0+880,000	AT	1	83,230	83,907	0,677	-	-	0,016	4,164	-	-	-	3,424	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.308,330	3.458,270	5.741,800	9.014,920
0+900,000	AT	1	83,138	83,888	0,750	-	-	0,486	4,164	-	-	-	5,024	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.313,354	3.541,546	5.830,100	8.926,620
0+920,000	AT	1	83,063	83,869	0,806	-	-	1,546	4,164	-	-	-	20,324	83,276	-	-	-	24,800	-	-	2.333,678	3.624,822	5.933,700	8.823,020
0+94																								

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: BVA 147

KM	GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMUADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA	
	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		PI (Proctor 100%)	ORDENADA DE MASSA	1ª CAT.	Compatibilizada				
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT. FH = 1,25	2ª CAT. FH = 1,05	3ª CAT. FH = 0,80	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.						Corpo do Aterro			
1+060,000	AT	1	82,892	83,737	0,845	-	-	-	4,306	4,164	-	-	-	74,524	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	2.781,146	4.207,754	-	6.964,100		7.792,620
1+080,000	AT	1	82,814	83,719	0,905	-	-	-	5,736	4,164	-	-	-	100,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	2.881,570	4.291,030	-	7.147,800		7.608,920
1+100,000	AT	1	82,785	83,700	0,915	-	-	-	4,976	4,164	-	-	-	107,124	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	2.988,694	4.374,306	-	7.338,200		7.418,520
1+120,000	AT	1	82,702	83,681	0,979	-	-	-	4,906	4,164	-	-	-	98,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.087,518	4.457,582	-	7.520,300		7.236,420
1+140,000	AT	1	82,761	83,662	0,901	-	-	-	3,386	4,164	-	-	-	82,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.170,442	4.540,858	-	7.686,500		7.070,220
1+160,000	AT	1	82,829	83,643	0,814	-	-	-	2,716	4,164	-	-	-	61,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.231,466	4.624,134	-	7.830,800		6.925,920
1+180,000	AT	1	82,885	83,625	0,740	-	-	-	2,456	4,164	-	-	-	51,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.283,190	4.707,410	-	7.965,800		6.790,920
1+200,000	AT	1	82,850	83,606	0,756	-	-	-	2,566	4,164	-	-	-	50,224	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.333,414	4.790,686	-	8.099,300		6.657,420
1+220,000	AT	1	82,856	83,587	0,731	-	-	-	1,586	4,164	-	-	-	41,524	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.374,938	4.873,962	-	8.224,100		6.532,620
1+240,000	AT	1	82,860	83,573	0,713	-	-	-	1,756	4,164	-	-	-	33,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.408,362	4.957,238	-	8.340,800		6.415,920
1+260,000	AT	1	82,702	83,569	0,867	-	-	-	2,926	4,164	-	-	-	46,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.455,186	5.040,514	-	8.470,900		6.285,820
1+280,000	AT	1	82,739	83,574	0,835	-	-	-	2,736	4,164	-	-	-	56,624	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.511,810	5.123,790	-	8.610,800		6.145,920
1+300,000	AT	1	82,823	83,584	0,761	-	-	-	1,646	4,164	-	-	-	43,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.555,634	5.207,066	-	8.737,900		6.018,820
1+320,000	AT	1	82,893	83,594	0,701	-	-	-	1,126	4,164	-	-	-	27,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.583,358	5.290,342	-	8.848,900		5.907,820
1+340,000	AT	1	82,936	83,604	0,668	-	-	-	0,316	4,164	-	-	-	14,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.597,782	5.373,618	-	8.946,600		5.810,120
1+360,000	AT	1	82,998	83,614	0,616	-	-	-	-	3,900	-	-	-	3,162	80,638	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.600,944	5.454,256	-	9.030,400		5.726,320
1+380,000	AT	1	83,008	83,624	0,616	-	-	-	0,266	4,164	-	-	-	2,662	80,638	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.603,606	5.534,894	-	9.113,700		5.643,020
1+400,000	AT	1	82,982	83,634	0,652	-	-	-	0,526	4,164	-	-	-	7,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.611,530	5.618,170	-	9.204,900		5.551,820
1+420,000	AT	1	82,957	83,644	0,687	-	-	-	0,996	4,164	-	-	-	15,224	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.626,754	5.701,446	-	9.303,400		5.453,320
1+440,000	AT	1	82,885	83,654	0,769	-	-	-	1,846	4,164	-	-	-	28,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.655,178	5.784,722	-	9.415,100		5.341,620
1+460,000	AT	1	82,854	83,664	0,810	-	-	-	1,976	4,164	-	-	-	38,224	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.693,402	5.867,998	-	9.536,600		5.220,120
1+480,000	AT	1	82,846	83,674	0,828	-	-	-	1,826	4,164	-	-	-	38,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.731,426	5.951,274	-	9.657,900		5.098,820
1+500,000	AT	1	82,859	83,684	0,825	-	-	-	1,356	4,164	-	-	-	31,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.763,250	6.034,550	-	9.773,000		4.983,720
1+520,000	AT	1	82,909	83,694	0,785	-	-	-	1,516	4,164	-	-	-	28,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.791,974	6.117,826	-	9.885,000		4.871,720
1+540,000	AT	1	82,891	83,704	0,813	-	-	-	1,586	4,164	-	-	-	31,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.822,998	6.201,102	-	9.999,300		4.757,420
1+560,000	AT	1	82,884	83,713	0,829	-	-	-	1,476	4,164	-	-	-	30,624	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.853,622	6.284,378	-	10.113,200		4.643,520
1+580,000	AT	1	82,880	83,723	0,843	-	-	-	1,416	4,164	-	-	-	28,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.882,546	6.367,654	-	10.225,400		4.531,320
1+600,000	AT	1	82,915	83,733	0,818	-	-	-	0,836	4,164	-	-	-	22,524	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.905,070	6.450,930	-	10.331,200		4.425,520
1+620,000	AT	1	82,927	83,743	0,816	-	-	-	0,606	4,164	-	-	-	14,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.919,494	6.534,206	-	10.428,900		4.327,820
1+640,000	AT	1	82,916	83,753	0,837	-	-	-	1,276	4,164	-	-	-	18,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.938,318	6.617,482	-	10.531,000		4.225,720
1+660,000	AT	1	82,900	83,763	0,863	-	-	-	1,606	4,164	-	-	-	28,824	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.967,142	6.700,758	-	10.643,100		4.113,620
1+680,000	AT	1	82,958	83,773	0,815	-	-	-	1,556	4,164	-	-	-	31,624	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	3.998,766	6.784,034	-	10.758,000		3.998,720
1+700,000	AT	1	82,932	83,783	0,851	-	-	-	1,886	4,164	-	-	-	34,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.033,190	6.867,310	-	10.875,700		3.881,020
1+720,000	AT	1	82,905	83,793	0,888	-	-	-	2,336	4,164	-	-	-	42,224	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.075,414	6.950,586	-	11.001,200		3.755,520
1+740,000	AT	1	82,896	83,803	0,907	-	-	-	2,296	4,164	-	-	-	46,324	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.121,738	7.033,862	-	11.130,800		3.625,920
1+760,000	AT	1	82,935	83,813	0,878	-	-	-	1,476	4,164	-	-	-	37,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.159,462	7.117,138	-	11.251,800		3.504,920
1+780,000	AT	1	82,963	83,823	0,860	-	-	-	1,016	4,164	-	-	-	24,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.184,386	7.200,414	-	11.360,000		3.396,720
1+800,000	AT	1	82,988	83,833	0,845	-	-	-	1,006	4,164	-	-	-	20,224	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.204,610	7.283,690	-	11.463,500		3.293,220
1+820,000	AT	1	82,976	83,843	0,867	-	-	-	1,026	4,164	-	-	-	20,324	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.224,934	7.366,966	-	11.567,100		3.189,620
1+840,000	AT	1	82,954	83,849	0,895	-	-	-	0,806	4,164	-	-	-	18,324	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.243,258	7.450,242	-	11.668,700		3.088,020
1+860,000	AT	1	82,910	83,846	0,936	-	-	-	0,966	4,164	-	-	-	17,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.260,982	7.533,518	-	11.769,700		2.987,020
1+880,000	AT	1	82,918	83,831	0,913	-	-	-	0,666	4,164	-	-	-	16,324	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.277,306	7.616,794	-	11.869,300		2.887,420
1+900,000	AT	1	82,824	83,805	0,981	-	-	-	0,936	4,164	-	-	-	16,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.293,330	7.700,070	-	11.968,600		2.788,120
1+920,000	AT	1	82,779	83,771	0,992	-	-	-	1,356	4,164	-	-	-	22,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.316,254	7.783,346	-	12.074,800		2.681,920
1+940,000	AT	1	82,721	83,737	1,016	-	-	-	0,776	4,164	-	-	-	21,324	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.337,578	7.866,622	-	12.179,400		2.577,320
1+960,000	AT	1	82,720	83,703	0,983	-	-	-	1,426	4,164	-	-	-	22,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.359,602	7.949,898	-	12.284,700		2.472,020
1+																														

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: BVA 147

GREIDE			ÁREA (m²)						VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMUADOS (m³)						ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA				
KM	CORTE/ATERRO		COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO			Seções Plenas	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	Compatibilizada			
			Terreno	Projeto	Cota Vermelha	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)							
2+140,000	AT	1	82,609	83,396	0,787	-	-	-	0,246	4,164	-	-	-	4,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.421,346	8.652,954	-	13.049,500	-	1.707,220
2+160,000	AT	1	82,582	83,361	0,779	-	-	-	0,046	4,164	-	-	-	2,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.424,270	8.736,230	-	13.135,700	-	1.621,020
2+180,000	AT	1	82,521	83,327	0,806	-	-	-	-	4,100	-	-	-	0,462	82,638	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.424,732	8.818,868	-	13.218,800	-	1.537,920
2+200,000	AT	1	82,486	83,293	0,807	-	-	-	0,156	4,164	-	-	-	1,562	82,638	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.426,294	8.901,506	-	13.303,000	-	1.453,720
2+220,000	AT	1	82,421	83,259	0,838	-	-	-	0,586	4,164	-	-	-	7,424	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.433,718	8.984,782	-	13.393,700	-	1.363,020
2+240,000	AT	1	82,294	83,225	0,931	-	-	-	1,116	4,164	-	-	-	17,024	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.450,742	9.068,058	-	13.494,000	-	1.262,720
2+260,000	AT	1	82,244	83,191	0,947	-	-	-	1,676	4,164	-	-	-	27,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.478,666	9.151,334	-	13.605,200	-	1.151,520
2+280,000	AT	1	82,185	83,154	0,969	-	-	-	1,516	4,164	-	-	-	31,924	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.510,590	9.234,610	-	13.720,400	-	1.036,320
2+300,000	AT	1	82,122	83,066	0,944	-	-	-	1,296	4,164	-	-	-	28,124	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.538,714	9.317,886	-	13.831,800	-	924,920
2+320,000	AT	1	82,096	82,907	0,811	-	-	-	0,176	4,164	-	-	-	14,724	83,276	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.553,438	9.401,162	-	13.929,800	-	826,920
2+340,000	AT	1	81,986	82,675	0,689	-	-	-	-	3,760	-	-	-	1,762	79,238	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.555,200	9.480,400	-	14.010,800	-	745,920
2+360,000	AT	1	81,772	82,374	0,602	-	-	-	-	2,480	-	-	-	-	62,400	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.555,200	9.542,800	-	14.073,200	-	683,520
2+380,000	AT	1	81,567	82,052	0,485	-	-	-	-	1,680	-	-	-	-	41,600	-	-	-	-	-	-	24,800	-	-	4.555,200	9.584,400	-	14.114,800	-	641,920
2+400,000	AT	1	81,425	81,732	0,307	0,450	-	-	-	1,150	4,500	-	-	-	28,300	3,600	-	-	3,600	-	-	28,400	-	-	4.555,200	9.612,700	-	14.139,500	-	617,220
2+420,000	AT	1	81,265	81,457	0,192	1,120	-	-	-	1,370	15,700	-	-	-	25,200	12,560	-	-	12,560	-	-	40,960	-	-	4.555,200	9.637,900	-	14.152,140	-	604,580
2+440,000	AT	1	81,148	81,253	0,105	1,860	-	-	-	0,710	29,800	-	-	-	20,800	23,840	-	-	20,800	-	-	64,800	-	-	4.555,200	9.658,700	-	14.149,100	-	607,620
2+460,000	AT	1	81,107	81,122	0,015	2,310	-	-	-	0,420	41,700	-	-	-	11,300	33,360	-	-	11,300	-	-	98,160	-	-	4.555,200	9.670,000	-	14.127,040	-	629,680
2+480,000	AT	1	81,035	81,061	0,026	2,090	-	-	-	0,030	44,000	-	-	-	4,500	35,200	-	-	4,500	-	-	133,360	-	-	4.555,200	9.674,500	-	14.096,340	-	660,380
2+500,000	AT	1	77,768	81,027	3,259	-	-	-	33,106	4,164	20,900	-	-	331,062	41,938	16,720	-	-	16,720	-	-	150,080	-	-	4.886,262	9.716,438	-	14.452,620	-	304,100
2+520,000	CO	1	81,106	81,060	-0,046	2,830	-	-	-	0,830	28,300	-	-	331,062	49,938	22,640	-	-	22,640	-	-	172,720	-	-	5.217,324	9.766,376	-	14.810,980	-	54,260
2+540,000	AT	2	81,262	81,314	0,052	1,550	-	-	-	1,000	43,800	-	-	-	18,300	35,040	-	-	18,300	-	-	207,760	-	-	5.217,324	9.784,676	-	14.794,240	-	37,520
2+560,000	AT	2	81,413	81,621	0,208	0,500	-	-	-	0,370	20,500	-	-	-	13,700	16,400	-	-	13,700	-	-	224,160	-	-	5.217,324	9.798,376	-	14.791,540	-	34,820
2+580,000	AT	2	81,618	81,949	0,331	-	-	-	-	0,810	5,000	-	-	-	11,800	4,000	-	-	4,000	-	-	228,160	-	-	5.217,324	9.810,176	-	14.799,340	-	42,620
2+600,000	AT	2	81,854	82,181	0,327	-	-	-	-	0,550	-	-	-	-	13,600	-	-	-	-	-	-	228,160	-	-	5.217,324	9.823,776	-	14.812,940	-	56,220
2+620,000	AT	2	82,100	82,295	0,195	0,600	-	-	-	0,030	6,000	-	-	-	5,800	4,800	-	-	4,800	-	-	232,960	-	-	5.217,324	9.829,576	-	14.813,940	-	57,220
2+640,000	AT	2	82,258	82,304	0,046	2,040	-	-	-	-	26,400	-	-	-	0,300	21,120	-	-	0,300	-	-	254,080	-	-	5.217,324	9.829,876	-	14.793,120	-	36,400
2+660,000	AT	2	82,300	82,300	-	2,510	-	-	-	-	45,500	-	-	-	-	36,400	-	-	-	-	-	290,480	-	-	5.217,324	9.829,876	-	14.756,720	-	0,000

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO														
Vicinal: BVA 147														
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)						DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES
CORTE			VOLUME (m³)						ATERRO					
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1ª CAT.	Camada Final	DMT	FIXA	TOTAL	Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final	
				15.047,20	-									
						-		-						
						-		-						
AT1	0+020,000	1+260,000	2+500,000	150,080		-		-	AT1	CA	CL	0+020,000	1+260,000	2+500,000
AT2	2+540,000	2+600,000	2+660,000	63,500		-		-	AT2	CF	CL	2+540,000	2+600,000	2+660,000
AT2	2+540,000	2+600,000	2+660,000	54,260		0,080		0,080	CO1	CA		2+520,000	2+520,000	2+520,000
CO1	2+520,000	2+520,000	2+520,000	22,640		-		-	CO1	CA	CL	2+520,000	2+520,000	2+520,000
						-		-		CF				
E2	1+380,000	1+890,000	2+400,000	4.736,182		0,630		0,630	AT1	CA		0+020,000	1+260,000	2+500,000
E2	1+380,000	1+890,000	2+400,000	9.716,438		0,630		0,630	AT1	CF		0+020,000	1+260,000	2+500,000
E1	0+000,000	0+530,000	1+060,000	254,162		1,990		1,990	CO1	CA		2+520,000	2+520,000	2+520,000
E1	0+000,000	0+530,000	1+060,000	49,938		1,990		1,990	CO1	CF		2+520,000	2+520,000	2+520,000
						-		-						
						-		-						
						-		-						
						-		-						
						-		-						

Coordenada de referência N:333283 ; E:743157

Coordenada de referência N:333514 ; E:743606



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

) - CORTE AT - ATERRO CA - CORPO DE ATERRO CF - CAMADA FINAL CL - COMP. LATERAL BF - BOTA FORA E - EMPRÉSTIMO

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS																					
VICINAL		BVA 147																			
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados										DESTINO (m³) - Volumes Geométricos									
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRESTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)				
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
0 < DMT ≤ 50	236,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236,22	172,72	-	-	63,50	236,22	-	-	-	-	
50 < DMT ≤ 200	54,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,26	54,26	-	-	-	54,26	-	-	-	-	
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	14.452,620	-	-	-	-	-	-	14.452,62	4.736,18	-	-	9.716,44	14.452,62	-	-	-	-	
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	304,100	-	-	-	-	-	-	304,10	254,16	-	-	49,94	304,10	-	-	-	-	
2000 < DMT ≤ 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 000 < DMT ≤ 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DMT > 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>290,48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14.756,72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15.047,20</b>	<b>5.217,32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9.829,88</b>	<b>15.047,20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>2%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>98%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>35%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>65%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES





### DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	2,65	2,65	D	5,00	13.250,00
0	2,65	2,65	E	5,00	13.250,00
<b>TOTAL</b>					<b>26.500,00</b>

### ECT ATÉ 50 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
236,22	-	236,22
<b>TOTAL</b>		<b>236,22</b>

### ECT 50 a 200 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
54,26	-	54,26
<b>TOTAL</b>		<b>54,26</b>

### ECT 600 a 800 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
14.452,62	1,25	18.065,78
<b>TOTAL</b>		<b>18.065,78</b>

### ECT 1.800 a 2.000 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
304,10	1,25	380,13
<b>TOTAL</b>		<b>380,13</b>



### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO  
(m<sup>3</sup>)

5.217,32

### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO  
(m<sup>3</sup>)

9.829,88





Projeto Geométrico – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA - 284 / Ponte

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65

**PROJETO GEOMÉTRICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (69) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE





<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>8</b>
3.1	Metodologia .....	9
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO</b> .....	<b>11</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (35) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA!– 147  
Trecho: BVA – 284 / Ponte  
Região: Murupu  
Extensão: 2,68!!!km



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



60°49'W

60°49'W

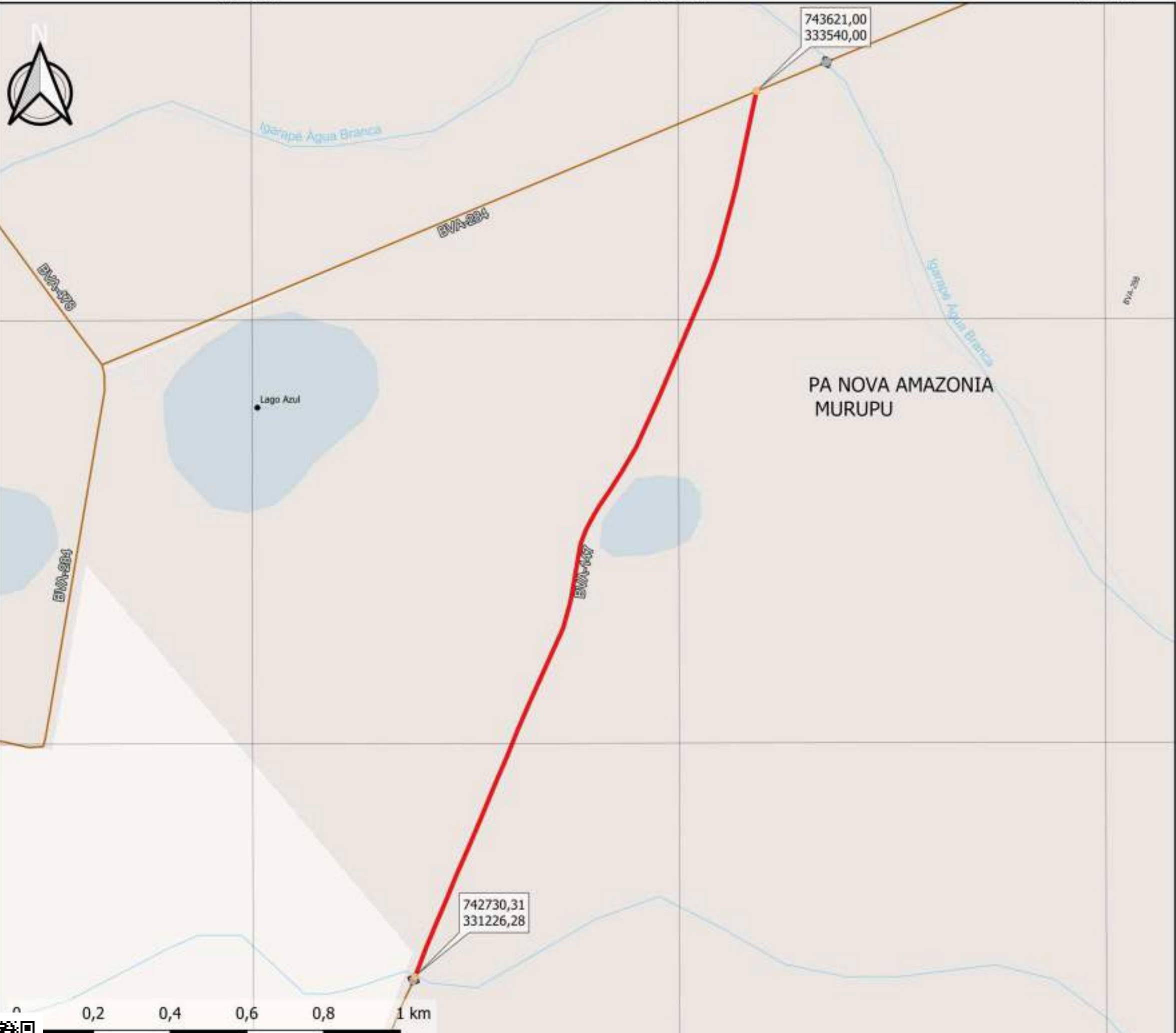
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 PROJETO GEOMÉTRICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (33) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e consequentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenharam o terreno em ambiente digital detalhando eixo, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.



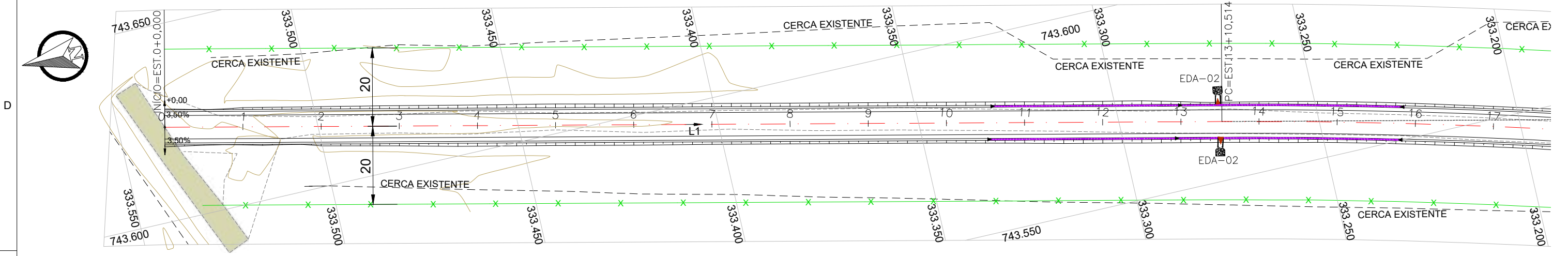


## 4 PRANCHAS DE PROJETO

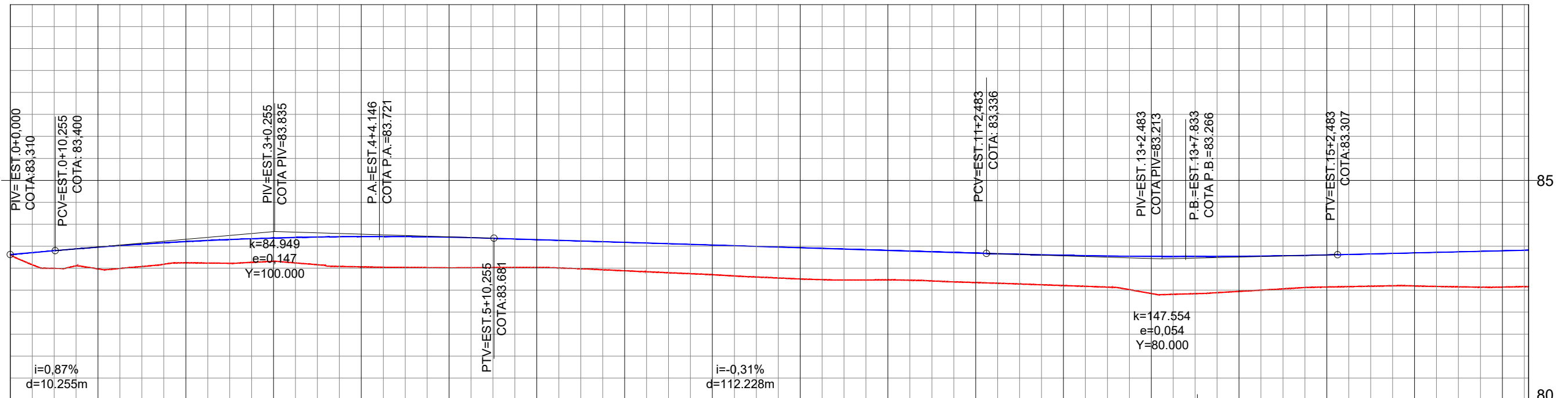


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (33) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	83,31	83,310	82,98	83,479	83,12	83,606	83,16	83,687	83,03	83,720	83,01	83,706	83,01	83,651	82,94	83,590	82,85	83,528	82,75	83,467	82,73	83,405	82,67	83,344	82,60	83,293	82,42	83,268	82,47	83,271	82,57	83,301	82,60	83,348	82,57	83,395		
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																				
QUILOMETRAGEM																																						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=270.514															R=1500.000 D=256.271																						

LEGENDA:

- Eixo da pista: FLUXO\_VPA!
- Faixa de domínio: CERCA EXIST.!
- Poste de energia:
- PERFIL: Greide
- Terreno natural: Terreno natural
- Bueiros: Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

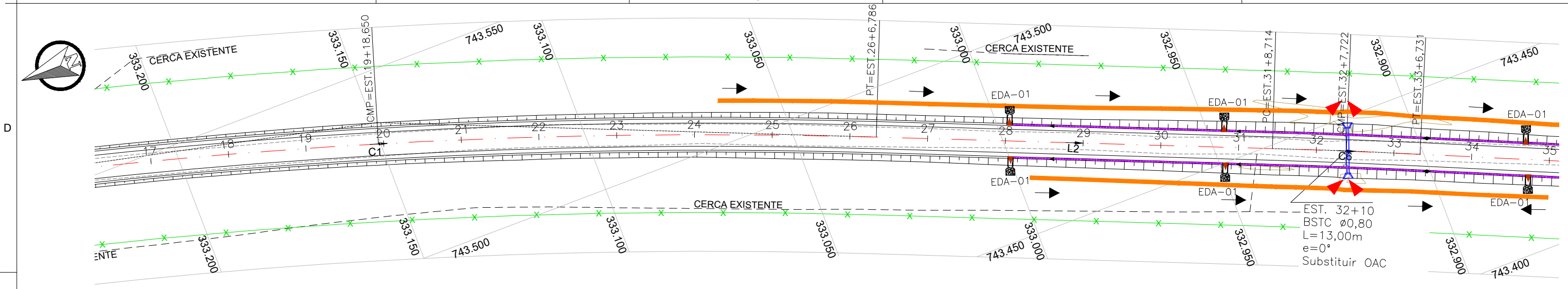
VICINAL: BVA 147

EXTENSÃO:

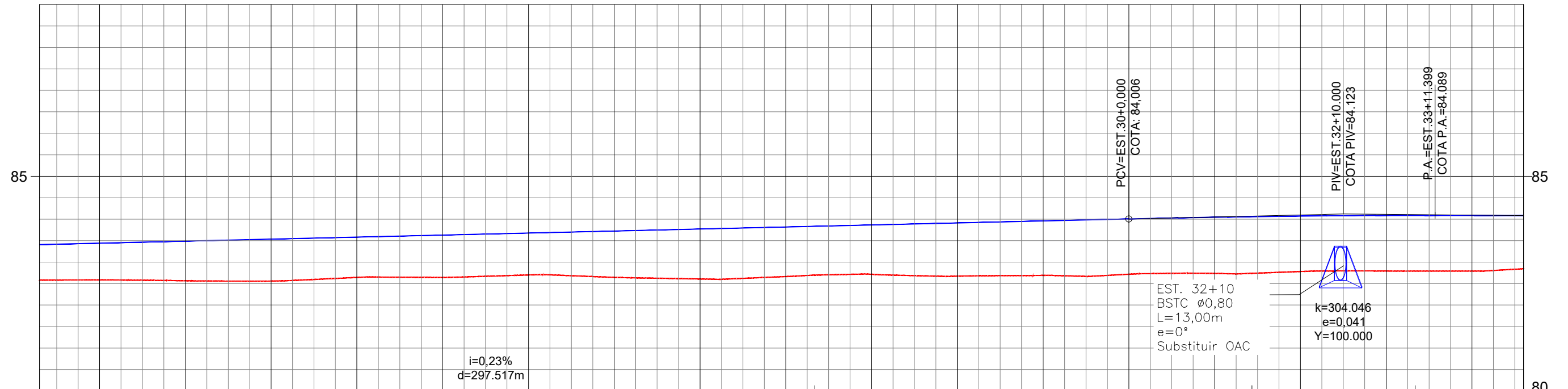
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	82,58	83,409	82,59	83,442	82,57	83,489	82,56	83,536	82,64	83,583	82,64	83,630	82,70	83,677	82,64	83,724	82,61	83,771	82,66	83,818	82,72	83,865	82,67	83,912	82,69	83,959	82,72	84,006	82,74	84,046	82,78	84,073	82,79	84,087	82,79	84,088	82,85	84,083		
ESTAQUEAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34																					
QUILOMETRAGEM																																								
PLANIMETRIA																																								

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA!:
- CERCA EXIST.!:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

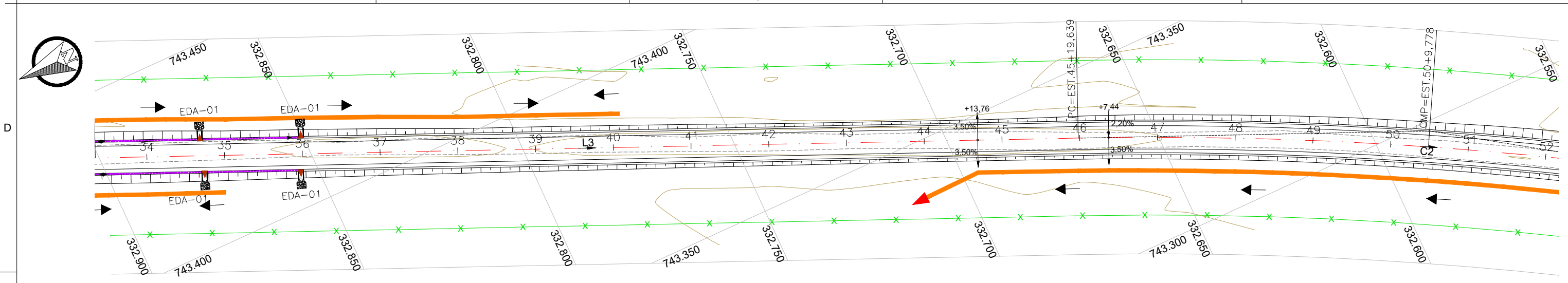
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

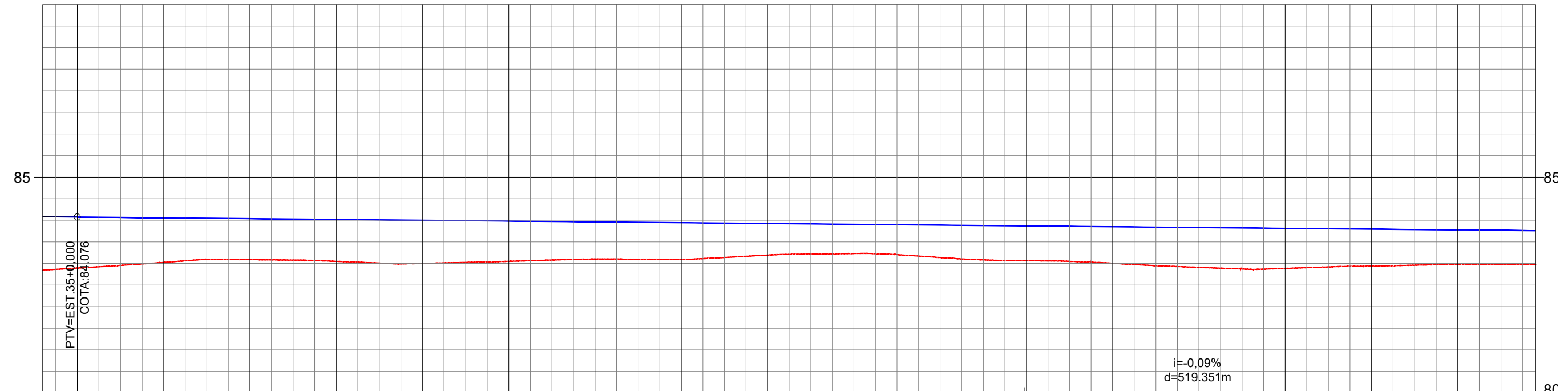
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 147 EXTENSÃO: 4,04 km

FOLHA: A / /



PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	82,85	84,083	82,89	84,076	83,02	84,057	83,09	84,038	83,05	84,020	83,00	84,001	83,05	83,982	83,10	83,963	83,09	83,944	83,19	83,926	83,23	83,907	83,14	83,888	83,06	83,869	83,00	83,850	82,91	83,831	82,89	83,813	82,94	83,794	82,98	83,775	82,97	83,758
ESTAQUEAMENTO	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	51																			
QUILOMETRAGEM																					R=1000,000 D=180,278																	
PLANIMETRIA	TANGENTE L=252,908																																					

LEGENDA:

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA!:
- CERCA EXIST.!:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

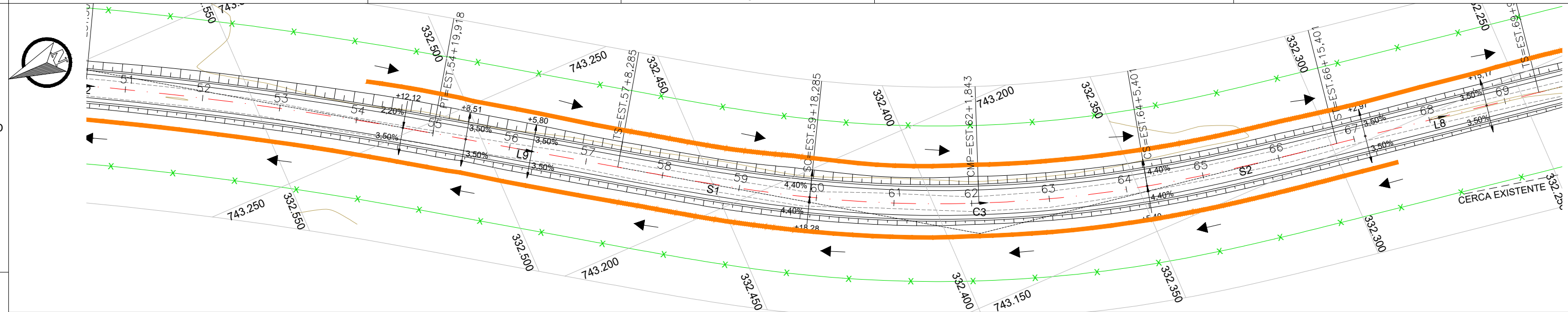


OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 147  
FXTENSÃO:

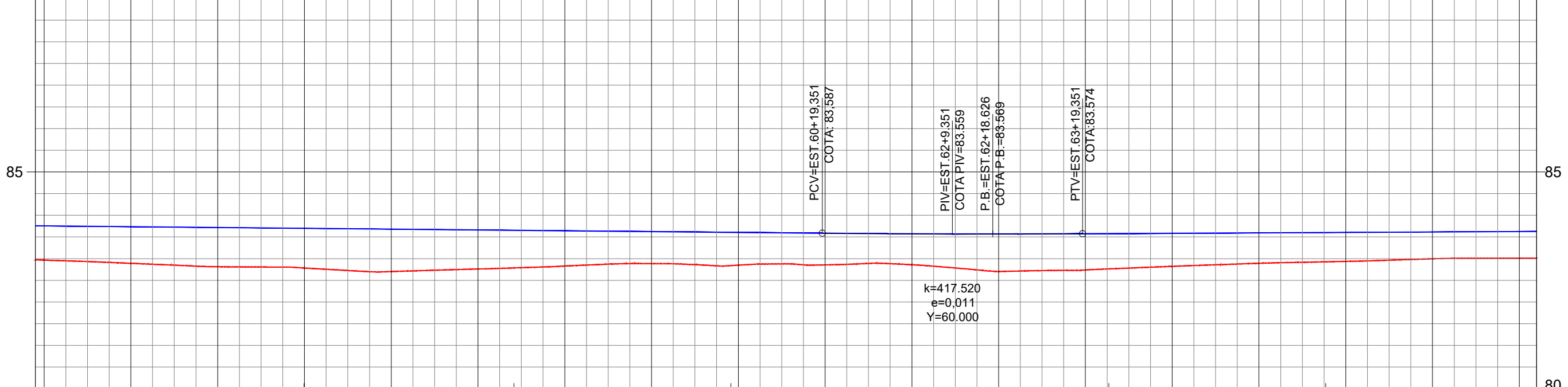
MODIFICAÇÕES  
A / /







PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	82,97	83,756	82,89	83,737	82,81	83,719	82,78	83,700	82,70	83,681	82,76	83,662	82,83	83,643	82,89	83,625	82,85	83,606	82,86	83,587	82,86	83,573	82,70	83,569	82,74	83,574	82,82	83,584	82,89	83,594	82,94	83,604	83,00	83,614	83,01	83,624	
ESTAQUEAMENTO	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69																			
QUILOMETRAGEM																																					
PLANIMETRIA	R=1000,000 D=180,278		TANGENTE L=48,367		Lc= 50,000		R=320,000 D=87,116		Lc= 50,000		TANGENTE L=53,621																										

LEGENDA:

- Eixo da pista: FLUXO\_VPA!
- Faixa de domínio: CERCA EXIST.!
- Poste de energia:
- PERFIL: Greide
- Terreno natural:
- Bueiros:



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

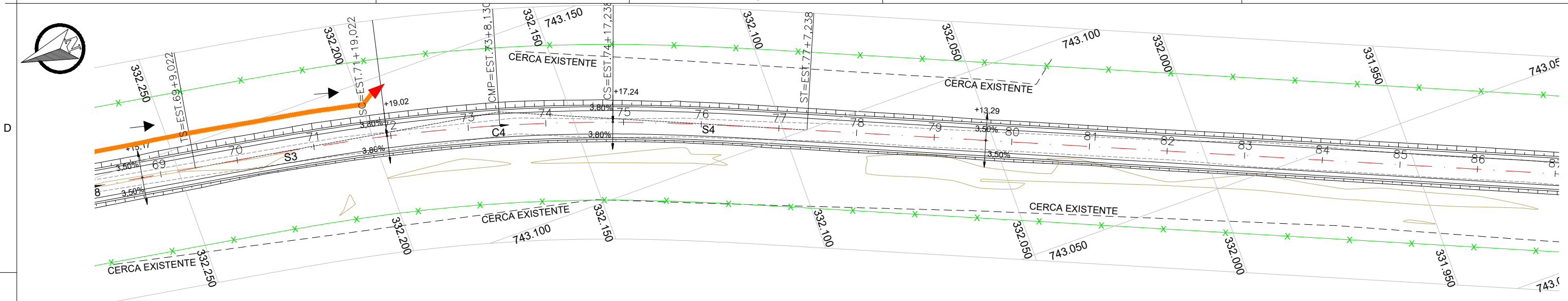
VICINAL: BVA 147

FXTENSÃO:

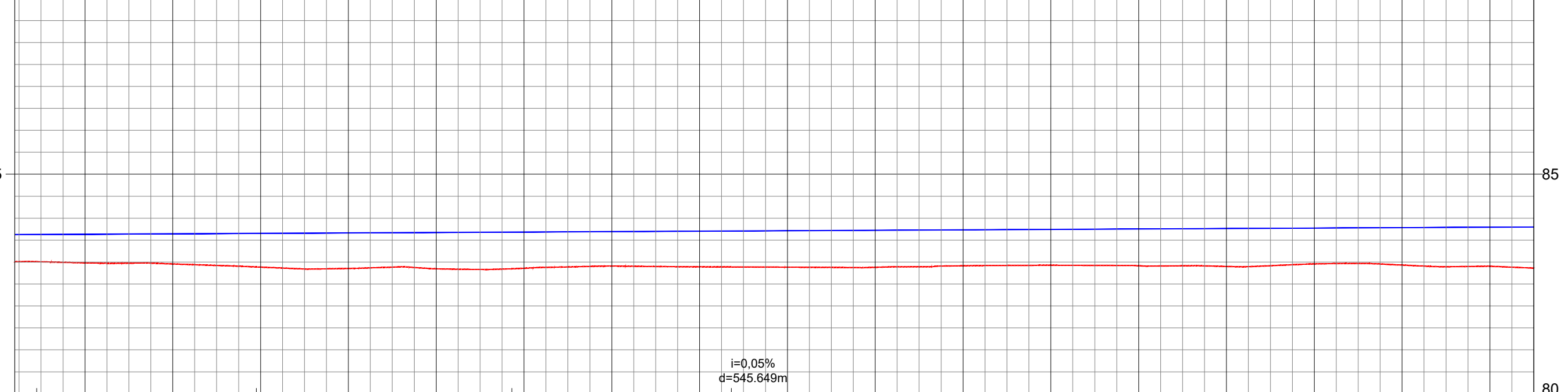
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	83,01	83,626	82,98	83,634	82,96	83,644	82,88	83,654	82,85	83,664	82,85	83,674	82,86	83,684	82,91	83,694	82,89	83,704	82,88	83,713	82,88	83,723	82,92	83,733	82,93	83,743	82,92	83,753	82,90	83,763	82,96	83,773	82,93	83,783	82,90	83,793	82,86	83,798		
ESTAQUEAMENTO	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86																					
QUILOMETRAGEM																																								
PLANIMETRIA	TANGENTE L=53,621																		R=450,000 D=58,216										TANGENTE L=1100,892											

LEGENDA:

- Eixo da pista: FLUXO\_VPA!
- Faixa de domínio: CERCA EXIST.!
- Poste de energia:
- PERFIL Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

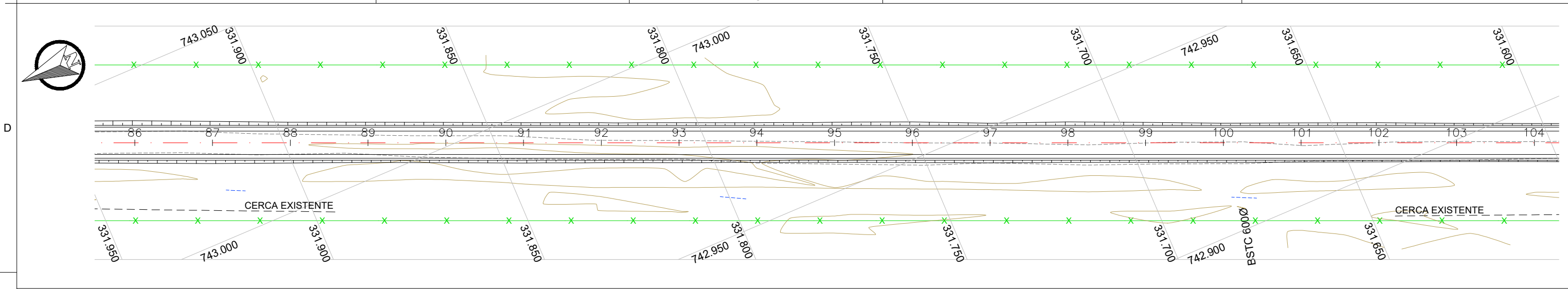
VICINAL: BVA 147

EXTENSÃO:

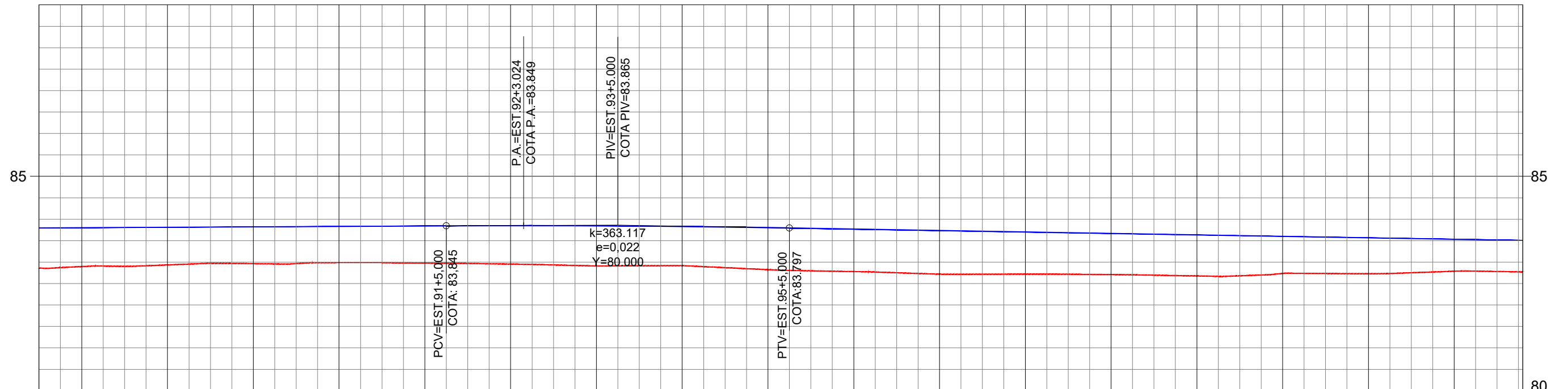
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





**PERFIL BVA 147**



COTAS TERRENO/PROJETO	82,86	83,798	82,90	83,803	82,93	83,813	82,96	83,823	82,99	83,833	82,98	83,843	82,95	83,849	82,91	83,846	82,92	83,831	82,82	83,805	82,78	83,771	82,72	83,737	82,72	83,703	82,71	83,669	82,68	83,634	82,74	83,600	82,73	83,566	82,79	83,532	82,77	83,505	
ESTAQUEAMENTO	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	103																				
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA	TANGENTE L=1100.892																																						

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA!:
- CERCA EXIST.!:
- PERFIL Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



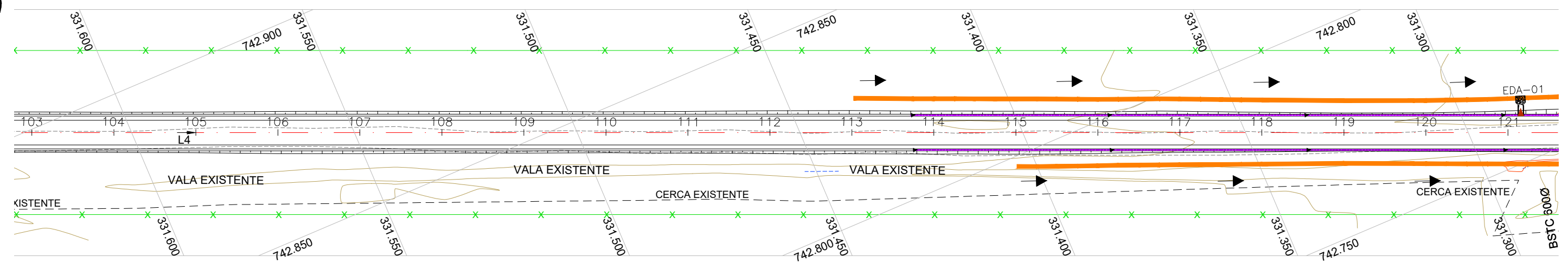
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



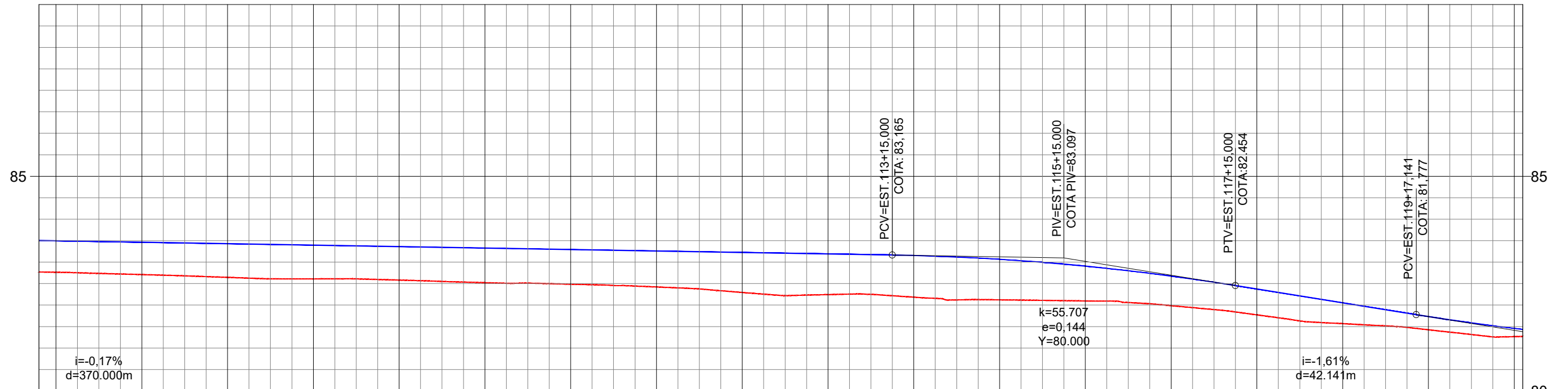
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
 TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
 VICINAL: BVA 147  
 FXTENSÃO:

**MODIFICAÇÕES**  
A / /





PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	82,76	83,498	82,71	83,464	82,65	83,430	82,61	83,396	82,58	83,361	82,52	83,327	82,49	83,293	82,42	83,259	82,29	83,225	82,24	83,191	82,18	83,154	82,12	83,066	82,10	82,907	81,99	82,675	81,77	82,374	81,57	82,052	81,42	81,732	81,26	81,457																
ESTAQUEAMENTO	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121																																		
QUILOMETRAGEM																																																				
PLANIMETRIA	TANGENTE L=1100.892																																																			

LEGENDA:

- Eixo da pista FLUXO\_VPA!
- Faixa de domínio CERCA EXIST.!
- Poste de energia
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

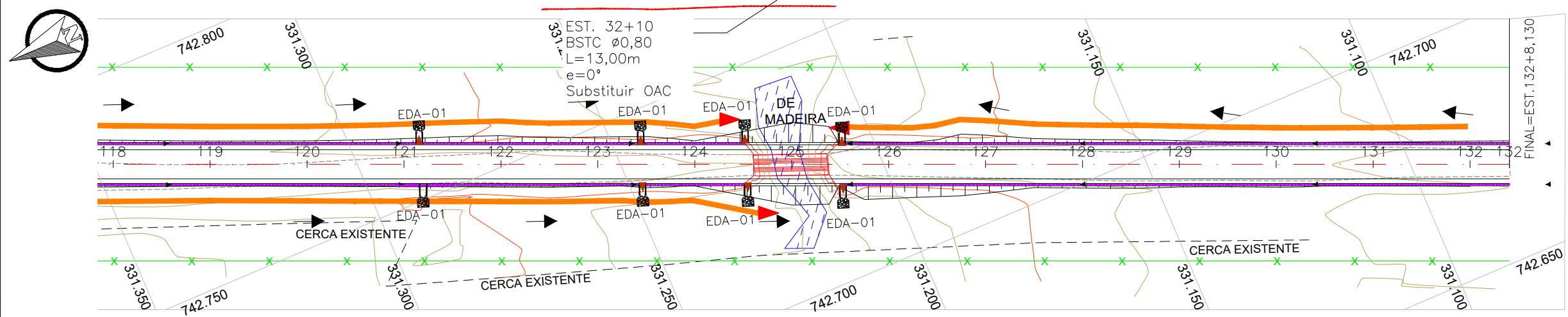
VICINAL: BVA 147

FXTENSÃO:

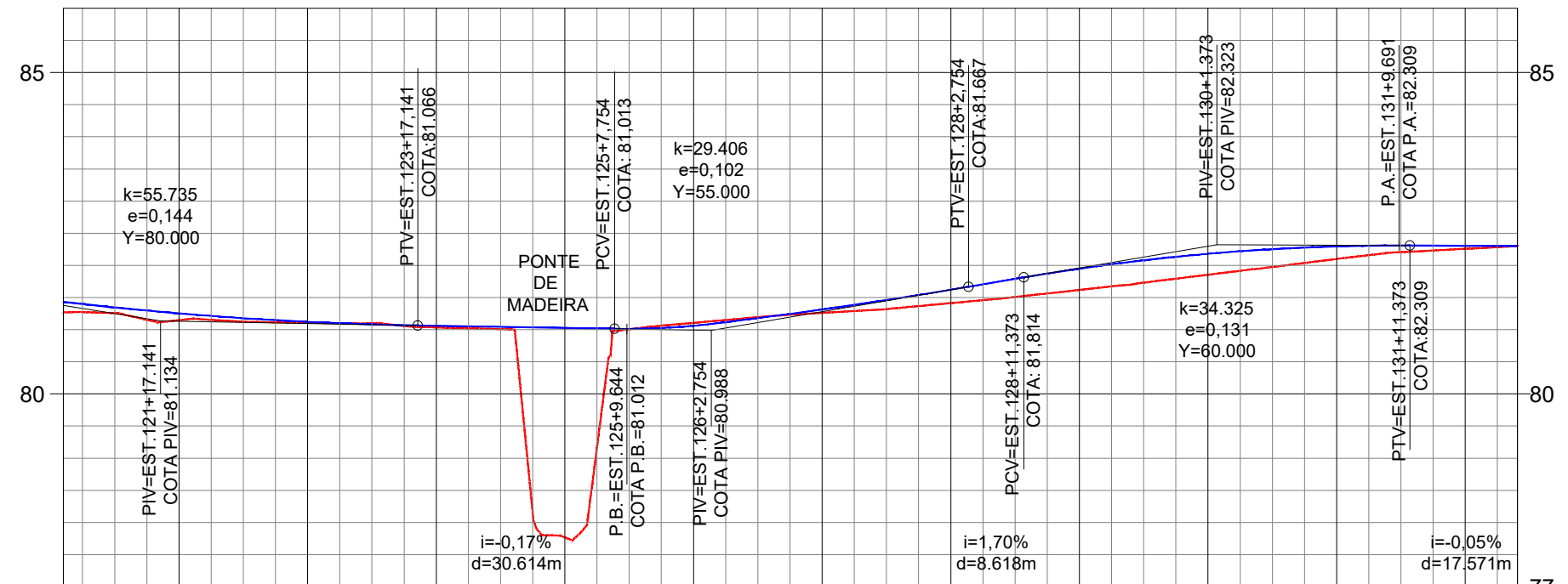
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





PERFIL BVA 147



COTAS TERRENO/PROJETO	81,27	81,433	81,15	81,253	81,11	81,122	81,03	81,061	77,77	81,027	81,11	81,060	81,26	81,314	81,41	81,621	81,62	81,949	81,85	82,181	82,10	82,295	82,26	82,304	
ESTAQUEAMENTO	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132													
QUILOMETRAGEM																									
PLANIMETRIA	TANGENTE L=1100.892																								

LEGENDA:

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA!:
- CERCA EXIST.!:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 147  
EXTENSÃO:

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA 147														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L1	192° 36' 10.27"	-	-	-	-	-	270,514	-	0+0,000	13+10,514	N E	-	333538,2651 743623,9244	333274,2685 743564,9003
C1	-	-	5,490	-	-	1500,000	256,271	009° 47' 19.84"	13+10,514	26+6,786	N E	333148,9151 743536,8740	333274,2685 743564,9003	333030,1517 743487,9434
L2	202° 23' 30.10"	-	-	-	-	-	101,928	-	26+6,786	31+8,714	N E	-	333030,1517 743487,9434	332935,9088 743449,1152
C6	-	-	0,090	-	-	2000,000	38,017	001° 05' 20.78"	31+8,714	33+6,731	N E	332918,3330 743441,8740	332935,9088 743449,1152	332900,8980 743434,3000
L3	203° 28' 50.89"	-	-	-	-	-	252,908	-	33+6,731	45+19,639	N E	-	332900,8980 743434,3000	332668,9321 743333,5308
C2	-	-	4,076	-	-	1000,000	180,278	010° 19' 45.10"	45+19,639	54+19,918	N E	332586,0324 743297,5179	332668,9321 743333,5308	332510,9333 743247,2245
L9	213° 48' 35.99"	-	-	-	-	-	48,367	-	54+19,918	57+8,285	N E	-	332510,9333 743247,2245	332470,7457 743220,3111
S1	175° 31' 25.56"	2648,130	-	33,344	16,676	-	50,000	004° 28' 34.44"	57+8,285	59+18,285	N E	-	332470,7457 743220,3111	332470,7457 743220,3111
C3	-	-	2,988	-	-	320,000	87,116	015° 35' 53.14"	59+18,285	64+5,401	N E	332392,0670 743167,6204	332428,5025 743193,5875	332347,7174 743161,7088
S2	175° 31' 25.56"	2648,130	-	33,344	16,676	-	50,000	004° 28' 34.44"	64+5,401	66+15,401	N E	-	332347,7174 743161,7088	332347,7174 743161,7088
L8	189° 15' 33.97"	-	-	-	-	-	53,621	-	66+15,401	69+9,022	N E	-	332298,6085 743152,3839	332245,6860 743143,7560
S3	176° 49' 00.84"	2648,130	-	33,339	16,672	-	50,000	003° 10' 59.16"	69+9,022	71+19,022	N E	-	332245,6860 743143,7560	332245,6860 743143,7560
C4	-	-	0,943	-	-	450,000	58,216	007° 24' 44.21"	71+19,022	74+17,238	N E	332167,3249 743130,9809	332196,5016 743134,7996	332140,6217 743118,6192
S4	176° 49' 00.84"	2648,130	-	33,339	16,672	-	50,000	003° 10' 59.16"	74+17,238	77+7,238	N E	-	332140,6217 743118,6192	332140,6217 743118,6192
L4	203° 02' 16.49"	-	-	-	-	-	1100,892	-	77+7,238	132+8,130	N E	-	332094,2614 743099,9102	331081,1700 742669,0870

## LEGENDA:

Eixo da pista



FLUXO\_VPA



PERFIL

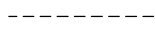
Greide



Faixa de domínio



CERCA EXIST.



Terreno natural



Bueiros



Linha de energia



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE  
OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO /  
RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

MODIFICAÇÕES

DATA: SETEMBRO/2023

100/100 IR



Proteção Ambiental – Vicinal BVA-147



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 147

**Trecho:** BVA – 284 X Ponte Afluente Ig. Murupu

**Região:** Murupu

**Extensão:** 2,65 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE





<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>15</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 147  
Trecho: BVA – 284 X Ponte Afluente Ig. Murupu  
Região: Murupu  
Extensão: 2,65 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°49'W

60°49'W

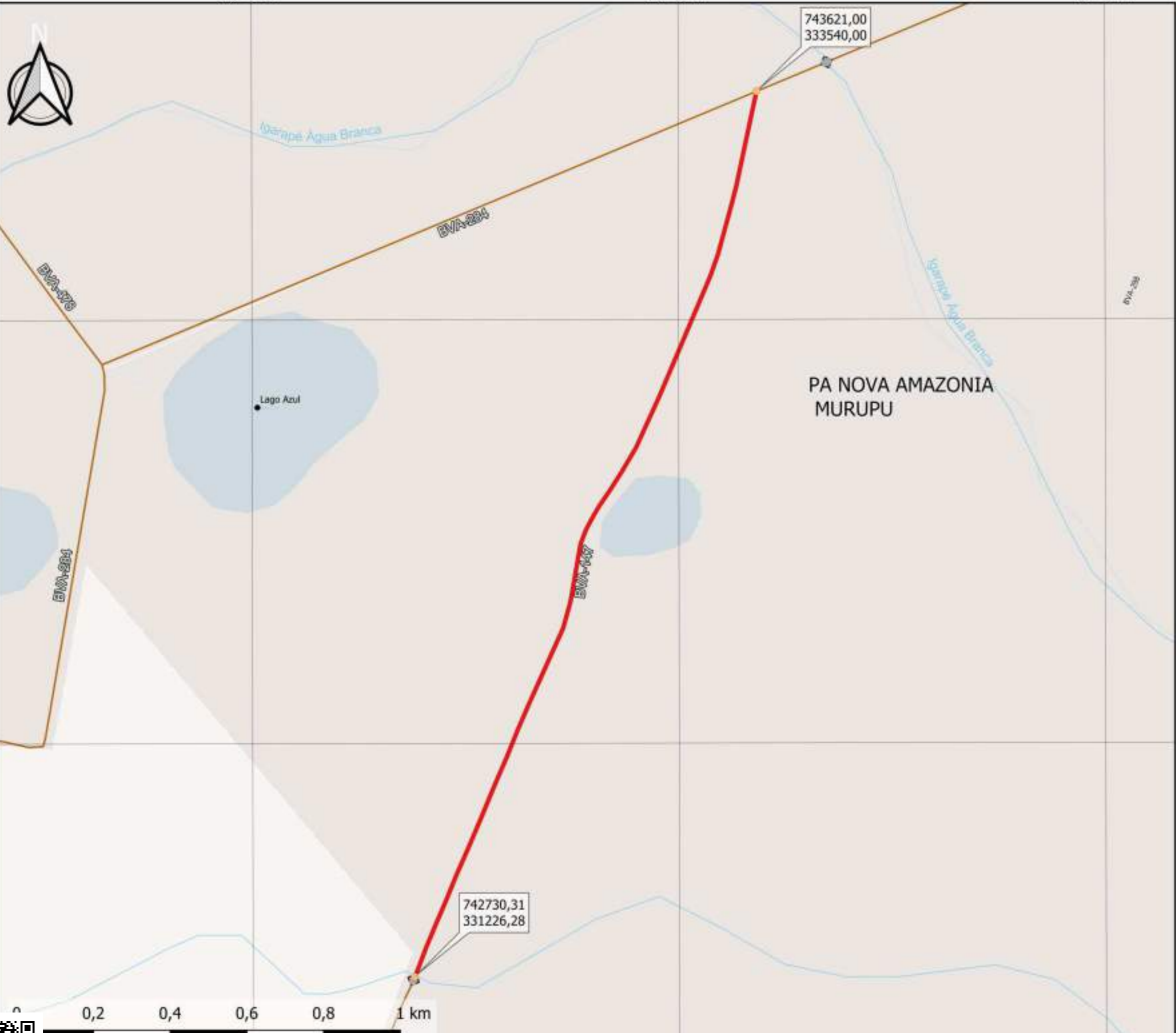
60°48'W

3°01'N

3°01'N

3°00'N

3°00'N



VICINAL BVA-147  
 Trecho à executar: ENT. BVA-284 /  
 Ponte afluyente Ig. Murupu

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938833/2022 - MAPA - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
OBJETO: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

Será utilizado também em alguns taludes de aterros com a finalidade de reter o material fino do solo que possa ser carregado pelas chuvas e conseqüentemente causar erosão nos taludes do corpo estradal.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente





drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES



As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS				
N°	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS	LADO (D/E)	SEMEADURA MANUAL (m <sup>2</sup> )	RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m <sup>2</sup> )
1	743250 332540	D	9.000	9.000
2	742771 331305	E	9.000	9.000
TOTAL			18.000	18.000





## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	18.000,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	18.000,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1 <sup>o</sup> Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>3</sup>	1.800,00
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	18.000,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 152  
TRECHO : BVA - 374 x RR - 205  
REGIÃO : Água Boa  
EXTENSÃO : 12,82 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
	3.1 – Subleito	11
	3.2 – Empréstimo	15
	3.3 – Revestimento Primário	49
	3.4 – Areal	52
	3.5 – Pedreira	55
	3.6 – Localização das Fontes de Materiais para Drenagem e Revestimento Primário	57



# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 x RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km

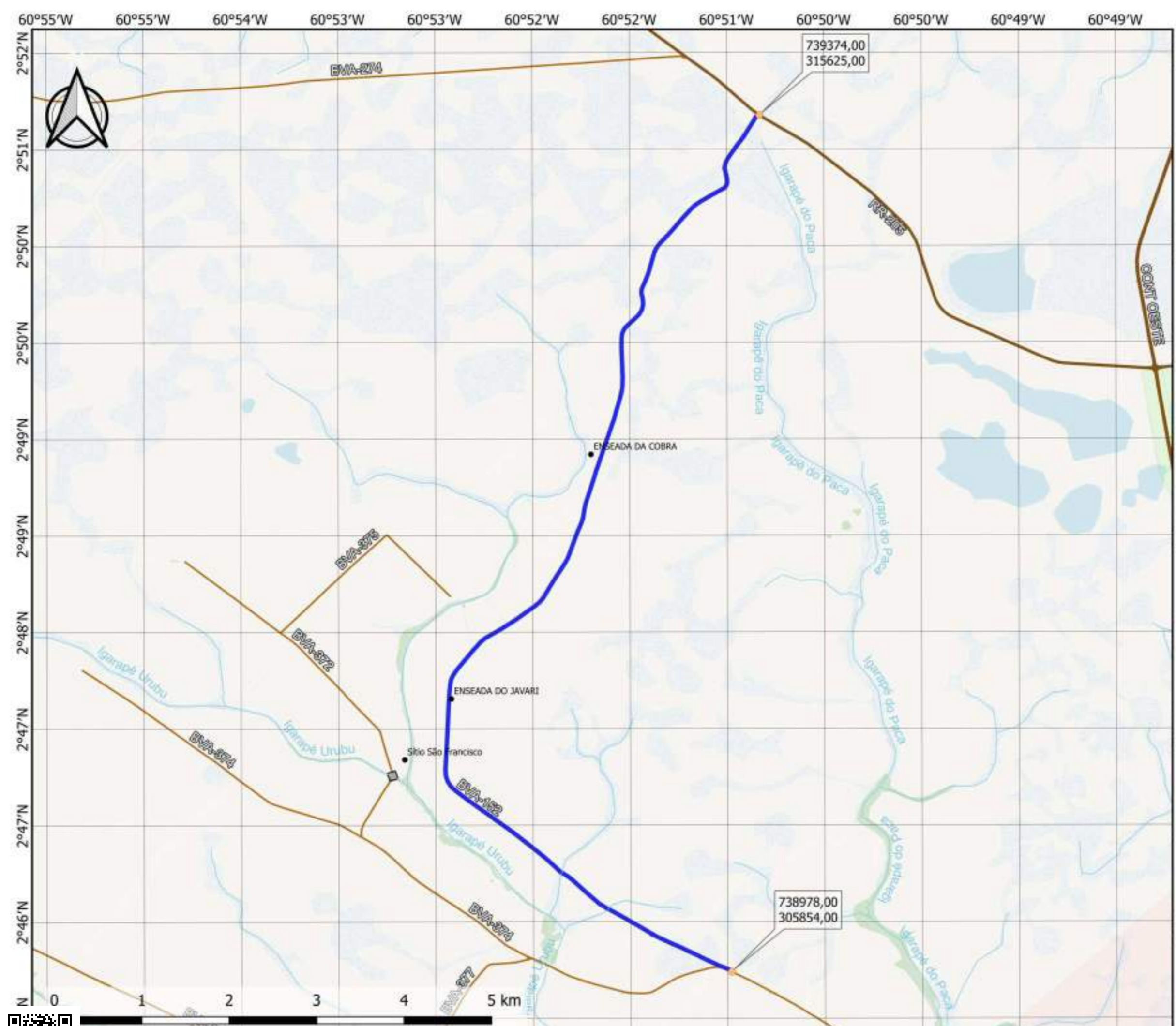


# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Adequação\Restauração da vicinal BVA - 152, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na adequação\restauração e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Revestimento Primário

A camada de revestimento primário (espessura constante de 15 cm) é executada sobre o reforço de subleito ou diretamente sobre o subleito com objetivo de assegurar condições de rolamento e de aderência do tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas. O material estudado para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida até o início da vicinal – 10,42 km.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazidas de Solos para Revestimento Primário foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;
- Limites físicos (LL e LP);



- Compactação; e
- ISC (C.B.R.) e Expansão.

### 3.4. Areal

A investigação de campo indicou a existência de 01 (um) areal nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Areal do Rio Branco (comercial) localizado a 25,28 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 44,45 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lateralidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios, Dados Estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: BVA - 152/RR

TRECHO:

SUBTRECHO:

OCORRÊNCIA: Subleito

**Obs: Foi detectada água nos furos 1 (0,90 m), 2 (1,10 m), 15 (1,60 m), 16 (1,50 m), 17 (1,20 m), 19 (1,20 m), 20 (1,20 m), 21 (1,20 m), 22 (1,20 m), 23 (1,20 m), 24 (1,20 m), 25 (1,30 m), 26 (1,40 m), 27 (1,20 m), 28 (1,20 m), 29 (1,10 m) e 30 (1,10 m).**

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
0,4	1	E		0,00	0,05	0,05	738967	305863	Camada Vegetal
				0,05	0,90	0,85			Areia Argilosa Cinza Escura
0,8	2	D		0,00	0,05	0,05	738247	306199	Camada Vegetal
				0,05	1,10	1,05			Areia Argilosa Amarela
1,2	3	E		0,00	0,05	0,05	737880	306394	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Marrom
1,6	4	D		0,00	0,05	0,05	737509	306624	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Vermelha
2,0	5	E		0,00	0,05	0,05	737208	306885	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Marrom
2,4	6	D		0,00	0,05	0,05	736888	307157	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
2,8	7	E		0,00	0,05	0,05	736561	307418	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
3,2	8	D		0,00	0,05	0,05	736222	307660	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Marrom
3,6	9	E		0,00	0,05	0,05	735883	307905	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
4,0	10	D		0,00	0,05	0,05	735764	308242	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
4,4	11	E		0,00	0,05	0,05	735799	308671	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Marrom
4,8	12	D		0,00	0,05	0,05	735834	309082	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
5,2	13	E		0,00	0,05	0,05	736062	309441	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
5,6	14	D		0,00	0,05	0,05	736355	309688	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
6,0	15	E		0,00	0,05	0,05	736706	309923	Camada Vegetal
				0,05	1,60	1,45			Argila Arenosa Amarela
6,4	16	D		0,00	0,05	0,05	736983	310214	Camada Vegetal
				0,10	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Argila Arenosa Amarela

RODOVIA: BVA - 152/RR

TRECHO:

SUBTRECHO:

OCORRÊNCIA:

Subleito

Obs: Foi detectada água nos furos 1 (0,90 m), 2 (1,10 m), 15 (1,60 m), 16 (1,50 m), 17 (1,20 m), 19 (1,20 m), 20 (1,20 m), 21 (1,20 m), 22 (1,20 m), 23 (1,20 m), 24 (1,20 m), 25 (1,30 m), 26 (1,40 m), 27 (1,20 m), 28 (1,20 m), 29 (1,10 m) e 30 (1,10 m).

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
7,2	18	D		0,00	0,05	0,05	737353	310962	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
7,6	19	E		0,00	0,05	0,05	737457	311358	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Arenosa Amarela
8,0	20	D		0,00	0,05	0,05	737586	311759	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Cinza Escuro
8,4	21	E		0,00	0,05	0,05	737723	312152	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Cinza Escuro
8,8	22	D		0,00	0,05	0,05	737820	312558	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Cinza Escuro
9,2	23	E		0,00	0,05	0,05	737804	312978	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Amarelo
9,6	24	D		0,00	0,05	0,05	737996	313322	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Cinza Escuro
10,0	25	E		0,00	0,05	0,05	738069	313718	Camada Vegetal
				0,05	1,30	1,25			Argila Siltosa Cinza Escuro
10,4	26	D		0,00	0,05	0,05	738210	314108	Camada Vegetal
				0,05	1,40	1,35			Argila Arenosa Branca
10,8	27	E		0,00	0,05	0,05	738490	314427	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Cinza Escuro
11,2	28	D		0,00	0,05	0,05	738812	314690	Camada Vegetal
				0,05	1,20	1,15			Argila Siltosa Amarela
11,6	29	E		0,00	0,30	0,30	738985	315008	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,30	1,10	0,80			Argila Siltosa Branca
12,0	30	D		0,00	0,50	0,50	739192	315362	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,50	1,10	0,60			Argila Siltosa Branca

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

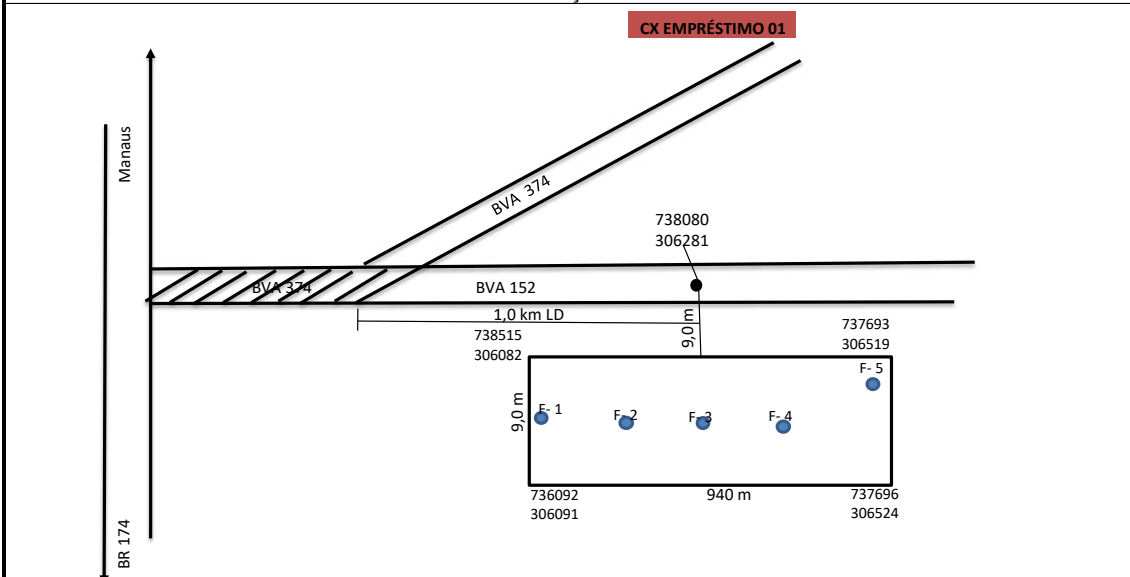
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-1 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 1,0	1	738523	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306090			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	738252	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306205			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	737989	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306346			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	737711	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306530			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	737693	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306519			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarela
<b>Localização:</b>								1,0 km L/D a 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								8.460
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								846
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								12.690
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Dominio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

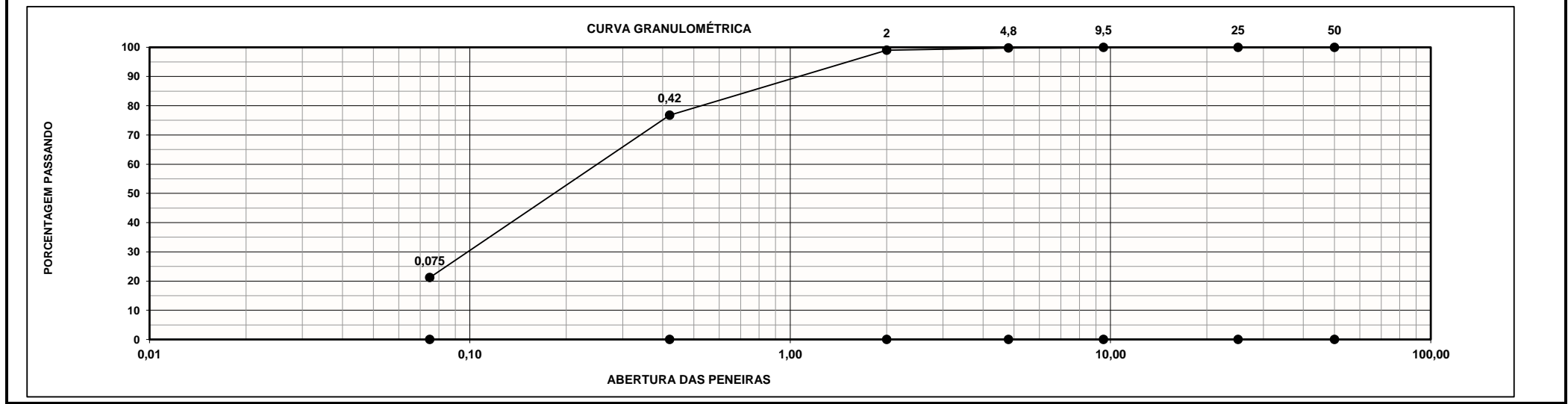
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 1,00 LD	MATERIAL: Areia Siltsosa Amarela	CAMADA: Camadas de Aterro

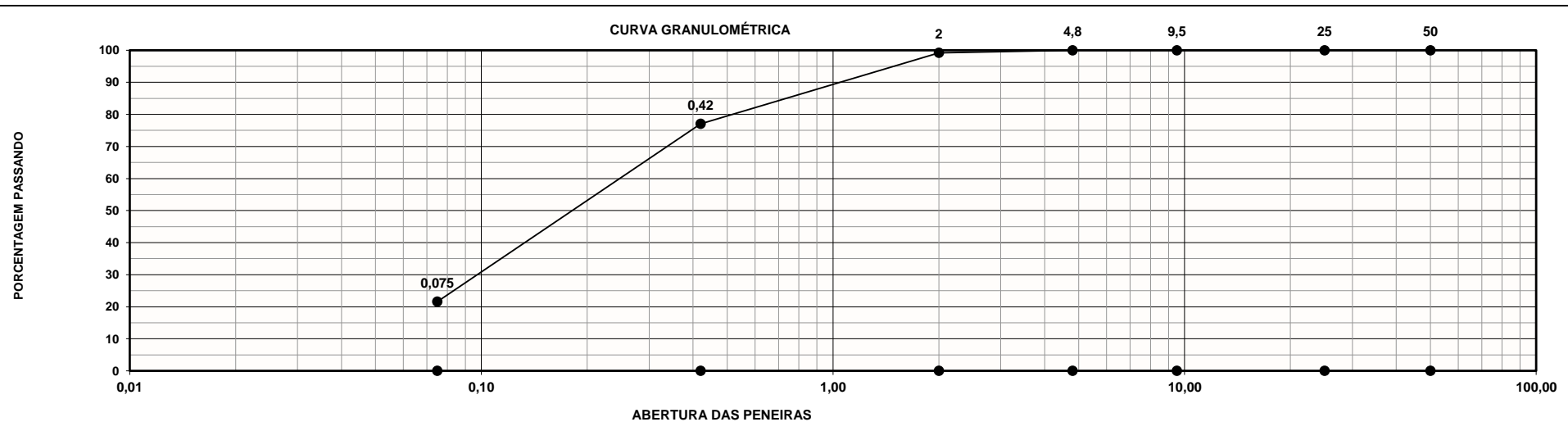
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
1,00		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	98	71	17	0	A2-4	SM		9,7	1.890	0,09	9,6								
1,00		2	D	0,10 x 1,60 m	35,7	10,8	100	100	100	99	98	80	29	0	A2-6	SM		12,7	1.907	0,07	10,9								
1,00		3	D	0,10 x 1,60 m	30,0	11,5	100	100	100	100	99	76	27	0	A2-6	SC		10,9	1.976	0,12	11,0								
1,00		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	78	16	0	A2-4	SM		9,9	1.908	0,08	15,3								
1,00		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	79	17	0	A2-4	SM		12,1	1.900	0,20	14,8								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	99	77	21	0	A2-4			11,1	1.916	0,11	12,3						
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 1,00 LD				MATERIAL: Areia Siltosa Amarela										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,00		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	98	71	16	0	A2-4	SM		10,8	2.021	0,03	23,6							
1,00		2	D	0,10 x 1,60 m	35,7	10,8	100	100	100	100	99	81	31	0	A2-6	SM		10,5	1.992	0,11	20,4							
1,00		3	D	0,10 x 1,60 m	30,0	11,5	100	100	100	100	99	76	27	0	A2-6	SC		10,0	2.066	0,11	21,6							
1,00		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	78	17	0	A2-4	SM		9,1	1.980	0,06	23,7							
1,00		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	79	17	0	A2-4	SM		9,5	1.991	0,04	28,0							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	77	22	0	A2-4		10,0	2.010	0,07	23,5							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

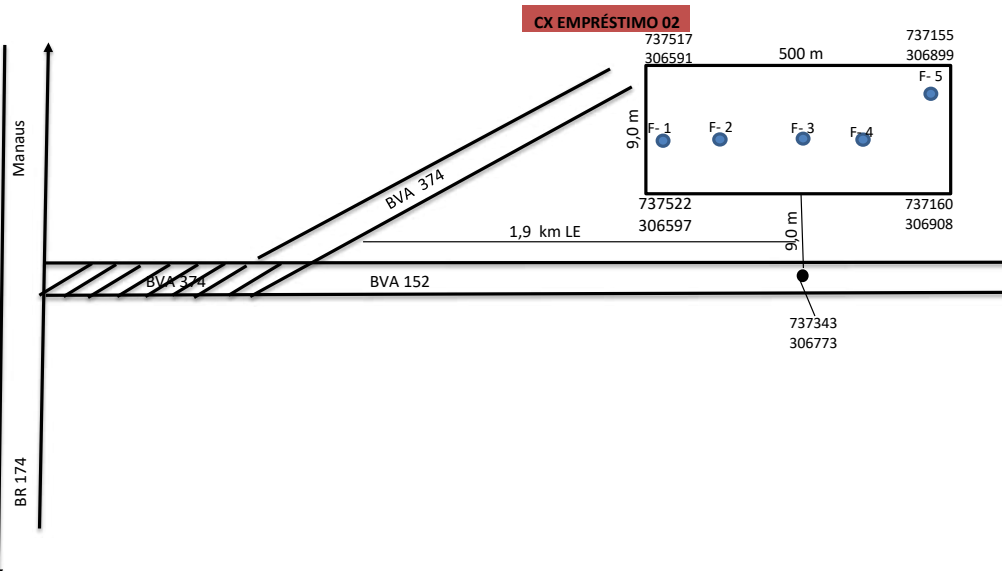
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-2 /LE**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 1,9	1	737512	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306600			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	737381	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306723			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	737260	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306826			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	737171	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306896			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	737155	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306899			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
					<b>Material:</b>		Argila Arenosa Amarela	
					<b>Localização:</b>		1,9 km L/E a 9,0m do Eixo	
					<b>Benfeitoria:</b>			
					<b>Tipo de Vegetação:</b>		Capim Natural	
					<b>Área Utilizável (m²):</b>		4.500	
					<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>		0,10	
					<b>Volume do Expurgo (m³):</b>		450	
					<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>		1,50	
					<b>Volume Utilizável (m³):</b>		6.750	
					<b>Utilização:</b>		Terraplenagem/Aterro	
					<b>Malha:</b>			
					<b>Proprietário:</b>		Faixa de Domínio	
					<b>Endereço do Proprietário:</b>			

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



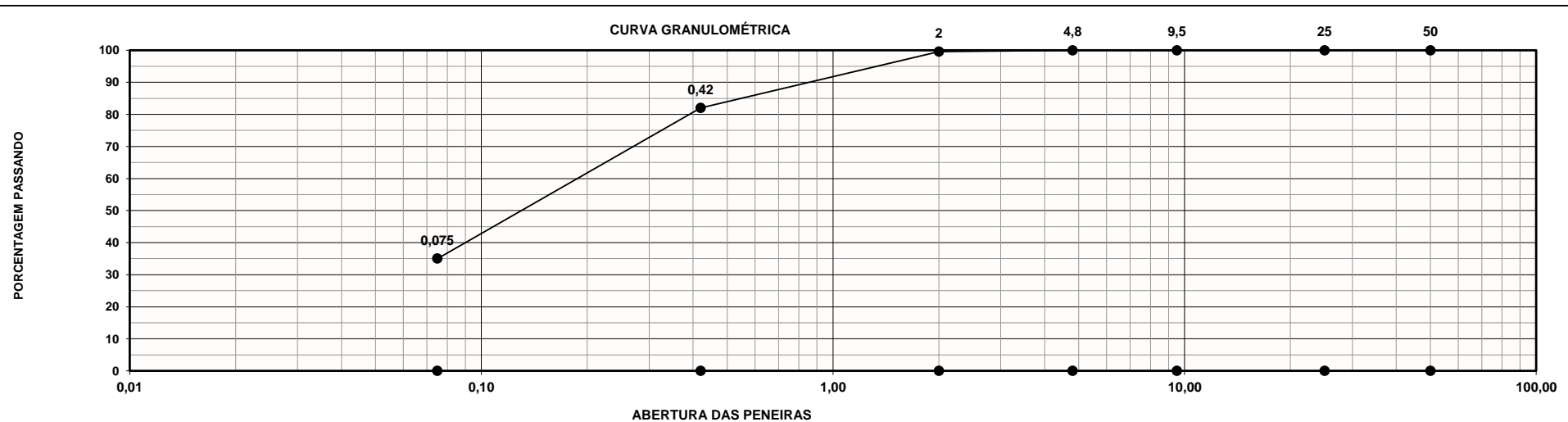
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





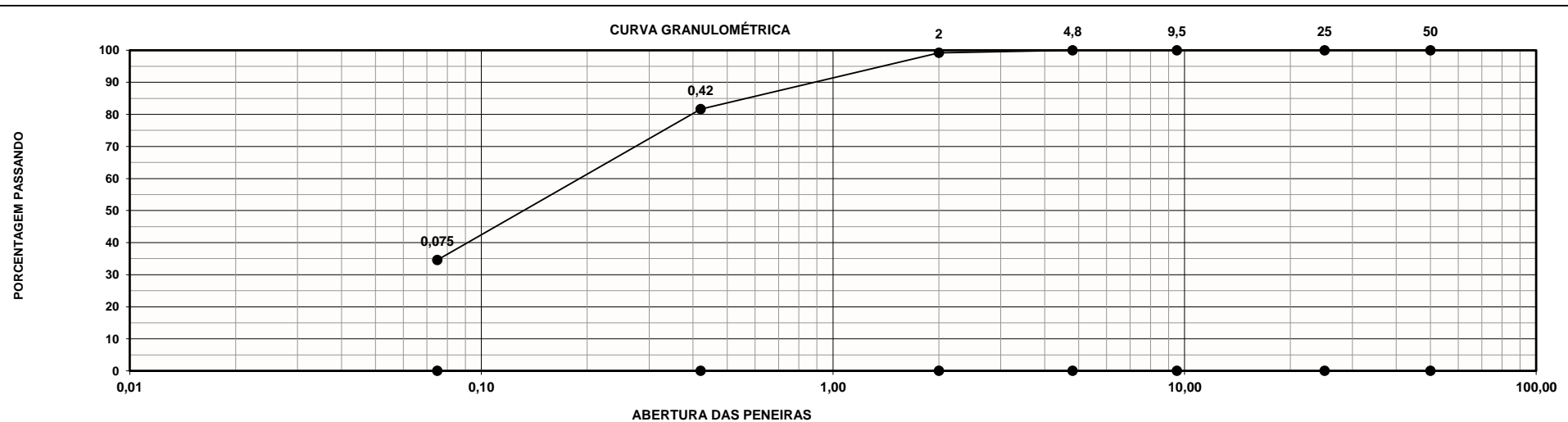
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,90 LD				MATERIAL: Areia Argilosa										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,00		1	D	0,10 x 1,60 m	26,7	10,4	100	100	100	100	99	84	39	1	A6	SC		14,0	1.899	0,14	12,6							
1,00		2	E	0,10 x 1,60 m	30,8	16,7	100	100	100	100	100	84	39	2	A6	SC		9,5	1.982	0,10	13,7							
1,00		3	E	0,10 x 1,60 m	28,1	10,7	100	100	100	100	99	83	36	0	A6	SC		13,6	1.839	0,09	11,9							
1,00		4	E	0,10 x 1,60 m	26,0	10,8	100	100	100	100	100	79	38	1	A6	SC		9,8	1.921	0,09	15,2							
1,00		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		10,5	1.900	0,11	12,8							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	27,9	12,2	100	100	100	100	82	35	0	A2-6				11,5	1.908	0,11	13,2						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:													
BVA -152 / RR				Areia Argilosa										INTERMEDIÁRIO													
Cx empréstimo -02 km 1,90 LD														Camadas Finais													
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
1,90		1	D	0,10 x 1,60 m	26,7	10,4	100	100	100	100	99	84	39	1	A6	SC		12,3	1.983	0,17	20,4						
1,00		2	E	0,10 x 1,60 m	30,8	16,7	100	100	100	100	100	84	39	2	A6	SC		9,2	2.047	0,10	28,9						
1,90		3	D	0,10 x 1,60 m	28,1	10,7	100	100	100	100	98	82	35	0	A2-6	SC		12,3	1.929	0,06	19,6						
1,00		4	E	0,10 x 1,60 m	26,0	10,8	100	100	100	100	99	78	37	1	A6	SC		9,8	2.001	0,08	20,6						
1,90		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		13,0	1.877	0,07	24,9						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	27,9	12,2	100	100	100	100	99	82	35	0	A2-6		11,3	1.967	0,09	22,9						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

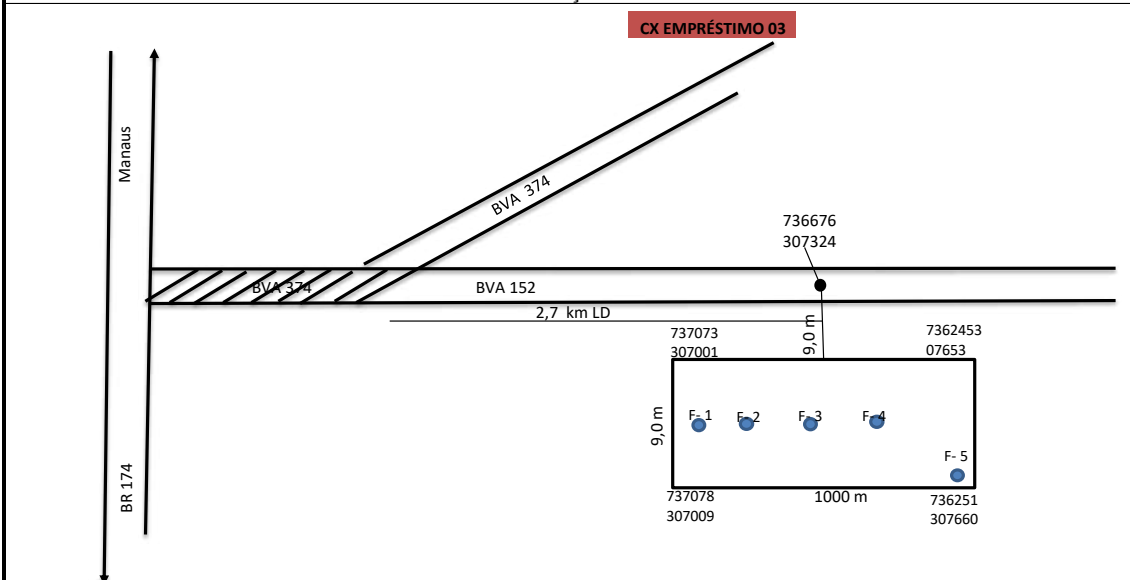
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-3 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 2,7	1	737060	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307016			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	736815	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307235			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	736550	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307440			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	736266	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307641			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	735797	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308470			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarela
<b>Localização:</b>								2,7 km L/D a 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								9.000
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								900
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								13.500
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Domínio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

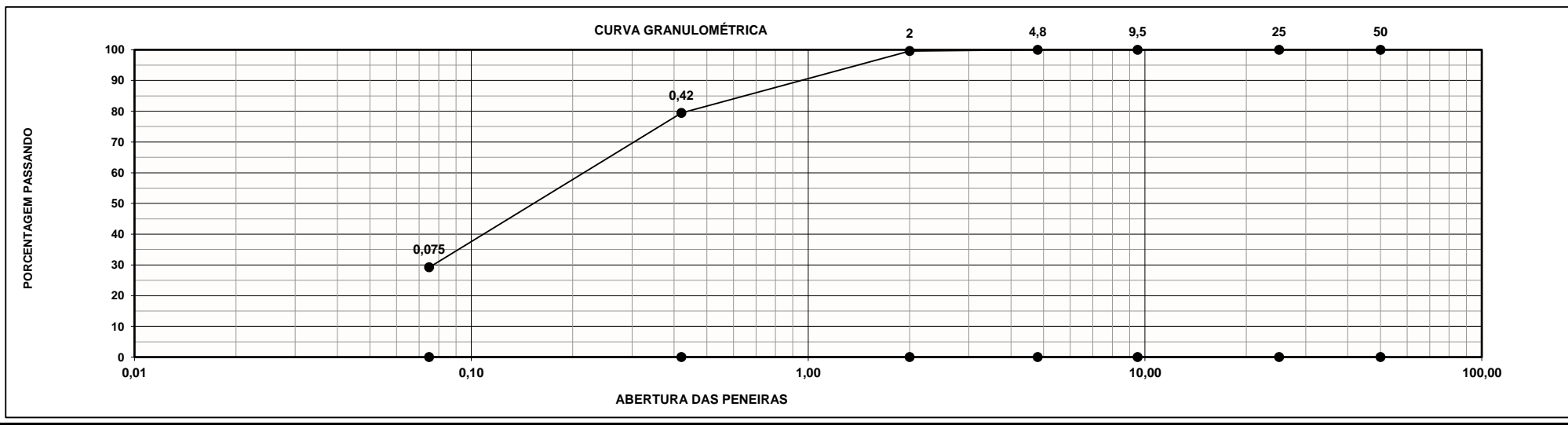
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 2,70 LD	MATERIAL: Areia Argilosa	CAMADA: Camadas de Aterro

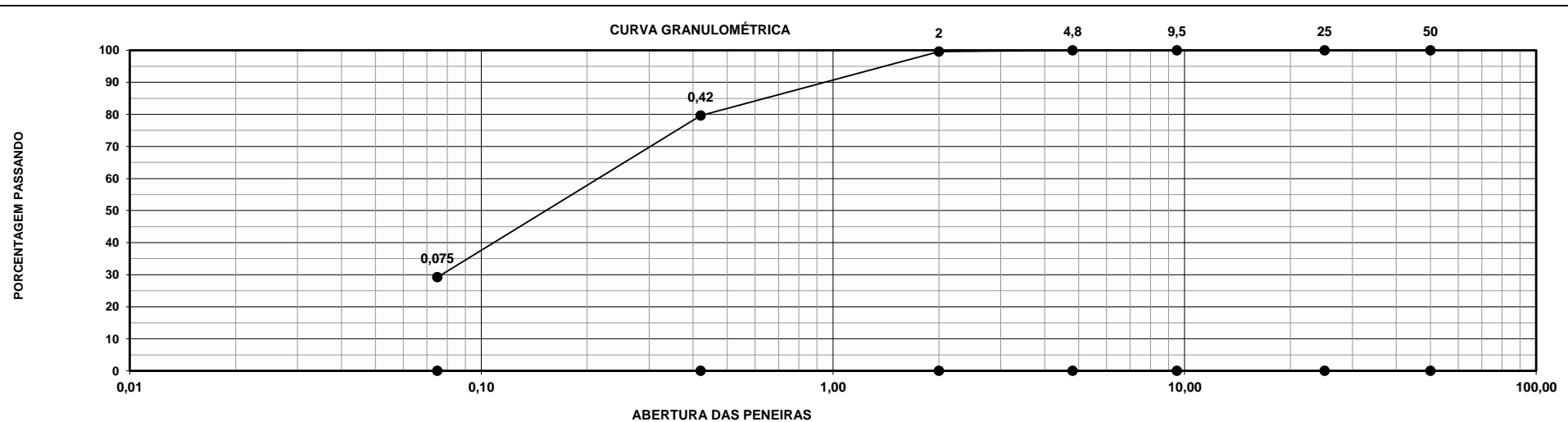
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
2,70		1	D	0,10 x 1,50 m	33,9	14,8	100	100	100	100	100	84	39	2	A6	SC		9,6	1.998	0,13	12,2								
2,70		2	D	0,10 x 1,60 m	34,0	12,5	100	100	100	100	100	79	30	0	A2-6	SC		10,1	1.944	0,10	14,0								
2,70		3	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	21	0	A2-4	SM		12,4	1.859	0,11	12,7								
2,70		4	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	22	0	A2-4	SM		9,5	1.905	0,10	13,4								
2,70		5	D	0,10 x 1,60 m	39,1	15,5	100	100	100	100	100	80	34	1	A2-6	SC		9,7	1.936	0,14	11,0								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		35,7	14,3	100	100	100	100	79	29	1	A2-6			10,3	1.929	0,12	12,7							
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																										
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO																
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 2,70 LD				MATERIAL: Areia Argilosa										CAMADA: Camadas Finais																
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO								
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %						
2,70		1	D	0,10 x 1,50 m	33,9	14,8	100	100	100	100	100	84	39	2	A6	SC		9,6	1.998	0,07	27,1									
2,70		2	D	0,10 x 1,60 m	34,0	12,5	100	100	100	100	100	80	30	0	A2-6	SC		10,7	1.948	0,15	20,1									
2,70		3	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	21	0	A2-4	SM		12,3	1.945	0,09	24,4									
2,70		4	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	22	0	A2-4	SM		10,2	2.016	0,10	21,8									
2,70		5	D	0,10 x 1,60 m	39,1	15,5	100	100	100	100	100	80	34	1	A2-6	SC		13,1	1.918	0,06	19,9									
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	35,7	14,3	100	100	100	100	80	29	1	A2-6			11,2	1.965	0,09	22,7									
					DESVIO PADRÃO																									
					$\mu_1$																									
					$\mu_2$																									
					X - MÍNIMO																									
X - MÁXIMO																														



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

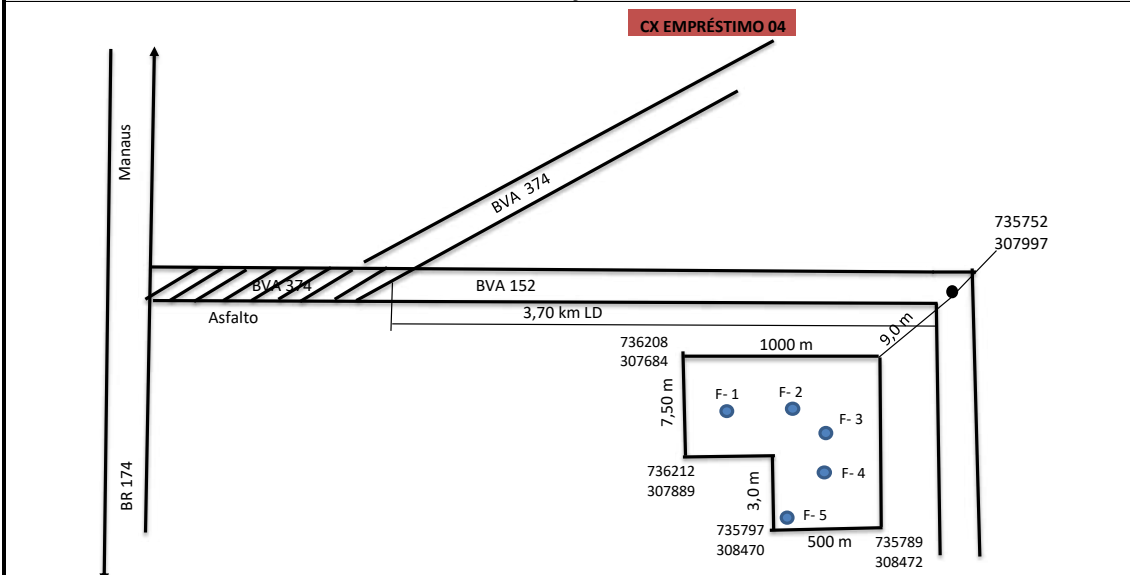
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-4 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
3,7 km	1	736950	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307694			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	735979	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307853			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	735762	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308082			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	735790	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308450			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	735797	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308470			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
					<b>Material:</b>		<b>Arg, Arena, Amarela</b>	
					<b>Localização:</b>		<b>3,7 km L/D a 9,0m do Eixo</b>	
					<b>Benfeitoria:</b>			
					<b>Tipo de Vegetação:</b>		<b>Capim Natural</b>	
					<b>Área Utilizável (m²):</b>		<b>9.000</b>	
					<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>		<b>0,10</b>	
					<b>Volume do Expurgo (m³):</b>		<b>900</b>	
					<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>		<b>1,50</b>	
					<b>Volume Utilizável (m³):</b>		<b>13.500</b>	
					<b>Utilização:</b>		<b>Terraplenagem/Aterro</b>	
					<b>Malha:</b>			
					<b>Proprietário:</b>		<b>Faixa de Domínio</b>	
					<b>Endereço do Proprietário:</b>			

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:															
BVA -152 / RR				Areia Argilosa										NORMAL															
Cx empréstimo -04 km 3,70 LD				GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO											
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO												
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
3,70		1	D	0,10 x 1,60 m	27,7	11,4	100	100	100	100	100	79	27	0	A2-6	SC		10,2	1.972	0,12	16,1								
3,70		2	D	0,10 x 1,60 m	23,4	9,2	100	100	100	100	98	85	36	0	A4	SC		10,2	1.908	0,06	14,8								
3,70		3	D	0,10 x 1,60 m	38,1	16,1	100	100	100	100	99	79	32	1	A2-6	SC		9,8	1.900	0,06	14,7								
3,70		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	71	21	0	A2-4	SM		10,2	1.986	0,10	16,0								
3,70		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	81	24	0	A2-4	SM		13,6	1.835	0,11	14,6								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		29,8	12,2	100	100	100	100	99	79	28	0	A2-6		10,8	1.920	0,09	15,2							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													

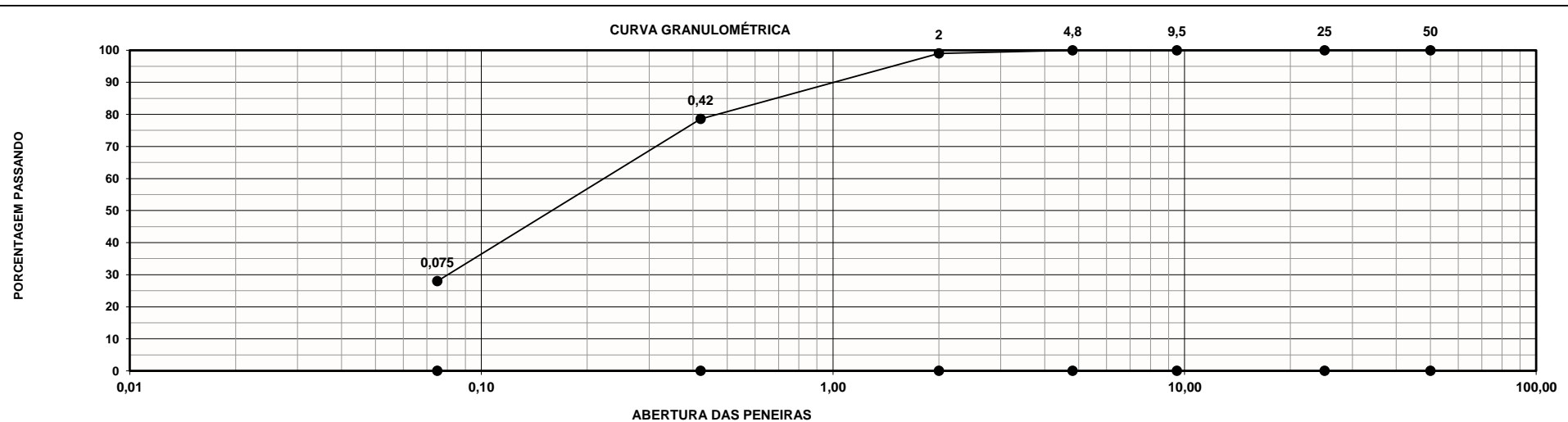
CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	28
0,42	78
2	98
4,8	99
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:								PROCTOR: INTERMEDIÁRIO															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -04 km 3,70 LD				MATERIAL: Areia Argilosa								CAMADA: Camadas Finais															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
3,70		1	D	0,10 x 1,60 m	27,7	11,4	100	100	100	100	99	78	27	0	A2-6	SC		10,0	2.061	0,11	24,2						
3,70		2	D	0,10 x 1,60 m	23,4	9,2	100	100	100	100	98	85	36	0	A4	SC		13,1	1.939	0,04	25,3						
3,70		3	D	0,10 x 1,60 m	38,1	16,1	100	100	100	100	100	79	32	1	A2-6	SC		9,1	2.001	0,10	21,3						
3,70		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	71	21	0	A2-4	SM		9,4	2.040	0,11	22,1						
3,70		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	80	24	0	A2-4	SM		10,4	2.085	0,06	24,3						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	29,8	12,2	100	100	100	100	99	79	28	0	A2-6		10,4	2.025	0,08	23,4						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

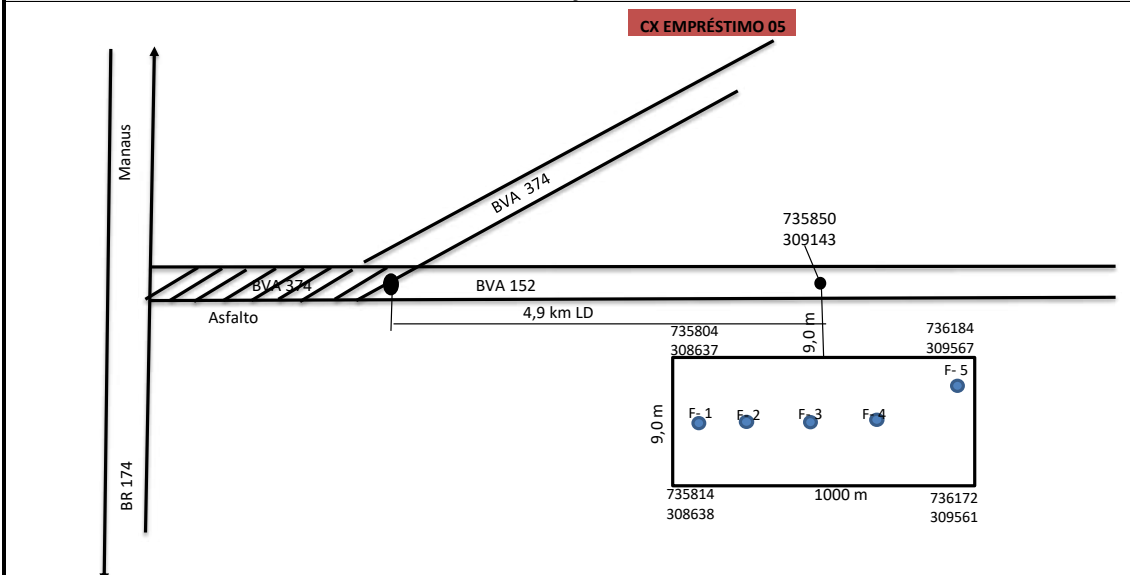
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-5 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 4,9	1	735813	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308651			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	735879	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307853			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	735949	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309281			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	736174	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309547			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	736184	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309567			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarela
<b>Localização:</b>								4,9 km L/D a 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								9.000
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								900
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								13.500
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Domínio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



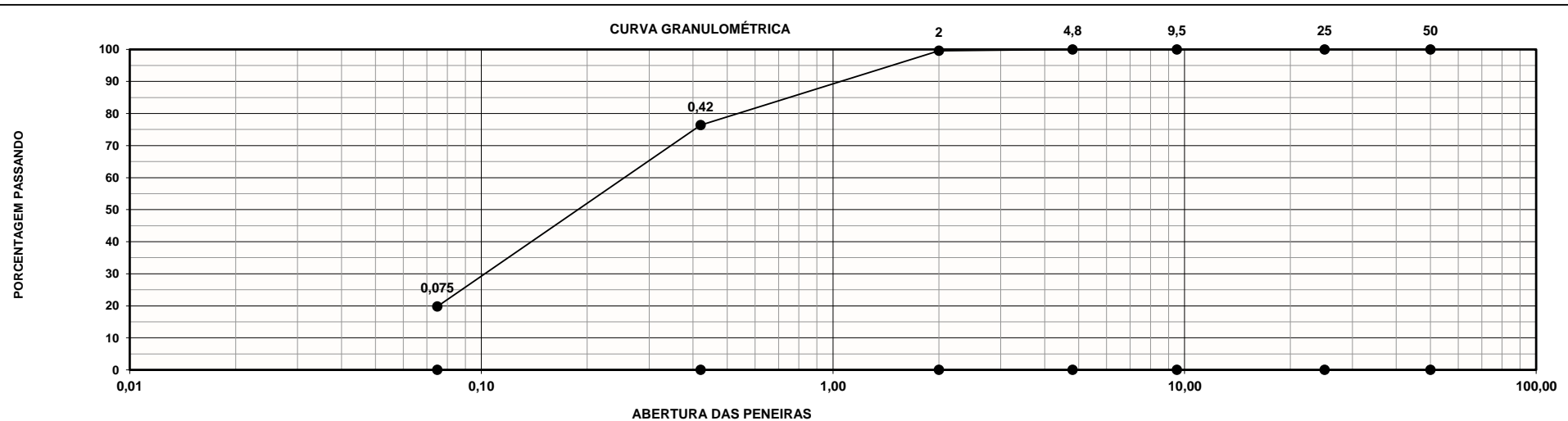
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -05 km 4,90 LD				MATERIAL: Areia Siltosa										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4,90		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	20	0	A2-4	SM		9,3	1.871	0,04	15,7							
4,90		2	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	20	0	A2-4	SM		10,9	1.991	0,10	18,8							
4,90		3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	76	20	0	A2-4	SM		9,7	1.983	0,12	18,0							
4,90		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	18	0	A2-4	SM		9,4	1.934	0,13	15,7							
4,90		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	21	0	A2-4	SM		11,0	1.919	0,05	15,6							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	76	20	0	A2-4		10,1	1.940	0,09	16,8							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

ESTACA / KM		Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA												ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
						ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO									
						LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %						
4,90			1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	20	0	A2-4	SM		9,9	2.035	0,03	25,9									
4,90			2	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	20	0	A2-4	SM		9,1	2.032	0,09	27,8									
4,90			3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	76	20	0	A2-4	SM		9,0	2.038	0,10	24,6									
4,90			4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	18	0	A2-4	SM		9,2	2.010	0,10	24,6									
4,90			5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	21	0	A2-4	SM		9,3	2.018	0,05	26,7									
DADOS ESTATÍSTICOS						X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	76	20	0	A2-4			9,3	2.027	0,07	25,9									
						DESVIO PADRÃO																									
						$\mu_1$																									
						$\mu_2$																									
						X - MÍNIMO																									
						X - MÁXIMO																									

ABERTURA DAS PENEIRAS	PERCENTAGEM PASSANDO
0,075	20
0,42	75
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

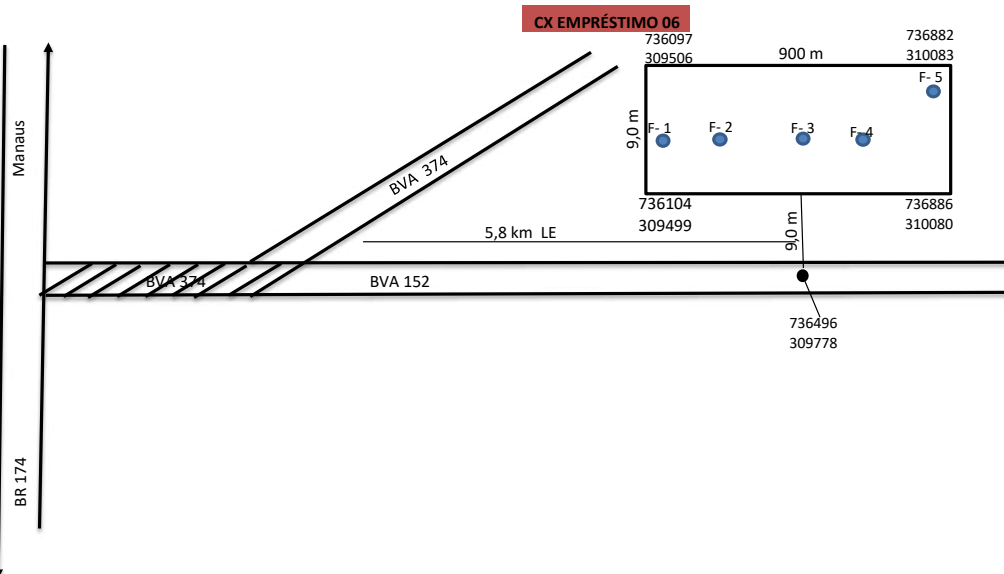
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-6 /LE**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 5,8	1	736105	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309510			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	736346	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309704			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	736600	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309862			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	736860	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310049			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	736882	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310083			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
					<b>Material:</b>		Argila Arenosa Amarela	
					<b>Localização:</b>		5,8 km L/E a 9,0m do Eixo	
					<b>Benfeitoria:</b>			
					<b>Tipo de Vegetação:</b>		Capim Natural	
					<b>Área Utilizável (m²):</b>		8.100	
					<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>		0,10	
					<b>Volume do Expurgo (m³):</b>		810	
					<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>		1,50	
					<b>Volume Utilizável (m³):</b>		12.150	
					<b>Utilização:</b>		Terraplenagem/Aterro	
					<b>Malha:</b>			
					<b>Proprietário:</b>		Faixa de Domínio	
					<b>Endereço do Proprietário:</b>			

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

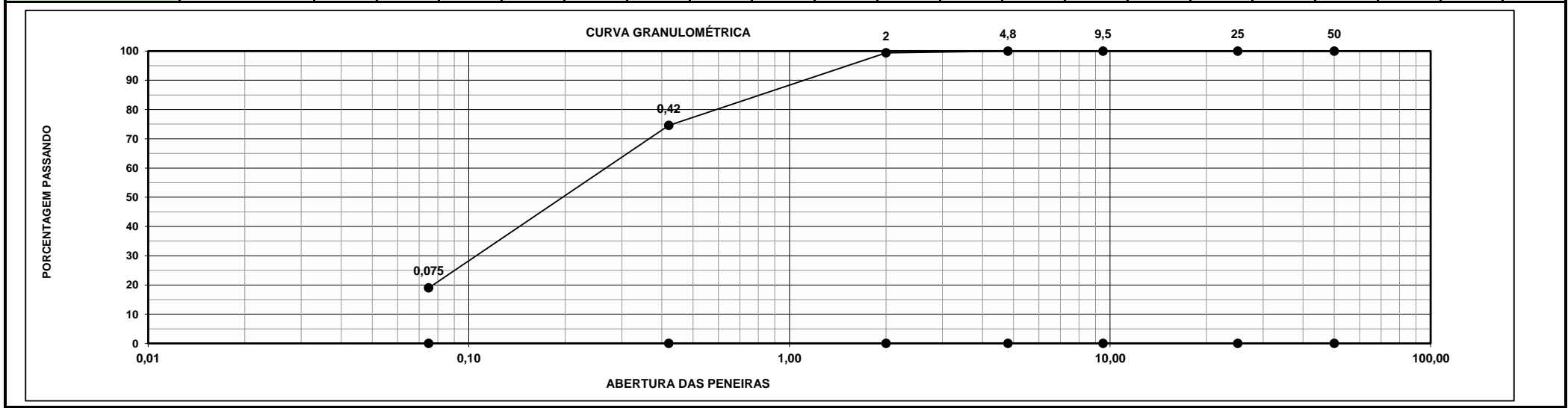
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -06 km 5,80 LE	MATERIAL: Areia Siltosa	CAMADA: Camadas de Aterro

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
5,80		1	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	72	19	0	A2-4	SM		9,5	1.949	0,12	14,1							
5,80		2	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	18	0	A2-4	SM		9,4	1.974	0,14	17,0							
5,80		3	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	74	17	0	A2-4	SM		8,2	1.918	0,06	14,7							
5,80		4	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	75	20	0	A2-4	SM		9,5	1.948	0,12	14,0							
5,80		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	77	21	0	A2-4	SM		9,3	1.912	0,14	13,4							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	75	19	0	A2-4			9,2	1.940	0,12	14,6						
					DESVIO PADRÃO																							
					μ <sub>1</sub>																							
					μ <sub>2</sub>																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



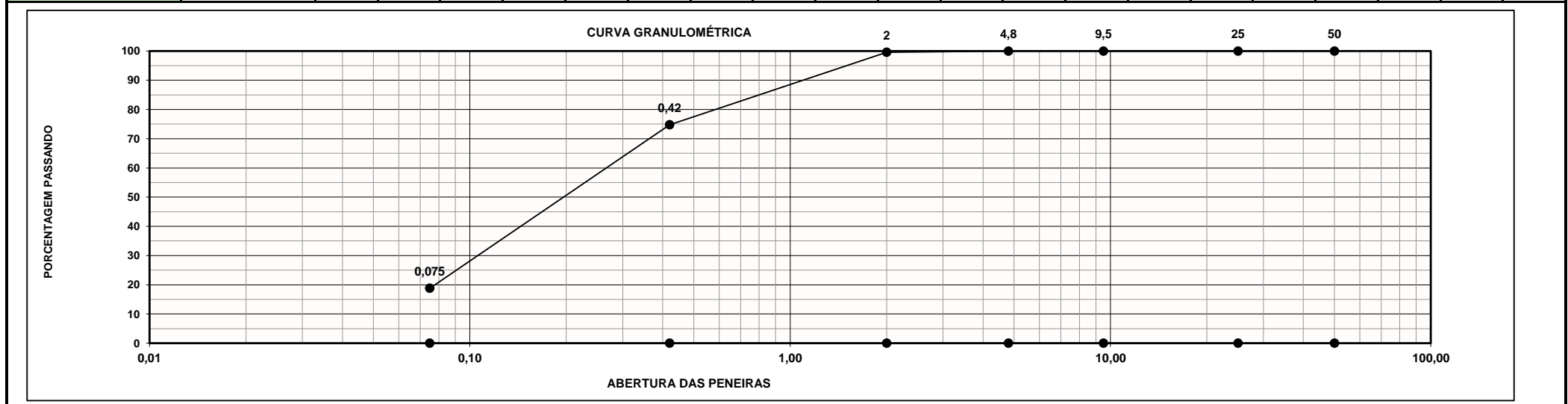
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -06 km 5,80 LE	MATERIAL: Areia Siltosa	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
5,80		1	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	72	19	0	A2-4	SM	9,7	2.040	0,13	24,2								
5,80		2	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	18	0	A2-4	SM	9,4	2.078	0,12	22,8								
5,80		3	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	17	0	A2-4	SM	9,2	1.990	0,13	22,0								
5,80		4	E	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	75	20	0	A2-4	SM	9,0	2.059	0,13	21,7								
5,80		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	20	0	A2-4	SM	9,3	1.982	0,06	22,4								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	100	75	19	0	A2-4		9,3	2.030	0,11	22,6						
					DESVIO PADRÃO																							
					μ <sub>1</sub>																							
					μ <sub>2</sub>																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

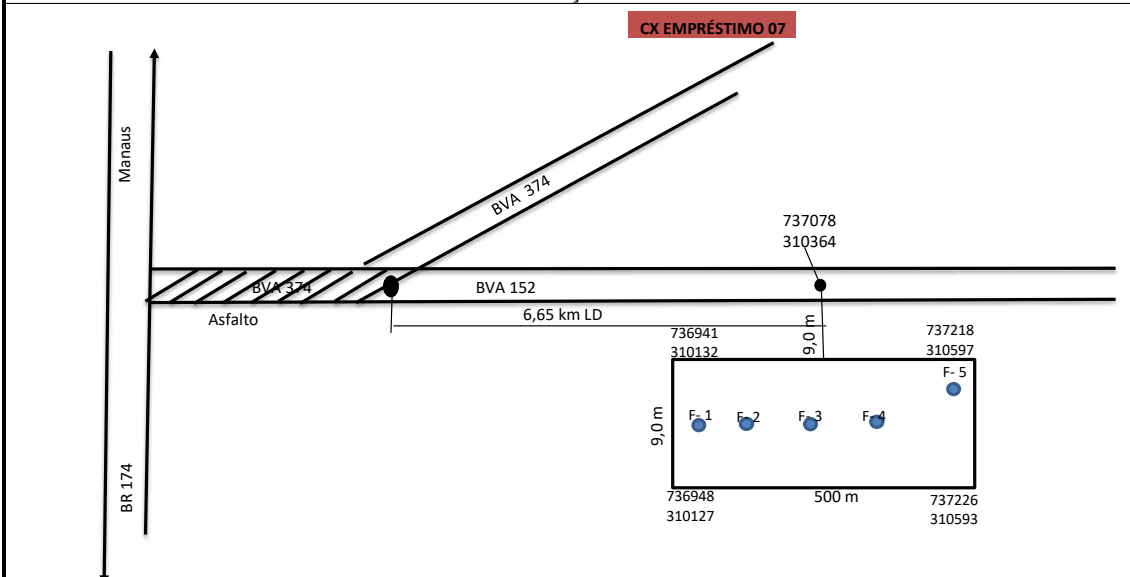
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-7 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 6,65	1	736965	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310158			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	2	737024	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310252			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	737145	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310436			0,10	1,60	1,50	Areno Argilosa Amarela
	4	737215	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310570			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	737218	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310597			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
Material:								Argila Arenosa Amarela
Localização:								6,65 km L/D a 9,0m do Eixo
Benfeitoria:								
Tipo de Vegetação:								Capim Natural
Área Utilizável (m²):								4.500
Esp. Média do Expurgo (m):								0,10
Volume do Expurgo (m³):								450
Esp. Média Utilizável (m):								1,50
Volume Utilizável (m³):								6.750
Utilização:								Terraplenagem/Aterro
Malha:								
Proprietário:								Faixa de Dominio
Endereço do Proprietário:								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

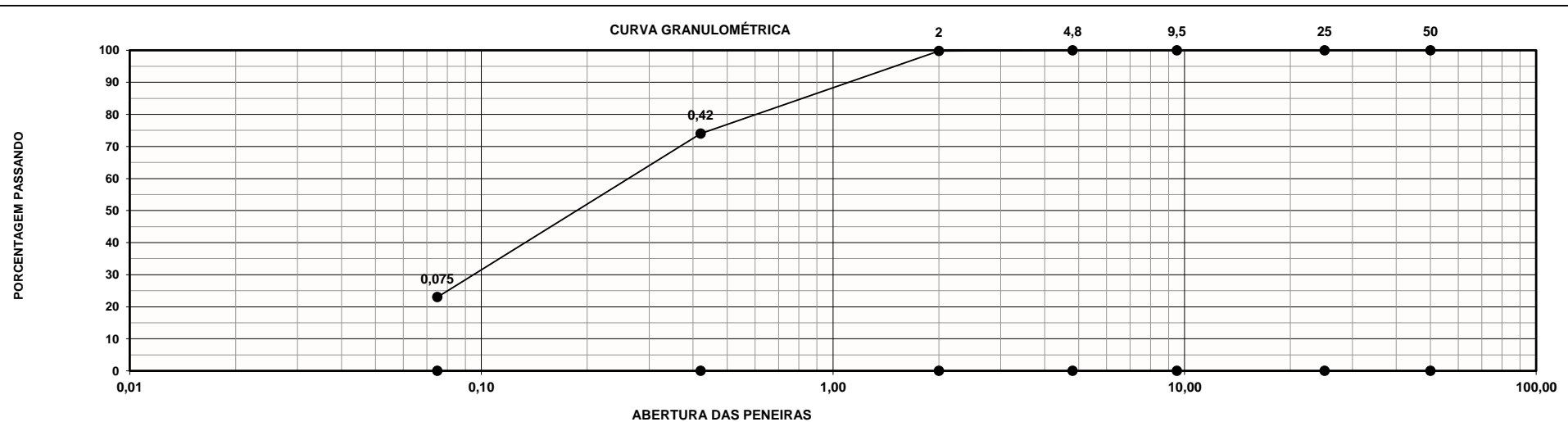


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																											
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:																	
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:																	
BVA -152 / RR				Areia Siltosa										NORMAL																	
Cx empréstimo -07 km 6,65 LD														Camadas de Aterro																	
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO									
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %							
6,65		1	D	0,10 x 1,50 m	21,6	9,7	100	100	100	100	100	77	25	0	A2-4	SC		9,7	1.977	0,10	12,5										
6,65		2	D	0,10 x 1,60 m	32,9	13,8	100	100	100	100	100	72	21	0	A2-6	SC		10,3	1.996	0,12	12,5										
6,65		3	D	0,10 x 1,50 m	22,4	6,1	100	100	100	100	99	66	18	0	A2-4	SC		10,0	1.958	0,08	19,0										
6,65		4	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	76	22	0	A2-4	SM		10,1	1.966	0,12	12,5										
6,65		5	D	0,10 x 1,60 m	33,2	12,7	100	100	100	100	100	79	29	0	A2-6	SC		9,5	1.904	0,10	14,5										
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	27,5	10,6	100	100	100	100	74	23	0	A2-6				9,9	1.960	0,10	14,2									
					DESVIO PADRÃO																										
					$\mu_1$																										
					$\mu_2$																										
					X - MÍNIMO																										
X - MÁXIMO																															



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

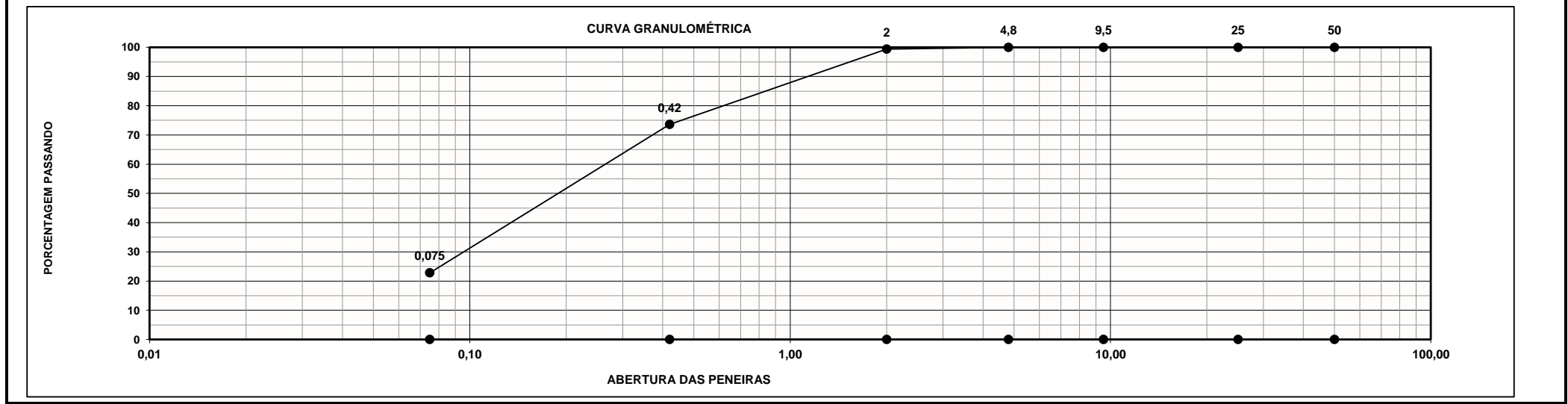
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -07 km 6,65 LD	MATERIAL: Areia Siltosa	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO		
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
6,65		1	D	0,10 x 1,50 m	21,6	9,7	100	100	100	100	100	77	25	0	A2-4	SC	9,3	2.025	0,10	27,4							
6,65		2	D	0,10 x 1,60 m	32,9	13,8	100	100	100	100	100	72	21	0	A2-6	SC	9,2	2.036	0,11	21,8							
6,65		3	D	0,10 x 1,50 m	22,4	6,1	100	100	100	100	99	66	18	0	A2-4	SC	9,0	2.048	0,08	22,1							
6,65		4	D	0,10 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	99	75	21	0	A2-4	SM	9,9	2.018	0,10	22,6							
6,65		5	D	0,10 x 1,60 m	33,2	12,7	100	100	100	100	99	78	29	0	A2-6	SC	11,7	1.985	0,07	22,1							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	27,5	10,6	100	100	100	100	99	74	23	0	A2-6		9,8	2.022	0,09	23,2						
					DESVIO PADRÃO																						
					μ <sub>1</sub>																						
					μ <sub>2</sub>																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

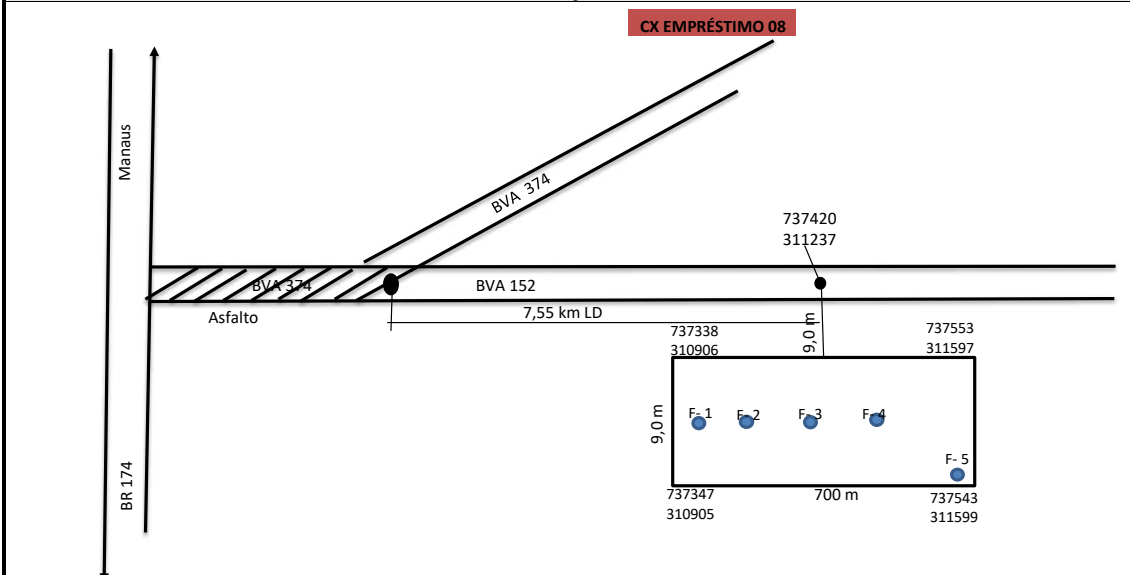
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-8 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 7,55	1	737348	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		310917			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	737399	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		311130			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	737463	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		311333			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	737543	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		311585			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	737543	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		311599			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarela
<b>Localização:</b>								7,55 km L/D a 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								6.300
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								630
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								9.450
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Domínio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:														
BVA -152 / RR				Areia Argilosa										NORMAL														
Cx empréstimo -08 km 7,55 LD				GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO										
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO										
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
7,55		1	D	0,10 x 1,60 m	27,7	11,4	100	100	100	100	100	83	30	0	A2-6	SC		9,7	1.910	0,09	17,4							
7,55		2	D	0,10 x 1,60 m	21,4	8,4	100	100	100	100	100	80	29	0	A2-4	SC		10,3	1.938	0,11	15,4							
7,55		3	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,2	100	100	100	100	99	84	42	2	A6	SC		11,8	1.867	0,07	14,7							
7,55		4	D	0,10 x 1,60 m	17,8	9,3	100	100	100	100	100	77	26	0	A2-4	SC		10,0	1.935	0,07	17,8							
7,55		5	D	0,10 x 1,60 m	24,6	8,3	100	100	100	100	100	83	28	0	A2-4	SC		10,3	1.938	0,06	15,9							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	23,5	10,1	100	100	100	100	81	31	0	A2-4				10,4	1.918	0,08	16,2						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	30
0,42	80
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -08 km 7,55 LD				MATERIAL: Areia Argilosa										CAMADA: Camadas Finais													
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
7,55		1	D	0,10 x 1,60 m	27,7	11,4	100	100	100	100	100	83	30	0	A2-6	SC		9,7	2.003	0,08	25,4						
7,55		2	D	0,10 x 1,60 m	21,4	8,4	100	100	100	100	100	80	29	0	A2-4	SC		9,3	2.008	0,09	25,5						
7,55		3	D	0,10 x 1,60 m	28,4	15,5	100	100	100	100	99	84	42	3	A6	SC		10,5	2.010	0,04	20,6						
7,55		4	D	0,10 x 1,60 m	17,8	9,3	100	100	100	100	99	76	26	0	A2-4	SC		9,9	2.008	0,07	18,0						
7,55		5	D	0,10 x 1,60 m	24,6	8,3	100	100	100	100	100	83	28	0	A2-4	SC		9,4	2.018	0,03	25,1						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	24,0	10,6	100	100	100	100	81	31	0	A2-6			9,8	2.009	0,06	22,9						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											

CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	30
0,42	80
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

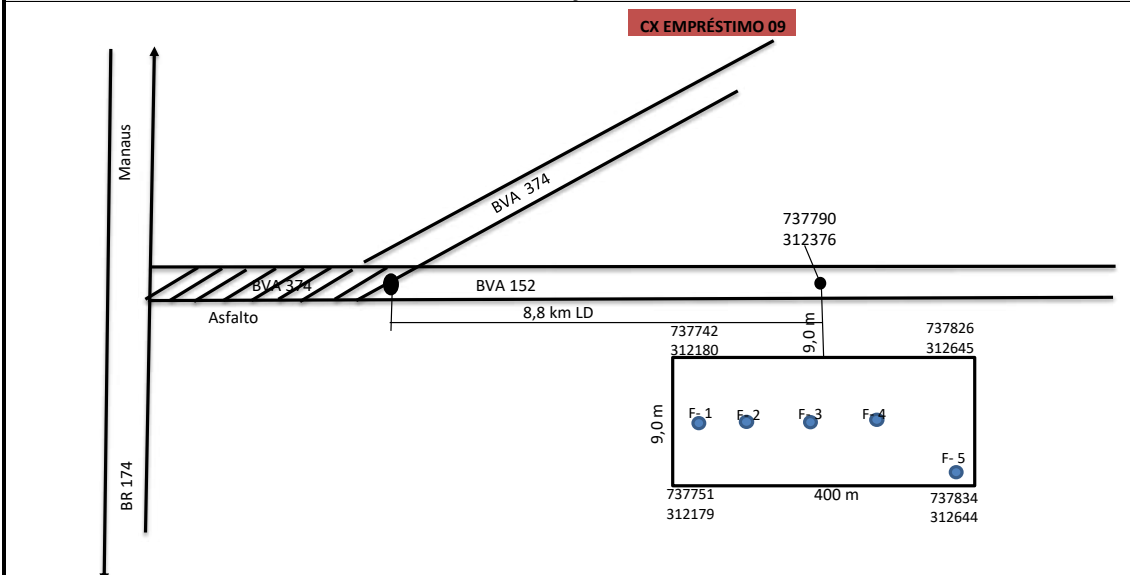
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-9 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 8,8	1	737751	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312198			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	2	737775	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312281			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	737827	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312484			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	737833	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312602			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	5	737834	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312644			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarela
<b>Localização:</b>								8,8 km L/D a 9,0m do Eixo
<b>Benfeitoria:</b>								
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								3.600
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								360
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								5.400
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Faixa de Domínio
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

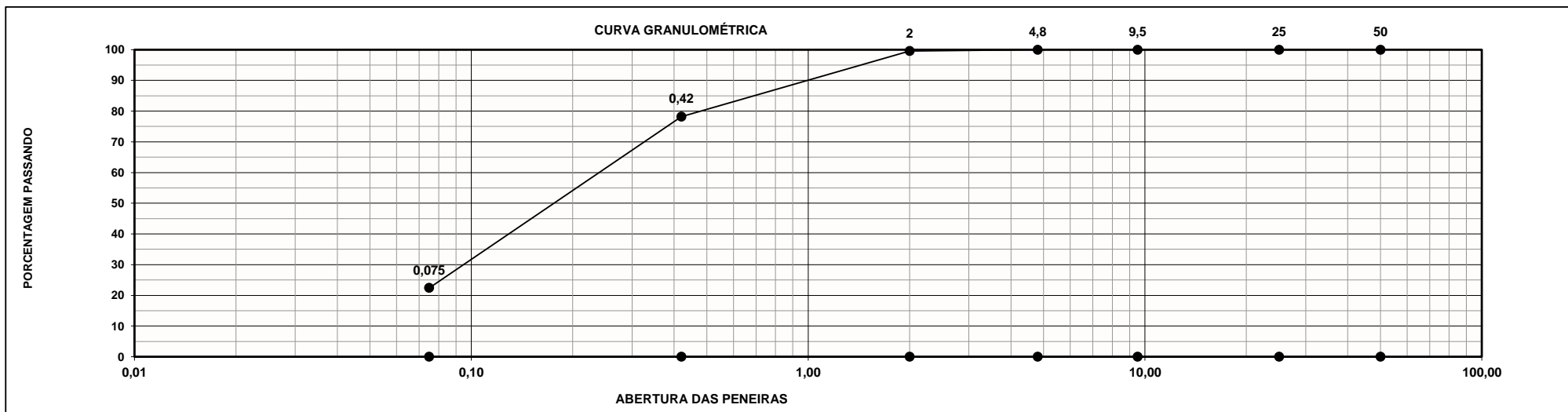


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -09 km 8,80 LD				MATERIAL: Areia Siltosa										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
8,80		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	77	21	0	A2-4	SM		12,5	1.906	0,08	14,9							
8,80		2	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	23	0	A2-4	SM		10,5	1.938	0,11	17,7							
8,80		3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		9,4	1.953	0,09	16,7								
8,80		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	79	24	0	A2-4	SM		9,3	1.979	0,08	16,5								
8,80		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	77	21	0	A2-4	SM		9,7	1.911	0,10	15,7								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	78	22	0	A2-4			10,3	1.937	0,09	16,3							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



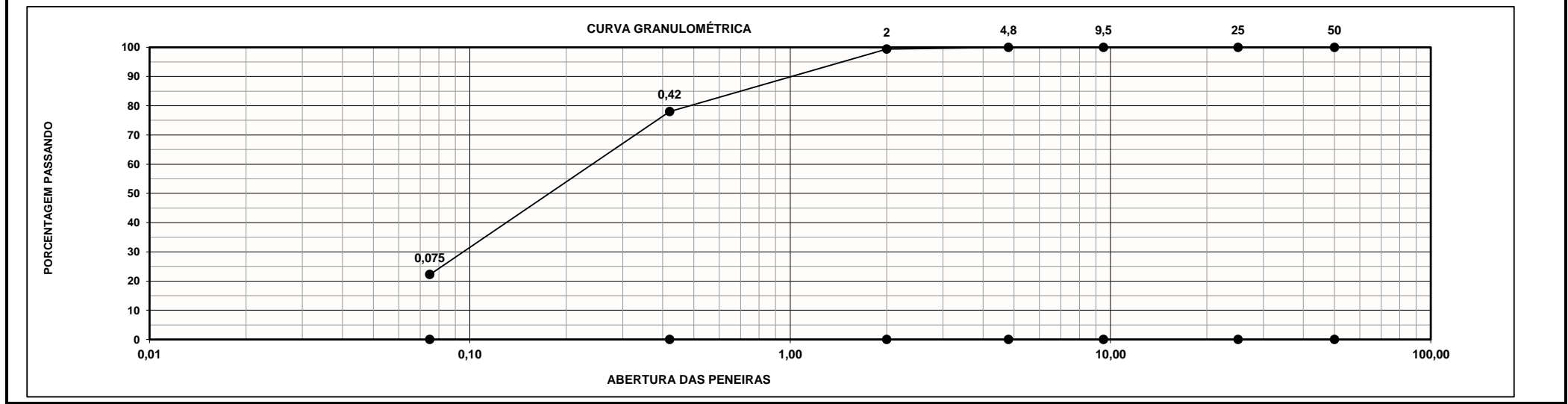
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -09 km 8,80 LD	MATERIAL: Areia Siltosa	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO				
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
8,80		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	77	21	0	A2-4	SM		11,8	1.995	0,08	22,9								
8,80		2	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	23	0	A2-4	SM		10,2	2.010	0,08	21,7								
8,80		3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		8,9	2.028	0,12	25,1								
8,80		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	79	24	0	A2-4	SM		8,6	2.058	0,09	24,0								
8,80		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	20	0	A2-4	SM		10,0	2.016	0,06	23,1								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	99	78	22	0	A2-4			9,9	2.021	0,09	23,4						
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 152 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

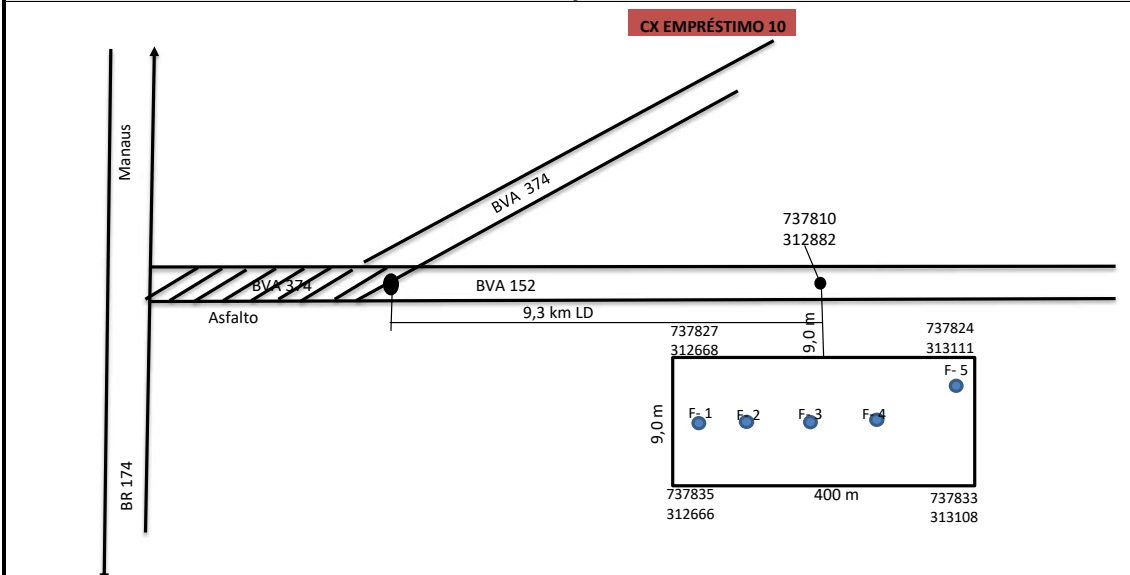
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-10 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 9,3	1	737829	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312690			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Cinza
	2	737827	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		317777			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Cinza
	3	737220	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		312896			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Cinza
	4	737825	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		313096			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Cinza
	5	737824	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		313111			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Cinza
Material:								Areno Argiloso Cinza
Localização:								9,3 km L/D a 9,0m do Eixo
Benfeitoria:								
Tipo de Vegetação:								Capim Natural
Área Utilizável (m²):								3.600
Esp.Média do Expurgo (m):								0,10
Volume do Expurgo (m³):								360
Esp. Média Utilizável (m):								1,50
Volume Utilizável (m³):								5.400
Utilização:								Terraplenagem/Aterro
Malha:								
Proprietário:								Faixa de Dominio
Endereço do Proprietário:								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



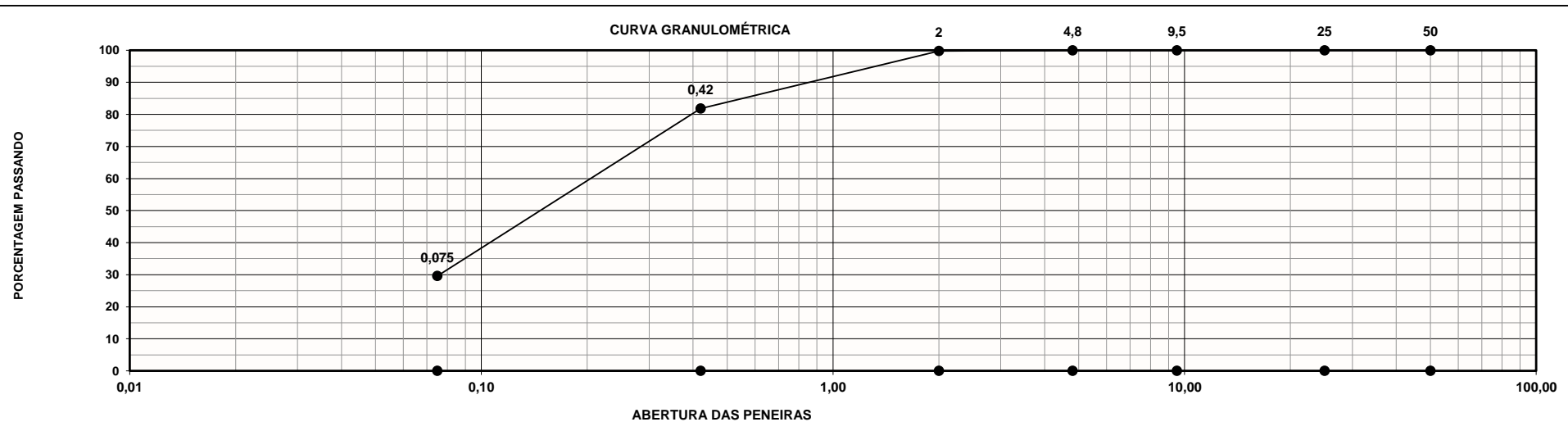
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





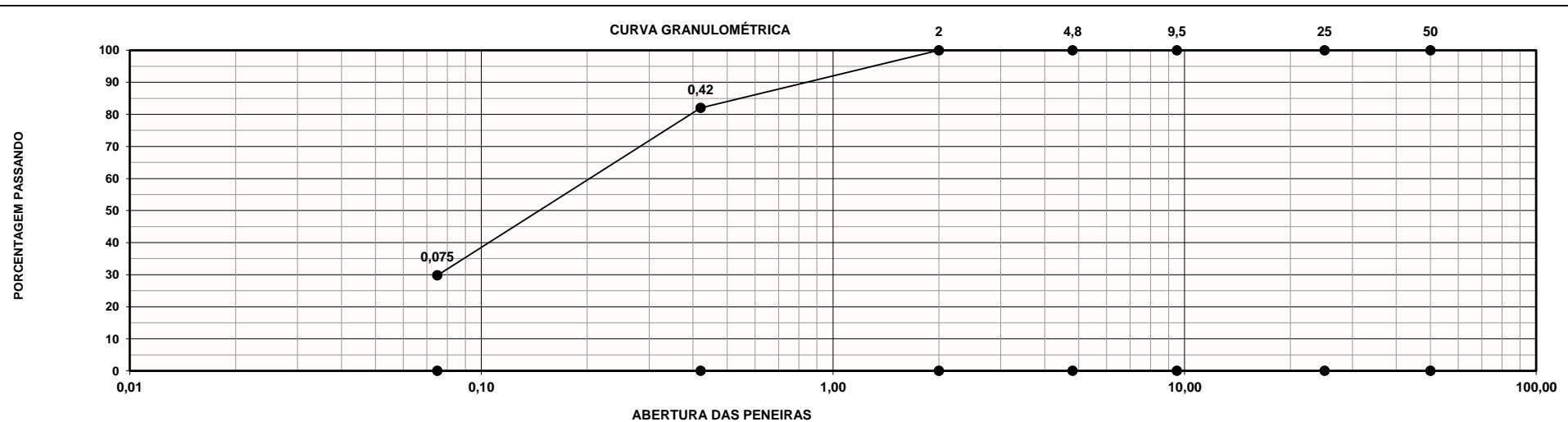
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																										
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL																
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -10 km 9,30 LD				MATERIAL: Areia Argilosa										CAMADA: Camadas de Aterro																
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO								
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %						
9,30		1	D	0,10 x 1,60 m	31,7	18,4	100	100	100	100	100	82	31	1	A2-6	SC		11,0	1.962	0,11	15,7									
9,30		2	D	0,10 x 1,60 m	36,7	11,1	100	100	100	100	99	80	26	0	A2-6	SM		11,5	1.974	0,13	16,5									
9,30		3	D	0,10 x 1,60 m	26,2	12,9	100	100	100	100	100	84	31	0	A2-6	SC		10,9	1.969	0,13	15,3									
9,30		4	D	0,10 x 1,60 m	31,7	18,4	100	100	100	100	100	83	31	1	A2-6	SC		9,3	1.977	0,07	16,9									
9,30		5	D	0,10 x 1,60 m	37,6	11,0	100	100	100	100	100	80	29	0	A2-6	SM		10,5	1.929	0,08	17,6									
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	32,8	14,4	100	100	100	100	82	30	1	A2-6			10,7	1.962	0,10	16,4									
					DESVIO PADRÃO																									
					$\mu_1$																									
					$\mu_2$																									
					X - MÍNIMO																									
					X - MÁXIMO																									



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:														
BVA -152 / RR				Areia Argilosa										INTERMEDIÁRIO														
Cx empréstimo -10 km 9,30 LD														Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
9,30		1	D	0,10 x 1,60 m	31,7	18,4	100	100	100	100	100	82	31	1	A2-6	SC		9,7	2.050	0,04	25,5							
9,30		2	D	0,10 x 1,60 m	36,7	11,1	100	100	100	100	100	81	27	0	A2-6	SM		9,8	2.020	0,04	22,4							
9,30		3	D	0,10 x 1,60 m	26,2	12,9	100	100	100	100	100	84	31	0	A2-6	SC		9,9	2.032	0,10	17,2							
9,30		4	D	0,10 x 1,60 m	31,7	18,4	100	100	100	100	100	83	31	1	A2-6	SC		8,9	2.018	0,06	25,9							
9,30		5	D	0,10 x 1,60 m	37,6	11,0	100	100	100	100	100	80	29	0	A2-6	SM		9,6	2.016	0,03	26,0							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	32,8	14,4	100	100	100	100	82	30	1	A2-6			9,6	2.027	0,05	23,4							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

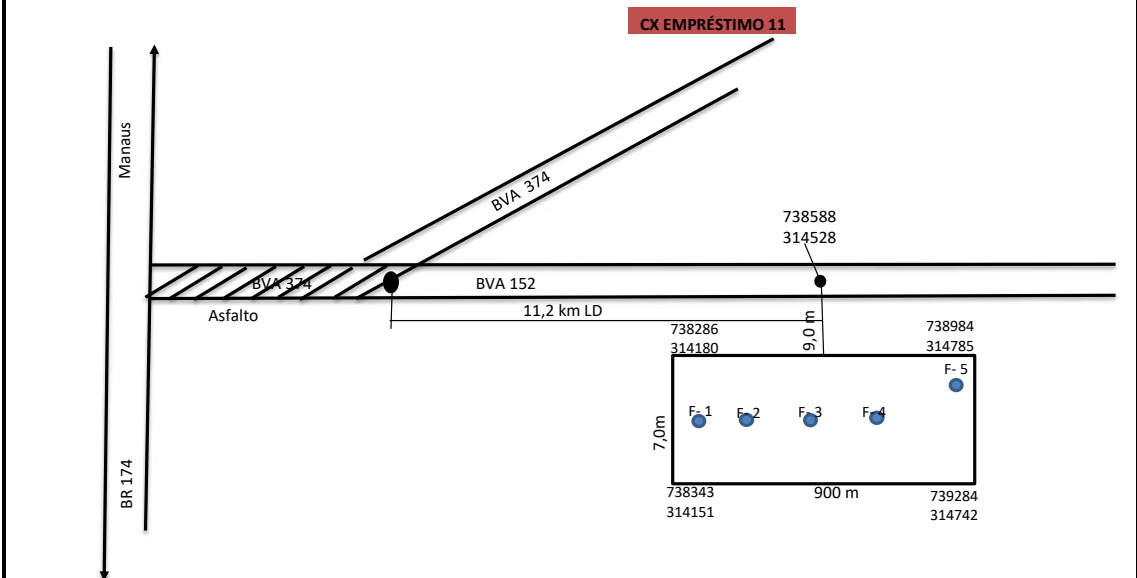


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav		BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO						
RODOVIA:		BVA - 152 / RR						
TRECHO:								
SUBTRECHO:								
SEGMENTO:								
OCORRÊNCIA:		EMPRÉSTIMO E-11 /LD						
ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 11,2	1	738318	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		314163			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Cinza
	2	738521	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		314392			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	3	738713	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		314595			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	4	738975	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		314775			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
	5	738984	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		314785			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarela
								<b>Material:</b>
								Argila Arenosa Amarela
								<b>Localização:</b>
								11,2 km L/D a 9,0m do Eixo
								<b>Benfeitoria:</b>
								<b>Tipo de Vegetação:</b>
								Capim Natural
								<b>Área Utilizável (m²):</b>
								6.300
								<b>Esp.Média do Expurgo (m):</b>
								0,10
								<b>Volume do Expurgo (m³):</b>
								630
								<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>
								1,50
								<b>Volume Utilizável (m³):</b>
								9.450
								<b>Utilização:</b>
								Terraplenagem/Aterro
								<b>Malha:</b>
								<b>Proprietário:</b>
								Faixa de Domínio
								<b>Endereço do Proprietário:</b>

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -152 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -11 km 11,20 LD				MATERIAL: Areia Siltosa										CAMADA: Camadas de aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO			
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
11,20		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	81	20	0	A2-4	SM		9,7	1.980	0,09	17,3							
11,20		2	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	74	14	0	A2-4	SM		9,9	1.833	0,02	17,4							
11,20		3	D	0,10 x 1,50 m	26,0	13,0	100	100	100	100	100	78	26	0	A2-6	SC		10,3	1.894	0,07	16,6							
11,20		4	D	0,10 x 1,50 m	25,6	6,6	100	100	100	100	100	82	27	0	A2-4	SM		10,1	1.962	0,06	15,4							
11,20		5	D	0,10 x 1,60 m	28,6	13,0	100	100	100	100	99	78	25	0	A2-6	SC		11,0	1.905	0,07	16,4							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	79	22	0	A2-4			10,2	1.915	0,06	16,6							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	22
0,42	78
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

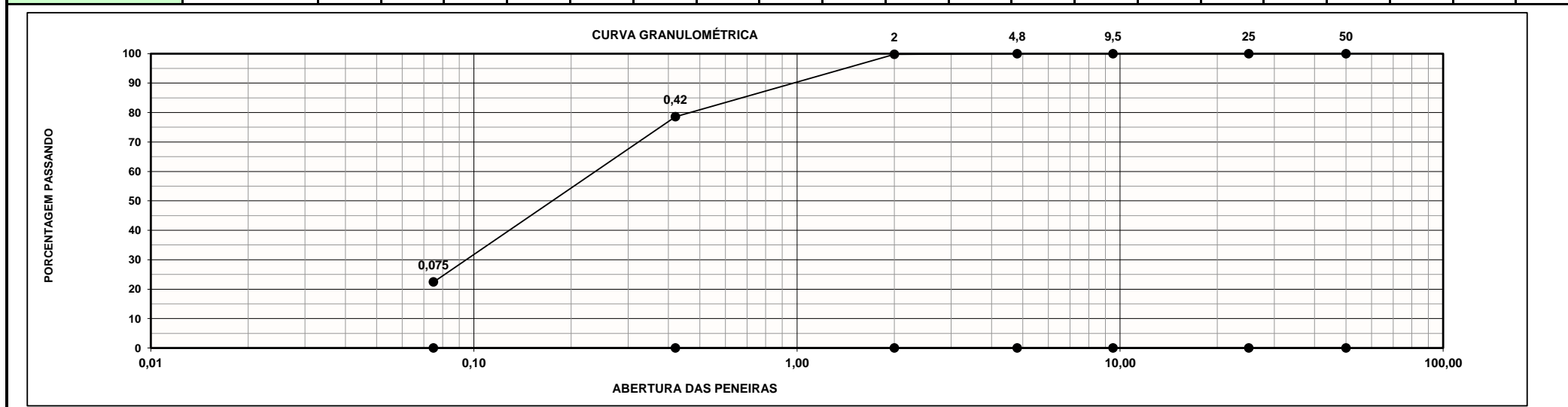
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -152 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -11 km 11,20 LD	MATERIAL: Areia Siltosa	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO			
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
11,20		1	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	81	20	0	A2-4	SM	8,6	2.031	0,08	25,7								
11,20		2	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	74	14	0	A2-4	SM	8,6	2.009	0,05	24,2								
11,20		3	D	0,10 x 1,50 m	26,0	13,0	100	100	100	100	100	78	26	0	A2-6	SC	10,0	2.005	0,07	27,2								
11,20		4	D	0,10 x 1,50 m	25,6	6,6	100	100	100	100	100	82	27	0	A2-4	SM	8,6	2.042	0,08	23,8								
11,20		5	D	0,10 x 1,60 m	28,6	13,0	100	100	100	100	99	78	25	0	A2-6	SC	10,6	2.013	0,10	25,7								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	79	22	0	A2-4			9,3	2.020	0,08	25,3						
					DESVIO PADRÃO																							
					μ <sub>1</sub>																							
					μ <sub>2</sub>																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: BVA - 152 /RR

Obs:

TRECHO:

SUBTRECHO:

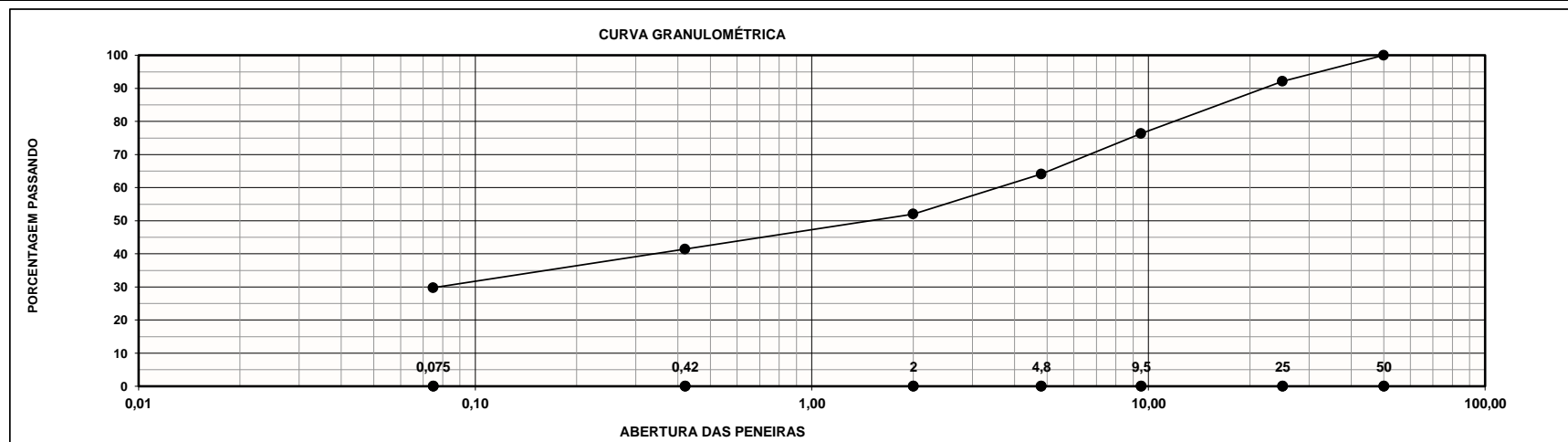
OCORRÊNCIA: Jazida 03 L/E Revestimento Primário

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
	1			0,00	1,10	1,10	743509	300331	Argila Arenosa Amarela
				1,10	4,10	3,00			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	2			0,00	0,10	0,10	743564	300331	Camada Vegetal
				0,10	3,10	3,00			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	3			0,00	0,10	0,10	743606	300310	Camada Vegetal
				0,10	3,10	3,00			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	4			0,00	0,30	0,30	743510	300274	Argila Arenosa Vermelha
				0,30	3,30	3,00			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	5			0,00	2,00	2,00	743558	300280	Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	6			0,00	2,00	2,00	743609	300272	Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	7			0,00	0,10	0,10	743504	300224	Camada Vegetal
				0,10	3,00	2,90			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	8			0,00	0,10	0,10	743547	300215	Camada Vegetal
				0,10	3,00	2,90			Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho
	9			0,00	3,00	3,00	743595	300211	Cascalho Arenoso com Pedregulhos Vermelho

## RESUMO DE ENSAIOS

RODOVIA:	BVA - 152 / RR	SUBTRECHO:	BVA - 374 x RR - 205	PROCTOR:	INTERMEDIÁRIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:	J-03 Água Boa	MATERIAL:	Cascalho Areno Argiloso Amarelo	CAMADA:	Revestimento Primário

ESTACA OU KM	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO				
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO				
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	HÓT %	D.MÁX kg/cm <sup>3</sup>	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm <sup>3</sup>	G.COMP. %	
10,3	1	E	1,10 x 4,10 m	29,6	13,4	100	90	76	54	43	36	21	0	A2-6	10,1	2.033	0,13	34,9				
	2	E	0,10 x 3,10 m	33,2	16,7	100	98	84	67	51	42	26	1	A2-6	10,5	2.054	0,15	39,1				
	3	E	0,10 x 3,10 m	35,3	15,9	100	93	75	69	57	41	37	2	A6	11,6	1.981	0,05	29,5				
	4	E	0,30 x 3,30 m	37,4	17,5	100	93	78	65	55	45	31	1	A2-6	10,5	2.053	0,04	41,8				
	5	E	0,0 x 2,00 m	38,4	17,1	100	91	75	61	52	41	28	1	A2-6	9,5	2.193	0,04	43,4				
	6	E	0,0 x 2,00 m	40,5	18,9	100	91	75	67	55	47	37	2	A7-6	12,3	1.962	0,05	45,8				
	7	E	0,10 x 3,00 m	42,3	18,9	100	91	75	65	52	42	30	1	A2-7	11,8	2.174	0,05	44,9				
	8	E	0,10 x 3,00 m	40,2	16,8	100	92	75	65	52	41	31	1	A2-6	11,4	2.187	0,05	43,4				
	9	E	0,00 x 3,00 m	39,5	19,9	100	90	74	64	51	38	27	1	A2-6	11,6	2.144	0,04	39,6				
				X - MÉDIO	37,4	17,2	100	92	76	64	52	41	30	1	A2-6	11,0	2.087	0,07	40,3			
				DESVIO PADRÃO	4,0	1,9	0,0	2,5	3,1	4,4	4,0	3,3	5,1	1		0,9	89,5	0,04	5,26			
				μ <sub>1</sub>	35,6	16,4	100,0	91,0	75,0	62,2	50,3	40,0	27,6			10,6	2048	0,05	38,0			
				μ <sub>2</sub>	39,1	18,1	100,0	93,2	77,7	66,0	53,7	42,9	32,0			11,4	2125	0,08	42,5			
				X - MÍNIMO	32,9	15,1	100	89	73	59	48	38	24			10,0	1988	0,02	34,4			
				X - MÁXIMO	41,8	19,4	100	95	80	69	56	45	35			12,0	2186	0,11	46,1			



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadeao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5






## 3.4 AREAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5






		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19

# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada		
		25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
6.0	Módulo de Finura	6,47	
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	

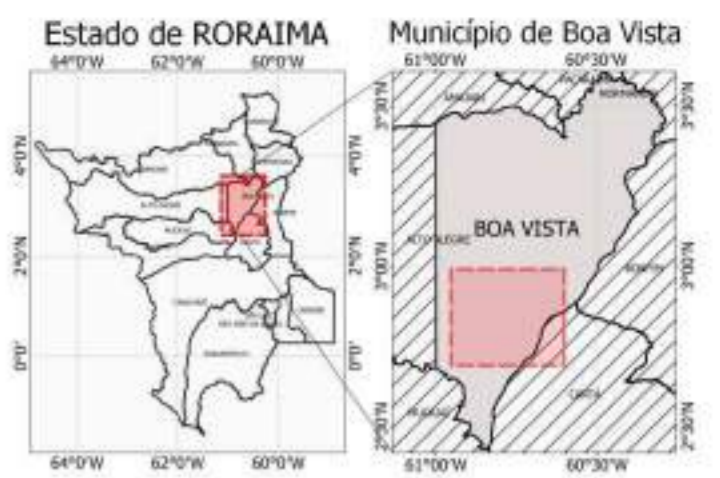
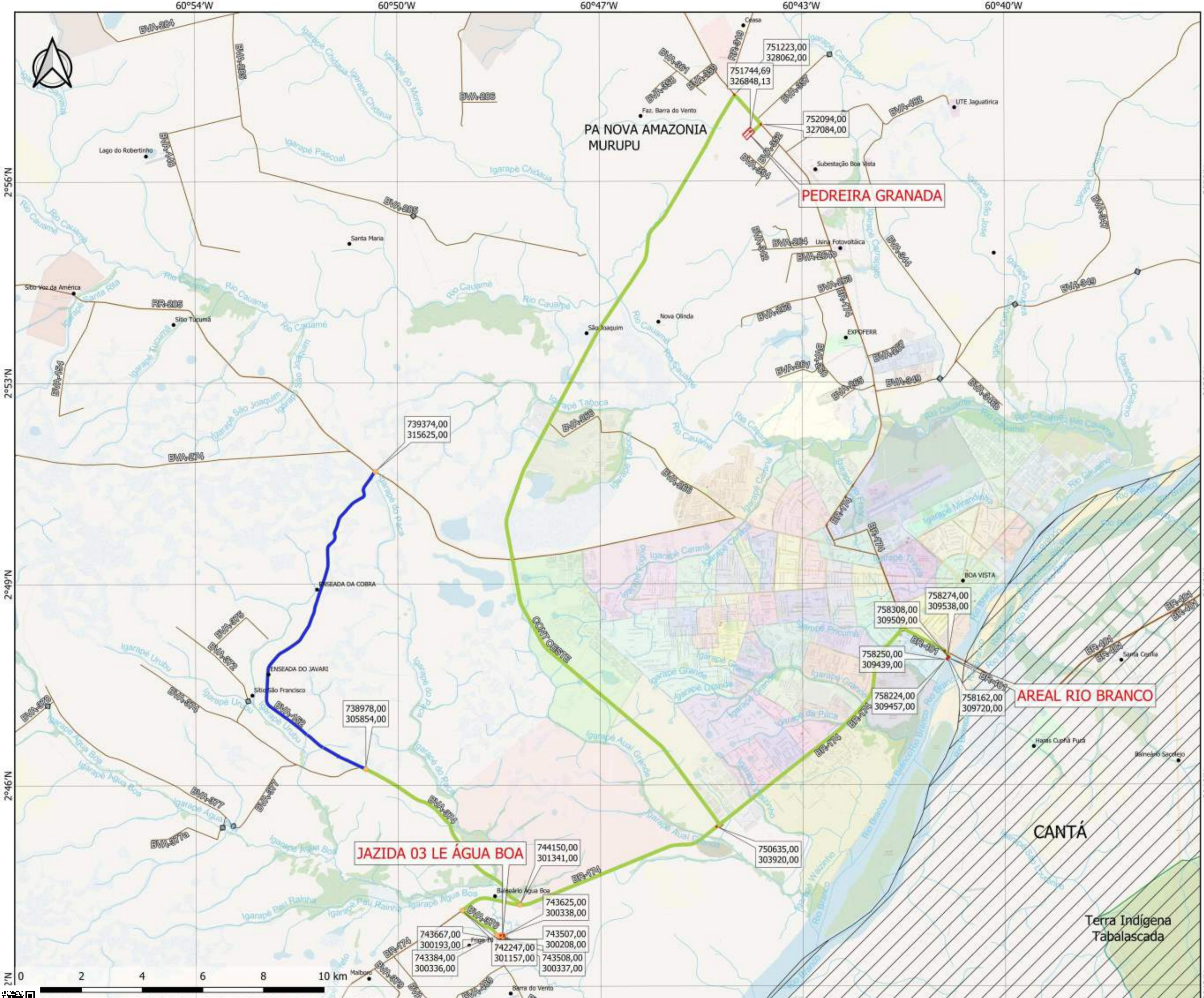
**3.6**

## **LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA DRENAGEM E REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-152  
Trecho à executar: BVA-374 / RR-205

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA - 10,424 km  
AREAL RIO BRANCO - 25,283 km  
PEDREIRA GRANADA - 44,451 km

Dados da Jazida:  
MULLAZIDA 03 LE ÁGUA BOA PEDREIRA GRANADA

Local: BVA-376 Barra do Vento Local: BR-174  
Beneficiária: não Local: Material: Agregado mineral (brita)  
Área Utilizável: 13.200 m<sup>2</sup>  
Esp. Expurgo: 0,30m  
Volume do Expurgo: 3.960 m<sup>3</sup>  
Espessura Média Utilizável: 2,75m  
Volume Utilizável: 36.300 m<sup>3</sup>  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 - Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780

AREAL RIO BRANCO  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743507,00 / 300208,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743508,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743625,00 / 300338,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743667,00 / 300193,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insumos

**MAPA**

PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

AGÊNCIA: MAPA DE LOCALIZAÇÃO LOCALIDADE:



Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

## ESTUDO HIDROLÓGICO

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.ri@gmail.com / Tel.: (95) 3600-0500

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO.....</b>	<b>8</b>
3.1	Introdução .....	9
3.2	Características da região.....	10
3.2.1	VEGETAÇÃO.....	10
3.2.2	CLIMA.....	11
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	13
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	14
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	15
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	22
3.4	Cálculo das descargas .....	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	27
3.5	Métodos para o cálculo .....	32
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	34
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	34
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO.....	35
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	36
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	38
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	40
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>41</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



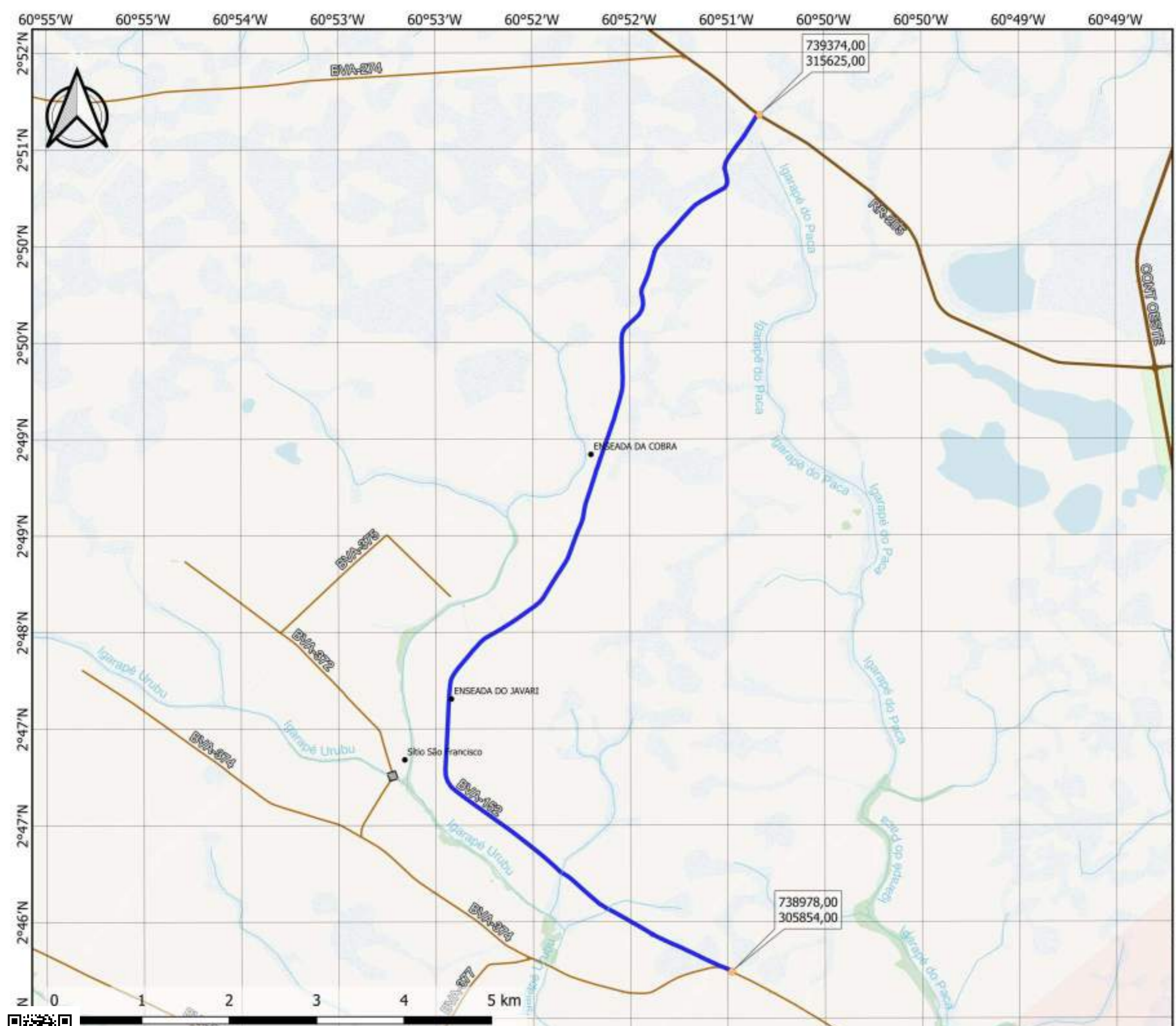
## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO

### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal 152 de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal.



## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 152 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

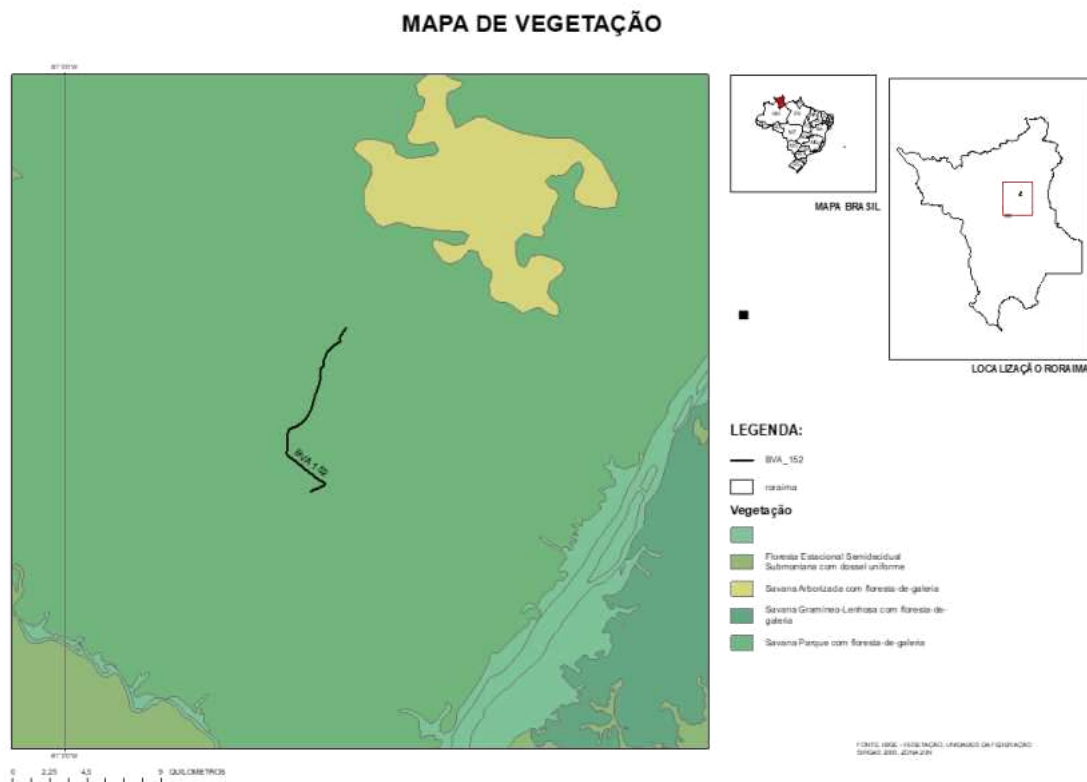


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até

topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemicriptófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.

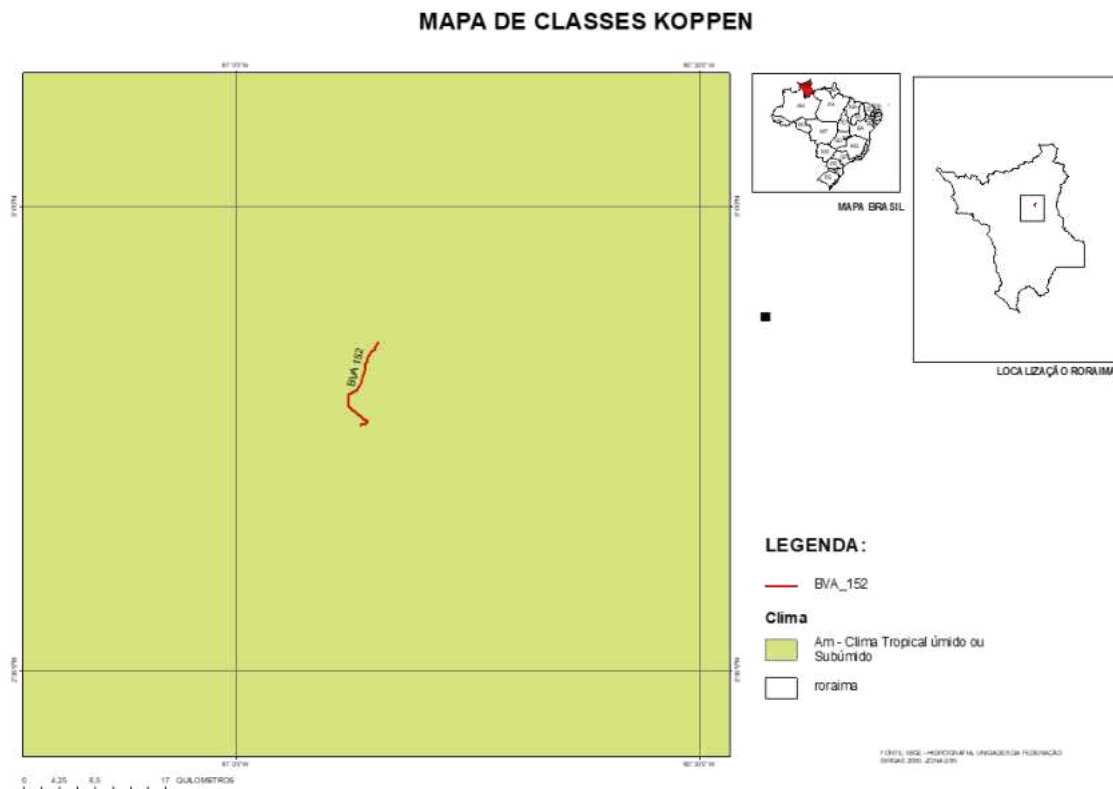
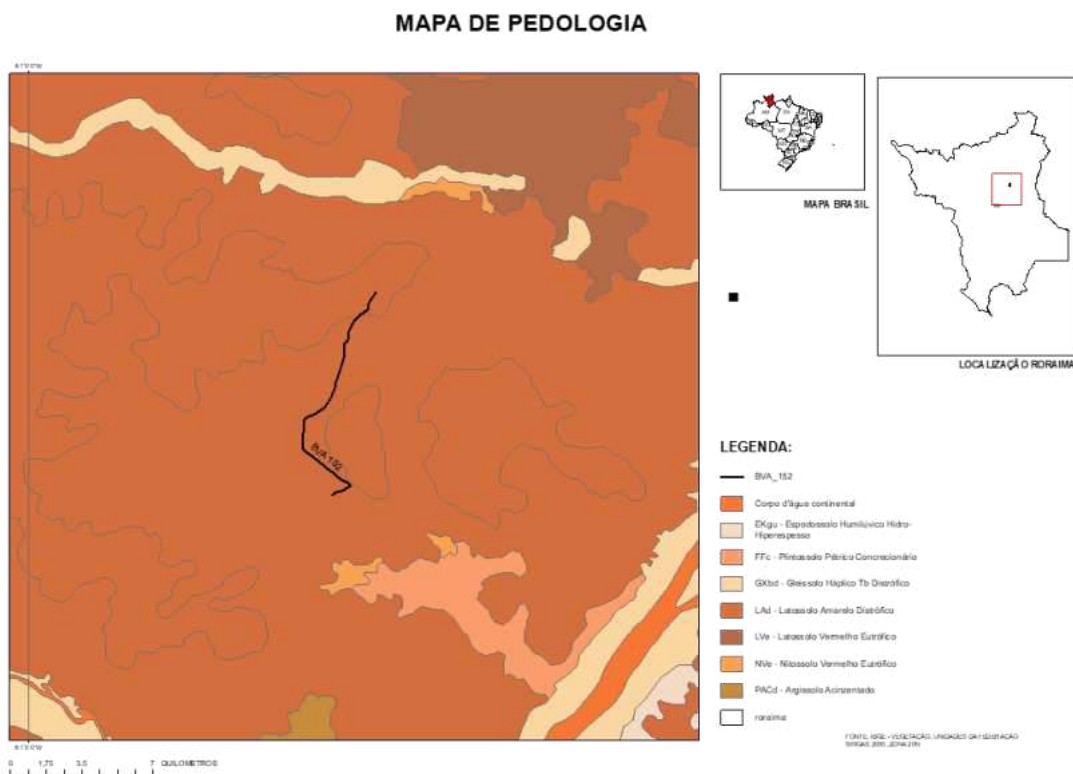


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-152 quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari et al., 1978).

### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente heterogênea em termos de tipos de solos.



É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-152 é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-

se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.



Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, conseqüentemente.

#### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 152 são, predominantemente, caracterizadas por ações antrópicas, pois as classes consistem em pastagem, vegetação florestal, silvicultura, área agrícola e área artificial, como pode ser visto na figura abaixo.

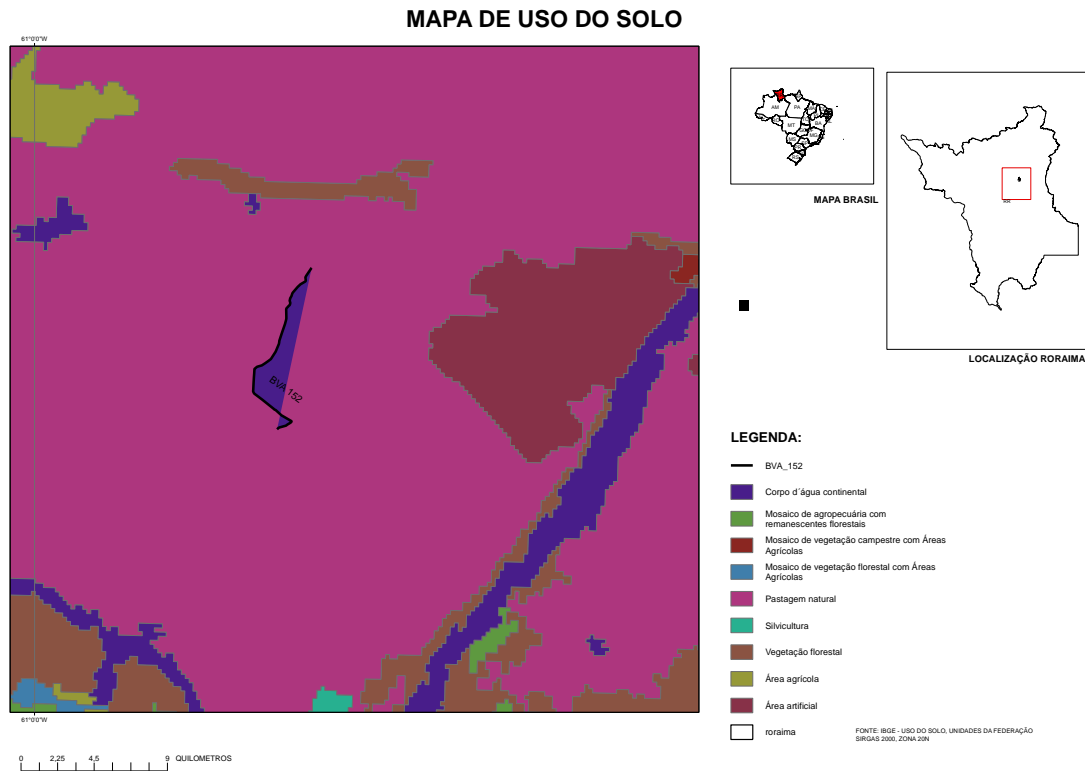


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

### MAPA DE HIDROGRAFIA

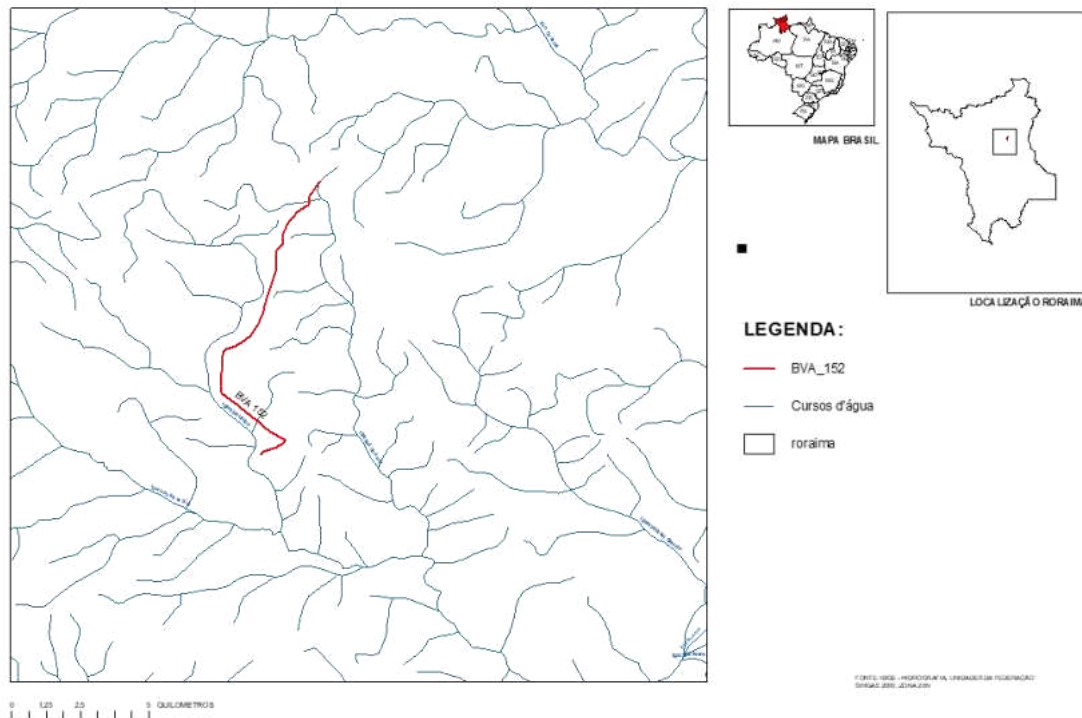


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-152 conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés Paca e Águas Boa, e é interceptada pelo igarapé Urubu. As bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajá.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.

### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim,

fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA-152 . Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-152 , possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.



Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados



### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto possui

21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{m\u00e9dia} + K \times \text{Desvio Padr\u00e3o}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia b\u00e1sica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilh\u00f5es e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implanta\u00e7\u00e3o da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados ent\u00e3o para o c\u00e1lculo das precipita\u00e7\u00f5es os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

\u00c9 importante destacar que a s\u00e9rie hist\u00f3rica do posto pluviom\u00e9trico fornece informa\u00e7\u00f5es de precipita\u00e7\u00f5es com dura\u00e7\u00e3o igual a 24h, portanto, tamb\u00e9m se faz necess\u00e1ria a utiliza\u00e7\u00e3o de um m\u00e9todo que forne\u00e7a as informa\u00e7\u00f5es de precipita\u00e7\u00f5es com tempo de dura\u00e7\u00e3o inferior a um dia. Assim, utilizou-se o m\u00e9todo das Isozonas para tal fim.

O m\u00e9todo das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng\u00b0. Jos\u00e9 Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Pr\u00e1ticas Hidrol\u00f3gicas”. A t\u00e9cnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de dura\u00e7\u00e3o de 24 h e multiplic\u00e1-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviom\u00e9trico se encontra. A seguir, \u00e9 mostrada a distribui\u00e7\u00e3o das isozonas no territ\u00f3rio brasileiro.

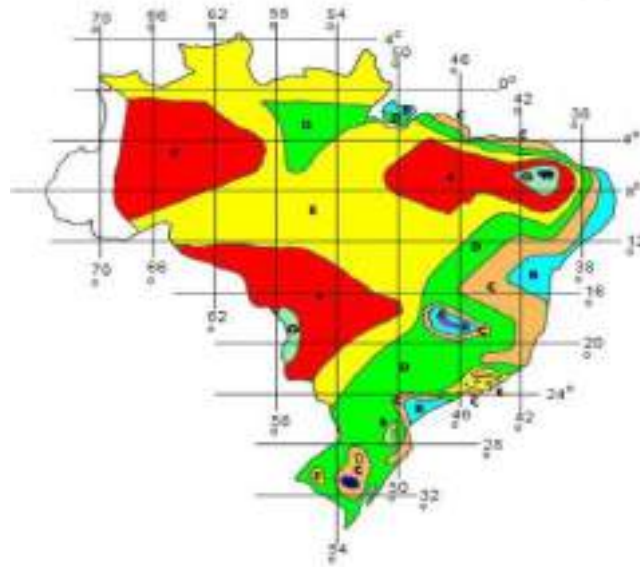


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 152 A e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte: TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA			PA - cód.			8260000					
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>	$P_{\text{média}} = 100,2$ $\text{Desvio Padrão} = 28,62$						$N = 21$					
1	1998	149,4	<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b>						$P_{Tr} = P_{\text{média}} + K \times \text{Desvio Padrão}$					
2	2005	149,3	<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>											
3	2013	146,0	$K_{10} = 1,613$			$P_{10} = 146,3 \text{ mm}$								
4	1999	128,1	$K_{15} = 2,004$			$P_{15} = 157,5 \text{ mm}$								
5	2010	127,2	$K_{25} = 2,500$			$P_{25} = 171,7 \text{ mm}$								
6	1996	122,5	$K_{50} = 3,157$			$P_{50} = 190,5 \text{ mm}$								
7	2007	117,2	$K_{100} = 3,810$			$P_{100} = 209,2 \text{ mm}$								
8	2011	107,8												
9	2006	105,6												
10	2008	99,0	<b>Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas</b>											
11	2002	92,5	<b>ISOZONA</b>		<b>E</b>									
12	2015	87,4	<b>RELAÇÃO</b>		1 hora/24 horas			6 min/24 horas						
13	2003	85,2	<b>Tr (anos)</b>		10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
14	2009	84,6	<b>%</b>		43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2
15	2004	83,3				<b>Tr = 10 anos</b>			<b>Tr = 15 anos</b>			<b>Tr = 25 anos</b>		
16	2012	81,0	<b>6min</b>		<b>1 h</b>		<b>24 h</b>		<b>6min</b>		<b>1 h</b>		<b>24 h</b>	
17	2000	80,9	20,0		70,2		161,0		21,5		75,0		173,3	
18	2001	69,0				<b>Tr = 50 anos</b>			<b>Tr = 100 anos</b>					
19	2016	68,5	<b>6min</b>		<b>1 h</b>		<b>24 h</b>		<b>6min</b>		<b>1 h</b>		<b>24 h</b>	
20	1997	65,1	25,99		89,28		209,5759		25,78		97,12		230,1	
21	2014	53,9												

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

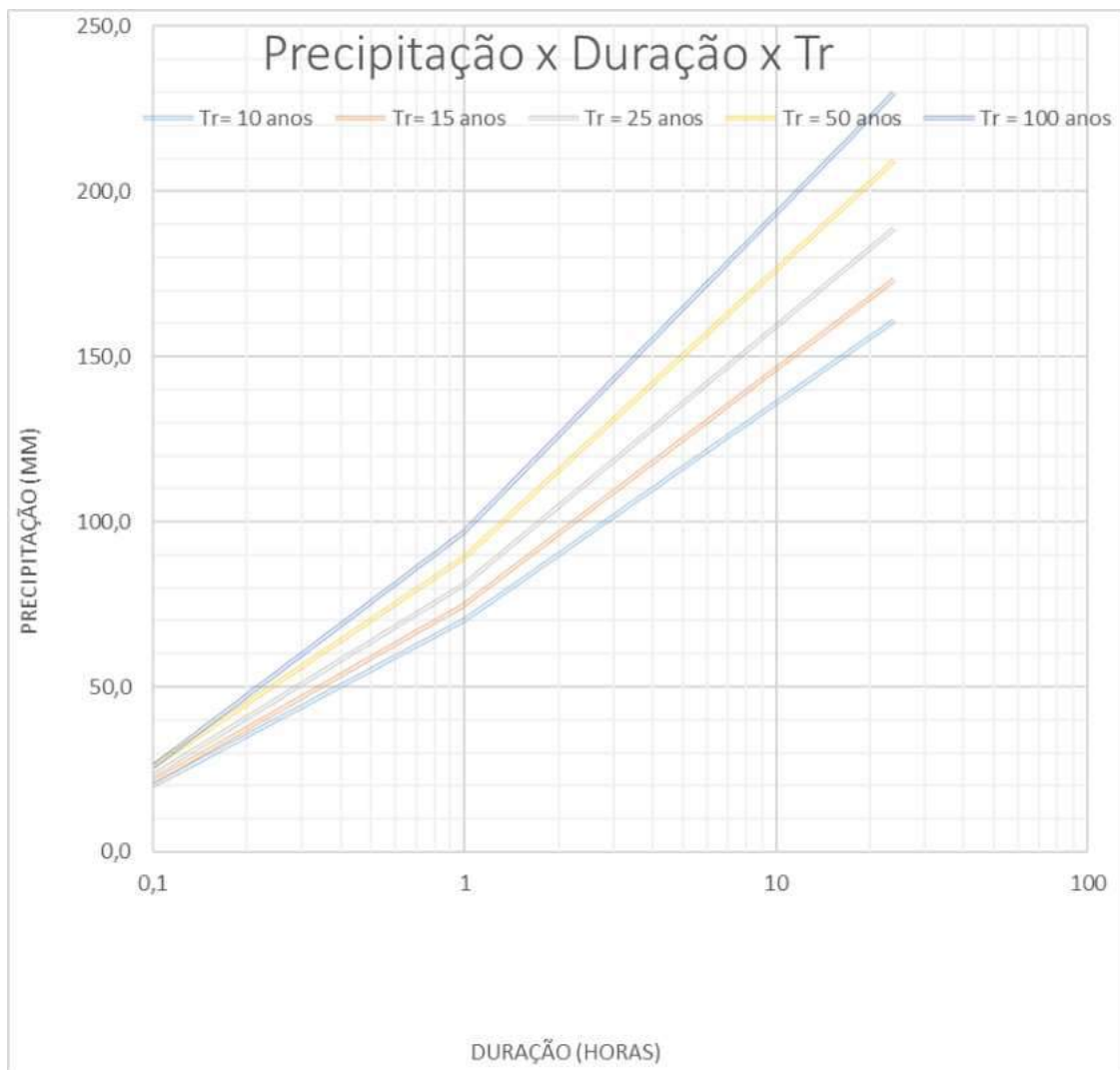


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

<b>Estação BOA VISTA</b>	
<b>Expressão Geral para Cálculo de <math>i</math> =</b>	$\frac{1755}{(t + 13,1400)^{0,784}} \times Tr^{0,099}$
<b>mm/h</b>	

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h

Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.

Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$								
Estação BOA VISTA					b =			13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867	
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242	
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386	
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448	
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824	
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102	
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603	
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531	
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019	
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164	
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175	
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717	
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871	
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703	
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942	
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732	
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067	
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907	
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372	
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673	
N =				19				
n =				0,790				
a =				2145,580045				

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =				19			
n =				0,790			
a =				2301,516515			

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log(t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log(t+b) - n \sum \log^2(t+b)$

Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$								
Estação BOA VISTA							b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773	
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466	
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078	
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561	
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308	
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912	
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707	
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899	
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628	
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994	
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156	
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896	
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352	
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112	
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073	
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453	
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288	
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562	
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343	
Soma $\Sigma$				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032	

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma $\Sigma$				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565



Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma $\Sigma$				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$

### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$   
 $57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

T<sub>c</sub> = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.

#### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de



infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto que para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:



Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

VALORES DOS COEFICIENTES DE DEFLÚVIO (C)						
CARACTERÍSTICAS DO SOLO	DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (%)					
	Escarpada	Montanhosa	Fortemente Ondulada	Ondulada	Levemente Ondulada	
	D > 50	20 < D < 50	10 < D < 20	5 < D < 10	2 < D < 5	
COBERTURA VEGETAL	SEM VEGETAÇÃO					
	IMPERMEÁVEL	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
	SEMIPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	PERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PASTAGEM, CAMPO OU CERRADO					
	IMPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	SEMIPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	CULTURAS					
	IMPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	SEMIPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	PERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	MATAS OU CAPOEIRAS					
	IMPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	SEMIPERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	PERMEÁVEL	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

COMPLEXO SOLO VEGETAÇÃO						
Uso do Solo	Defesa Contra a Erosão	Situação Hidrológica	Grupo Hidrológico de Solo			
			A	B	C	D
Arado, quase sem cobertura	SR	Boa	65	80	88	92
	C	Má	65	78	88	90
Cultivo de ciclo curto e arações frequentes	SR	Má	80	72	81	87
	SR	Boa	52	66	75	82
	C	Má	56	65	78	84
	C	Boa	48	60	72	78
	CT	Má	52	62	74	80
	CT	Boa	45	55	67	75
Cultivo de ciclo médio, arações anuais	SR	Má	58	65	73	80
	SR	Boa	54	62	70	79
	C	Má	55	64	72	78
	C	Boa	50	60	67	75
	T	Má	52	62	70	77
	T	Boa	48	55	65	73
Semeação densa ou a lanço; Cobertura curta, mas densa, como as leguminosas e dos pastos em rodízio	SR	Má	56	64	72	80
	SR	Boa	50	58	66	76
	C	Má	54	60	69	76
	C	Boa	48	56	64	72
	T	Má	50	58	65	75
	T	Boa	40	52	60	70
Pastagem velha com arbustos		Má	65	70	78	80
		Boa	60	66	75	76
		Má	56	62	72	76
	C	Boa	55	62	70	72
	C	Má;	42	59	67	75
	C	Boa	50	56	64	70
Mata, capoeira velha		Má	32	40	55	67
		Boa	18	25	42	58
Gramado tratado		Má	65	72	78	84
		Boa	59	67	74	81
Estrada de terra		Má	80	85	90	93
		Boa	74	80	93	90

SR – Sulcos retos; C – cultura acompanhando as curvas de nível; T - Terraceamento

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.

### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal 152 A, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 152  
TRECHO: BVA - 374 / RR - 205



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C.I.A.\sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;



- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;

- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva ( $CN$ ) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{\left(P - \left(\frac{5080}{CN}\right) + 50,80\right)^2}{P + \left(\left(\frac{20320}{CN}\right) - 203,20\right)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c D} = 2\sqrt{t_c}$$

$CN$  = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:



$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$

Sendo:

- $qp$  = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva  $P$  é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  (m<sup>2</sup>/s.cm);
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- $A$  = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $Tp$  = tempo de pico (h)

$$tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- $tr$  = tempo de retorno (h);

$$tr = 1,67tp$$

- $tb$  = tempo de base (h);

$$tb = 2,67tp$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- $tc$  = tempo de concentração (h);

a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoI Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura 14 – Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

TIPO	BASE X ALTURA (mxmxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,76
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,50
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,88	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura 15 – Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A	L	H	D	CN ou c	tc	I ( mm/h )			Dimensionamento	
				(Km <sup>2</sup> )	( Km )	( m )	(%)			Kirpich( h )	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>		Tr <sub>25</sub>
Bacia 01	75	+	5	0,42	1,00	5,00	0,50	0,28	0,51	62,52	66,96	<b>0,82</b>	<b>0,88</b>	BSTC Ø 0,80
Bacia 02	108	+	15	3,89	3,05	7,00	0,23	0,31	2,43	22,67	24,28	<b>6,63</b>	<b>7,10</b>	BSCC 2,0x2,0
Bacia 03	157	+	10	0,20	0,45	2,00	0,44	0,32	0,29	82,79	88,68	<b>0,59</b>	<b>0,63</b>	BDTC Ø 0,60
Bacia 04	194	+	0	0,12	0,37	1,00	0,27	0,31	0,30	81,29	87,06	<b>0,84</b>	<b>0,90</b>	BDTC Ø 0,60
Bacia 05	248	+	0	0,17	0,48	1,00	0,21	0,30	0,41	70,32	75,31	<b>0,40</b>	<b>0,43</b>	BSTC Ø 0,60
Bacia 06	326	+	10	0,42	1,00	6,00	0,60	0,31	0,48	64,74	69,34	<b>2,34</b>	<b>2,51</b>	BDTC Ø 1,00
Bacia 07	410	+	10	0,85	1,40	5,00	0,36	0,24	1,13	38,58	41,32	<b>0,88</b>	<b>0,94</b>	BSTC Ø 0,80
Bacia 08	420	+	15	0,22	0,79	4,00	0,51	0,24	0,42	68,83	73,72	<b>0,40</b>	<b>0,43</b>	BSTC Ø 0,60
Bacia 09	488	+	15	0,70	1,50	6,00	0,40	0,26	0,76	49,47	52,99	<b>1,00</b>	<b>1,07</b>	BSTC Ø 1,00
Bacia 10	511	+	5	0,77	1,43	7,00	0,49	0,28	0,68	53,00	56,76	<b>1,27</b>	<b>1,36</b>	BSTC Ø 1,00
Bacia 11	538	+	10	0,21	0,35	2,00	0,57	0,31	0,22	93,48	100,11	<b>0,68</b>	<b>0,72</b>	BSTC Ø 0,80
Bacia 12	598	+	5	1,55	2,92	6,00	0,21	0,26	2,46	22,52	24,12	<b>2,41</b>	<b>2,59</b>	BSTC Ø 1,00 + BSTC Ø 0,80
Bacia 13	626	+	5	2,40	2,22	8,00	0,36	0,25	1,60	30,44	32,61	<b>4,65</b>	<b>4,98</b>	BDTC Ø 1,20

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões



## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





1. Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)
2. Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)
3. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
4. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)
7. Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.	21
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	33
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	35





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA - 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km



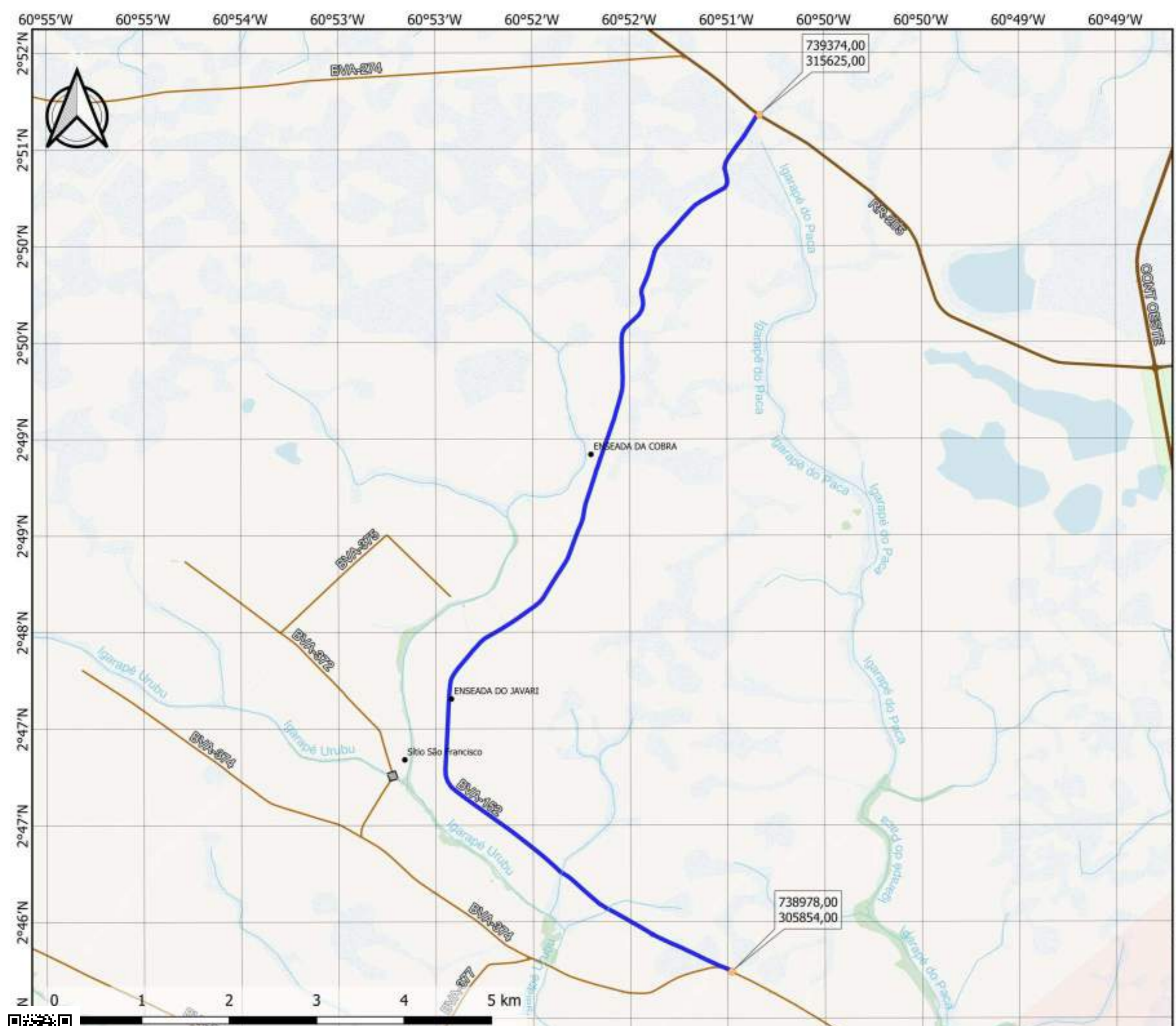


## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	







## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;



### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"



A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20 N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-152	12,82	737256 E 305747 N	739374 E 315625 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.



### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviram de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos forma distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.







Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.





RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em



média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

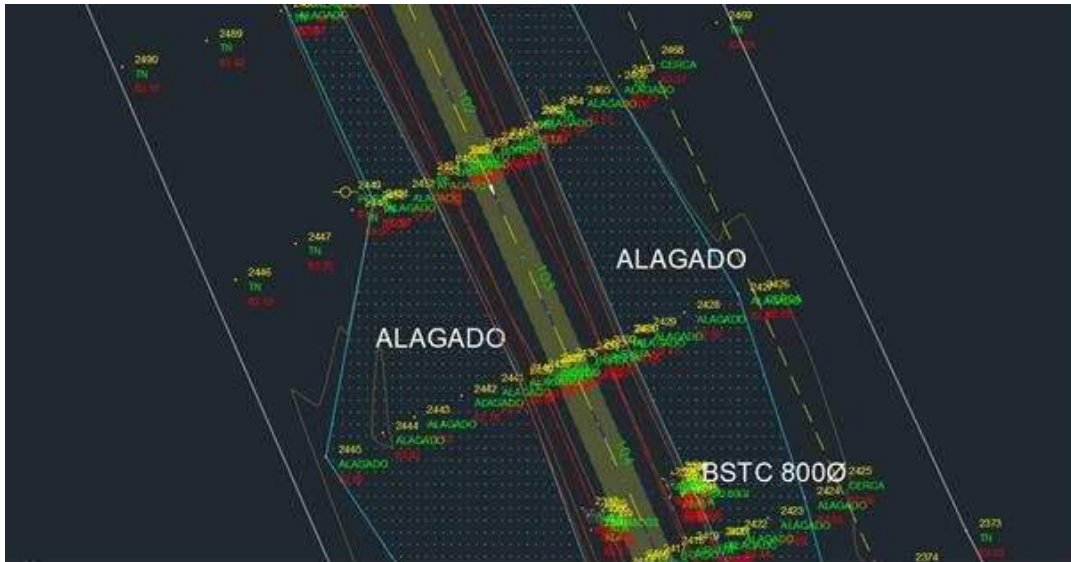
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

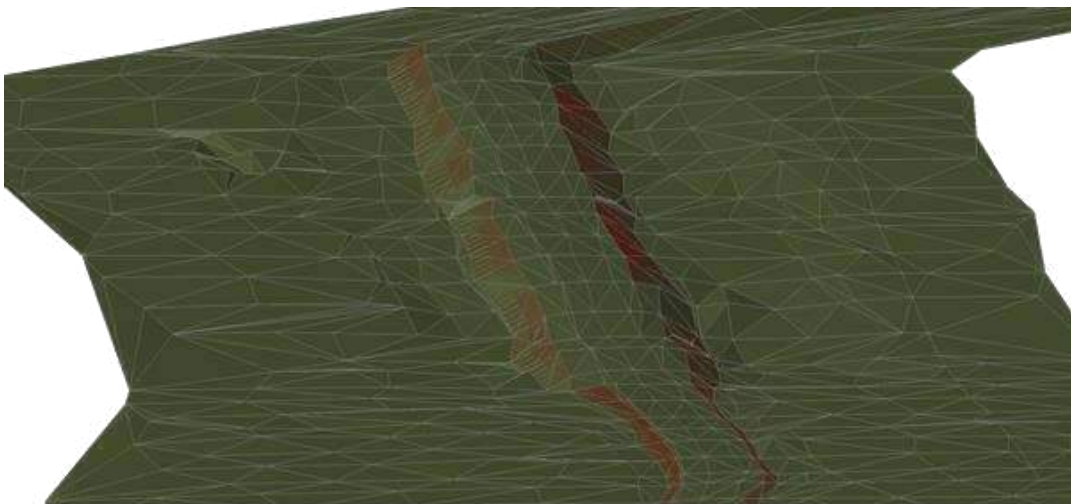


terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.



### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.

Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.













## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO











DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M01</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 83,353	
<b>LATITUDE:</b> 2°51'12,75846"N		<b>N=</b> 315628,919		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°50'49,08579"W		<b>E=</b> 739339,878		<b>Marco intervisível:</b> M02 a 95,866m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 25m, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M02</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,662	
<b>LATITUDE:</b> 2°51'11,10557"N		<b>N=</b> 315578,285		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°50'46,45386"W		<b>E=</b> 739421,282		<b>Marco intervisível:</b> M01 a 95,866m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Na RR-205 uma distância de 60m antes do cruzamento com a BVA-152, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via a uma distância de 15m do bordo da pista, em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 81,96	
<b>LATITUDE:</b> 2°48'50,84053"N		<b>N=</b> 311264,907		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°51'51,49607"W		<b>E=</b> 737419,857		<b>Marco intervisível:</b> M04 a 81,627m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 5,04Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado direito da via próximo a um mourão de cerca de madeira.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,04	
<b>LATITUDE:</b> 2°48'48,24360"N		<b>N=</b> 311185,148		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°51'50,93871"W		<b>E=</b> 737437,222		<b>Marco intervisível:</b> M03 a 81,627m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 5,11Km, encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

		<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M05</b>
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>		
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOmNOR:</b> 82,72
<b>LATITUDE:</b> 2°46'42,37335"N	<b>N=</b> 307316,398	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'16,00697"W	<b>E=</b> 736669,772	<b>Marco intervisível:</b> M06 a 221,860m
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 10,03Km, encontra-se o marco M05, cravado em solo firme, ao lado direito da via.		
<b>FOTO:</b>		
		
<b>CROQUI:</b>		
		

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M06</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOmNOR:</b> 82,503	
<b>LATITUDE:</b> 2°46'37,87522"N		<b>N=</b> 307178,507		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'10,38939"W		<b>E=</b> 736843,577		<b>Marco intervisível:</b> M05 a 221,860m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 10,25Km, encontra-se o marco M06, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a uma valeta.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M07</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOmNOR:</b> 82,204	
<b>LATITUDE:</b> 2°45'55,22086"N		<b>N=</b> 305868,971		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°51'52,19168"W		<b>E=</b> 737408,159		<b>Marco intervisível:</b> M08 a 173,432m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 12,72Km, encontra-se o marco M07, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M08</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA152-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOmNOR:</b> 81,809	
<b>LATITUDE:</b> 2°45'52,12249"N		<b>N=</b> 305773,513		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°51'56,88399"W		<b>E=</b> 737263,36		<b>Marco intervisível:</b> M07 a 173,432m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-205 com a BVA-152. Percorrendo pela BVA-152 uma distância de 12,88Km, encontra-se o marco M08, cravado em solo firme, próximo ao cruzamento com a Vicinal do Água Boa, ao lado direito da via em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					

## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)



RN BVA152				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_152_RN_01	RN	315.199,14	739.046,85	82,454
BVA_152_RN_02	RN	314.806,39	738.963,70	81,026
BVA_152_RN_03	RN	314.504,54	738.541,91	81,944
BVA_152_RN_04	RN	314.161,90	738.229,31	81,945
BVA_152_RN_05	RN	313.712,59	738.060,35	82,369
BVA_152_RN_06	RN	313.265,96	737.919,25	69,454
BVA_152_RN_07	RN	312.810,46	737.792,80	69,812
BVA_152_RN_08	RN	312.306,71	737.780,60	69,23
BVA_152_RN_09	RN	311.879,27	737.644,15	68,092
BVA_152_RN_10	RN	310.711,25	737.241,01	70,023
BVA_152_RN_11	RN	310.255,59	737.024,66	69,037
BVA_152_RN_12	RN	309.852,90	736.629,35	68,748
BVA_152_RN_13	RN	309.640,81	736.239,29	68,458
BVA_152_RN_14	RN	309.100,34	735.828,63	68,476
BVA_152_RN_15	RN	308.665,91	735.792,74	68,889
BVA_152_RN_16	RN	308.130,48	735.742,09	69,17
BVA_152_RN_17	RN	307.746,59	736.078,66	83,635
BVA_152_RN_18	RN	307.441,74	736.509,32	82,794
BVA_152_RN_19	RN	307.149,16	736.879,58	82,392
BVA_152_RN_20	RN	306.842,81	737.263,76	80,344
BVA_152_RN_21	RN	306.509,84	737.651,98	78,345
BVA_152_RN_22	RN	306.261,42	738.078,29	82,336
BVA_152_RN_23	RN	306.000,12	737.788,63	82,072





## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 01:**



**FOTO 02:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 03:**



**FOTO 04:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 05:**



**FOTO 06:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 07:**



**FOTO 08:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 09:**



**FOTO 10:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 11:**



**FOTO 12:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 13:**



**FOTO 14:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 15:**



**FOTO 16:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 17:**



**FOTO 18:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 19:**



**FOTO 20:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA152 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 21:**



**FOTO 22:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Projeto de Drenagem – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 3660-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>8</b>
3.1	Introdução .....	9
3.2	Metodologia.....	9
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	10
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	12
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	16
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>25</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

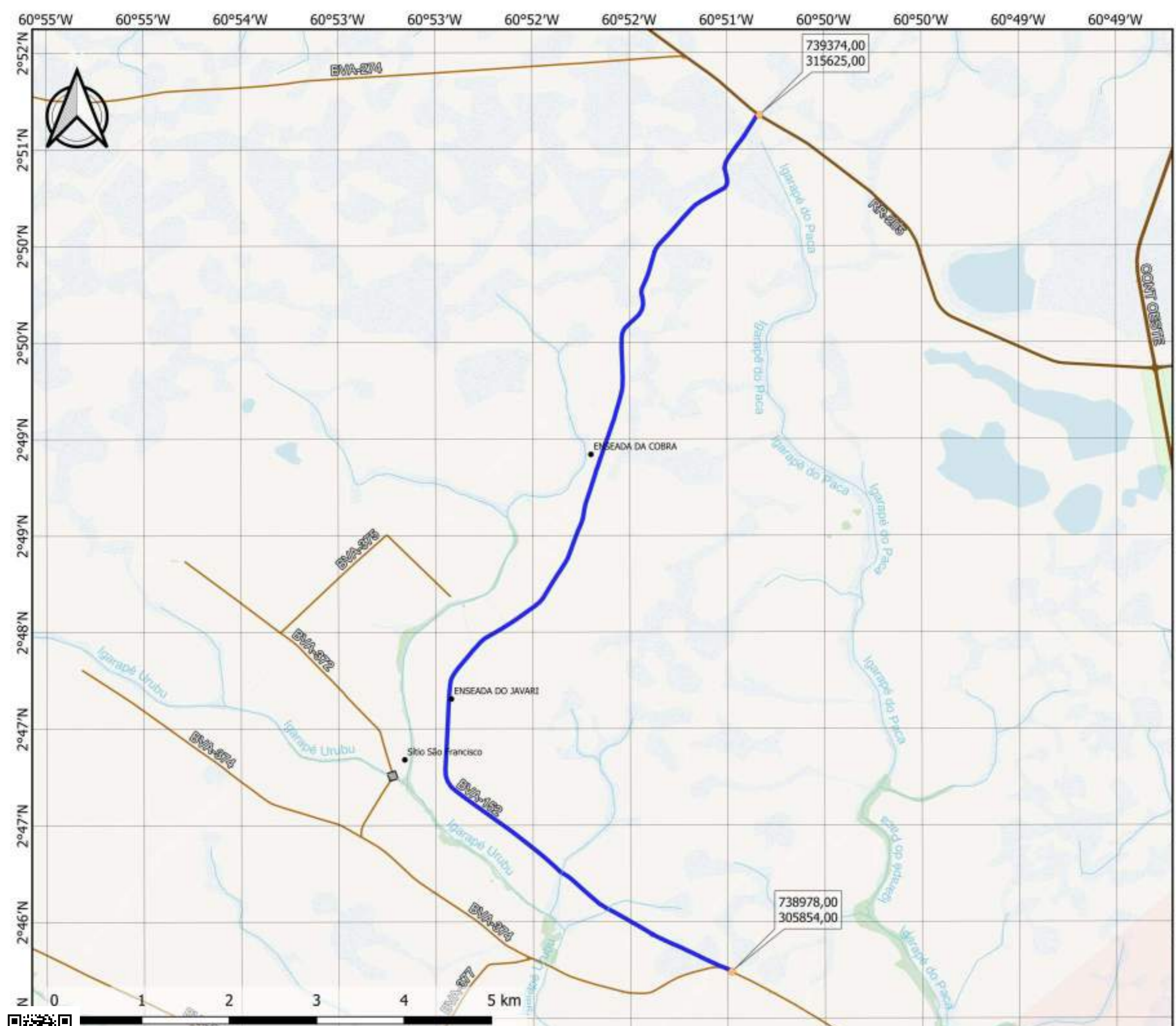
Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





## 3 PROJETO DE DRENAGEM



### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 152 foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e captem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Considerando que se trata de uma via que não será pavimentada e que o relevo da região é plano, os dispositivos propostos consistem em valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).



### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, mas como todas as sub-bacias de drenagem presentes na BVA 152 possuem menos de 10 km<sup>2</sup>, o método aplicado foi o método racional, cuja fórmula é apresentada abaixo.

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.

áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 – Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)



DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 – Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes usos do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura, considerando que as bacias presentes na vicinal BVA 152 possuem áreas menores que 10 km<sup>2</sup>. A fórmula de Ventura é apresentada abaixo.

$$T_c = \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,



$T_c$  = tempo de concentração, em horas;

$A$  = área da bacia, em  $Km^2$ ;

$I$  = declividade, em %.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 152, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Assim, no que tange à alocação de sarjetas ou meios-fios aterros, chegou-se à conclusão de que esses tipos de dispositivos não são necessários, pois todos os aterros da vicinal BVA 152 possuem menos que 3 m de altura e as Diretrizes estabelecem que a altura mínima de aterros para que seja necessária a projeção de sarjetas ou meios-fios é de 3 m.

Além disso, essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte, portanto, também não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores, pois, nessa configuração de



relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetadas apenas valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para isso uma largura de implúvio de 40 m a partir do *offset* do talude e as próprias extensões das valetas para definir as áreas de contribuição.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que uma valeta suporta conduzir o fluxo sem haver transbordamento, essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise.

Considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m<sup>2</sup>; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.



Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;

Para que se considere eventuais reduções de vazão, causadas por assoreamento ou outros motivos, não se deve considerar toda a seção do dispositivo como útil, assim adotou-se 85% da seção transversal das valetas como área útil.

Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados



na memória de cálculo. Logo, segue abaixo os projetos tipo das valetas de proteção utilizadas nesta vicinal:

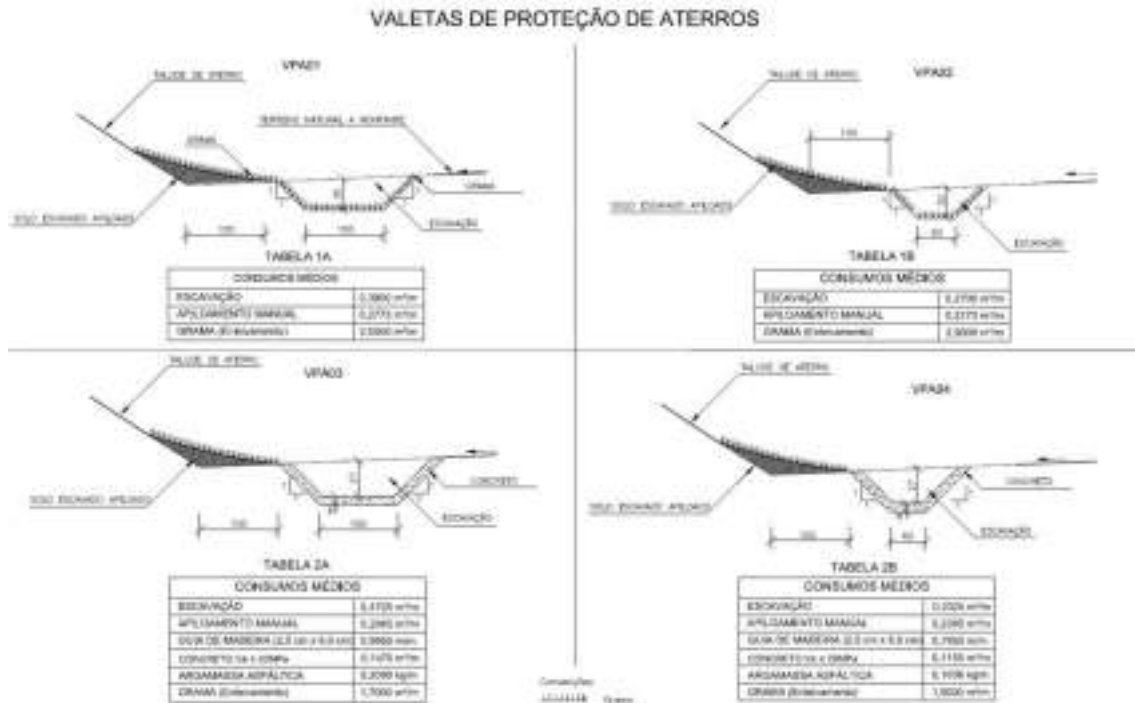


Figura 3 – Projeto tipo de valeta de proteção de aterro utilizadas na vicinal DNIT (2010)

### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exultório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 152 foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.



Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.

Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54



Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.

As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.



# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA152																																	
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	I proj (m/m)	I (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção			Projeto Tipo			Tipo Saída		Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível					Verificações						
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Typo	Degrau	Espaço	Est.		DISP.	Q <sub>trecho (m³)</sub>	Q <sub>asc (m³)</sub>	Q <sub>desc (m³)</sub>	Folga (m)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espc. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade		
1	54	+ 0	75	+ 10	D	430,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	75 + 10			0,177	-	0,27	0,19	0,76	499,28	-	0,21	OK!	OK!	OK!
2	71	+ 15	75	+ 10	E	75,00	-0,0035	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	75 + 10			0,039	-	0,27	0,19	0,77	506,57	-	0,21	OK!	OK!	OK!
3	75	+ 15	90	+ 0	E	285,00	0,0130	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	75 + 5			0,128	-	0,27	0,19	1,49	976,28	-	0,40	OK!	OK!	OK!
4	90	+ 5	108	+ 10	E	365,00	0,0190	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	90 + 5			0,154	-	0,27	0,19	1,80	1180,27	-	0,49	OK!	OK!	OK!
5	109	+ 0	112	+ 10	E	70,00	-0,0044	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	112 + 10			0,029	-	0,39	0,21	0,78	742,54	-	0,31	OK!	OK!	OK!
6	108	+ 5	125	+ 0	D	335,00	-0,0058	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	125 + 0			0,142	-	0,39	0,21	0,90	852,52	-	0,35	OK!	OK!	OK!
7	130	+ 5	137	+ 0	E	135,00	-0,0087	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	137 + 0			0,060	-	0,39	0,21	1,10	1044,12	-	0,43	OK!	OK!	OK!
8	154	+ 5	157	+ 5	E	60,00	-0,0094	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	154 + 5			0,029	-	0,39	0,21	1,15	1085,32	-	0,45	OK!	OK!	OK!
9	157	+ 5	167	+ 5	E	200,00	0,0099	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	157 + 5			0,086	-	0,39	0,21	1,18	1113,81	-	0,46	OK!	OK!	OK!
10	185	+ 0	194	+ 0	E	180,00	-0,0037	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	194 + 0			0,086	-	0,27	0,19	0,79	520,84	-	0,21	OK!	OK!	OK!
11	194	+ 10	200	+ 0	E	110,00	0,0110	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	194 + 10			0,054	-	0,39	0,21	1,24	1174,05	-	0,48	OK!	OK!	OK!
12	244	+ 5	248	+ 0	E	75,00	-0,0044	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	248 + 0			0,035	-	0,39	0,21	0,78	742,54	-	0,31	OK!	OK!	OK!
13	248	+ 10	251	+ 0	E	50,00	-0,0094	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	248 + 10			0,021	-	0,27	0,19	1,27	830,17	-	0,34	OK!	OK!	OK!
14	248	+ 10	257	+ 0	D	170,00	0,0092	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	248 + 10			0,078	-	0,27	0,19	1,25	821,29	-	0,34	OK!	OK!	OK!
15	323	+ 0	326	+ 5	E	65,00	-0,0058	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	326 + 0			0,025	-	0,27	0,19	0,99	852,11	-	0,27	OK!	OK!	OK!
16	322	+ 0	325	+ 15	D	75,00	-0,0140	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	326 + 0			0,043	-	0,27	0,19	1,54	1013,14	-	0,42	OK!	OK!	OK!
17	326	+ 5	329	+ 10	D	65,00	0,0150	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	326 + 5			0,027	-	0,27	0,19	1,60	1048,70	-	0,43	OK!	OK!	OK!
18	326	+ 5	329	+ 10	E	65,00	0,0110	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	326 + 5			0,027	-	0,27	0,19	1,37	898,05	-	0,37	OK!	OK!	OK!
19	400	+ 15	410	+ 0	E	185,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	410 + 0			0,084	-	0,27	0,19	0,76	499,28	-	0,21	OK!	OK!	OK!
20	410	+ 5	414	+ 10	E	85,00	0,0030	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	410 + 5			0,036	-	0,27	0,19	0,71	468,99	-	0,19	OK!	OK!	OK!
21	415	+ 10	420	+ 10	E	100,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	420 + 0			0,043	-	0,27	0,19	0,78	499,28	-	0,21	OK!	OK!	OK!
22	420	+ 15	441	+ 10	E	415,00	0,0077	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	420 + 10			0,181	-	0,39	0,21	1,04	862,28	-	0,40	OK!	OK!	OK!
23	429	+ 10	439	+ 0	D	190,00	0,0089	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	429 + 10			0,086	-	0,27	0,19	1,23	807,79	-	0,33	OK!	OK!	OK!
24	479	+ 15	488	+ 10	E	175,00	-0,0095	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	488 + 0			0,076	-	0,27	0,19	1,27	834,58	-	0,34	OK!	OK!	OK!
25	485	+ 5	488	+ 10	D	65,00	-0,0093	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	488 + 0			0,027	-	0,27	0,19	1,26	825,75	-	0,34	OK!	OK!	OK!
26	488	+ 15	495	+ 5	D	130,00	0,0091	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	488 + 5			0,062	-	0,27	0,19	1,25	816,82	-	0,34	OK!	OK!	OK!
27	511	+ 5	514	+ 15	E	70,00	0,0032	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	511 + 5			0,027	-	0,27	0,19	0,74	484,37	-	0,20	OK!	OK!	OK!
28	511	+ 5	521	+ 10	D	205,00	0,0047	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	511 + 5			0,084	-	0,27	0,19	0,89	587,02	-	0,24	OK!	OK!	OK!
29	536	+ 15	538	+ 10	D	35,00	-0,0096	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	538 + 10			0,021	-	0,27	0,19	1,28	938,96	-	0,35	OK!	OK!	OK!
30	538	+ 15	542	+ 10	D	75,00	0,0064	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	538 + 0			0,033	-	0,27	0,19	1,04	695,01	-	0,28	OK!	OK!	OK!
31	585	+ 5	595	+ 10	E	295,00	0,0064	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	585 + 0			0,082	-	0,39	0,21	0,95	895,53	-	0,37	OK!	OK!	OK!
32	596	+ 15	599	+ 0	D	45,00	0,0063	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	595 + 0			0,033	-	0,39	0,21	0,84	685,51	-	0,37	OK!	OK!	OK!
33	599	+ 0	617	+ 5	D	365,00	0,0038	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	599 + 0			0,148	-	0,27	0,19	0,80	527,83	-	0,22	OK!	OK!	OK!
34	617	+ 15	626	+ 0	D	165,00	-0,0150	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	626 + 0			0,074	-	0,27	0,19	1,60	1048,70	-	0,43	OK!	OK!	OK!
35	626	+ 0	635	+ 0	D	180,00	0,0030	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	626 + 0			0,074	-	0,27	0,19	0,71	468,99	-	0,19	OK!	OK!	OK!



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA152																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	54	+	0	75	+	10	D	430	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	75	+	10	
2	71	+	15	75	+	10	E	75	-0,0035	0,60	0,30	VPA-02	75	+	10	
3	75	+	15	90	+	0	E	285	0,0130	0,60	0,30	VPA-02	75	+	5	
4	90	+	5	108	+	10	E	365	0,0190	0,60	0,30	VPA-02	90	+	5	
5	109	+	0	112	+	10	E	70	-0,0044	1,00	0,30	VPA-01	112	+	10	
6	108	+	5	125	+	0	D	335	-0,0058	1,00	0,30	VPA-01	125	+	0	
7	130	+	5	137	+	0	E	135	-0,0087	1,00	0,30	VPA-01	137	+	0	
8	154	+	5	157	+	5	E	60	0,0094	1,00	0,30	VPA-01	154	+	5	
9	157	+	5	167	+	5	E	200	0,0099	1,00	0,30	VPA-01	157	+	5	
10	185	+	0	194	+	0	E	180	-0,0037	0,60	0,30	VPA-02	194	+	0	
11	194	+	10	200	+	0	E	110	0,0110	1,00	0,30	VPA-01	194	+	10	
12	244	+	5	248	+	0	E	75	-0,0044	1,00	0,30	VPA-01	248	+	0	
13	248	+	10	251	+	0	E	50	0,0094	0,60	0,30	VPA-02	248	+	10	
14	248	+	10	257	+	0	D	170	0,0092	0,60	0,30	VPA-02	248	+	10	
15	323	+	0	326	+	5	E	65	-0,0058	0,60	0,30	VPA-02	326	+	0	
16	322	+	0	325	+	15	D	75	-0,0140	0,60	0,30	VPA-02	326	+	0	
17	326	+	5	329	+	10	D	65	0,0150	0,60	0,30	VPA-02	326	+	5	
18	326	+	5	329	+	10	E	65	0,0110	0,60	0,30	VPA-02	326	+	5	
19	400	+	15	410	+	0	E	185	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	410	+	0	
20	410	+	5	414	+	10	E	85	0,0030	0,60	0,30	VPA-02	410	+	5	
21	415	+	10	420	+	10	E	100	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	420	+	0	
22	420	+	15	441	+	10	E	415	0,0077	1,00	0,30	VPA-01	420	+	10	
23	429	+	10	439	+	0	D	190	0,0089	0,60	0,30	VPA-02	429	+	10	
24	479	+	15	488	+	10	E	175	-0,0095	0,60	0,30	VPA-02	488	+	0	
25	485	+	5	488	+	10	D	65	-0,0093	0,60	0,30	VPA-02	488	+	0	
26	488	+	15	495	+	5	D	130	0,0091	0,60	0,30	VPA-02	488	+	5	
27	511	+	5	514	+	15	E	70	0,0032	0,60	0,30	VPA-02	511	+	5	
28	511	+	5	521	+	10	D	205	0,0047	0,60	0,30	VPA-02	511	+	5	
29	536	+	15	538	+	10	D	35	-0,0096	0,60	0,30	VPA-02	538	+	10	
30	538	+	15	542	+	10	D	75	0,0064	0,60	0,30	VPA-02	538	+	0	
31	585	+	5	595	+	10	E	205	0,0064	1,00	0,30	VPA-01	585	+	0	
32	596	+	15	599	+	0	D	45	0,0063	1,00	0,30	VPA-01	595	+	0	
33	599	+	0	617	+	5	D	365	0,0038	0,60	0,30	VPA-02	599	+	0	
34	617	+	15	626	+	0	D	165	-0,0150	0,60	0,30	VPA-02	626	+	0	
35	626	+	0	635	+	0	D	180	0,0030	0,60	0,30	VPA-02	626	+	0	

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE



## NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA-152

Nº	Estaca			Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades			Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir	Observações
									Montante	Jusante						
									Dispositivo	1º Disp.	Observação					
1	75	+	5	BSTC Ø 0,80	11,00	0,80	1,63	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
2	108	+	15	BSCC 2,0 X 2,0	12,00	0,62	1,03	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
3	157	+	10	BDTC Ø0,80	10,00	0,80	0,53	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
4	194	+	0	BDTC Ø0,80	10,00	0,88	0,60	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
5	248	+	0	BSTC Ø 0,60	9,00	0,88	0,60	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
6	326	+	10	BDTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,59	0°	Boca	Boca	OAC a ser implantada	-	-	-	-	
7	410	+	10	BSTC Ø 0,80	11,00	0,80	0,58	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,40	8,00	-	-	
8	420	+	15	BSTC Ø 0,60	9,00	0,88	1,01	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,40	8,00	-	-	
9	488	+	15	BSTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,70	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	8,00	-	-	
10	511	+	5	BSTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,45	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	7,00	-	-	
11	538	+	10	BSTC Ø 0,80	11,00	0,18	0,78	0°	Boca	Boca	OAC executada	-	-	-	-	
12	598	+	5	BSTC Ø 1,00	10,00	0,30	0,91	0°	Boca	Boca	OAC executada	-	-	-	-	OAC da Bacia 12 dos Estudos hidrológicos
13	599	+	0	BSTC Ø 0,80	10,00	0,90	0,89	0°	Boca	Boca	OAC executada	-	-	-	-	OAC da Bacia 12 dos Estudos hidrológicos
14	626	+	5	BDTC Ø 1,20	10,00	0,70	0,78	0°	Boca	Boca	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	8,00	-	-	OAC da Bacia 13 dos Estudos hidrológicos

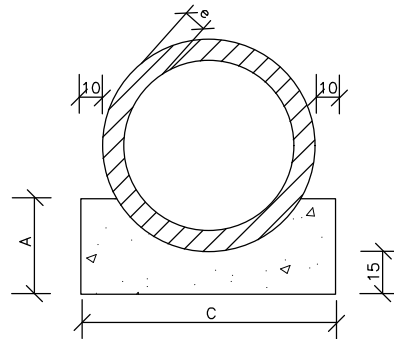
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

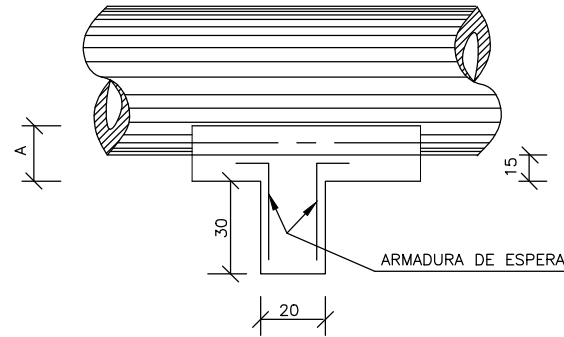
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

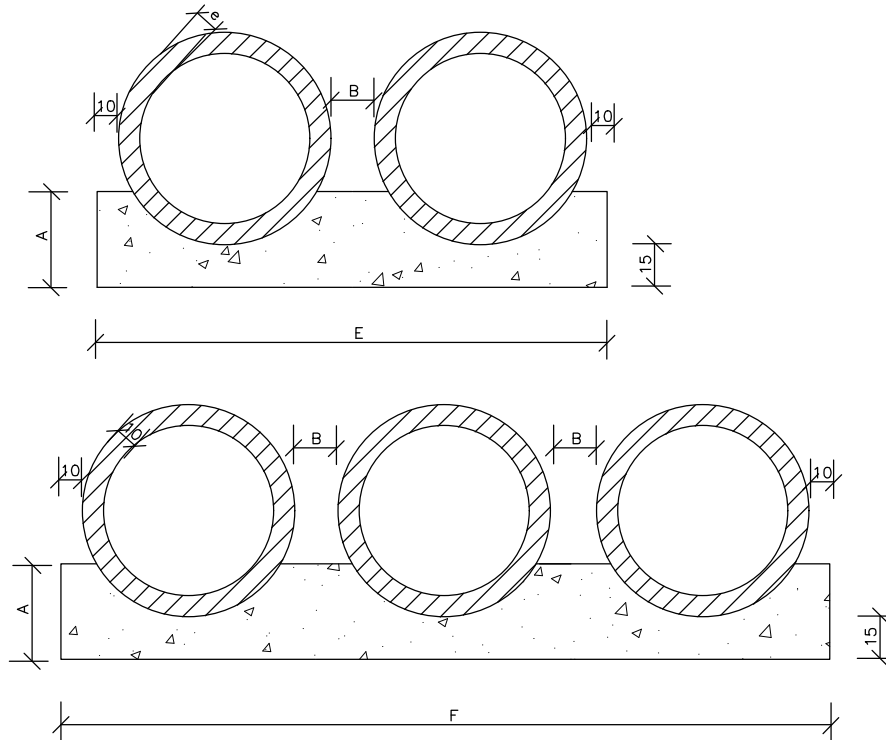
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	—	—	6
60	30	20	96	—	—	8
80	35	20	120	240	—	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )	CONCRETO (m <sup>3</sup> )	FORMA (m <sup>2</sup> )
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,225	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00



## NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		



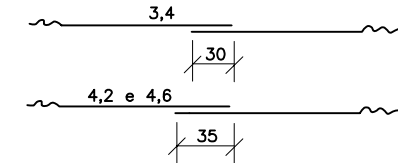
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

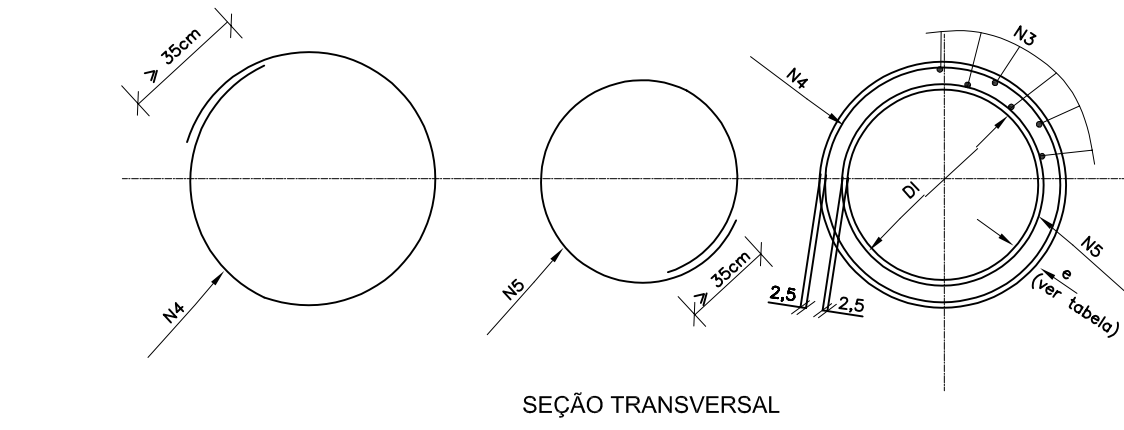
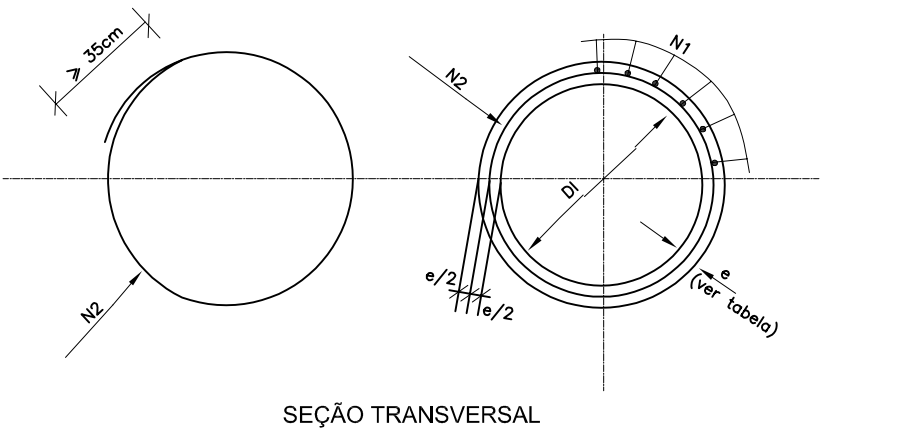
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)								
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)						
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m								
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO								
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150	
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-	
6,0	0,222	-	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-	
							7,0	0,302	-	-	-	37	-	7,0	0,302	-	-	-	30	-	8,0	0,393	-	-	-	39	69
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76



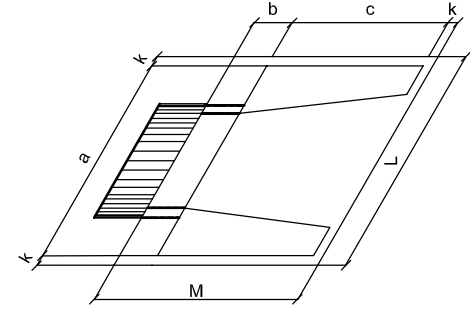
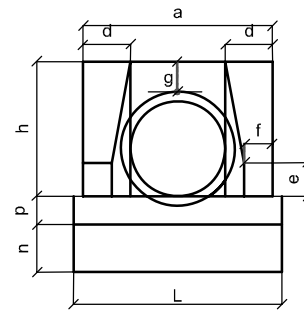
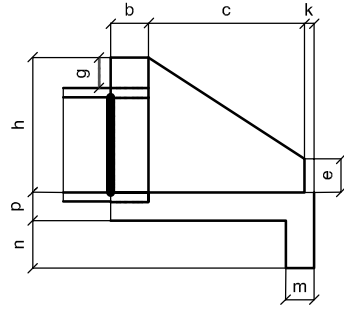
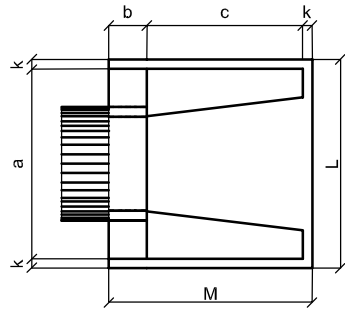
# BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

PLANTA NORMAL

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	80			20											90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20											90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20											91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21											93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85	20	90	21	15	10			66	5	20	20		96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059	
25°	88			22										99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060	
30°	92			23										104	2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062	
35°	98			24										110	2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064	
40°	104			26										117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067	
45°	113			28										127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	170			35										190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			35										191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173			36										193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176			36										197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181	30	165	37	50	20		30	142	10	27	37	27	205	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188			39										210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196			40										219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208			43										232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222			46										248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240			49										269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	110			25										130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25										130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25										132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26										135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117	20	125	27	25	10	30		88	10	23	33	23	138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121			28										143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30°	127			29										150	4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112
35°	134			31										159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40°	144			33										170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156			35										184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	200			40										220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40										221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41										223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41										228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213	40	180	43	60	25	30		163	10	28	38	28	230	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221			44										243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46										254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49										269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52										287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57										311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	140			30										160	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30										161	6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30										162	6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31										166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149	25	145	32	35	15	30		120	10	25	35	25	170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154			33										177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35										185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37										195	7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39										209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42										226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$														formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			45										260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45										261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46										264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248			47										269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518
20°	255	50	260	48	75	30	30		194	10	29	39	29	320	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265			50										287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277			52										300	21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55										317	22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59										339	23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45°	339			64										368	24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

1 - Dimensão em mm.

- Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

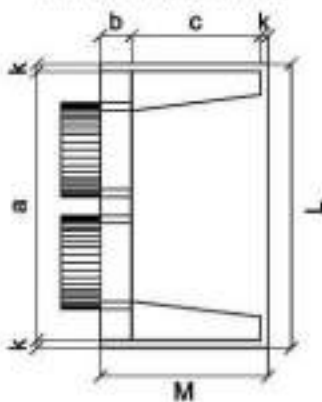
- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

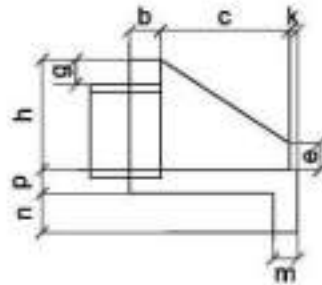
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

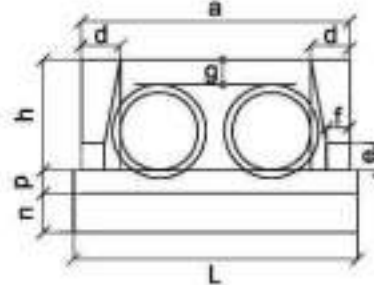
**PLANTA NORMAL**



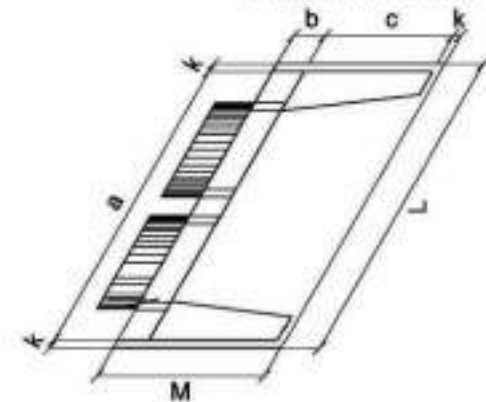
**VISTA LATERAL**



**VISTA FRONTAL**



**PLANTA ESCONSO**



**DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE**

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 80$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			30									290	180	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206
5°	241			30									261	180	8,27	1,958	9,582	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30									264	180	8,34	1,961	9,807	1,333	1,451	0,314	0,209
15°	248			31									269	180	8,46	1,968	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
20°	255	25	145	32	35	15	30	120	10	20	30	20	277	180	8,65	1,972	9,863	1,341	1,459	0,316	0,216
25°	265			33									287	180	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35									300	180	9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231
35°	293			37									317	180	9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313			39									339	180	10,34	2,016	9,879	1,371	1,482	0,323	0,259
45°	339			42									368	180	11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 120$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	340			40									360	230	14,92	4,408	21,800	2,968	3,262	0,705	0,373
5°	341			40									361	230	14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374
10°	345			41									366	230	15,09	4,422	21,688	3,007	3,272	0,708	0,377
15°	352			41									373	230	15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383
20°	362	40	180	43	60	25	30	163	10	23	33	23	383	230	15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391
25°	375			44									397	230	16,10	4,494	22,019	3,066	3,328	0,719	0,403
30°	393			46									416	230	16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418
35°	415			49									438	230	17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440
40°	444			52									470	230	18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469
45°	481			57									509	230	20,39	4,678	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 100$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	290			35									310	205	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35									311	205	11,54	3,039	14,882	2,067	2,249	0,486	0,288
10°	294			36									315	205	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300			36									321	205	11,81	3,053	14,980	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	309	30	165	37	50	20	30	142	10	22	32	22	330	205	12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301
25°	320			39									342	205	12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310
30°	335			40									358	205	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43									378	205	13,54	3,120	15,280	2,122	2,309	0,499	0,339
40°	379			46									405	205	14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361
45°	410			49									438	205	15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

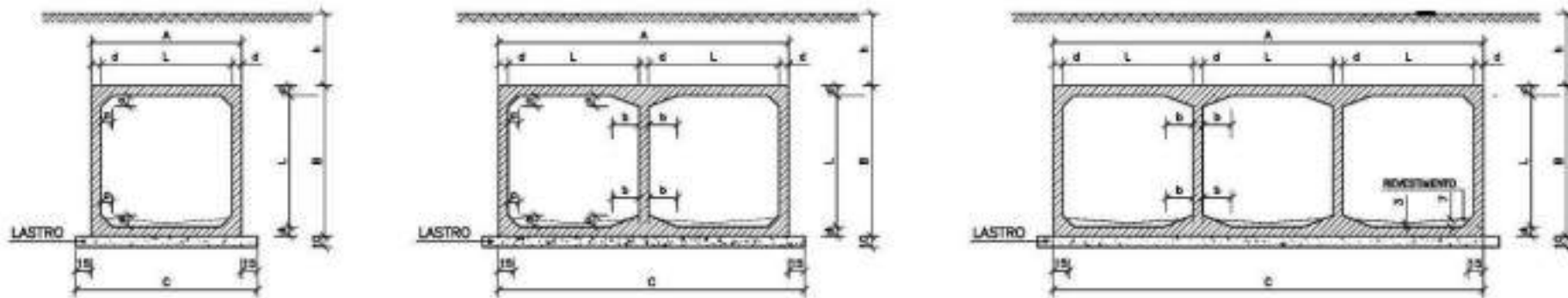
Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 150$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	410			45									430	320	23,78	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412			45									432	320	23,82	7,891	38,668	5,368	5,840	1,263	0,595
10°	418			46									437	320	24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424			47									445	320	24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608
20°	438	50	260	48	80	30	30	194	10	24	34	24	458	320	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452			50									474	320	25,41	8,032	38,369	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52									497	320	26,29	8,095	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55									525	320	27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59									561	320	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,726
45°	580			64									608	320	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785



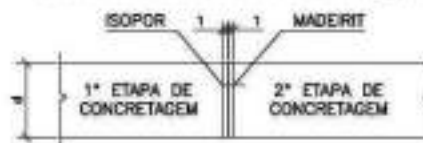
# TABELA DAS DIMENSÕES E DOS QUANTITATIVOS DOS MATERIAIS PARA AS GALERIAS

SEÇÃO L = 150		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500			
fs ≥ MPa		0,08	0,10	0,12	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18	0,19	0,24	0,24	0,24	0,30	0,31	0,29	0,33	0,36	0,30	0,39	0,43
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	
A	cm	180	345	510	180	345	510	180	345	510	180	345	510	190	345	510	190	360	530	190	360	530	
B	cm	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	190	180	180	190	190	190	190	190	190	190
C	cm	210	375	540	210	375	540	210	375	540	210	375	540	220	375	540	220	390	560	220	390	560	
a	cm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	
d	cm	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20	20
LASTRO	m²	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,21	0,38	0,54	0,22	0,38	0,54	0,22	0,39	0,56	0,22	0,39	0,56	
FORMA	m²	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,10	12,20	16,50	8,25	12,20	16,50	8,25	12,20	16,40	8,25	12,20	16,40	
CONCRETO	m³	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,01	1,79	2,57	1,41	1,79	2,57	1,41	2,52	3,64	1,41	2,52	3,64	
REVESTIMENTO	m²	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	0,08	0,15	0,23	

SEÇÃO L = 200		0 ≤ h ≤ 100			100 ≤ h ≤ 250			250 ≤ h ≤ 500			500 ≤ h ≤ 750			750 ≤ h ≤ 1000			1000 ≤ h ≤ 1250			1250 ≤ h ≤ 1500		
fs ≥ MPa		0,08	0,13	0,13	0,10	0,16	0,16	0,16	0,23	0,23	0,20	0,26	0,27	0,26	0,32	0,33	0,29	0,36	0,38	0,34	0,41	0,44
MEDIDAS	UNID.	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
A	cm	230	445	660	230	445	660	240	445	660	240	460	680	250	460	680	250	475	700	250	475	700
B	cm	230	230	230	230	230	230	240	230	230	240	240	240	250	240	240	250	250	250	250	250	250
C	cm	260	475	690	260	475	690	270	475	690	270	490	710	280	490	710	280	505	730	280	505	730
a	cm	10	10	10	10	10	10	15	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
b	cm	---	30	30	---	30	30	---	30	30	---	45	45	---	45	45	---	45	45	---	45	45
d	cm	15	15	15	15	15	15	20	15	15	20	20	20	25	20	20	25	25	25	25	25	25
LASTRO	m²	0,26	0,48	0,69	0,26	0,48	0,69	0,27	0,48	0,69	0,27	0,49	0,71	0,28	0,49	0,71	0,28	0,51	0,73	0,28	0,51	0,73
FORMA	m²	10,60	16,60	22,00	10,60	16,60	22,00	10,80	16,60	22,00	10,80	16,20	21,90	10,90	16,20	21,90	10,90	16,40	22,10	10,90	16,40	22,10
CONCRETO	m³	1,31	2,32	3,32	1,31	2,32	3,32	1,81	2,32	3,32	1,81	3,22	4,64	2,30	3,22	4,64	2,30	4,10	5,82	2,30	4,10	5,82
REVESTIMENTO	m²	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30	0,10	0,20	0,30



### DETALHE DA JUNTA DE DILATAÇÃO



NOTAS:

fo com fck ≥ 15 MPa, concreto magro.

B - Após a concretagem da 2ª etapa, deverão ser retiradas as madeirites da junta de dilatação.

MT DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNT IPR



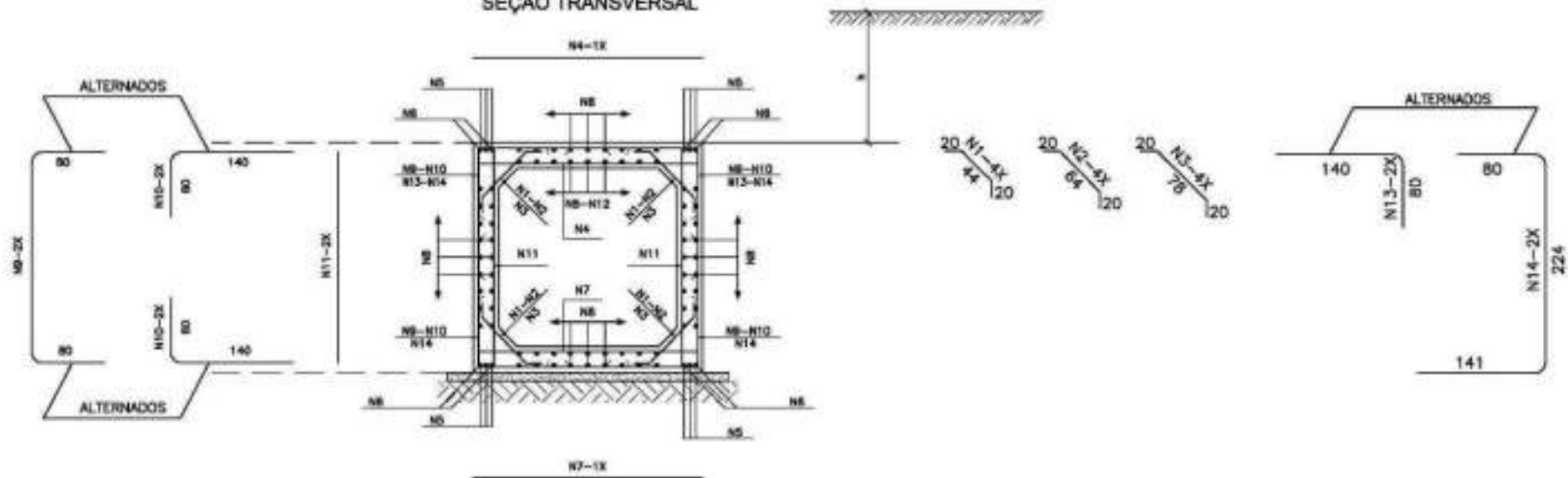
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

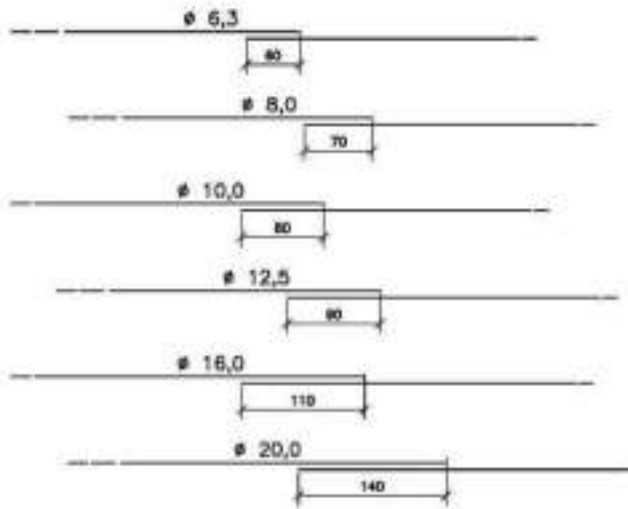
# TABELA DAS ARMADURAS ( POR METRO DE GALERIA )

0 ≤ h ≤ 100					100 ≤ h ≤ 250					250 ≤ h ≤ 300					300 ≤ h ≤ 750					750 ≤ h ≤ 1000					1000 ≤ h ≤ 1250					1250 ≤ h ≤ 1500					
f <sub>s</sub> ≥ 0,09 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,10 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,15 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,20 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,25 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,29 MPa					f <sub>s</sub> ≥ 0,34 MPa					
NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	NR	φ	Q	COMP.	ESP.	
1	6,3	20	84	c/20	1	6,3	20	84	c/20	1					1					1					1					1					
2					2					2	6,3	20	104	c/20	2	6,3	20	104	c/20	2					2					2					
3					3					3					3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20	3	6,3	20	118	c/20	
4	12,5	6	225	c/16	4	10,0	8	225	c/13	4	10,0	10	235	c/10	4	12,5	9	235	c/11	4	12,5	10	245	c/10	4	16,0	7	245	c/13	4	16,0	9	245	c/11	
5	12,5	12	corr.		5					5					5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		5	16,0	12	corr.		
6					6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6	16,0	8	corr.		6					6					6					
7	12,5	6	225	c/16	7	10,0	9	225	c/11	7	10,0	10	235	c/10	7	12,5	10	235	c/10	7	12,5	10	245	c/10	7	16	8	245	c/12	7	16	9	245	c/11	
8	6,3	63	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	8	6,3	72	corr.	c/20	
9					9	10,0	6	385	c/34	9	10,0	7	395	c/30	9	12,5	7	395	c/30	9	12,5	6	405	c/34	9	12,5	8	405	c/24	9	12,5	10	405	c/20	
10					10	10,0	12	220	c/34	10	10,0	13	220	c/30	10	12,5	13	220	c/30	10	12,5	12	220	c/34	10	12,5	17	220	c/24	10	12,5	20	220	c/20	
11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	10	225	c/20	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	13	235	c/15	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10	11	6,3	20	245	c/10	
12	10,0	9	corr.	c/20	12					12					12					12					12					12					
13	12,5	8	220	c/24	13					13					13					13					13					13					
14	12,5	8	445	c/24	14					14					14					14					14					14					
RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO					RESUMO										
φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)	φ	kg/m	PESO (kg)
6,3	0,245	25,084	6,3	0,245	27,269	6,3	0,245	30,221	6,3	0,245	30,221	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427	6,3	0,245	35,427
10,0	0,617	5,559	10,0	0,617	54,142	10,0	0,617	63,703	12,5	0,963	97,167	12,5	0,963	96,011	12,5	0,963	87,217	12,5	0,963	87,217	12,5	0,963	81,374	12,5	0,963	81,374	12,5	0,963	81,374	12,5	0,963	81,374	12,5	0,963	81,374
12,5	0,963	88,785	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	12,624	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936	16,0	1,578	18,936
TOTAL		119,405	TOTAL		94,034	TOTAL		106,550	TOTAL		140,011	TOTAL		150,374	TOTAL		179,572	TOTAL		179,572	TOTAL		205,326	TOTAL		205,326	TOTAL		205,326	TOTAL		205,326	TOTAL		205,326

## SEÇÃO TRANSVERSAL

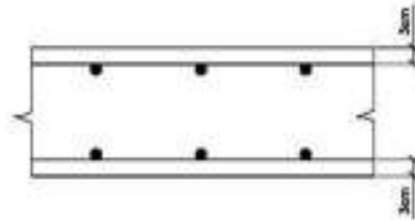


EMENDAS DAS BARRAS CORRIDAS ( QUANDO NECESSÁRIO )



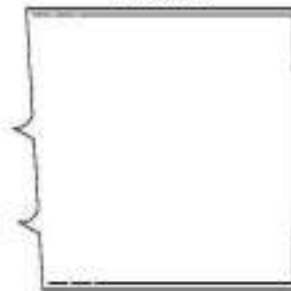
COLOCAR AS EMENDAS EM PONTOS ALTERNADOS

COBRIMENTO



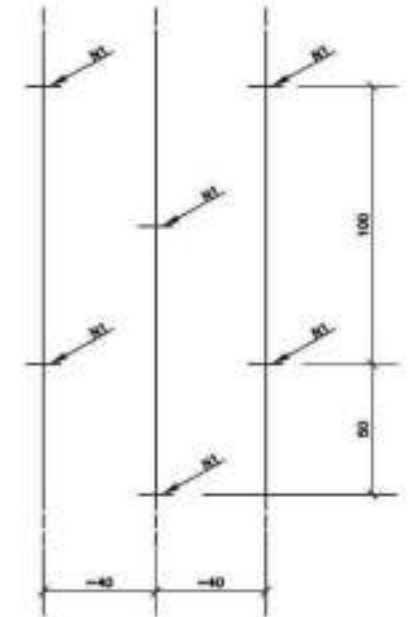
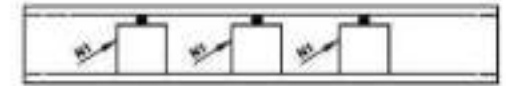
POSIÇÃO DA ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR DAS PAREDES NAS EXTREMIDADES

ELEVAÇÃO



SUPOORTE PARA APOIO DA ARMADURA SUPERIOR NAS LAJES

SEÇÃO



ESTA ARMADURA NÃO ESTÁ COMPUTADA NOS RESUMOS DOS AÇOS

NOTAS:

Arísticas do aço : aço CA-50.

Unid: Medidas em centímetros.

001 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

002 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

003 Todas as medidas das armaduras de concreto são sempre a vedada da face.

004 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

005 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

MT

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNT

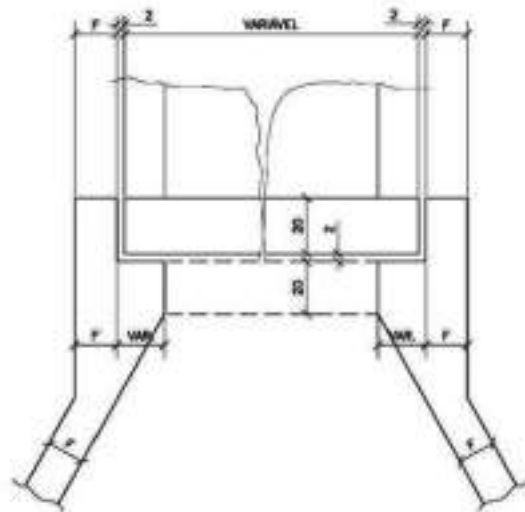
IPR

TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS NORMAIS

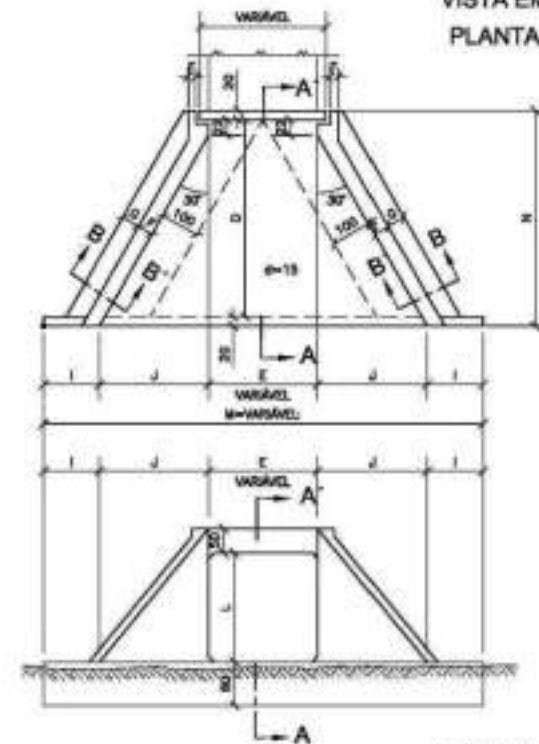
SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m <sup>2</sup>	4,35	6,30	8,70	11,55
FORMAS	m <sup>2</sup>	83,50	113,00	144,00	181,00
CONCRETO	m <sup>3</sup>	10,85	17,86	24,35	36,53
REVESTIMENTO	m <sup>3</sup>	0,55	0,87	1,35	1,75

MEDIDAS	TAMANHO DOS BUEIROS			
	1,50 x 1,50 m fs ≥ 0,09 MPa	2,00 x 2,00 m fs ≥ 0,08 MPa	2,50 x 2,50 m fs ≥ 0,10 MPa	3,00 x 3,00 m fs ≥ 0,12 MPa
D	280	355	430	505
E	150	200	250	300
F	15	20	20	25
G	30	30	50	50
I	100	100	100	100
J	160s	204	247	290s
L	150	200	250	300
M	671	808	944	1081
N	320	395	470	545

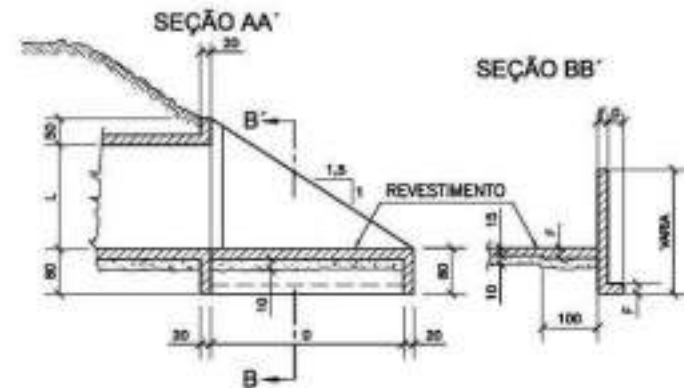
DETALHE DA VISTA EM PLANTA



VISTA EM PLANTA



VISTA EM ELEVÇÃO



NOTAS:

1 - O tamanho dos cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros normais estando representado o bueiro de 2,00x2,00m, na escala 1:100 e detalhe na escala 1:20.  
 2 - O revestimento sobre a laje de entre-eixos é de concreto magro na espessura de 10cm.  
 3 - O lastro sob a laje de entre-eixos é de concreto magro na espessura de 10cm.  
 4 - O revestimento sobre a laje de entre-eixos é de cimento e areia.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

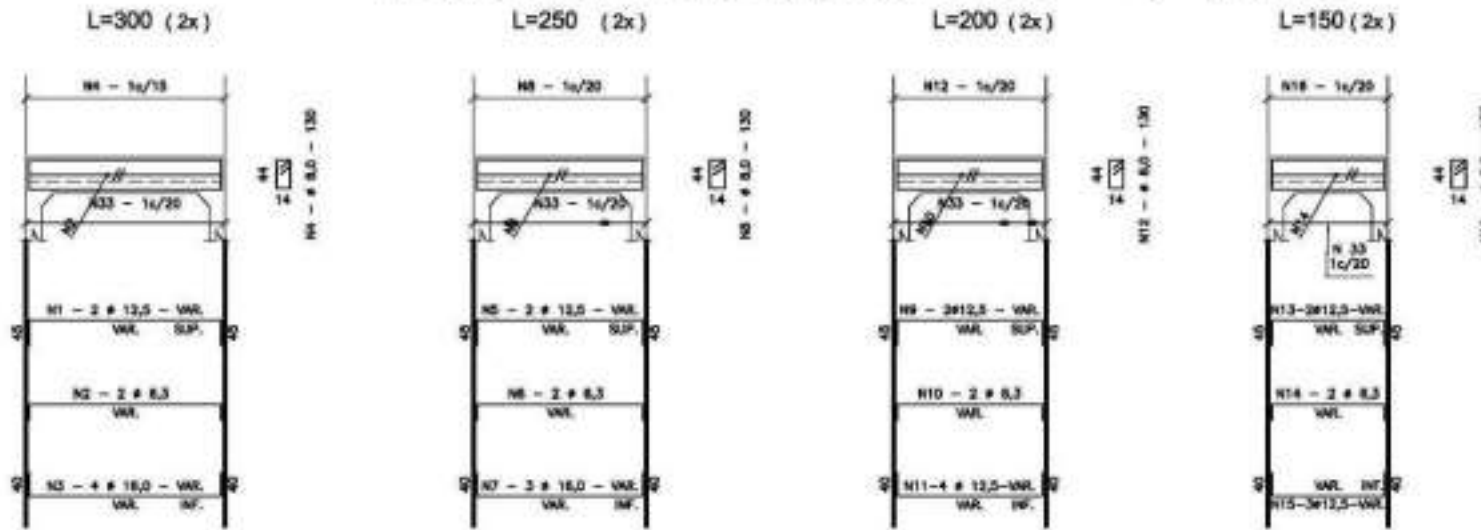
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

(2a) - caso de baixa aderência entre os revestimentos em 75% e 100%.

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - $\alpha = 0^\circ$ e $15^\circ$



### VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - $\alpha = 0^\circ$ e $15^\circ$

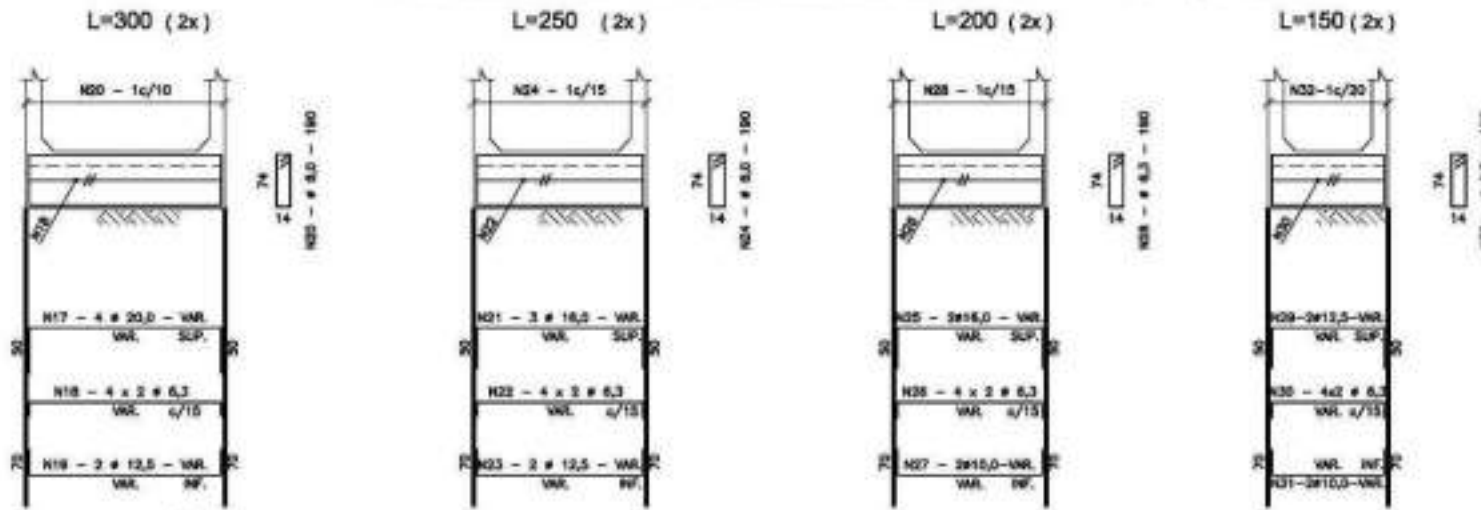


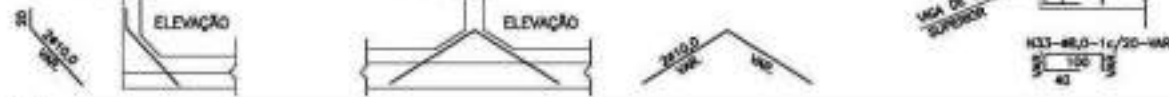
TABELA			
Nº	Ø	Q	COMP
1	12,5	4	VAR.
2	6,3	4	VAR.
3	16,0	8	VAR.
4	8,0	-	130
5	12,5	4	VAR.
6	6,3	4	VAR.
7	16,0	6	VAR.
8	8,0	-	130
9	12,5	4	VAR.
10	6,3	4	VAR.
11	12,5	8	VAR.
12	8,0	-	130
13	12,5	4	VAR.
14	6,3	4	VAR.
15	12,5	6	VAR.
16	8,0	-	130
17	20,0	8	VAR.
18	6,3	16	VAR.
19	12,5	4	VAR.
20	8,0	-	190
21	16,0	6	VAR.
22	6,3	16	VAR.
23	12,5	4	VAR.
24	8,0	-	190
25	16,0	4	VAR.
26	6,3	16	VAR.
27	10,0	-	VAR.
28	6,3	-	190
29	12,5	4	VAR.
30	6,3	16	VAR.
31	10,0	4	VAR.
32	6,3	-	190
33	8,0	-	VAR.

MÍSULAS

SUPERIOR E INFERIOR

SUPERIOR E INFERIOR

SEÇÃO



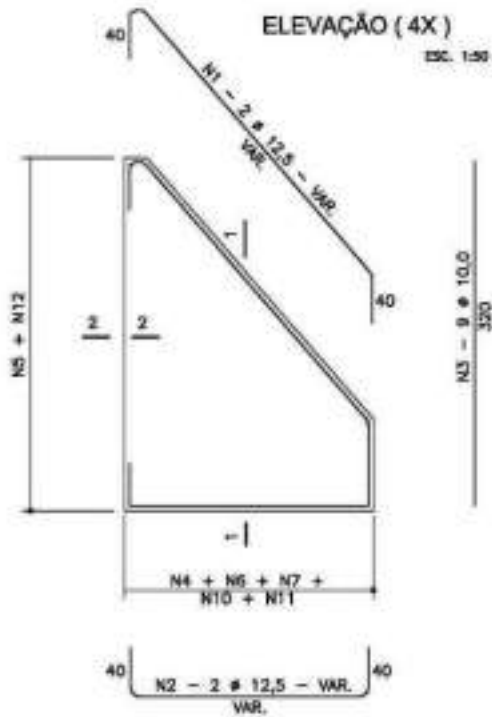
NOTAS:

BMOS NO DESENHO 6.41

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29



# CABECEIRAS - 200 X 200 - $\alpha = 0^\circ - 15^\circ - 30^\circ - 45^\circ$



**SEÇÃO 1-1 (4X)**  
ESC. 1:50

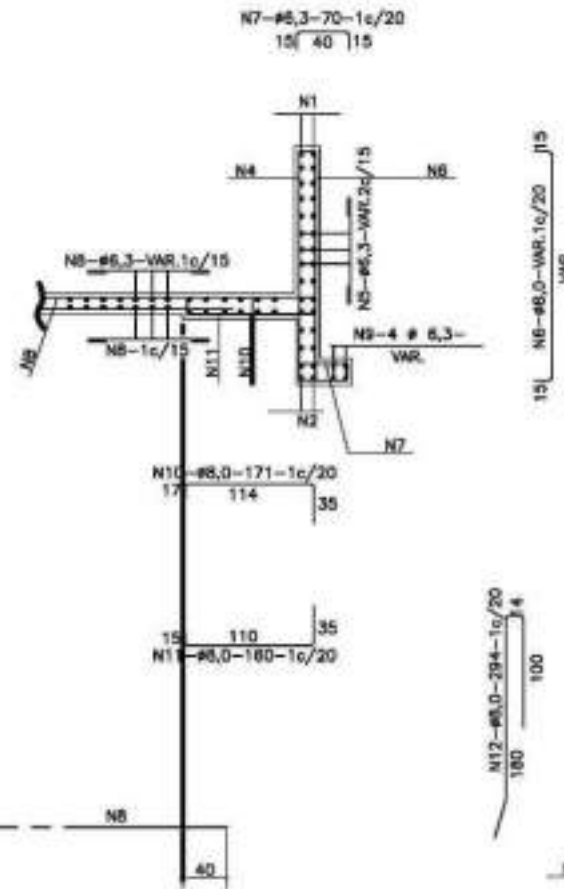
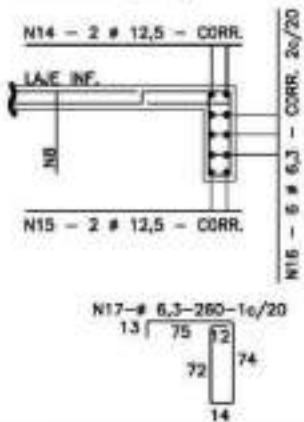
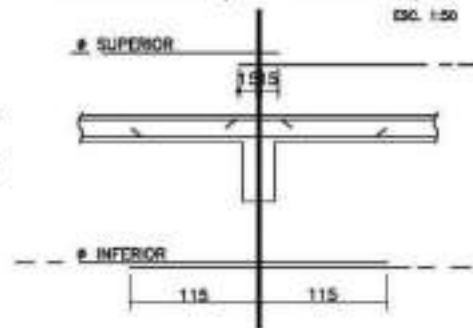


TABELA			
Nº	B	Q	COMP.
1	12,5	8	VAR.
2	12,5	8	VAR.
3	10,0	36	320
4	8,0	-	VAR.
5	6,3	-	VAR.
6	8,0	-	VAR.
7	6,3	-	70
8	6,3	-	VAR.
9	6,3	16	VAR.
10	8,0	-	171
11	8,0	-	180
12	8,0	-	294
13	8,0	-	VAR.
14	12,5	4	CORR.
15	12,5	4	CORR.
16	6,3	12	CORR.
17	6,3	-	260

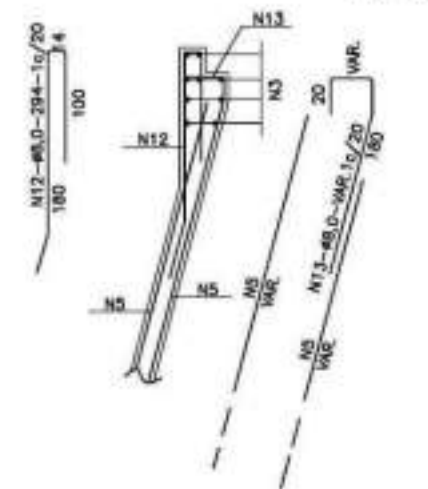
**SEÇÃO DA VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR (2X)**  
ESC. 1:50



**LIGAÇÃO DOS BUEIROS COM AS CABECEIRAS (LAJE INFERIOR)**  
ESC. 1:50



**SEÇÃO 2-2 (4X)**  
ESC. 1:50



NOTAS:

1 - DIMENSÕES DAS ARMADURAS SERÃO 3 - VER RESUMOS NO DESENHO E.41

2 - DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 3 - DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

4 - LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

5 - VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BUEIRO SIMPLES - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	482	541	570	765	6,3	531	580	595	797	6,3	621	700	828	1.116	6,3	178	205	209	278
8,0	15	17	30	36	8,0	420	495	513	688	8,0	505	570	636	849	8,0	1.485	1.646	1.909	2.560
10,0	95	110	88	110	10,0	115	130	100	127	10,0	345	380	419	559	10,0	580	610	575	770
12,5	161	185	201	259	12,5	187	210	188	250	12,5	210	235	234	308	12,5	240	280	262	346
16,0	-	-	-	-	16,0	22	-	85	99	16,0	75	90	124	146	16,0	53	70	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	88	100	224	264
TOTAL	763 Kg	853 Kg	889 Kg	1.170Kg	TOTAL	1.275Kg	1.415Kg	1.481Kg	1.959Kg	TOTAL	1.756Kg	1.975Kg	2.242Kg	2.978Kg	TOTAL	2.604Kg	2.911Kg	3.179Kg	4.218Kg

## BUEIRO DUPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	545	605	692	914	6,3	701	782	762	1.024	6,3	852	937	1.090	1.466	6,3	233	260	231	309
8,0	96	105	54	88	8,0	450	505	553	731	8,0	568	628	591	785	8,0	1.891	2.085	2.314	3.100
10,0	111	120	96	117	10,0	122	134	107	132	10,0	344	408	506	656	10,0	652	760	771	1.004
12,5	220	258	258	330	12,5	281	310	224	296	12,5	198	225	226	305	12,5	229	249	260	351
16,0	-	-	-	-	16,0	-	-	164	193	16,0	237	260	182	190	16,0	245	272	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	233	270	20,0	102	120	246	291
25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	508	596
TOTAL	972 Kg	1.088Kg	1.100Kg	1.427Kg	TOTAL	1.554Kg	1.731Kg	1.810Kg	2.376Kg	TOTAL	2.199Kg	2.458Kg	2.808Kg	3.672Kg	TOTAL	3.352Kg	3.746Kg	4.331Kg	5.651Kg

## BUEIRO TRIPLO - RESUMO PARA DUAS CABECEIRAS

1,50 x 1,50 m					2,00 x 2,00 m					2,50 x 2,50 m					3,00 x 3,00 m				
Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°	Ø	α = 0°	α = 15°	α = 30°	α = 45°
6,3	748	828	817	1.093	6,3	885	960	1.041	1.398	6,3	1.217	1.338	1.558	2.098	6,3	273	300	271	364
8,0	46	52	81	98	8,0	514	560	630	832	8,0	644	710	657	867	8,0	2.296	2.525	3.084	4.139
10,0	161	185	114	135	10,0	172	186	125	150	10,0	433	485	590	757	10,0	746	835	883	1.137
12,5	274	312	333	424	12,5	368	412	214	288	12,5	223	245	254	342	12,5	250	280	290	391
16,0	-	-	-	-	16,0	-	-	292	350	16,0	339	385	291	345	16,0	390	176	-	-
20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	-	-	20,0	-	-	320	376	20,0	196	224	413	489
25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	25,0	-	-	648	735
TOTAL	1.229Kg	1.377Kg	1.345Kg	1.750Kg	TOTAL	1.919Kg	2.128Kg	2.302Kg	3.018Kg	TOTAL	2.856Kg	3.163Kg	3.670Kg	4.785Kg	TOTAL	4.153Kg	4.340Kg	5.599Kg	7.256Kg



Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO .....	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL .....	11
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES .....	13





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação do revestimento primário da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA - 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km





## 2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO





## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.



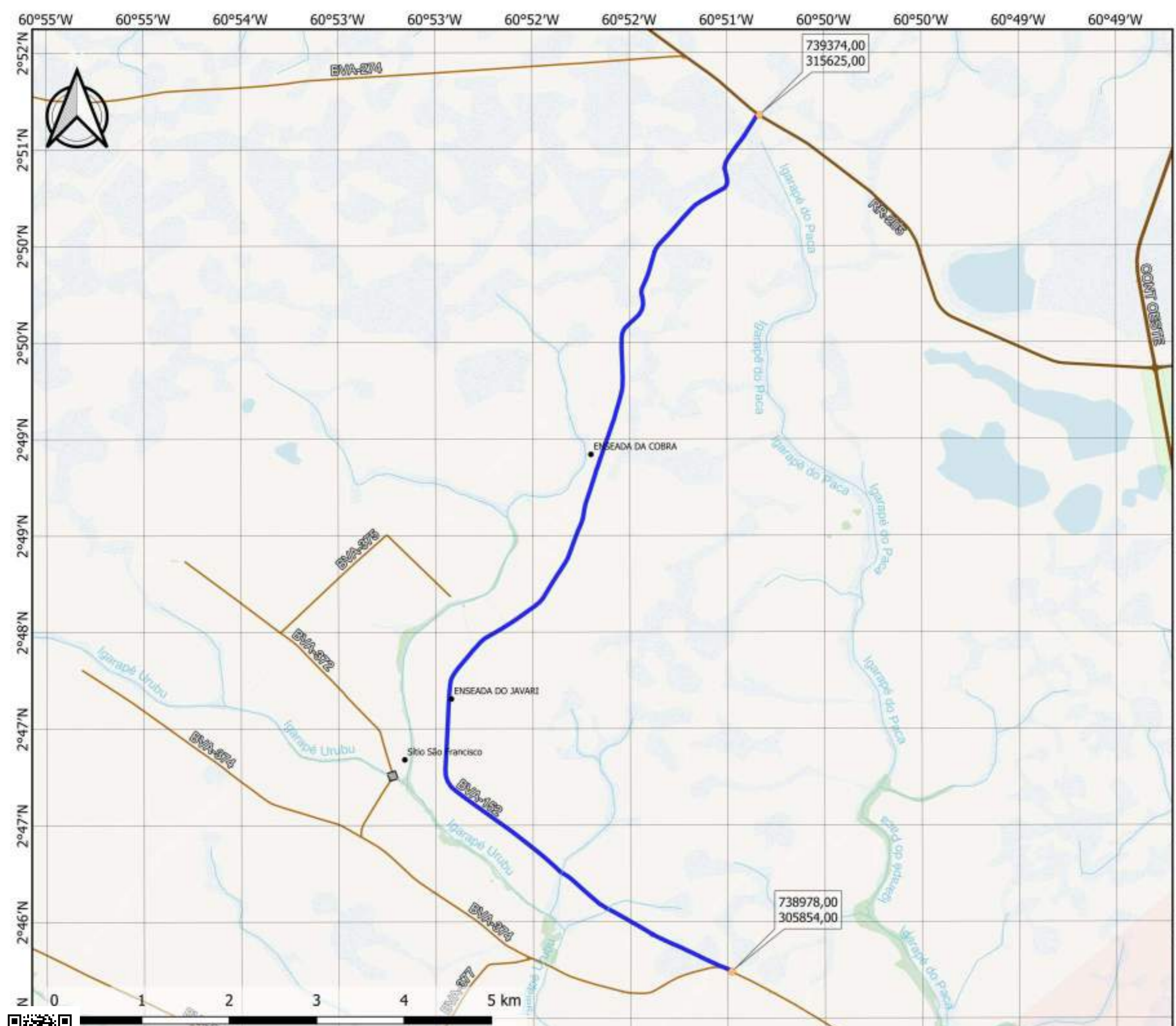


## 3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

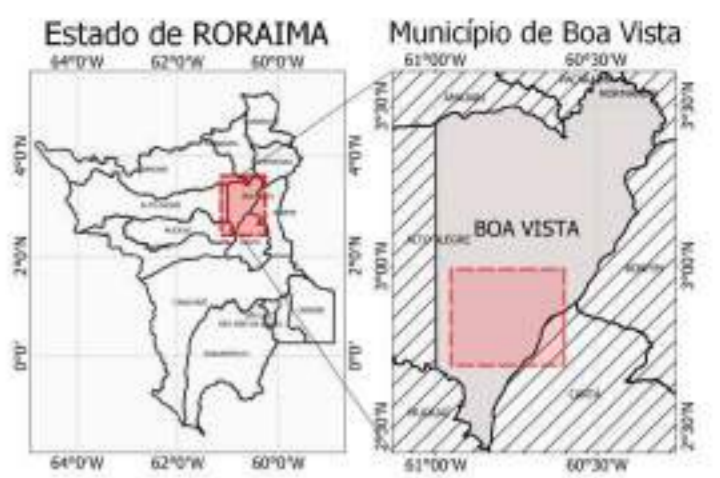
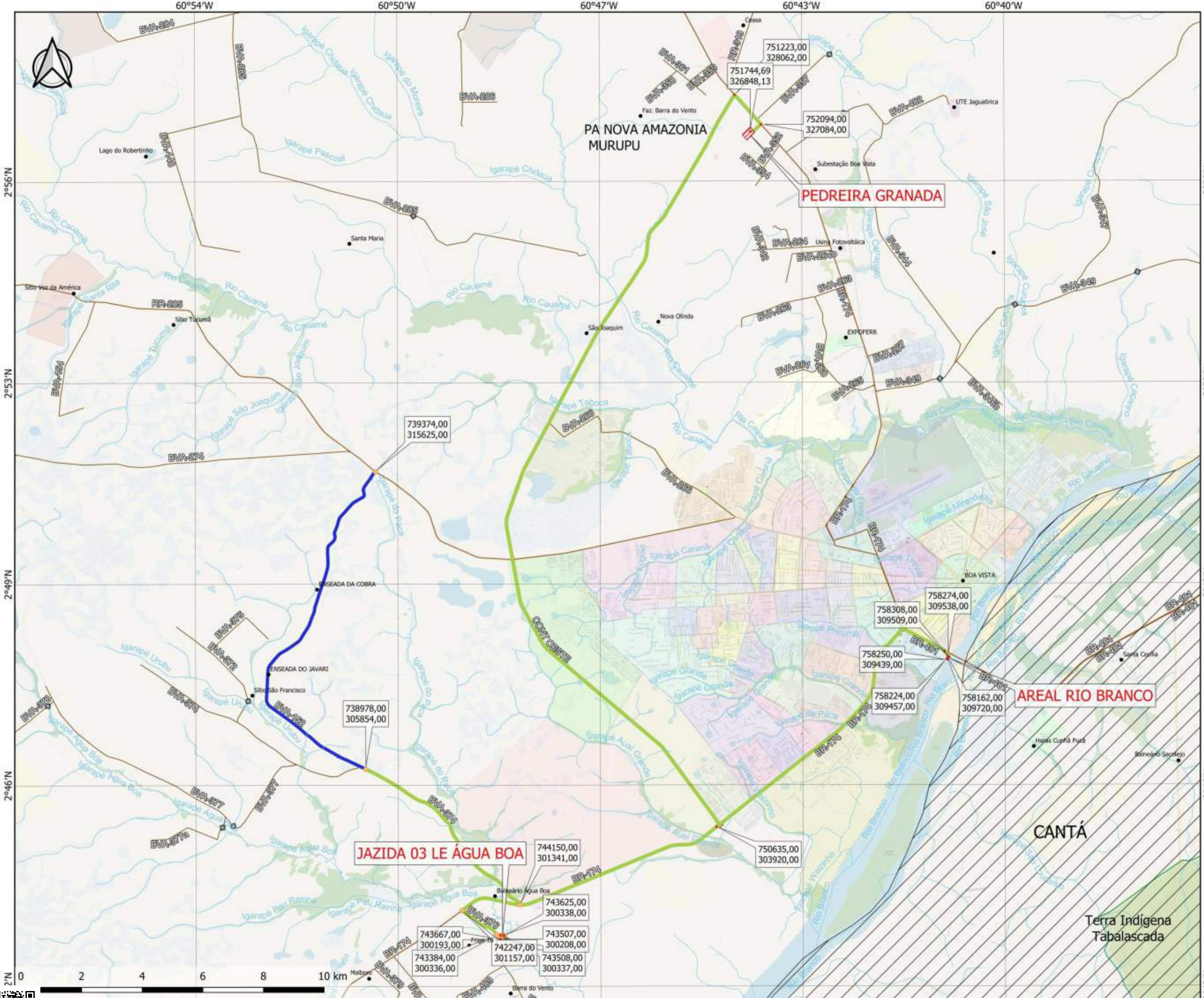


VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-152  
Trecho à executar: BVA-374 / RR-205

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA - 10,424 km  
AREAL RIO BRANCO - 25,283 km  
PEDREIRA GRANADA - 44,451 km

Dados da Jazida:  
NULLAZIDA 03 LE ÁGUA BOA PEDREIRA GRANADA

Local: BVA-376 Barra do Vento Local: BR-174  
Beneficiária: não Local: Material: Agregado mineral (brita)  
Área Utilizável: 13.200 m<sup>2</sup>  
Esp. Expurgo: 0,30m  
Volume do Expurgo: 3.960 m<sup>3</sup>  
Espessura Média Utilizável: 2,75m  
Volume Utilizável: 36.300 m<sup>3</sup>  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 - Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780

AREAL RIO BRANCO  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743507,00 / 300208,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743508,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743625,00 / 300338,00
JAZIDA 03 LE Água Boa	743667,00 / 300193,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insumos

**MAPA**

PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

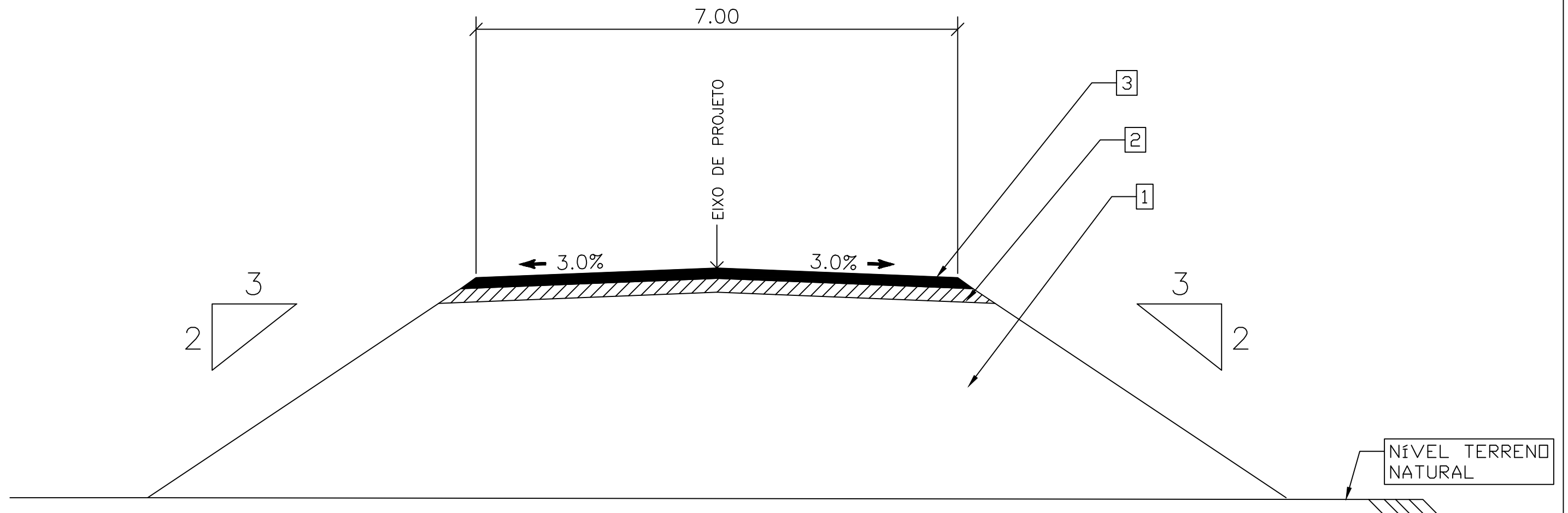
AGÊNCIA: MAPA DE LOCALIZAÇÃO LOCALIDADE:



## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL



## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 20 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 152

EXTENSÃO: 12,82 km

TRECHO: BVA - 374 / RR - 205



## 5.0 QUADRO DE QUANTIDADES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
KM Inicial	KM Final			
0,00	12,82	12,82	7,45	95.509,000

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	12,82	12,82	0,20	7,23	18.537,72

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	12,82	12,82	0,20	7,23	1,25	23.172,15

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa total (km)	Distância pav (km)	Distância rev primário (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	12,82	12,82	10,424	2,000	8,424	14,834

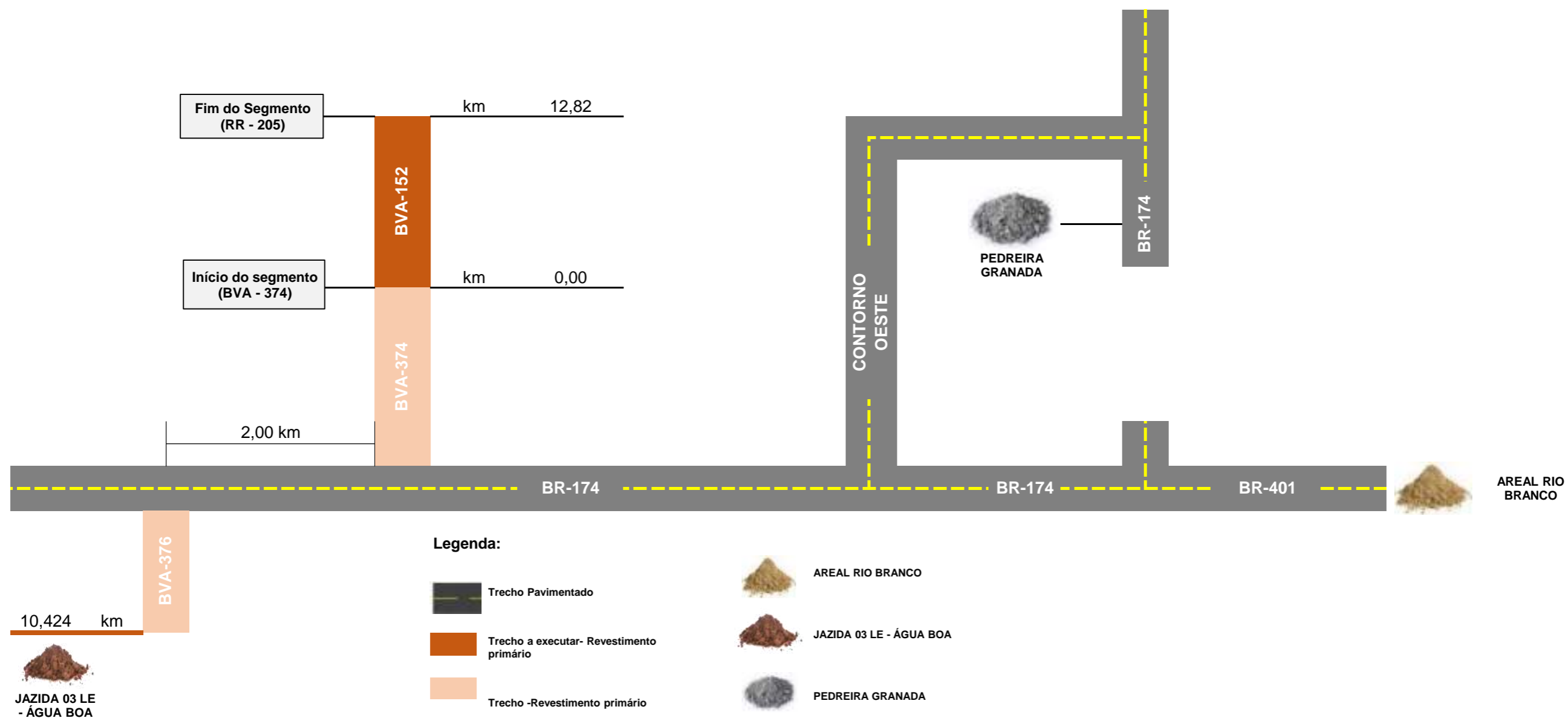
Obs.: Cálculo DMT =  $8,424 + (12,82/2) = 14,834$  km





Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km

### CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 152			
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>									
Revestimento Primário	solo	jazida (J-03)	Pista	14,834	2,000	16,834			
Base	solo	jazida (J-15)	Pista						
	areia	Areal (A-2)	Pista						
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista						
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Pista						
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Usina						
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista				-	44,45	44,45
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				6,41	33,28	39,69
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro				-	33,28	33,28
	cimento	Canteiro	Pista	6,41	-	6,41			
	Areia	Areal (A-1)	Pista				-	25,28	25,28
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				6,41	33,28	39,69
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				6,41	33,28	39,69

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA – 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	8
3.1	Placa de Advertência.....	9
3.2	Delineadores .....	11
3.3	Marcadores de Perigo e de Obstáculo .....	13
3.4	Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira.....	15
3.5	Quadro de Sinalização Vertical .....	16
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	17
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado.....	18
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	19
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	
	20	





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA - 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km

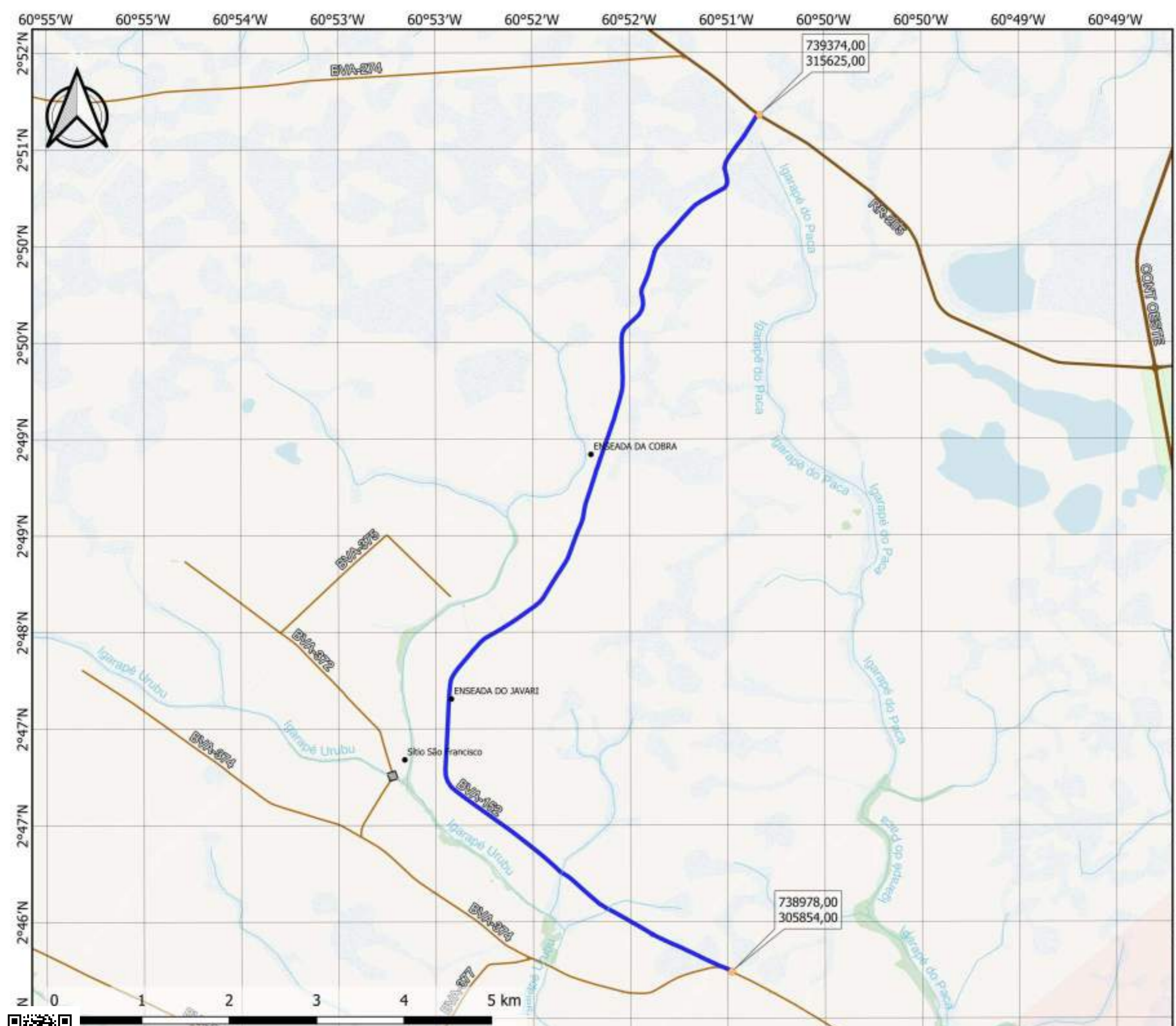




## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO







VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	





## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

A Sinalização Vertical foi projetada de forma a assegurar a atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens através de placas de sinalização de Advertência, Delineadores e Marcadores de perigo.

### 3.1 Placa de Advertência

As placas de advertência são utilizadas sempre que julgar necessárias chamar atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a redução de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Em função da velocidade de Projeto adotada de 60 km/h, as placas de advertência terão formato quadrado com posicionamento definido por diagonal na vertical com largura igual a 0,80 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Curva acentuada à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 2 – Curva acentuada à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



**A-4a**

Figura 3 – Curva acentuada em “S” à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)

**A-4b**

Figura 4 – Curva acentuada em “S” à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 5 – Placa com informações complementares (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



### 3.2 Delineadores

Os delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à vicinal, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento do bordo da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas acentuadas, sempre na parte externa da pista, e nas transições com diminuição da largura de pista, na aproximação de pontes. O espaçamento é mantido constante,  $d = \sqrt{R}$ , em função do raio para curvas e  $t$  para pontes com no mínimo três delineadores.

Os delineadores terão dimensões de 0,50 x 0,60 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

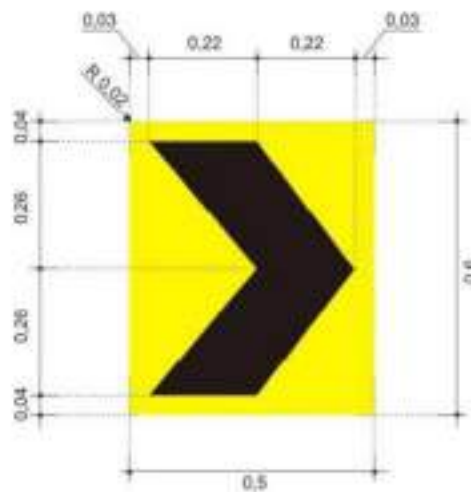


Figura 6 – Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)





Figura 7 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

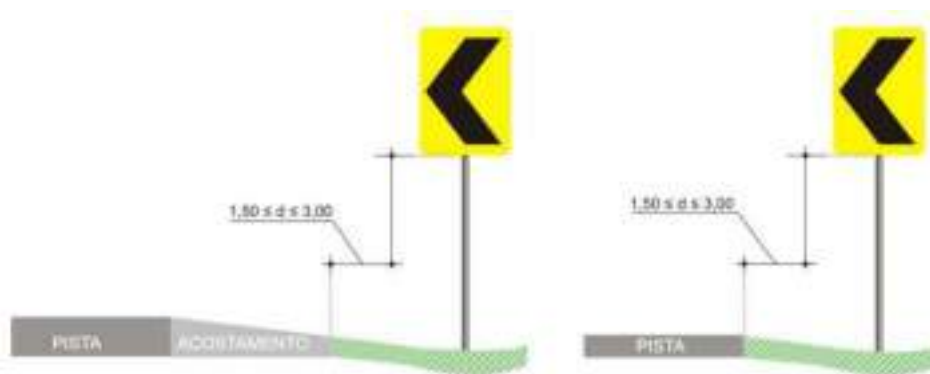


Figura 8 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

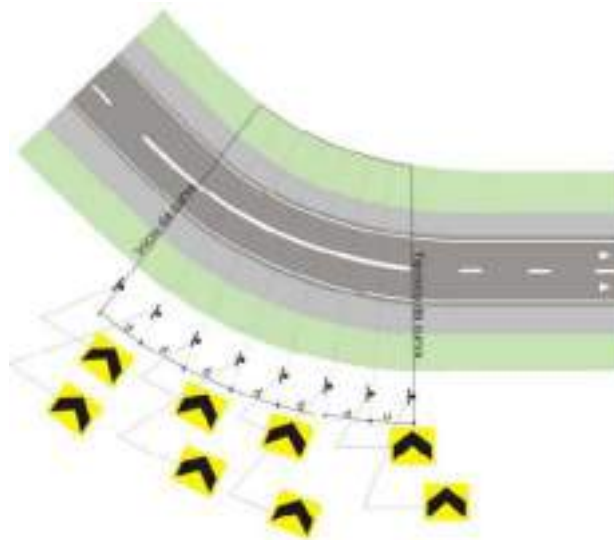


Figura 9 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.3 Marcadores de Perigo e de Obstáculo

Os marcadores de perigo são placas fixadas em suportes, pintadas com faixas inclinadas a 45°, em cores alternadas, preta (tinta fosca) e amarela (tinta retrorefletiva ou película refletiva), utilizadas para alertar os condutores de ocorrência de situação potencialmente perigosa. Os marcadores têm a forma retangular com dimensões de 0,30 x 0,90 m.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas finas, laminadas à frio, de aço carbono, na espessura de 1,50 mm, devendo ser cortadas nas dimensões finais e tratadas conforme preconiza a ES – 340/97 do DNER.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta auto corrosiva, de acordo com a norma ES – 340/97 do DNER.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

#### Colocação

O marcador de perigo **deve** ser afixado em suporte de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista (Figura 5.16).

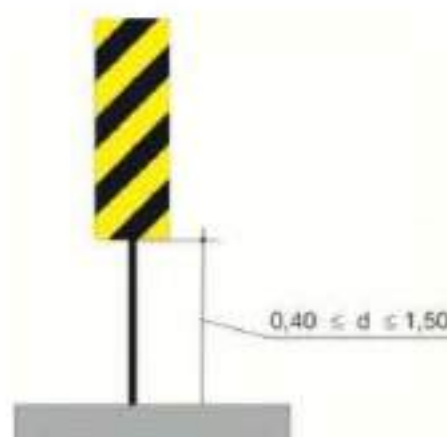


Figura 10 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



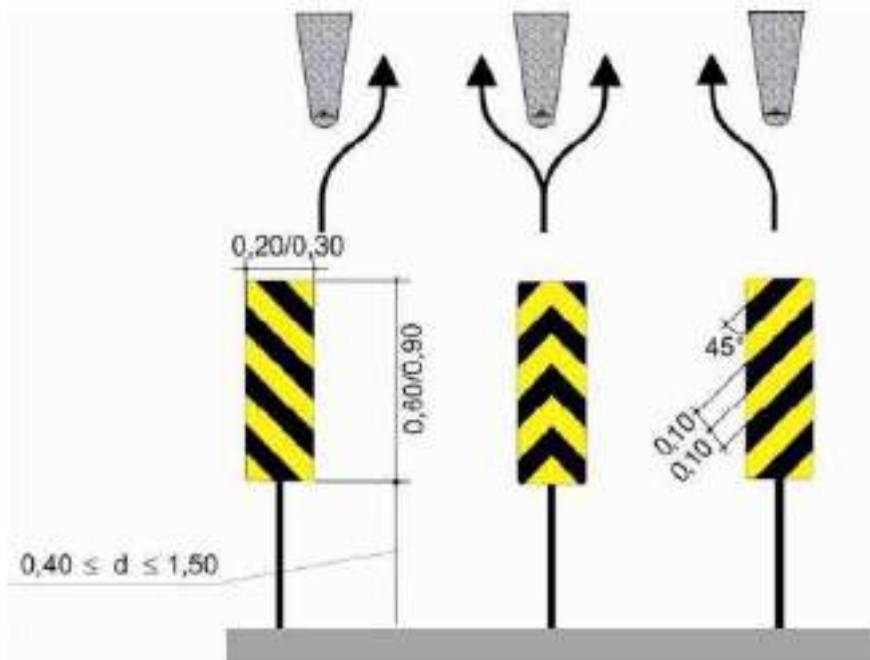


Figura 11 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)











### 3.4 Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira

Não foram previstos dispositivos auxiliares devido à ausência de ponte de madeira na vicinal BVA – 152.



### 3.5 Quadro de Sinalização Vertical

PLACA	CÓDIGO	DIMENSÃO	LADO	QUANTIDADE	LOCALIZAÇÃO	TOTAL	OBSERVAÇÃO
		(m)	(D/E)	(UD)	(ESTACA)	(m2)	
BVA-152							
	A-1a	L = 0,80	D	1	40	0,64	
	A-1b	L = 0,80	E	1	57	0,64	
	A-4a	L = 0,80	D	1	498	0,64	
			E	1	520	0,64	
			D	1	588	0,64	
			E	1	612	0,64	
			TOTAL	4		2,56	
	A-4b	L = 0,80					
	MARCADOR DE ALINHAMENTO	0,50 x 0,60					
	MARCADOR DE PERIGO	0,30 x 0,90					





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

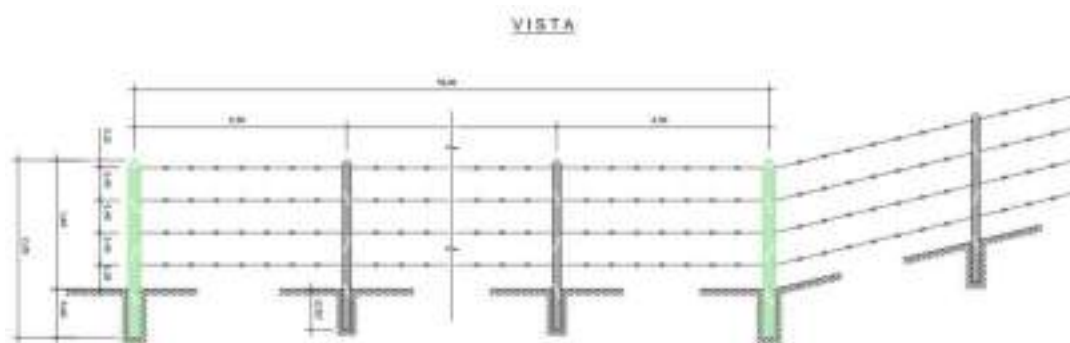


Figura 12 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

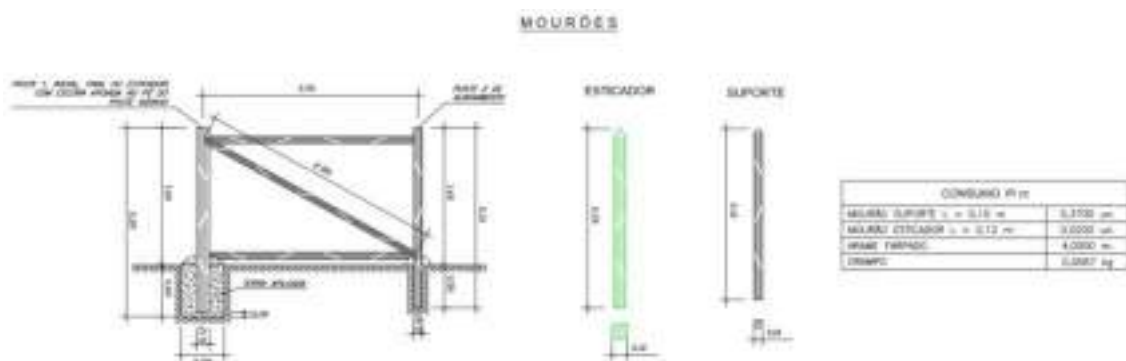


Figura 13 – Detalhe mourões



## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

Estaca		Lado ( D/E )	Extensão ( m )	Remoção ( m )	Implantação ( m )
Inicial	Final				
<b>BVA-152</b>					
7	17	E	200,00	200,00	200,00
41	45	E	80,00	80,00	80,00
75	81	E	120,00	120,00	120,00
228	246	E	360,00	360,00	360,00
324	330	E	120,00	120,00	120,00
345	364	E	380,00	380,00	380,00
368	371	E	60,00	60,00	60,00
6	17	D	220,00	220,00	220,00
54	81	D	540,00	540,00	540,00
88	92	D	80,00	80,00	80,00
335	340	D	100,00	100,00	100,00
345	364	D	380,00	380,00	380,00
			<b>TOTAL</b>	<b>2.640,00</b>	<b>2.640,00</b>





## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-152</b>			
1.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Alinhamento	m2	-
2.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Perigo	m2	-
3.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Placas de Advertência	m2	3,840
4.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	2.640,000
5.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	2.640,000





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**







# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.1.	INTRODUÇÃO.....	9
3.2.	METODOLOGIA.....	9
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	13
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	15
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	17
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	19
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	30
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	40
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	43



## 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

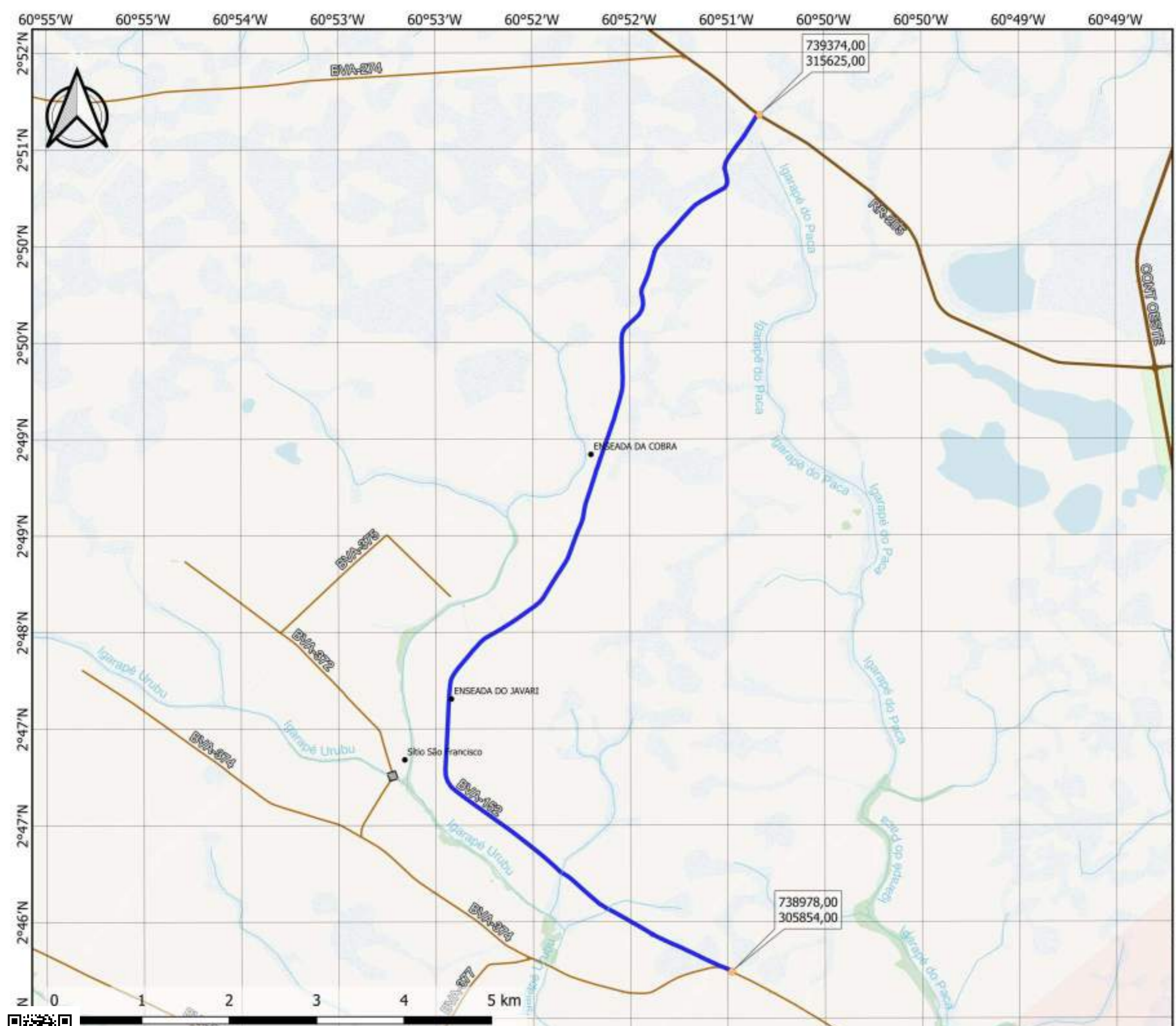
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA - 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km



## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	





## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM



### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.



Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A localização dos empréstimos se encontram no estudo geotécnico.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

### f) Escalonamento

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

### g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

## **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

## **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.

## **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

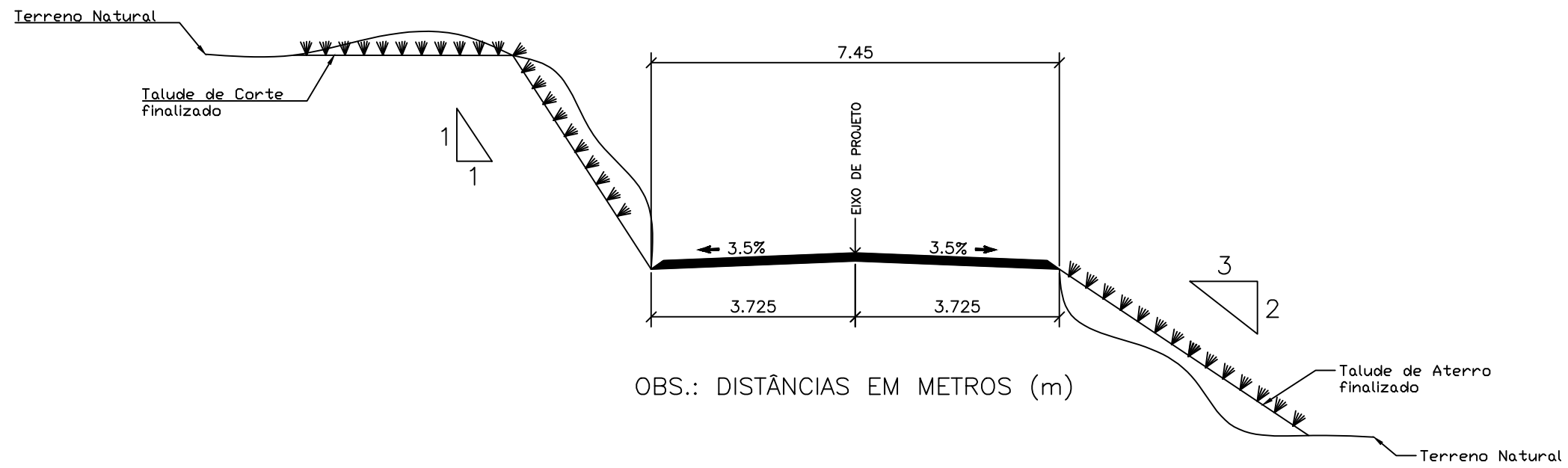
O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.



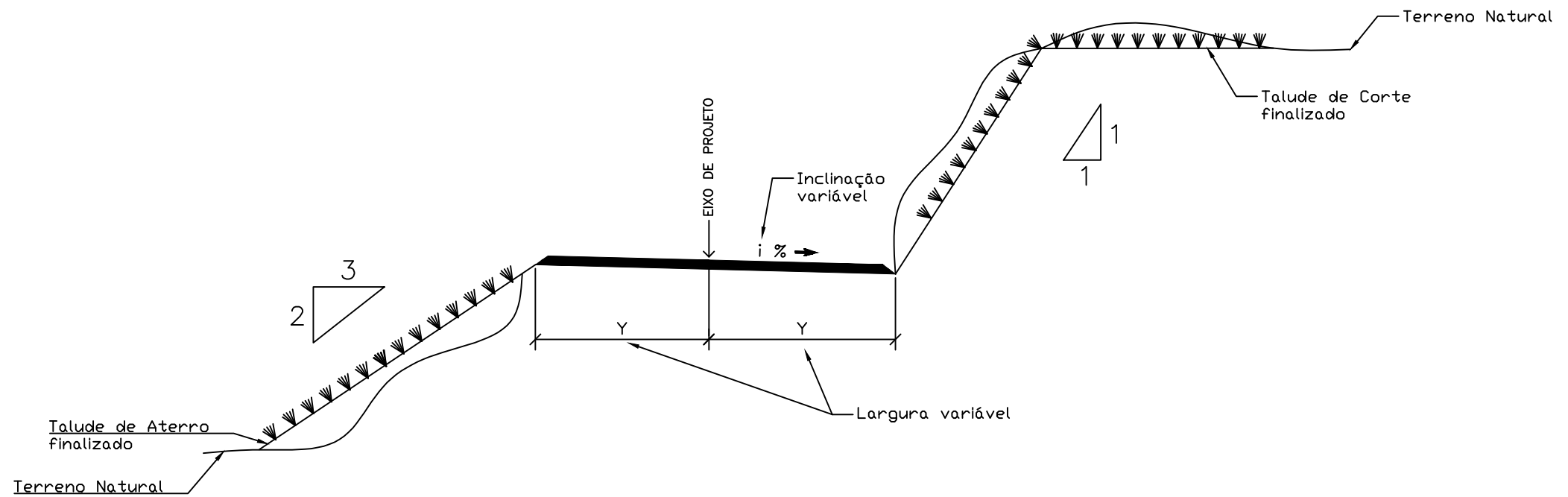
## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO





SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



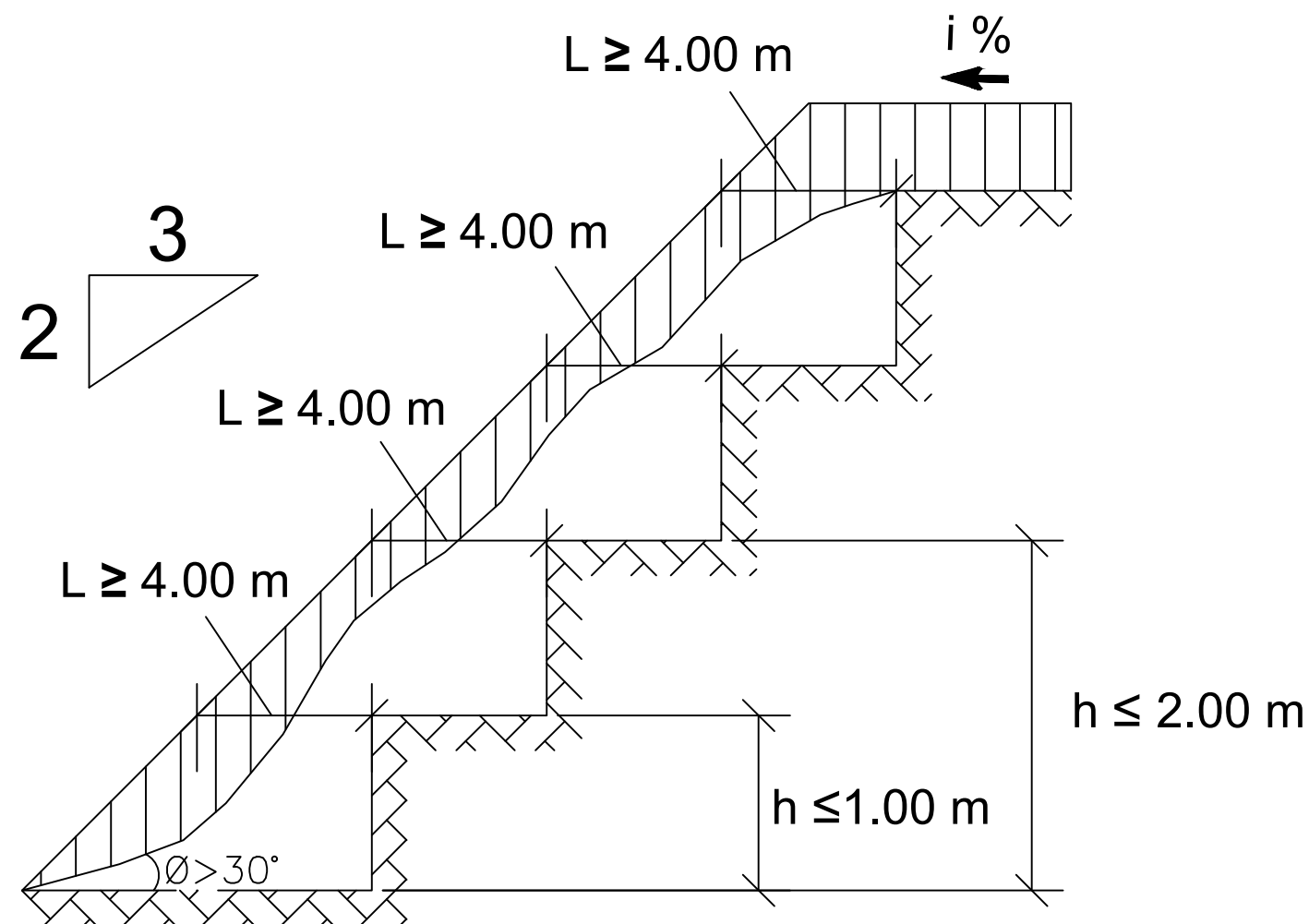
OBS.: LARGURA E DECLIVIDADE TRANSVERSAL ESTÃO APRESENTADAS NAS NOTAS DE SERVIÇOS

 	PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO	
	VICINAL: BVA-152	EXTENSÃO: 12,82 km
TRECHO: BVA - 374 / RR - 205		

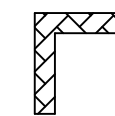


## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO

# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA



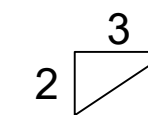
Escalonamento



Terreno existente



Talude a executar



= Inclinação do talude

L = Largura

h = Altura

i = Declividade



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-152

EXTENSÃO: 12,82 km

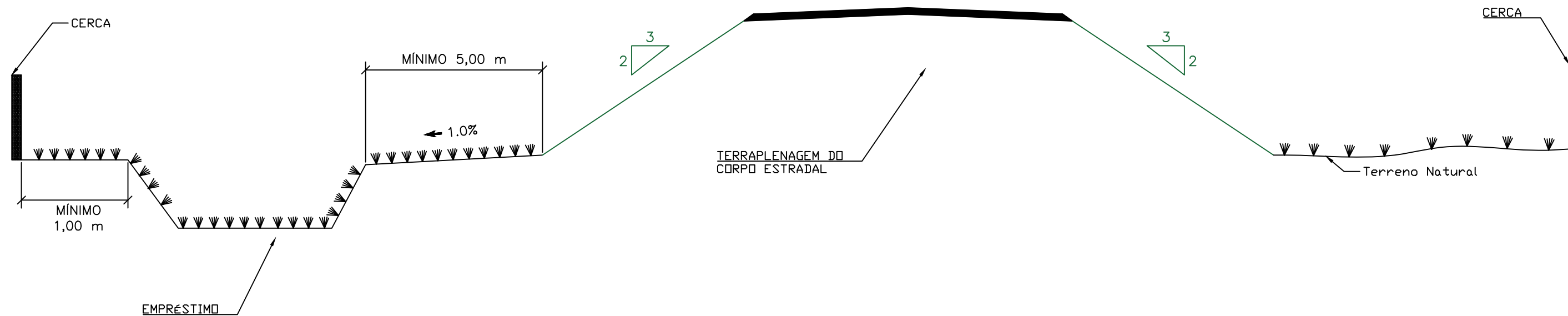
TRECHO: BVA - 374 / RR - 205



## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



## SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO

VICINAL: BVA-152

EXTENSÃO: 12,82 km

TRECHO: BVA - 374 / RR - 205



## 7.0 NOTA DE SERVIÇO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,487	3,806	81,528	3,743	0+000.000	81,796	81,796	0,000	3,743	81,528	4,332	81,921
81,393	4,052	81,599	3,743	0+020.000	81,866	81,461	0,405	3,743	81,599	3,928	81,476
81,460	4,135	81,730	3,730	0+040.000	81,937	81,488	0,449	3,743	81,670	3,807	81,627
81,527	4,315	81,925	3,719	0+060.000	82,008	81,516	0,492	3,959	81,734	3,963	81,736
81,624	4,443	82,114	3,709	0+080.000	82,078	81,665	0,413	4,343	81,711	4,421	81,659
81,628	4,543	82,184	3,709	0+100.000	82,149	81,761	0,388	4,343	81,782	4,511	81,670
81,722	4,505	82,252	3,709	0+120.000	82,217	81,504	0,713	4,343	81,850	4,837	81,520
81,635	4,723	82,310	3,709	0+140.000	82,275	81,670	0,605	4,343	81,908	4,671	81,689
81,442	5,084	82,358	3,709	0+160.000	82,322	81,439	0,883	4,343	81,955	4,974	81,535
81,754	4,613	82,354	3,713	0+180.000	82,360	81,554	0,806	4,208	82,044	4,867	81,605
81,733	4,514	82,260	3,723	0+200.000	82,390	81,454	0,936	3,808	82,121	4,759	81,487
81,801	4,282	82,166	3,735	0+220.000	82,420	81,645	0,775	3,743	82,153	4,568	81,603
81,863	4,223	82,183	3,743	0+240.000	82,450	81,757	0,693	3,743	82,183	4,380	81,759
81,915	4,190	82,213	3,743	0+260.000	82,480	81,849	0,631	3,743	82,213	4,225	81,891
81,970	4,152	82,243	3,743	0+280.000	82,510	81,815	0,695	3,743	82,243	4,223	81,923
82,004	4,138	82,267	3,743	0+300.000	82,534	81,822	0,712	3,743	82,267	4,169	81,983
82,033	4,115	82,281	3,743	0+320.000	82,548	81,868	0,680	3,743	82,281	4,008	82,105
82,071	4,064	82,284	3,743	0+340.000	82,552	81,889	0,663	3,743	82,284	3,888	82,188
82,030	4,115	82,277	3,743	0+360.000	82,545	81,910	0,635	3,743	82,277	4,174	81,990
81,894	4,292	82,260	3,743	0+380.000	82,527	81,796	0,731	3,743	82,260	4,122	82,007
81,937	4,185	82,232	3,743	0+400.000	82,499	81,752	0,747	3,743	82,232	4,381	81,807
81,912	4,166	82,194	3,743	0+420.000	82,461	81,703	0,758	3,743	82,194	4,482	81,701
81,869	4,158	82,145	3,743	0+440.000	82,412	81,647	0,765	3,743	82,145	4,330	81,753
81,784	4,197	82,087	3,743	0+460.000	82,354	81,594	0,760	3,735	82,095	4,250	81,752
81,633	4,334	82,027	3,743	0+480.000	82,294	81,545	0,749	3,726	82,130	4,180	81,828
81,677	4,210	81,988	3,743	0+500.000	82,255	81,614	0,641	3,718	82,185	4,396	81,733
81,596	4,295	81,964	3,743	0+520.000	82,259	81,552	0,707	3,713	82,250	4,641	81,631
81,691	4,215	82,005	3,743	0+540.000	82,301	81,723	0,578	3,713	82,292	4,598	81,701
81,540	4,511	82,052	3,743	0+560.000	82,347	81,615	0,732	3,713	82,338	4,582	81,759
81,503	4,637	82,099	3,743	0+580.000	82,394	81,621	0,773	3,713	82,385	4,662	81,752
81,651	4,485	82,145	3,743	0+600.000	82,441	81,706	0,735	3,713	82,432	4,771	81,726
81,677	4,515	82,192	3,743	0+620.000	82,487	81,568	0,919	3,713	82,478	4,961	81,646
81,700	4,552	82,239	3,743	0+640.000	82,534	81,695	0,839	3,713	82,524	4,873	81,751
81,710	4,734	82,377	3,733	0+660.000	82,580	81,568	1,012	3,723	82,479	4,848	81,729
81,804	4,790	82,515	3,724	0+680.000	82,627	81,576	1,051	3,734	82,434	4,735	81,766
81,697	5,123	82,635	3,716	0+700.000	82,674	81,590	1,084	3,743	82,407	4,730	81,749
81,649	5,264	82,682	3,715	0+720.000	82,720	81,370	1,350	3,743	82,453	4,745	81,785
81,752	5,180	82,728	3,715	0+740.000	82,767	81,738	1,029	3,743	82,500	4,738	81,836
81,853	5,098	82,775	3,715	0+760.000	82,814	81,794	1,020	3,743	82,546	4,613	81,966
81,979	4,893	82,760	3,721	0+780.000	82,860	81,821	1,039	3,740	82,595	4,572	82,041
82,039	4,695	82,680	3,732	0+800.000	82,907	81,858	1,049	3,728	82,725	4,585	82,154
82,095	5,103	82,671	4,237	0+820.000	82,953	81,924	1,029	3,717	82,895	4,878	82,121
82,004	5,739	82,559	4,907	0+840.000	82,993	82,068	0,925	3,707	83,059	5,312	81,989
82,089	5,666	82,568	4,947	0+860.000	83,015	82,122	0,893	3,706	83,087	5,558	81,853
82,069	5,701	82,571	4,947	0+880.000	83,018	82,157	0,861	3,706	83,090	5,308	82,023
81,977	5,814	82,555	4,947	0+900.000	83,002	82,133	0,869	3,706	83,074	5,349	81,979
81,950	5,803	82,520	4,947	0+920.000	82,967	82,098	0,869	3,706	83,040	5,320	81,964
81,936	5,749	82,470	4,947	0+940.000	82,917	82,082	0,835	3,706	82,990	5,271	81,946
81,918	5,699	82,419	4,947	0+960.000	82,865	82,043	0,822	3,706	82,938	5,236	81,918
81,897	5,652	82,367	4,947	0+980.000	82,814	82,018	0,796	3,706	82,886	5,248	81,859
81,875	5,608	82,315	4,947	1+000.000	82,762	82,007	0,755	3,706	82,835	5,174	81,856
81,870	5,538	82,264	4,947	1+020.000	82,711	82,001	0,710	3,706	82,783	5,108	81,849
81,945	5,348	82,212	4,947	1+040.000	82,659	82,026	0,633	3,706	82,731	5,073	81,820
81,952	5,260	82,160	4,947	1+060.000	82,607	81,877	0,730	3,706	82,680	5,045	81,788
81,756	5,476	82,109	4,947	1+080.000	82,556	82,053	0,503	3,706	82,628	4,965	81,789
81,923	4,941	82,158	4,587	1+100.000	82,504	81,885	0,619	3,712	82,511	4,742	81,823
81,912	4,323	82,180	3,921	1+120.000	82,452	81,742	0,710	3,722	82,335	4,526	81,799
81,890	4,108	82,134	3,743	1+140.000	82,401	81,814	0,587	3,734	82,159	4,209	81,842
81,914	3,995	82,082	3,743	1+160.000	82,349	81,914	0,435	3,743	82,082	4,008	81,906
81,923	3,904	82,030	3,743	1+180.000	82,297	81,920	0,377	3,743	82,030	3,951	81,892
81,892	3,872	81,979	3,743	1+200.000	82,246	81,895	0,351	3,743	81,979	3,892	81,879
81,897	3,788	81,927	3,743	1+220.000	82,194	81,873	0,321	3,743	81,927	3,830	81,869
81,899	3,779	81,875	3,743	1+240.000	82,142	81,862	0,280	3,743	81,875	3,798	81,839
81,823	3,785	81,795	3,743	1+260.000	82,062	81,772	0,290	3,743	81,795	3,909	81,684
81,640	3,761	81,652	3,743	1+280.000	81,919	81,543	0,376	3,743	81,652	4,080	81,427

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,449	3,759	81,459	3,743	1+300.000	81,727	81,272	0,455	3,743	81,459	4,095	81,225
81,209	3,825	81,264	3,743	1+320.000	81,531	81,075	0,456	3,743	81,264	4,149	80,993
80,968	3,894	81,068	3,743	1+340.000	81,335	80,802	0,533	3,743	81,068	4,225	80,747
80,649	4,078	80,872	3,743	1+360.000	81,139	80,524	0,615	3,732	80,916	4,399	80,472
80,309	4,294	80,676	3,743	1+380.000	80,944	80,165	0,779	3,720	80,845	4,724	80,176
79,837	4,708	80,481	3,743	1+400.000	80,748	79,767	0,981	3,715	80,709	4,988	79,861
79,403	5,067	80,285	3,743	1+420.000	80,552	79,310	1,242	3,715	80,514	5,391	79,397
78,934	5,476	80,089	3,743	1+440.000	80,356	78,851	1,505	3,726	80,199	5,471	79,035
78,585	5,707	79,893	3,743	1+460.000	80,161	78,425	1,736	3,738	79,897	5,725	78,573
78,209	6,040	79,740	3,743	1+480.000	80,007	78,153	1,854	3,743	79,740	5,958	78,263
78,092	6,119	79,676	3,743	1+500.000	79,943	77,719	2,224	3,743	79,676	6,408	77,900
78,078	6,179	79,702	3,743	1+520.000	79,969	77,907	2,062	3,743	79,702	6,298	77,999
78,250	6,094	79,823	3,736	1+540.000	80,085	78,207	1,878	3,743	79,818	5,941	78,352
78,444	6,234	80,116	3,724	1+560.000	80,260	78,298	1,962	3,764	79,993	6,129	78,416
78,887	6,006	80,415	3,714	1+580.000	80,437	78,667	1,770	4,193	80,139	6,248	78,769
79,233	5,813	80,635	3,710	1+600.000	80,614	79,228	1,386	4,343	80,263	5,704	79,356
79,611	5,511	80,811	3,710	1+620.000	80,791	79,664	1,127	4,343	80,440	5,628	79,583
79,983	5,184	80,964	3,712	1+640.000	80,967	80,064	0,903	4,258	80,647	5,298	79,954
80,447	4,581	81,019	3,723	1+660.000	81,144	80,408	0,736	3,830	80,874	4,580	80,374
80,706	4,285	81,073	3,734	1+680.000	81,321	80,683	0,638	3,743	81,054	4,322	80,668
81,082	3,966	81,230	3,743	1+700.000	81,498	80,947	0,551	3,743	81,230	4,120	80,979
81,357	3,818	81,407	3,743	1+720.000	81,674	81,246	0,428	3,743	81,407	3,929	81,283
81,554	3,788	81,584	3,743	1+740.000	81,851	81,535	0,316	3,743	81,584	3,780	81,608
81,849	3,876	81,761	3,743	1+760.000	82,028	81,782	0,246	3,743	81,761	3,948	81,897
82,092	4,034	81,898	3,743	1+780.000	82,165	81,973	0,192	3,743	81,898	4,017	82,081
82,191	4,089	81,960	3,743	1+800.000	82,227	82,108	0,119	3,743	81,960	4,083	82,187
82,101	3,975	81,946	3,743	1+820.000	82,214	82,038	0,176	3,743	81,947	3,987	82,109
81,958	3,895	81,857	3,743	1+840.000	82,124	81,907	0,217	3,730	81,917	3,823	81,979
81,789	3,889	81,692	3,743	1+860.000	81,959	81,726	0,233	3,719	81,876	3,809	81,816
81,602	3,954	81,461	3,743	1+880.000	81,729	81,537	0,192	3,715	81,690	3,753	81,665
81,380	3,978	81,223	3,743	1+900.000	81,490	81,313	0,177	3,715	81,452	3,777	81,493
81,110	3,932	80,984	3,743	1+920.000	81,251	81,127	0,124	3,715	81,213	3,794	81,266
80,871	3,931	80,746	3,743	1+940.000	81,013	80,851	0,162	3,722	80,892	3,842	80,972
80,604	3,888	80,507	3,743	1+960.000	80,774	80,534	0,240	3,734	80,529	3,917	80,651
80,371	3,897	80,269	3,743	1+980.000	80,536	80,269	0,267	3,743	80,269	3,878	80,359
80,033	3,748	80,030	3,743	2+000.000	80,297	79,938	0,359	3,743	80,030	3,820	79,979
79,648	3,958	79,791	3,743	2+020.000	80,058	79,549	0,509	3,743	79,791	4,015	79,610
79,238	4,216	79,553	3,743	2+040.000	79,820	79,254	0,566	3,743	79,553	4,306	79,177
78,848	4,443	79,314	3,743	2+060.000	79,581	78,810	0,771	3,731	79,368	4,530	78,835
78,361	4,816	79,076	3,743	2+080.000	79,343	78,432	0,911	3,720	79,253	5,095	78,336
77,927	5,129	78,851	3,743	2+100.000	79,118	77,949	1,169	3,715	79,080	5,482	77,902
77,244	5,902	78,683	3,743	2+120.000	78,950	77,413	1,537	3,717	78,891	5,968	77,390
76,787	6,423	78,573	3,743	2+140.000	78,840	76,841	1,999	3,728	78,657	6,158	77,037
76,511	6,798	78,555	3,733	2+160.000	78,789	76,492	2,297	3,740	78,524	6,655	76,581
76,212	7,435	78,688	3,721	2+180.000	78,796	76,319	2,477	3,743	78,529	7,328	76,139
76,663	6,955	78,823	3,715	2+200.000	78,861	76,658	2,203	3,743	78,594	6,623	76,674
76,897	6,790	78,946	3,715	2+220.000	78,985	76,786	2,199	3,743	78,718	6,657	76,776
77,237	6,553	79,129	3,715	2+240.000	79,167	77,229	1,938	3,743	78,900	6,333	77,174
77,781	6,094	79,367	3,715	2+260.000	79,406	77,732	1,674	3,743	79,139	5,902	77,699
78,594	5,119	79,524	3,724	2+280.000	79,659	78,285	1,374	3,743	79,392	5,501	78,220
79,104	4,557	79,652	3,736	2+300.000	79,913	78,883	1,030	3,743	79,646	4,984	78,819
79,626	4,154	79,900	3,743	2+320.000	80,167	79,407	0,760	3,743	79,900	4,589	79,336
80,034	3,922	80,153	3,743	2+340.000	80,420	79,901	0,519	3,743	80,153	4,435	79,692
80,453	3,813	80,407	3,743	2+360.000	80,674	80,340	0,334	3,743	80,407	4,201	80,102
80,842	4,024	80,655	3,743	2+380.000	80,922	80,653	0,269	3,743	80,655	3,971	80,503
81,083	4,037	80,888	3,743	2+400.000	81,155	80,988	0,167	3,743	80,888	3,823	80,835
81,305	4,041	81,107	3,743	2+420.000	81,374	81,188	0,186	3,743	81,107	3,754	81,099
81,634	4,227	81,311	3,743	2+440.000	81,578	81,389	0,189	3,743	81,311	3,827	81,367
81,637	3,946	81,501	3,743	2+460.000	81,768	81,530	0,238	3,743	81,501	3,920	81,619
81,608	3,847	81,677	3,743	2+480.000	81,944	81,740	0,204	3,732	81,723	3,745	81,732
81,874	3,797	81,839	3,743	2+500.000	82,106	81,984	0,122	3,720	82,009	3,965	81,846
81,728	4,130	81,986	3,743	2+520.000	82,253	81,848	0,405	3,715	82,214	4,203	81,889
82,086	3,791	82,118	3,743	2+540.000	82,386	82,002	0,384	3,715	82,347	4,320	81,944
82,161	3,857	82,237	3,743	2+560.000	82,504	82,056	0,448	3,715	82,466	4,391	82,015
81,690	4,720	82,341	3,743	2+580.000	82,608	81,869	0,739	3,720	82,513	4,569	81,947

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,209	4,076	82,431	3,743	2+600.000	82,698	82,150	0,548	3,731	82,479	4,403	82,031
82,250	4,128	82,506	3,743	2+620.000	82,773	81,988	0,785	3,743	82,506	4,456	82,031
81,968	4,643	82,567	3,743	2+640.000	82,834	82,044	0,790	3,743	82,567	4,571	82,016
81,906	4,805	82,614	3,743	2+660.000	82,881	81,950	0,931	3,743	82,614	4,639	82,016
81,885	4,886	82,647	3,743	2+680.000	82,914	81,956	0,958	3,743	82,647	4,784	81,953
82,027	4,717	82,676	3,743	2+700.000	82,943	82,027	0,916	3,743	82,676	4,772	81,990
81,954	4,871	82,706	3,743	2+720.000	82,973	82,082	0,891	3,743	82,706	4,748	82,036
82,071	4,740	82,735	3,743	2+740.000	83,002	82,051	0,951	3,743	82,735	4,747	82,066
82,092	4,752	82,765	3,743	2+760.000	83,032	82,061	0,971	3,743	82,765	4,720	82,114
82,103	4,780	82,794	3,743	2+780.000	83,061	82,160	0,901	3,743	82,794	4,730	82,137
82,144	4,763	82,824	3,743	2+800.000	83,091	82,187	0,904	3,743	82,824	4,593	82,257
82,219	4,695	82,853	3,743	2+820.000	83,120	82,162	0,958	3,743	82,853	4,740	82,189
82,249	4,693	82,883	3,743	2+840.000	83,150	82,188	0,962	3,743	82,883	4,716	82,234
82,221	4,780	82,912	3,743	2+860.000	83,179	82,231	0,948	3,743	82,912	4,758	82,236
82,268	4,753	82,942	3,743	2+880.000	83,209	82,142	1,067	3,731	82,992	4,799	82,280
82,322	4,718	82,971	3,743	2+900.000	83,238	82,254	0,984	3,720	83,146	5,024	82,277
82,176	4,981	83,001	3,743	2+920.000	83,268	82,183	1,085	3,715	83,229	5,335	82,149
82,299	4,841	83,030	3,743	2+940.000	83,297	82,268	1,029	3,715	83,259	5,010	82,396
82,365	4,785	83,060	3,743	2+960.000	83,327	82,345	0,982	3,715	83,288	5,014	82,423
82,408	4,765	83,089	3,743	2+980.000	83,356	82,419	0,937	3,715	83,318	5,010	82,455
82,455	4,738	83,119	3,743	3+000.000	83,386	82,482	0,904	3,717	83,328	4,930	82,519
82,443	4,802	83,148	3,743	3+020.000	83,415	82,527	0,888	3,728	83,233	4,664	82,609
82,570	4,655	83,178	3,743	3+040.000	83,445	82,561	0,884	3,740	83,180	4,621	82,592
82,521	4,773	83,207	3,743	3+060.000	83,474	82,546	0,928	3,743	83,207	4,763	82,527
82,489	4,864	83,239	3,740	3+080.000	83,504	82,323	1,181	3,743	83,237	5,099	82,333
82,417	5,137	83,357	3,727	3+100.000	83,533	82,401	1,132	3,743	83,266	4,940	82,468
82,701	4,929	83,510	3,717	3+120.000	83,563	82,580	0,983	3,743	83,296	4,832	82,570
82,386	5,467	83,554	3,715	3+140.000	83,592	82,373	1,219	3,743	83,325	5,103	82,419
82,641	5,129	83,583	3,715	3+160.000	83,622	82,443	1,179	3,743	83,354	5,062	82,475
82,609	5,147	83,560	3,720	3+180.000	83,651	82,605	1,046	3,743	83,384	4,859	82,640
82,904	4,574	83,466	3,731	3+200.000	83,680	82,734	0,946	3,743	83,413	4,739	82,749
82,879	4,588	83,443	3,743	3+220.000	83,710	82,814	0,896	3,743	83,443	4,598	82,873
82,966	4,502	83,472	3,743	3+240.000	83,739	82,841	0,898	3,743	83,472	4,645	82,871
82,994	4,505	83,501	3,743	3+260.000	83,768	82,903	0,865	3,743	83,501	4,618	82,918
83,062	4,446	83,531	3,743	3+280.000	83,798	82,974	0,824	3,743	83,531	4,549	82,993
83,122	4,400	83,560	3,743	3+300.000	83,827	83,040	0,787	3,743	83,560	4,487	83,064
83,061	4,535	83,589	3,743	3+320.000	83,856	83,131	0,725	3,743	83,589	4,418	83,139
83,233	4,322	83,619	3,743	3+340.000	83,886	83,129	0,757	3,731	83,676	4,495	83,166
83,238	4,359	83,648	3,743	3+360.000	83,915	83,130	0,785	3,719	83,829	4,711	83,168
83,075	4,646	83,677	3,743	3+380.000	83,944	83,063	0,881	3,715	83,906	4,980	83,063
83,046	4,735	83,707	3,743	3+400.000	83,974	82,981	0,993	3,715	83,935	5,082	83,024
83,028	4,806	83,736	3,743	3+420.000	84,003	83,009	0,994	3,723	83,878	5,120	82,946
83,002	4,888	83,765	3,743	3+440.000	84,033	83,043	0,990	3,734	83,783	4,925	82,989
83,058	4,848	83,795	3,743	3+460.000	84,062	83,084	0,978	3,743	83,795	4,835	83,067
83,147	4,758	83,824	3,743	3+480.000	84,091	83,153	0,938	3,743	83,824	4,746	83,156
83,241	4,731	83,908	3,731	3+500.000	84,121	83,215	0,906	3,743	83,853	4,659	83,243
83,368	4,761	84,062	3,720	3+520.000	84,150	83,317	0,833	3,743	83,883	4,506	83,374
83,470	4,722	84,141	3,715	3+540.000	84,179	83,382	0,797	3,743	83,912	4,424	83,458
83,251	5,011	84,111	3,720	3+560.000	84,209	83,260	0,949	3,743	83,942	4,461	83,463
83,355	4,724	84,016	3,732	3+580.000	84,238	83,223	1,015	3,736	83,976	4,582	83,411
83,489	4,494	83,989	3,743	3+600.000	84,256	83,463	0,793	3,724	84,115	4,583	83,542
83,562	4,385	83,991	3,743	3+620.000	84,258	83,400	0,858	3,715	84,219	4,934	83,406
83,546	4,385	83,974	3,743	3+640.000	84,241	83,439	0,802	3,715	84,203	4,807	83,475
83,512	4,385	83,940	3,743	3+660.000	84,207	83,397	0,810	3,715	84,169	4,776	83,462
83,442	4,414	83,889	3,743	3+680.000	84,156	83,364	0,792	3,717	84,096	4,851	83,341
83,275	4,562	83,820	3,743	3+700.000	84,087	83,328	0,759	3,728	83,904	4,791	83,195
83,110	4,682	83,736	3,743	3+720.000	84,003	83,161	0,842	3,740	83,737	4,698	83,099
82,980	4,745	83,647	3,743	3+740.000	83,915	82,957	0,958	3,743	83,647	4,543	83,115
82,853	4,803	83,559	3,743	3+760.000	83,827	82,861	0,966	3,743	83,559	4,595	82,991
82,738	4,843	83,472	3,742	3+780.000	83,739	82,786	0,953	3,743	83,471	4,793	82,772
82,632	4,957	83,450	3,730	3+800.000	83,651	82,627	1,024	3,743	83,383	4,908	82,607
82,476	5,233	83,486	3,719	3+820.000	83,562	82,487	1,075	4,136	83,284	5,172	82,593
82,269	5,586	83,521	3,708	3+840.000	83,474	82,327	1,147	4,804	83,070	5,875	82,356
81,990	5,917	83,464	3,706	3+860.000	83,392	82,214	1,178	4,947	82,945	6,057	82,205
81,930	5,925	83,408	3,706	3+880.000	83,336	82,173	1,163	4,947	82,889	6,154	82,085

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,882	5,958	83,383	3,706	3+900.000	83,310	82,239	1,071	4,947	82,864	5,973	82,180
82,060	5,692	83,384	3,706	3+920.000	83,312	82,347	0,965	4,947	82,865	5,910	82,223
82,171	5,534	83,390	3,706	3+940.000	83,318	82,322	0,996	4,947	82,871	5,903	82,233
82,331	5,260	83,366	3,708	3+960.000	83,324	82,331	0,993	4,782	82,926	5,744	82,284
82,406	4,983	83,249	3,719	3+980.000	83,329	82,342	0,987	4,114	83,051	5,109	82,388
82,367	4,874	83,130	3,730	4+000.000	83,335	82,328	1,007	3,743	83,068	4,780	82,377
82,329	4,861	83,075	3,743	4+020.000	83,341	82,264	1,077	3,743	83,074	4,825	82,353
82,367	4,812	83,080	3,743	4+040.000	83,347	82,234	1,113	3,743	83,080	4,962	82,267
82,260	4,981	83,086	3,743	4+060.000	83,353	82,188	1,165	3,743	83,086	5,002	82,246
82,287	4,950	83,092	3,743	4+080.000	83,359	82,222	1,137	3,743	83,092	4,938	82,295
82,309	4,926	83,098	3,743	4+100.000	83,365	82,268	1,097	3,743	83,098	4,898	82,328
82,372	4,839	83,102	3,743	4+120.000	83,369	82,323	1,046	3,743	83,102	4,943	82,302
82,363	4,840	83,094	3,743	4+140.000	83,361	82,327	1,034	3,743	83,094	4,916	82,312
82,338	4,842	83,071	3,743	4+160.000	83,338	82,292	1,046	3,743	83,071	4,986	82,242
82,344	4,789	83,041	3,743	4+180.000	83,308	82,255	1,053	3,743	83,041	4,890	82,277
82,199	4,962	83,012	3,743	4+200.000	83,279	82,185	1,094	3,743	83,012	4,942	82,213
82,244	4,852	82,983	3,743	4+220.000	83,250	82,157	1,093	3,743	82,983	5,023	82,129
82,230	4,828	82,953	3,743	4+240.000	83,220	82,134	1,086	3,743	82,953	5,012	82,108
82,213	4,810	82,924	3,743	4+260.000	83,191	82,095	1,096	3,743	82,924	4,946	82,122
82,230	4,741	82,895	3,743	4+280.000	83,162	82,110	1,052	3,743	82,895	4,896	82,126
82,194	4,750	82,865	3,743	4+300.000	83,132	82,118	1,014	3,743	82,865	4,784	82,171
82,200	4,696	82,836	3,743	4+320.000	83,103	82,116	0,987	3,743	82,836	4,745	82,168
82,164	4,707	82,807	3,743	4+340.000	83,074	82,067	1,007	3,743	82,807	4,767	82,124
82,085	4,781	82,777	3,743	4+360.000	83,044	82,010	1,034	3,743	82,777	4,789	82,080
82,121	4,684	82,748	3,743	4+380.000	83,015	82,051	0,964	3,743	82,748	4,776	82,059
82,208	4,508	82,718	3,743	4+400.000	82,986	82,100	0,886	3,743	82,718	4,685	82,091
82,199	4,479	82,689	3,743	4+420.000	82,956	82,089	0,867	3,743	82,689	4,602	82,117
82,098	4,586	82,663	3,738	4+440.000	82,927	82,051	0,876	3,743	82,660	4,632	82,067
82,075	4,711	82,732	3,726	4+460.000	82,898	82,014	0,884	3,743	82,630	4,580	82,072
82,081	4,834	82,826	3,716	4+480.000	82,868	82,002	0,866	3,743	82,601	4,595	82,034
82,122	4,581	82,693	3,725	4+500.000	82,839	82,060	0,779	3,743	82,572	4,454	82,098
82,032	4,508	82,547	3,736	4+520.000	82,810	82,019	0,791	3,743	82,542	4,448	82,072
81,981	4,541	82,513	3,743	4+540.000	82,780	81,936	0,844	3,743	82,513	4,425	82,059
82,103	4,314	82,484	3,743	4+560.000	82,751	82,002	0,749	3,743	82,484	4,414	82,037
82,047	4,354	82,454	3,743	4+580.000	82,722	81,941	0,781	3,743	82,454	4,429	81,998
81,933	4,481	82,425	3,743	4+600.000	82,692	81,948	0,744	3,743	82,425	4,323	82,039
81,959	4,399	82,396	3,743	4+620.000	82,663	81,986	0,677	3,743	82,396	4,228	82,073
82,023	4,259	82,366	3,743	4+640.000	82,634	82,010	0,624	3,743	82,366	4,159	82,089
82,016	4,226	82,337	3,743	4+660.000	82,604	81,985	0,619	3,743	82,337	4,123	82,084
81,987	4,225	82,308	3,743	4+680.000	82,575	81,949	0,626	3,743	82,308	4,203	82,002
81,944	4,258	82,287	3,743	4+700.000	82,554	81,898	0,656	3,743	82,287	4,210	81,976
81,914	4,302	82,287	3,743	4+720.000	82,554	81,913	0,641	3,743	82,287	4,200	81,982
81,988	4,223	82,307	3,743	4+740.000	82,574	81,964	0,610	3,743	82,307	4,183	82,014
81,969	4,299	82,339	3,743	4+760.000	82,606	81,916	0,690	3,743	82,339	4,229	82,016
81,956	4,366	82,371	3,743	4+780.000	82,638	81,955	0,683	3,743	82,371	4,217	82,055
81,998	4,351	82,403	3,743	4+800.000	82,671	81,892	0,779	3,743	82,403	4,321	82,018
81,907	4,536	82,436	3,743	4+820.000	82,703	81,985	0,718	3,743	82,436	4,451	81,964
81,978	4,478	82,468	3,743	4+840.000	82,735	81,964	0,771	3,743	82,468	4,448	81,998
82,045	4,425	82,500	3,743	4+860.000	82,767	81,989	0,778	3,743	82,500	4,557	81,957
82,017	4,515	82,532	3,743	4+880.000	82,799	81,982	0,817	3,743	82,532	4,691	81,900
82,042	4,526	82,564	3,743	4+900.000	82,831	81,944	0,887	3,743	82,564	4,662	81,951
82,034	4,587	82,599	3,738	4+920.000	82,863	81,889	0,974	3,743	82,596	4,744	81,929
81,856	4,984	82,692	3,729	4+940.000	82,887	81,757	1,130	3,743	82,620	4,933	81,826
81,898	5,067	82,796	3,720	4+960.000	82,896	81,697	1,199	3,921	82,623	5,372	81,656
81,985	5,062	82,885	3,712	4+980.000	82,889	81,835	1,054	4,254	82,570	5,496	81,742
81,783	5,369	82,888	3,710	5+000.000	82,868	81,833	1,035	4,343	82,517	5,606	81,675
81,841	5,226	82,852	3,710	5+020.000	82,831	81,834	0,997	4,343	82,480	5,534	81,686
81,890	5,083	82,804	3,710	5+040.000	82,784	81,953	0,831	4,343	82,433	5,271	81,815
81,806	5,137	82,757	3,710	5+060.000	82,736	81,847	0,889	4,343	82,385	5,384	81,692
81,855	4,991	82,709	3,710	5+080.000	82,689	81,904	0,785	4,343	82,338	5,242	81,739
81,891	4,866	82,662	3,710	5+100.000	82,641	81,951	0,690	4,343	82,290	5,169	81,740
81,875	4,820	82,614	3,710	5+120.000	82,593	81,939	0,654	4,343	82,243	5,035	81,781
81,924	4,675	82,567	3,710	5+140.000	82,546	81,990	0,556	4,343	82,195	4,968	81,778
81,939	4,491	82,455	3,716	5+160.000	82,498	81,838	0,660	4,119	82,220	4,734	81,810
81,900	4,343	82,313	3,724	5+180.000	82,451	81,824	0,627	3,786	82,182	4,345	81,810



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,941	4,076	82,170	3,733	5+200.000	82,403	81,739	0,664	3,743	82,136	4,284	81,775
81,845	4,108	82,089	3,742	5+220.000	82,355	81,705	0,650	3,743	82,088	4,267	81,739
81,813	4,085	82,041	3,743	5+240.000	82,308	81,646	0,662	3,743	82,041	4,261	81,695
81,663	4,238	81,993	3,743	5+260.000	82,260	81,616	0,644	3,743	81,993	4,268	81,644
81,672	4,153	81,946	3,743	5+280.000	82,213	81,633	0,580	3,743	81,946	4,120	81,694
81,686	4,071	81,904	3,743	5+300.000	82,171	81,641	0,530	3,743	81,904	4,055	81,696
81,674	4,047	81,877	3,743	5+320.000	82,144	81,575	0,569	3,743	81,877	4,068	81,660
81,569	4,185	81,864	3,743	5+340.000	82,131	81,492	0,639	3,743	81,864	4,133	81,604
81,706	3,981	81,865	3,743	5+360.000	82,132	81,618	0,514	3,743	81,865	4,058	81,655
81,696	4,019	81,880	3,743	5+380.000	82,147	81,621	0,526	3,743	81,880	4,062	81,668
81,597	4,200	81,902	3,743	5+400.000	82,169	81,551	0,618	3,743	81,902	4,182	81,609
81,642	4,165	81,923	3,743	5+420.000	82,190	81,598	0,592	3,743	81,923	4,175	81,635
81,640	4,199	81,944	3,743	5+440.000	82,212	81,565	0,647	3,743	81,944	4,251	81,606
81,659	4,203	81,966	3,743	5+460.000	82,233	81,613	0,620	3,743	81,966	4,202	81,660
81,680	4,204	81,987	3,743	5+480.000	82,254	81,606	0,648	3,743	81,987	4,204	81,680
81,718	4,179	82,009	3,743	5+500.000	82,276	81,586	0,690	3,743	82,009	4,258	81,666
81,668	4,286	82,030	3,743	5+520.000	82,297	81,601	0,696	3,743	82,030	4,265	81,682
81,744	4,204	82,057	3,736	5+540.000	82,319	81,658	0,661	3,743	82,052	4,240	81,721
81,758	4,337	82,165	3,727	5+560.000	82,340	81,638	0,702	3,743	82,073	4,306	81,698
81,769	4,476	82,273	3,720	5+580.000	82,361	81,616	0,745	3,902	82,090	4,555	81,654
81,724	4,698	82,381	3,712	5+600.000	82,383	81,597	0,786	4,124	82,066	4,791	81,621
81,689	4,793	82,410	3,712	5+620.000	82,404	81,614	0,790	4,143	82,078	4,818	81,628
81,772	4,701	82,432	3,712	5+640.000	82,426	81,635	0,791	4,143	82,100	4,794	81,666
81,862	4,598	82,453	3,712	5+660.000	82,447	81,722	0,725	4,143	82,121	4,756	81,713
81,882	4,600	82,474	3,712	5+680.000	82,468	81,727	0,741	4,143	82,143	4,720	81,758
81,921	4,508	82,449	3,715	5+700.000	82,488	81,777	0,711	4,028	82,212	4,557	81,859
81,938	4,379	82,375	3,723	5+720.000	82,500	81,813	0,687	3,806	82,231	4,297	81,904
81,944	4,256	82,294	3,731	5+740.000	82,506	81,827	0,679	3,743	82,239	4,374	81,819
81,887	4,270	82,241	3,739	5+760.000	82,506	81,825	0,681	3,743	82,239	4,358	81,828
82,141	3,879	82,231	3,743	5+780.000	82,498	81,855	0,643	3,743	82,231	4,325	81,843
81,931	4,172	82,217	3,743	5+800.000	82,484	81,805	0,679	3,743	82,217	4,335	81,822
81,908	4,176	82,196	3,743	5+820.000	82,463	81,771	0,692	3,743	82,196	4,376	81,774
81,864	4,200	82,169	3,743	5+840.000	82,436	81,711	0,725	3,743	82,169	4,432	81,710
81,821	4,214	82,135	3,743	5+860.000	82,402	81,690	0,712	3,743	82,135	4,298	81,765
81,734	4,285	82,095	3,743	5+880.000	82,362	81,652	0,710	3,743	82,095	4,419	81,644
81,827	4,084	82,054	3,743	5+900.000	82,322	81,669	0,653	3,743	82,054	4,281	81,696
81,737	4,159	82,014	3,743	5+920.000	82,281	81,612	0,669	3,743	82,014	4,370	81,596
81,777	4,038	81,974	3,743	5+940.000	82,241	81,699	0,542	3,743	81,974	4,115	81,726
81,751	4,016	81,933	3,743	5+960.000	82,200	81,663	0,537	3,743	81,933	4,068	81,717
81,796	3,889	81,893	3,743	5+980.000	82,160	81,697	0,463	3,743	81,893	3,989	81,729
81,742	3,913	81,855	3,743	6+000.000	82,122	81,728	0,394	3,743	81,855	3,871	81,770
81,752	3,856	81,827	3,743	6+020.000	82,094	81,688	0,406	3,743	81,827	4,028	81,637
81,771	3,801	81,810	3,743	6+040.000	82,077	81,670	0,407	3,743	81,810	3,781	81,784
81,725	3,859	81,803	3,743	6+060.000	82,070	81,613	0,457	3,743	81,803	3,824	81,749
81,717	3,877	81,806	3,743	6+080.000	82,073	81,562	0,511	3,743	81,806	3,937	81,677
81,681	3,950	81,819	3,743	6+100.000	82,087	81,507	0,580	3,743	81,819	4,101	81,581
81,632	4,060	81,843	3,743	6+120.000	82,110	81,579	0,531	3,743	81,843	4,069	81,626
81,647	4,076	81,869	3,743	6+140.000	82,136	81,553	0,583	3,743	81,869	4,141	81,604
81,620	4,156	81,895	3,743	6+160.000	82,162	81,518	0,644	3,743	81,895	4,235	81,567
81,641	4,164	81,921	3,743	6+180.000	82,188	81,474	0,714	3,743	81,921	4,221	81,602
81,611	4,247	81,947	3,743	6+200.000	82,214	81,493	0,721	3,743	81,947	4,288	81,583
81,624	4,266	81,973	3,743	6+220.000	82,240	81,400	0,840	3,743	81,973	4,424	81,519
81,659	4,252	81,999	3,743	6+240.000	82,266	81,598	0,668	3,743	81,999	4,251	81,660
81,678	4,263	82,025	3,743	6+260.000	82,292	81,524	0,768	3,743	82,025	4,375	81,604
81,593	4,429	82,050	3,743	6+280.000	82,318	81,507	0,811	3,743	82,050	4,316	81,669
81,572	4,500	82,076	3,743	6+300.000	82,344	81,448	0,896	3,743	82,076	4,362	81,664
81,514	4,626	82,102	3,743	6+320.000	82,369	81,482	0,887	3,743	82,102	4,475	81,615
81,550	4,611	82,128	3,743	6+340.000	82,395	81,450	0,945	3,740	82,130	4,547	81,593
81,668	4,472	82,154	3,743	6+360.000	82,421	81,569	0,852	3,730	82,218	4,617	81,627
81,625	4,731	82,175	3,906	6+380.000	82,447	81,500	0,947	3,720	82,348	4,810	81,622
81,569	5,105	82,146	4,239	6+400.000	82,473	81,561	0,912	3,712	82,477	5,042	81,590
81,556	5,206	82,131	4,343	6+420.000	82,498	81,537	0,961	3,709	82,534	5,326	81,456
81,532	5,276	82,154	4,343	6+440.000	82,521	81,613	0,908	3,709	82,557	5,306	81,492
81,486	5,376	82,175	4,343	6+460.000	82,542	81,571	0,971	3,709	82,577	5,318	81,505
81,587	5,174	82,262	4,161	6+480.000	82,561	81,425	1,136	3,714	82,540	5,484	81,360

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,559	4,952	82,308	3,828	6+500.000	82,578	81,511	1,067	3,722	82,454	5,188	81,477
81,478	5,015	82,326	3,743	6+520.000	82,593	81,307	1,286	3,732	82,366	5,414	81,245
81,461	5,066	82,342	3,743	6+540.000	82,609	81,353	1,256	3,743	82,343	5,051	81,470
81,525	4,992	82,358	3,743	6+560.000	82,625	81,489	1,136	3,743	82,358	5,000	81,520
81,293	5,365	82,374	3,743	6+580.000	82,641	81,402	1,239	3,743	82,374	4,928	81,584
81,433	5,178	82,389	3,743	6+600.000	82,657	81,477	1,180	3,743	82,389	4,961	81,577
81,588	4,969	82,405	3,743	6+620.000	82,672	81,579	1,093	3,743	82,405	4,960	81,594
81,636	4,921	82,421	3,743	6+640.000	82,688	81,612	1,076	3,743	82,421	4,926	81,632
81,652	4,920	82,437	3,743	6+660.000	82,704	81,672	1,032	3,743	82,437	4,427	81,981
81,702	4,869	82,453	3,743	6+680.000	82,720	81,694	1,026	3,743	82,453	4,623	81,866
81,781	4,774	82,468	3,743	6+700.000	82,735	81,795	0,940	3,743	82,468	4,555	81,927
81,794	4,778	82,484	3,743	6+720.000	82,751	81,852	0,899	3,743	82,484	4,454	82,010
81,870	4,688	82,500	3,743	6+740.000	82,767	81,891	0,876	3,743	82,500	4,429	82,042
81,905	4,659	82,516	3,743	6+760.000	82,783	81,905	0,878	3,743	82,516	4,407	82,073
81,907	4,680	82,531	3,743	6+780.000	82,798	81,925	0,873	3,743	82,531	4,412	82,085
81,922	4,681	82,547	3,743	6+800.000	82,814	81,952	0,862	3,743	82,547	4,426	82,092
81,978	4,621	82,563	3,743	6+820.000	82,830	82,001	0,829	3,743	82,563	4,413	82,117
81,978	4,644	82,579	3,743	6+840.000	82,846	81,972	0,874	3,743	82,579	4,572	82,026
81,783	4,961	82,594	3,743	6+860.000	82,862	81,762	1,100	3,743	82,594	5,018	81,745
81,934	4,758	82,610	3,743	6+880.000	82,877	81,913	0,964	3,743	82,610	4,976	81,789
81,854	4,901	82,626	3,743	6+900.000	82,893	81,895	0,998	3,743	82,626	4,827	81,904
81,924	4,820	82,642	3,743	6+920.000	82,909	81,961	0,948	3,743	82,642	4,616	82,060
82,008	4,717	82,658	3,743	6+940.000	82,925	81,999	0,926	3,736	82,662	4,388	82,227
82,106	4,594	82,673	3,743	6+960.000	82,940	82,034	0,906	3,726	82,777	4,515	82,251
82,145	4,560	82,689	3,743	6+980.000	82,956	82,076	0,880	3,717	82,893	4,685	82,249
82,361	4,218	82,677	3,743	7+000.000	82,972	82,197	0,775	3,713	82,963	4,776	82,254
82,380	4,213	82,693	3,743	7+020.000	82,988	82,092	0,896	3,713	82,979	4,658	82,349
82,352	4,278	82,708	3,743	7+040.000	83,004	82,325	0,679	3,713	82,995	4,415	82,526
82,423	4,195	82,724	3,743	7+060.000	83,019	82,421	0,598	3,713	83,010	4,260	82,646
82,476	4,182	82,768	3,743	7+080.000	83,035	82,493	0,542	3,720	82,937	4,028	82,732
82,537	4,113	82,783	3,743	7+100.000	83,050	82,485	0,565	3,730	82,851	3,922	82,722
82,601	4,034	82,794	3,743	7+120.000	83,062	82,555	0,507	3,739	82,797	3,781	82,769
82,615	4,023	82,801	3,743	7+140.000	83,069	82,581	0,488	3,743	82,801	3,848	82,732
82,658	3,962	82,804	3,743	7+160.000	83,071	82,640	0,431	3,743	82,804	3,798	82,768
82,743	3,832	82,802	3,743	7+180.000	83,070	82,688	0,382	3,743	82,802	3,766	82,818
82,663	3,943	82,796	3,743	7+200.000	83,064	82,638	0,426	3,743	82,796	3,762	82,809
82,689	3,888	82,786	3,743	7+220.000	83,053	82,635	0,418	3,743	82,786	3,749	82,782
82,626	3,961	82,771	3,743	7+240.000	83,038	82,552	0,486	3,743	82,771	3,853	82,698
82,615	3,949	82,752	3,743	7+260.000	83,019	82,600	0,419	3,743	82,752	3,918	82,636
82,586	3,999	82,763	3,733	7+280.000	82,996	82,529	0,467	3,743	82,729	4,080	82,505
82,355	4,485	82,864	3,721	7+300.000	82,973	82,369	0,604	3,743	82,706	4,175	82,418
82,391	4,495	82,910	3,715	7+320.000	82,949	82,306	0,643	3,743	82,682	4,310	82,304
82,257	4,660	82,887	3,715	7+340.000	82,925	82,264	0,661	3,743	82,658	4,396	82,223
82,161	4,769	82,863	3,715	7+360.000	82,902	82,331	0,571	3,743	82,635	4,355	82,227
82,242	4,508	82,766	3,722	7+380.000	82,878	82,360	0,518	3,743	82,611	4,348	82,207
82,211	4,344	82,618	3,733	7+400.000	82,854	82,338	0,516	3,743	82,587	4,464	82,107
82,331	4,092	82,563	3,743	7+420.000	82,831	82,410	0,421	3,735	82,575	4,193	82,269
82,274	4,143	82,540	3,743	7+440.000	82,807	82,399	0,408	3,727	82,634	4,559	82,079
82,434	3,866	82,516	3,743	7+460.000	82,783	82,471	0,312	3,720	82,693	4,566	82,129
82,452	3,760	82,463	3,743	7+480.000	82,760	82,512	0,248	3,713	82,752	4,566	82,183
82,448	3,765	82,434	3,743	7+500.000	82,736	82,520	0,216	3,712	82,734	4,446	82,245
82,514	3,904	82,407	3,743	7+520.000	82,709	82,577	0,132	3,712	82,708	4,465	82,205
82,346	3,790	82,377	3,743	7+540.000	82,679	82,548	0,131	3,712	82,677	4,266	82,309
82,359	3,772	82,378	3,743	7+560.000	82,645	82,476	0,169	3,718	82,570	4,193	82,253
82,279	3,836	82,341	3,743	7+580.000	82,608	82,411	0,197	3,726	82,450	4,125	82,184
82,272	3,802	82,316	3,735	7+600.000	82,567	82,314	0,253	3,734	82,327	4,113	82,073
82,281	3,855	82,367	3,726	7+620.000	82,523	82,200	0,323	3,742	82,257	4,055	82,048
82,043	4,273	82,413	3,717	7+640.000	82,476	82,080	0,396	3,743	82,208	4,235	81,880
81,946	4,417	82,416	3,713	7+660.000	82,424	81,973	0,451	3,743	82,129	4,210	81,818
81,765	4,609	82,362	3,713	7+680.000	82,371	81,798	0,573	3,743	82,076	4,078	81,853
81,664	4,646	82,284	3,715	7+700.000	82,317	81,725	0,592	3,743	82,045	4,261	81,700
81,597	4,532	82,137	3,723	7+720.000	82,264	81,649	0,615	3,743	81,997	4,450	81,525
81,492	4,477	81,989	3,732	7+740.000	82,211	81,573	0,638	3,743	81,943	4,503	81,437
81,471	4,372	81,891	3,741	7+760.000	82,157	81,497	0,660	3,743	81,890	4,411	81,445
81,454	4,322	81,839	3,743	7+780.000	82,107	81,469	0,638	3,743	81,839	4,336	81,444





## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,488	4,213	81,801	3,743	7+800.000	82,068	81,438	0,630	3,743	81,801	4,534	81,274
81,436	4,251	81,775	3,743	7+820.000	82,042	81,367	0,675	3,743	81,775	4,537	81,245
81,410	4,255	81,751	3,743	7+840.000	82,018	81,351	0,667	3,743	81,751	4,551	81,213
81,486	4,105	81,728	3,743	7+860.000	81,995	81,395	0,600	3,743	81,728	4,332	81,336
81,395	4,208	81,704	3,743	7+880.000	81,972	81,356	0,616	3,743	81,704	4,531	81,179
81,427	4,124	81,681	3,743	7+900.000	81,948	81,320	0,628	3,743	81,681	4,403	81,241
81,385	4,153	81,658	3,743	7+920.000	81,925	81,318	0,607	3,743	81,658	4,548	81,121
81,367	4,144	81,634	3,743	7+940.000	81,901	81,257	0,644	3,743	81,634	4,665	81,020
81,285	4,232	81,611	3,743	7+960.000	81,878	81,180	0,698	3,743	81,611	4,644	81,011
81,173	4,364	81,588	3,743	7+980.000	81,855	81,191	0,664	3,743	81,588	4,689	80,957
81,111	4,423	81,564	3,743	8+000.000	81,831	81,167	0,664	3,743	81,564	4,642	80,965
81,123	4,370	81,541	3,743	8+020.000	81,808	81,131	0,677	3,743	81,541	4,604	80,967
81,038	4,463	81,517	3,743	8+040.000	81,785	81,134	0,651	3,743	81,517	4,620	80,933
81,012	4,467	81,494	3,743	8+060.000	81,761	81,155	0,606	3,743	81,494	4,696	80,859
80,979	4,481	81,471	3,743	8+080.000	81,738	81,161	0,577	3,743	81,471	4,693	80,838
80,952	4,494	81,452	3,743	8+100.000	81,719	81,108	0,611	3,743	81,452	4,596	80,883
80,929	4,519	81,447	3,743	8+120.000	81,714	81,078	0,636	3,743	81,447	4,618	80,863
80,969	4,472	81,455	3,743	8+140.000	81,722	81,128	0,594	3,743	81,455	4,664	80,841
80,975	4,497	81,477	3,743	8+160.000	81,744	81,206	0,538	3,743	81,477	4,646	80,875
80,839	4,753	81,512	3,743	8+180.000	81,779	81,229	0,550	3,743	81,512	4,737	80,850
80,672	5,071	81,563	3,735	8+200.000	81,817	81,324	0,493	3,743	81,550	4,682	80,925
80,959	4,873	81,726	3,723	8+220.000	81,856	81,286	0,570	3,743	81,588	4,790	80,891
81,014	4,977	81,855	3,715	8+240.000	81,894	81,230	0,664	3,743	81,627	4,694	80,993
80,858	5,108	81,780	3,725	8+260.000	81,932	81,219	0,713	3,743	81,665	4,911	80,886
81,073	4,688	81,707	3,737	8+280.000	81,970	81,171	0,799	3,743	81,703	4,767	81,021
81,065	4,758	81,741	3,743	8+300.000	82,008	81,213	0,795	3,743	81,741	4,792	81,042
81,092	4,774	81,779	3,743	8+320.000	82,046	81,157	0,889	3,743	81,779	4,912	81,000
81,095	4,826	81,817	3,743	8+340.000	82,084	81,180	0,904	3,743	81,817	5,001	80,979
81,018	4,999	81,855	3,743	8+360.000	82,123	81,192	0,931	3,743	81,855	4,976	81,034
81,012	5,065	81,894	3,743	8+380.000	82,161	81,246	0,915	3,743	81,894	5,166	80,945
80,905	5,283	81,932	3,743	8+400.000	82,199	81,205	0,994	3,743	81,932	5,149	80,995
80,586	5,820	81,970	3,743	8+420.000	82,237	81,235	1,002	3,743	81,970	5,477	80,814
81,002	5,253	82,008	3,743	8+440.000	82,275	81,182	1,093	3,743	82,008	5,369	80,924
80,981	5,341	82,046	3,743	8+460.000	82,313	81,209	1,104	3,743	82,046	5,360	80,968
80,989	5,380	82,080	3,743	8+480.000	82,347	81,161	1,186	3,743	82,080	5,330	81,022
81,027	5,362	82,107	3,743	8+500.000	82,374	81,110	1,264	3,743	82,107	5,299	81,069
81,108	5,269	82,125	3,743	8+520.000	82,392	81,182	1,210	3,743	82,125	5,363	81,045
81,115	5,275	82,136	3,743	8+540.000	82,403	81,176	1,227	3,743	82,136	5,215	81,155
81,205	5,145	82,140	3,743	8+560.000	82,407	81,188	1,219	3,743	82,140	4,965	81,326
81,243	5,094	82,144	3,743	8+580.000	82,411	81,298	1,113	3,743	82,144	4,925	81,356
81,345	4,947	82,147	3,743	8+600.000	82,414	81,316	1,098	3,743	82,147	4,946	81,346
81,414	4,848	82,151	3,743	8+620.000	82,418	81,385	1,033	3,743	82,151	5,155	81,210
81,358	4,939	82,155	3,743	8+640.000	82,422	81,374	1,048	3,743	82,155	5,266	81,140
81,330	4,986	82,158	3,743	8+660.000	82,426	81,387	1,039	3,743	82,158	5,093	81,259
81,292	5,048	82,162	3,743	8+680.000	82,429	81,372	1,057	3,743	82,162	5,082	81,270
81,303	5,037	82,166	3,743	8+700.000	82,433	81,364	1,069	3,743	82,166	5,006	81,324
81,371	4,941	82,170	3,743	8+720.000	82,437	81,354	1,083	3,743	82,170	5,104	81,262
81,398	4,907	82,173	3,743	8+740.000	82,440	81,429	1,011	3,743	82,173	5,012	81,328
81,429	4,865	82,177	3,743	8+760.000	82,444	81,449	0,995	3,743	82,177	5,024	81,323
81,497	4,769	82,181	3,743	8+780.000	82,448	81,524	0,924	3,743	82,181	4,750	81,509
81,659	4,531	82,184	3,743	8+800.000	82,452	81,640	0,812	3,743	82,184	4,571	81,633
81,780	4,356	82,188	3,743	8+820.000	82,455	81,747	0,708	3,743	82,188	4,328	81,798
81,885	4,203	82,192	3,743	8+840.000	82,459	81,870	0,589	3,743	82,192	4,324	81,805
81,963	4,092	82,196	3,743	8+860.000	82,463	81,981	0,482	3,743	82,196	4,335	81,801
81,921	4,161	82,199	3,743	8+880.000	82,466	81,947	0,519	3,743	82,199	4,329	81,808
81,984	4,067	82,200	3,743	8+900.000	82,467	82,006	0,461	3,743	82,200	4,344	81,800
82,043	3,977	82,199	3,743	8+920.000	82,466	82,045	0,421	3,743	82,199	4,203	81,892
82,113	3,867	82,196	3,743	8+940.000	82,463	81,984	0,479	3,742	82,196	4,275	81,841
82,072	3,921	82,190	3,743	8+960.000	82,457	81,901	0,556	3,735	82,200	4,495	81,694
81,851	4,240	82,183	3,743	8+980.000	82,450	81,966	0,484	3,728	82,264	4,556	81,712
81,728	4,414	82,175	3,743	9+000.000	82,442	81,943	0,499	3,722	82,326	4,612	81,733
81,721	4,411	82,167	3,743	9+020.000	82,434	81,846	0,588	3,716	82,389	4,736	81,709
81,715	4,367	82,131	3,743	9+040.000	82,426	81,951	0,475	3,713	82,417	4,767	81,714
81,699	4,378	82,123	3,743	9+060.000	82,418	81,915	0,503	3,713	82,409	4,797	81,686
81,708	4,353	82,115	3,743	9+080.000	82,410	81,966	0,444	3,713	82,401	4,853	81,641

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,813	4,183	82,107	3,743	9+100.000	82,402	81,979	0,423	3,713	82,393	4,630	81,782
81,834	4,140	82,099	3,743	9+120.000	82,394	82,100	0,294	3,713	82,385	4,564	81,818
81,846	4,142	82,111	3,743	9+140.000	82,386	82,034	0,352	3,715	82,355	4,571	81,784
81,812	4,191	82,111	3,743	9+160.000	82,378	81,981	0,397	3,721	82,276	4,660	81,650
81,814	4,176	82,103	3,743	9+180.000	82,370	82,029	0,341	3,727	82,198	4,327	81,798
81,857	4,100	82,095	3,743	9+200.000	82,362	82,048	0,314	3,734	82,119	4,329	81,722
81,886	4,047	82,088	3,743	9+220.000	82,355	81,991	0,364	3,741	82,090	4,164	81,808
81,916	4,019	82,100	3,743	9+240.000	82,367	81,970	0,397	3,743	82,100	4,190	81,802
81,942	4,031	82,134	3,743	9+260.000	82,401	82,016	0,385	3,743	82,134	4,205	81,826
81,919	4,152	82,191	3,743	9+280.000	82,458	82,039	0,419	3,743	82,191	4,162	81,912
81,958	4,213	82,271	3,743	9+300.000	82,538	82,081	0,457	3,743	82,271	3,935	82,143
82,127	4,087	82,356	3,743	9+320.000	82,623	82,204	0,419	3,743	82,356	4,142	82,090
82,249	4,033	82,442	3,743	9+340.000	82,709	82,297	0,412	3,743	82,442	4,191	82,143
82,367	3,984	82,528	3,743	9+360.000	82,795	82,389	0,406	3,743	82,528	4,148	82,258
82,415	4,034	82,609	3,743	9+380.000	82,876	82,491	0,385	3,743	82,609	4,183	82,316
82,450	4,079	82,674	3,743	9+400.000	82,941	82,574	0,367	3,743	82,674	4,125	82,420
82,551	4,000	82,722	3,743	9+420.000	82,989	82,672	0,317	3,743	82,722	4,175	82,434
82,619	3,943	82,752	3,743	9+440.000	83,020	82,699	0,321	3,743	82,752	4,226	82,431
82,581	4,020	82,766	3,743	9+460.000	83,033	82,653	0,380	3,743	82,766	4,242	82,434
82,596	3,992	82,762	3,743	9+480.000	83,029	82,654	0,375	3,743	82,762	4,186	82,467
82,563	4,018	82,746	3,743	9+500.000	83,014	82,660	0,354	3,743	82,746	4,147	82,477
82,551	4,012	82,730	3,743	9+520.000	82,997	82,666	0,331	3,743	82,730	4,095	82,496
82,574	3,954	82,714	3,743	9+540.000	82,981	82,678	0,303	3,743	82,714	4,091	82,482
82,611	3,874	82,698	3,743	9+560.000	82,965	82,658	0,307	3,743	82,698	3,989	82,534
82,512	3,998	82,682	3,743	9+580.000	82,949	82,633	0,316	3,743	82,682	4,046	82,480
82,435	4,085	82,663	3,743	9+600.000	82,930	82,567	0,363	3,743	82,663	4,068	82,447
82,342	4,185	82,637	3,743	9+620.000	82,904	82,462	0,442	3,743	82,637	4,100	82,399
82,258	4,263	82,609	3,736	9+640.000	82,871	82,331	0,540	3,743	82,604	4,214	82,290
82,275	4,359	82,698	3,724	9+660.000	82,838	82,256	0,582	3,789	82,570	4,407	82,158
82,205	4,589	82,788	3,713	9+680.000	82,805	82,164	0,641	4,360	82,496	5,012	82,061
81,971	5,007	82,837	3,707	9+700.000	82,772	82,030	0,742	4,746	82,347	5,666	81,734
81,876	5,099	82,804	3,707	9+720.000	82,739	82,026	0,713	4,746	82,314	5,720	81,665
81,673	5,354	82,771	3,707	9+740.000	82,706	82,080	0,626	4,746	82,281	5,555	81,742
81,872	5,007	82,738	3,707	9+760.000	82,673	82,148	0,525	4,746	82,248	5,667	81,634
82,210	4,450	82,705	3,707	9+780.000	82,640	82,203	0,437	4,746	82,215	5,930	81,426
81,979	4,609	82,575	3,715	9+800.000	82,607	81,971	0,636	4,291	82,317	5,287	81,652
81,875	4,543	82,419	3,725	9+820.000	82,574	82,000	0,574	3,743	82,307	4,780	81,616
81,818	4,428	82,278	3,737	9+840.000	82,541	81,969	0,572	3,743	82,274	4,515	81,760
81,822	4,372	82,242	3,743	9+860.000	82,509	81,993	0,516	3,743	82,242	4,386	81,813
81,892	4,246	82,227	3,743	9+880.000	82,494	82,015	0,479	3,743	82,227	4,303	81,854
81,994	4,114	82,241	3,743	9+900.000	82,508	82,037	0,471	3,743	82,241	4,135	81,980
82,159	3,930	82,283	3,743	9+920.000	82,551	82,185	0,366	3,743	82,283	4,069	82,067
82,290	3,824	82,344	3,743	9+940.000	82,611	82,261	0,350	3,743	82,344	3,902	82,238
82,314	3,880	82,405	3,743	9+960.000	82,672	82,396	0,276	3,733	82,441	3,877	82,345
82,367	4,029	82,462	3,888	9+980.000	82,733	82,392	0,341	3,722	82,621	4,014	82,426
82,311	4,560	82,455	4,345	10+000.000	82,790	82,478	0,312	3,712	82,796	4,336	82,380
82,315	4,728	82,436	4,546	10+020.000	82,841	82,384	0,457	3,708	82,898	4,581	82,316
82,194	4,976	82,481	4,546	10+040.000	82,885	82,358	0,527	3,708	82,943	4,660	82,308
82,200	5,028	82,522	4,546	10+060.000	82,926	82,348	0,578	3,708	82,984	4,784	82,266
81,986	5,409	82,562	4,546	10+080.000	82,967	82,162	0,805	3,708	83,024	4,926	82,212
81,925	5,562	82,602	4,546	10+100.000	83,007	82,116	0,891	3,708	83,065	5,111	82,129
82,056	5,427	82,643	4,546	10+120.000	83,047	82,023	1,024	3,708	83,105	5,642	81,815
81,962	5,628	82,683	4,546	10+140.000	83,088	81,866	1,222	3,708	83,146	5,711	81,810
81,842	5,817	82,758	4,444	10+160.000	83,126	82,000	1,126	3,709	83,158	5,765	81,788
81,777	5,639	82,879	3,987	10+180.000	83,153	82,049	1,104	3,719	83,067	5,541	81,852
81,788	5,416	82,903	3,743	10+200.000	83,170	82,171	0,999	3,730	82,964	5,234	81,962
81,673	5,635	82,941	3,733	10+220.000	83,176	82,394	0,782	3,742	82,909	5,736	81,580
81,572	5,954	83,060	3,721	10+240.000	83,170	82,114	1,056	3,957	82,897	5,953	81,566
81,465	6,265	83,167	3,711	10+260.000	83,154	81,894	1,260	4,624	82,799	6,714	81,405
81,661	6,013	83,199	3,706	10+280.000	83,126	81,842	1,284	4,947	82,680	6,803	81,443
81,759	5,809	83,161	3,706	10+300.000	83,088	81,872	1,216	4,947	82,642	6,624	81,524
81,799	5,688	83,120	3,706	10+320.000	83,048	82,063	0,985	4,947	82,601	6,425	81,616
81,961	5,244	82,980	3,714	10+340.000	83,007	82,083	0,924	4,405	82,708	5,792	81,783
81,974	4,989	82,816	3,725	10+360.000	82,967	82,057	0,910	3,743	82,700	5,134	81,773
82,000	4,732	82,664	3,737	10+380.000	82,927	82,082	0,845	3,737	82,663	4,917	81,877

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,139	4,463	82,619	3,743	10+400.000	82,886	82,222	0,664	3,725	82,733	4,843	81,989
82,163	4,366	82,578	3,743	10+420.000	82,846	82,265	0,581	3,715	82,807	4,788	82,092
82,221	4,219	82,538	3,743	10+440.000	82,805	82,262	0,543	3,715	82,767	4,739	82,084
82,242	4,135	82,504	3,743	10+460.000	82,771	82,306	0,465	3,715	82,732	4,697	82,078
82,238	4,112	82,483	3,743	10+480.000	82,750	82,326	0,424	3,715	82,712	4,619	82,109
82,217	4,133	82,476	3,743	10+500.000	82,743	82,290	0,453	3,715	82,705	4,682	82,060
82,221	4,135	82,483	3,743	10+520.000	82,750	82,363	0,387	3,715	82,711	4,529	82,169
82,247	4,127	82,502	3,743	10+540.000	82,769	82,340	0,429	3,715	82,731	4,473	82,226
82,178	4,267	82,527	3,743	10+560.000	82,794	82,193	0,601	3,715	82,755	4,386	82,308
82,077	4,454	82,551	3,743	10+580.000	82,818	82,067	0,751	3,717	82,756	4,525	82,218
82,025	4,568	82,575	3,743	10+600.000	82,842	82,046	0,796	3,728	82,654	4,449	82,174
81,996	4,649	82,600	3,743	10+620.000	82,867	81,995	0,872	3,741	82,601	4,577	82,044
81,899	4,830	82,624	3,743	10+640.000	82,891	81,910	0,981	3,743	82,624	4,829	81,900
81,898	4,868	82,648	3,743	10+660.000	82,915	81,945	0,970	3,743	82,648	4,910	81,870
81,998	4,755	82,673	3,743	10+680.000	82,940	82,040	0,900	3,743	82,673	5,084	81,779
81,902	4,936	82,699	3,740	10+700.000	82,964	81,920	1,044	3,743	82,697	5,118	81,781
81,817	5,206	82,802	3,728	10+720.000	82,988	82,047	0,941	3,743	82,721	5,203	81,748
81,688	5,603	82,945	3,718	10+740.000	83,012	82,095	0,917	4,022	82,737	5,668	81,639
81,585	5,914	83,055	3,710	10+760.000	83,026	82,255	0,771	4,343	82,668	5,896	81,632
81,593	5,907	83,057	3,710	10+780.000	83,029	82,071	0,958	4,343	82,670	6,249	81,400
81,622	5,850	83,049	3,710	10+800.000	83,020	81,811	1,209	4,343	82,661	6,186	81,433
81,642	5,801	83,036	3,710	10+820.000	83,008	81,839	1,169	4,343	82,649	6,118	81,465
81,631	5,797	83,023	3,710	10+840.000	82,995	81,864	1,131	4,343	82,636	6,032	81,510
81,624	5,701	82,947	3,715	10+860.000	82,982	81,871	1,111	4,132	82,699	5,745	81,624
81,900	5,099	82,816	3,725	10+880.000	82,969	81,819	1,150	3,743	82,702	5,249	81,698
81,986	4,798	82,693	3,737	10+900.000	82,956	81,711	1,245	3,743	82,689	5,162	81,743
82,270	4,352	82,676	3,743	10+920.000	82,943	81,819	1,124	3,743	82,676	5,104	81,769
82,288	4,306	82,663	3,743	10+940.000	82,930	81,937	0,993	3,743	82,663	4,998	81,827
82,419	4,090	82,650	3,743	10+960.000	82,917	82,032	0,885	3,743	82,650	4,857	81,908
82,460	4,009	82,637	3,743	10+980.000	82,904	82,205	0,699	3,743	82,637	4,610	82,059
82,629	3,749	82,625	3,743	11+000.000	82,892	82,248	0,644	3,743	82,625	4,380	82,200
82,611	3,744	82,612	3,743	11+020.000	82,879	82,360	0,519	3,743	82,612	4,232	82,286
82,711	3,911	82,599	3,743	11+040.000	82,866	82,392	0,474	3,743	82,599	4,108	82,356
82,624	3,800	82,586	3,743	11+060.000	82,853	82,478	0,375	3,743	82,586	4,045	82,385
82,907	4,244	82,573	3,743	11+080.000	82,840	82,413	0,427	3,743	82,573	3,942	82,441
82,728	3,995	82,560	3,743	11+100.000	82,827	82,469	0,358	3,743	82,560	3,917	82,444
82,578	3,790	82,547	3,743	11+120.000	82,814	82,521	0,293	3,743	82,547	3,782	82,521
82,523	3,761	82,534	3,743	11+140.000	82,801	82,531	0,270	3,743	82,534	3,877	82,445
82,475	3,813	82,522	3,743	11+160.000	82,789	82,512	0,277	3,743	82,522	3,842	82,456
82,340	4,003	82,514	3,743	11+180.000	82,781	82,346	0,435	3,743	82,514	3,825	82,460
82,214	4,185	82,508	3,743	11+200.000	82,775	82,297	0,478	3,743	82,508	3,880	82,417
82,140	4,287	82,502	3,743	11+220.000	82,769	82,196	0,573	3,743	82,502	4,114	82,255
82,135	4,286	82,496	3,743	11+240.000	82,763	82,224	0,539	3,743	82,496	4,098	82,260
82,094	4,337	82,490	3,743	11+260.000	82,758	82,183	0,575	3,743	82,490	4,256	82,149
82,051	4,394	82,485	3,743	11+280.000	82,752	82,094	0,658	3,743	82,485	4,428	82,028
82,082	4,338	82,479	3,743	11+300.000	82,746	82,087	0,659	3,743	82,479	4,544	81,945
82,009	4,440	82,473	3,743	11+320.000	82,740	82,069	0,671	3,743	82,473	4,642	81,874
81,976	4,480	82,471	3,738	11+340.000	82,734	82,008	0,726	3,743	82,467	4,718	81,817
81,952	4,554	82,500	3,732	11+360.000	82,728	82,041	0,687	3,743	82,461	4,685	81,834
81,958	4,615	82,551	3,727	11+380.000	82,723	82,128	0,595	3,743	82,455	4,543	81,922
82,014	4,603	82,601	3,722	11+400.000	82,717	82,150	0,567	3,743	82,450	4,429	81,992
82,177	4,428	82,651	3,717	11+420.000	82,710	82,272	0,438	3,743	82,443	4,356	82,035
82,270	4,342	82,689	3,713	11+440.000	82,698	82,339	0,359	3,743	82,403	4,214	82,089
82,307	4,260	82,671	3,713	11+460.000	82,680	82,394	0,286	3,743	82,385	3,964	82,238
82,382	4,111	82,647	3,713	11+480.000	82,656	82,367	0,289	3,743	82,361	3,852	82,288
82,318	4,161	82,617	3,713	11+500.000	82,626	82,371	0,255	3,743	82,331	3,995	82,163
82,228	4,242	82,581	3,713	11+520.000	82,589	82,342	0,247	3,743	82,294	4,028	82,105
82,195	4,182	82,506	3,716	11+540.000	82,547	82,213	0,334	3,743	82,280	3,943	82,146
82,149	4,102	82,404	3,720	11+560.000	82,501	82,143	0,358	3,743	82,234	3,994	82,067
82,200	3,878	82,302	3,725	11+580.000	82,456	82,032	0,424	3,743	82,189	4,082	81,963
82,030	3,985	82,200	3,731	11+600.000	82,411	81,925	0,486	3,743	82,143	4,209	81,833
81,944	3,975	82,103	3,736	11+620.000	82,365	81,880	0,485	3,743	82,098	4,278	81,742
81,777	4,157	82,053	3,742	11+640.000	82,320	81,818	0,502	3,743	82,053	4,286	81,690
81,724	4,168	82,007	3,743	11+660.000	82,274	81,697	0,577	3,743	82,007	4,322	81,621
81,652	4,207	81,962	3,743	11+680.000	82,229	81,672	0,557	3,743	81,962	4,198	81,658

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 152,000											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,627	4,177	81,916	3,743	11+700.000	82,183	81,581	0,602	3,743	81,916	4,292	81,550
81,463	4,354	81,871	3,743	11+720.000	82,138	81,528	0,610	3,743	81,871	4,288	81,508
81,388	4,398	81,825	3,743	11+740.000	82,092	81,480	0,612	3,743	81,825	4,240	81,494
81,287	4,482	81,780	3,743	11+760.000	82,047	81,384	0,663	3,743	81,780	4,166	81,498
81,184	4,569	81,734	3,743	11+780.000	82,001	81,230	0,771	3,735	81,747	4,399	81,304
81,169	4,626	81,686	3,850	11+800.000	81,956	81,193	0,763	3,722	81,826	4,374	81,391
80,984	5,416	81,583	4,517	11+820.000	81,910	81,152	0,758	3,712	81,904	4,514	81,370
80,914	5,706	81,420	4,947	11+840.000	81,867	81,020	0,847	3,706	81,939	5,072	81,029
80,992	5,535	81,384	4,947	11+860.000	81,831	81,023	0,808	3,706	81,903	5,217	80,896
80,818	5,752	81,354	4,947	11+880.000	81,801	80,869	0,932	3,706	81,874	5,057	80,974
80,613	6,026	81,332	4,947	11+900.000	81,779	80,775	1,004	3,706	81,852	5,142	80,895
80,406	6,314	81,317	4,947	11+920.000	81,764	80,781	0,983	3,706	81,837	5,226	80,824
80,118	6,735	81,310	4,947	11+940.000	81,757	80,884	0,873	3,706	81,829	5,153	80,864
79,987	6,931	81,309	4,947	11+960.000	81,756	81,222	0,534	3,706	81,828	4,776	81,115
80,170	6,375	81,451	4,453	11+980.000	81,763	81,220	0,543	3,714	81,744	6,381	79,966
80,299	5,600	81,508	3,786	12+000.000	81,776	81,080	0,696	3,724	81,635	5,656	80,347
80,739	4,933	81,537	3,735	12+020.000	81,797	81,077	0,720	3,736	81,535	4,851	80,792
80,741	5,129	81,678	3,725	12+040.000	81,826	81,033	0,793	3,751	81,558	4,961	80,751
80,735	5,343	81,820	3,715	12+060.000	81,857	81,087	0,770	4,195	81,574	5,559	80,665
80,929	5,222	81,938	3,708	12+080.000	81,887	81,100	0,787	4,545	81,492	5,621	80,775
81,044	5,095	81,969	3,708	12+100.000	81,918	81,114	0,804	4,545	81,523	5,716	80,742
81,160	4,967	82,000	3,708	12+120.000	81,949	81,176	0,773	4,545	81,554	5,542	80,889
81,050	5,178	82,030	3,708	12+140.000	81,980	81,284	0,696	4,545	81,585	5,444	80,985
81,328	4,808	82,061	3,708	12+160.000	82,011	81,338	0,673	4,545	81,616	5,363	81,070
81,570	4,492	82,092	3,708	12+180.000	82,042	81,373	0,669	4,545	81,647	5,145	81,247
81,836	4,158	82,135	3,708	12+200.000	82,085	81,484	0,601	4,545	81,690	4,841	81,493
82,033	3,829	82,109	3,715	12+220.000	82,148	81,680	0,468	4,184	81,868	4,534	81,634
82,010	3,829	82,079	3,725	12+240.000	82,230	81,882	0,348	3,743	81,963	3,945	81,829
82,260	4,040	82,057	3,736	12+260.000	82,319	82,031	0,288	3,743	82,052	3,872	81,966
82,111	3,787	82,141	3,743	12+280.000	82,408	82,127	0,281	3,743	82,141	3,869	82,057
82,225	3,757	82,216	3,743	12+300.000	82,483	82,252	0,231	3,743	82,216	3,753	82,210
82,282	3,779	82,258	3,743	12+320.000	82,525	82,266	0,259	3,743	82,258	3,772	82,277
82,292	3,785	82,264	3,743	12+340.000	82,531	82,258	0,273	3,743	82,264	3,803	82,224
82,151	3,871	82,237	3,743	12+360.000	82,504	82,133	0,371	3,743	82,237	3,754	82,244
82,035	3,982	82,194	3,743	12+380.000	82,461	82,012	0,449	3,743	82,194	4,130	81,936
81,867	4,169	82,151	3,743	12+400.000	82,418	81,880	0,538	3,743	82,151	4,215	81,836
81,913	4,036	82,108	3,743	12+420.000	82,375	81,735	0,640	3,743	82,108	4,422	81,656
81,527	4,551	82,065	3,743	12+440.000	82,332	81,503	0,829	3,743	82,065	4,787	81,369
81,253	4,897	82,022	3,743	12+460.000	82,290	81,301	0,989	3,743	82,022	4,886	81,261
81,094	5,072	81,980	3,743	12+480.000	82,247	81,252	0,995	3,743	81,980	5,037	81,117
80,883	5,325	81,937	3,743	12+500.000	82,204	81,255	0,949	3,743	81,937	5,004	81,096
80,917	5,209	81,894	3,743	12+520.000	82,161	81,405	0,756	3,743	81,894	5,060	81,016
80,465	5,822	81,851	3,743	12+540.000	82,118	81,348	0,770	3,743	81,851	5,076	80,962
81,240	4,596	81,809	3,743	12+560.000	82,076	81,519	0,557	3,743	81,809	4,611	81,231
81,074	4,836	81,803	3,743	12+580.000	82,070	81,467	0,603	3,743	81,803	4,797	81,100
81,121	4,840	81,852	3,743	12+600.000	82,119	81,458	0,661	3,743	81,852	4,581	81,293
81,341	4,662	81,954	3,743	12+620.000	82,221	81,587	0,634	3,743	81,954	4,805	81,246
81,476	4,631	82,068	3,743	12+640.000	82,335	81,584	0,751	3,743	82,068	4,722	81,415
81,637	4,560	82,182	3,743	12+660.000	82,449	81,685	0,764	3,737	82,185	4,670	81,563
81,803	4,481	82,295	3,743	12+680.000	82,562	81,807	0,755	3,731	82,347	4,641	81,741
81,989	4,373	82,409	3,743	12+700.000	82,676	81,981	0,695	3,725	82,526	4,564	81,966
82,133	4,328	82,523	3,743	12+720.000	82,790	82,139	0,651	3,719	82,704	4,554	82,147
82,377	4,149	82,647	3,743	12+740.000	82,915	82,372	0,543	3,715	82,876	4,498	82,354
82,569	4,161	82,847	3,743	12+760.000	83,114	82,611	0,503	3,715	83,076	4,512	82,545
82,884	4,116	83,132	3,743	12+780.000	83,399	82,695	0,704	3,720	83,303	4,564	82,740
82,938	4,589	83,502	3,743	12+800.000	83,769	82,987	0,782	3,726	83,608	4,928	82,807
83,734	3,995	83,901	3,743	12+820.000	84,168	83,894	0,274	3,732	83,943	3,858	84,027



## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES



Table with columns: Título, Vicinal, GREIDE, COTAS (Terreno, Projeto, Cota Vermelha), ÁREA (m²), VOLUME PARCIAL (m³), VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³), COMPENSAÇÃO LATERAL, VOLUMES ACUMULADOS (m³), ORDENADA DE MASSA, ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado), ORDENADA DE MASSA. Includes a large data grid with rows for various distance intervals (e.g., 0+000,000 to 1+320,000).



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5









Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM																																		
Vicinal: 152																																		
GREIDE						ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA					
KM	CORTE/ATERRO	1	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		ORDENADA DE MASSA	1ª CAT.	Compatibilizada						
			Terreno	Projeto	Cota Vermelha	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Corpo do Aterro				PI (Proctor 100%)					
5+420,000	AT	1	81,598	82,190	0,592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.099,624	-	31.385,240	-	-	-	34.362,520
5+440,000	AT	1	81,565	82,212	0,647	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.162,124	-	31.447,740	-	-	-	34.300,020
5+460,000	AT	1	81,613	82,233	0,620	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.226,724	-	31.512,340	-	-	-	34.235,420
5+480,000	AT	1	81,606	82,254	0,648	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.290,024	-	31.575,640	-	-	-	34.172,120
5+500,000	AT	1	81,586	82,276	0,690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.356,524	-	31.642,140	-	-	-	34.105,620
5+520,000	AT	1	81,601	82,297	0,696	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.428,024	-	31.713,640	-	-	-	34.034,120
5+540,000	AT	1	81,658	82,319	0,661	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.498,524	-	31.784,140	-	-	-	33.963,620
5+560,000	AT	1	81,638	82,340	0,702	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.570,824	-	31.856,440	-	-	-	33.891,320
5+580,000	AT	1	81,616	82,361	0,745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.401,776	21.656,424	-	31.942,040	-	-	-	33.805,720
5+600,000	AT	1	81,597	82,383	0,786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.409,443	21.750,857	-	32.044,140	-	-	-	33.703,620
5+620,000	AT	1	81,614	82,404	0,790	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.424,977	21.846,123	-	32.154,940	-	-	-	33.592,820
5+640,000	AT	1	81,635	82,426	0,791	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.438,411	21.941,389	-	32.263,640	-	-	-	33.484,120
5+660,000	AT	1	81,722	82,447	0,725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.444,445	22.036,655	-	32.364,940	-	-	-	33.382,820
5+680,000	AT	1	81,727	82,468	0,741	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.446,879	22.131,921	-	32.462,640	-	-	-	33.285,120
5+700,000	AT	1	81,777	82,488	0,711	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.221,454	-	32.554,140	-	-	-	33.193,620
5+720,000	AT	1	81,813	82,500	0,687	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.300,854	-	32.633,540	-	-	-	33.114,220
5+740,000	AT	1	81,827	82,506	0,679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.375,954	-	32.708,640	-	-	-	33.039,120
5+760,000	AT	1	81,825	82,506	0,681	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.450,354	-	32.783,040	-	-	-	32.964,720
5+780,000	AT	1	81,855	82,498	0,643	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.518,054	-	32.850,740	-	-	-	32.897,020
5+800,000	AT	1	81,805	82,484	0,679	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.585,054	-	32.917,740	-	-	-	32.830,020
5+820,000	AT	1	81,771	82,463	0,692	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.658,054	-	32.990,740	-	-	-	32.757,020
5+840,000	AT	1	81,711	82,436	0,725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.734,454	-	33.067,140	-	-	-	32.680,620
5+860,000	AT	1	81,690	82,402	0,712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.811,754	-	33.144,440	-	-	-	32.603,320
5+880,000	AT	1	81,652	82,362	0,710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.888,854	-	33.221,540	-	-	-	32.526,220
5+900,000	AT	1	81,669	82,322	0,653	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	22.961,454	-	33.294,140	-	-	-	32.453,620
5+920,000	AT	1	81,612	82,281	0,669	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.029,354	-	33.362,040	-	-	-	32.385,720
5+940,000	AT	1	81,699	82,241	0,542	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.088,854	-	33.421,540	-	-	-	32.326,220
5+960,000	AT	1	81,663	82,200	0,537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.136,554	-	33.469,240	-	-	-	32.278,520
5+980,000	AT	1	81,697	82,160	0,463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.177,054	-	33.509,740	-	-	-	32.238,020
6+000,000	AT	1	81,728	82,122	0,394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.208,154	-	33.540,840	-	-	-	32.206,920
6+020,000	AT	1	81,688	82,094	0,406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.234,754	-	33.567,440	-	-	-	32.180,320
6+040,000	AT	1	81,670	82,077	0,407	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.260,154	-	33.592,840	-	-	-	32.154,920
6+060,000	AT	1	81,613	82,070	0,457	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.286,854	-	33.619,540	-	-	-	32.128,220
6+080,000	AT	1	81,562	82,073	0,511	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.319,554	-	33.652,240	-	-	-	32.095,520
6+100,000	AT	1	81,507	82,087	0,580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.362,854	-	33.695,540	-	-	-	32.052,220
6+120,000	AT	1	81,579	82,110	0,531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.412,254	-	33.744,940	-	-	-	32.002,820
6+140,000	AT	1	81,553	82,136	0,583	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.464,154	-	33.796,840	-	-	-	31.950,920
6+160,000	AT	1	81,518	82,162	0,644	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.523,954	-	33.856,640	-	-	-	31.891,120
6+180,000	AT	1	81,474	82,188	0,714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.590,354	-	33.923,040	-	-	-	31.824,720
6+200,000	AT	1	81,493	82,214	0,721	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.661,654	-	33.994,340	-	-	-	31.753,420
6+220,000	AT	1	81,400	82,240	0,840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.743,254	-	34.075,940	-	-	-	31.671,820
6+240,000	AT	1	81,598	82,266	0,668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.822,454	-	34.155,140	-	-	-	31.592,620
6+260,000	AT	1	81,524	82,292	0,768	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.898,054	-	34.230,740	-	-	-	31.517,020
6+280,000	AT	1	81,507	82,318	0,811	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	23.983,954	-	34.316,640	-	-	-	31.431,120
6+300,000	AT	1	81,448	82,344	0,896	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	10.448,846	24.076,587	-	34.412,040	-	-	-	31.33

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM																																															
Vicinal: 152						ÁREA (m²)						VOLUME PARCIAL (m³)						VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)						ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA															
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO			1º CAT.	Compatibilizada														
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	Seções Plenas	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	1º CAT.							2º CAT.	3º CAT.	Seções Plenas	Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)	1º CAT.																
7+080,000	AT	1	82,493	83,035	0,542	-	-	-	-	2,700	-	-	-	-	63,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,160	-	-	-	11.862,604	27.737,596	-	39.484,040	-	-	-	26.263,720
7+100,000	AT	1	82,485	83,050	0,565	-	-	-	-	50,400	-	-	-	-	50,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.213,320	
7+120,000	AT	1	82,555	83,062	0,507	-	-	-	-	1,900	-	-	-	-	42,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.170,920		
7+140,000	AT	1	82,581	83,069	0,488	-	-	-	-	1,900	-	-	-	-	38,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.132,920		
7+160,000	AT	1	82,640	83,071	0,431	-	-	-	-	1,520	-	-	-	-	34,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.098,720		
7+180,000	AT	1	82,688	83,070	0,382	-	-	-	-	1,080	-	-	-	-	26,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.072,720		
7+200,000	AT	1	82,638	83,064	0,426	-	-	-	-	1,390	-	-	-	-	24,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.048,020		
7+220,000	AT	1	82,635	83,053	0,418	-	-	-	-	1,400	-	-	-	-	27,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.020,120		
7+240,000	AT	1	82,552	83,038	0,486	-	-	-	-	3,590	-	-	-	-	49,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.970,220		
7+260,000	AT	1	82,600	83,019	0,419	-	-	-	-	1,600	-	-	-	-	51,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.918,320		
7+280,000	AT	1	82,529	82,996	0,467	-	-	-	-	2,150	-	-	-	-	37,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.880,820		
7+300,000	AT	1	82,369	82,973	0,604	-	-	-	-	3,530	-	-	-	-	56,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.824,020		
7+320,000	AT	1	82,306	82,949	0,643	-	-	-	-	4,000	-	-	-	-	75,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.748,720		
7+340,000	AT	1	82,264	82,925	0,661	-	-	-	-	4,230	-	-	-	-	82,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.666,420		
7+360,000	AT	1	82,331	82,902	0,571	-	-	-	-	4,170	-	-	-	-	84,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.582,420		
7+380,000	AT	1	82,360	82,878	0,518	-	-	-	-	3,390	-	-	-	-	75,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.506,820		
7+400,000	AT	1	82,338	82,854	0,516	-	-	-	-	3,370	-	-	-	-	67,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.439,220		
7+420,000	AT	1	82,410	82,831	0,421	-	-	-	-	2,550	-	-	-	-	59,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.380,020		
7+440,000	AT	1	82,399	82,807	0,408	-	-	-	-	2,790	-	-	-	-	53,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.326,620		
7+460,000	AT	1	82,471	82,783	0,312	-	-	-	-	2,040	-	-	-	-	48,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.278,320		
7+480,000	AT	1	82,512	82,760	0,248	-	-	-	-	1,660	-	-	-	-	37,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.241,320		
7+500,000	AT	1	82,520	82,736	0,216	-	-	-	-	1,150	-	-	-	-	28,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.213,220		
7+520,000	AT	1	82,577	82,709	0,132	0,050	-	-	-	0,870	0,500	-	-	-	20,200	0,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.193,420		
7+540,000	AT	1	82,548	82,679	0,131	-	-	-	-	1,160	0,500	-	-	-	20,300	0,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.173,520		
7+560,000	AT	1	82,476	82,645	0,169	-	-	-	-	0,960	-	-	-	-	21,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.152,320		
7+580,000	AT	1	82,411	82,608	0,197	-	-	-	-	0,960	-	-	-	-	19,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.133,120		
7+600,000	AT	1	82,314	82,567	0,253	-	-	-	-	0,970	-	-	-	-	19,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.113,820		
7+620,000	AT	1	82,200	82,523	0,323	-	-	-	-	0,870	-	-	-	-	18,400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.095,420		
7+640,000	AT	1	82,080	82,476	0,396	-	-	-	-	2,440	-	-	-	-	33,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.062,320		
7+660,000	AT	1	81,973	82,424	0,451	-	-	-	-	3,240	-	-	-	-	56,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.005,520		
7+680,000	AT	1	81,798	82,371	0,573	-	-	-	-	3,820	-	-	-	-	70,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.934,920		
7+700,000	AT	1	81,725	82,317	0,592	-	-	-	-	4,180	-	-	-	-	80,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.854,920		
7+720,000	AT	1	81,649	82,264	0,615	-	-	-	-	4,200	-	-	-	-	83,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.771,120		
7+740,000	AT	1	81,573	82,211	0,638	-	-	-	-	4,110	-	-	-	-	83,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.688,020		
7+760,000	AT	1	81,497	82,157	0,660	-	-	-	-	3,940	-	-	-	-	80,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.607,520		
7+780,000	AT	1	81,469	82,107	0,638	-	-	-	-	3,590	-	-	-	-	75,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.532,220		
7+800,000	AT	1	81,438	82,068	0,630	-	-	-	-	3,800	-	-	-	-	79,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.458,320	
7+820,000	AT	1	81,367	82,042	0,675	-	-	-	-	3,860	-	-	-	-	76,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.381,720		
7+840,000	AT	1	81,351	82,018	0,667	-	-	-	-	3,960	-	-	-	-	78,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.303,520		
7+860,000	AT	1	81,395	81,995	0,600	-	-	-	-	3,220	-	-	-	-	71,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.231,720		
7+880,000	AT	1	81,356	81,972	0,616	-	-	-	-	3,800	-	-	-	-	70,200</																																

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM																														
Vicinal: 152					ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)				ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA					
GREIDE		COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA			
KM	CORTE/ATERRO	Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1º CAT. FH = 1,25	2º CAT. FH = 1,05	3º CAT. FH = 0,80	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	Seções Plenas			Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)	1º CAT.	Compatibilizada			
					1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.			1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.									1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.							
8+860,000	AT	1	81,981	82,463	0,482	-	-	-	2,540	-	-	-	-	60,900	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.212,510	-	47.742,440	-	18.005,320
8+880,000	AT	1	81,947	82,466	0,519	-	-	-	2,750	-	-	-	-	52,900	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.265,410	-	47.795,340	-	17.952,420
8+900,000	AT	1	82,006	82,467	0,461	-	-	-	2,540	-	-	-	-	52,900	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.318,310	-	47.848,240	-	17.899,520
8+920,000	AT	1	82,045	82,466	0,421	-	-	-	1,980	-	-	-	-	45,200	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.363,510	-	47.893,440	-	17.854,320
8+940,000	AT	1	81,984	82,463	0,479	-	-	-	2,290	-	-	-	-	42,700	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.406,210	-	47.936,140	-	17.811,620
8+960,000	AT	1	81,901	82,457	0,556	-	-	-	53,400	-	-	-	-	53,400	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.459,610	-	47.989,540	-	17.758,220
8+980,000	AT	1	81,966	82,450	0,484	-	-	-	3,200	-	-	-	-	62,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.522,110	-	48.052,040	-	17.695,720
9+000,000	AT	1	81,943	82,442	0,499	-	-	-	3,970	-	-	-	-	71,700	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.593,810	-	48.123,740	-	17.624,020
9+020,000	AT	1	81,846	82,434	0,588	-	-	-	4,090	-	-	-	-	80,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.674,410	-	48.204,340	-	17.543,420
9+040,000	AT	1	81,951	82,426	0,475	-	-	-	3,760	-	-	-	-	78,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.752,910	-	48.282,840	-	17.464,920
9+060,000	AT	1	81,915	82,418	0,503	-	-	-	3,840	-	-	-	-	76,000	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.828,910	-	48.358,840	-	17.388,920
9+080,000	AT	1	81,966	82,410	0,444	-	-	-	3,970	-	-	-	-	78,100	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.907,010	-	48.436,940	-	17.310,820
9+100,000	AT	1	81,979	82,402	0,423	-	-	-	3,390	-	-	-	-	73,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	34.980,610	-	48.510,540	-	17.237,220
9+120,000	AT	1	82,100	82,394	0,294	-	-	-	2,500	-	-	-	-	58,900	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.039,510	-	48.569,440	-	17.178,320
9+140,000	AT	1	82,034	82,386	0,352	-	-	-	2,660	-	-	-	-	51,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.091,110	-	48.621,040	-	17.126,720
9+160,000	AT	1	81,981	82,378	0,397	-	-	-	2,980	-	-	-	-	56,400	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.147,510	-	48.677,440	-	17.070,320
9+180,000	AT	1	82,029	82,370	0,341	-	-	-	2,330	-	-	-	-	53,100	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.200,610	-	48.730,540	-	17.017,220
9+200,000	AT	1	82,048	82,362	0,314	-	-	-	1,790	-	-	-	-	41,200	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.241,810	-	48.771,740	-	16.976,020
9+220,000	AT	1	81,991	82,355	0,364	-	-	-	1,760	-	-	-	-	35,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.277,310	-	48.807,240	-	16.940,520
9+240,000	AT	1	81,970	82,367	0,397	-	-	-	1,910	-	-	-	-	36,700	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.314,010	-	48.843,940	-	16.903,820
9+260,000	AT	1	82,016	82,401	0,385	-	-	-	1,950	-	-	-	-	38,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.352,610	-	48.882,540	-	16.865,220
9+280,000	AT	1	82,039	82,458	0,419	-	-	-	2,140	-	-	-	-	40,900	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.393,510	-	48.923,440	-	16.824,320
9+300,000	AT	1	82,081	82,538	0,457	-	-	-	2,380	-	-	-	-	45,200	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.438,710	-	48.968,640	-	16.779,120
9+320,000	AT	1	82,204	82,623	0,419	-	-	-	2,280	-	-	-	-	46,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.485,310	-	49.015,240	-	16.732,520
9+340,000	AT	1	82,297	82,709	0,412	-	-	-	2,350	-	-	-	-	46,300	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.531,610	-	49.061,540	-	16.686,220
9+360,000	AT	1	82,389	82,795	0,406	-	-	-	2,300	-	-	-	-	46,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.578,110	-	49.108,040	-	16.639,720
9+380,000	AT	1	82,491	82,876	0,385	-	-	-	45,200	-	-	-	-	45,200	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.623,310	-	49.153,240	-	16.594,520
9+400,000	AT	1	82,574	82,941	0,367	-	-	-	1,840	-	-	-	-	40,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.663,910	-	49.193,840	-	16.553,920
9+420,000	AT	1	82,672	82,989	0,317	-	-	-	1,710	-	-	-	-	35,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.699,410	-	49.229,340	-	16.518,420
9+440,000	AT	1	82,699	83,020	0,321	-	-	-	1,640	-	-	-	-	33,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.732,910	-	49.262,840	-	16.484,920
9+460,000	AT	1	82,653	83,033	0,380	-	-	-	1,810	-	-	-	-	34,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.767,410	-	49.297,340	-	16.450,420
9+480,000	AT	1	82,654	83,029	0,375	-	-	-	1,770	-	-	-	-	35,800	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.803,210	-	49.333,140	-	16.414,620
9+500,000	AT	1	82,660	83,014	0,354	-	-	-	1,760	-	-	-	-	35,300	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.838,510	-	49.368,440	-	16.379,320
9+520,000	AT	1	82,666	82,997	0,331	-	-	-	1,640	-	-	-	-	34,000	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.872,510	-	49.402,440	-	16.345,320
9+540,000	AT	1	82,678	82,981	0,303	-	-	-	1,390	-	-	-	-	30,300	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.902,810	-	49.432,740	-	16.315,020
9+560,000	AT	1	82,658	82,965	0,307	-	-	-	1,250	-	-	-	-	26,400	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.929,210	-	49.459,140	-	16.288,620
9+580,000	AT	1	82,633	82,949	0,316	-	-	-	1,410	-	-	-	-	26,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.955,810	-	49.485,740	-	16.262,020
9+600,000	AT	1	82,567	82,930	0,363	-	-	-	1,800	-	-	-	-	32,100	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	35.987,910	-	49.517,840	-	16.229,920
9+620,000	AT	1	82,462	82,904	0,442	-	-	-	2,360	-	-	-	-	41,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	36.029,510	-	49.559,440	-	16.188,320
9+640,000	AT	1	82,331	82,871	0,540	-	-	-	3,200	-	-	-	-	55,600	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	36.085,110	-	49.615,040	-	16.132,720
9+660,000	AT	1	82,256	82,838	0,582	-	-	-	4,150	-	-	-	-	73,500	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.646,890	36.158,610	-	49.688,540	-	16.059,220
9+680,000	AT	1	82,164	82,805	0,641	-	-	0,687	4,763	-	-	-	6,867	89,133	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.653,757	36.247,743	-	49.784,540	-	15.963,220
9+700,000	AT	1	82,030	82,772	0,742	-	-	2,477	4,763	-	-	-	31,634	95,266	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.685,391	36.343,009	-	49.911,440	-	15.836,320
9+720,000	AT	1	82,026	82,739	0,713	-	-	2,597	4,763	-	-	-	50,734	95,266	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.736,125	36.438,275	-	50.057,440	-	15.690,320
9+740,000	AT	1	82,080	82,706	0,626	-	-	2,077	4,763	-	-	-	46,734	95,266	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.782,859	36.533,541	-	50.199,440	-	15.548,320
9+760,000	AT	1	82,148	82,673	0,525	-	-	0,717	4,763	-	-	-	27,934	95,266	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	13.810,793	36.628,807	-	50.322,640	-	15.425,120
9+780,000	AT	1	82,203	82,640	0,437	-	-	0,297	4,763	-	-																			

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM						ÁREA (m²)			VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA									
Vicinal: 152						CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO			1ª CAT.	Compatibilizada							
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas					Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)					
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.			3ª CAT.				
10+640,000	AT	1	81,910	82,891	0,981	-	-	-	2,437	4,763	-	-	-	37,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,486,543	40,112,057	-	55,481,640	-	10,266,120
10+660,000	AT	1	81,945	82,915	0,970	-	-	-	2,577	4,763	-	-	-	50,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,536,677	40,207,323	-	55,627,040	-	10,120,720
10+680,000	AT	1	82,040	82,940	0,900	-	-	-	1,897	4,763	-	-	-	44,734	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,581,411	40,302,589	-	55,767,040	-	9,980,720
10+700,000	AT	1	81,920	82,964	1,044	-	-	-	2,917	4,763	-	-	-	48,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,629,545	40,397,855	-	55,910,440	-	9,837,320
10+720,000	AT	1	82,047	82,988	0,941	-	-	-	2,707	4,763	-	-	-	56,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,685,779	40,493,121	-	56,061,940	-	9,685,820
10+740,000	AT	1	82,095	83,012	0,917	-	-	-	3,767	4,763	-	-	-	64,734	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,750,513	40,588,387	-	56,221,940	-	9,525,820
10+760,000	AT	1	82,255	83,026	0,771	-	-	-	3,977	4,763	-	-	-	77,434	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,827,947	40,683,653	-	56,394,640	-	9,353,120
10+780,000	AT	1	82,071	83,029	0,958	-	-	-	5,677	4,763	-	-	-	96,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	15,924,481	40,778,919	-	56,586,440	-	9,161,320
10+800,000	AT	1	81,811	83,020	1,209	-	-	-	7,117	4,763	-	-	-	127,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,052,415	40,874,185	-	56,809,640	-	8,938,120
10+820,000	AT	1	81,839	83,008	1,169	-	-	-	7,077	4,763	-	-	-	141,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,194,349	40,969,451	-	57,046,840	-	8,700,920
10+840,000	AT	1	81,864	82,995	1,131	-	-	-	6,757	4,763	-	-	-	138,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,332,683	41,064,717	-	57,280,440	-	8,467,320
10+860,000	AT	1	81,871	82,982	1,111	-	-	-	5,727	4,763	-	-	-	124,834	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,457,517	41,159,983	-	57,500,540	-	8,247,220
10+880,000	AT	1	81,819	82,969	1,150	-	-	-	4,577	4,763	-	-	-	103,034	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,560,511	41,255,249	-	57,698,840	-	8,048,920
10+900,000	AT	1	81,711	82,956	1,245	-	-	-	4,317	4,763	-	-	-	88,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,649,485	41,350,515	-	57,883,040	-	7,864,720
10+920,000	AT	1	81,819	82,943	1,124	-	-	-	2,877	4,763	-	-	-	71,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,721,419	41,445,781	-	58,050,240	-	7,697,520
10+940,000	AT	1	81,937	82,930	0,993	-	-	-	1,877	4,763	-	-	-	47,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,768,953	41,541,047	-	58,193,040	-	7,554,720
10+960,000	AT	1	82,032	82,917	0,885	-	-	-	0,517	4,763	-	-	-	23,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,792,887	41,636,313	-	58,312,240	-	7,435,520
10+980,000	AT	1	82,205	82,904	0,699	-	-	-	-	4,020	-	-	-	5,167	87,833	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,798,054	41,724,146	-	58,405,240	-	7,342,520
11+000,000	AT	1	82,248	82,892	0,644	-	-	-	-	3,000	-	-	-	-	70,200	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,798,054	41,794,346	-	58,475,440	-	7,272,320
11+020,000	AT	1	82,360	82,879	0,519	-	-	-	-	2,320	-	-	-	-	53,200	-	-	-	-	-	-	-	116,960	-	-	-	16,798,054	41,847,546	-	58,528,640	-	7,219,120
11+040,000	AT	1	82,392	82,866	0,474	0,050	-	-	-	1,760	0,500	-	-	-	40,800	0,400	-	-	-	-	-	-	117,360	-	-	-	16,798,054	41,888,346	-	58,569,040	-	7,178,720
11+060,000	AT	1	82,478	82,853	0,375	-	-	-	-	1,280	0,500	-	-	-	30,400	0,400	-	-	-	-	-	-	117,760	-	-	-	16,798,054	41,918,746	-	58,599,040	-	7,148,720
11+080,000	AT	1	82,413	82,840	0,427	0,120	-	-	-	1,370	1,200	-	-	-	26,500	0,960	-	-	-	-	-	-	118,720	-	-	-	16,798,054	41,945,246	-	58,624,580	-	7,123,180
11+100,000	AT	1	82,469	82,827	0,358	0,040	-	-	-	1,120	1,600	-	-	-	24,900	1,280	-	-	-	-	-	-	120,000	-	-	-	16,798,054	41,970,146	-	58,648,200	-	7,099,560
11+120,000	AT	1	82,521	82,814	0,293	-	-	-	-	0,670	0,400	-	-	-	17,900	0,320	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	41,988,046	-	58,665,780	-	7,081,980
11+140,000	AT	1	82,531	82,801	0,270	-	-	-	-	0,780	-	-	-	-	14,500	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,002,546	-	58,680,280	-	7,067,480
11+160,000	AT	1	82,512	82,789	0,277	-	-	-	-	0,930	-	-	-	-	17,100	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,019,646	-	58,697,380	-	7,050,380
11+180,000	AT	1	82,346	82,781	0,435	-	-	-	-	1,880	-	-	-	-	28,100	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,047,746	-	58,725,480	-	7,022,280
11+200,000	AT	1	82,297	82,775	0,478	-	-	-	-	2,450	-	-	-	-	43,300	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,091,046	-	58,768,780	-	6,978,980
11+220,000	AT	1	82,196	82,769	0,573	-	-	-	-	2,950	-	-	-	-	54,000	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,145,046	-	58,822,780	-	6,924,980
11+240,000	AT	1	82,224	82,763	0,539	-	-	-	-	2,910	-	-	-	-	58,600	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,203,646	-	58,881,380	-	6,866,380
11+260,000	AT	1	82,183	82,758	0,575	-	-	-	-	3,060	-	-	-	-	59,700	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,263,346	-	58,941,080	-	6,806,680
11+280,000	AT	1	82,094	82,752	0,658	-	-	-	-	3,830	-	-	-	-	68,900	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,332,246	-	59,009,980	-	6,737,780
11+300,000	AT	1	82,087	82,746	0,659	-	-	-	-	3,830	-	-	-	-	76,600	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,408,846	-	59,086,580	-	6,661,180
11+320,000	AT	1	82,069	82,740	0,671	-	-	-	-	4,190	-	-	-	-	80,200	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,489,046	-	59,166,780	-	6,580,980
11+340,000	AT	1	82,008	82,734	0,726	-	-	-	-	4,580	-	-	-	-	87,700	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,576,746	-	59,254,480	-	6,493,280
11+360,000	AT	1	82,041	82,728	0,687	-	-	-	-	4,490	-	-	-	-	90,700	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,667,446	-	59,345,180	-	6,402,580
11+380,000	AT	1	82,128	82,723	0,595	-	-	-	-	4,030	-	-	-	-	85,200	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,752,646	-	59,430,380	-	6,317,380
11+400,000	AT	1	82,150	82,717	0,567	-	-	-	-	3,750	-	-	-	-	77,800	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,830,446	-	59,508,180	-	6,239,580
11+420,000	AT	1	82,272	82,710	0,438	-	-	-	-	3,010	-	-	-	-	67,600	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,898,046	-	59,575,780	-	6,171,980
11+440,000	AT	1	82,339	82,698	0,359	-	-	-	-	2,470	-	-	-	-	54,800	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,952,846	-	59,630,580	-	6,117,180
11+460,000	AT	1	82,394	82,680	0,286	-	-	-	-	1,810	-	-	-	-	42,800	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	42,995,646	-	59,673,380	-	6,074,380
11+480,000	AT	1	82,367	82,656	0,289	-	-	-	-	1,440	-	-	-	-	32,500	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	43,028,146	-	59,705,880	-	6,041,880
11+500,000	AT	1	82,371	82,626	0,255	-	-	-	-	1,490	-	-	-	-	29,300	-	-	-	-	-	-	-	120,320	-	-	-	16,798,054	43,057,446	-	59,735,180	-	6,012,580
11+520,000	AT																															

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM																													
Vicinal: 152																													
GREIDE			ÁREA (m²)			VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA									
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO			1ª CAT.	Compatibilizada					
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas				Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)			
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	-	-	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	
12+420,000	AT	1	81,735	82,375	0,640	-	-	-	-	-	-	-	-	65,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+440,000	AT	1	81,503	82,332	0,829	-	-	-	-	-	-	-	6,367	84,133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+460,000	AT	1	81,301	82,290	0,989	-	-	-	-	-	-	-	26,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+480,000	AT	1	81,252	82,247	0,995	-	-	-	-	-	-	-	43,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+500,000	AT	1	81,255	82,204	0,949	-	-	-	-	-	-	-	53,834	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+520,000	AT	1	81,405	82,161	0,756	-	-	-	-	-	-	-	34,734	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+540,000	AT	1	81,348	82,118	0,770	-	-	-	-	-	-	-	20,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+560,000	AT	1	81,519	82,076	0,557	-	-	-	-	-	-	-	15,867	84,133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+580,000	AT	1	81,467	82,070	0,603	-	-	-	-	-	-	-	4,280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+600,000	AT	1	81,458	82,119	0,661	-	-	-	-	-	-	-	4,510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+620,000	AT	1	81,587	82,221	0,634	-	-	-	-	-	-	-	4,640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+640,000	AT	1	81,584	82,335	0,751	-	-	-	-	-	-	-	0,117	4,763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+660,000	AT	1	81,685	82,449	0,764	-	-	-	-	-	-	-	0,127	4,763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+680,000	AT	1	81,807	82,562	0,755	-	-	-	-	-	-	-	0,067	4,763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+700,000	AT	1	81,981	82,676	0,695	-	-	-	-	-	-	-	-	4,530	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+720,000	AT	1	82,139	82,790	0,651	-	-	-	-	-	-	-	-	4,140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+740,000	AT	1	82,372	82,915	0,543	-	-	-	-	-	-	-	-	3,350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+760,000	AT	1	82,611	83,114	0,503	-	-	-	-	-	-	-	-	3,110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+780,000	AT	1	82,695	83,399	0,704	-	-	-	-	-	-	-	-	3,990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+800,000	AT	1	82,987	83,769	0,782	-	-	-	-	-	-	-	0,777	4,763	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+820,000	AT	1	83,894	84,168	0,274	0,060	-	-	-	-	-	-	-	0,660	0,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12+840,000	AT	1	84,210	84,210	-	1,520	-	-	-	-	-	-	-	-	15,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO

Vicinal: 152

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)						DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			MOMENTO DE TRANSPORTE (m³ x Km)		DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES	
CORTE			VOLUME (m³)			DMT	FIXA	TOTAL	1ª CAT.	Camada Final	ATERRO						
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1ª CAT.	Camada Final						Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final		
				65.883,60	-				144.057,271	-							
						-		-	-	-							
AT1	0+020,000	6+430,000	12+840,000	135,840		-		-	-	-	AT1	CA	CL	0+020,000	6+430,000	12+840,000	
E7	6+560,000	6+830,000	7+100,000	3.375,260		0,400		0,400	1.350,104	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E7 - N:736941 ; E:310132
E6	5+500,000	5+990,000	6+480,000	3.312,730		0,440		0,440	1.457,601	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E6 - N:736104 ; E:309499
E5	4+540,000	5+060,000	5+580,000	3.215,235		1,370		1,370	4.404,872	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E5 - N:735804 ; E:308637
E8	7+420,000	7+790,000	8+160,000	3.750,321		1,360		1,360	5.100,437	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E8 - N:737338 ; E:310906
E4	3+360,000	3+870,000	4+380,000	735,255		2,560		2,560	1.882,253	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E4 - N:736208 ; E:307684
E9	8+760,000	9+000,000	9+240,000	3.514,099		2,570		2,570	9.031,234	-	AT1	CA		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E9 - N:737742 ; E:312180
						-		-	-	-							
E7	6+560,000	6+830,000	7+100,000	1.687,240		0,400		0,400	674,896	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E7 - N:736941 ; E:310132
E6	5+500,000	5+990,000	6+480,000	5.799,770		0,440		0,440	2.551,899	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E6 - N:736104 ; E:309499
E5	4+540,000	5+060,000	5+580,000	6.909,765		1,370		1,370	9.466,378	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E5 - N:735804 ; E:308637
E8	7+420,000	7+790,000	8+160,000	3.337,179		1,360		1,360	4.538,563	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E8 - N:737338 ; E:310906
E4	3+360,000	3+870,000	4+380,000	9.389,745		2,560		2,560	24.037,747	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E4 - N:736208 ; E:307684
E9	8+760,000	9+000,000	9+240,000	535,901		2,570		2,570	1.377,266	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E9 - N:737742 ; E:312180
E10	9+260,000	9+490,000	9+720,000	4.050,000		3,060		3,060	12.393,000	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E10 - N:737827 ; E:312668
E3	2+250,000	2+775,000	3+300,000	10.125,000		3,655		3,655	37.006,875	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E3 - N:737073 ; E:307001
E2	1+640,000	1+880,000	2+120,000	3.245,256		4,550		4,550	14.765,915	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E11 - N:738286 ; E:314180
E11	10+930,000	11+435,000	11+940,000	2.001,658		5,005		5,005	10.018,298	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E2 - N:737522 ; E:306597
E1	0+940,000	1+190,000	1+440,000	763,346		5,240		5,240	3.999,933	-	AT1	CF		0+020,000	6+430,000	12+840,000	Coord. Referência E1 - N:738515 ; E:306082
						-		-	-	-							
						-		-	-	-							
						-		-	-	-							
						-		-	-	-							
						-		-	-	-							



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

VICINAL		152																		
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados										DESTINO (m³) - Volumes Geométricos								
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRÉSTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)			
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.					
0 < DMT ≤ 50	135,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135,84	135,84	-	-	-	135,84	-	-	-	-
50 < DMT ≤ 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	5.062,500	-	-	-	-	-	-	5.062,50	3.375,26	-	-	1.687,24	5.062,50	-	-	-	-
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	9.112,500	-	-	-	-	-	-	9.112,50	3.312,73	-	-	5.799,77	9.112,50	-	-	-	-
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	17.212,500	-	-	-	-	-	-	-	6.965,56	-	-	10.246,94	-	-	-	-	-
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000 < DMT ≤ 3000	-	-	-	14.175,000	-	-	-	-	-	-	-	4.249,35	-	-	9.925,65	-	-	-	-	-
3 000 < DMT ≤ 5000	-	-	-	17.420,256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.420,26	-	-	-	-	-
DMT > 5000	-	-	-	2.765,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.765,00	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>135,84</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>65.747,76</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>65.883,60</b>	<b>18.038,74</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>47.844,86</b>	<b>65.883,60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>27%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>73%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>





## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES



### DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	12,82	12,82	D	5,00	64.100,00
0	12,82	12,82	E	5,00	64.100,00
<b>TOTAL</b>					<b>128.200,00</b>

#### ECT ATÉ 50 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
135,84	-	135,84
<b>TOTAL</b>		<b>135,84</b>

#### ECT 200 a 400 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
5.062,50	1,25	6.328,13
<b>TOTAL</b>		<b>6.328,13</b>

#### ECT 400 a 600 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
9.112,50	1,25	11.390,63
<b>TOTAL</b>		<b>11.390,63</b>

#### ECT 1.200 a 1.400 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
17212,50	1,25	21.515,63
<b>TOTAL</b>		<b>21.515,63</b>



<b>ECT 2.000 a 3.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
14.175,00	1,25	17.718,75
<b>TOTAL</b>		<b>17.718,75</b>

<b>ECT 3.000 a 5.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
17.420,26	1,25	21.775,32
<b>TOTAL</b>		<b>21.775,32</b>

<b>ECT &gt; 5.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
2.765,00	1,25	3.456,26
<b>TOTAL</b>		<b>3.456,26</b>

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL</b>
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )
18.038,74

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO</b>
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )
47.844,86





Projeto Geométrico – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA - 374 / RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROJETO GEOMÉTRICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (68) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>8</b>
3.1	Metodologia .....	9
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO</b> .....	<b>11</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ri@gmail.com | Tel.: (33) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 / RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

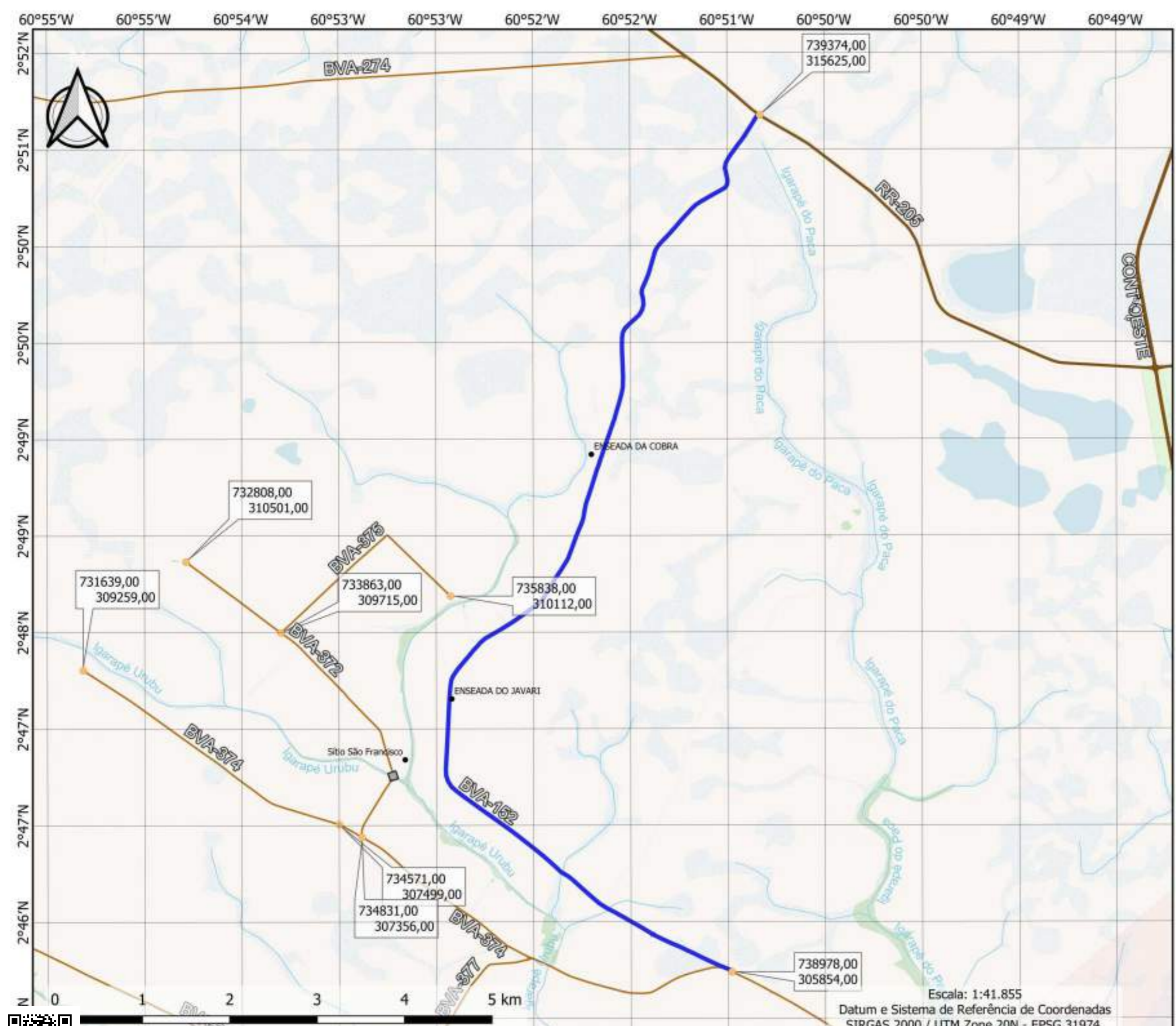


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (33) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - 938317/2022 - MD\_PCN Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
RECIPRO: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.	
AGIANTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZADOR:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Escala: 1:41.855  
Datum e Sistema de Referência de Coordenadas  
SIRGAS 2000 / UTM Zona 20N - EPSG 31074



## 3 PROJETO GEOMÉTRICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e consequentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenham o terreno em ambiente digital detalhando eixo, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.



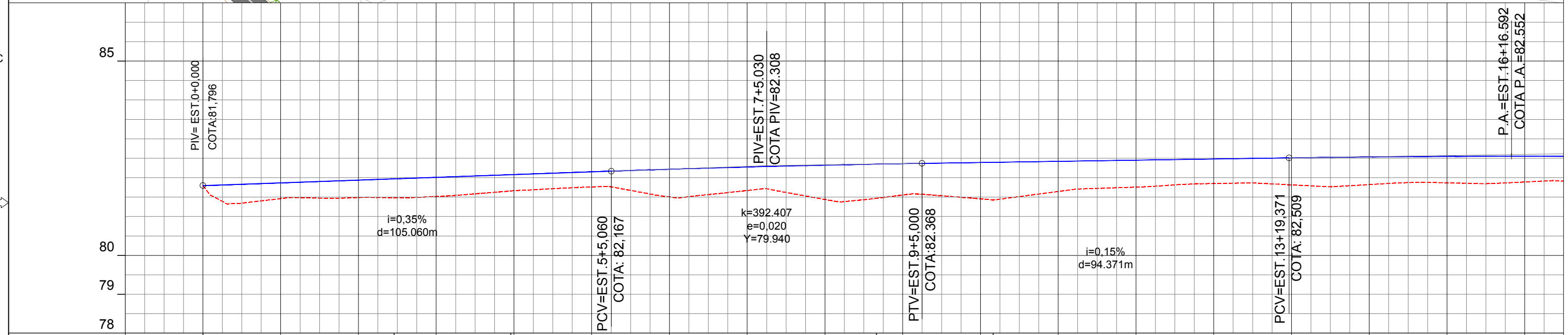
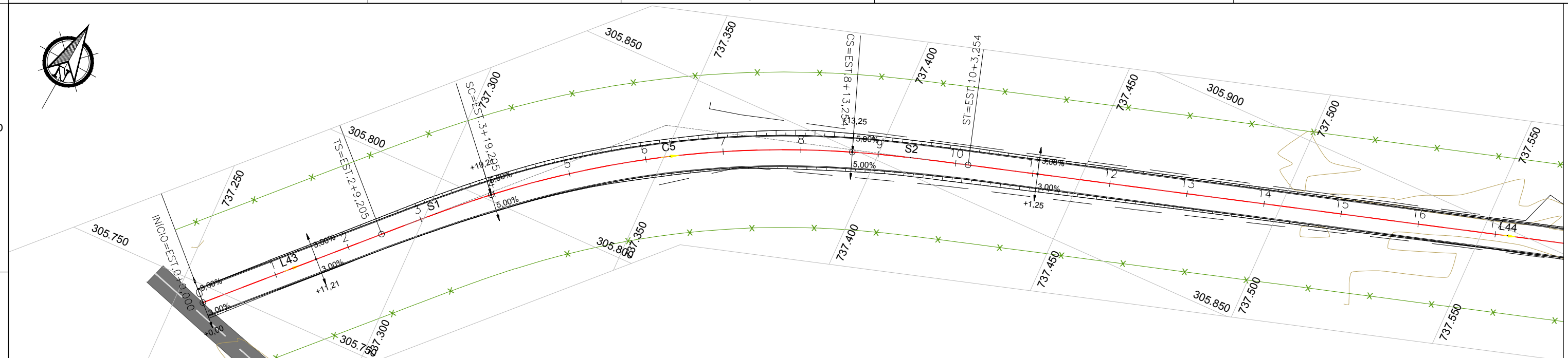


## 4 PRANCHAS DE PROJETO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (33) 3000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



COTAS TERRENO/PROJETO	81,80	81,796	81,46	81,866	81,49	81,937	81,52	82,008	81,67	82,078	81,76	82,149	81,50	82,217	81,67	82,275	81,44	82,322	81,55	82,360	81,45	82,390	81,64	82,420	81,76	82,450	81,85	82,480	81,81	82,510	81,82	82,534	81,87	82,548	81,89	82,552			
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																					
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA	TANGENTE L=49.205																			R=250,000 D=94,049										TANGENTE L=279.764									

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25
   
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29
   
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
   
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

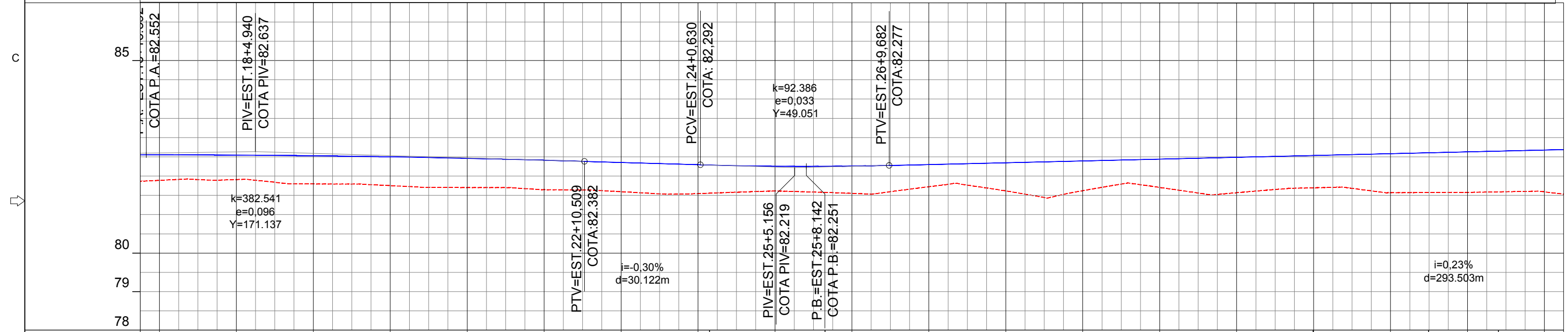
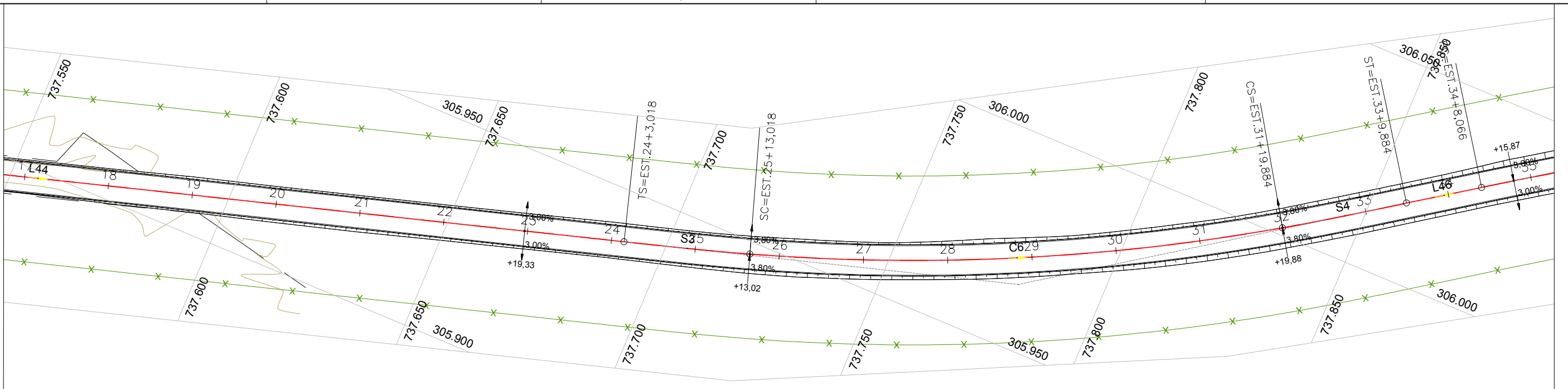
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,89	82,552	81,91	82,545	81,80	82,527	81,75	82,499	81,70	82,461	81,65	82,412	81,59	82,354	81,55	82,294	81,61	82,255	81,55	82,259	81,72	82,301	81,62	82,347	81,62	82,394	81,71	82,441	81,57	82,487	81,70	82,534	81,57	82,580	81,58	82,627	81,59	82,674
	ESTAQUEAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																			
C		COTA P.A.=82,552		PIV=EST.18+4,940 COTA PIV=82,637		PTV=EST.22+10,509 COTA:82,382		PCV=EST.24+0,630 COTA:82,292		PIV=EST.25+5,156 COTA PIV=82,219		P.B.=EST.25+8,142 COTA P.B.=82,251		PTV=EST.26+9,682 COTA:82,277																									
D		k=382,541 e=0,096 Y=171,137				i=-0,30% d=30,122m																														i=0,23% d=293,503m			
E		TANGENTE L=279,764																																					
F																																							
G																																							
H																																							

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

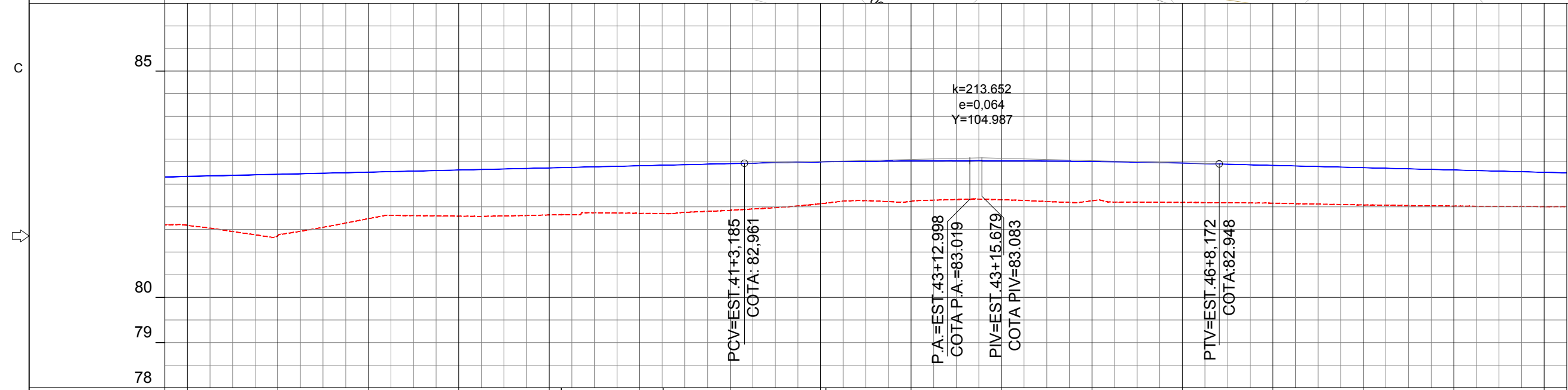
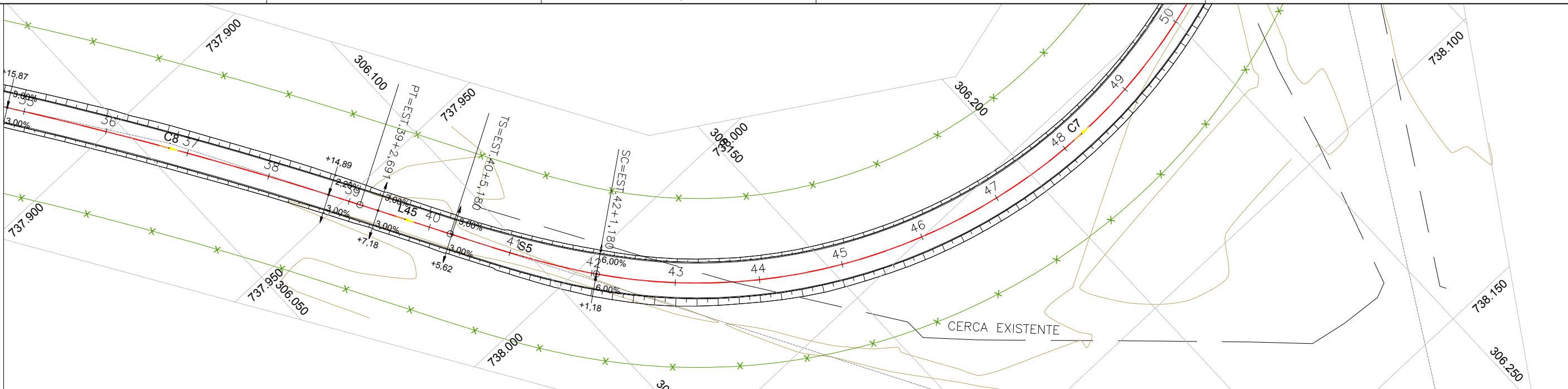
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

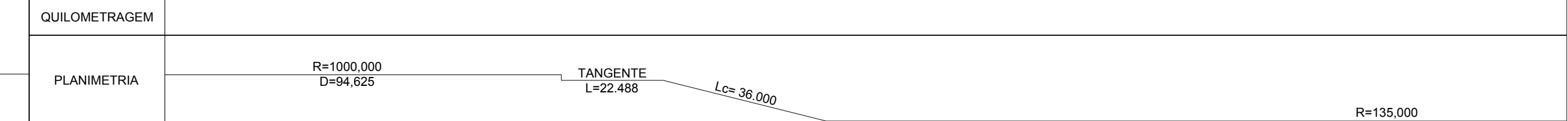
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /



COTAS TERRENO/PROJETO	81,59 82,674	81,37 82,720	81,74 82,767	81,79 82,814	81,82 82,860	81,86 82,907	81,92 82,953	82,07 82,993	82,12 83,015	82,16 83,018	82,13 83,002	82,10 82,967	82,08 82,917	82,04 82,865	82,02 82,814	82,01 82,762
ESTAQUEAMENTO	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

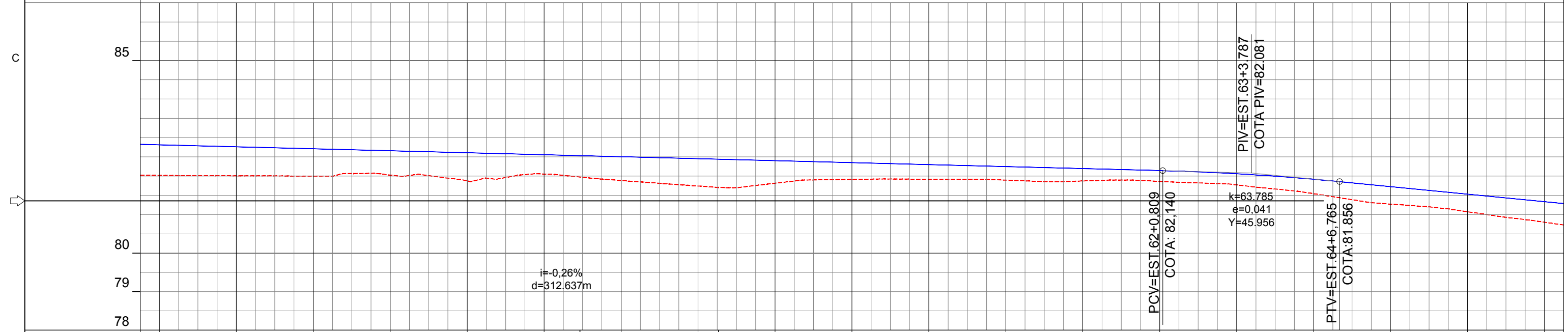
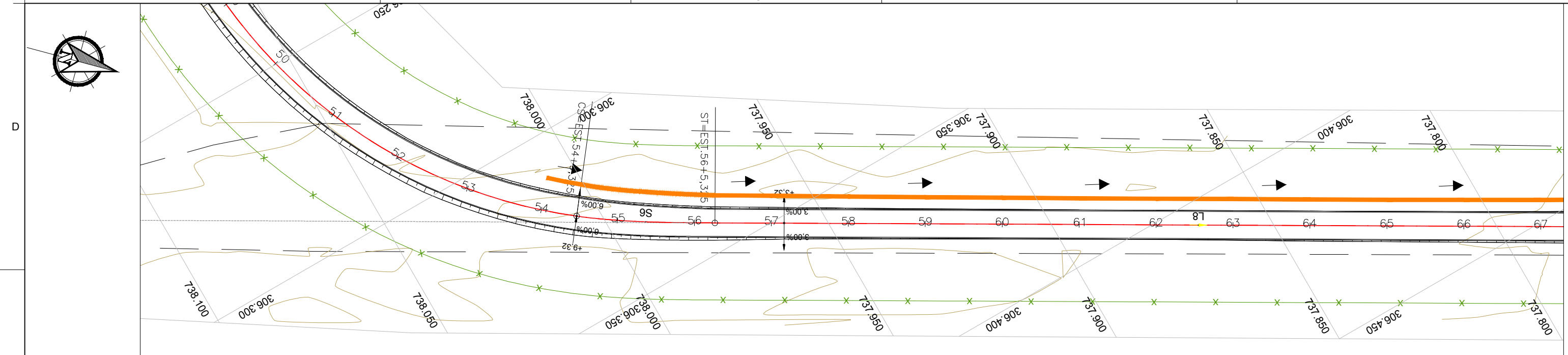
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152  
EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES





B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,02	82,814	82,01	82,762	82,00	82,711	82,03	82,659	81,88	82,607	82,05	82,556	81,88	82,504	81,74	82,452	81,81	82,401	81,91	82,349	81,92	82,297	81,90	82,246	81,87	82,194	81,86	82,142	81,77	82,062	81,54	81,919	81,27	81,727	81,07	81,531	80,80	81,335
	ESTAQUEAMENTO	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	<p style="text-align: center;">Lc= 36.000</p> <p style="text-align: right;">TANGENTE L=251.202</p>																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

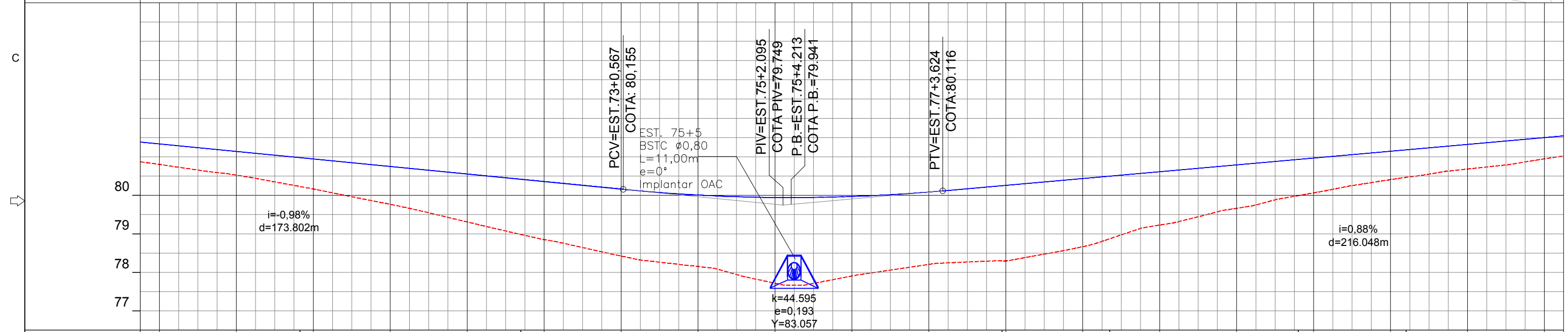
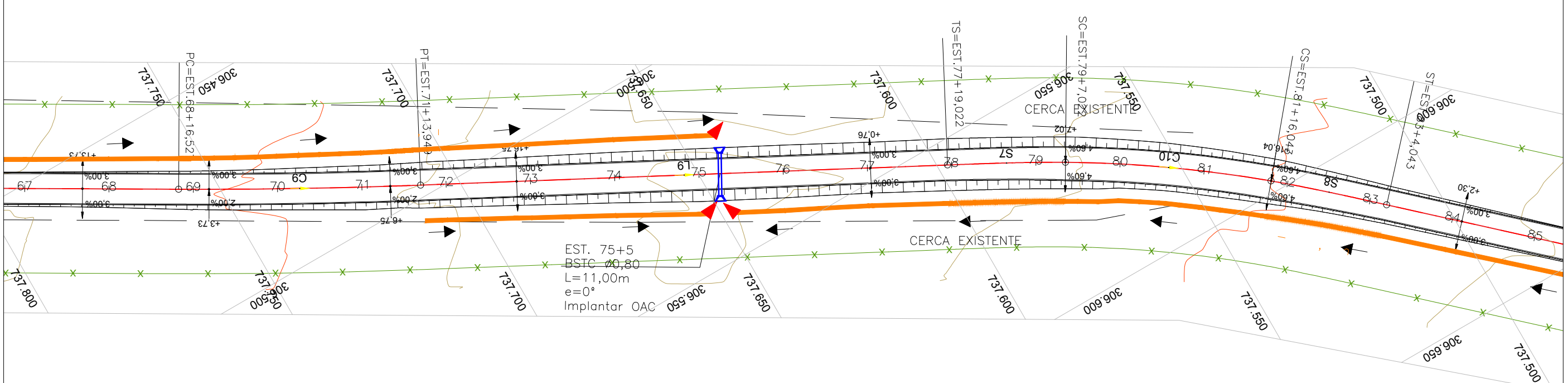
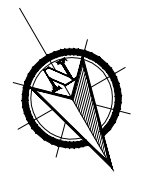
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	80,80	81,335	80,52	81,139	80,17	80,944	79,77	80,748	79,31	80,552	78,85	80,356	78,42	80,161	78,15	80,007	77,72	79,943	77,91	79,969	78,21	80,085	78,30	80,260	78,67	80,437	79,23	80,614	79,66	80,791	80,06	80,967	80,41	81,144	80,68	81,321	80,95	81,498
	ESTAQUEAMENTO	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85																			
C		PLANIMETRIA																																					
C		R=1350,000 D=57,421										TANGENTE L=125,074					Lc= 28.000				R=300,000 D=49,020				Lc= 28.000														

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

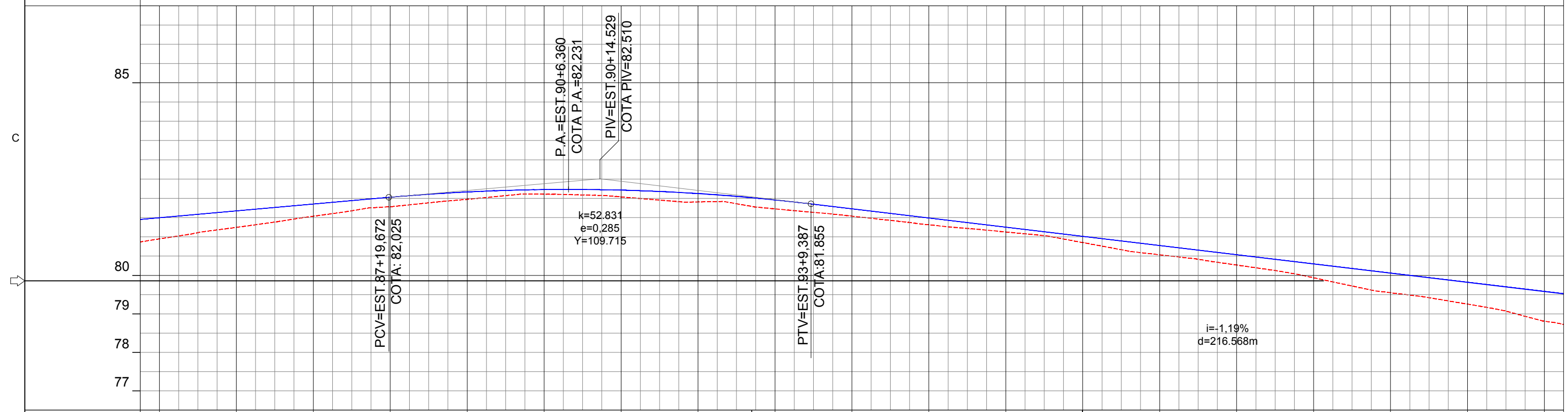
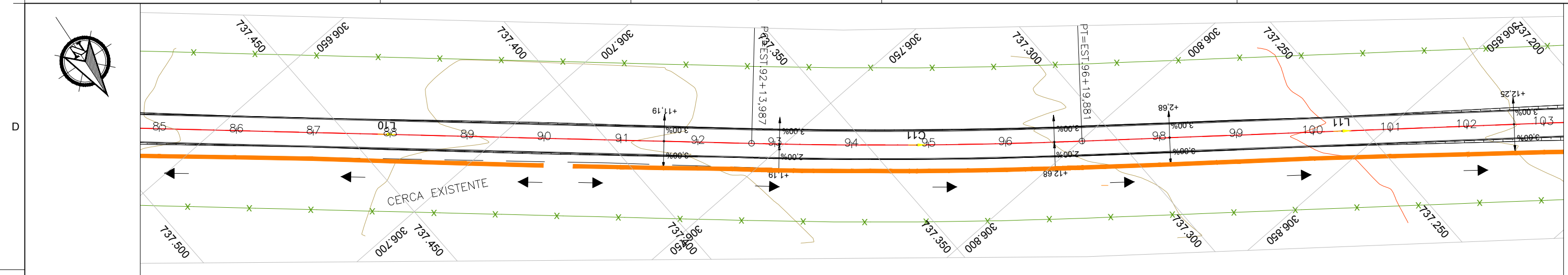
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

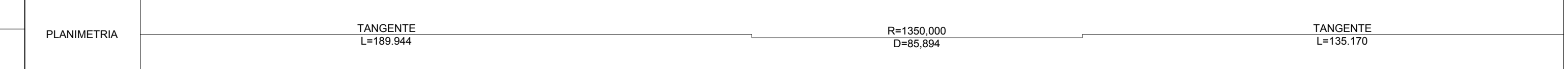
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	80,95	81,498	81,25	81,674	81,53	81,851	81,78	82,028	81,97	82,165	82,11	82,227	82,04	82,214	81,91	82,124	81,73	81,959	81,54	81,729	81,31	81,490	81,13	81,251	80,85	81,013	80,53	80,774	80,27	80,536	79,94	80,297	79,55	80,058	79,25	79,820	78,81	79,581
	ESTAQUEAMENTO	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																			
	QUILOMETRAGEM																																						



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

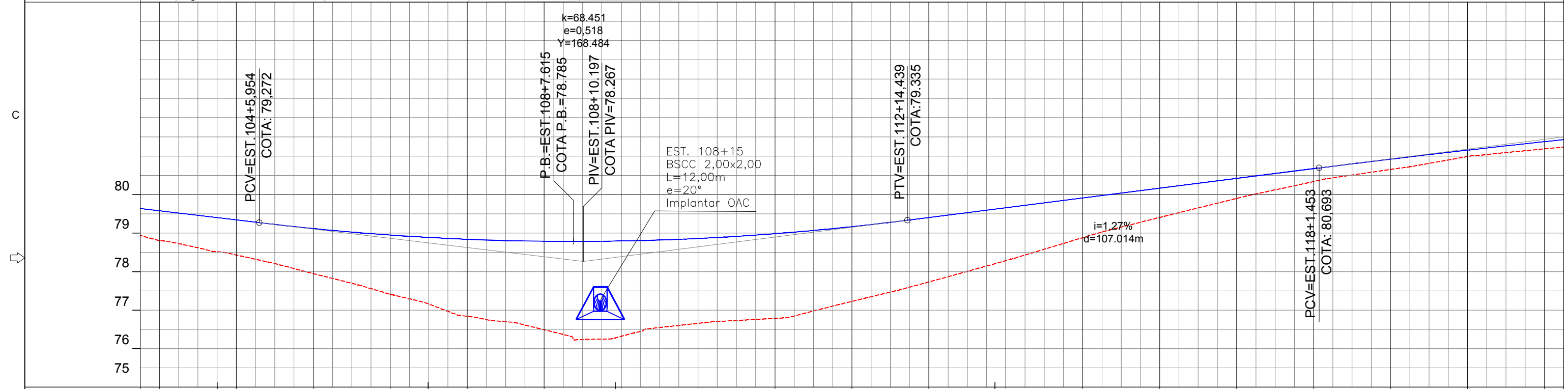
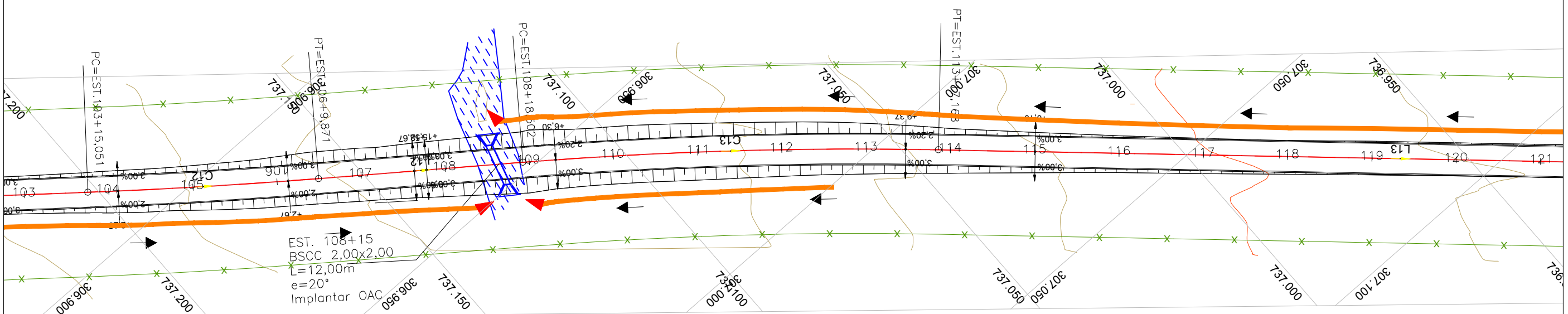
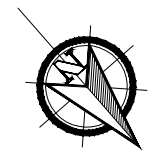
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	78,81	79,581	78,43	79,343	77,95	79,118	77,41	78,950	76,84	78,840	76,49	78,789	76,32	78,796	76,66	78,861	76,79	78,985	77,23	79,167	77,73	79,406	78,29	79,659	78,88	79,913	79,41	80,167	79,90	80,420	80,34	80,674	80,65	80,922	80,99	81,155	81,19	81,374
	ESTAQUEAMENTO	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	R=1350,000 D=54,820										TANGENTE L=48,631						R=1000,000 D=98,666				TANGENTE L=219,063																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

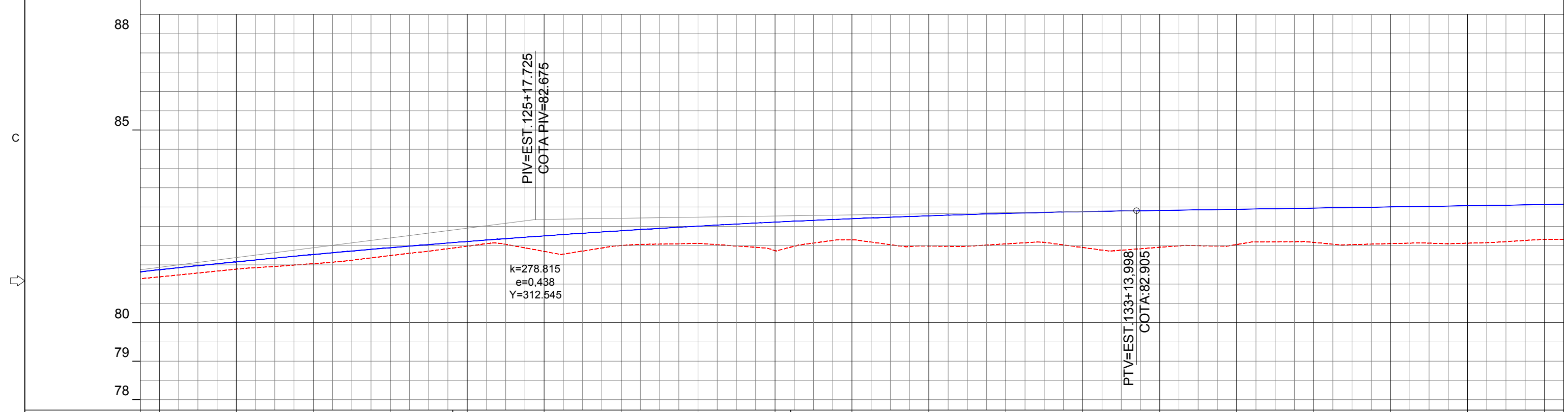
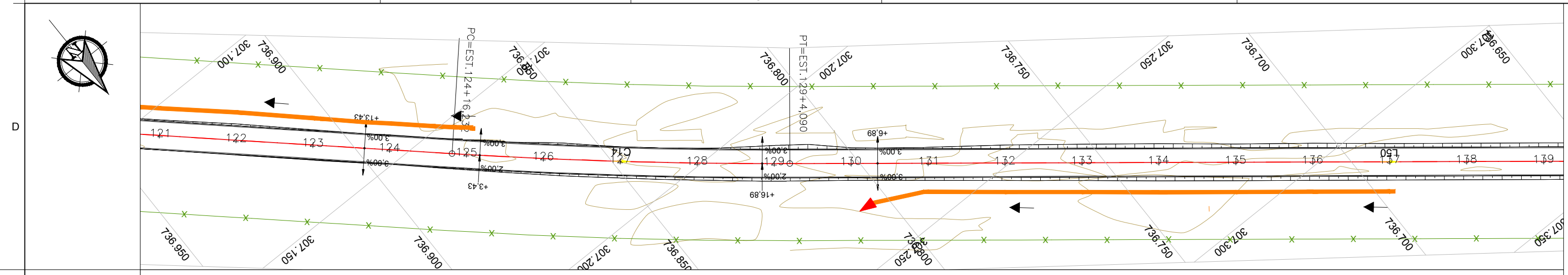
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,19	81,374	81,39	81,578	81,53	81,768	81,74	81,944	81,98	82,106	81,85	82,253	82,00	82,386	82,06	82,504	81,87	82,608	82,15	82,698	81,99	82,773	82,04	82,834	81,95	82,881	81,96	82,914	82,03	82,943	82,08	82,973	82,05	83,002	82,06	83,032	82,16	83,061
	ESTAQUEAMENTO	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	R=1350,000 D=87,858																				TANGENTE L=311,413																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

PONTE  
 BARRIL  
 BARRIL

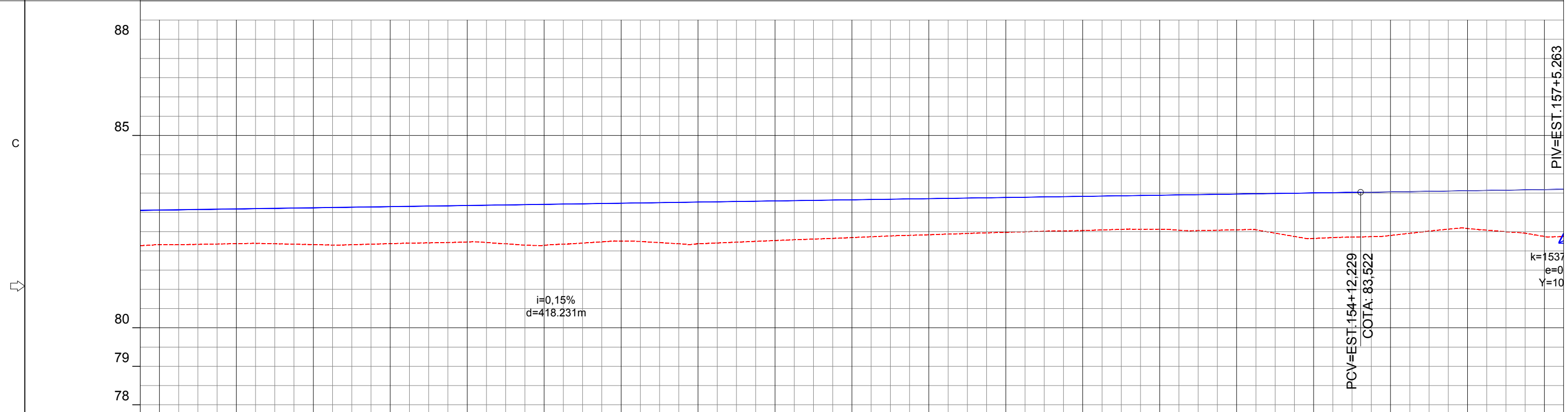
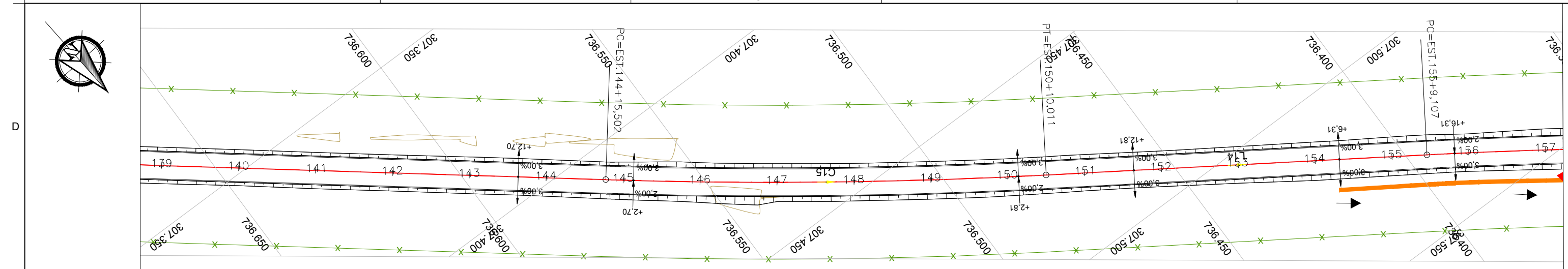
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 152	FOLHA: A / /
EXTENSÃO:	12,82 km	



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,16	83,061	82,19	83,091	82,16	83,120	82,19	83,150	82,23	83,179	82,14	83,209	82,25	83,238	82,18	83,268	82,27	83,297	82,34	83,327	82,42	83,356	82,48	83,386	82,53	83,415	82,56	83,445	82,55	83,474	82,32	83,504	82,40	83,533	82,58	83,563	82,37	83,592
	ESTAQUEAMENTO	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	<p style="text-align: center;">R=1350,000 D=114,508</p> <p style="text-align: right;">TANGENTE L=99,096</p>																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

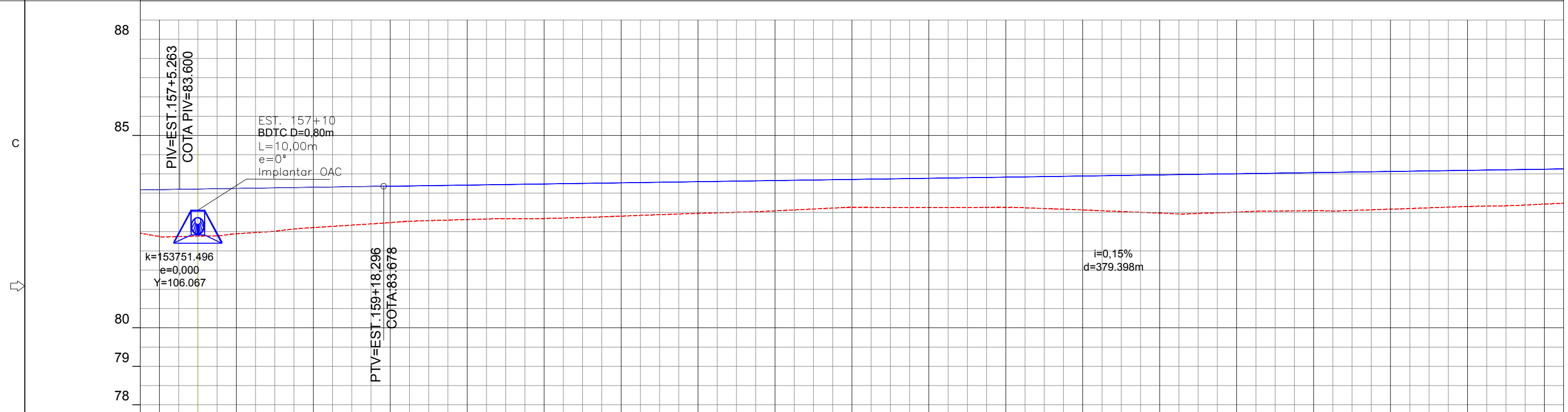
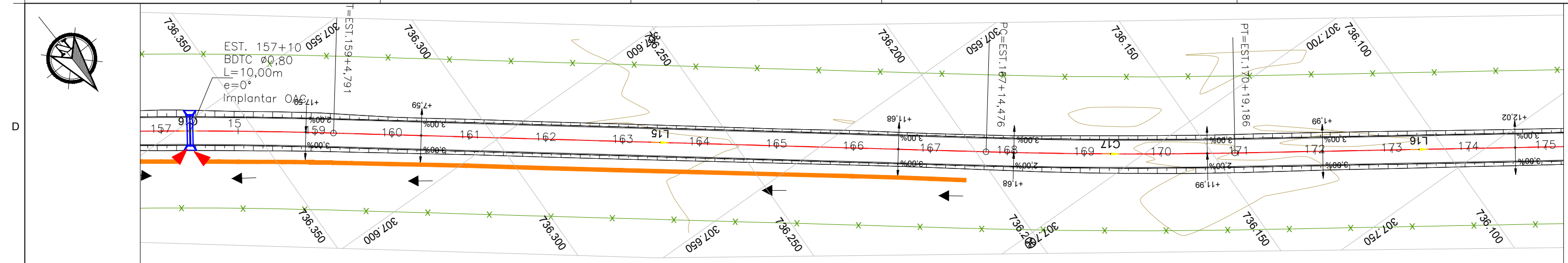
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152      EXTENSÃO: 12,82 km      FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,37	83,592	82,44	83,622	82,61	83,651	82,73	83,680	82,81	83,710	82,84	83,739	82,90	83,768	82,97	83,798	83,04	83,827	83,13	83,856	83,13	83,886	83,13	83,915	83,06	83,944	82,98	83,974	83,01	84,003	83,04	84,033	83,08	84,062	83,15	84,091	83,22	84,121		
	ESTAQUEAMENTO	157		158		159		160		161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174		175			
QUILOMETRAGEM																																									
A	PLANIMETRIA	R=1350,000 D=75,684										TANGENTE L=169,685										R=1350,000 D=64,710										TANGENTE L=95,637									

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

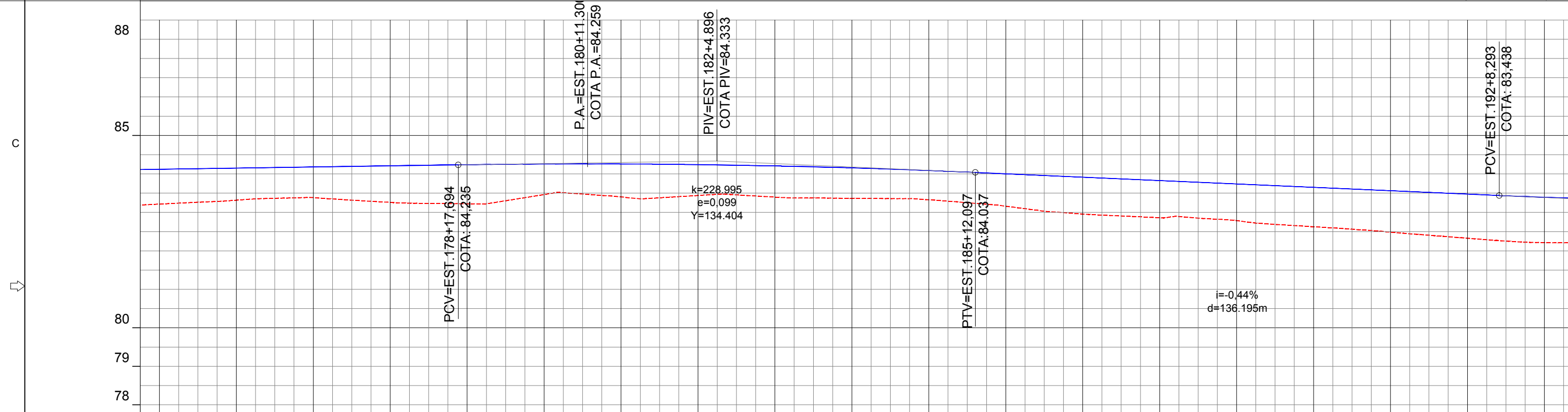
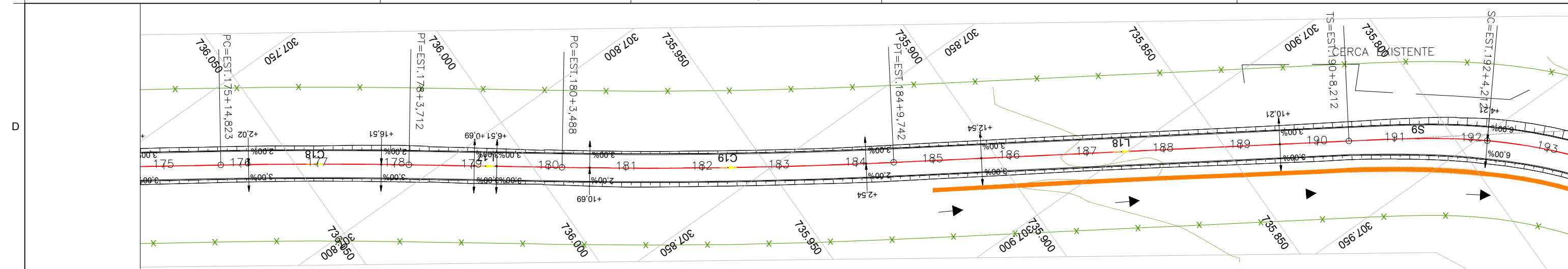
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

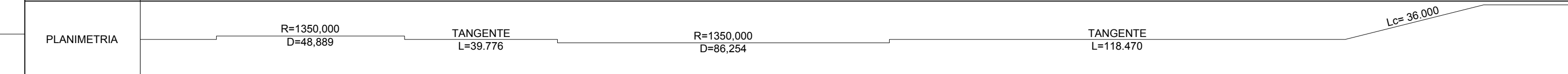
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	83,22	84,121	83,32	84,150	83,38	84,179	83,26	84,209	83,22	84,235	83,46	84,256	83,40	84,258	83,44	84,241	83,40	84,207	83,36	84,156	83,33	84,087	83,16	84,003	82,96	83,915	82,86	83,827	82,79	83,739	82,63	83,651	82,49	83,562	82,33	83,474	82,21	83,392
ESTAQUEAMENTO	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193																			
QUILOMETRAGEM																																						



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

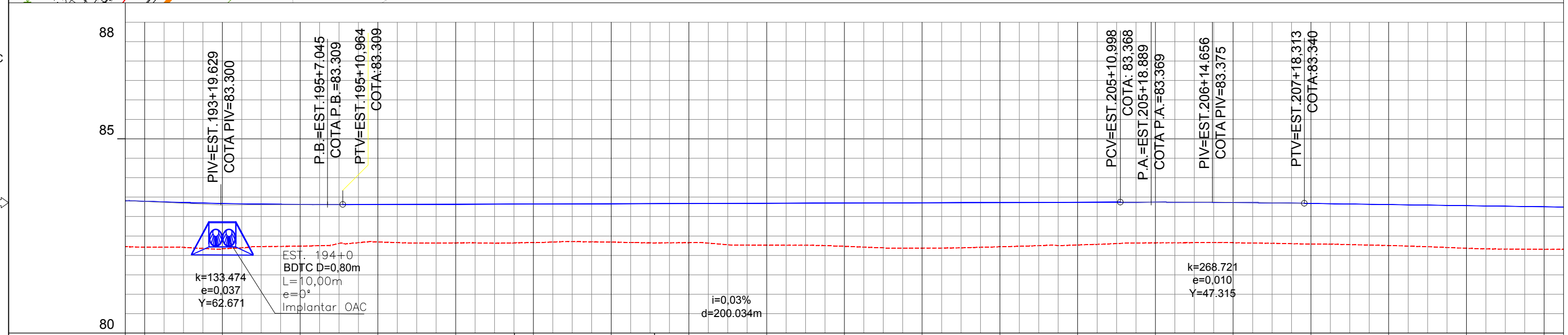
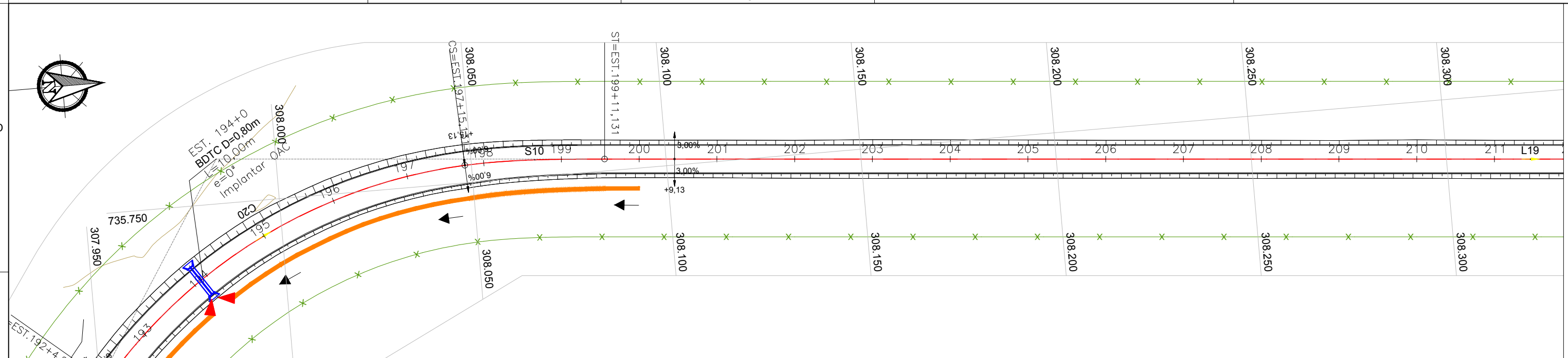
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

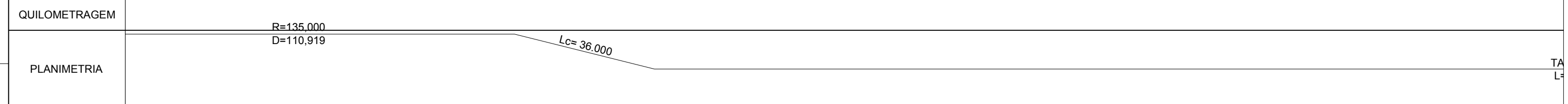
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	82,21	83,392	82,17	83,336	82,24	83,310	82,35	83,312	82,32	83,318	82,33	83,324	82,34	83,329	82,33	83,335	82,26	83,341	82,23	83,347	82,19	83,353	82,22	83,359	82,27	83,365	82,32	83,369	82,33	83,361	82,29	83,338	82,25	83,308	82,18	83,279	82,16	83,250
ESTAQUEAMENTO	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

BRIDGE:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

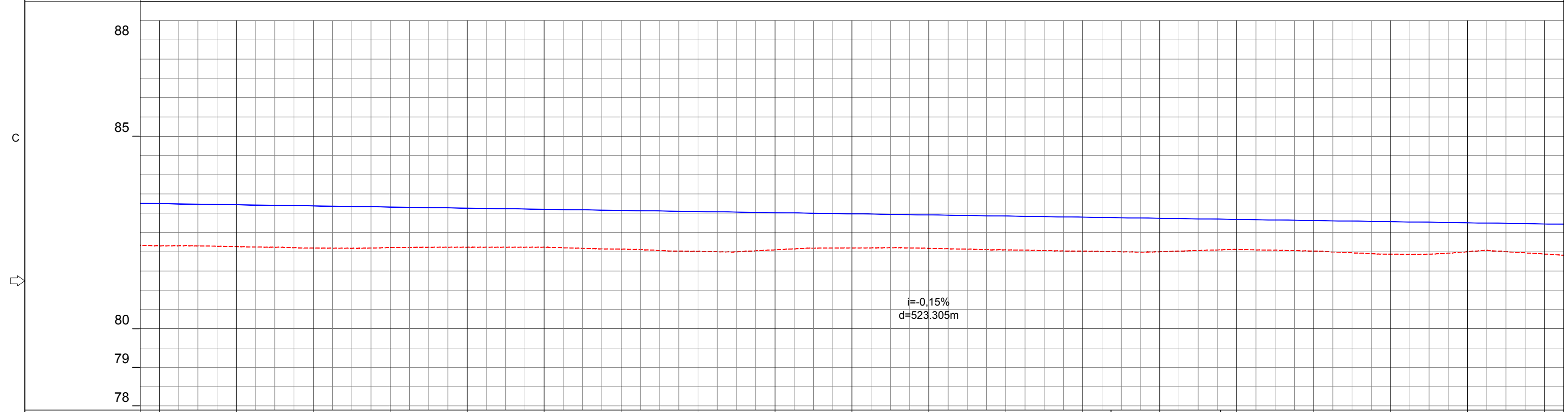
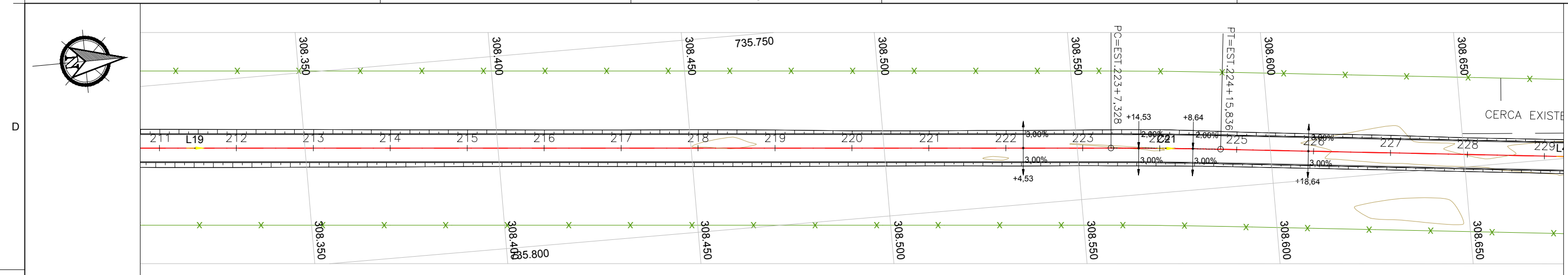
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,16	83,250	82,13	83,220	82,10	83,191	82,11	83,162	82,12	83,132	82,12	83,103	82,07	83,074	82,01	83,044	82,05	83,015	82,10	82,986	82,09	82,956	82,05	82,927	82,01	82,898	82,00	82,868	82,06	82,839	82,02	82,810	81,94	82,780	82,00	82,751	81,94	82,722
	ESTAQUEAMENTO	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229																			
C		QUILOMETRAGEM																																					
D		PLANIMETRIA TANGENTE L=476,196															R=1350,000 D=28,508										TANG L=17												

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

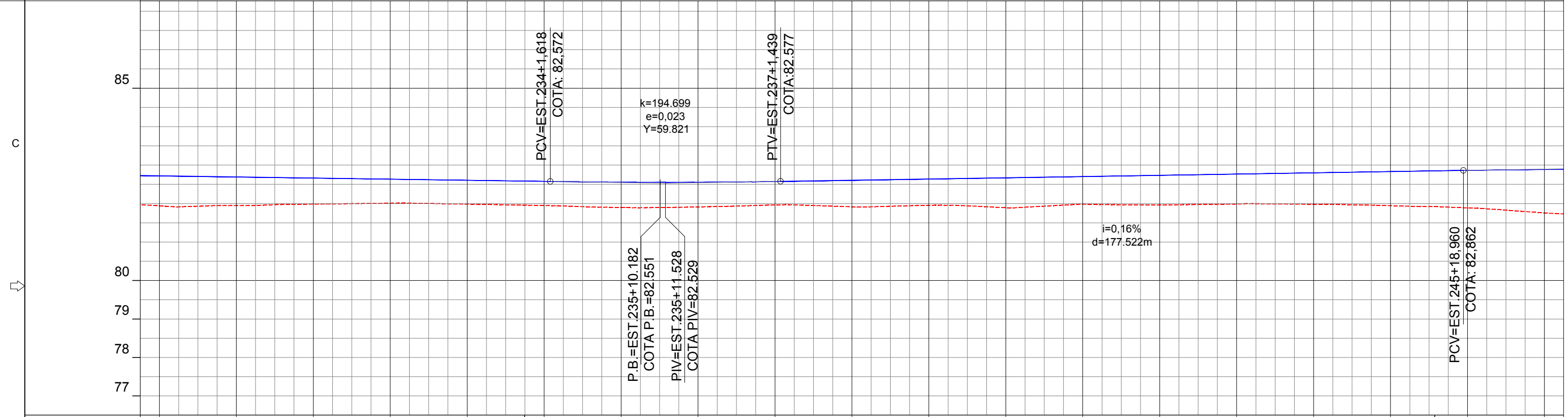
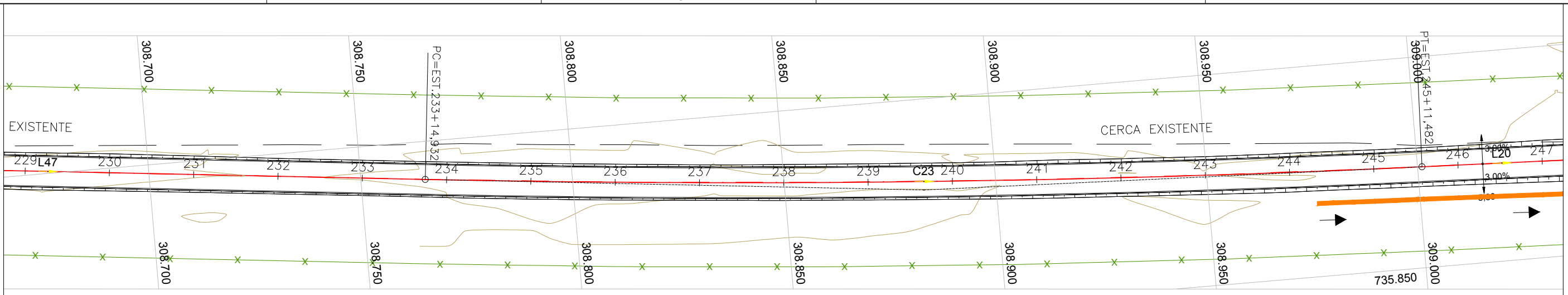
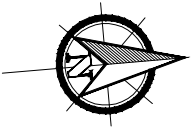
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,94	82,722	81,95	82,692	81,99	82,663	82,01	82,634	81,99	82,604	81,95	82,575	81,90	82,554	81,91	82,554	81,96	82,574	81,92	82,606	81,95	82,638	81,89	82,671	81,99	82,703	81,96	82,735	81,99	82,767	81,98	82,799	81,94	82,831	81,89	82,863	81,76	82,887
	ESTAQUEAMENTO	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247																			
QUILOMETRAGEM																																							
A	PLANIMETRIA	TANGENTE L=179.096														R=3500.000 D=236.551										TANGENTE L=37.874													

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciudadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

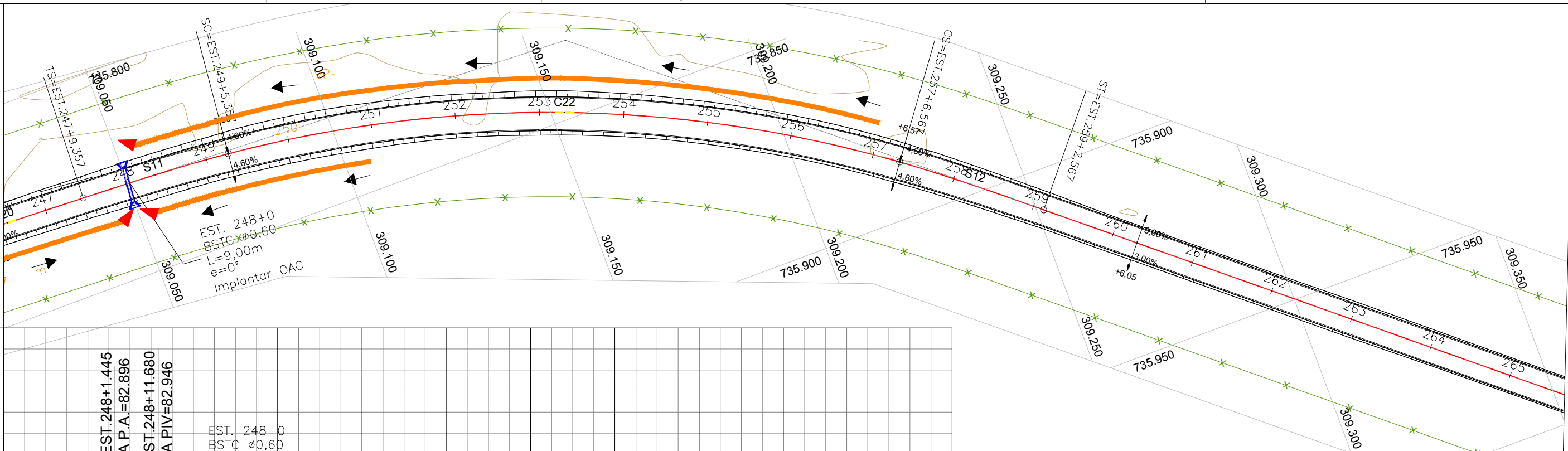
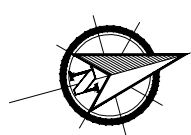
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciudadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

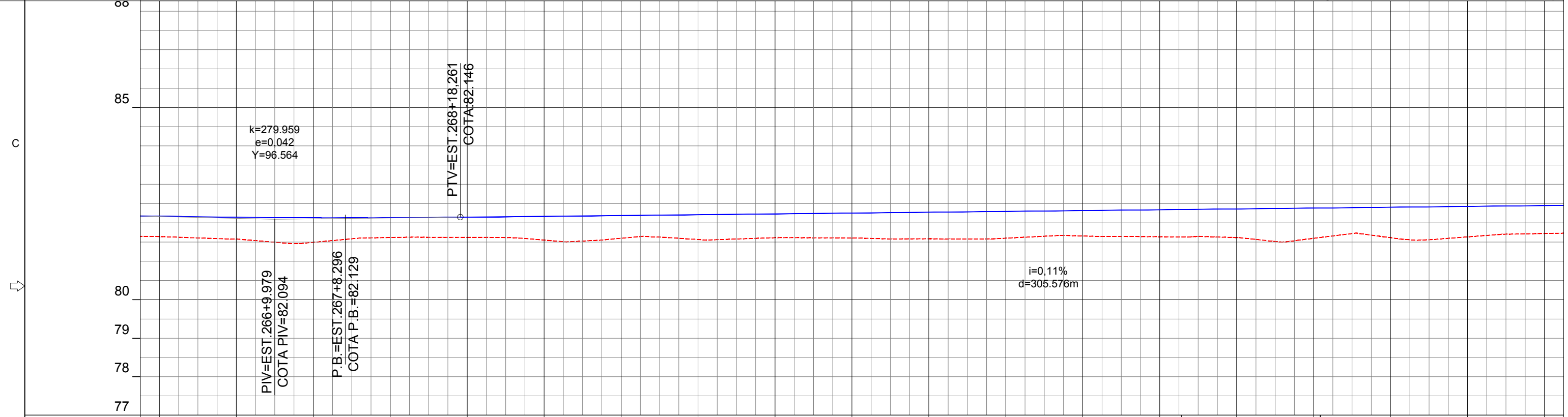
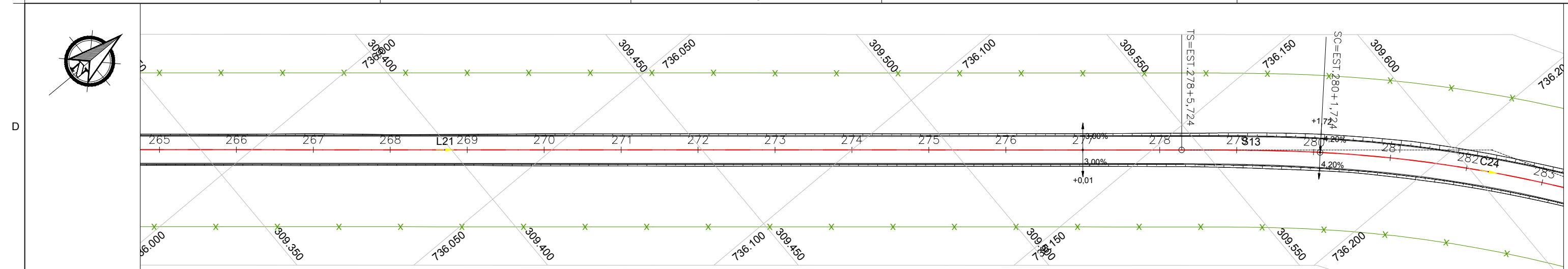
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,64	82,171	81,58	82,144	81,49	82,131	81,62	82,132	81,62	82,147	81,55	82,169	81,60	82,190	81,57	82,212	81,61	82,233	81,61	82,254	81,59	82,276	81,60	82,297	81,66	82,319	81,64	82,340	81,62	82,361	81,60	82,383	81,61	82,404	81,63	82,426	81,72	82,447
	ESTAQUEAMENTO	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=383.156															Lc= 36.000 R=350.000 D=87.936																						

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

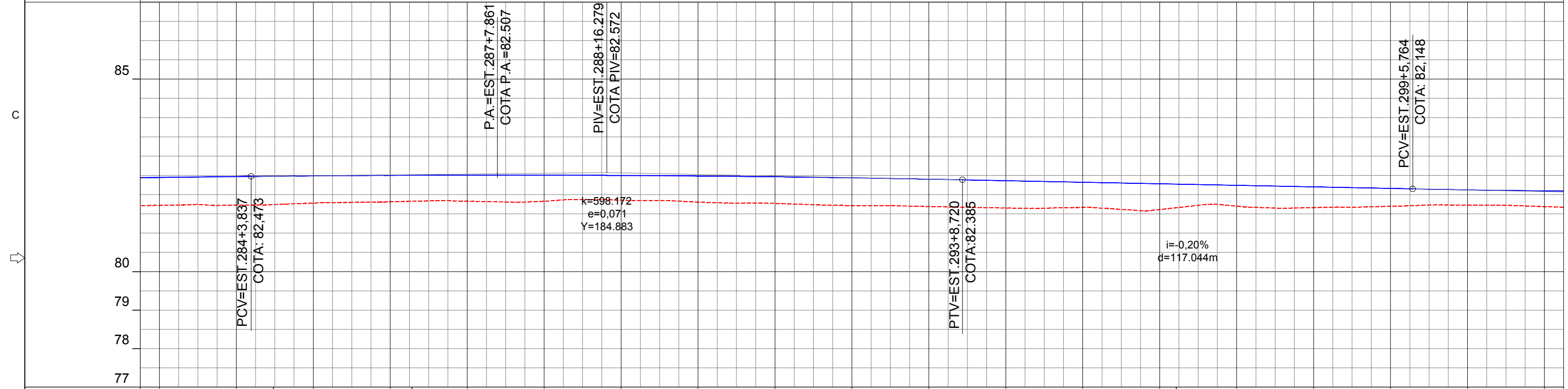
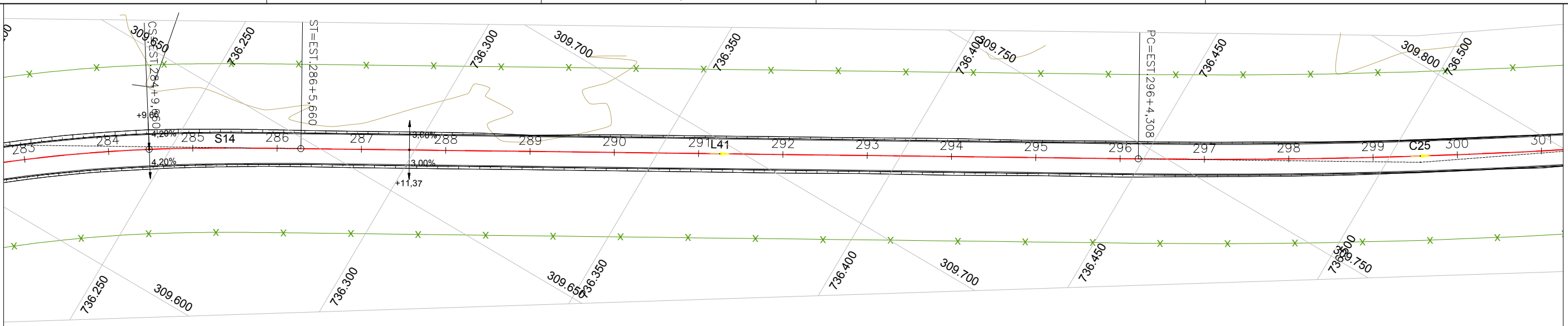
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

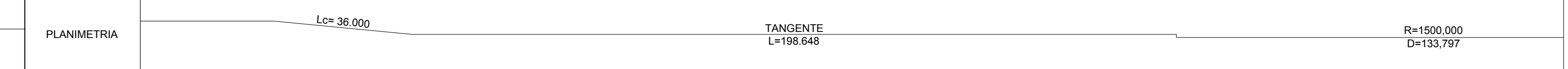
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,72	82,447	81,73	82,468	81,78	82,488	81,81	82,500	81,83	82,506	81,83	82,506	81,86	82,498	81,80	82,484	81,77	82,463	81,71	82,436	81,69	82,402	81,65	82,362	81,67	82,322	81,61	82,281	81,70	82,241	81,66	82,200	81,70	82,160	81,73	82,122	81,69	82,094
	ESTAQUEAMENTO	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301																			
	QUILOMETRAGEM																																						



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

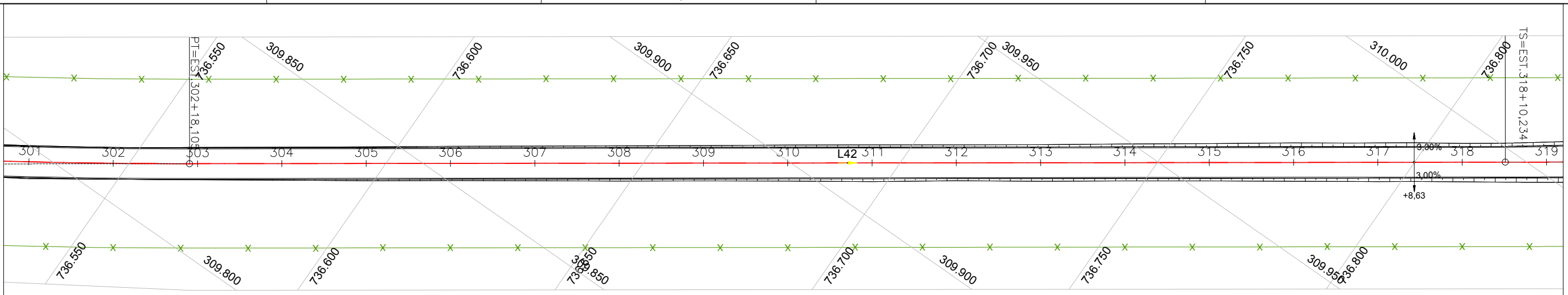
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152      FOLHA: A / /

EXTENSÃO: 12,82 km





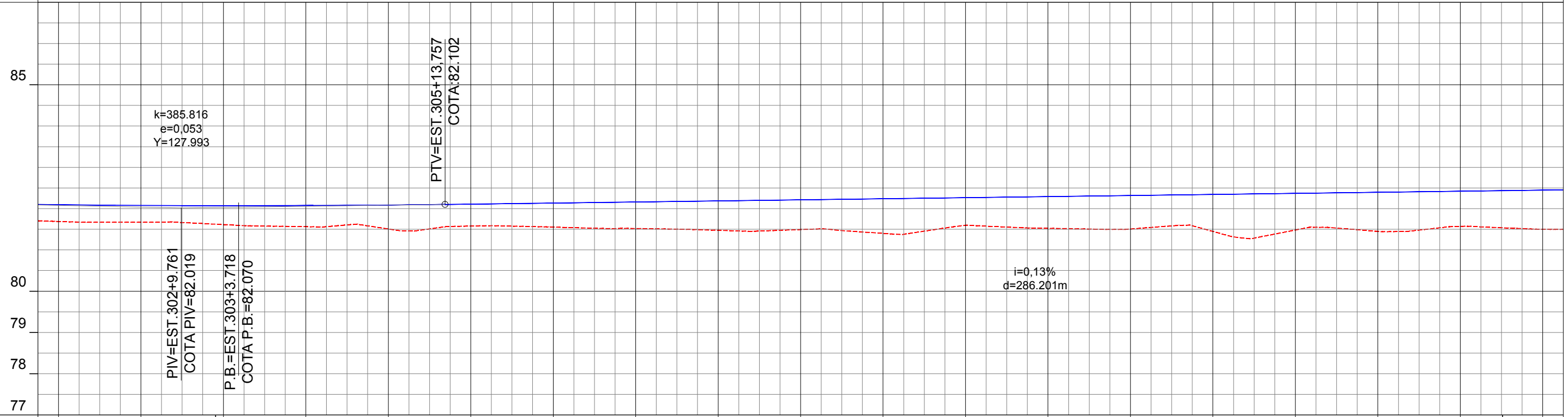


D

C

B

A



COTAS TERRENO/PROJETO	81,69 82,094	81,67 82,077	81,61 82,070	81,56 82,073	81,51 82,087	81,58 82,110	81,55 82,136	81,52 82,162	81,47 82,188	81,49 82,214	81,40 82,240	81,60 82,266	81,52 82,292	81,51 82,318	81,45 82,344	81,48 82,369	81,45 82,395	81,57 82,421	81,50 82,447	
ESTAQUEAMENTO	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	
QUILOMETRAGEM																				
PLANIMETRIA	TANGENTE L=312.129																			

**LEGENDA:**

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.

- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

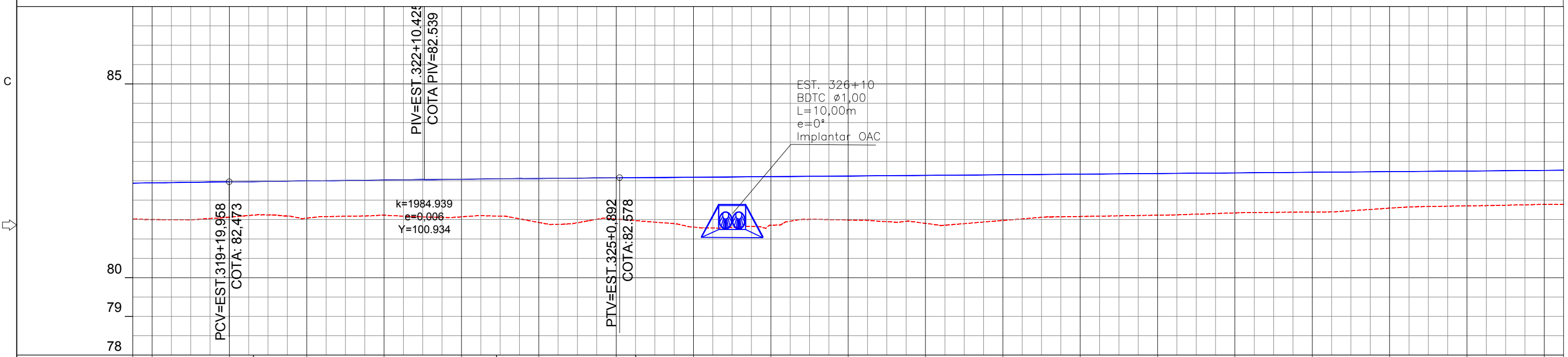
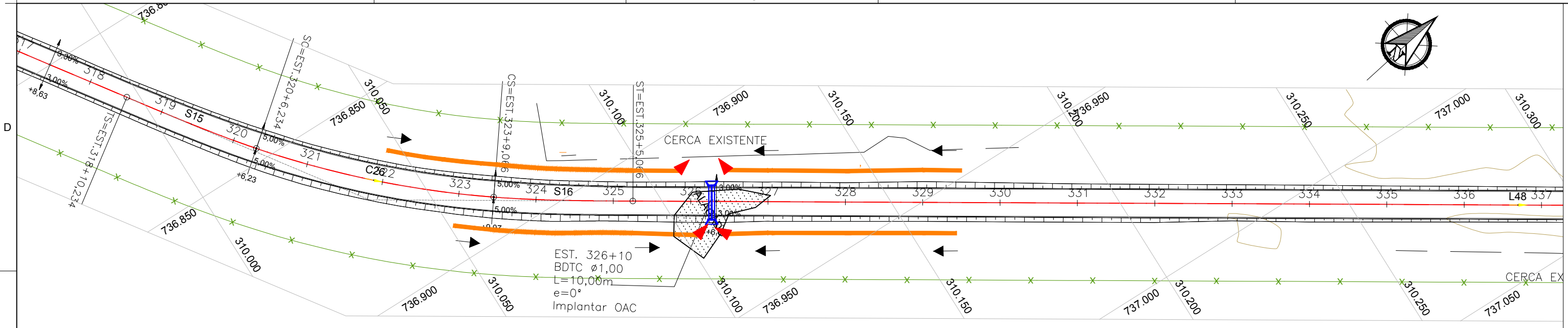
VICINAL: BVA 152

EXTENSÃO: 12,82 km

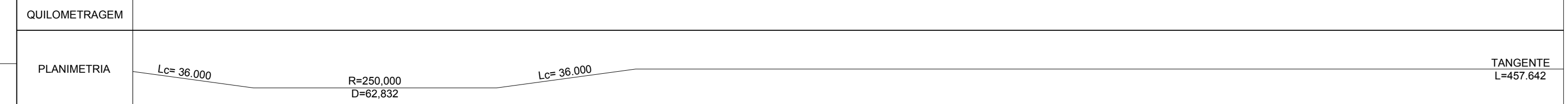
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,50	82,447	81,56	82,473	81,54	82,498	81,61	82,521	81,57	82,542	81,43	82,561	81,51	82,578	81,31	82,593	81,35	82,609	81,49	82,625	81,40	82,641	81,48	82,657	81,58	82,672	81,61	82,688	81,67	82,704	81,69	82,720	81,79	82,735	81,85	82,751	81,89	82,767
	ESTAQUEAMENTO	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

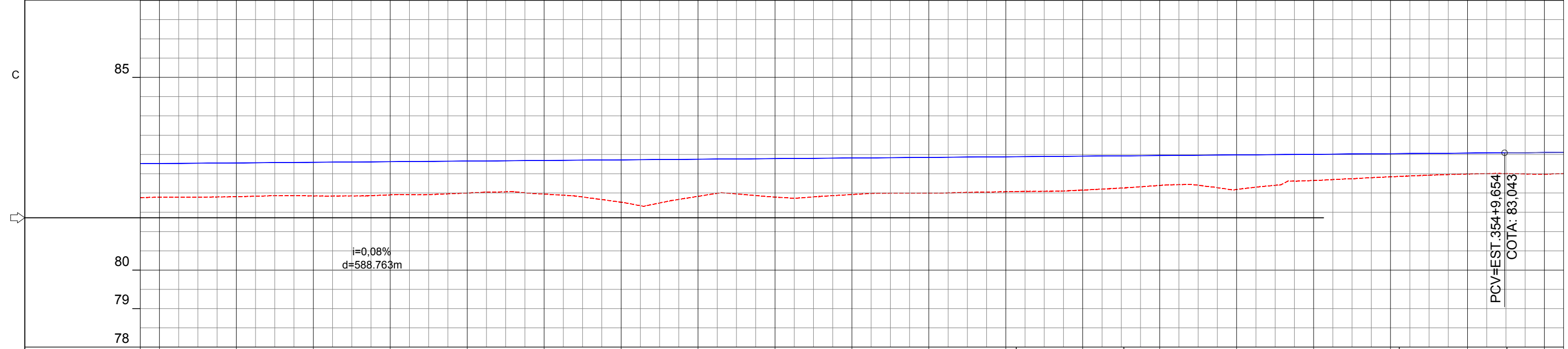
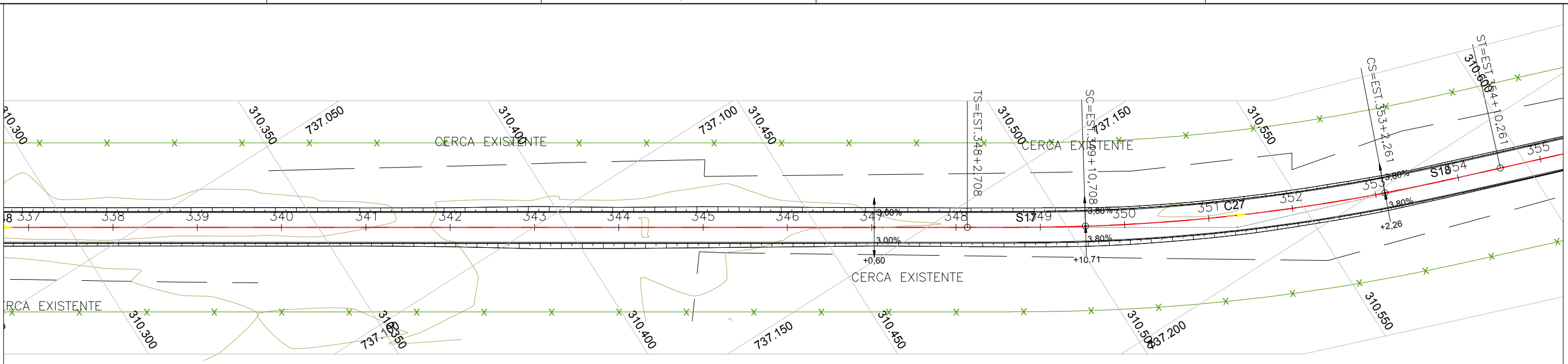
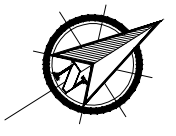
VICINAL: BVA 152  
EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,89	82,767	81,90	82,783	81,93	82,798	81,95	82,814	82,00	82,830	81,97	82,846	81,76	82,862	81,91	82,877	81,90	82,893	81,96	82,909	82,00	82,925	82,03	82,940	82,08	82,956	82,20	82,972	82,09	82,988	82,32	83,004	82,42	83,019	82,49	83,035	82,48	83,050
	ESTAQUEAMENTO	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	ENTE 642																																					

Lc= 28.000 R=450,000 D=71,553 Lc= 28.000

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

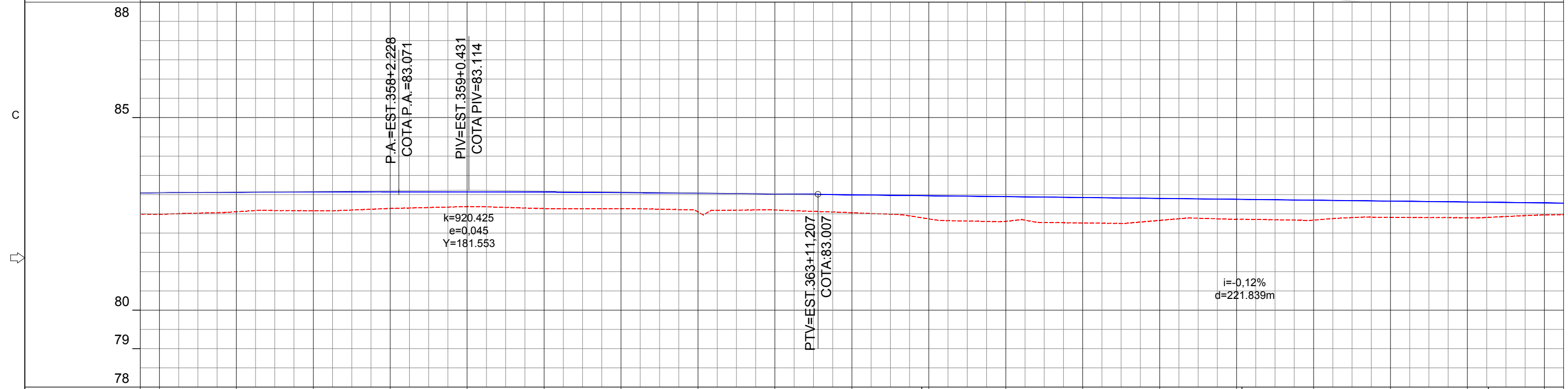
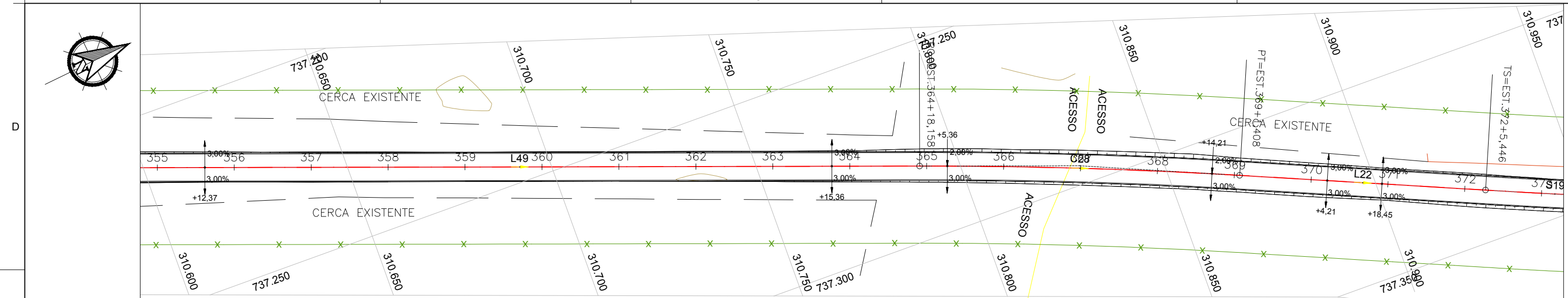
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,48	83,050	82,55	83,062	82,58	83,069	82,64	83,071	82,69	83,070	82,64	83,064	82,63	83,053	82,55	83,038	82,60	83,019	82,53	82,996	82,37	82,973	82,31	82,949	82,26	82,925	82,33	82,902	82,36	82,878	82,34	82,854	82,41	82,831	82,40	82,807	82,47	82,783
	ESTAQUEAMENTO	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=207.897										R=1350.000 D=83.250						TANGENTE L=64.037				Lc= 36																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

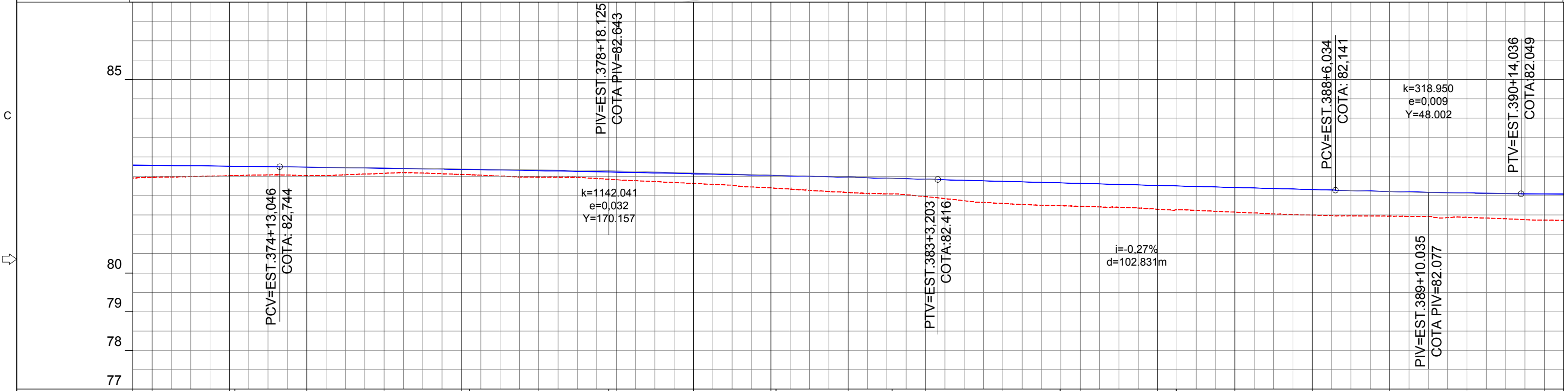
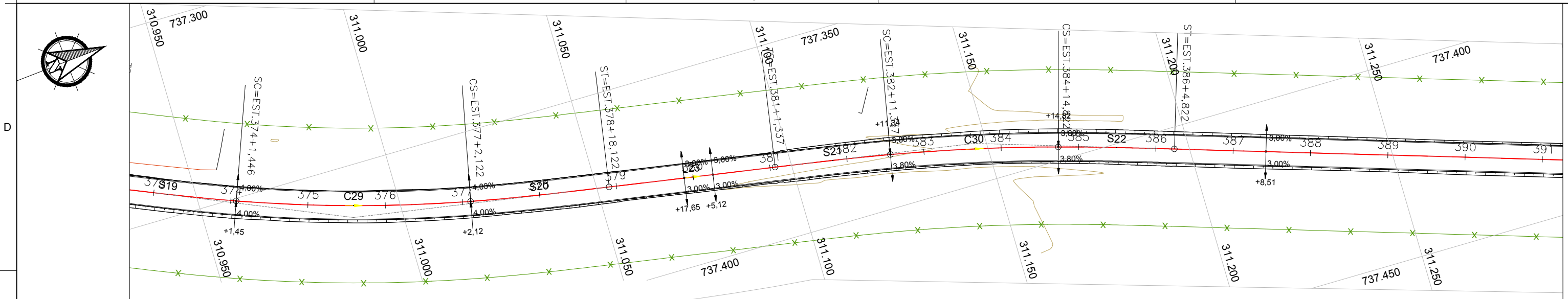
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,47	82,783	82,51	82,760	82,52	82,736	82,58	82,709	82,55	82,679	82,48	82,645	82,41	82,608	82,31	82,567	82,20	82,523	82,08	82,476	81,97	82,424	81,80	82,371	81,72	82,317	81,65	82,264	81,57	82,211	81,50	82,157	81,47	82,107	81,44	82,068	81,37	82,042
	ESTAQUEAMENTO	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	Lc= 36.000		R=400,000 D=60,677				Lc= 36.000				TANGENTE L=43,215		Lc= 30.000		R=500,000 D=43,485		Lc= 30.000																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

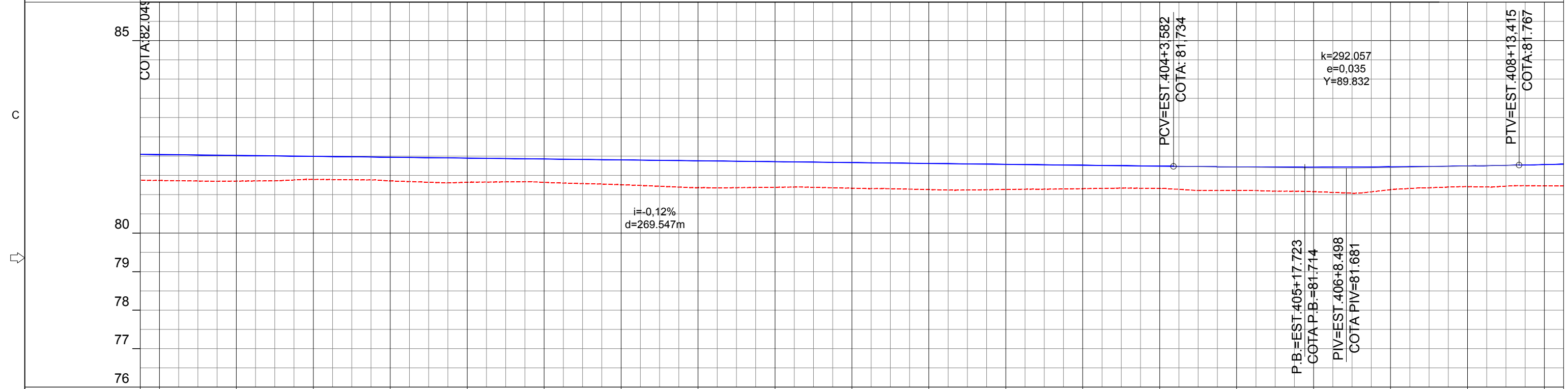
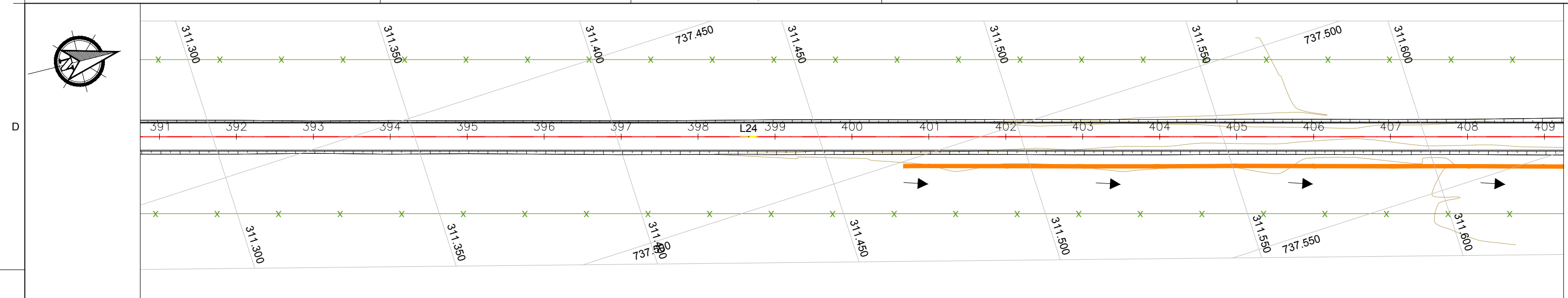
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,37	82,042	81,35	82,018	81,39	81,995	81,36	81,972	81,32	81,948	81,32	81,925	81,26	81,901	81,18	81,878	81,19	81,855	81,17	81,831	81,13	81,808	81,13	81,785	81,15	81,761	81,16	81,738	81,11	81,719	81,08	81,714	81,13	81,722	81,21	81,744	81,23	81,779
	ESTAQUEAMENTO	391		392		393		394		395		396		397		398		399		400		401		402		403		404		405		406		407		408		409	
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=496.718																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Buairo DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

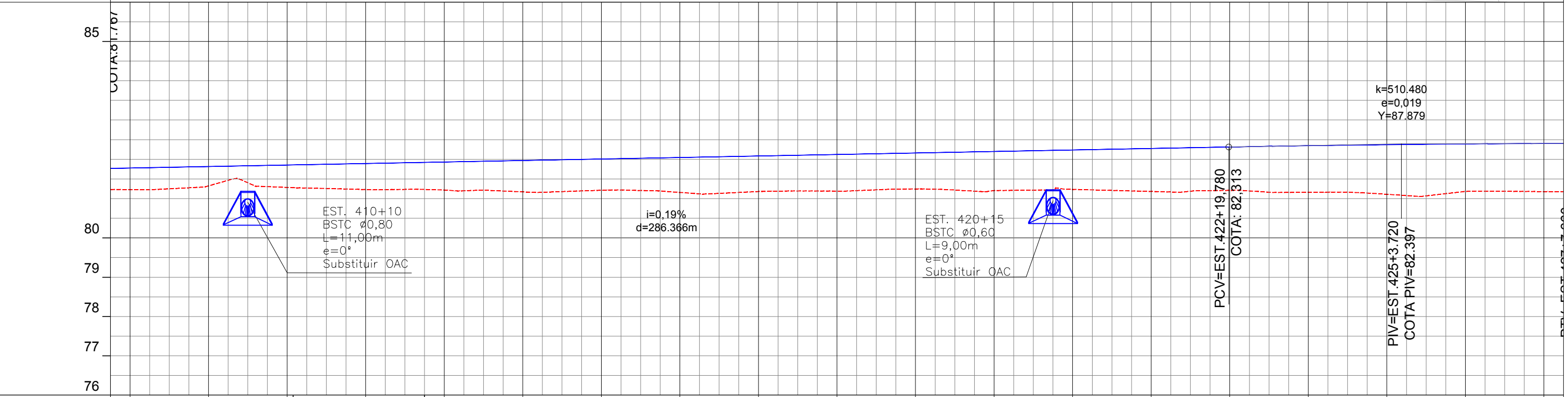
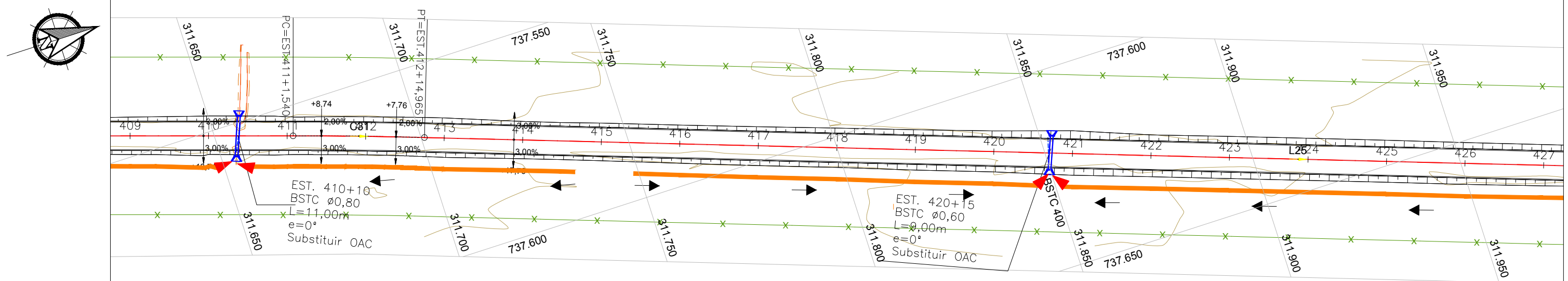
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	81,23	81,779	81,32	81,817	81,29	81,856	81,23	81,894	81,22	81,932	81,17	81,970	81,21	82,008	81,16	82,046	81,18	82,084	81,19	82,123	81,25	82,161	81,20	82,199	81,23	82,237	81,18	82,275	81,21	82,313	81,16	82,347	81,11	82,374	81,18	82,392	81,18	82,403
ESTAQUEAMENTO	409		410		411		412		413		414		415		416		417		418		419		420		421		422		423		424		425		426		427	

PLANIMETRIA	R=1350,000 D=33,425																	TANGENTE L=444,951									
-------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152  
EXTENSÃO: 12,82 km

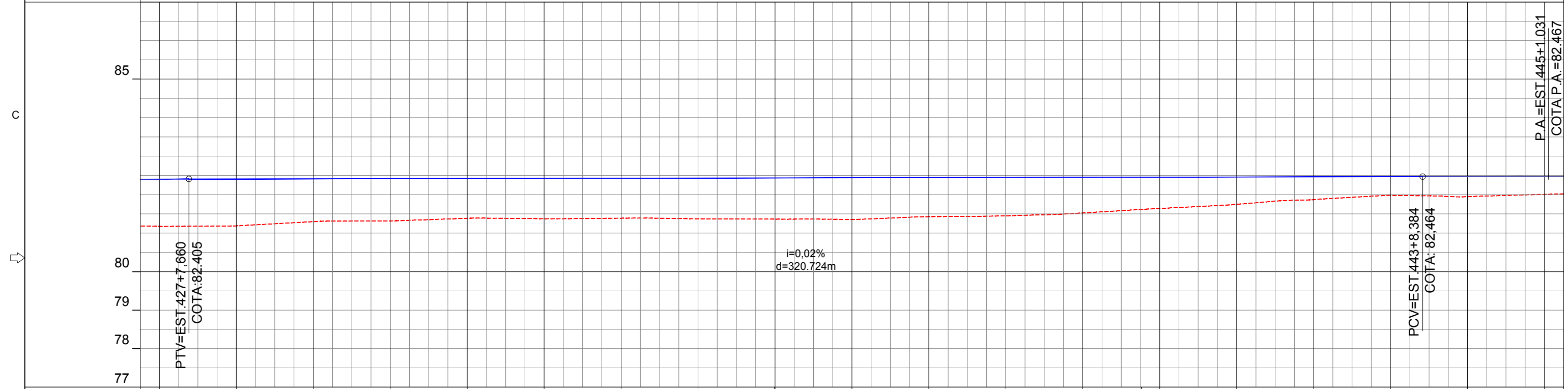
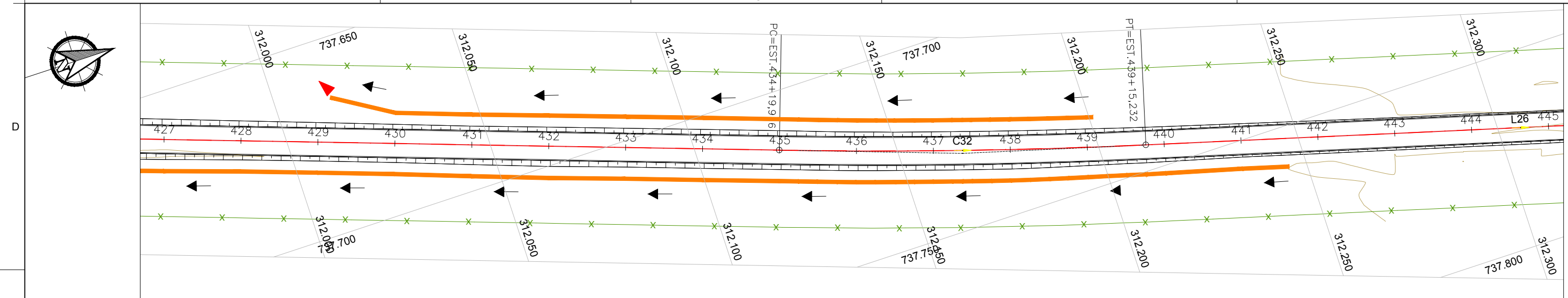
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



VERTICAL



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,18	82,403	81,19	82,407	81,30	82,411	81,32	82,414	81,39	82,418	81,37	82,422	81,39	82,426	81,37	82,429	81,36	82,433	81,35	82,437	81,43	82,440	81,45	82,444	81,52	82,448	81,64	82,452	81,75	82,455	81,87	82,459	81,98	82,463	81,95	82,466	82,01	82,467
	ESTAQUEAMENTO	427		428		429		430		431		432		433		434		435		436		437		438		439		440		441		442		443		444		445	
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA		R=1500,000 D=95,316																				TANGENTE L=194,948																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

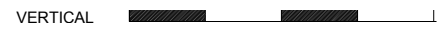
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

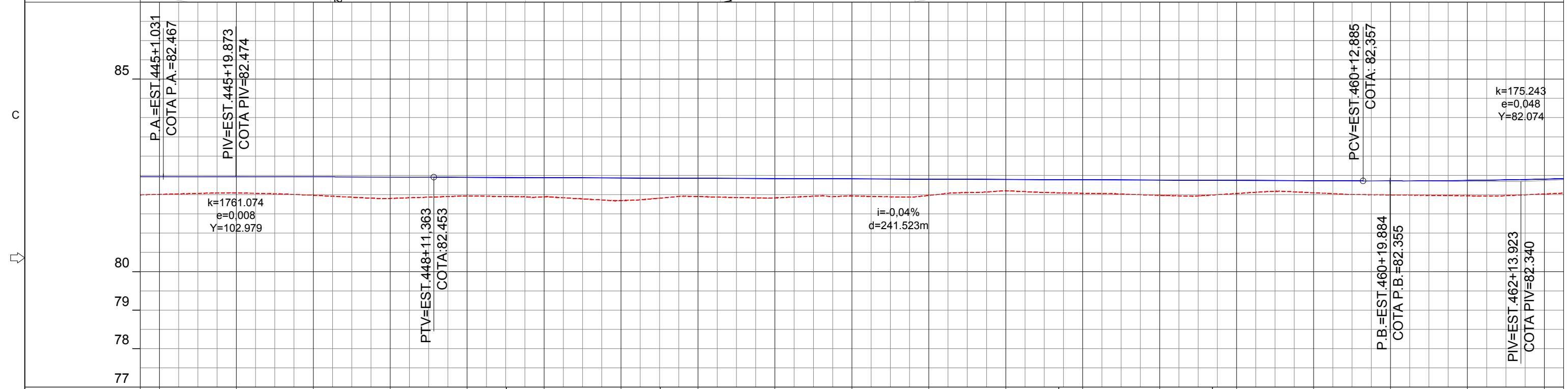
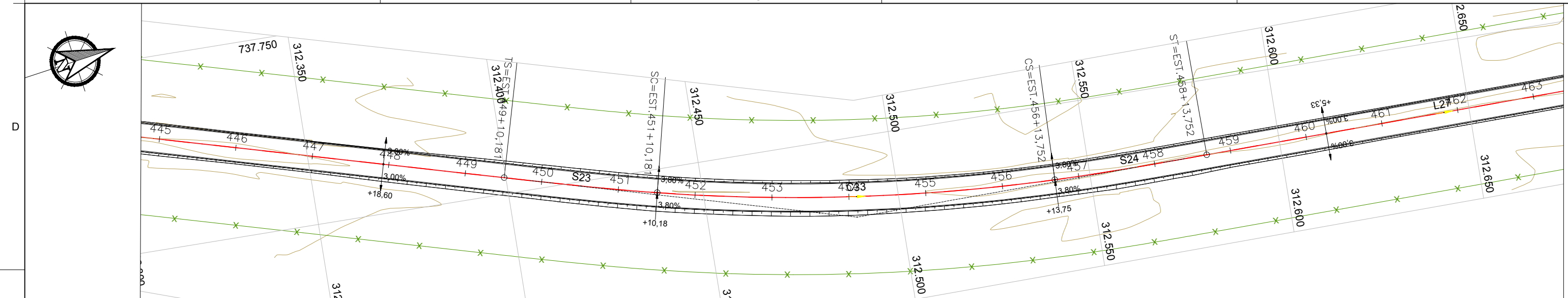
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**







B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,01 82,467	82,05 82,466	81,98 82,463	81,90 82,457	81,97 82,450	81,94 82,442	81,85 82,434	81,95 82,426	81,92 82,418	81,97 82,410	81,98 82,402	82,10 82,394	82,03 82,386	81,98 82,378	82,03 82,370	82,05 82,362	81,99 82,355	81,97 82,367	82,02 82,401											
	ESTAQUEAMENTO	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463											
	QUILOMETRAGEM																														
	PLANIMETRIA	NTE 948										Lc= 40.000					R=500,000 D=103,572					Lc= 40.000					TANGENTE L=125,245				

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

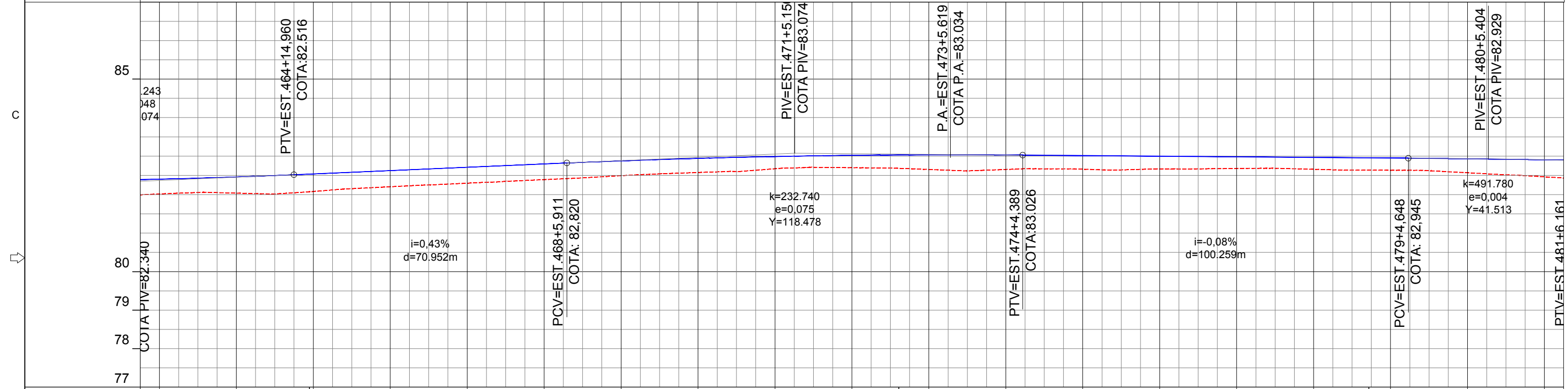
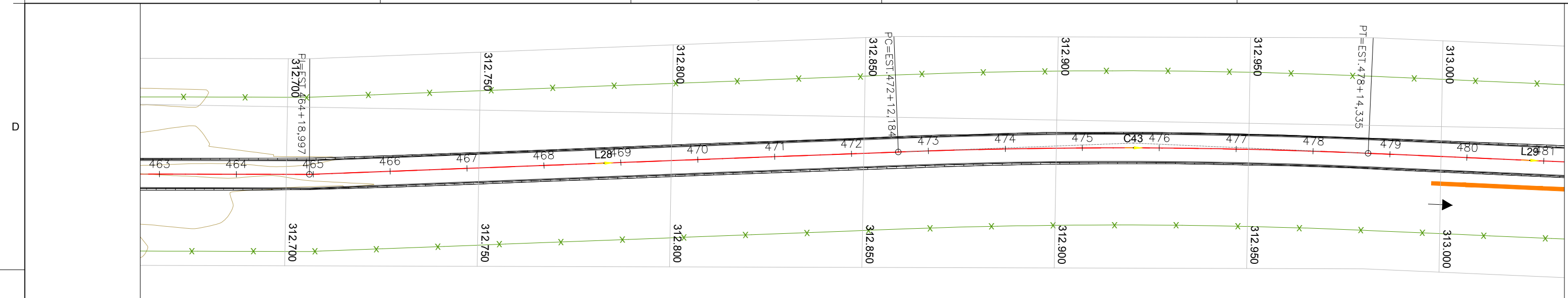
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,02	82,401	82,04	82,458	82,08	82,538	82,20	82,623	82,30	82,709	82,39	82,795	82,49	82,876	82,57	82,941	82,67	82,989	82,70	83,020	82,65	83,033	82,65	83,029	82,66	83,014	82,67	82,997	82,68	82,981	82,66	82,965	82,63	82,949	82,57	82,930	82,46	82,904
	ESTAQUEAMENTO	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=153,187										R=1500,000 D=122,150										TANGENTE L=84,063																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

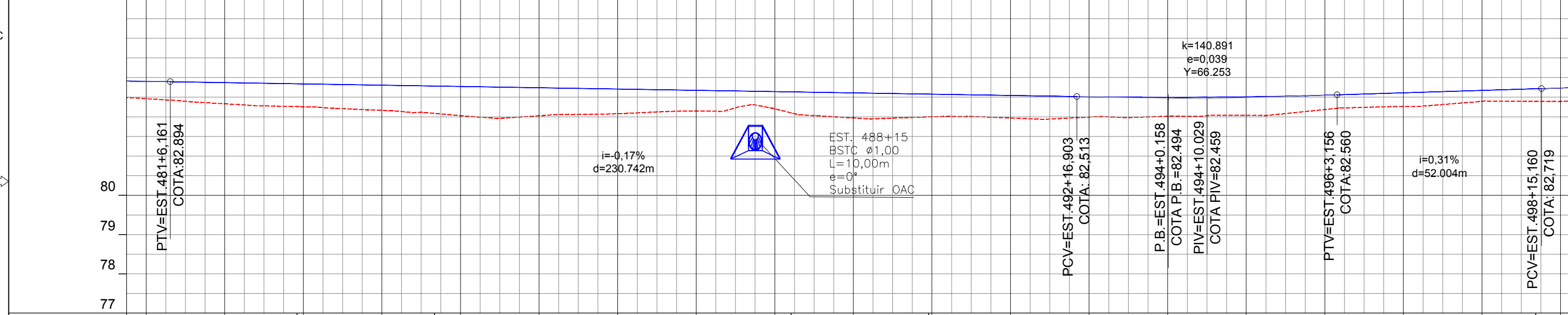
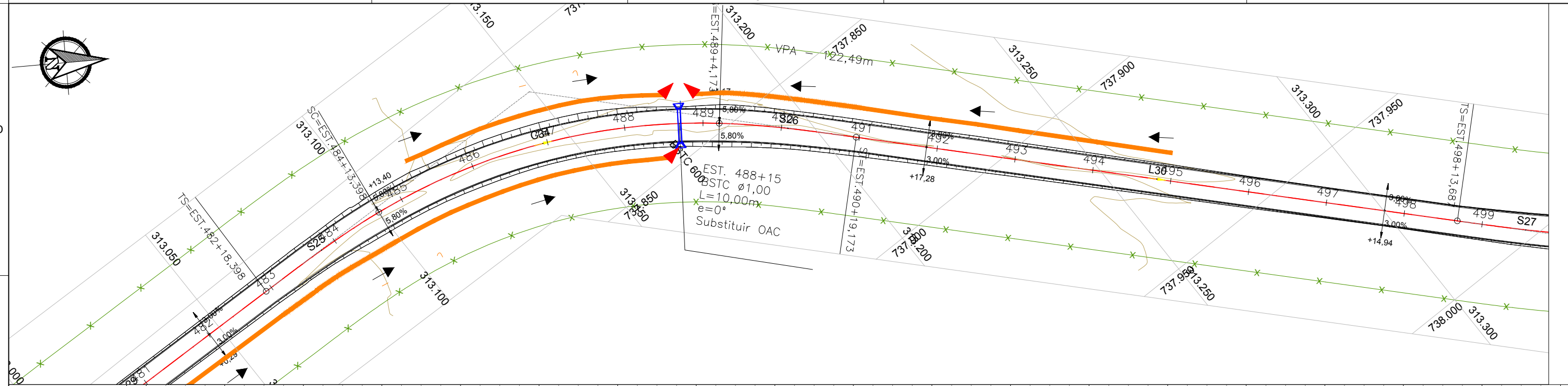
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

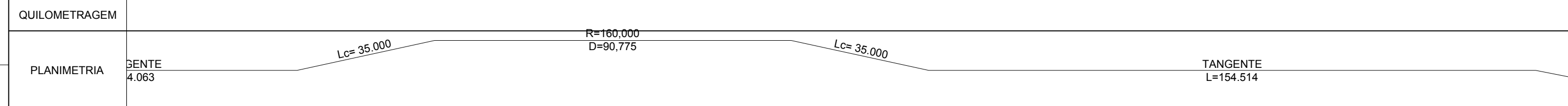
VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /





COTAS TERRENO/PROJETO	82,46	82,904	82,33	82,871	82,26	82,838	82,16	82,805	82,03	82,772	82,03	82,739	82,08	82,706	82,15	82,673	82,20	82,640	81,97	82,607	82,00	82,574	81,97	82,541	81,99	82,509	82,02	82,494	82,04	82,508	82,18	82,551	82,26	82,611	82,40	82,672	82,39	82,733	
ESTAQUEAMENTO	481		482		483		484		485		486		487		488		489		490		491		492		493		494		495		496		497		498		499		



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PLANIMETRIA**

GENTE 4.063

Lc= 35.000

R=160,000  
D=90,775

Lc= 35.000

TANGENTE  
L=154,514

**epagem Bueiro**

**BRIDGE**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

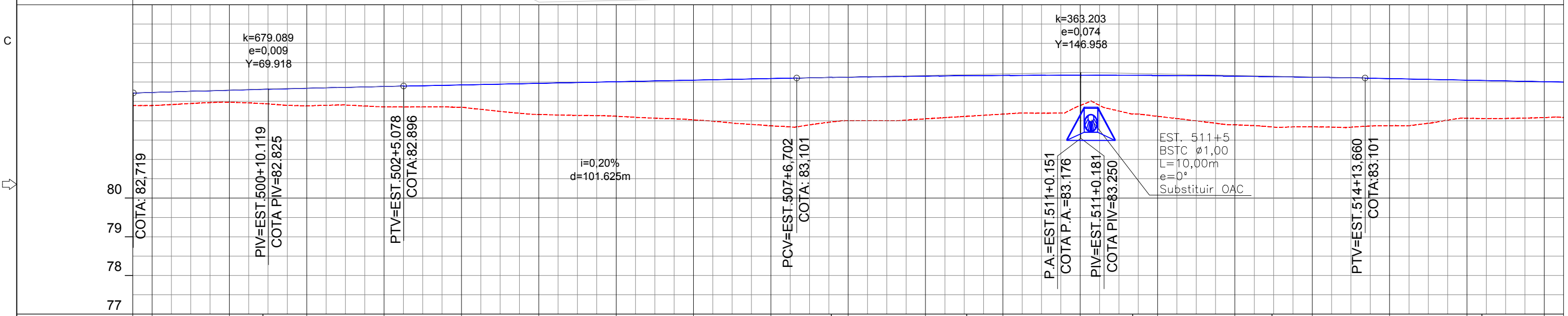
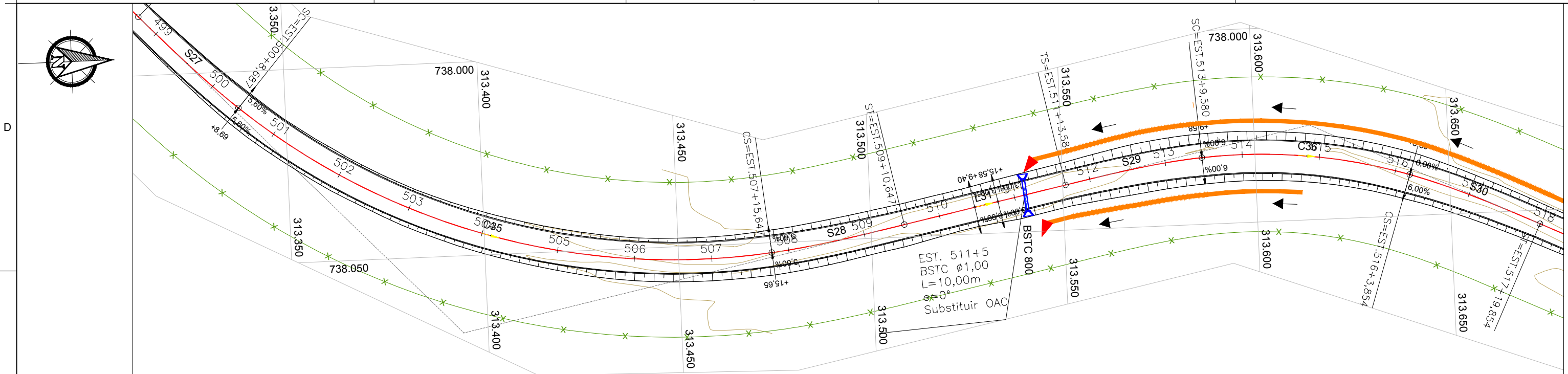
VICINAL: BVA 152  
EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,39	82,733	82,48	82,790	82,38	82,841	82,36	82,885	82,35	82,926	82,16	82,967	82,12	83,007	82,02	83,047	81,87	83,088	82,00	83,126	82,05	83,153	82,17	83,170	82,39	83,176	82,11	83,170	81,89	83,154	81,84	83,126	81,87	83,088	82,06	83,048	82,08	83,007		
	ESTAQUEAMENTO	499		500		501		502		503		504		505		506		507		508		509		510		511		512		513		514		515		516		517			
	QUILOMETRAGEM																																								
	PLANIMETRIA	Lc= 35.000		R=180.000 D=146.960										Lc= 35.000		TANGENTE L=42.933		Lc= 36.000		R=140.000 D=54.274		Lc= 36.000																			

**LEGENDA:**

Eixo da pista FLUXO\_VPA

Faixa de domínio CERCA EXIST.

Poste de energia

PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

VERTICAL

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

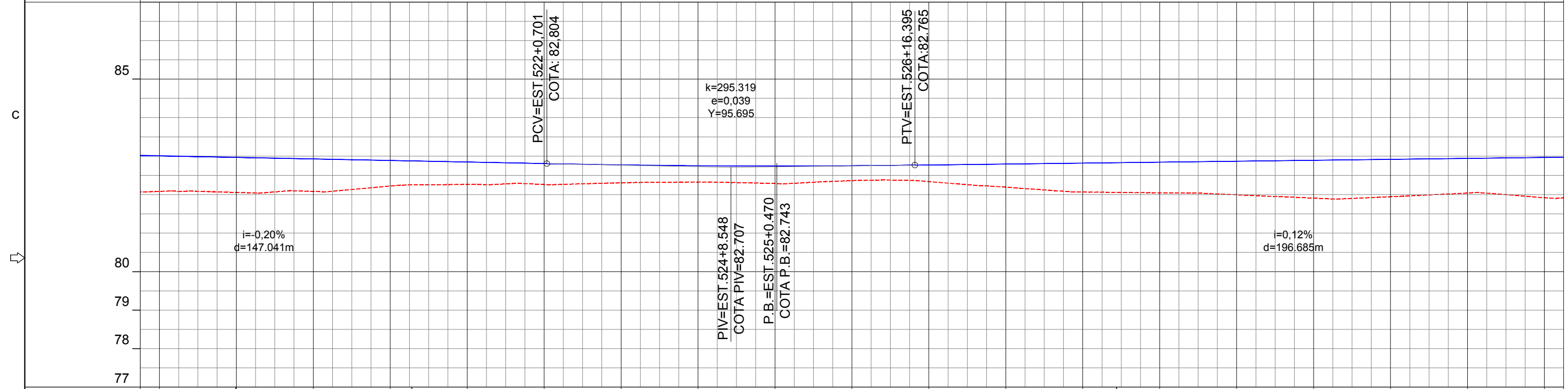
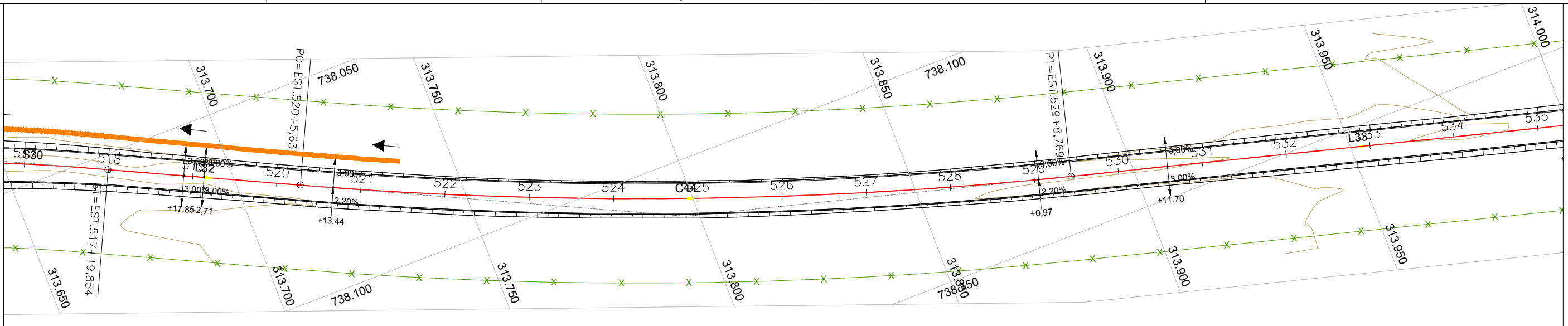
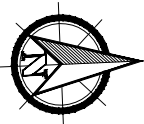
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

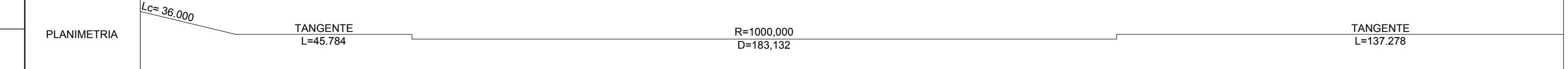
**MODIFICAÇÕES**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,08	83,007	82,06	82,967	82,08	82,927	82,22	82,886	82,26	82,846	82,26	82,805	82,31	82,771	82,33	82,750	82,29	82,743	82,36	82,750	82,34	82,769	82,19	82,794	82,07	82,818	82,05	82,842	81,99	82,867	81,91	82,891	81,94	82,915	82,04	82,940	81,92	82,964
	ESTAQUEAMENTO	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535																			
	QUILOMETRAGEM																																						



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

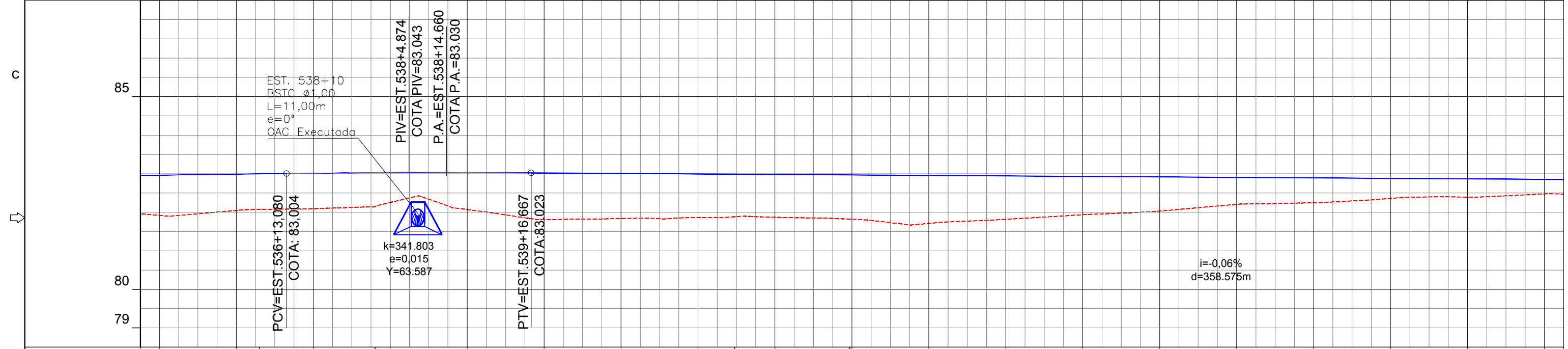
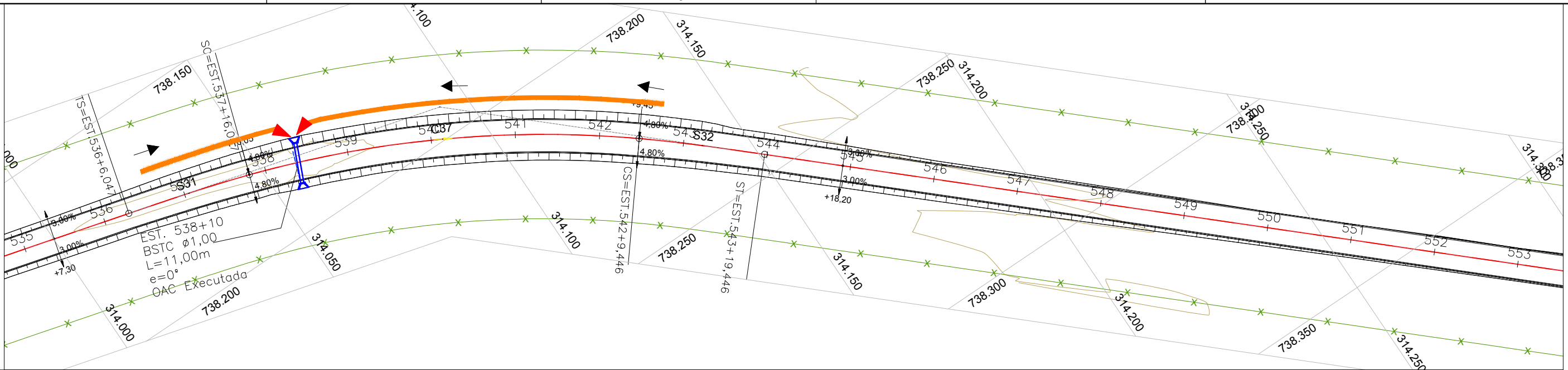
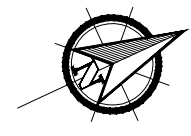
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152      FOLHA: A / /

EXTENSÃO: 12,82 km



B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,92	82,964	82,05	82,988	82,10	83,012	82,25	83,026	82,07	83,029	81,81	83,020	81,84	83,008	81,86	82,995	81,87	82,982	81,82	82,969	81,71	82,956	81,82	82,943	81,94	82,930	82,03	82,917	82,21	82,904	82,25	82,892	82,36	82,879	82,39	82,866	82,48	82,853
	ESTAQUEAMENTO	535		536		537		538		539		540		541		542		543		544		545		546		547		548		549		550		551		552		553	
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA	Lc= 30.000																					R=260.000 D=93.398		Lc= 30.000															

**LEGENDA:**

Eixo da pista FLUXO\_VPA

Faixa de domínio CERCA EXIST.

Poste de energia

PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

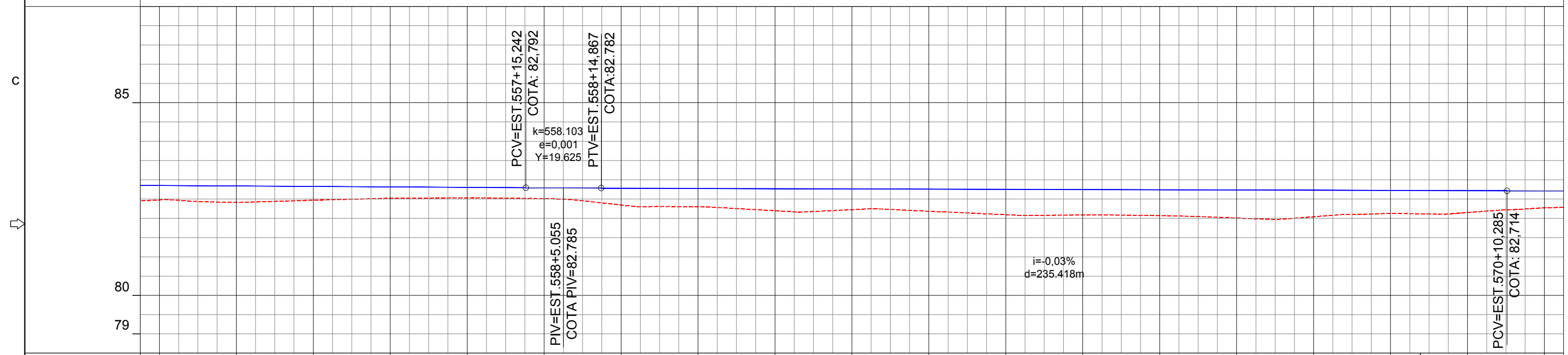
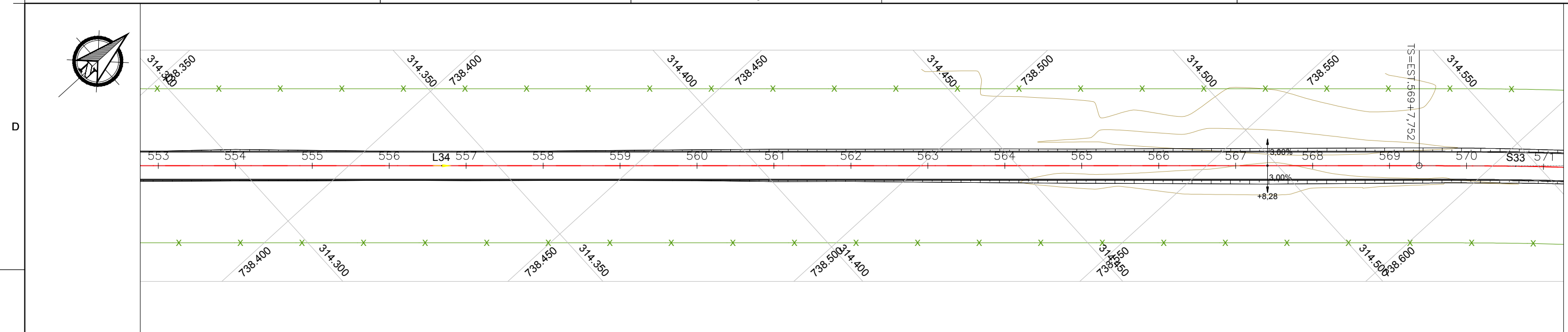
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 152	FOLHA: A
EXTENSÃO:	12,82 km	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,48 82,853	82,41 82,840	82,47 82,827	82,52 82,814	82,53 82,801	82,51 82,789	82,35 82,781	82,30 82,775	82,20 82,769	82,22 82,763	82,18 82,758	82,09 82,752	82,09 82,746	82,07 82,740	82,01 82,734	82,04 82,728	82,13 82,723	82,15 82,717	82,27 82,710
	ESTAQUEAMENTO	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571
	QUILOMETRAGEM																			
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=508.306																		
		Lc= 50.000																		

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

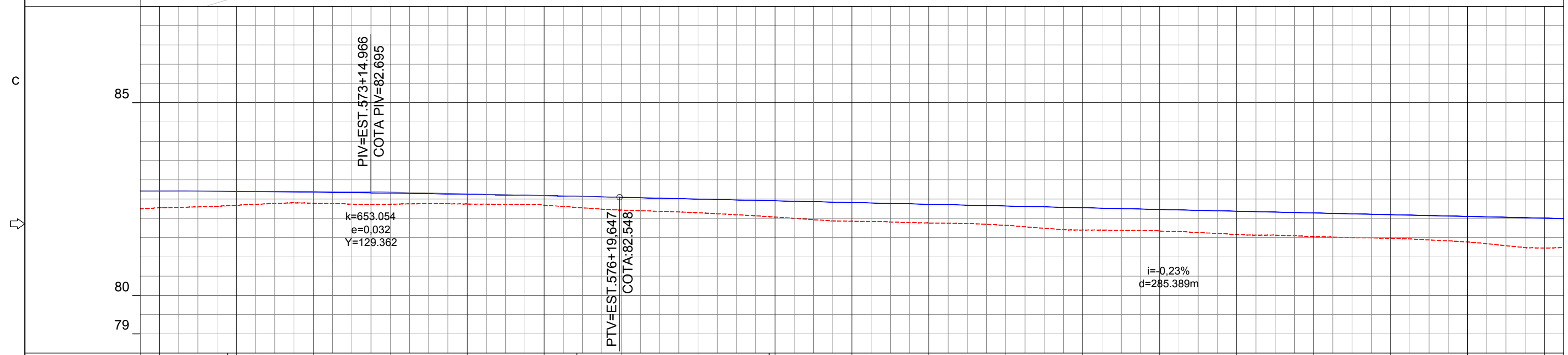
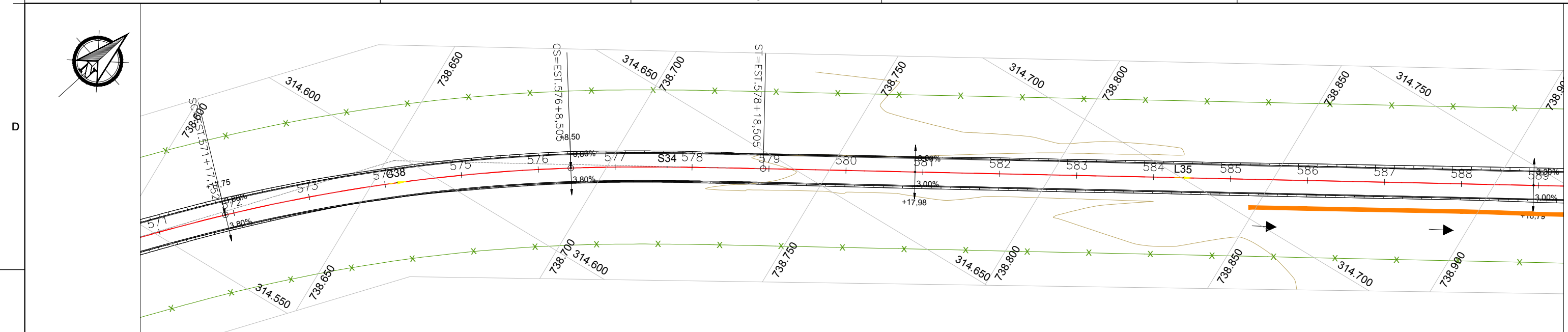
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 152	FOLHA:
EXTENSÃO:	12,82 km	A

MODIFICAÇÕES



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,27	82,710	82,34	82,698	82,39	82,680	82,37	82,656	82,37	82,626	82,34	82,589	82,21	82,547	82,14	82,501	82,03	82,456	81,92	82,411	81,88	82,365	81,82	82,320	81,70	82,274	81,67	82,229	81,58	82,183	81,53	82,138	81,48	82,092	81,38	82,047	81,23	82,001	
	ESTAQUEAMENTO	571		572		573		574		575		576		577		578		579		580		581		582		583		584		585		586		587		588		589		
	QUILOMETRAGEM																																							
	PLANIMETRIA	R=450.000 D=90,753										Lc= 50.000										TANGENTE L=218.285																		

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

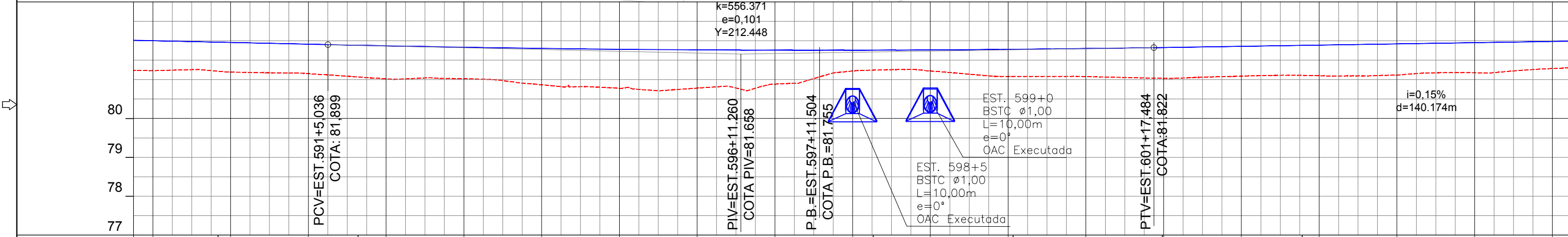
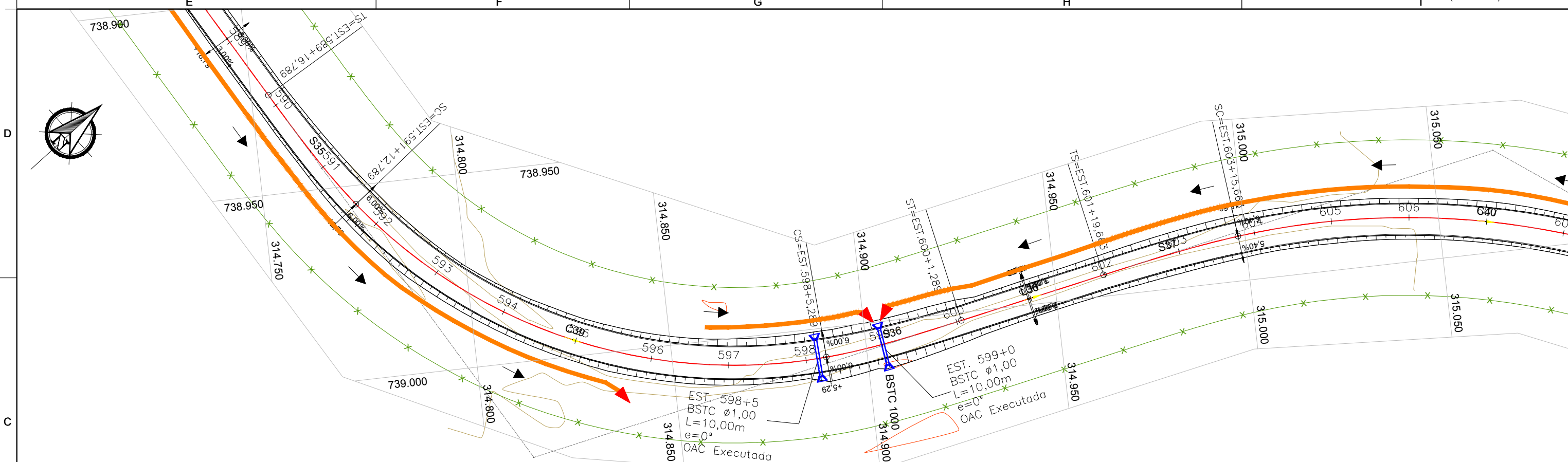
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 152	FOLHA:
EXTENSÃO:	12,82 km	A





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,23	82,001	81,19	81,956	81,15	81,910	81,02	81,867	81,02	81,831	80,87	81,801	80,78	81,779	80,78	81,764	80,88	81,757	81,22	81,756	81,22	81,763	81,08	81,776	81,08	81,797	81,03	81,826	81,09	81,857	81,10	81,887	81,11	81,918	81,18	81,949	81,28	81,980
	ESTAQUEAMENTO	589		590		591		592		593		594		595		596		597		598		599		600		601		602		603		604		605		606		607	
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA																																						

**LEGENDA:**

- Eixo da pista: FLUXO\_VPA
- Faixa de domínio: CERCA EXIST.
- Poste de energia: BUEIROS
- PERFIL: Greide
- Terreno natural: BUEIROS
- Bueiros: BUEIROS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

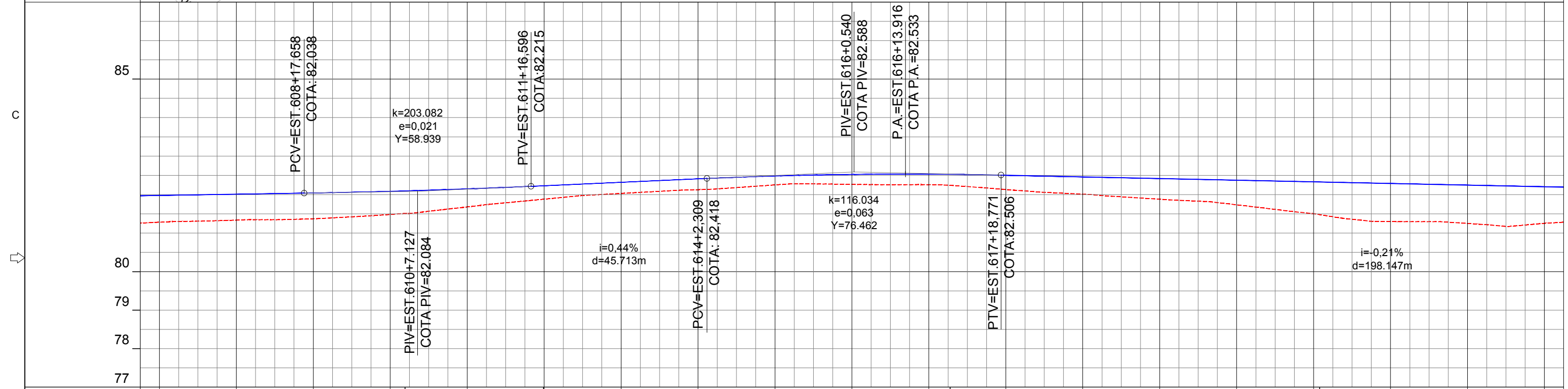
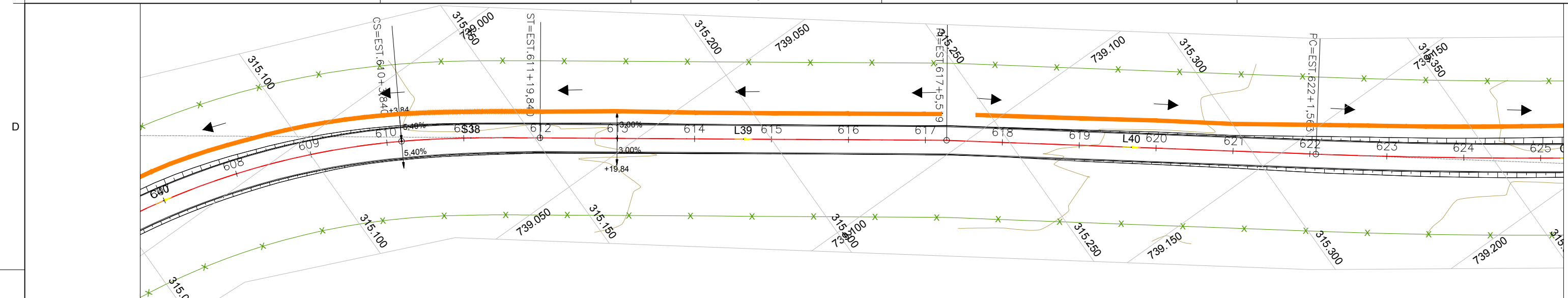
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152  
EXTENSÃO: 12,82 km

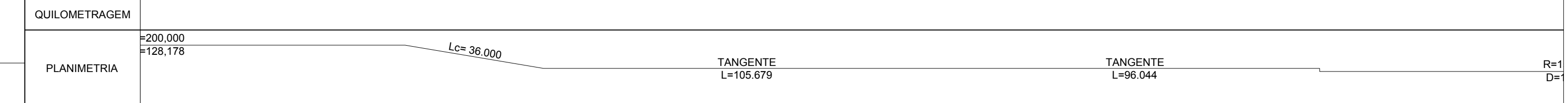
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	81,28	81,980	81,34	82,011	81,37	82,042	81,48	82,085	81,68	82,148	81,88	82,230	82,03	82,319	82,13	82,408	82,25	82,483	82,27	82,525	82,26	82,531	82,13	82,504	82,01	82,461	81,88	82,418	81,74	82,375	81,50	82,332	81,30	82,290	81,25	82,247	81,25	82,204
ESTAQUEAMENTO	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

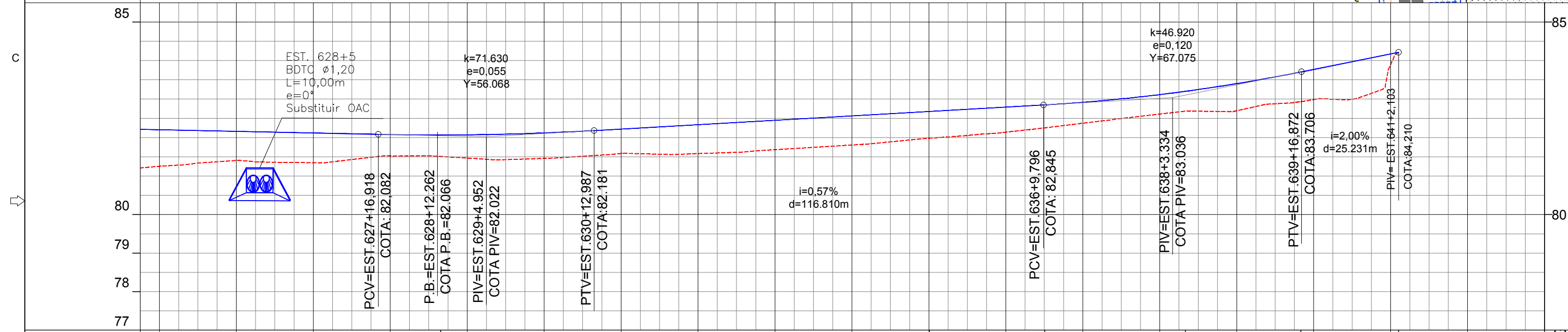
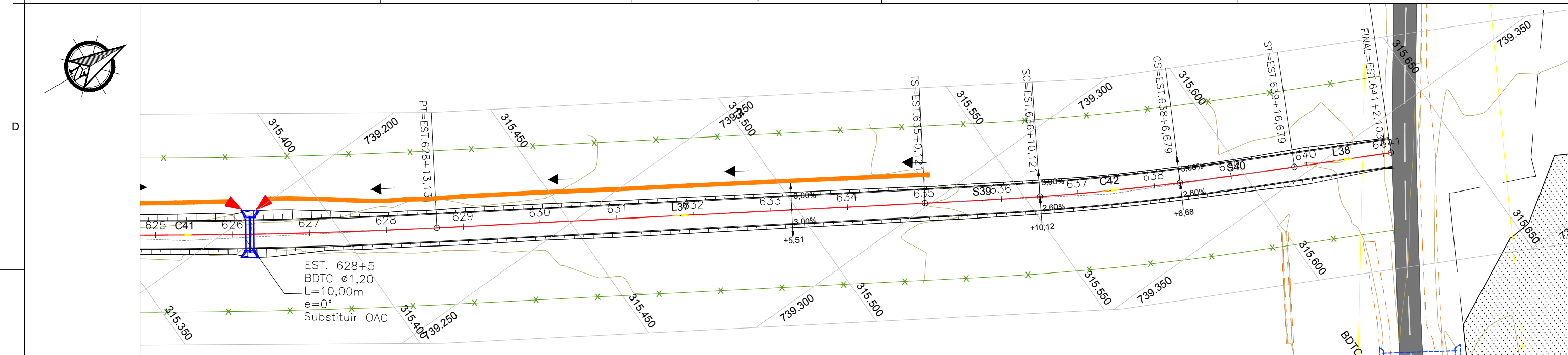
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,25	82,204	81,41	82,161	81,35	82,118	81,52	82,076	81,47	82,070	81,46	82,119	81,59	82,221	81,58	82,335	81,68	82,449	81,81	82,562	81,98	82,676	82,14	82,790	82,37	82,915	82,61	83,114	82,69	83,399	82,99	83,769	83,89	84,168																										
	ESTAQUEAMENTO	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643																																									
	QUILOMETRAGEM																																																												
	PLANIMETRIA	R=1500,000 D=131,568										TANGENTE L=126,990										Lc= 30,000										R=700,000 D=36,558										Lc= 30,000										TANGENTE L=25,423									

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L43	044° 59' 07.18"	-	-	-	-	-	49,205	-	0+0,000	2+9,205	N E	-	305745,8473 737256,9808	305780,6496 737291,7653
S1	176° 33' 44.11"	12822,103	-	20,004	10,003	-	30,000	003° 26' 15.89"	2+9,205	3+19,205	N E	-	305780,6496 737291,7653	305780,6496 737291,7653
C5	-	-	4,489	-	-	250,000	94,049	021° 33' 15.95"	3+19,205	8+13,254	N E	305836,0765 737347,1638	305801,4365 737313,3897	305849,3097 737393,6987
S2	176° 33' 44.11"	12822,103	-	20,004	10,003	-	30,000	003° 26' 15.89"	8+13,254	10+3,254	N E	-	305849,3097 737393,6987	305849,3097 737393,6987
L44	073° 24' 54.90"	-	-	-	-	-	279,764	-	10+3,254	24+3,018	N E	-	305858,4445 737422,2691	305938,2984 737690,3940
S3	178° 16' 52.06"	12822,103	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 43' 07.94"	24+3,018	25+13,018	N E	-	305938,2984 737690,3940	305938,2984 737690,3940
C6	-	-	4,051	-	-	500,000	126,866	014° 32' 16.07"	25+13,018	31+19,884	N E	305965,1560 737780,5738	305947,1481 737719,0578	306001,7635 737833,1894
S4	178° 16' 52.06"	12822,103	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 43' 07.94"	31+19,884	33+9,884	N E	-	306001,7635 737833,1894	306001,7635 737833,1894
L46	055° 26' 22.94"	-	-	-	-	-	18,182	-	33+9,884	34+8,066	N E	-	306018,5331 737858,0632	306028,8476 737873,0371
C8	-	-	1,120	-	-	1000,000	94,625	005° 25' 17.81"	34+8,066	39+2,691	N E	306055,7067 737912,0294	306028,8476 737873,0371	306078,7616 737953,3851
L45	060° 51' 40.75"	-	-	-	-	-	22,488	-	39+2,691	40+5,180	N E	-	306078,7616 737953,3851	306089,7118 737973,0274
S5	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	40+5,180	42+1,180	N E	-	306089,7118 737973,0274	306089,7118 737973,0274
C7	-	-	87,563	-	-	135,000	248,145	105° 18' 57.80"	42+1,180	54+9,325	N E	306214,0461 738196,0578	306108,6057 738003,6375	306323,2532 738005,7499
S6	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	54+9,325	56+5,325	N E	-	306323,2532 738005,7499	306323,2532 738005,7499
L8	300° 15' 59.00"	-	-	-	-	-	251,202	-	56+5,325	68+16,527	N E	-	306342,7459 737975,5177	306469,3571 737758,5565
C9	-	-	0,305	-	-	1350,000	57,421	002° 26' 13.35"	68+16,527	71+13,949	N E	306483,8301 737733,7556	306469,3571 737758,5565	306497,2354 737708,3616
L9	297° 49' 45.66"	-	-	-	-	-	125,074	-	71+13,949	77+19,022	N E	-	306497,2354 737708,3616	306555,6249 737597,7535
S7	177° 19' 34.31"	12822,103	-	18,669	9,335	-	28,000	002° 40' 25.69"	77+19,022	79+7,022	N E	-	306555,6249 737597,7535	306555,6249 737597,7535
C10	-	-	1,004	-	-	300,000	49,020	009° 21' 43.85"	79+7,022	81+16,043	N E	306580,2442 737551,1168	306569,0786 737573,2006	306597,2931 737533,1808

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
S8	177° 19' 34.31"	12822,103	-	18,669	9,335	-	28,000	002° 40' 25.69"	81+16,043	83+4,043	N E	-	306597,2931 737533,1808	306597,2931 737533,1808
L10	312° 32' 20.89"	-	-	-	-	-	189,944	-	83+4,043	92+13,987	N E	-	306615,8987 737512,2600	306744,3190 737372,3059
C11	-	-	0,683	-	-	1350,000	85,894	003° 38' 43.58"	92+13,987	96+19,881	N E	306773,3648 737340,6514	306744,3190 737372,3059	306800.3393 737307,2140
L11	308° 53' 37.31"	-	-	-	-	-	135,170	-	96+19,881	103+15,051	N E	-	306800,3393 737307,2140	306885,2096 737202,0094
C12	-	-	0,278	-	-	1350,000	54,820	002° 19' 35.91"	103+15,051	106+9,871	N E	306902,4222 737180,6728	306885,2096 737202,0094	306918.7544 737158,6551
L12	306° 34' 01.39"	-	-	-	-	-	48,631	-	106+9,871	108+18,502	N E	-	306918,7544 737158,6551	306947,7269 737119,5966
C13	-	-	1,218	-	-	1000,000	98,666	005° 39' 11.35"	108+18,502	113+17,168	N E	306977,1416 737079,9421	306947,7269 737119,5966	307010.3194 737043,3779
L13	312° 13' 12.74"	-	-	-	-	-	219,063	-	113+17,168	124+16,232	N E	-	307010,3194 737043,3779	307157,5261 736881,1467
C14	-	-	0,715	-	-	1350,000	87,858	003° 43' 43.67"	124+16,232	129+4,090	N E	307187,0559 736848,6029	307157,5261 736881,1467	307214.4067 736814,2076
L50	308° 29' 29.07"	-	-	-	-	-	311,413	-	129+4,090	144+15,502	N E	-	307214,4067 736814,2076	307408,2291 736570,4645
C15	-	-	1,215	-	-	1350,000	114,508	004° 51' 35.59"	144+15,502	150+10,011	N E	307443,8853 736525,6247	307408,2291 736570,4645	307475.6145 736477,9253
L14	303° 37' 53.48"	-	-	-	-	-	99,096	-	150+10,011	155+9,107	N E	-	307475,6145 736477,9253	307530,4989 736395,4162
C16	-	-	0,531	-	-	1350,000	75,684	003° 12' 43.71"	155+9,107	159+4,791	N E	307551,4633 736363,8999	307530,4989 736395,4162	307574.1606 736333,6079
L15	306° 50' 37.19"	-	-	-	-	-	169,685	-	159+4,791	167+14,476	N E	-	307574,1606 736333,6079	307675,9097 736197,8130
C17	-	-	0,388	-	-	1350,000	64,710	002° 44' 46.89"	167+14,476	170+19,186	N E	307695,3144 736171,9153	307675,9097 736197,8130	307713.4559 736145,1177
L16	304° 05' 50.31"	-	-	-	-	-	95,637	-	170+19,186	175+14,823	N E	-	307713,4559 736145,1177	307767,0700 736065,9220
C18	-	-	0,221	-	-	1350,000	48,889	002° 04' 29.72"	175+14,823	178+3,712	N E	307780,7752 736045,6775	307767,0700 736065,9220	307795.2043 736025,9426
L17	306° 10' 20.02"	-	-	-	-	-	39,776	-	178+3,712	180+3,488	N E	-	307795,2043 736025,9426	307818,6804 735993,8338
C19	-	-	0,689	-	-	1350,000	86,254	003° 39' 38.67"	180+3,488	184+9,742	N E	307844,1433 735959,0078	307818,6804 735993,8338	307867.3307 735922,6270

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES



FOLHA: A / /


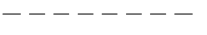


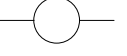
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L18	302° 30' 41.35"	-	-	-	-	-	118,470	-	184+9,742	190+8,212	N E	-	307867,3307 735922,6270	307931,0047 735822,7230
S9	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	190+8,212	192+4,212	N E	-	307931,0047 735822,7230	307931,0047 735822,7230
C20	-	-	12,252	-	-	135,000	110,919	047° 04' 32.17"	192+4,212	197+15,131	N E	307984,7069 735738,4647	307951,6668 735793,2776	308048,3216 735745,4841
S10	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	197+15,131	199+11,131	N E	-	308048,3216 735745,4841	308048,3216 735745,4841
L19	004° 51' 57.47"	-	-	-	-	-	476,196	-	199+11,131	223+7,328	N E	-	308084,2636 735746,9402	308558,7437 735787,3335
C21	-	-	0,075	-	-	1350,000	28,508	001° 12' 35.68"	223+7,328	224+15,836	N E	308572,9468 735788,5427	308558,7437 735787,3335	308587,1212 735790,0515
L47	006° 04' 33.15"	-	-	-	-	-	179,096	-	224+15,836	233+14,932	N E	-	308587,1212 735790,0515	308765,2112 735809,0079
C23	-	-	1,999	-	-	3500,000	236,551	003° 52' 20.61"	233+14,932	245+11,482	N E	308882,8670 735821,5316	308765,2112 735809,0079	309001,1000 735826,0809
L20	002° 12' 12.54"	-	-	-	-	-	37,874	-	245+11,482	247+9,357	N E	-	309001,1000 735826,0809	309038,9462 735827,5371
S11	176° 33' 44.11"	12822,103	-	24,005	12,004	-	36,000	003° 26' 15.89"	247+9,357	249+5,357	N E	-	309038,9462 735827,5371	309038,9462 735827,5371
C22	-	-	11,164	-	-	300,000	161,211	030° 47' 20.35"	249+5,357	257+6,567	N E	309159,2331 735832,1654	309074,8789 735829,6400	309223,5422 735886,8129
S12	176° 33' 44.11"	12822,103	-	24,005	12,004	-	36,000	003° 26' 15.89"	257+6,567	259+2,567	N E	-	309223,5422 735886,8129	309223,5422 735886,8129
L21	039° 52' 04.66"	-	-	-	-	-	383,156	-	259+2,567	278+5,724	N E	-	309251,6245 735909,3288	309545,7060 736154,9398
S13	177° 03' 12.10"	12822,103	-	24,003	12,003	-	36,000	002° 56' 47.90"	278+5,724	280+1,724	N E	-	309545,7060 736154,9398	309545,7060 736154,9398
C24	-	-	2,780	-	-	350,000	87,936	014° 23' 43.14"	280+1,724	284+9,660	N E	309607,6066 736206,6380	309572,9340 736178,4841	309629,2953 736245,6820
S14	177° 03' 12.10"	12822,103	-	24,003	12,003	-	36,000	002° 56' 47.90"	284+9,660	286+5,660	N E	-	309629,2953 736245,6820	309629,2953 736245,6820
L41	060° 09' 23.61"	-	-	-	-	-	198,648	-	286+5,660	296+4,308	N E	-	309647,7405 736276,5926	309746,5940 736448,8975
C25	-	-	1,493	-	-	1500,000	133,797	005° 06' 38.44"	296+4,308	302+18,105	N E	309779,9069 736506,9631	309746,5940 736448,8975	309818,2600 736561,8303
L42	055° 02' 45.17"	-	-	-	-	-	312,129	-	302+18,105	318+10,234	N E	-	309818,2600 736561,8303	309997,0852 736817,6549


LEGENDA:


Eixo da pista  FLUXO\_VPA 


Faixa de domínio  CERCA EXIST. 

Poste de energia 

PERFIL

Greide 

Terreno natural 

Bueiros 



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

FOLHA: A

MODIFICAÇÕES

A / /



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
S15	175° 52' 28.93"	12822,103	-	24,007	12,006	-	36,000	004° 07' 31.07"	318+10,234	320+6,234	N E	-	309997,0852 736817,6549	309997,0852 736817,6549
C26	-	-	1,987	-	-	250,000	62,832	014° 24' 00.50"	320+6,234	323+9,066	N E	310036,1069 736873,4788	310018,4075 736846,6508	310063,6983 736889,9627
S16	175° 52' 28.93"	12822,103	-	24,007	12,006	-	36,000	004° 07' 31.07"	323+9,066	325+5,066	N E	-	310063,6983 736889,9627	310063,6983 736889,9627
L48	032° 23' 42.53"	-	-	-	-	-	457,642	-	325+5,066	348+2,708	N E	-	310093,6173 736909,9692	310480,0378 737155,1532
S17	178° 13' 02.87"	12822,103	-	18,668	9,334	-	28,000	001° 46' 57.13"	348+2,708	349+10,708	N E	-	310480,0378 737155,1532	310480,0378 737155,1532
C27	-	-	1,426	-	-	450,000	71,553	009° 06' 37.46"	349+10,708	353+2,261	N E	310534,0677 737189,4352	310503,8336 737169,9078	310568,0458 737201,3058
S18	178° 13' 02.87"	12822,103	-	18,668	9,334	-	28,000	001° 46' 57.13"	353+2,261	354+10,261	N E	-	310568,0458 737201,3058	310568,0458 737201,3058
L49	019° 43' 10.82"	-	-	-	-	-	207,897	-	354+10,261	364+18,158	N E	-	310594,3032 737211,0260	310790,0081 737281,1743
C28	-	-	0,642	-	-	1350,000	83,250	003° 31' 59.65"	364+18,158	369+1,408	N E	310829,2043 737295,2238	310790,0081 737281,1743	310867,4603 737311,6621
L22	023° 15' 10.47"	-	-	-	-	-	64,037	-	369+1,408	372+5,446	N E	-	310867,4603 737311,6621	310926,2959 737336,9434
S19	177° 25' 18.08"	12822,103	-	24,003	12,002	-	36,000	002° 34' 41.92"	372+5,446	374+1,446	N E	-	310926,2959 737336,9434	310926,2959 737336,9434
C29	-	-	1,153	-	-	400,000	60,677	008° 41' 28.76"	374+1,446	377+2,122	N E	310987,4771 737363,2326	310959,5781 737350,6569	311017,7516 737367,7000
S20	177° 25' 18.08"	12822,103	-	24,003	12,002	-	36,000	002° 34' 41.92"	377+2,122	378+18,122	N E	-	311017,7516 737367,7000	311017,7516 737367,7000
L23	009° 24' 17.88"	-	-	-	-	-	43,215	-	378+18,122	381+1,337	N E	-	311053,1723 737374,1143	311095,8060 737381,1760
S21	178° 16' 52.06"	12822,103	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 43' 07.94"	381+1,337	382+11,337	N E	-	311095,8060 737381,1760	311095,8060 737381,1760
C30	-	-	0,473	-	-	500,000	43,485	004° 58' 58.91"	382+11,337	384+14,822	N E	311146,9234 737389,6430	311125,3510 737386,3739	311167,6008 737396,6072
S22	178° 16' 52.06"	12822,103	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 43' 07.94"	384+14,822	386+4,822	N E	-	311167,6008 737396,6072	311167,6008 737396,6072
L24	017° 49' 32.68"	-	-	-	-	-	496,718	-	386+4,822	411+1,540	N E	-	311196,2499 737405,5044	311669,1213 737557,5613
C31	-	-	0,103	-	-	1350,000	33,425	001° 25' 06.93"	411+1,540	412+14,965	N E	311685,0322 737562,6776	311669,1213 737557,5613	311700,8115 737568,1862

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L25	019° 14' 39.60"	-	-	-	-	-	444,951	-	412+14,965	434+19,916	N E	-	311700,8115 737568,1862	312120,8996 737714,8409
C32	-	-	0,757	-	-	1500,000	95,316	003° 38' 26.92"	434+19,916	439+15,232	N E	312165,9097 737730,5542	312120,8996 737714,8409	312211,8269 737743,3775
L26	015° 36' 12.68"	-	-	-	-	-	194,948	-	439+15,232	449+10,181	N E	-	312211,8269 737743,3775	312399,5908 737795,8146
S23	177° 42' 29.41"	12822,103	-	26,669	13,335	-	40,000	002° 17' 30.59"	449+10,181	451+10,181	N E	-	312399,5908 737795,8146	312399,5908 737795,8146
C33	-	-	2,694	-	-	500,000	103,572	011° 52' 06.43"	451+10,181	456+13,752	N E	312488,4905 737820,6417	312438,2539 737806,0584	312540,7848 737819,3338
S24	177° 42' 29.41"	12822,103	-	26,669	13,335	-	40,000	002° 17' 30.59"	456+13,752	458+13,752	N E	-	312540,7848 737819,3338	312540,7848 737819,3338
L27	359° 09' 05.07"	-	-	-	-	-	125,245	-	458+13,752	464+18,997	N E	-	312580,7819 737819,2747	312706,0131 737817,4198
L28	356° 50' 36.88"	-	-	-	-	-	153,187	-	464+18,997	472+12,184	N E	-	312706,0131 737817,4198	312858,9677 737808,9850
C43	-	-	1,244	-	-	1500,000	122,150	004° 39' 56.87"	472+12,184	478+14,335	N E	312919,9839 737805,6203	312858,9677 737808,9850	312981,0717 737807,2299
L29	001° 30' 33.75"	-	-	-	-	-	84,063	-	478+14,335	482+18,398	N E	-	312981,0717 737807,2299	313065,1057 737809,4442
S25	173° 43' 59.79"	12822,103	-	23,348	11,680	-	35,000	006° 16' 00.21"	482+18,398	484+13,398	N E	-	313065,1057 737809,4442	313065,1057 737809,4442
C34	-	-	6,661	-	-	160,000	90,775	032° 30' 23.46"	484+13,398	489+4,173	N E	313149,0413 737811,6558	313100,0181 737811,6395	313181,8191 737848,1099
S26	173° 43' 59.79"	12822,103	-	23,348	11,680	-	35,000	006° 16' 00.21"	489+4,173	490+19,173	N E	-	313181,8191 737848,1099	313181,8191 737848,1099
L30	046° 32' 57.64"	-	-	-	-	-	154,514	-	490+19,173	498+13,687	N E	-	313206,7864 737872,6115	313313,0500 737984,7832
S27	174° 25' 46.48"	12822,103	-	23,345	11,677	-	35,000	005° 34' 13.52"	498+13,687	500+8,687	N E	-	313313,0500 737984,7832	313313,0500 737984,7832
C35	-	-	16,115	-	-	180,000	146,960	046° 46' 43.98"	500+8,687	507+15,647	N E	313393,6947 738069,9117	313337,9207 738009,3885	313474,1513 738052,5759
S28	174° 25' 46.48"	12822,103	-	23,345	11,677	-	35,000	005° 34' 13.52"	507+15,647	509+10,647	N E	-	313474,1513 738052,5759	313474,1513 738052,5759
L31	348° 37' 46.62"	-	-	-	-	-	42,933	-	509+10,647	511+13,580	N E	-	313508,6554 738046,7934	313550,7455 738038,3292
S29	172° 38' 00.24"	12822,103	-	24,021	12,019	-	36,000	007° 21' 59.76"	511+13,580	513+9,580	N E	-	313550,7455 738038,3292	313550,7455 738038,3292

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C36	-	-	2,672	-	-	140,000	54,274	022° 12' 42.80"	513+9,580	516+3,854	N E	313614,3596 738025,5366	313586,2844 738032,7543	313639.8053 738039,4227
S30	172° 38' 00.24"	12822,103	-	24,021	12,019	-	36,000	007° 21' 59.76"	516+3,854	517+19,854	N E	-	313639,8053 738039,4227	313639,8053 738039,4227
L32	025° 34' 28.94"	-	-	-	-	-	45,784	-	517+19,854	520+5,637	N E	-	313672,8897 738053,5478	313714,1878 738073,3121
C44	-	-	4,207	-	-	1000,000	183,132	010° 29' 33.69"	520+5,637	529+8,769	N E	313797,0140 738112,9508	313714,1878 738073,3121	313885.6739 738136,8432
L33	015° 04' 55.25"	-	-	-	-	-	137,278	-	529+8,769	536+6,047	N E	-	313885,6739 738136,8432	314018,2233 738172,5632
S31	176° 41' 40.11"	12822,103	-	20,003	10,003	-	30,000	003° 18' 19.89"	536+6,047	537+16,047	N E	-	314018,2233 738172,5632	314018,2233 738172,5632
C37	-	-	4,251	-	-	260,000	93,398	020° 34' 55.40"	537+16,047	542+9,446	N E	314093,4566 738192,8373	314047,0302 738180,9235	314128.5311 738225,5044
S32	176° 41' 40.11"	12822,103	-	20,003	10,003	-	30,000	003° 18' 19.89"	542+9,446	543+19,446	N E	-	314128,5311 738225,5044	314128,5311 738225,5044
L34	042° 16' 30.44"	-	-	-	-	-	508,306	-	543+19,446	569+7,752	N E	-	314151,1094 738245,2516	314527,2169 738587,1846
S33	176° 49' 00.84"	12822,103	-	33,339	16,672	-	50,000	003° 10' 59.16"	569+7,752	571+17,752	N E	-	314527,2169 738587,1846	314527,2169 738587,1846
C38	-	-	2,298	-	-	450,000	90,753	011° 33' 18.12"	571+17,752	576+8,505	N E	314598,2420 738651,7562	314563,5789 738621,4938	314620.3047 738692,1366
S34	176° 49' 00.84"	12822,103	-	33,339	16,672	-	50,000	003° 10' 59.16"	576+8,505	578+18,505	N E	-	314620,3047 738692,1366	314620,3047 738692,1366
L35	060° 11' 46.86"	-	-	-	-	-	218,285	-	578+18,505	589+16,789	N E	-	314645,9518 738735,0498	314754,4456 738924,4627
S35	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	589+16,789	591+12,789	N E	-	314754,4456 738924,4627	314754,4456 738924,4627
C39	-	-	18,064	-	-	135,000	132,500	056° 14' 04.78"	591+12,789	598+5,289	N E	314811,8462 739024,6751	314773,6935 738954,8514	314889.5373 739007,4971
S36	172° 21' 38.03"	12822,103	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	598+5,289	600+1,289	N E	-	314889,5373 739007,4971	314889,5373 739007,4971
L36	348° 40' 58.14"	-	-	-	-	-	38,374	-	600+1,289	601+19,663	N E	-	314925,0882 739002,0118	314962,7155 738994,4814
S37	174° 50' 36.17"	12822,103	-	24,010	12,009	-	36,000	005° 09' 23.83"	601+19,663	603+15,663	N E	-	314962,7155 738994,4814	314962,7155 738994,4814
C40	-	-	10,727	-	-	200,000	128,178	036° 43' 12.71"	603+15,663	610+3,840	N E	315065,8156 738973,8478	314998,1988 738988,4809	315121.3488 739015,1058

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



E  
D  
C  
B  
A

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - ALINHAMENTO - BVA-152

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
S38	174° 50' 36.17"	12822,103	-	24,010	12,009	-	36,000	005° 09' 23.83"	610+3,840	611+19,840	N E	-	315121,3488 739015,1058	315121,3488 739015,1058
L39	035° 42' 58.51"	-	-	-	-	-	105,679	-	611+19,840	617+5,519	N E	-	315151,1843 739035,2282	315236,9867 739096,9205
L40	037° 31' 22.18"	-	-	-	-	-	96,044	-	617+5,519	622+1,563	N E	-	315236,9867 739096,9205	315313,1600 739155,4185
C41	-	-	1,444	-	-	1500,000	131,568	005° 01' 31.91"	622+1,563	628+13,131	N E	315365,3675 739195,5118	315313,1600 739155,4185	315420,8865 739230,8776
L37	032° 29' 50.26"	-	-	-	-	-	126,990	-	628+13,131	635+0,121	N E	-	315420,8865 739230,8776	315527,9919 739299,1041
S39	178° 46' 20.04"	12822,103	-	20,000	10,000	-	30,000	001° 13' 39.96"	635+0,121	636+10,121	N E	-	315527,9919 739299,1041	315527,9919 739299,1041
C42	-	-	0,239	-	-	700,000	36,558	002° 59' 32.46"	636+10,121	638+6,679	N E	315568,7345 739325,0574	315553,4084 739315,0405	315585,1374 739333,1922
S40	178° 46' 20.04"	12822,103	-	20,000	10,000	-	30,000	001° 13' 39.96"	638+6,679	639+16,679	N E	-	315585,1374 739333,1922	315585,1374 739333,1922
L38	027° 02' 57.88"	-	-	-	-	-	25,423	-	639+16,679	641+2,103	N E	-	315611,7571 739347,0252	315634,3997 739358,5868

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 152 EXTENSÃO: 12,82 km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



VERTICAL



Proteção Ambiental – Vicinal BVA-152



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 152

**Trecho:** BVA – 374 X RR - 205

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 12,82 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>14</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 152  
Trecho: BVA – 374 X RR - 205  
Região: Água Boa  
Extensão: 12,82 km

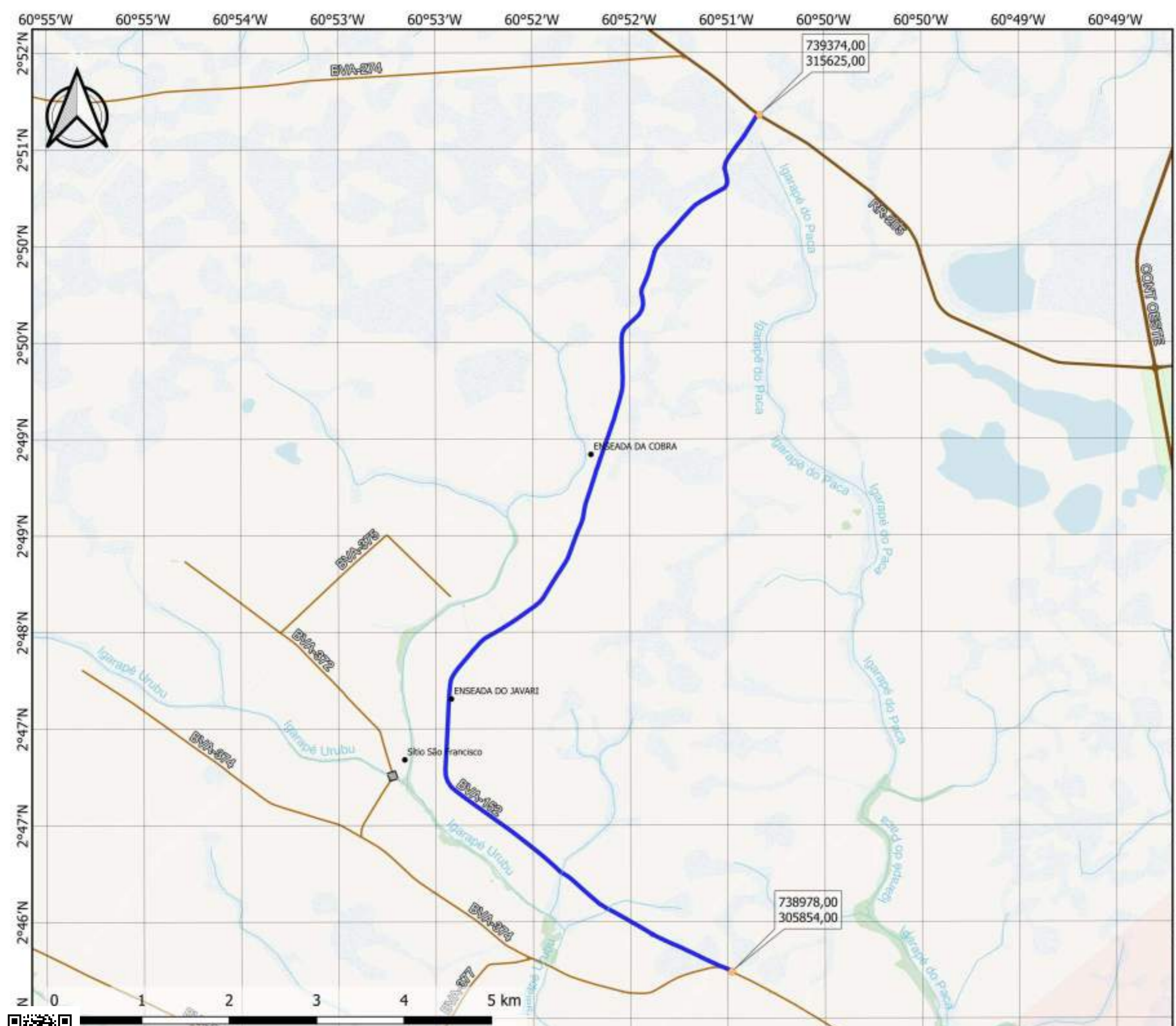




## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO







VICINAL BVA-152  
Trecho: BVA-374 / RR-205

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	





## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e



terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES



As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS				
Nº	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS	LADO (D/E)	SEMEADURA MANUAL (m <sup>2</sup> )	RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m <sup>2</sup> )
1	737693 306519	D	8.460	8.460
2	737522 306597	E	4.500	4.500
3	737073 307001	D	9.000	9.000
4	736212 307889	D	9.000	9.000
5	735804 308637	D	9.000	9.000
6	736104 309499	E	8.100	8.100
7	736941 310132	D	4.500	4.500
8	737338 310906	D	6.300	6.300
9	737742 312180	D	3.600	3.600
10	737827 312668	D	3.600	3.600
11	738286 314180	D	6.300	6.300
TOTAL			72.360	72.360





## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES





PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	72.360,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	72.360,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1ª Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>2</sup>	7.236,00
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	72.360,00



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 374  
TRECHO : BVA - 374 Asfalto x Final  
REGIÃO : Água Boa  
EXTENSÃO : 3,78 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
	3.1 – Subleito	11
	3.2 – Empréstimo	14
	3.3 – Revestimento Primário	27
	3.4 – Areal	30
	3.5 – Pedreira	33
	3.6 – Localização das Fontes de Materiais para Drenagem e Revestimento Primário	35

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) x Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km



# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

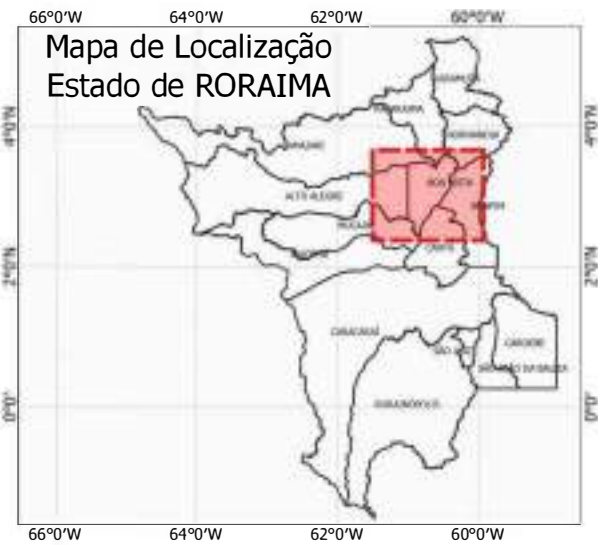
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



60°55'W

60°54'W

60°53'W



VICINAL BVA-374  
 Trecho: BVA-374 asfalto / Final  
 Extensão: 3,78 km

- Legenda
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO	
ASSUNTO <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO	



2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Adequação\Restauração da vicinal BVA - 374, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na adequação\restauração e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Revestimento Primário

A camada de revestimento primário (espessura constante de 15 cm) é executada sobre o reforço de subleito ou diretamente sobre o subleito com objetivo de assegurar condições de rolamento e de aderência do tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas. O material estudado para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida até o início da vicinal – 16,22 km.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazidas de Solos para Revestimento Primário foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;
- Limites físicos (LL e LP);



- Compactação; e
- ISC (C.B.R.) e Expansão.

### 3.4. Areal

A investigação de campo indicou a existência de 01 (um) areal nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Areal do Rio Branco (comercial) localizado a 27,60 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 46,77 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lateralidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios, Dados Estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: BVA - 374/RR

Obs:

TRECHO:

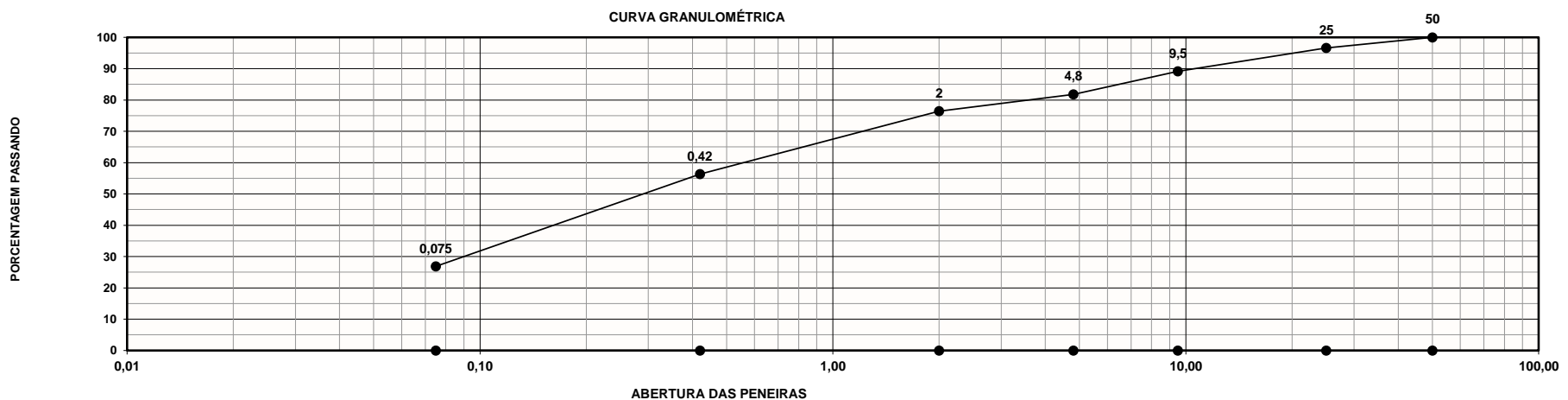
Foi detectada a presença de água nos furos 1 (1,55 m) e 2 (1,66 m).

SUBTRECHO:

OCORRÊNCIA: Subleito

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
0,4	1	E		0,00	0,10	0,10	734169	307616	Camada Vegetal
				0,10	0,50	0,40			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,50	1,55	1,05			Areno Argiloso Branca
0,8	2	D		0,00	0,10	0,10	733777	307750	Camada Vegetal
				0,10	0,22	0,12			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,22	1,66	1,44			Argila Arenosa Branca
1,2	3	E		0,00	0,10	0,10	733434	307996	Camada Vegetal
				0,10	0,22	0,12			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,22	1,62	1,40			Argila Arenosa Amarelo
1,6	4	D		0,00	0,10	0,10	733106	308252	Camada Vegetal
				0,10	0,45	0,35			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,45	1,55	1,10			Argila Arenosa Cinza Escura
2,0	5	E		0,00	0,10	0,10	732760	308490	Camada Vegetal
				0,10	0,37	0,27			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,37	1,50	1,13			Argila Arenosa Amarela
2,4	6	D		0,00	0,10	0,10	732423	308735	Camada Vegetal
				0,10	0,50	0,40			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,50	1,60	1,10			Argila Arenosa Amarela
2,8	7	E		0,00	0,10	0,10	732080	308973	Camada Vegetal
				0,10	0,50	0,40			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,50	1,60	1,10			Argila Arenosa Amarela
3,2	8	D		0,00	0,10	0,10	731727	309198	Camada Vegetal
				0,10	0,40	0,30			Cascalho Argiloso Vermelho
				0,40	1,60	1,20			Argila Siltosa Branca

ESTACA / KM		Material	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA											ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO								
						ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
						LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm²	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MÁX kg/cm²	G.COMP. %				
0,4		Cascalho	1	E	0,10 x 0,50 m	34,1	13,8	100	92	76	61	51	42	32	1	A2-6	SC		13,4	2.060	0,07	27,9							
0,4		Areia	1	E	0,50 x 1,55 m	NL	NP	100	100	100	100	99	1	13	0	A1b	SM		10,7	1.888	0,05	14,4							
0,8		Cascalho	2	D	0,10 x 0,22 m	34,3	11,9	100	96	76	63	54	42	31	0	A2-6	SC		14,3	2.051	0,10	28,0							
0,8		Areia	2	D	0,22 x 1,72 m	NL	NP	100	100	100	100	100	72	18	0	A2-4	SM		11,7	1.841	0,05	10,8							
1,2		Cascalho	3	E	0,10 x 0,22 m	39,6	13,0	100	94	78	65	55	45	34	1	A2-6	GC		13,8	2.011	0,10	27,1							
1,2		Areia	3	E	0,22 x 1,62 m	NL	NP	100	100	100	100	100	73	18	0	A2-4	SM		11,3	1.862	0,06	11,4							
1,6		Cascalho	4	D	0,10 x 0,45 m	34,6	13,2	100	93	78	62	52	43	33	1	A2-6	SC		12,7	2.043	0,10	29,0							
1,6		Areia	4	D	0,45 x 1,55 m	NL	NP	100	100	100	100	99	83	25	0	A2-4	SM		10,0	1.937	0,05	18,1							
2,0		Cascalho	5	E	0,10 x 0,37 m	32,8	14,5	100	92	82	66	53	45	34	1	A2-6	SC		12,7	2.028	0,10	32,1							
2,0		Areia	5	E	0,37 x 1,50 m	NL	NP	100	100	100	100	100	76	19	0	A2-4	SM		11,2	1.951	0,04	14,6							
2,4		Cascalho	6	D	0,10 x 0,50 m	26,8	12,5	100	92	81	65	57	47	35	1	A2-6	SC		13,0	2.049	0,08	26,9							
2,4		Areia	6	D	0,50 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	98	82	24	0	A2-4	SM		10,8	1.971	0,04	19,6							
2,8		Cascalho	7	E	0,10 x 0,50 m	30,7	14,1	100	94	78	63	49	39	28	1	A2-6	SC		13,8	20	0,06	29,0							
2,8		Areia	7	E	0,50 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	78	21	0	A2-4	SM		10,5	1.942	0,06	14,8							
3,2		Cascalho	8	D	0,10 x 0,40 m	35,5	17,5	100	93	78	64	55	45	34	2	A2-6	SC		13,8	2.027	0,10	25,2							
3,2		Areia	8	D	0,40 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	88	31	0	A2-4	SM		11,1	1.961	0,07	12,7							
DADOS ESTATÍSTICOS						X - MÉDIO	16,8	6,9	100	97	89	82	76	56	27	0	A2-4		12,2	1.853	0,07	21,4							
						DESVIO PADRÃO	17,5	7,2	0,0	3,6	11,3	18,8	24,0	23,4	7,2	0							1,4	493,5	0,02	7,5			
						μ <sub>1</sub>	11,1	4,6	100,0	95,5	85,6	75,7	68,7	48,7	24,6								11,7	1693	0,06	18,9			
						μ <sub>2</sub>	22,4	9,2	100,0	97,8	92,8	87,9	84,1	63,8	29,2								12,6	2012	0,08	23,8			
						X - MÍNIMO	-0,8	-0,3	100	93	78	63	52	33	20								10,8	1358	0,05	13,9			
X - MÁXIMO	34,3	14,2	100	100	100	100	100	100	80	34							13,6	2347	0,09	28,8									



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







ESTACA / KM		Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA												ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
						ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO									
						LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %						
0,5			1	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	100	74	16	0	A2-4	SM		10,3	1.889	0,05	17,1									
0,5			2	E	0,25 x 1,75 m	NL	NP	100	100	100	100	100	70	16	0	A2-4	SM		10,1	1.880	0,04	18,6									
0,5			3	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	68	15	0	A2-4	SM		10,2	1.956	0,03	13,7									
0,5			4	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	70	20	0	A2-4	SM		10,6	1.942	0,04	14,8									
0,5			5	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	70	15	0	A2-4	SM		10,4	1.864	0,03	14,2									
DADOS ESTATÍSTICOS						X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	70	16	0	A2-4		10,3	1.906	0,04	15,7									
						DESVIO PADRÃO																									
						$\mu_1$																									
						$\mu_2$																									
						X - MÍNIMO																									
X - MÁXIMO																															

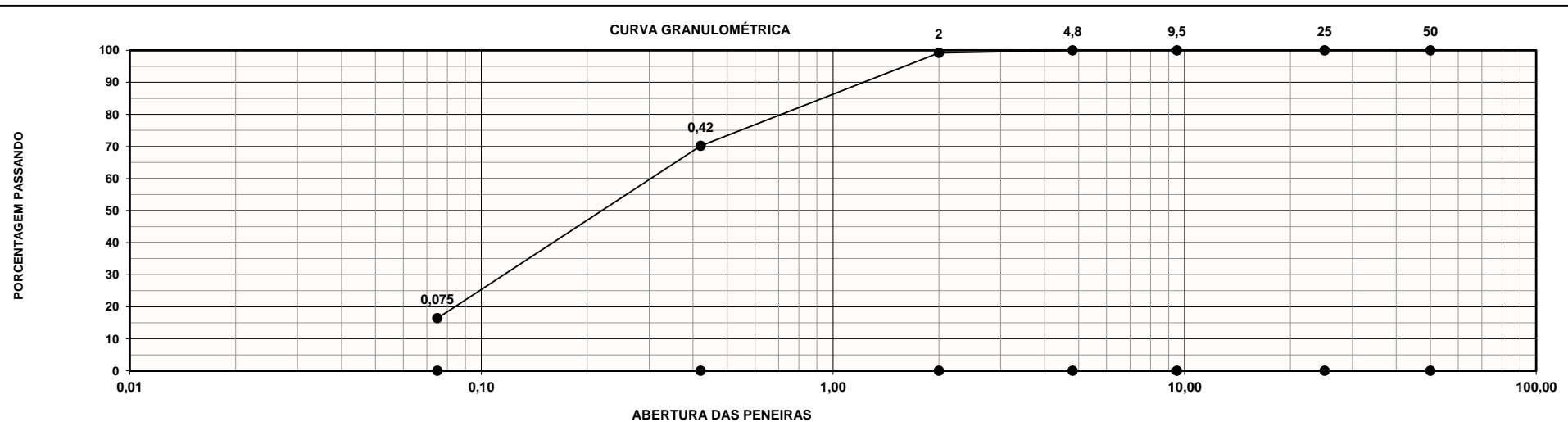
ABERTURA DAS PENEIRAS	PERCENTAGEM PASSANDO
0,075	18
0,42	70
2	98
4,8	98
9,5	98
25	98
50	98

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -374 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 0,5 LE				MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
0,5		1	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	100	74	16	0	A2-4	SM		8,5	2.013	0,03	25,8							
0,5		2	E	0,25 x 1,75 m	NL	NP	100	100	100	100	100	70	16	0	A2-4	SM		8,7	1.951	0,04	22,4							
0,5		3	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	98	67	15	0	A2-4	SM		9,5	2.009	0,03	20,6							
0,5		4	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	70	20	0	A2-4	SM		9,4	1.989	0,04	28,5							
0,5		5	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	70	15	0	A2-4	SM		9,6	1.959	0,03	22,4							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	70	16	0	A2-4		9,2	1.984	0,03	23,9							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

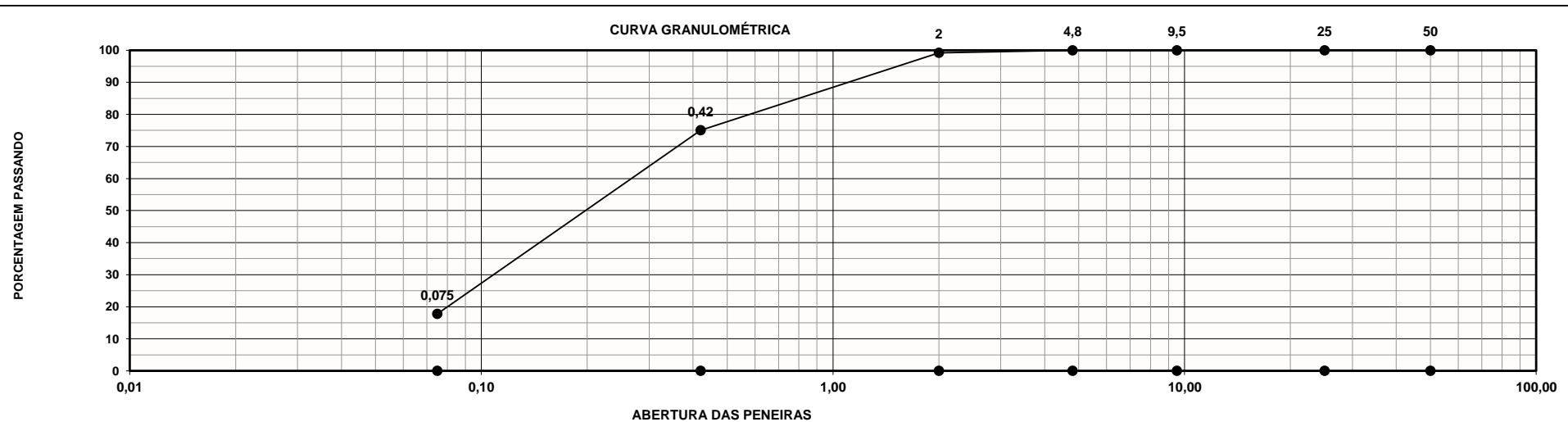


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



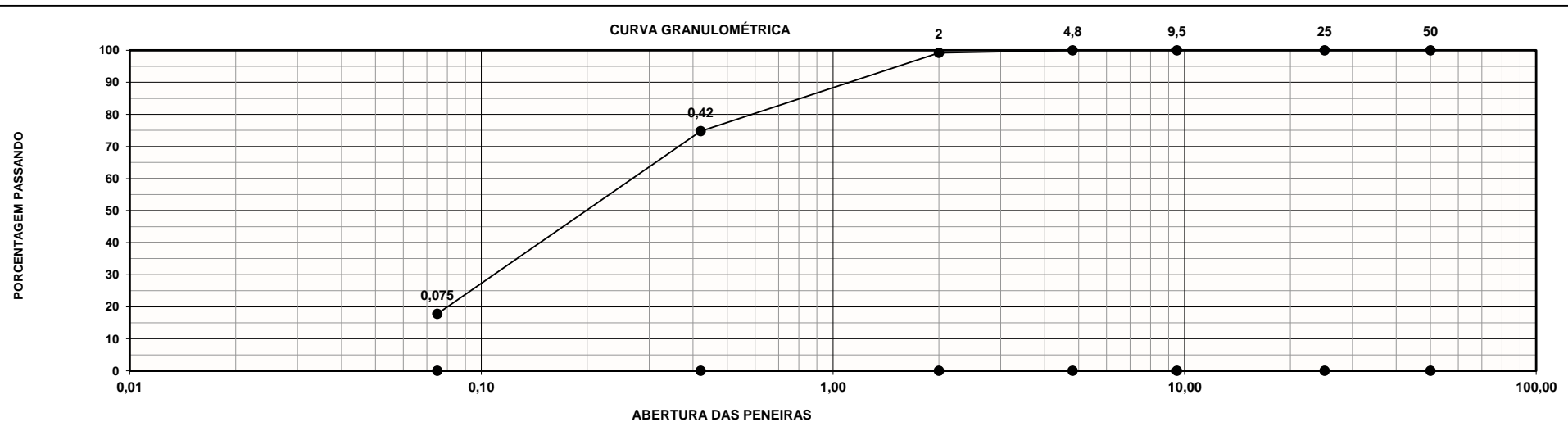
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA: BVA -374 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,2 LE				MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de aterro													
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
1,2		1	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	72	18	0	A2-4	SM		9,9	1.932	0,04	18,0						
1,2		2	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	73	16	0	A2-4	SM		9,9	1.920	0,03	18,8						
1,2		3	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	19	0	A2-4	SM		9,6	1.999	0,03	18,2						
1,2		4	E	0,15 x 1,65 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	20	0	A2-4	SM		10,1	1.919	0,03	12,6						
1,2		5	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	75	16	0	A2-4	SM		10,5	1.871	0,06	18,1						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	75	18	0	A2-4		10,0	1.928	0,04	17,1						
					DESVIO PADRÃO															0,3	45,9	0,01	2,6				
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -374 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,2 LE				MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,2		1	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	72	18	0	A2-4	SM		9,3	1.987	0,04	23,6							
1,2		2	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	73	16	0	A2-4	SM		9,6	1.991	0,03	24,7							
1,2		3	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	19	0	A2-4	SM		8,8	2.039	0,03	23,7							
1,2		4	E	0,15 x 1,65 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	20	0	A2-4	SM		9,3	1.979	0,02	26,1							
1,2		5	E	0,20 x 1,70 m	NL	NP	100	100	100	100	99	74	16	0	A2-4	SM		10,1	1.995	0,02	28,6							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	99	75	18	0	A2-4		9,4	1.998	0,03	25,3							
					DESVIO PADRÃO																0,5	23,7	0,01	2,1				
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 374 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

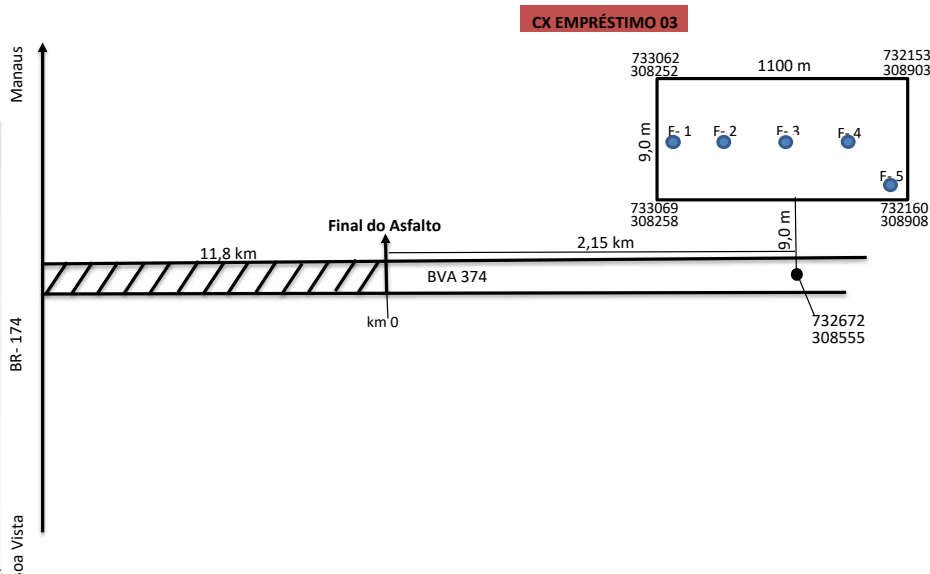
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-3 /LE**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 2,15	1	733027	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308286			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	2	732823	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308428			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	3	732661	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308542			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	4	732321	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308782			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	5	732160	E	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308908			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
Material:								Areno Argiloso Amarelo Claro
Localização:								2,15 km LE à 9,00 metros do eixo
Benfeitoria:								Não Existe
Tipo de Vegetação:								Capim Natural
Área Utilizável (m²):								9.900
Esp.Média do Expurgo (m):								0,10
Volume do Expurgo (m³):								990
Esp. Média Utilizável (m):								1,50
Volume Utilizável (m³):								14.850
Utilização:								Terraplenagem/Aterro
Malha:								
Proprietário:								Não encontrado
Endereço do Proprietário:								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

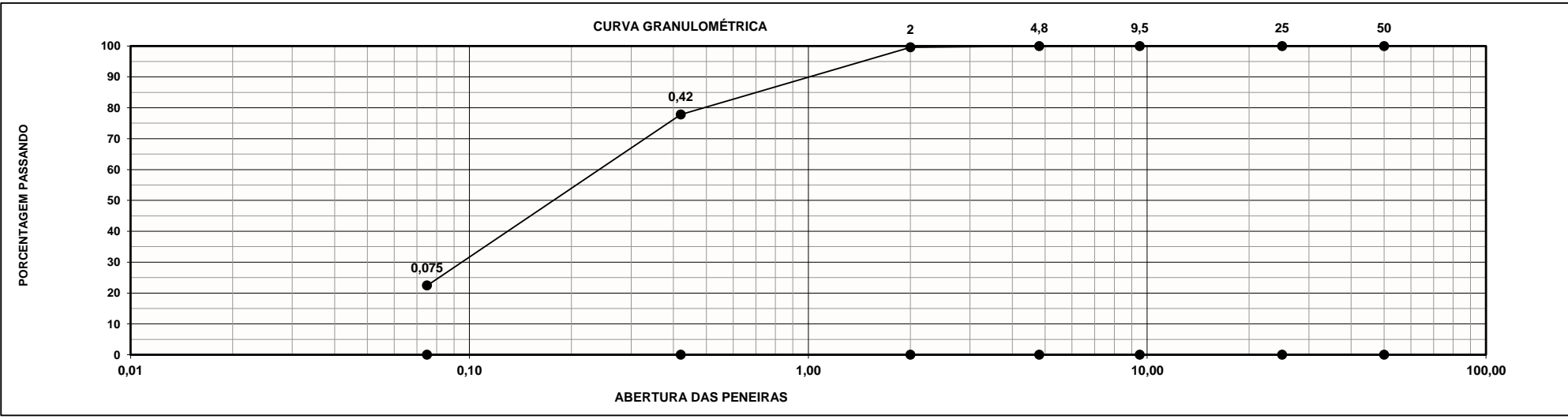
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



	RESUMO DE ENSAIOS
--	-------------------

RODOVIA: BVA -374 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 / km 2,15 LE	MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara	CAMADA: Camadas de aterro

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
2,15		1	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	24	0	A2-4	SM		11,5	1.915	0,04	13,2								
2,15		2	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	23	0	A2-4	SM		11,0	1.890	0,04	14,4								
2,15		3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	79	23	0	A2-4	SM		11,1	1.924	0,04	14,8								
2,15		4	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		11,0	1.972	0,03	13,3								
2,15		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	77	19	0	A2-4	SM		9,8	1.963	0,05	19,1								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	100	78	22	0	A2-4				10,9	1.933	0,04	15,0						
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



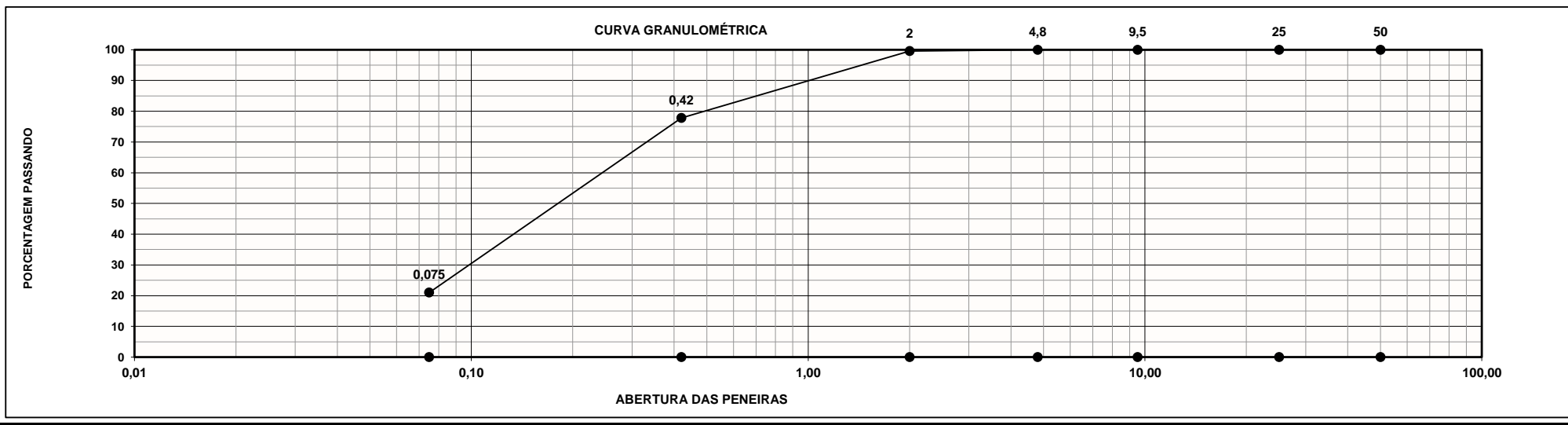
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -374 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: INTERMEDIARIO
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 / km 2,15 LE	MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara	CAMADA: Camadas Finais

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO				
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
2,15		1	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	79	17	0	A2-4	SM		10,3	1.978	0,03	24,6								
2,15		2	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	23	0	A2-4	SM		9,8	1.921	0,03	22,6								
2,15		3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	79	23	0	A2-4	SM		9,8	2.009	0,05	19,4								
2,15		4	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		9,8	2.036	0,03	19,0								
2,15		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	76	19	0	A2-4	SM		10,0	2.052	0,06	23,4								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		NL	NP	100	100	100	100	100	78	21	0	A2-4			10,0	1.999	0,04	21,8						
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

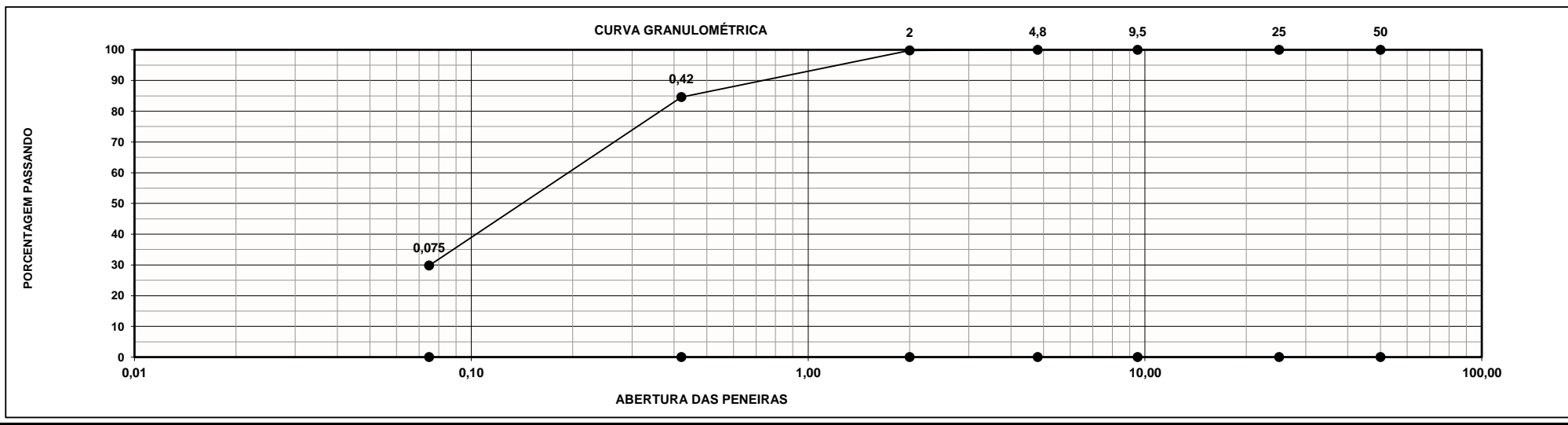




	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -374 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -04 / km 3,17 LE	MATERIAL: Areia Siltosa Amarela Clara	CAMADA: Camadas de Aterro

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
3,17		1	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	86	28	0	A2-4	SM		11,1	1.938	0,05	15,6								
3,17		2	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	84	36	0	A4	SM		11,3	1.957	0,04	13,1								
3,17		3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	87	31	0	A2-4	SM		11,2	1.896	0,06	18,6								
3,17		4	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	83	26	0	A2-4	SM		12,5	1.873	0,05	14,7								
3,17		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	83	28	0	A2-4	SM		11,5	1.961	0,07	15,1								
<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>					<b>X - MÉDIO</b>		NL	NP	100	100	100	100	85	30	0	A2-4			11,5	1.925	0,05	15,4							
					DESVIO PADRÃO																								
					μ <sub>1</sub>																								
					μ <sub>2</sub>																								
					<b>X - MÍNIMO</b>																								
<b>X - MÁXIMO</b>																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

ESTACA / KM		Nº ST	FUO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA												ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
						ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
						LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
3,17			1	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	86	29	0	A2-4	SM	9,9	2.033	0,05	26,6							
3,17			2	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	83	35	0	A2-4	SM	10,3	2.041	0,04	25,6							
3,17			3	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	87	31	0	A2-4	SM	10,9	1.960	0,05	22,3							
3,17			4	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	83	26	0	A2-4	SM	10,9	1.951	0,05	18,1							
3,17			5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	83	27	0	A2-4	SM	10,9	2.037	0,05	26,5							
DADOS ESTATÍSTICOS						X - MÉDIO	NL	NP	100	100	100	100	100	84	30	0	A2-4		10,6	2.004	0,05	23,8						
						DESVIO PADRÃO																						
						$\mu_1$																						
						$\mu_2$																						
						X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																												

ABERTURA DAS PENEIRAS	PERCENTAGEM PASSANDO
0,075	30
0,42	85
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







## 3.4 AREAL


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19




# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada		
		25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
6.0	Módulo de Finura	6,47	
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	



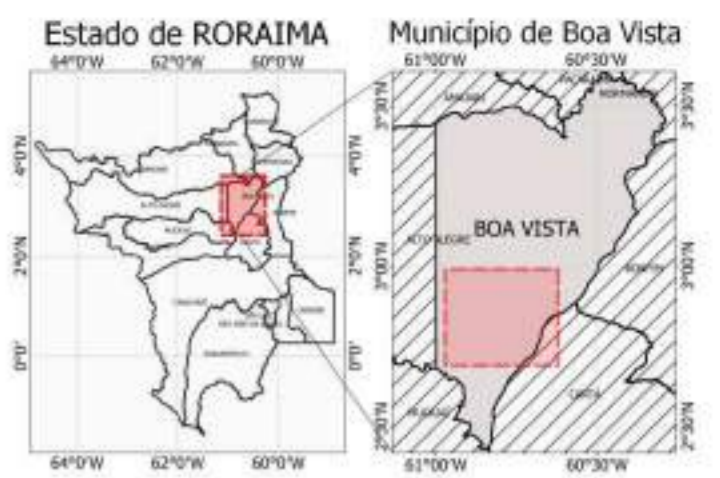
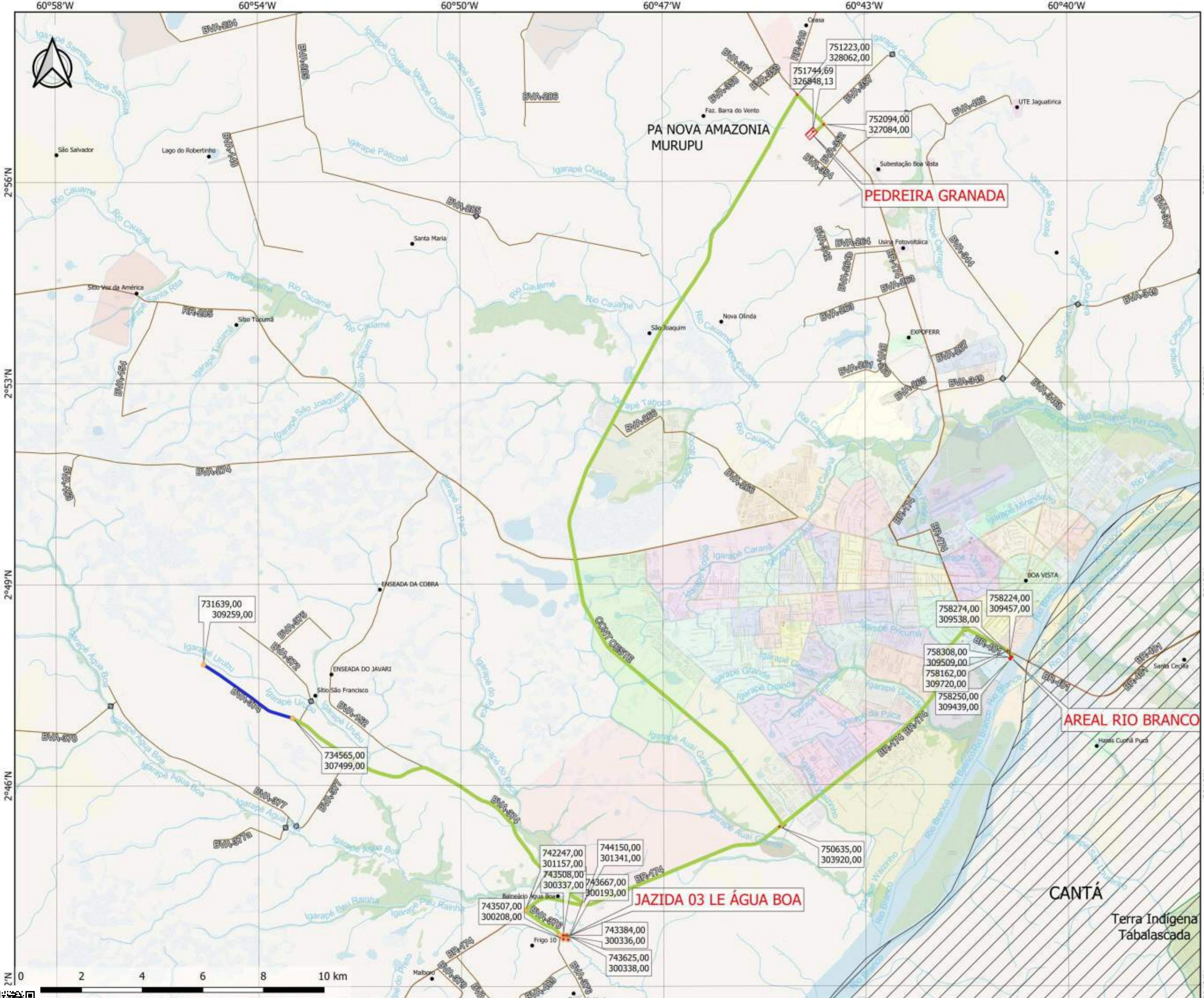
**3.6**

## **LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA DRENAGEM E REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**JAZIDA para a VICINAL BVA-374**  
Trecho à executar: BVA-374 asfalto / Final

Percurso da Jazida:  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA - 16,224 km  
AREAL RIO BRANCO - 27,608 km  
PEDREIRA GRANADA - 46,776 km

**Dados da Jazida:**  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA

Local: BVA-376 Barra do Vento  
Beneficiária: não  
Área Utilizável: 13.200 m<sup>2</sup>  
Esp. Expurgo: 0,30m  
Volume do Expurgo: 3.960 m<sup>3</sup>  
Espessura Média Utilizável: 2,75m  
Volume Utilizável: 36.300 m<sup>3</sup>  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 - Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780

**PEDREIRA GRANADA**  
Local: BR-174  
Material: Agregado mineral (brita)

**AREAL RIO BRANCO**  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743507,00 / 300208,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743508,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743625,00 / 300338,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743667,00 / 300193,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insumos

**MAPA**

PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

AGÊNCIA: **MAPA DE LOCALIZAÇÃO**

LOCALIDADE:



Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) x Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

## **ESTUDO HIDROLÓGICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Características da região .....	9
3.2.1	VEGETAÇÃO .....	9
3.2.2	CLIMA.....	10
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	13
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	14
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	22
3.4	Cálculo das descargas .....	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	28
3.5	Métodos para o cálculo .....	31
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	32
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	32
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO .....	33
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	34
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	36
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	38
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>







# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) x Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





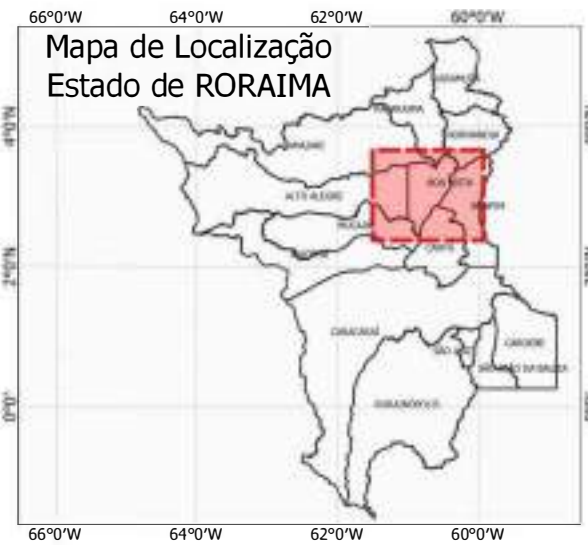
## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°55'W

60°54'W

60°53'W



VICINAL BVA-374  
 Trecho: BVA-374 asfalto / Final  
 Extensão: 3,78 km

- Legenda
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO	
ASSUNTO <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO	



0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO



### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal 374 de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto.

## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 374 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

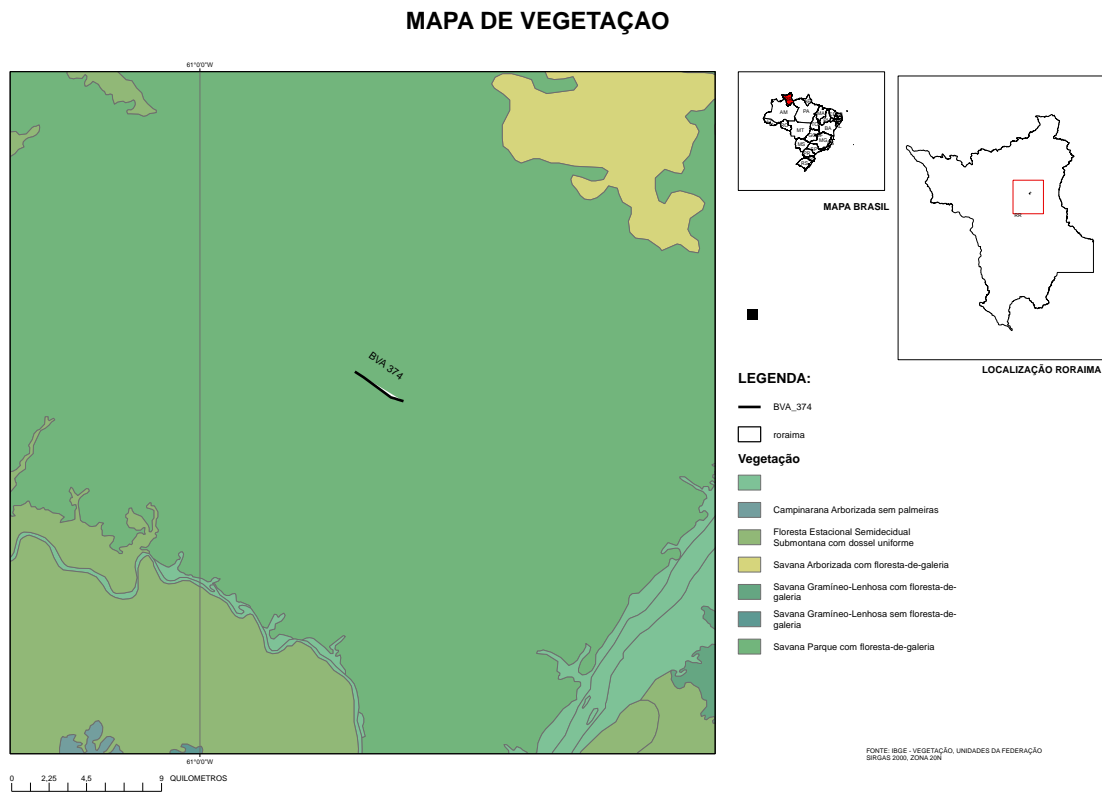


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.



Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemisporófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.



### MAPA DE CLASSES KOPPEN

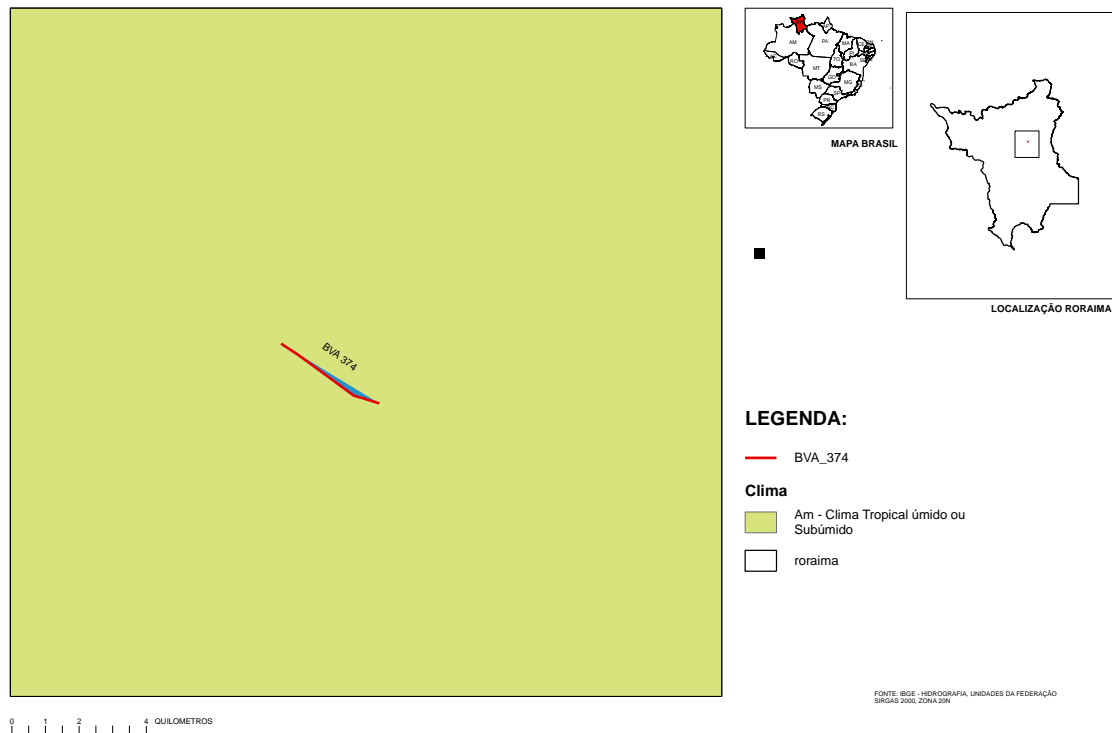


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-374 quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).



### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente heterogênea em termos de tipos de solos.

#### MAPA DE PEDOLOGIA

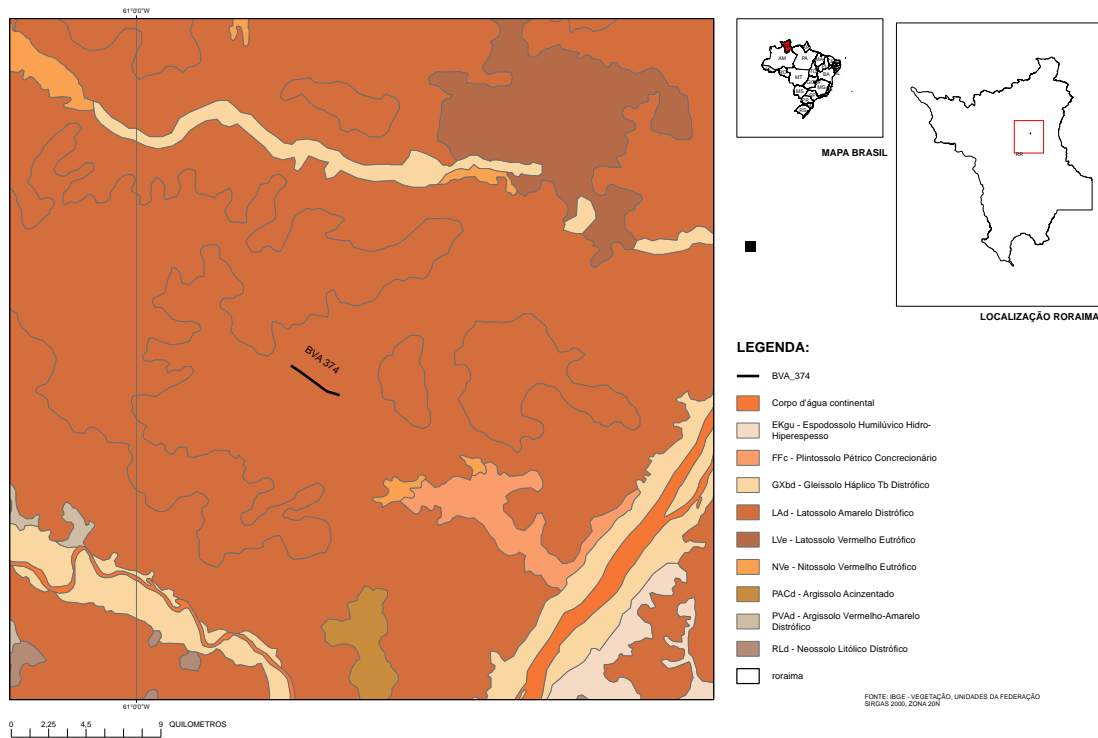


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-374 é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.





Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, conseqüentemente.

#### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 374 são, predominantemente, caracterizadas por ações antrópicas, pois as classes consistem em pastagem, área agrícola, silvicultura e agropecuária, área artificial e área úmida, como pode ser visto na figura abaixo.



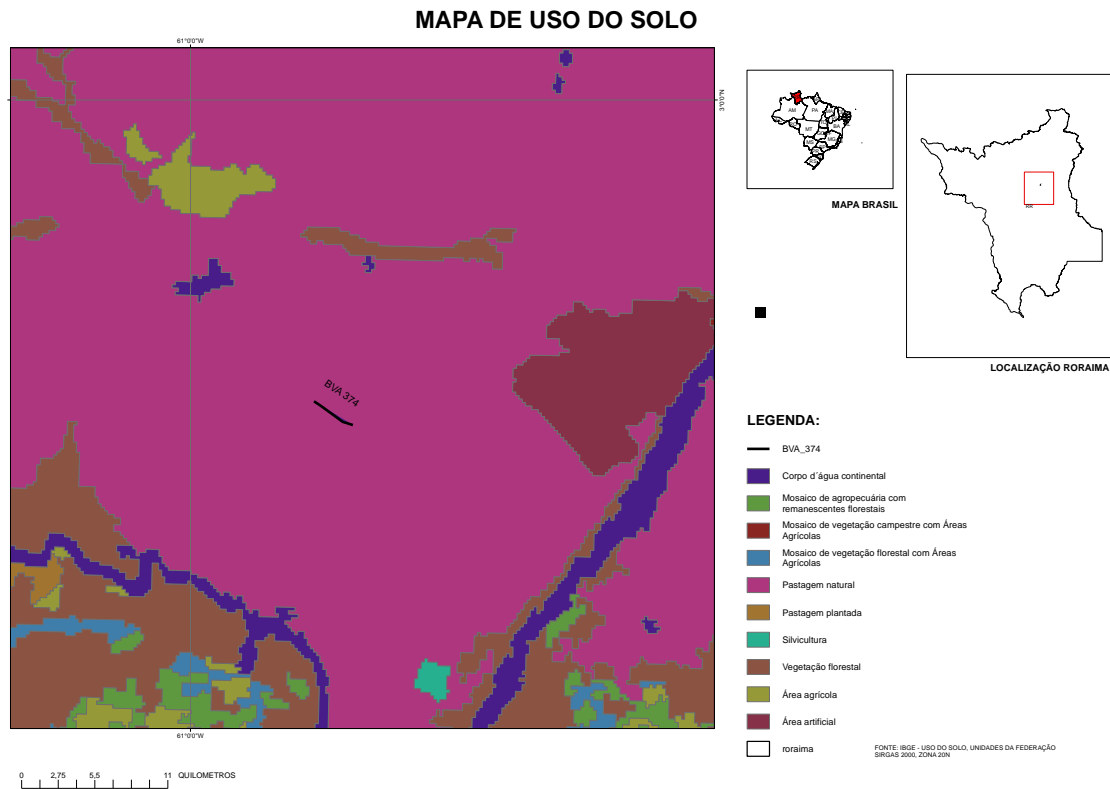


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.



### MAPA DE HIDROGRAFIA

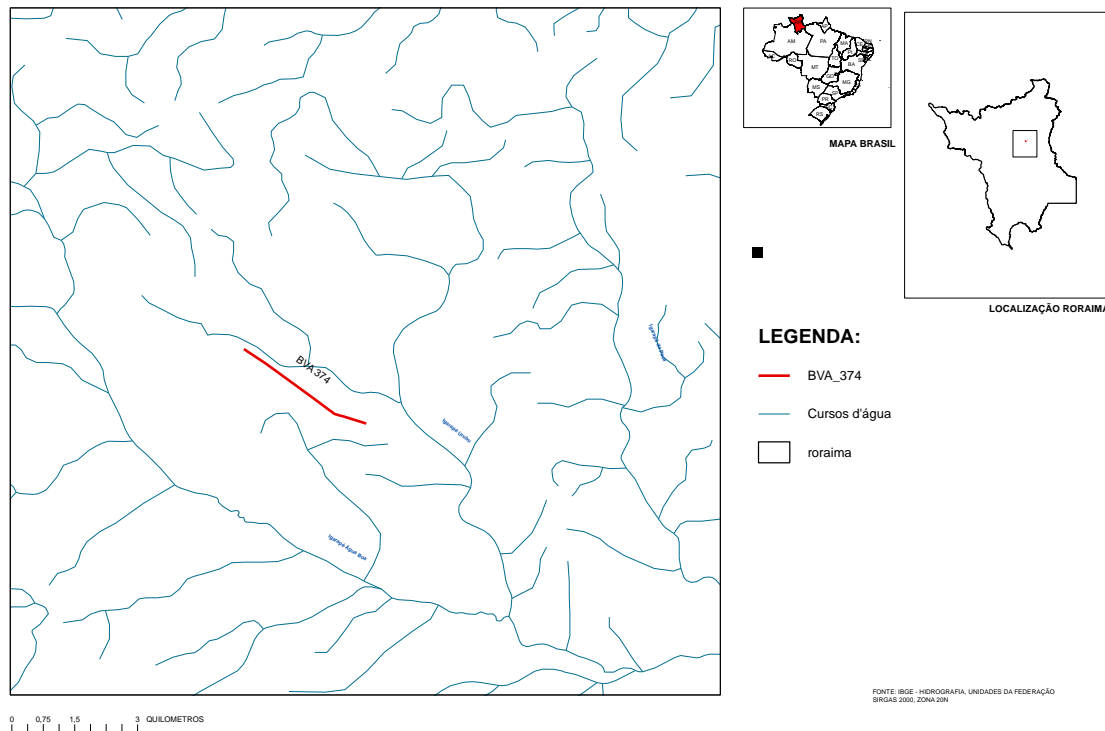


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-374 conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés Urubu, Paca e Águas Boa, porém não é interceptada por nenhum deles. As bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajaí.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.



### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA-374. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-374, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.





Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados



### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$





Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng<sup>o</sup>. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.



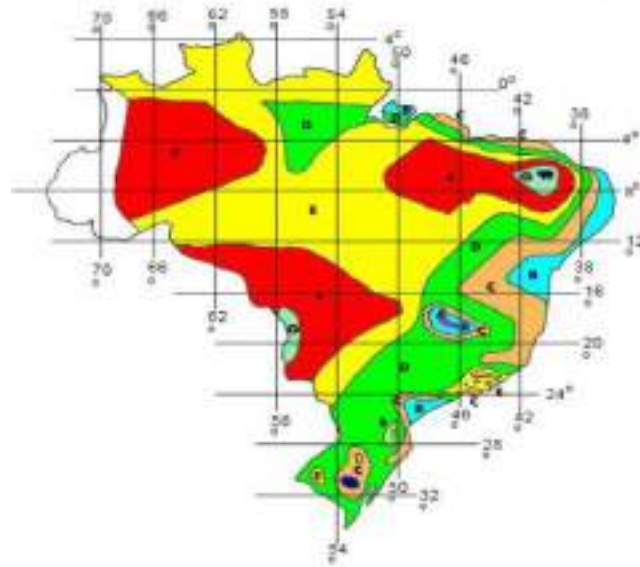


Figura 10– Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 377 A e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte:TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90



Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA	PA - cód.	8260000
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>			
1	1998	149,4			
2	2005	149,3			
3	2013	146,0			
4	1999	128,1			
5	2010	127,2			
6	1996	122,5			
7	2007	117,2			
8	2011	107,8			
9	2006	105,6			
10	2008	99,0			
11	2002	92,5			
12	2015	87,4			
13	2003	85,2			
14	2009	84,6			
15	2004	83,3			
16	2012	81,0			
17	2000	80,9			
18	2001	69,0			
19	2016	68,5			
20	1997	65,1			
21	2014	53,9			

$P_{m\acute{e}dia} = 100,2$	$N = 21$
$Desvio\ Padr\tilde{a}o = 28,62$	
<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b>	$P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{a}o$
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3\ mm$
$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5\ mm$
$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7\ mm$
$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5\ mm$
$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2\ mm$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,99	89,28	209,5759	25,78	97,12	230,1

Figura11- Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista



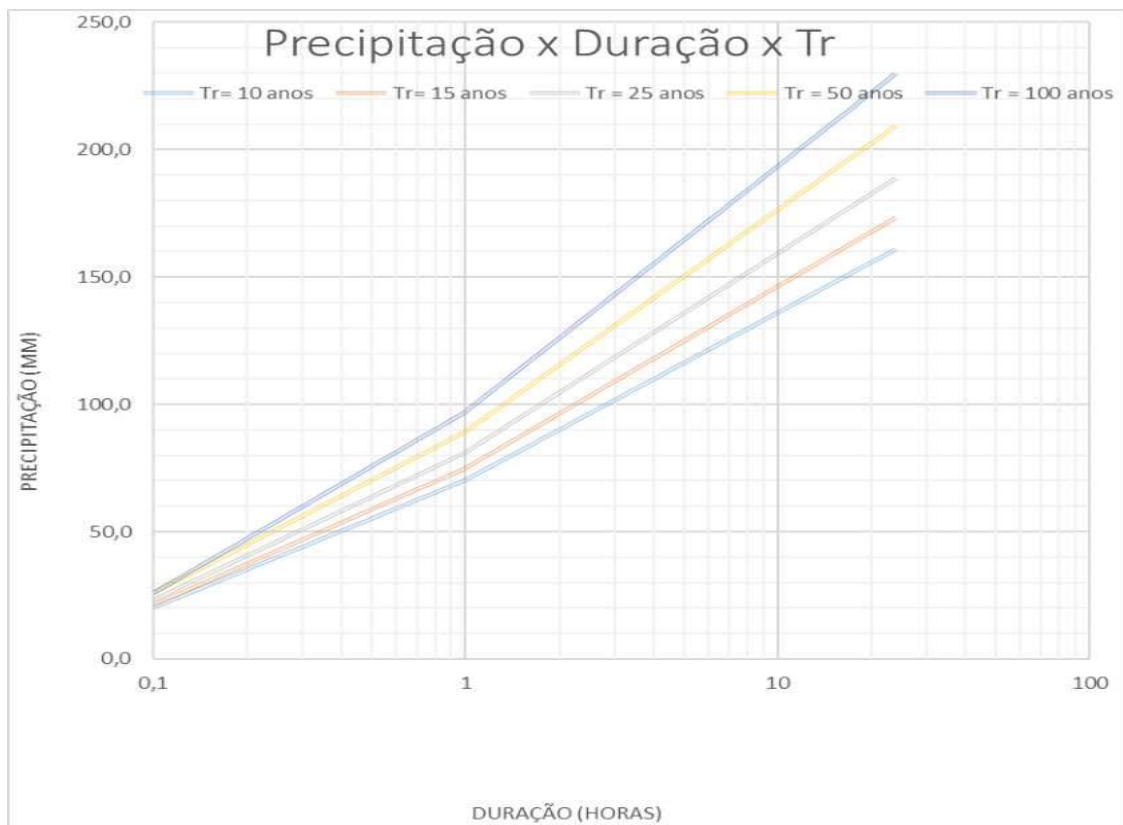


Figura12– Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

<b>Estação BOA VISTA</b>	
<b>Expressão Geral para Cálculo de I =</b>	
<b>mm/h</b>	$\frac{1755}{(t + 13,1400)^{0,784}} \times Tr^{0,099}$

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h



Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.



Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$							
Estação BOA VISTA					b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673
N =		19					
n =		0,790					
a =		2145,580045					

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =		19					
n =		0,790					
a =		2301,516515					

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log(t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log(t+b) - n \sum \log^2(t+b)$



Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$							
Estação BOA VISTA					b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565



Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma $\Sigma$				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$





### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

T<sub>c</sub> = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.



### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:

Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

VALORES DOS COEFICIENTES DE DEFLÚVIO (C)						
CARACTERÍSTICAS SOLO	DO	DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (%)				
		Escarpada	Montanhosa	Fortemente Ondulada	Ondulada	Levemente Ondulada
		D > 50	20 < D < 50	10 < D < 20	5 < D < 10	2 < D < 5
COBERTURA VEGETAL	SEM VEGETAÇÃO					
	IMPERMEÁVEL	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
	SEMIPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	PERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PASTAGEM, CAMPO OU CERRADO					
	IMPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	SEMIPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	CULTURAS					
	IMPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	SEMIPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	PERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	MATAS OU CAPOEIRAS					



	IMPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	SEMIPERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	PERMEÁVEL	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

COMPLEXO SOLO VEGETAÇÃO						
Uso do Solo	Defesa Contra a Erosão	Situação Hidrológica	Grupo Hidrológico de Solo			
			A	B	C	D
Arado, quase sem cobertura	SR	Boa	65	80	88	92
	C	Má	65	78	88	90
Cultivo de ciclo curto e arações frequentes	SR	Má	80	72	81	87
	SR	Boa	52	66	75	82
	C	Má	56	65	78	84
	C	Boa	48	60	72	78
	CT	Má	52	62	74	80
	CT	Boa	45	55	67	75
Cultivo de ciclo médio, arações anuais	SR	Má	58	65	73	80
	SR	Boa	54	62	70	79
	C	Má	55	64	72	78
	C	Boa	50	60	67	75
	T	Má	52	62	70	77
	T	Boa	48	55	65	73
Semeação densa ou a lanço; Cobertura curta, mas densa, como as leguminosas e dos pastos em rodízio	SR	Má	56	64	72	80
	SR	Boa	50	58	66	76
	C	Má	54	60	69	76
	C	Boa	48	56	64	72
	T	Má	50	58	65	75
	T	Boa	40	52	60	70
Pastagem velha com arbustos		Má	65	70	78	80
		Boa	60	66	75	76
		Má	56	62	72	76

COMPLEXO SOLO VEGETAÇÃO						
Uso do Solo	Defesa Contra a Erosão	Situação Hidrológica	Grupo Hidrológico de Solo			
			A	B	C	D
	C	Boa	55	62	70	72
	C	Má;	42	59	67	75
	C	Boa	50	56	64	70
Mata, capoeira velha		Má	32	40	55	67
		Boa	18	25	42	58
Gramado tratado		Má	65	72	78	84
		Boa	59	67	74	81
Estrada de terra		Má	80	85	90	93
		Boa	74	80	93	90

SR – Sulcos retos; C – cultura acompanhando as curvas de nível; T - Terraceamento

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.



### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-374, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 374  
TRECHO: BVA - 374 (Asfalto) x Final



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;



- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;





- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva (CN) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{(P - (5080/CN) + 50,80)^2}{P + ((20320/CN) - 203,20)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c D} = 2\sqrt{t_c}$$

CN = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:



$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$

Sendo:

- $qp$  = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva  $P$  é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  (m<sup>2</sup>/s.cm);
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- $A$  = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $Tp$  = tempo de pico (h)

$$tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- $tr$  = tempo de retorno (h);

$$tr = 1,67tp$$

- $tb$  = tempo de base (h);

$$tb = 2,67tp$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- $tc$  = tempo de concentração (h);



a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoI Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura14– Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT



TIPO	BASE X ALTURA (mxmxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,76
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,88	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura15– Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A	L	H	D	CN ou c	tc	I (mm/h)				Q (m³/s)				Dimensionamento
				(Km²)	(Km)	(m)	(%)		Kirpich (h)	Tr <sub>15</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>100</sub>	Tr <sub>15</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>100</sub>	
Bacia 01	31	+	5	0,23	0,64	3,00	0,47	0,29	0,37	69,96	73,59	78,82	84,42	1,30	1,36	1,46	1,57	BSTC Ø 1,00
Bacia 02	121	+	5	0,19	0,26	3,00	1,14	0,29	0,13	104,97	110,41	118,25	126,65	0,64	0,68	0,72	0,78	BSTC Ø 0,80

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões





## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)
2. Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)
3. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)
4. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
6. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)
7. Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) x Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	7
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	8
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	8
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	9
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	11
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	11
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	14
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.	20
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	23
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	24
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	26





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) x Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

734565,00  
307499,00

Igarapé Urubu

BVA-373

BVA-372

BVA-374

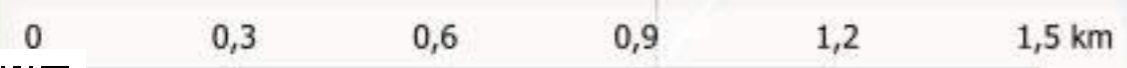
BVA-374



VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;





### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"



A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-374	3,78	734565 E 307499 N	731639 E 309259 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.



### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviriam de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos foram distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.





Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### **b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).**

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.







RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em



média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

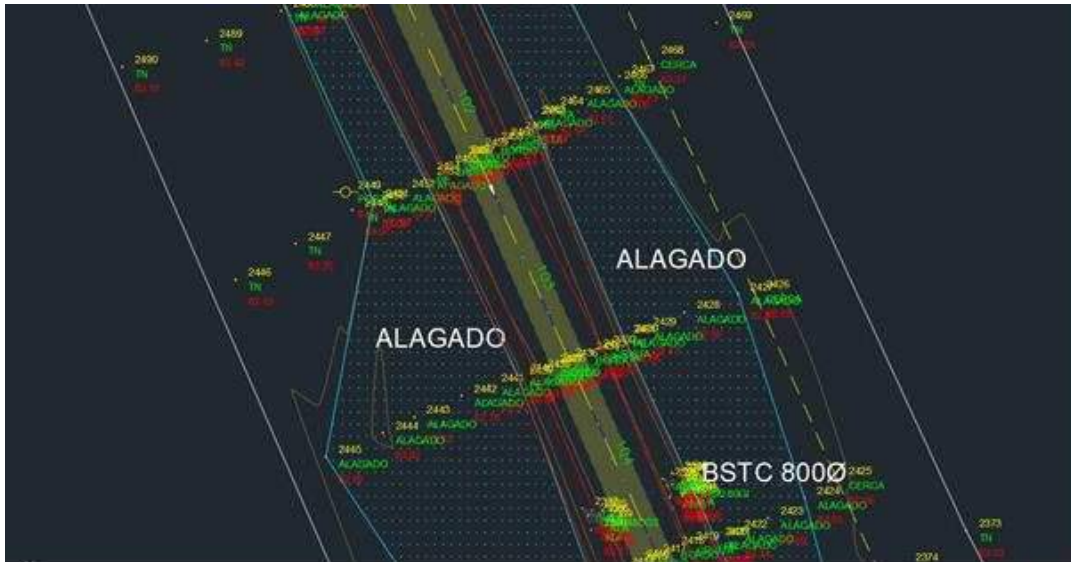
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

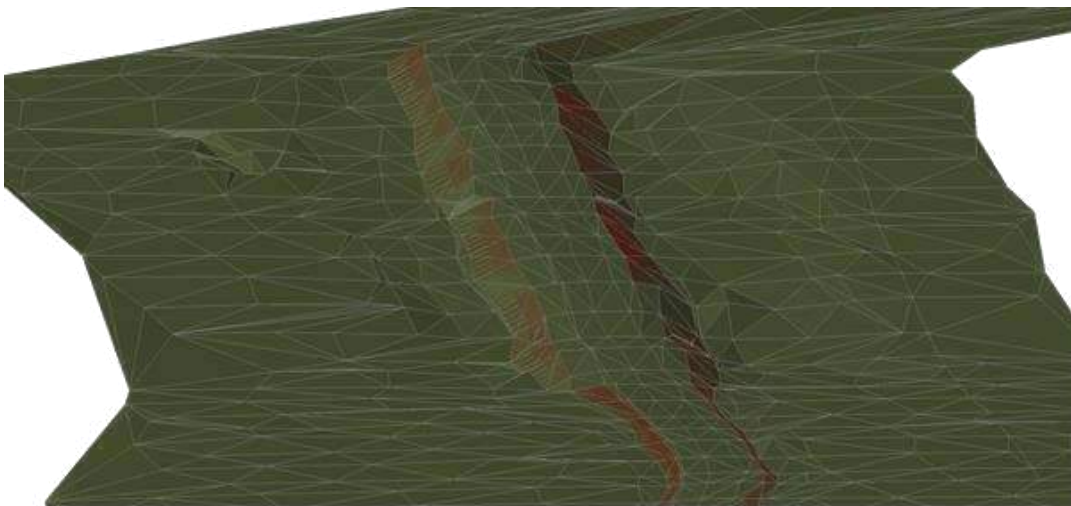


terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.



### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.

Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.







## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





 		<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M01</b>
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>		
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA374-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,81
<b>LATITUDE:</b> 2°46'49,177"N	<b>N=</b> 307521,62	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'24,940"W	<b>E=</b> 734539,71	<b>Marco intervisível:</b> M02 a 173,258m
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a direita pela Vicinal Urubuzinho percorre-se uma distância de 2,7Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-374 uma distância de 40m, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a placa de entrada de uma propriedade.		
<b>FOTO:</b>		
<b>CROQUI:</b>		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29





LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5









				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M02</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA374-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEO<sub>n</sub>NOR:</b> 82,73	
<b>LATITUDE:</b> 2°46'50,539"N		<b>N=</b> 307563,18		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'30,382"W		<b>E=</b> 734371,51		<b>Marco intervisível:</b> M01 a 173,258m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a direita pela Vicinal Urubuzinho percorre-se uma distância de 2,7Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-374 uma distância de 210m, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>	
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA374-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEO<sub>n</sub>NOR:</b> 82,27	
<b>LATITUDE:</b> 2°47'42,449"N	<b>N=</b> 309153,45	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°54'53,801"W	<b>E=</b> 731791,53	<b>Marco intervisível:</b> M04 a 181,301m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a direita pela Vicinal Urubuzinho percorre-se uma distância de 2,7Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-374 uma distância de 3,27Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via em frente a cerca de uma propriedade.			
<b>FOTO:</b>			
			
<b>CROQUI:</b>			
			



			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA374-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,51	
<b>LATITUDE:</b> 2°47'46,129"N	<b>N=</b> 309266,29	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°54'58,388"W	<b>E=</b> 731649,62	<b>Marco intervisível:</b> M03 a 181,301m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a direita pela Vicinal Urubuzinho percorre-se uma distância de 2,7Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-374 uma distância de 3,46Km, encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente ao muro de uma propriedade.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



RN BVA 374				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_374_RN_01	RN	307.649,29	734.100,19	82,632
BVA_374_RN_02	RN	307.850,07	733.602,77	82,414
BVA_374_RN_03	RN	308.255,54	733.069,82	82,507
BVA_374_RN_04	RN	308.504,46	732.754,50	82,397
BVA_374_RN_05	RN	308.864,84	732.257,72	81,426
BVA_374_RN_06	RN	309.119,10	731.862,85	81,937





## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29




LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-374 - BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 01:</b> 		
<b>FOTO 02:</b> 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-374- BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 03:</b> 		
<b>FOTO 04:</b> 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-374- BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 05:</b> 		
<b>FOTO 06:</b> 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Projeto de Drenagem – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) / Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.m@gmail.com / Tel.: (95) 3660-0500

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>8</b>
3.1	Introdução .....	9
3.2	Metodologia.....	9
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	10
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....	12
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	16
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>25</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) / Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

734565,00  
307499,00

Igarapé Urubu

BVA-375

BVA-372

BVA-374

BVA-374



**Conpav**  
Consultoria Ltda

VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km







## 3 PROJETO DE DRENAGEM



### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 374 foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e capturem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Considerando que se trata de uma via que não será pavimentada e que o relevo da região é plano, os dispositivos propostos consistem em valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).

### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, mas como todas as sub-bacias de drenagem presentes na BVA 374 possuem menos de 10 km<sup>2</sup>, o método aplicado foi o método racional, cuja fórmula é apresentada abaixo.

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.

áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 – Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)



DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 – Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes usos do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura, considerando que as bacias presentes na vicinal BVA 374 possuem 0,23 km<sup>2</sup> e 0,19 km<sup>2</sup>, áreas menores que 10 km<sup>2</sup>. A fórmula de Ventura é apresentada abaixo.

$$T_c = \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,



$T_c$  = tempo de concentração, em horas;

$A$  = área da bacia, em  $Km^2$ ;

$I$  = declividade, em %.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 374, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Assim, no que tange à alocação de sarjetas ou meios-fios aterros, chegou-se à conclusão de que esses tipos de dispositivos não são necessários, pois todos os aterros da vicinal BVA 374 possuem menos que 3 m de altura e as Diretrizes estabelecem que a altura mínima de aterros para que seja necessária a projeção de sarjetas ou meios-fios é de 3 m.

Além disso, essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte, portanto, também não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores, pois, nessa configuração de



relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetadas apenas valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para isso uma largura de implúvio de 40 m a partir do *offset* do talude e as próprias extensões das valetas para definir as áreas de contribuição.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que uma valeta suporta conduzir o fluxo sem haver transbordamento, essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise.

Considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m<sup>2</sup>; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.



Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;

Para que se considere eventuais reduções de vazão, causadas por assoreamento ou outros motivos, não se deve considerar toda a seção do dispositivo como útil, assim adotou-se 85% da seção transversal das valetas como área útil.

Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados







### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exultório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 374 foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{\sqrt{D}}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.



Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.

Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas.  
DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.

As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.



# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA 374																															
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	I (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção				Projeto Tipo				Tipo Saída	Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível					Verificações			
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaç.	Est.	Q <sub>trecho</sub> (m³)		Q <sub>adif.</sub> (m³)	Q <sub>total</sub> (m³)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espç. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade		
																													Min.	Máx.	
1	7 + 0	23 + 0	E	320,00	-0,0035	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	23 + 0		0,132		0,132	0,39	0,21	0,70	662,26	-	0,27	Ok!	Ok!	Ok!
2	23 + 0	31 + 0	E	160,00	-0,0074	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	31 + 0		0,066	0,1318	0,198	0,27	0,19	1,12	736,58	-	0,30	Ok!	Ok!	Ok!
3	31 + 0	43 + 5	E	245,00	0,0035	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	31 + 0		0,101		0,101	0,39	0,21	0,70	661,31	-	0,27	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL



## NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 374

Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	7	+	0	23	+	0	E	320	-0,0035	1,00	0,30	VPA-01	23	+	0	
2	23	+	0	31	+	0	E	160	-0,0074	0,60	0,30	VPA-02	31	+	0	
3	31	+	0	43	+	5	E	245	0,0035	1,00	0,30	VPA-01	31	+	0	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE





NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 374																
Nº	Estaca				Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades			OAC a ser demolida			
										Montante	Jusante		Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir
										Dispositivo	1º Disp.	Observação				
1	31	+	5		BSTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,73	0°	Boca	Boca	OAC ser substituída	BSTC Ø 0,80	9,00	Ala	Ala
2	94	+	15		BSTC Ø 0,80	12,00	0,50	0,68	0°	Boca	Boca	OAC executada	-	-	-	-



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



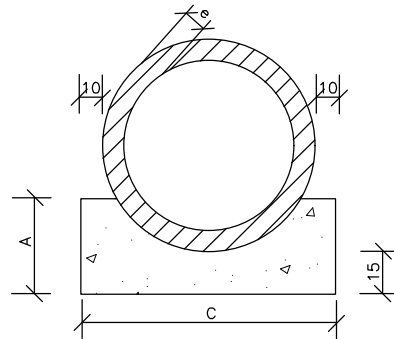
## QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-374</b>			
1,0	Reaterro e Compactação	m3	15,00
2,0	Escavação mecânica em material de 1a Categoria	m3	26,00
3,0	Corpo de BSTC D=0,60 m	m	
4,0	Corpo de BSTC D=0,80 m	m	
5,0	Corpo de BSTC D=1,00 m	m	10,00
6,0	Boca de BSTC D=0,60 m	und	
7,0	Boca de BSTC D=0,80 m	und	
8,0	Boca de BSTC D=1,00 m	und	2,00
9,0	Remoção de bueiro D=0,60 m	m	
10,0	Remoção de bueiro D=0,80 m	m	9,00
11,0	Demolição de dispositivos de concreto simples	m3	3,24
12,0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-01	m	565,00
13,0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-02	m	160,00

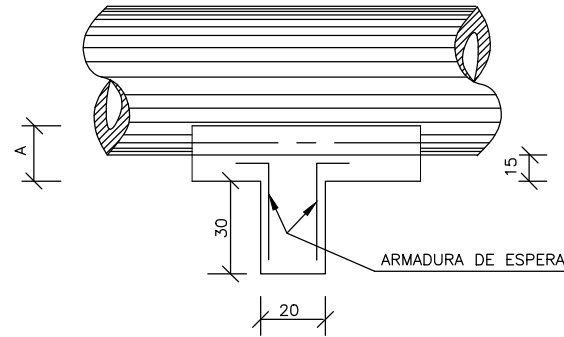


# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS

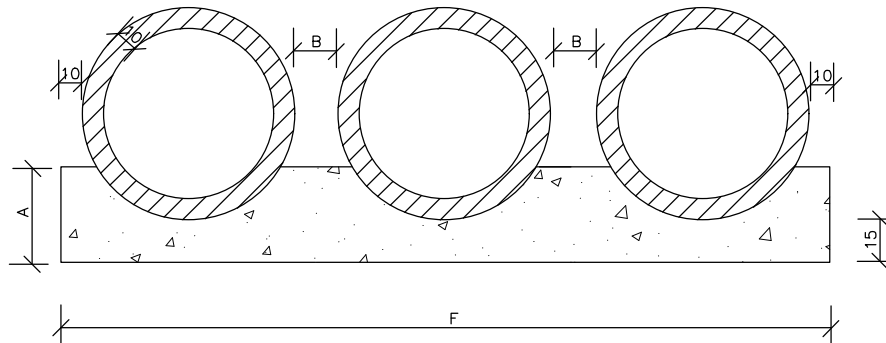
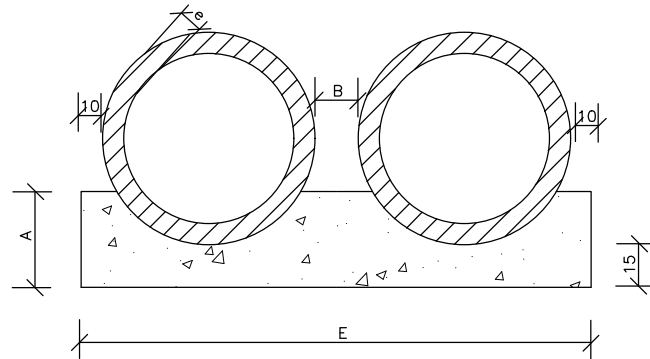


VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	—	—	6
60	30	20	96	—	—	8
80	35	20	120	240	—	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14



QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES

DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO

DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,225	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

## NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		

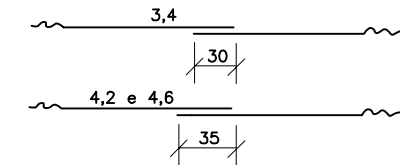
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

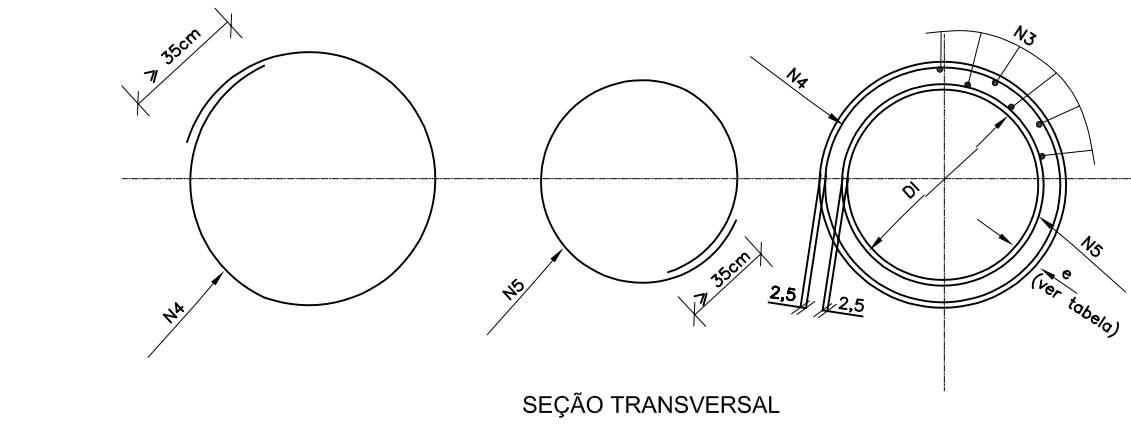
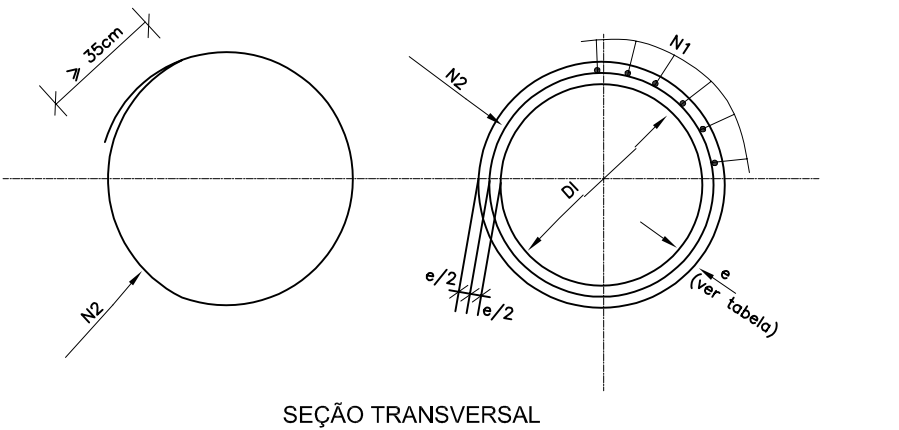
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)

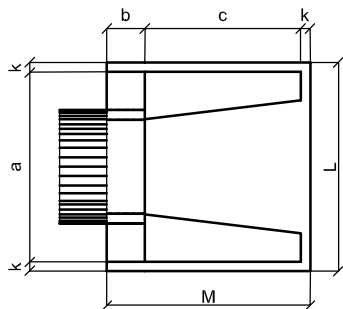


CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150	
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-	
6,0	0,222	-	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-	
												37	-	7,0	0,302	-	-	-	30	-	8,0	0,393	-	-	-	39	69
																			52	-							
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS	10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76	

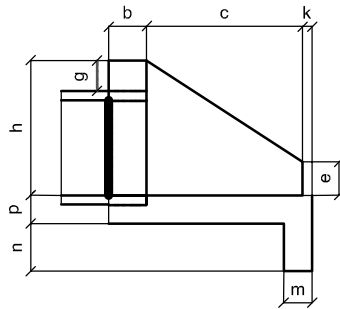


# BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

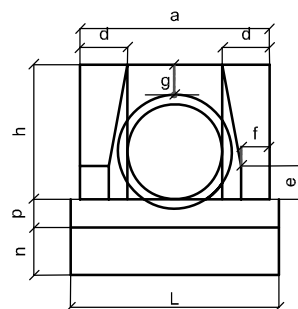
PLANTA NORMAL



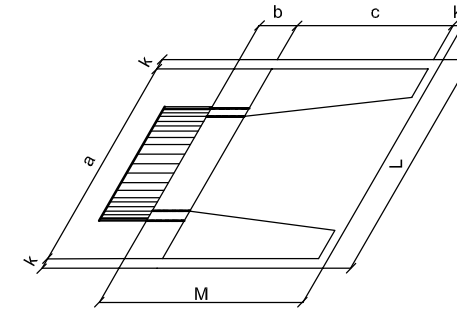
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	80			20											90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20											90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20											91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21											93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85			21	15	10									96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88	20	90	22			20	66	5	20	20	20			99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060
30°	92			23											104	2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062
35°	98			24											110	2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064
40°	104			26											117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067
45°	113			28											127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	170			35											190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			35											191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173			36											193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176			36											197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181			37											202	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188	30	165	39	50	20	30	142	10	27	37	27			210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196			40											219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208			43											232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222			46											248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240			49											269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	110			25											130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25											130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25											132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26											135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117			27	25	10	30	88	10	23	33	23			138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121	20	125	28											143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30°	127			29											150	4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112
35°	134			31											159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40°	144			33											170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156			35											184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	200			40											220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40											221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41											223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41											228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213			43											234	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221	40	180	44	60	25	30	163	10	28	38	28			243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46											254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49											269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52											287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57											311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	140			30											160	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30											161	6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30											162	6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31											166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149			32	35	15	30	120	10	25	35	25			170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154	25	145	33											177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35											185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37											195	7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39											209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42											226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$															formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	240			45											260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45											261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46											264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248			47											269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518
20°	255			48											277	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265	50	260	50	75	30	30	194	10	29	39	29			287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277			52											300	21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55											317	22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59											339	23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45°	339			64											368	24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

1 - Dimensão em mm.

- Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29



Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA - 374 (Asfalto) / Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO .....	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL .....	9
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES .....	10





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação do revestimento primário da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA - 374 (Asfalto) / Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





## 2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO



## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.





## 3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

734565,00  
307499,00

Igarapé Urubu

BVA-375

BVA-372

BVA-374

BVA-374



VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

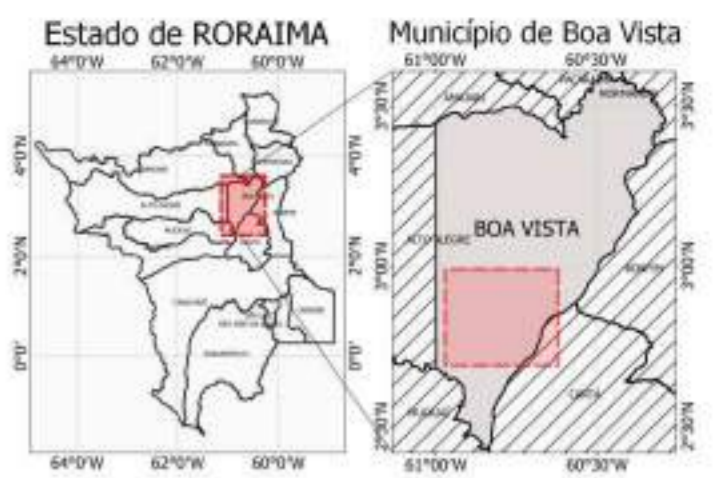
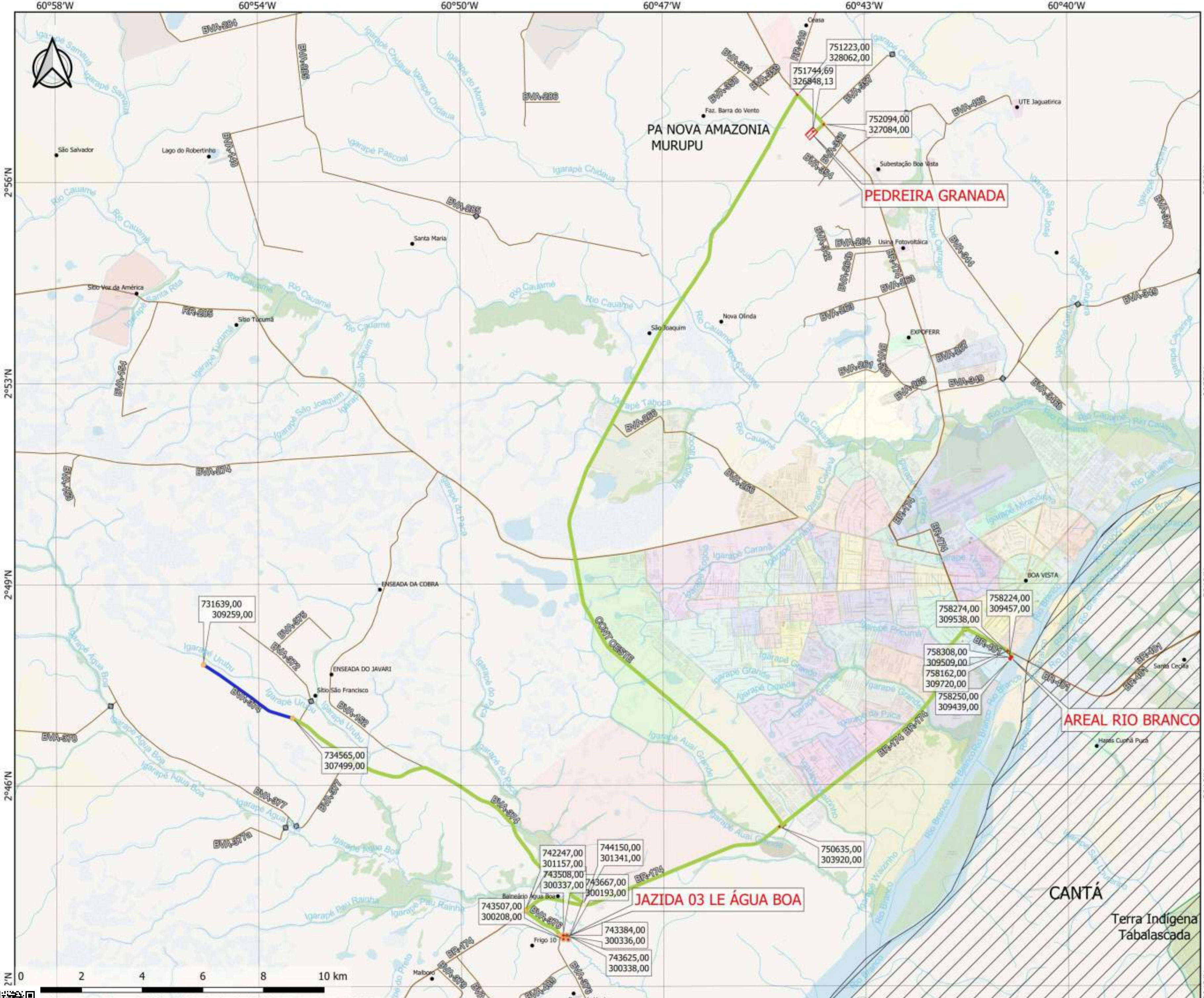
0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-374  
Trecho à executar: BVA-374 asfalto / Final

Percurso da Jazida:  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA - 16,224 km  
AREAL RIO BRANCO - 27,608 km  
PEDREIRA GRANADA - 46,776 km

Dados da Jazida:  
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA PEDREIRA GRANADA

Local: BVA-376 Barra do Vento Local: BR-174  
Beneficiária: não Local: Material: Agregado mineral (brita)  
Área Utilizável: 13.200 m<sup>2</sup>  
Esp. Expurgo: 0,30m  
Volume do Expurgo: 3.960 m<sup>3</sup>  
Espessura Média Utilizável: 2,75m  
Volume Utilizável: 36.300 m<sup>3</sup>  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 -  
Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780

AREAL RIO BRANCO  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743507,00 / 300208,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743508,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743625,00 / 300338,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	743667,00 / 300193,00
JAZIDA 03 LE ÁGUA BOA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**

- Pontos de Coordenadas
- Pontos de Coordenadas - Jazida
- Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
- Percurso Insumos

**MAPA**

PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

AGENTE: MAPA DE LOCALIZAÇÃO LOCALIDADE:

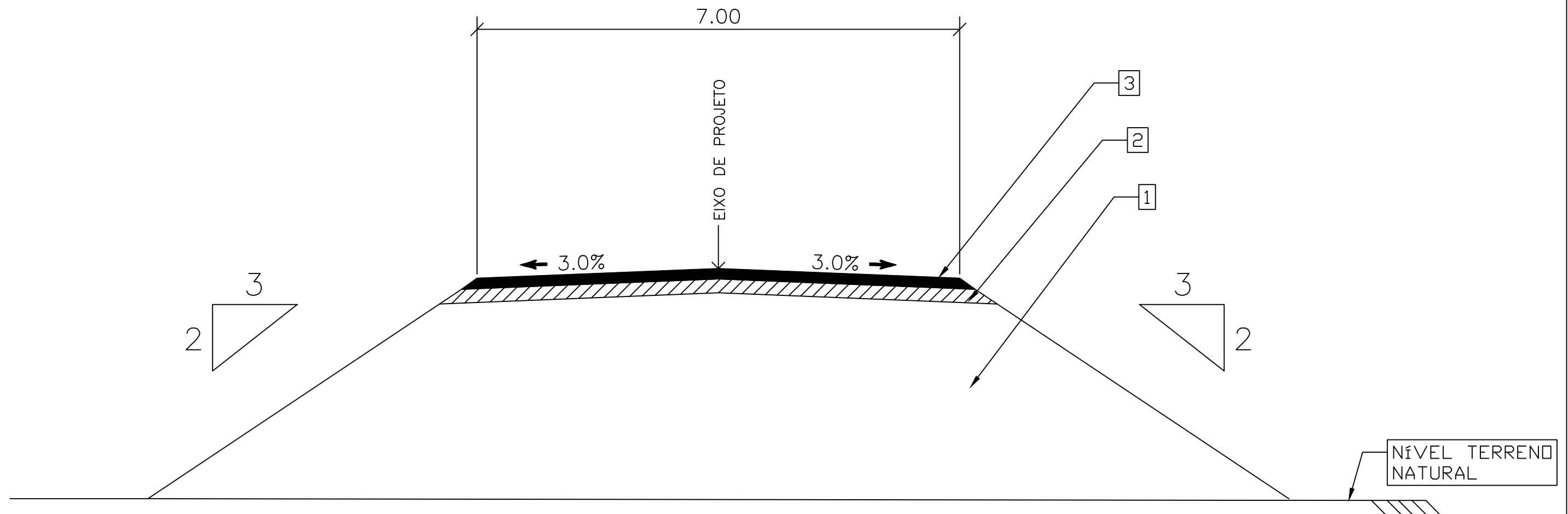




## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL



## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 25 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 374

EXTENSÃO: 3,78 km

TRECHO: BVA - 374 (Asfalto) / Final



## 5.0 QUADRO DE QUANTIDADES





Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
KM Inicial	KM Final			
0,00	3,78	3,78	7,45	28.161,000

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	3,78	3,78	0,25	7,23	6832,35

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	3,78	3,78	0,25	7,23	1,25	8540,44

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

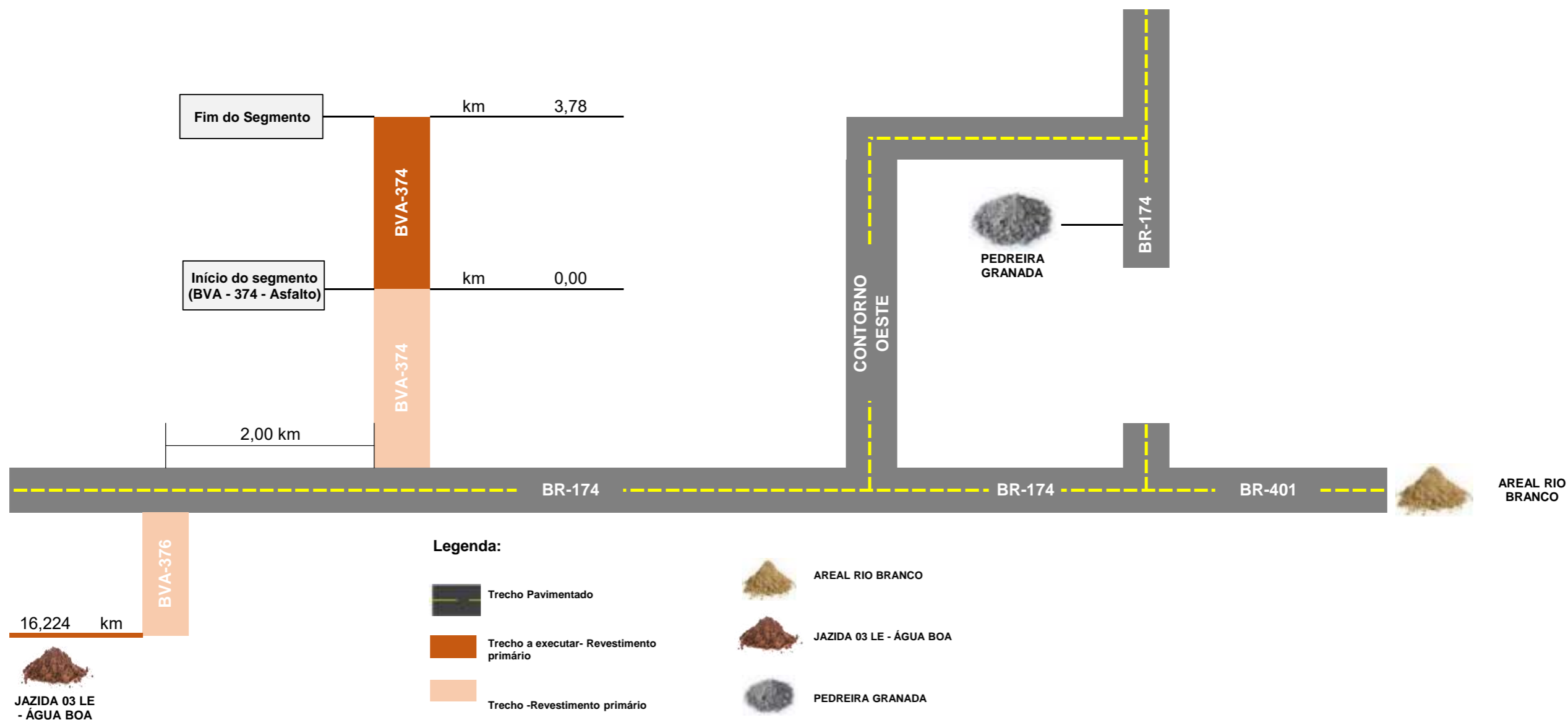
Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa total (km)	Distância pav (km)	Distância rev primário (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	3,78	3,78	16,224	2,000	14,224	16,114

Obs.: Cálculo DMT =  $14,224 + (3,78/2) = 16,114$  km



Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) / Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km

### CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 374			
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>									
Revestimento Primário	solo	jazida (J-03)	Pista	16,114	2,000	18,114			
Base	solo	jazida (J-12)	Pista						
	areia	Areal (A-2)	Pista						
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista						
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Pista						
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Usina						
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista				-	46,77	46,77
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				1,89	35,60	37,49
	Cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro de obra				-	35,60	35,60
	Cimento	Canteiro	Pista	1,89	-	1,89			
	Areia	Areal (A-1)	Pista				-	27,60	27,60
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				1,89	35,60	37,49
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				1,89	35,60	37,49

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) x Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	7
3.1	Placa de Advertência .....	8
3.2	Delineadores .....	10
3.3	Marcadores de Perigo e de Obstáculo .....	12
3.4	Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira .....	14
3.5	Quadro de Sinalização Vertical .....	15
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	16
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado .....	17
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	18
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	
	19	





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) x Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

734565,00  
307499,00

Igarapé Urubu

BVA-375

BVA-372

BVA-374

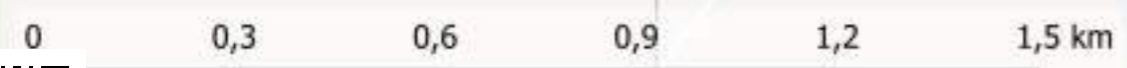
BVA-374



VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

A Sinalização Vertical foi projetada de forma a assegurar a atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens através de placas de sinalização de Advertência, Delineadores e Marcadores de perigo.

### 3.1 Placa de Advertência

As placas de advertência são utilizadas sempre que julgar necessárias chamar atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a redução de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Em função da velocidade de Projeto adotada de 60 km/h, as placas de advertência terão formato quadrado com posicionamento definido por diagonal na vertical com largura igual a 0,80 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Curva acentuada à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 2 – Curva acentuada à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



A-4a



Figura 3 – Curva acentuada em “S” à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)

A-4b



Figura 4 – Curva acentuada em “S” à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 5 – Placa com informações complementares (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)





### 3.2 Delineadores

Os delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à vicinal, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento do bordo da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas acentuadas, sempre na parte externa da pista, e nas transições com diminuição da largura de pista, na aproximação de pontes. O espaçamento é mantido constante,  $d = \sqrt{R}$ , em função do raio para curvas e  $d = 100$  para pontes com no mínimo três delineadores.

Os delineadores terão dimensões de 0,50 x 0,60 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

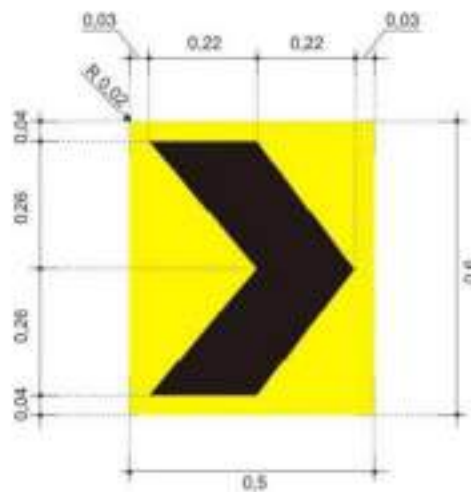


Figura 6 – Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)





Figura 7 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

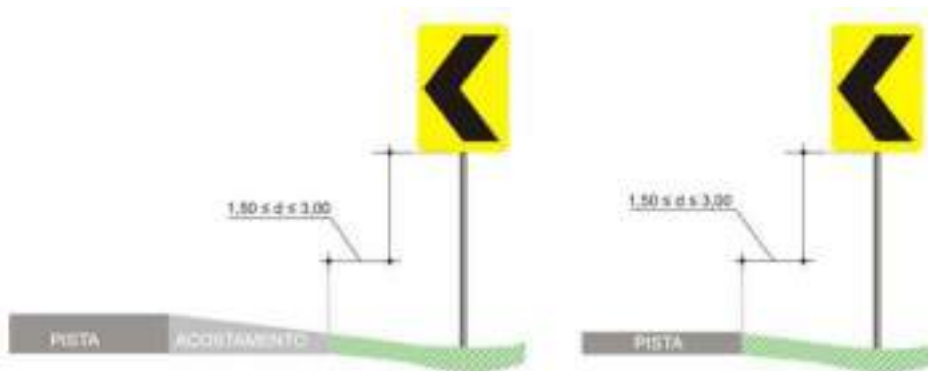


Figura 8 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

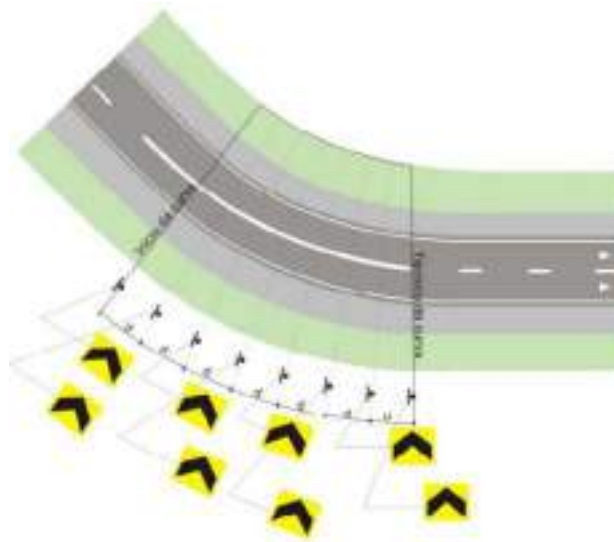


Figura 9 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.3 Marcadores de Perigo e de Obstáculo

Os marcadores de perigo são placas fixadas em suportes, pintadas com faixas inclinadas a 45°, em cores alternadas, preta (tinta fosca) e amarela (tinta retrorefletiva ou película refletiva), utilizadas para alertar os condutores de ocorrência de situação potencialmente perigosa. Os marcadores têm a forma retangular com dimensões de 0,30 x 0,90 m.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas finas, laminadas à frio, de aço carbono, na espessura de 1,50 mm, devendo ser cortadas nas dimensões finais e tratadas conforme preconiza a ES – 340/97 do DNER.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta auto corrosiva, de acordo com a norma ES – 340/97 do DNER.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

#### Colocação

O marcador de perigo **deve** ser afixado em suporte de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista (Figura 5.16).

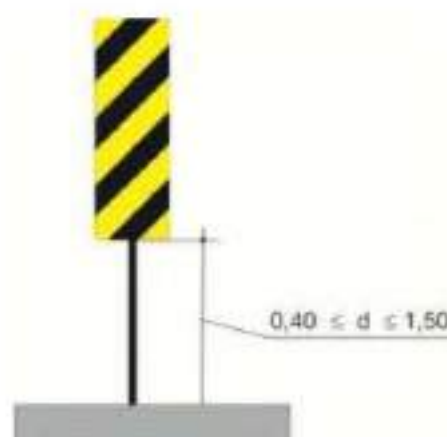


Figura 10 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



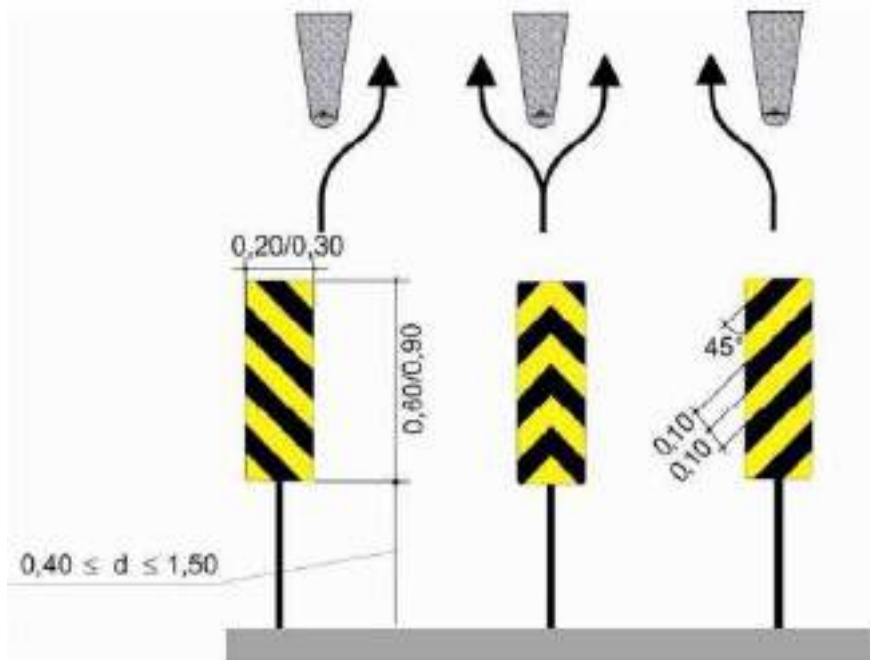


Figura 11 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.4 Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira

Não foram previstos dispositivos auxiliares devido à ausência de ponte de madeira na vicinal BVA-374



### 3.5 Quadro de Sinalização Vertical

Não foi previsto sinalização vertical para a vicinal BVA – 374.





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

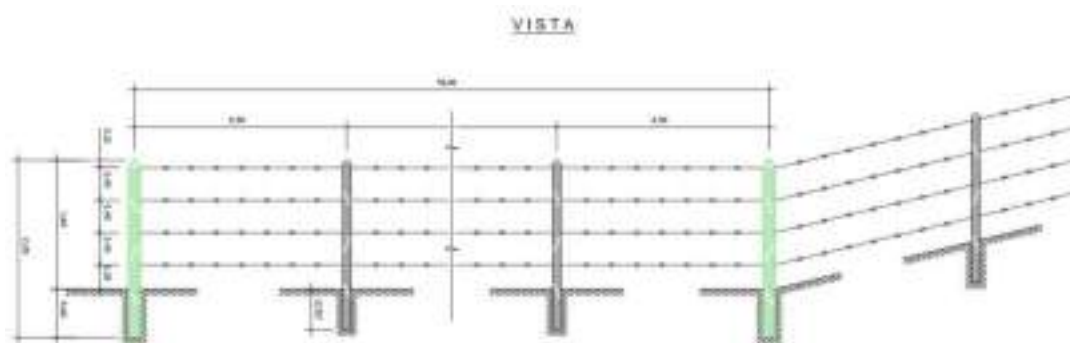


Figura 12 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

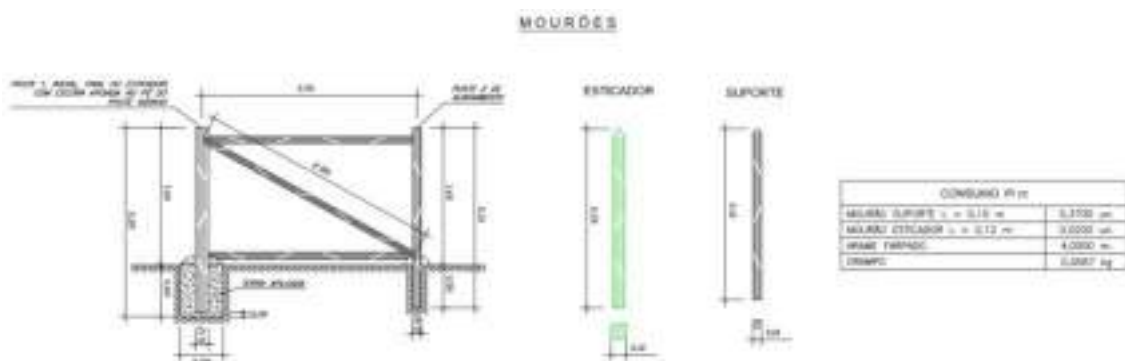


Figura 13 – Detalhe mourões





## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

Estaca		Lado ( D/E )	Extensão ( m )	Remoção ( m )	Implantação ( m )
Inicial	Final				
<b>BVA-374</b>					
0	37	E	740,00	740,00	740,00
41	50	E	180,00	180,00	180,00
88	132	E	880,00	880,00	880,00
138	148	E	200,00	200,00	200,00
0	30	D	600,00	600,00	600,00
88	104	D	320,00	320,00	320,00
			<b>TOTAL</b>	<b>2.920,00</b>	<b>2.920,00</b>



## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-374</b>			
1.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Alinhamento	m2	-
2.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Perigo	m2	-
3.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Placas de Advertência	m2	-
4.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	2.920,000
5.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	2.920,000





Projeto de Terraplenagem – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) / Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
R. Jorge Cacanava, 251 - Sala A - Distrito Industrial - Boa Vista - RR - CEP: 69.315-298

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.1.	INTRODUÇÃO.....	9
3.2.	METODOLOGIA.....	9
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	14
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	16
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	18
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	20
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	24
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	29
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	32





# 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) / Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km







## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

734565,00  
307499,00

Igarapé Urubu

BVA-375

BVA-372

BVA-374

BVA-374



VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM



### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.

Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A tabela 1 abaixo apresenta a localização, lado, volume e a distância ao eixo, das caixas de empréstimos.

Tabela 1 - Localização dos empréstimos

VICINAL: BVA - 374					
EMPRÉSTIMO	LADO (D/E)	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS DOS VÉRTICES)		VOLUME (m <sup>3</sup> )	DISTÂNCIA AO EIXO (m)
E-01	E	734571	307499	13.500,00	9,00
		734564	307474		
		733576	307881		
		733570	307881		
E-02	E	733557	307895	3.780,00	9,00
		733553	307887		
		733326	308066		
		733319	308058		
E-03	E	733069	308258	14.850,00	9,00
		733062	308252		
		732160	308908		
		732153	308903		
E-04	E	731987	309029	5.400,00	9,00
		731981	309012		
		731648	309243		
		731642	309238		

Fonte: Conpav.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

## **f) Escalonamento**

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

## **g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)**

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

## **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

## **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos



pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.

#### **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

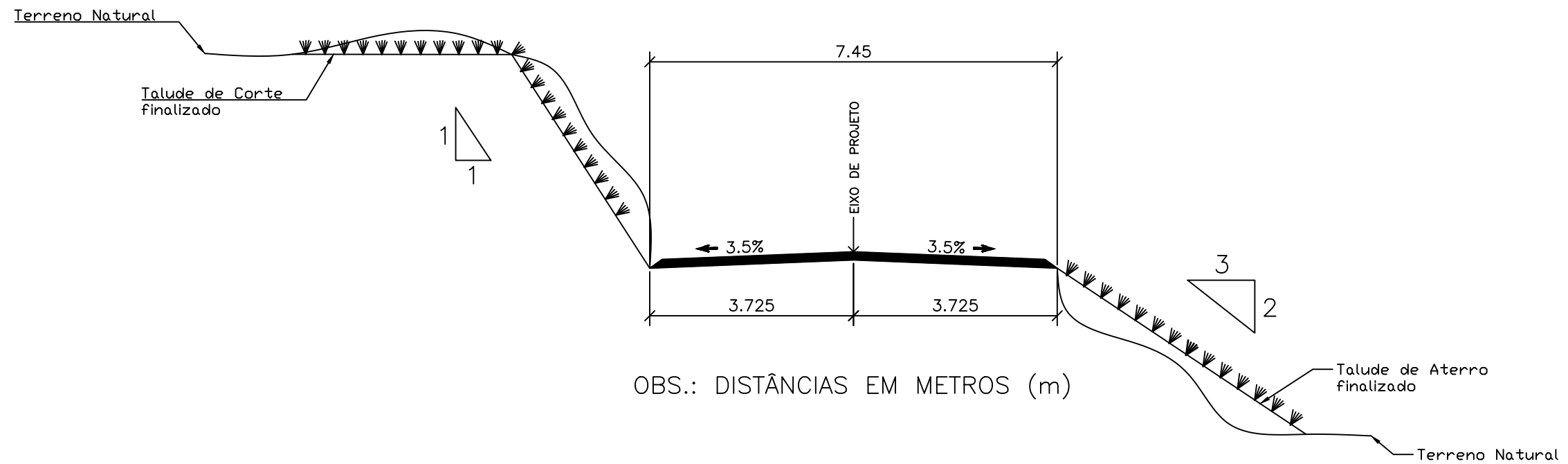
O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.



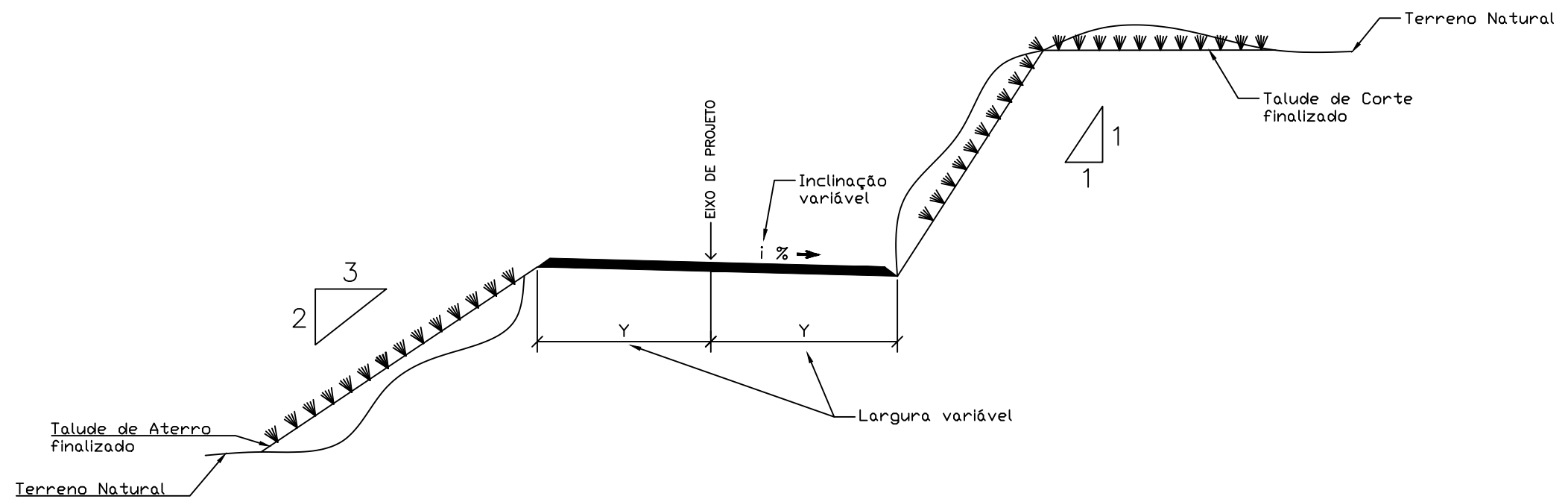


## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

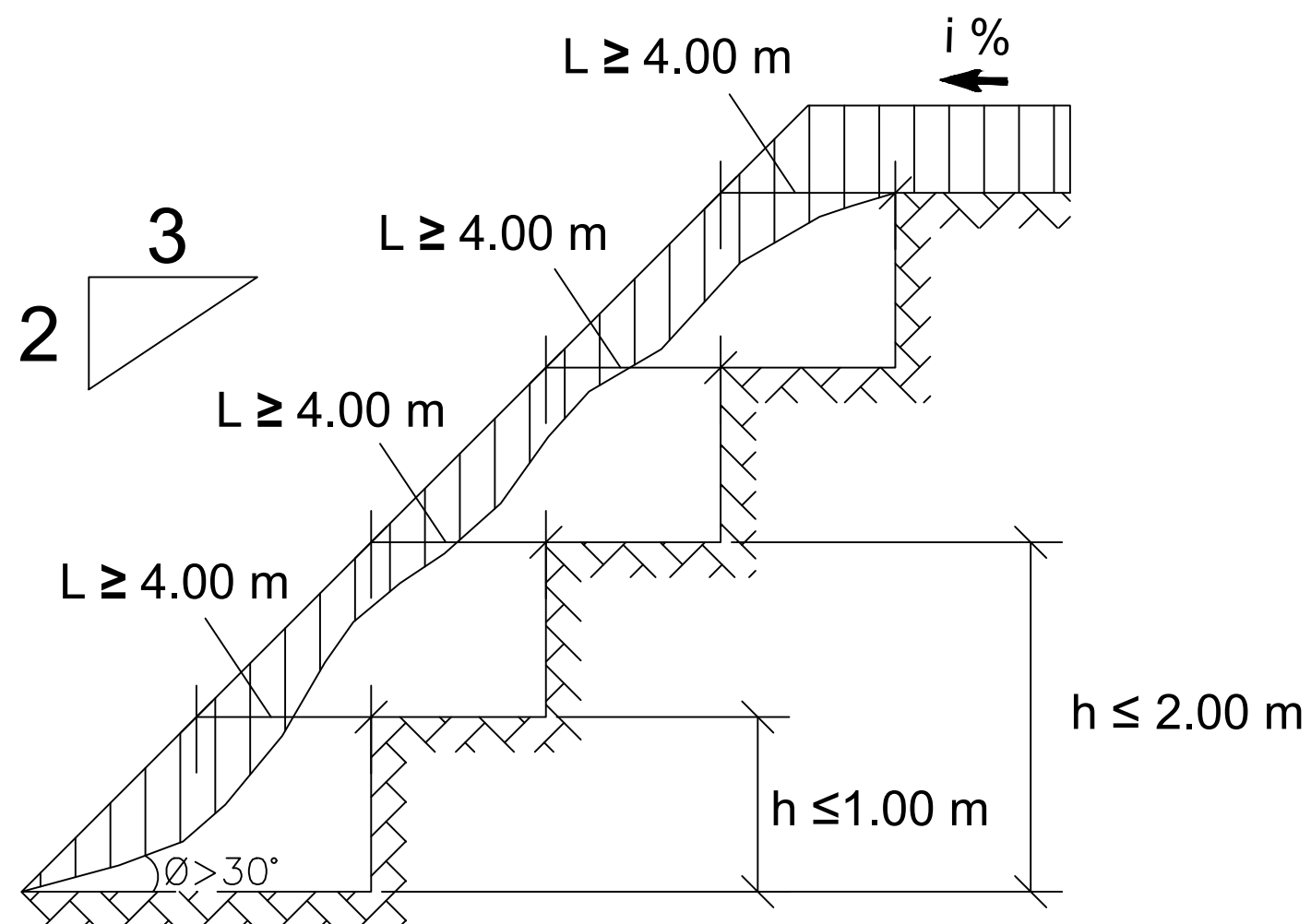
VICINAL: BVA-374

EXTENSÃO: 3,78 km

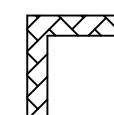
TRECHO: BVA-374 (Asfalto) x Final

## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO

# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA



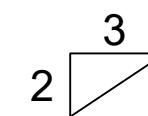
Escanamento



Terreno existente



Talude a executar



= Inclinação do talude

L = Largura

h = Altura

i = Declividade



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-374

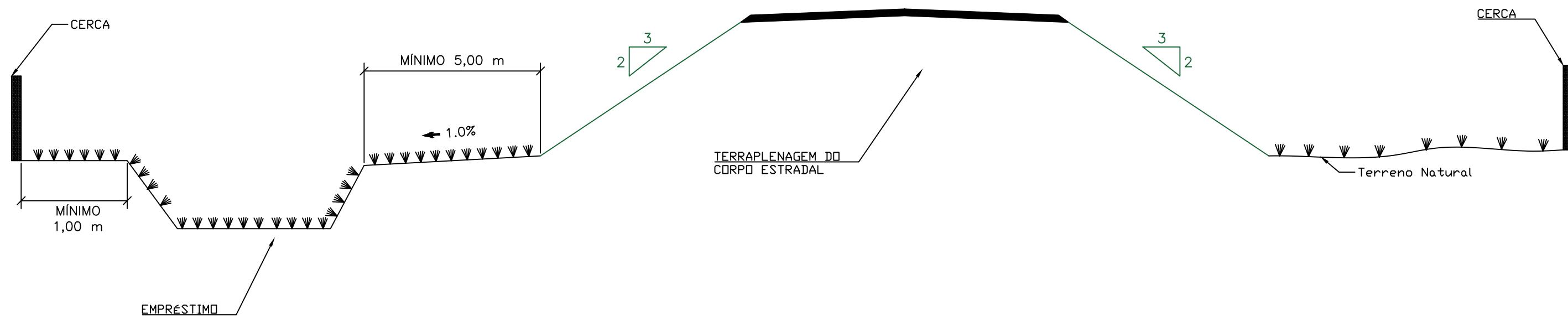
EXTENSÃO: 3,78km

TRECHO: BVA-374 (Asfalto) x Final

FOLHA:

## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO

# SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-374

EXTENSÃO: 3,78km

TRECHO: BVA-374 (Asfalto) x Final

FOLHA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7.0 NOTA DE SERVIÇO

## TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 374

Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
				0+000.000	82,323	82,323	0,000	3,743	82,056	4,198	82,360
82,316	3,783	82,342	3,743	0+020.000	82,609	82,328	0,281	3,743	82,342	3,812	82,388
82,295	4,242	82,627	3,743	0+040.000	82,895	82,392	0,503	3,743	82,627	4,184	82,334
82,226	4,688	82,855	3,743	0+060.000	83,123	82,341	0,782	3,743	82,855	4,563	82,309
82,169	4,942	82,968	3,743	0+080.000	83,235	82,364	0,871	3,743	82,968	4,827	82,246
82,081	5,070	82,966	3,743	0+100.000	83,233	82,330	0,903	3,743	82,966	4,983	82,139
81,961	5,161	82,906	3,743	0+120.000	83,173	82,216	0,957	3,743	82,906	4,813	82,193
81,972	5,054	82,846	3,743	0+140.000	83,113	82,207	0,906	3,743	82,846	4,781	82,154
82,055	4,839	82,786	3,743	0+160.000	83,053	82,221	0,832	3,743	82,786	4,726	82,131
81,952	4,905	82,727	3,743	0+180.000	82,994	82,232	0,762	3,743	82,727	4,623	82,141
81,935	4,874	82,689	3,743	0+200.000	82,956	82,152	0,804	3,743	82,689	4,643	82,090
81,950	4,841	82,682	3,743	0+220.000	82,949	82,121	0,828	3,743	82,682	4,749	82,011
81,913	4,930	82,704	3,743	0+240.000	82,971	82,082	0,889	3,743	82,704	4,753	82,031
81,845	5,109	82,756	3,743	0+260.000	83,023	82,063	0,960	3,743	82,756	4,830	82,031
81,823	5,232	82,816	3,743	0+280.000	83,083	82,084	0,999	3,743	82,816	4,922	82,030
81,885	5,229	82,876	3,743	0+300.000	83,143	82,161	0,982	3,743	82,876	5,055	82,001
81,860	5,358	82,936	3,743	0+320.000	83,203	82,176	1,027	3,743	82,936	5,105	82,028
82,003	5,228	82,993	3,743	0+340.000	83,260	82,239	1,021	3,743	82,993	5,014	82,145
82,034	5,233	83,027	3,743	0+360.000	83,294	82,266	1,028	3,743	83,027	5,015	82,179
82,003	5,293	83,036	3,743	0+380.000	83,303	82,289	1,014	3,743	83,036	5,058	82,160
82,104	5,116	83,019	3,743	0+400.000	83,287	82,296	0,991	3,743	83,019	5,104	82,112
82,152	4,982	82,977	3,743	0+420.000	83,244	82,297	0,947	3,743	82,977	4,880	82,219
82,161	4,871	82,913	3,743	0+440.000	83,180	82,363	0,817	3,743	82,913	4,676	82,291
82,225	4,673	82,845	3,743	0+460.000	83,112	82,378	0,734	3,743	82,845	4,583	82,286
82,477	4,194	82,778	3,743	0+480.000	83,045	82,328	0,717	3,743	82,778	4,552	82,238
82,164	4,562	82,710	3,743	0+500.000	82,977	82,287	0,690	3,743	82,710	4,433	82,250
82,169	4,457	82,645	3,743	0+520.000	82,912	82,248	0,664	3,743	82,645	4,318	82,262
82,142	4,481	82,634	3,743	0+540.000	82,901	82,255	0,646	3,743	82,634	4,388	82,204
82,044	4,693	82,677	3,743	0+560.000	82,944	82,143	0,801	3,743	82,677	4,537	82,147
82,008	4,816	82,722	3,743	0+580.000	82,990	82,070	0,920	3,743	82,722	4,803	82,016
81,870	5,090	82,768	3,743	0+600.000	83,035	81,998	1,037	3,743	82,768	5,034	81,908
81,722	5,345	82,790	3,743	0+620.000	83,058	81,942	1,116	3,743	82,790	5,016	81,942
81,699	5,294	82,734	3,743	0+640.000	83,001	81,899	1,102	3,743	82,734	5,223	81,747
81,279	5,752	82,618	3,743	0+660.000	82,885	81,882	1,003	3,743	82,618	5,077	81,729
81,408	5,381	82,499	3,743	0+680.000	82,766	81,868	0,898	3,743	82,499	5,505	81,325
81,717	4,739	82,381	3,743	0+700.000	82,648	81,821	0,827	3,743	82,381	5,311	81,336
81,659	4,669	82,276	3,743	0+720.000	82,544	81,790	0,754	3,743	82,276	5,192	81,310
81,647	4,677	82,269	3,743	0+740.000	82,536	81,790	0,746	3,743	82,269	5,014	81,422
81,549	4,896	82,318	3,743	0+760.000	82,585	81,864	0,721	3,743	82,318	4,934	81,524
81,656	4,808	82,366	3,743	0+780.000	82,633	81,981	0,652	3,743	82,366	4,908	81,590
81,780	4,695	82,415	3,743	0+800.000	82,682	82,084	0,598	3,743	82,415	4,930	81,623
81,786	4,759	82,463	3,743	0+820.000	82,730	82,151	0,579	3,743	82,463	4,768	81,780
81,907	4,650	82,512	3,743	0+840.000	82,779	82,226	0,553	3,743	82,512	4,698	81,876
81,922	4,700	82,560	3,743	0+860.000	82,827	82,309	0,518	3,743	82,560	4,637	81,965
82,083	4,532	82,609	3,743	0+880.000	82,876	82,382	0,494	3,743	82,609	4,565	82,061
81,936	4,825	82,657	3,743	0+900.000	82,924	82,425	0,499	3,743	82,657	4,575	82,103
82,119	4,623	82,706	3,743	0+920.000	82,973	82,489	0,484	3,743	82,706	4,595	82,138
82,130	4,679	82,754	3,743	0+940.000	83,022	82,531	0,491	3,743	82,754	4,405	82,313
82,180	4,678	82,803	3,743	0+960.000	83,070	82,537	0,533	3,743	82,803	4,619	82,219
82,273	4,611	82,851	3,743	0+980.000	83,118	82,540	0,578	3,743	82,851	4,509	82,341
82,120	4,910	82,898	3,743	1+000.000	83,165	82,565	0,600	3,743	82,898	4,601	82,326
82,369	4,602	82,942	3,743	1+020.000	83,209	82,615	0,594	3,743	82,942	4,720	82,290
82,257	4,834	82,984	3,743	1+040.000	83,251	82,601	0,650	3,743	82,984	4,868	82,234
82,122	5,097	83,024	3,743	1+060.000	83,291	82,587	0,704	3,743	83,024	4,985	82,196
82,125	5,152	83,064	3,743	1+080.000	83,331	82,562	0,769	3,743	83,064	5,121	82,146
82,113	5,231	83,104	3,743	1+100.000	83,371	82,520	0,851	3,743	83,104	5,189	82,140
82,057	5,374	83,144	3,743	1+120.000	83,411	82,458	0,953	3,743	83,144	5,302	82,105
82,171	5,263	83,184	3,743	1+140.000	83,451	82,420	1,031	3,743	83,184	5,507	82,008
82,001	5,578	83,224	3,743	1+160.000	83,491	82,453	1,038	3,743	83,224	5,296	82,189
82,004	5,634	83,264	3,743	1+180.000	83,531	82,445	1,086	3,743	83,264	5,490	82,100
82,007	5,689	83,304	3,743	1+200.000	83,571	82,444	1,127	3,743	83,304	5,686	82,009
81,998	5,762	83,344	3,743	1+220.000	83,611	82,440	1,171	3,743	83,344	5,728	82,021
81,993	5,830	83,384	3,743	1+240.000	83,651	82,466	1,185	3,743	83,384	5,661	82,106
81,990	5,894	83,424	3,743	1+260.000	83,691	82,479	1,212	3,743	83,424	5,567	82,209
82,158	5,702	83,464	3,743	1+280.000	83,731	82,507	1,224	3,743	83,464	5,521	82,279
82,200	5,699	83,504	3,743	1+300.000	83,771	82,546	1,225	3,743	83,504	5,544	82,304
82,219	5,730	83,544	3,743	1+320.000	83,811	82,562	1,249	3,743	83,544	5,606	82,302

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 374

Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,219	5,768	83,569	3,743	1+340.000	83,836	82,570	1,266	3,743	83,569	5,506	82,393
82,206	5,794	83,574	3,743	1+360.000	83,841	82,583	1,258	3,743	83,574	5,680	82,282
82,164	5,835	83,559	3,743	1+380.000	83,826	82,592	1,234	3,743	83,559	5,754	82,218
82,111	5,862	83,524	3,743	1+400.000	83,791	82,604	1,187	3,743	83,524	5,575	82,302
82,185	5,670	83,469	3,743	1+420.000	83,736	82,602	1,134	3,743	83,469	5,498	82,300
82,234	5,506	83,409	3,743	1+440.000	83,676	82,610	1,066	3,743	83,409	5,319	82,359
82,269	5,364	83,349	3,743	1+460.000	83,616	82,607	1,009	3,743	83,349	5,229	82,359
82,206	5,368	83,289	3,743	1+480.000	83,556	82,573	0,983	3,743	83,289	5,274	82,268
82,131	5,391	83,229	3,743	1+500.000	83,496	82,538	0,958	3,743	83,229	5,357	82,153
81,952	5,569	83,169	3,743	1+520.000	83,436	82,438	0,998	3,743	83,169	5,349	82,099
81,953	5,478	83,109	3,743	1+540.000	83,376	82,406	0,970	3,743	83,109	5,386	82,014
81,933	5,417	83,049	3,743	1+560.000	83,316	82,374	0,942	3,743	83,049	5,478	81,893
81,905	5,369	82,989	3,743	1+580.000	83,256	82,306	0,950	3,743	82,989	5,453	81,850
81,927	5,260	82,938	3,743	1+600.000	83,205	82,279	0,926	3,743	82,938	5,277	81,915
81,922	5,237	82,917	3,743	1+620.000	83,185	82,256	0,929	3,743	82,917	5,123	81,998
81,827	5,395	82,928	3,743	1+640.000	83,195	82,252	0,943	3,743	82,928	5,087	82,032
81,872	5,391	82,971	3,743	1+660.000	83,238	82,290	0,948	3,743	82,971	5,096	82,069
82,030	5,265	83,045	3,743	1+680.000	83,312	82,356	0,956	3,743	83,045	5,212	82,066
82,121	5,273	83,141	3,743	1+700.000	83,408	82,465	0,943	3,743	83,141	5,075	82,254
82,294	5,160	83,239	3,743	1+720.000	83,506	82,613	0,893	3,743	83,239	5,117	82,323
82,546	4,929	83,336	3,743	1+740.000	83,604	82,736	0,868	3,743	83,336	5,059	82,459
82,714	4,824	83,434	3,743	1+760.000	83,701	82,797	0,904	3,743	83,434	5,360	82,356
82,518	5,263	83,532	3,743	1+780.000	83,799	82,845	0,954	3,743	83,532	5,342	82,466
82,394	5,596	83,629	3,743	1+800.000	83,896	82,861	1,035	3,743	83,629	5,678	82,339
82,350	5,808	83,727	3,743	1+820.000	83,994	82,990	1,004	3,743	83,727	6,563	81,847
82,330	5,985	83,827	3,739	1+840.000	84,091	83,078	1,013	3,743	83,824	6,275	82,136
82,046	6,663	84,003	3,727	1+860.000	84,170	83,123	1,047	3,743	83,903	6,308	82,194
81,861	7,177	84,169	3,716	1+880.000	84,212	83,161	1,051	3,743	83,945	6,207	82,302
80,572	9,124	84,178	3,715	1+900.000	84,216	83,132	1,084	3,743	83,949	7,461	81,471
80,559	9,095	84,145	3,715	1+920.000	84,184	83,099	1,085	3,743	83,917	7,628	81,327
80,483	9,103	84,074	3,717	1+940.000	84,132	83,090	1,042	3,743	83,865	7,603	81,292
80,743	8,462	83,899	3,728	1+960.000	84,081	83,052	1,029	3,743	83,814	8,051	80,942
80,975	7,924	83,765	3,740	1+980.000	84,030	82,947	1,083	3,743	83,762	7,785	81,068
81,117	7,635	83,711	3,743	2+000.000	83,978	82,857	1,121	3,743	83,711	6,536	81,849
81,342	7,220	83,660	3,743	2+020.000	83,927	82,726	1,201	3,743	83,660	7,075	81,438
81,692	6,618	83,608	3,743	2+040.000	83,875	82,598	1,277	3,730	83,668	6,251	81,987
82,234	5,728	83,557	3,743	2+060.000	83,824	82,535	1,289	3,719	83,741	6,399	81,954
82,379	5,434	83,506	3,743	2+080.000	83,773	82,506	1,267	3,715	83,734	5,889	82,285
82,658	4,937	83,454	3,743	2+100.000	83,721	82,601	1,120	3,721	83,619	5,197	82,634
82,671	4,841	83,403	3,743	2+120.000	83,670	82,662	1,008	3,732	83,443	4,756	82,760
82,612	4,853	83,351	3,743	2+140.000	83,619	82,662	0,957	3,743	83,351	4,731	82,693
82,524	4,907	83,300	3,743	2+160.000	83,567	82,607	0,960	3,743	83,300	4,707	82,658
82,516	4,842	83,249	3,743	2+180.000	83,516	82,606	0,910	3,743	83,249	4,692	82,616
82,476	4,826	83,197	3,743	2+200.000	83,464	82,575	0,889	3,743	83,197	4,739	82,533
82,302	5,009	83,146	3,743	2+220.000	83,413	82,478	0,935	3,743	83,146	4,729	82,489
82,127	5,194	83,095	3,743	2+240.000	83,362	82,426	0,936	3,743	83,095	4,799	82,391
82,158	5,071	83,043	3,743	2+260.000	83,310	82,387	0,923	3,743	83,043	4,698	82,407
82,092	5,093	82,992	3,743	2+280.000	83,259	82,398	0,861	3,743	82,992	4,690	82,361
82,088	5,022	82,940	3,743	2+300.000	83,207	82,397	0,810	3,743	82,940	4,527	82,418
82,225	4,739	82,889	3,743	2+320.000	83,156	82,385	0,771	3,743	82,889	4,509	82,379
82,171	4,744	82,838	3,743	2+340.000	83,106	82,423	0,683	3,743	82,838	4,527	82,316
82,164	4,709	82,808	3,743	2+360.000	83,075	82,412	0,663	3,742	82,809	4,568	82,258
82,231	4,605	82,805	3,743	2+380.000	83,072	82,405	0,667	3,740	82,808	4,567	82,256
82,295	4,547	82,831	3,743	2+400.000	83,098	82,475	0,623	3,737	82,834	4,473	82,344
82,364	4,522	82,883	3,743	2+420.000	83,150	82,512	0,638	3,735	82,893	4,414	82,440
82,405	4,550	82,943	3,743	2+440.000	83,210	82,500	0,710	3,733	82,976	4,530	82,445
82,401	4,646	83,003	3,743	2+460.000	83,270	82,460	0,810	3,731	83,060	4,694	82,417
82,389	4,754	83,063	3,743	2+480.000	83,330	82,435	0,895	3,728	83,143	4,950	82,329
82,403	4,822	83,123	3,743	2+500.000	83,390	82,473	0,917	3,726	83,226	4,914	82,434
82,429	4,873	83,183	3,743	2+520.000	83,450	82,470	0,980	3,724	83,309	5,065	82,415
82,360	5,067	83,243	3,743	2+540.000	83,510	82,522	0,988	3,722	83,392	5,041	82,513
82,317	5,221	83,303	3,743	2+560.000	83,570	82,500	1,070	3,720	83,475	5,321	82,408
82,326	5,299	83,363	3,743	2+580.000	83,630	82,502	1,128	3,718	83,558	5,526	82,353
82,286	5,449	83,423	3,743	2+600.000	83,690	82,474	1,216	3,716	83,642	5,272	82,605
82,306	5,509	83,483	3,743	2+620.000	83,750	82,454	1,296	3,715	83,711	5,166	82,744
82,338	5,550	83,543	3,743	2+640.000	83,810	82,439	1,371	3,715	83,771	5,235	82,758
82,265	5,749	83,603	3,743	2+660.000	83,870	82,422	1,448	3,715	83,831	5,354	82,738

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 374

Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,349	5,714	83,663	3,743	2+680.000	83,930	82,506	1,424	3,715	83,891	5,588	82,642
82,400	5,736	83,728	3,743	2+700.000	83,990	82,534	1,456	3,717	83,927	5,894	82,476
82,428	5,764	83,775	3,743	2+720.000	84,038	82,511	1,527	3,719	83,952	6,128	82,347
82,449	5,765	83,797	3,743	2+740.000	84,062	82,514	1,548	3,721	83,953	5,979	82,448
82,435	5,784	83,796	3,743	2+760.000	84,062	82,519	1,543	3,723	83,930	5,952	82,444
82,433	5,749	83,771	3,743	2+780.000	84,038	82,495	1,543	3,725	83,883	5,936	82,409
82,450	5,652	83,723	3,743	2+800.000	83,990	82,496	1,494	3,728	83,812	5,707	82,492
82,488	5,505	83,663	3,743	2+820.000	83,930	82,557	1,373	3,730	83,729	5,550	82,515
82,453	5,467	83,603	3,743	2+840.000	83,870	82,573	1,297	3,732	83,645	5,383	82,545
82,498	5,311	83,543	3,743	2+860.000	83,810	82,572	1,238	3,734	83,562	5,274	82,535
82,546	5,148	83,483	3,743	2+880.000	83,750	82,592	1,158	3,736	83,487	5,222	82,497
82,511	5,111	83,423	3,743	2+900.000	83,690	82,595	1,095	3,739	83,426	5,159	82,479
82,503	5,032	83,363	3,743	2+920.000	83,630	82,602	1,028	3,741	83,364	5,004	82,522
82,537	4,891	83,303	3,743	2+940.000	83,570	82,585	0,985	3,743	83,303	4,958	82,493
82,428	4,965	83,243	3,743	2+960.000	83,510	82,570	0,940	3,743	83,243	4,938	82,446
82,551	4,691	83,183	3,743	2+980.000	83,450	82,548	0,902	3,743	83,183	4,818	82,466
82,549	4,603	83,123	3,743	3+000.000	83,390	82,543	0,847	3,743	83,123	4,724	82,469
82,581	4,467	83,064	3,743	3+020.000	83,331	82,592	0,739	3,743	83,064	4,603	82,491
82,601	4,392	83,034	3,743	3+040.000	83,301	82,607	0,694	3,743	83,034	4,536	82,505
82,585	4,432	83,044	3,743	3+060.000	83,311	82,615	0,696	3,743	83,044	4,488	82,547
82,603	4,478	83,093	3,743	3+080.000	83,360	82,647	0,713	3,743	83,093	4,501	82,588
82,620	4,542	83,153	3,743	3+100.000	83,420	82,639	0,781	3,743	83,153	4,541	82,621
82,585	4,685	83,213	3,743	3+120.000	83,480	82,635	0,845	3,743	83,213	4,730	82,555
82,584	4,776	83,273	3,743	3+140.000	83,540	82,664	0,876	3,743	83,273	4,784	82,579
82,622	4,809	83,333	3,743	3+160.000	83,600	82,682	0,918	3,743	83,333	4,780	82,642
82,647	4,855	83,388	3,743	3+180.000	83,655	82,675	0,980	3,743	83,388	4,839	82,658
82,654	4,880	83,411	3,743	3+200.000	83,678	82,714	0,964	3,743	83,411	4,900	82,640
82,633	4,891	83,398	3,743	3+220.000	83,665	82,693	0,972	3,743	83,398	4,889	82,634
82,614	4,851	83,352	3,743	3+240.000	83,619	82,683	0,936	3,743	83,352	4,870	82,601
82,585	4,819	83,302	3,743	3+260.000	83,569	82,654	0,915	3,743	83,302	4,870	82,551
82,578	4,753	83,252	3,743	3+280.000	83,519	82,671	0,848	3,743	83,252	4,756	82,577
82,567	4,695	83,202	3,743	3+300.000	83,469	82,630	0,839	3,743	83,202	4,717	82,552
82,595	4,577	83,151	3,743	3+320.000	83,418	82,591	0,827	3,743	83,151	4,724	82,497
82,611	4,479	83,101	3,743	3+340.000	83,368	82,610	0,758	3,743	83,101	4,612	82,522
82,624	4,382	83,050	3,743	3+360.000	83,317	82,647	0,670	3,743	83,050	4,602	82,477
82,679	4,191	82,978	3,743	3+380.000	83,245	82,705	0,540	3,743	82,978	4,405	82,537
82,725	3,969	82,876	3,743	3+400.000	83,143	82,724	0,419	3,743	82,876	4,277	82,520
82,695	3,818	82,744	3,743	3+420.000	83,012	82,670	0,342	3,743	82,744	4,258	82,401
82,681	3,888	82,585	3,743	3+440.000	82,852	82,651	0,201	3,743	82,585	3,868	82,501
				3+460.000	82,738	82,738	0,000				

## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 374

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA		
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		1ª CAT.	Compatibilizada				
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT. FH = 1,30	2ª CAT. FH = 1,05	3ª CAT. FH = 0,80	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.				PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)		
										30,50	-	-	8.397,22	15.361,58	23,46	-	-	8,36	-	-							23.735,34	
0+000,000			82,323	82,323	-	1,220			-	-															23.735,338	23.735,338		
0+020,000	AT	1	82,328	82,609	0,281	0,030			-	0,470	12,500	-	-	-	4,700	9,615	-	-	4,700	-	-	9,615	-	-	-	4,700	4,915	23.740,253
0+040,000	AT	1	82,392	82,895	0,503	-			-	2,500	0,300	-	-	-	29,700	0,231	-	-	0,231	-	-	9,846	-	-	-	34,400	24,554	23.710,784
0+060,000	AT	1	82,341	83,123	0,782	-			0,147	4,763	-	-	-	1,467	72,633	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1,467	107,033	98,654	23.636,684
0+080,000	AT	1	82,364	83,235	0,871	-			1,297	4,763	-	-	-	14,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	15,901	202,299	208,354	23.526,984
0+100,000	AT	1	82,330	83,233	0,903	-			1,797	4,763	-	-	-	30,934	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	46,835	297,565	334,554	23.400,784
0+120,000	AT	1	82,216	83,173	0,957	-			1,977	4,763	-	-	-	37,734	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	84,569	392,831	467,554	23.267,784
0+140,000	AT	1	82,207	83,113	0,906	-			1,537	4,763	-	-	-	35,134	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	119,703	488,097	597,954	23.137,384
0+160,000	AT	1	82,221	83,053	0,832	-			0,837	4,763	-	-	-	23,734	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	143,437	583,363	716,954	23.018,384
0+180,000	AT	1	82,232	82,994	0,762	-			0,407	4,763	-	-	-	12,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	155,871	678,629	824,654	22.910,684
0+200,000	AT	1	82,152	82,956	0,804	-			0,617	4,763	-	-	-	10,234	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	166,105	773,895	930,154	22.805,184
0+220,000	AT	1	82,121	82,949	0,828	-			0,817	4,763	-	-	-	14,334	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	180,439	869,161	1.039,754	22.695,584
0+240,000	AT	1	82,082	82,971	0,889	-			1,277	4,763	-	-	-	20,934	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	201,373	964,427	1.155,954	22.579,384
0+260,000	AT	1	82,063	83,023	0,960	-			1,977	4,763	-	-	-	32,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	233,907	1.059,693	1.283,754	22.451,584
0+280,000	AT	1	82,084	83,083	0,999	-			2,477	4,763	-	-	-	44,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	278,441	1.154,959	1.423,554	22.311,784
0+300,000	AT	1	82,161	83,143	0,982	-			2,587	4,763	-	-	-	50,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	329,075	1.250,225	1.569,454	22.165,884
0+320,000	AT	1	82,176	83,203	1,027	-			3,067	4,763	-	-	-	56,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	385,609	1.345,491	1.721,254	22.014,084
0+340,000	AT	1	82,239	83,260	1,021	-			2,727	4,763	-	-	-	57,934	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	443,543	1.440,757	1.874,454	21.860,884
0+360,000	AT	1	82,266	83,294	1,028	-			2,827	4,763	-	-	-	55,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	499,077	1.536,023	2.025,254	21.710,084
0+380,000	AT	1	82,289	83,303	1,014	-			2,887	4,763	-	-	-	57,134	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	556,211	1.631,289	2.177,654	21.557,684
0+400,000	AT	1	82,296	83,287	0,991	-			2,157	4,763	-	-	-	50,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	606,645	1.726,555	2.323,354	21.411,984
0+420,000	AT	1	82,297	83,244	0,947	-			1,627	4,763	-	-	-	37,834	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	644,479	1.821,821	2.456,454	21.278,884
0+440,000	AT	1	82,363	83,180	0,817	-			0,627	4,763	-	-	-	22,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	667,013	1.917,087	2.574,254	21.161,084
0+460,000	AT	1	82,378	83,112	0,734	-			-	4,510	-	-	-	6,267	92,733	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	673,280	2.009,820	2.673,254	21.062,084
0+480,000	AT	1	82,328	83,045	0,717	-			-	4,010	-	-	-	-	85,200	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	673,280	2.095,020	2.758,454	20.976,884
0+500,000	AT	1	82,287	82,977	0,690	-			-	3,890	-	-	-	-	79,000	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	673,280	2.174,020	2.837,454	20.897,884
0+520,000	AT	1	82,248	82,912	0,664	-			-	3,630	-	-	-	-	75,200	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	673,280	2.249,220	2.912,654	20.822,684
0+540,000	AT	1	82,255	82,901	0,646	-			-	3,730	-	-	-	-	73,600	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	673,280	2.322,820	2.986,254	20.749,084
0+560,000	AT	1	82,143	82,944	0,801	-			0,227	4,763	-	-	-	2,267	84,933	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	675,547	2.407,753	3.073,454	20.661,884
0+580,000	AT	1	82,070	82,990	0,920	-			1,407	4,763	-	-	-	16,334	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	691,881	2.503,019	3.185,054	20.550,284
0+600,000	AT	1	81,998	83,035	1,037	-			2,657	4,763	-	-	-	40,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	732,515	2.598,285	3.320,954	20.414,384
0+620,000	AT	1	81,942	83,058	1,116	-			3,597	4,763	-	-	-	62,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	795,049	2.693,551	3.478,754	20.256,584
0+640,000	AT	1	81,899	83,001	1,102	-			3,667	4,763	-	-	-	72,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	867,683	2.788,817	3.646,654	20.088,684
0+660,000	AT	1	81,882	82,885	1,003	-			2,977	4,763	-	-	-	66,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	934,117	2.884,083	3.808,354	19.926,984
0+680,000	AT	1	81,868	82,766	0,898	-			2,437	4,763	-	-	-	54,134	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	988,251	2.979,349	3.957,754	19.777,584
0+700,000	AT	1	81,821	82,648	0,827	-			1,197	4,763	-	-	-	36,334	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.024,585	3.074,615	4.089,354	19.645,984
0+720,000	AT	1	81,790	82,544	0,754	-			0,617	4,763	-	-	-	18,134	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.042,719	3.169,881	4.202,754	19.532,584
0+740,000	AT	1	81,790	82,536	0,746	-			0,327	4,763	-	-	-	9,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.052,153	3.265,147	4.307,454	19.427,884
0+760,000	AT	1	81,864	82,585	0,721	-			0,137	4,763	-	-	-	4,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.056,787	3.360,413	4.407,354	19.327,984
0+780,000	AT	1	81,981	82,633	0,652	-			-	4,290	-	-	-	1,367	90,533	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	3.450,946	4.499,254	19.236,084
0+800,000	AT	1	82,084	82,682	0,598	-			-	3,850	-	-	-	-	81,400	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	3.532,346	4.580,654	19.154,684
0+820,000	AT	1	82,151	82,730	0,579	-			-	3,710	-	-	-	-	75,600	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	3.607,946	4.656,254	19.079,084
0+840,000	AT	1	82,226	82,779	0,553	-			-	3,330	-	-	-	-	70,400	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	3.678,346	4.726,654	19.008,684
0+860,000	AT	1	82,309	82,827	0,518	-</																						

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 374

GREIDE			ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA									
KM	CORTE/ATERRO	Terreno	COTAS		CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO			CORTE			COMPENSAÇÃO LATERAL			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		1ª CAT.	Compatibilizada		
			Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)					
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.									1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
0+960,000	AT	1	82,537	83,070	0,533	-			-	3,050	-	-	-	-	57,700	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	4.029,346	-	5.077,654	-	18.657,684
0+980,000	AT	1	82,540	83,118	0,578	-			-	3,550	-	-	-	-	66,000	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	4.095,346	-	5.143,654	-	18.591,684
1+000,000	AT	1	82,565	83,165	0,600	-			-	3,760	-	-	-	-	73,100	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	4.168,446	-	5.216,754	-	18.518,584
1+020,000	AT	1	82,615	83,209	0,594	-			-	3,520	-	-	-	-	72,800	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	4.241,246	-	5.289,554	-	18.445,784
1+040,000	AT	1	82,601	83,251	0,650	-			-	4,110	-	-	-	-	76,300	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.058,154	4.317,546	-	5.365,854	-	18.369,484
1+060,000	AT	1	82,587	83,291	0,704	-				0,087	4,763	-	-	-	0,867	88,733	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.059,021	4.406,279	-	5.455,454	-	18.279,884
1+080,000	AT	1	82,562	83,331	0,769	-				0,747	4,763	-	-	-	8,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.067,355	4.501,545	-	5.559,054	-	18.176,284
1+100,000	AT	1	82,520	83,371	0,851	-				1,337	4,763	-	-	-	20,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.088,189	4.596,811	-	5.675,154	-	18.060,184
1+120,000	AT	1	82,458	83,411	0,953	-				2,347	4,763	-	-	-	36,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.125,023	4.692,077	-	5.807,254	-	17.928,084
1+140,000	AT	1	82,420	83,451	1,031	-				2,967	4,763	-	-	-	53,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.178,157	4.787,343	-	5.955,654	-	17.779,684
1+160,000	AT	1	82,453	83,491	1,038	-				3,057	4,763	-	-	-	60,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.238,391	4.882,609	-	6.111,154	-	17.624,184
1+180,000	AT	1	82,445	83,531	1,086	-				3,757	4,763	-	-	-	68,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.306,525	4.977,875	-	6.274,554	-	17.460,784
1+200,000	AT	1	82,444	83,571	1,127	-				4,427	4,763	-	-	-	81,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.388,359	5.073,141	-	6.451,654	-	17.283,684
1+220,000	AT	1	82,440	83,611	1,171	-				4,777	4,763	-	-	-	92,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.480,393	5.168,407	-	6.638,954	-	17.096,384
1+240,000	AT	1	82,466	83,651	1,185	-				4,957	4,763	-	-	-	97,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.577,727	5.263,673	-	6.831,554	-	16.903,784
1+260,000	AT	1	82,479	83,691	1,212	-				5,077	4,763	-	-	-	100,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.678,061	5.358,939	-	7.027,154	-	16.708,184
1+280,000	AT	1	82,507	83,731	1,224	-				4,887	4,763	-	-	-	99,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.777,695	5.454,205	-	7.222,054	-	16.513,284
1+300,000	AT	1	82,546	83,771	1,225	-				4,927	4,763	-	-	-	98,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.875,829	5.549,471	-	7.415,454	-	16.319,884
1+320,000	AT	1	82,562	83,811	1,249	-				5,197	4,763	-	-	-	101,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	1.977,063	5.644,737	-	7.611,954	-	16.123,384
1+340,000	AT	1	82,570	83,836	1,266	-				5,317	4,763	-	-	-	105,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.082,197	5.740,003	-	7.812,354	-	15.922,984
1+360,000	AT	1	82,583	83,841	1,258	-				5,367	4,763	-	-	-	106,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.189,031	5.835,269	-	8.014,454	-	15.720,884
1+380,000	AT	1	82,592	83,826	1,234	-				5,297	4,763	-	-	-	106,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.295,665	5.930,535	-	8.216,354	-	15.518,984
1+400,000	AT	1	82,604	83,791	1,187	-				4,877	4,763	-	-	-	101,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.397,399	6.025,801	-	8.413,354	-	15.321,984
1+420,000	AT	1	82,602	83,736	1,134	-				4,147	4,763	-	-	-	90,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.487,633	6.121,067	-	8.598,854	-	15.136,484
1+440,000	AT	1	82,610	83,676	1,066	-				3,367	4,763	-	-	-	75,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.562,767	6.216,333	-	8.769,254	-	14.966,084
1+460,000	AT	1	82,607	83,616	1,009	-				2,797	4,763	-	-	-	61,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.624,401	6.311,599	-	8.926,154	-	14.809,184
1+480,000	AT	1	82,573	83,556	0,983	-				2,457	4,763	-	-	-	52,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.676,935	6.406,865	-	9.073,954	-	14.661,384
1+500,000	AT	1	82,538	83,496	0,958	-				2,507	4,763	-	-	-	49,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.726,569	6.502,131	-	9.218,854	-	14.516,484
1+520,000	AT	1	82,438	83,436	0,998	-				2,867	4,763	-	-	-	53,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.780,303	6.597,397	-	9.367,854	-	14.367,484
1+540,000	AT	1	82,406	83,376	0,970	-				2,987	4,763	-	-	-	58,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.838,837	6.692,663	-	9.521,654	-	14.213,684
1+560,000	AT	1	82,374	83,316	0,942	-				2,597	4,763	-	-	-	55,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.894,671	6.787,929	-	9.672,754	-	14.062,584
1+580,000	AT	1	82,306	83,256	0,950	-				2,607	4,763	-	-	-	52,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.946,705	6.883,195	-	9.820,054	-	13.915,284
1+600,000	AT	1	82,279	83,205	0,926	-				2,027	4,763	-	-	-	46,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	2.993,039	6.978,461	-	9.961,654	-	13.773,684
1+620,000	AT	1	82,256	83,185	0,929	-				1,927	4,763	-	-	-	39,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.032,573	7.073,727	-	10.096,454	-	13.638,884
1+640,000	AT	1	82,252	83,195	0,943	-				2,067	4,763	-	-	-	39,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.072,507	7.168,993	-	10.231,654	-	13.503,684
1+660,000	AT	1	82,290	83,238	0,948	-				2,387	4,763	-	-	-	44,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.117,041	7.264,259	-	10.371,454	-	13.363,884
1+680,000	AT	1	82,356	83,312	0,956	-				2,307	4,763	-	-	-	46,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.163,975	7.359,525	-	10.513,654	-	13.221,684
1+700,000	AT	1	82,465	83,408	0,943	-				1,887	4,763	-	-	-	41,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.205,909	7.454,791	-	10.650,854	-	13.084,484
1+720,000	AT	1	82,613	83,506	0,893	-				1,637	4,763	-	-	-	35,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.241,143	7.550,057	-	10.781,354	-	12.953,984
1+740,000	AT	1	82,736	83,604	0,868	-				1,207	4,763	-	-	-	28,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.269,577	7.645,323	-	10.905,054	-	12.830,284
1+760,000	AT	1	82,797	83,701	0,904	-				1,897	4,763	-	-	-	31,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.300,611	7.740,589	-	11.031,354	-	12.703,984
1+780,000	AT	1	82,845	83,799	0,954	-				2,507	4,763	-	-	-	44,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.344,645	7.835,855	-	11.170,654	-	12.564,684
1+800,000	AT	1	82,861	83,896	1,035	-				3,427	4,763	-	-	-	59,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.403,979	7.931,121	-	11.325,254	-	12.410,084
1+820,000	AT	1	82,990	83,994	1,004	-				5,067	4,763	-	-	-	84,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.488,913	8.026,387	-	11.505,454	-	12.229,884
1+840,000	AT	1	83,078	84,091	1,013	-				3,977	4,763	-	-	-	90,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.579,347	8.121,653	-	11.691,154	-	12.044,184
1+860,000	AT	1	83,123	84,170	1,047	-				4,647	4,763	-	-	-	86,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	3.665,581	8.216,919	-	11.872,654	-	11.862,684
1+880,000	AT	1	83,161</																											

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 374

GREIDE			ÁREA (m²)			VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA										
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			1ª CAT.	1ª CAT.	Compatibilizada											
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas					PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)									
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		1ª CAT.									
1+940,000	AT	1	83,090	84,132	1,042	-			8,107	4,763	-	-	-	161,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.264,917	8.597,983	-	12.853,054			10.882,284
1+960,000	AT	1	83,052	84,081	1,029	-			7,727	4,763	-	-	-	158,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.423,251	8.693,249	-	13.106,654			10.628,684
1+980,000	AT	1	82,947	84,030	1,083	-			6,977	4,763	-	-	-	147,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.570,285	8.788,515	-	13.348,954			10.386,384
2+000,000	AT	1	82,857	83,978	1,121	-			6,167	4,763	-	-	-	131,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.701,719	8.883,781	-	13.575,654			10.159,684
2+020,000	AT	1	82,726	83,927	1,201	-			6,377	4,763	-	-	-	125,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.827,153	8.979,047	-	13.796,354			9.938,984
2+040,000	AT	1	82,598	83,875	1,277	-			6,367	4,763	-	-	-	127,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	4.954,587	9.074,313	-	14.019,054			9.716,284
2+060,000	AT	1	82,535	83,824	1,289	-			6,937	4,763	-	-	-	133,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.087,621	9.169,579	-	14.247,354			9.487,984
2+080,000	AT	1	82,506	83,773	1,267	-			6,057	4,763	-	-	-	129,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.217,555	9.264,845	-	14.472,554			9.262,784
2+100,000	AT	1	82,601	83,721	1,120	-			3,567	4,763	-	-	-	96,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.313,789	9.360,111	-	14.664,054			9.071,284
2+120,000	AT	1	82,662	83,670	1,008	-			1,837	4,763	-	-	-	54,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.367,823	9.455,377	-	14.813,354			8.921,984
2+140,000	AT	1	82,662	83,619	0,957	-			1,437	4,763	-	-	-	32,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.400,557	9.550,643	-	14.941,354			8.793,984
2+160,000	AT	1	82,607	83,567	0,960	-			1,587	4,763	-	-	-	30,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.430,791	9.645,909	-	15.066,854			8.668,484
2+180,000	AT	1	82,606	83,516	0,910	-			1,247	4,763	-	-	-	28,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.459,125	9.741,175	-	15.190,454			8.544,884
2+200,000	AT	1	82,575	83,464	0,889	-			1,107	4,763	-	-	-	23,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.482,659	9.836,441	-	15.309,254			8.426,084
2+220,000	AT	1	82,478	83,413	0,935	-			1,457	4,763	-	-	-	25,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.508,293	9.931,707	-	15.430,154			8.305,184
2+240,000	AT	1	82,426	83,362	0,936	-			1,827	4,763	-	-	-	32,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.541,127	10.026,973	-	15.558,254			8.177,084
2+260,000	AT	1	82,387	83,310	0,923	-			1,407	4,763	-	-	-	32,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.573,461	10.122,239	-	15.685,854			8.049,484
2+280,000	AT	1	82,398	83,259	0,861	-			1,067	4,763	-	-	-	24,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.598,195	10.217,505	-	15.805,854			7.929,484
2+300,000	AT	1	82,397	83,207	0,810	-			0,337	4,763	-	-	-	14,034	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.612,229	10.312,771	-	15.915,154			7.820,184
2+320,000	AT	1	82,385	83,156	0,771	-			-	4,550	-	-	-	3,367	93,133	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.405,904	-	16.011,654			7.723,684
2+340,000	AT	1	82,423	83,106	0,683	-			-	4,130	-	-	-	-	86,800	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.492,704	-	16.098,454			7.636,884
2+360,000	AT	1	82,412	83,075	0,663	-			-	4,110	-	-	-	-	82,400	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.575,104	-	16.180,854			7.554,484
2+380,000	AT	1	82,405	83,072	0,667	-			-	3,940	-	-	-	-	80,500	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.655,604	-	16.261,354			7.473,984
2+400,000	AT	1	82,475	83,098	0,623	-			-	3,640	-	-	-	-	75,800	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.731,404	-	16.337,154			7.398,184
2+420,000	AT	1	82,512	83,150	0,638	-			-	3,590	-	-	-	-	72,300	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.803,704	-	16.409,454			7.325,884
2+440,000	AT	1	82,500	83,210	0,710	-			-	4,300	-	-	-	-	78,900	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.615,596	10.882,604	-	16.488,354			7.246,984
2+460,000	AT	1	82,460	83,270	0,810	-			0,447	4,763	-	-	-	4,467	90,633	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.620,063	10.973,237	-	16.583,454			7.151,884
2+480,000	AT	1	82,435	83,330	0,895	-			1,367	4,763	-	-	-	18,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.638,197	11.068,503	-	16.696,854			7.038,484
2+500,000	AT	1	82,473	83,390	0,917	-			1,597	4,763	-	-	-	29,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.667,831	11.163,769	-	16.821,754			6.913,584
2+520,000	AT	1	82,470	83,450	0,980	-			2,187	4,763	-	-	-	37,834	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.705,665	11.259,035	-	16.954,854			6.780,484
2+540,000	AT	1	82,522	83,510	0,988	-			2,507	4,763	-	-	-	46,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.752,599	11.354,301	-	17.097,054			6.638,284
2+560,000	AT	1	82,500	83,570	1,070	-			3,287	4,763	-	-	-	57,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.810,533	11.449,567	-	17.250,254			6.485,084
2+580,000	AT	1	82,502	83,630	1,128	-			3,757	4,763	-	-	-	70,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.880,967	11.544,833	-	17.415,954			6.319,384
2+600,000	AT	1	82,474	83,690	1,216	-			4,437	4,763	-	-	-	81,934	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	5.962,901	11.640,099	-	17.593,154			6.142,184
2+620,000	AT	1	82,454	83,750	1,296	-			5,487	4,763	-	-	-	99,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.062,135	11.735,365	-	17.787,654			5.947,684
2+640,000	AT	1	82,439	83,810	1,371	-			6,227	4,763	-	-	-	117,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.179,269	11.830,631	-	18.000,054			5.735,284
2+660,000	AT	1	82,422	83,870	1,448	-			7,087	4,763	-	-	-	133,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.312,403	11.925,897	-	18.228,454			5.506,884
2+680,000	AT	1	82,506	83,930	1,424	-			6,857	4,763	-	-	-	139,434	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.451,837	12.021,163	-	18.463,154			5.272,184
2+700,000	AT	1	82,534	83,990	1,456	-			7,557	4,763	-	-	-	144,134	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.595,971	12.116,429	-	18.702,554			5.032,784
2+720,000	AT	1	82,511	84,038	1,527	-			8,677	4,763	-	-	-	162,334	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.758,305	12.211,695	-	18.960,154			4.775,184
2+740,000	AT	1	82,514	84,062	1,548	-			8,547	4,763	-	-	-	172,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	6.930,539	12.306,961	-	19.227,654			4.507,684
2+760,000	AT	1	82,519	84,062	1,543	-			8,427	4,763	-	-	-	169,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.100,273	12.402,227	-	19.492,654			4.242,684
2+780,000	AT	1	82,495	84,038	1,543	-			8,227	4,763	-	-	-	166,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.266,807	12.497,493	-	19.754,454			3.980,884
2+800,000	AT	1	82,496	83,990	1,494	-			7,337	4,763	-	-	-	155,634	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.422,441	12.592,759	-	20.005,354			3.729,984
2+820,000	AT	1	82,557	83,930	1,373	-			6,117	4,763	-	-	-	134,534	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.556,975	12.688,025	-	20.235,154			3.500,184
2+840,000	AT	1	82,573	83,870	1,297	-			5,357	4,763	-	-	-	114,734	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.671,709	12.783,291	-	20.445,154			3.290,184
2+860,000	AT	1	82,572	83,810	1,238	-			4,567	4,763	-	-	-	99,234	95,266	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.770,943	12.878,5					

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 374

GREIDE			ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)	ORDENADA DE MASSA									
KM	CORTE/ATERRO		COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		1ª CAT.	Compatibilizada			
			Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.				3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)			PI(Proctor 100%)		
						1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
2+920,000	AT	1	82,602	83,630	1,028	-			2,517	4,763	-	-	-	57,234	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	7.982,045	13.164,355	-	21.136,554		2.598,784
2+940,000	AT	1	82,585	83,570	0,985	-			1,947	4,763	-	-	-	44,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.026,679	13.259,621	-	21.276,454		2.458,884
2+960,000	AT	1	82,570	83,510	0,940	-			1,687	4,763	-	-	-	36,334	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.063,013	13.354,887	-	21.408,054		2.327,284
2+980,000	AT	1	82,548	83,450	0,902	-			1,167	4,763	-	-	-	28,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.091,547	13.450,153	-	21.531,854		2.203,484
3+000,000	AT	1	82,543	83,390	0,847	-			0,577	4,763	-	-	-	17,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.108,981	13.545,419	-	21.644,554		2.090,784
3+020,000	AT	1	82,592	83,331	0,739	-			-	4,480	-	-	-	5,767	92,433	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.114,748	13.637,852	-	21.742,754		1.992,584
3+040,000	AT	1	82,607	83,301	0,694	-			-	4,050	-	-	-	-	85,300	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.114,748	13.723,152	-	21.828,054		1.907,284
3+060,000	AT	1	82,615	83,311	0,696	-			-	4,040	-	-	-	-	80,900	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.114,748	13.804,052	-	21.908,954		1.826,384
3+080,000	AT	1	82,647	83,360	0,713	-			-	4,190	-	-	-	-	82,300	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.114,748	13.886,352	-	21.991,254		1.744,084
3+100,000	AT	1	82,639	83,420	0,781	-			-	4,730	-	-	-	-	89,200	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.114,748	13.975,552	-	22.080,454		1.654,884
3+120,000	AT	1	82,635	83,480	0,845	-			0,747	4,763	-	-	-	7,467	94,933	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.122,215	14.070,485	-	22.182,854		1.552,484
3+140,000	AT	1	82,664	83,540	0,876	-			1,127	4,763	-	-	-	18,734	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.140,949	14.165,751	-	22.296,854		1.438,484
3+160,000	AT	1	82,682	83,600	0,918	-			1,427	4,763	-	-	-	25,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.166,483	14.261,017	-	22.417,654		1.317,684
3+180,000	AT	1	82,675	83,655	0,980	-			1,877	4,763	-	-	-	33,034	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.199,517	14.356,283	-	22.545,954		1.189,384
3+200,000	AT	1	82,714	83,678	0,964	-			1,967	4,763	-	-	-	38,434	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.237,951	14.451,549	-	22.679,654		1.055,684
3+220,000	AT	1	82,693	83,665	0,972	-			1,897	4,763	-	-	-	38,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.276,585	14.546,815	-	22.813,554		921,784
3+240,000	AT	1	82,683	83,619	0,936	-			1,607	4,763	-	-	-	35,034	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.311,619	14.642,081	-	22.943,854		791,484
3+260,000	AT	1	82,654	83,569	0,915	-			1,517	4,763	-	-	-	31,234	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.342,853	14.737,347	-	23.070,354		664,984
3+280,000	AT	1	82,671	83,519	0,848	-			0,847	4,763	-	-	-	23,634	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.366,487	14.832,613	-	23.189,254		546,084
3+300,000	AT	1	82,630	83,469	0,839	-			0,607	4,763	-	-	-	14,534	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.381,021	14.927,879	-	23.299,054		436,284
3+320,000	AT	1	82,591	83,418	0,827	-			0,507	4,763	-	-	-	11,134	95,266	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.392,155	15.023,145	-	23.405,454		329,884
3+340,000	AT	1	82,610	83,368	0,758	-			-	4,570	-	-	-	5,067	93,333	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.397,222	15.116,478	-	23.503,854		231,484
3+360,000	AT	1	82,647	83,317	0,670	-			-	3,960	-	-	-	-	85,300	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.397,222	15.201,778	-	23.589,154		146,184
3+380,000	AT	1	82,705	83,245	0,540	-			-	2,690	-	-	-	-	66,500	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.397,222	15.268,278	-	23.655,654		79,684
3+400,000	AT	1	82,724	83,143	0,419	-			-	1,840	-	-	-	-	45,300	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.397,222	15.313,578	-	23.700,954		34,384
3+420,000	AT	1	82,670	83,012	0,342	-			-	1,260	-	-	-	-	31,000	-	-	-	-	-	-	9,846	-	-	8.397,222	15.344,578	-	23.731,954		3,384
3+440,000	AT	1	82,651	82,852	0,201	0,160			-	0,220	1,600	-	-	-	14,800	1,231	-	-	1,231	-	-	11,077	-	-	8.397,222	15.359,378	-	23.745,523	-	10,185
3+460,000	AT	1	82,738	82,738	-	1,450			-	-	16,100	-	-	-	2,200	12,385	-	-	2,200	-	-	23,462	-	-	8.397,222	15.361,578	-	23.735,338	-	0,000



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO





PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO															
Vicinal: 374															
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)							DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES
CORTE			VOLUME (m³)				DMT	FIXA	TOTAL	ATERRO					
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final	
				23.758,80	-	-									
							-		-						
AT1	0+020,000	1+740,000	3+460,000	23,462			-		-	AT1	CA	CL	0+020,000	1+740,000	3+460,000
E4	0+020,000	0+220,000	0+420,000	1.701,538			1,520		1,520	AT1	CA		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E3	0+620,000	1+190,000	1+760,000	2.824,000			0,550		0,550	AT1	CA		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E2	2+080,000	2+220,000	2+360,000	1.625,000			0,480		0,480	AT1	CA		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E1	2+380,000	2+920,000	3+460,000	2.223,222			1,180		1,180	AT1	CA		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E4	0+020,000	0+220,000	0+420,000	2.325,000			1,520		1,520	AT1	CF		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E3	0+620,000	1+190,000	1+760,000	5.235,498			0,550		0,550	AT1	CF		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E2	2+080,000	2+220,000	2+360,000	1.210,000			0,480		0,480	AT1	CF		0+020,000	1+740,000	3+460,000
E1	2+380,000	2+920,000	3+460,000	6.591,080			1,180		1,180	AT1	CF		0+020,000	1+740,000	3+460,000
							-		-						

## RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

Vicinal:		374																			
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados									DESTINO (m³) - Volumes Geométricos										
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRÉSTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)				
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
0 < DMT ≤ 50	23,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,46	23,46	-	-	-	23,46	-	-	-	-	
50 < DMT ≤ 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	10.894,498	-	-	-	-	-	-	10.894,50	4.449,00	-	-	6.445,50	10.894,50	-	-	-	-	
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	8.814,302	-	-	-	-	-	-	8.814,30	2.223,22	-	-	6.591,08	8.814,30	-	-	-	-	
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	4.026,538	-	-	-	-	-	-	4.026,54	1.701,54	-	-	2.325,00	4.026,54	-	-	-	-	
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2000 < DMT ≤ 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 000 < DMT ≤ 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DMT > 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>23,46</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23.735,34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>23.758,80</b>	<b>8.397,22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15.361,58</b>	<b>23.758,80</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>35%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>65%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES



### DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	3,78	3,78	D	5,00	18.900,00
0	3,78	3,78	E	5,00	18.900,00
<b>TOTAL</b>					<b>37.800,00</b>

#### ECT ATÉ 50 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
23,46	-	23,46
<b>TOTAL</b>		<b>23,46</b>

#### ECT 400 a 600 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
10.894,50	1,25	13.618,12
<b>TOTAL</b>		<b>13.618,12</b>

#### ECT 1.000 a 1.200 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
8.814,30	1,25	11.017,88
<b>TOTAL</b>		<b>11.017,88</b>

#### ECT 1.400 a 1.600 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
4.026,54	1,25	5.033,17
<b>TOTAL</b>		<b>5.033,17</b>



### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO

(m<sup>3</sup>)

8.397,22

### COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO

(m<sup>3</sup>)

15.361,58





Projeto Geométrico – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) / Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO GEOMÉTRICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ltda@gmail.com | Tel.: (68) 30004-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>8</b>
3.1	Metodologia .....	9
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO</b> .....	<b>11</b>







# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (00) 0000-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) / Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

60°55'W

60°54'W

60°53'W

2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N



731639,00  
309259,00

BVA-376  
733863,00  
309715,00

734571,00  
307499,00

734831,00  
307356,00

BVA-374

Igarapé Urubui

BVA-372

BVA-374

Rua 229

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km

Escala: 1:11.286  
Datum e Sistema de Referência de Coordenadas  
SIRGAS 2000 / UTM Zone 20N - EPSG 31074



VICINAL BVA-374  
Trecho: BVA-374 asfalto / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938317/2022 - MD\_PCN Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
REGIÃO: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.	
AGIARTE: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3 PROJETO GEOMÉTRICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e consequentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenharam o terreno em ambiente digital detalhando eixos, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.





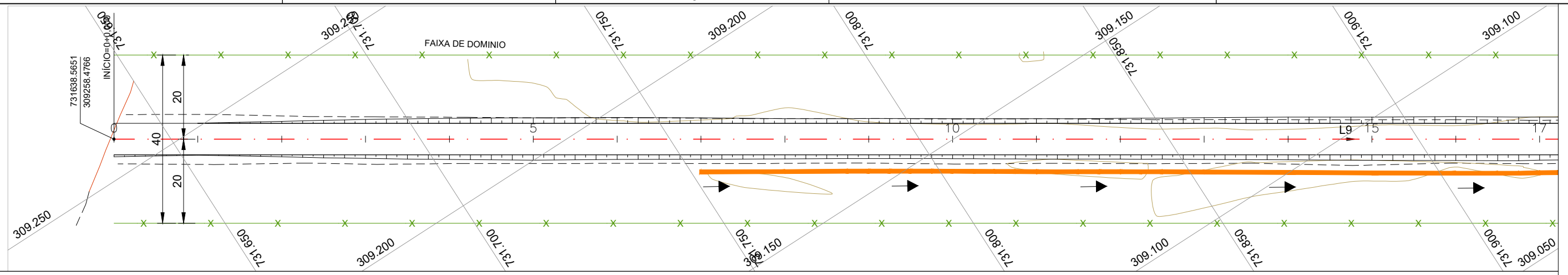
## 4 PRANCHAS DE PROJETO



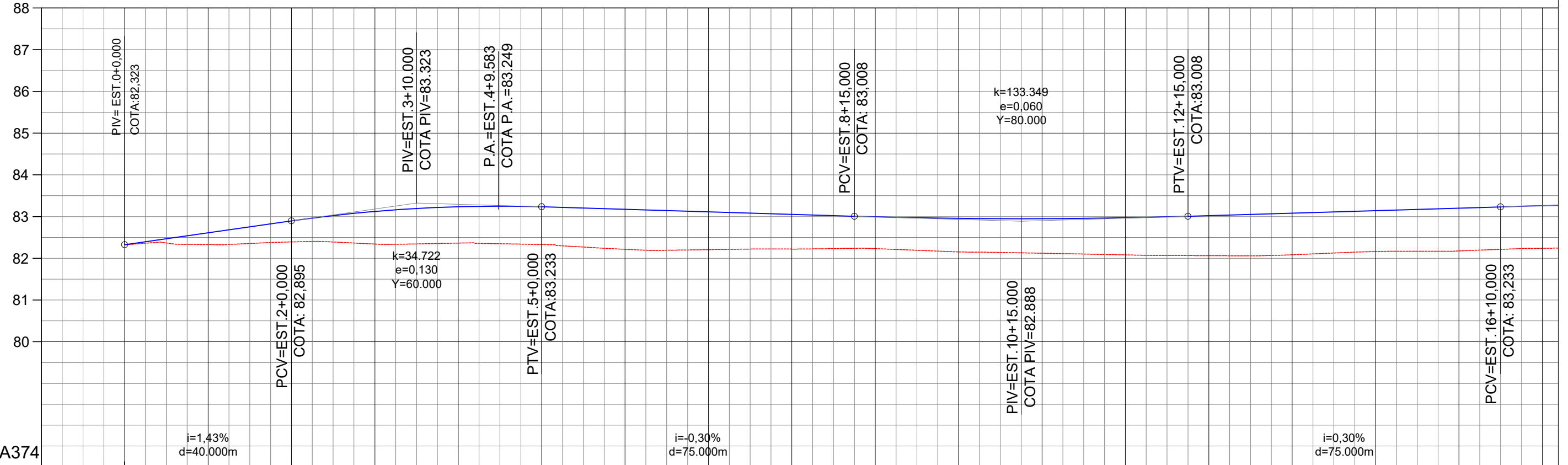
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.n@gmail.com | Tel.: (33) 3004-0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





PERFIL BVA374



ESCALA

H=1000  
V=200

PERFIL BVA374

COTAS TERRENO/PROJETO	82,32	82,323	82,33	82,609	82,39	82,895	82,34	83,123	82,36	83,235	82,33	83,233	82,22	83,173	82,21	83,113	82,22	83,053	82,23	82,994	82,15	82,956	82,12	82,949	82,08	82,971	82,06	83,023	82,08	83,083	82,16	83,143	82,18	83,203	82,24	83,260	
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																			
QUILOMETRAGEM																																					
PLANIMETRIA	TANGENTE L=587.593																																				

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.

- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

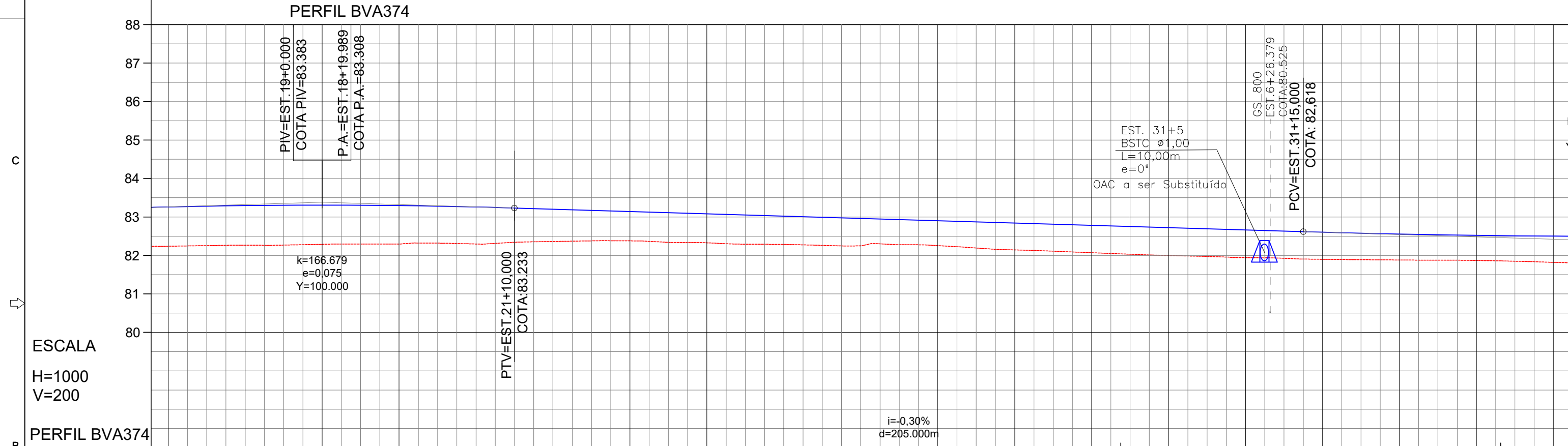
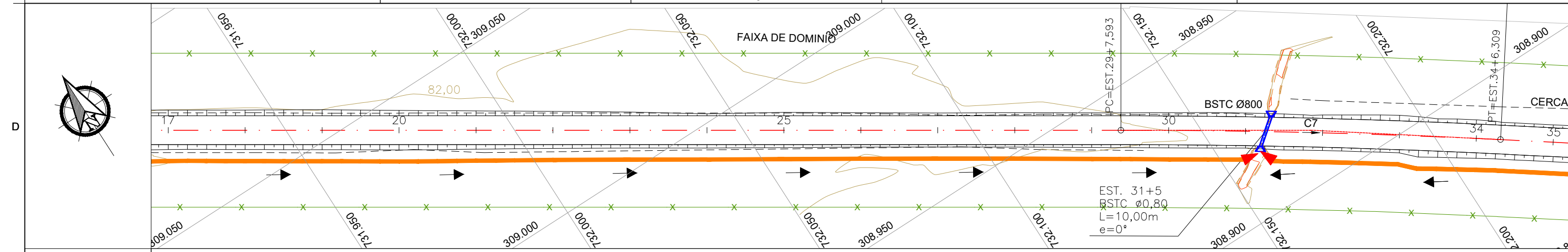
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





ESTACIONAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
COTAS TERRENO/PROJETO	82,24 / 83,260	82,27 / 83,296	82,29 / 83,308	82,30 / 83,296	82,30 / 83,260	82,36 / 83,203	82,38 / 83,143	82,33 / 83,083	82,29 / 83,023	82,25 / 82,963	82,25 / 82,903	82,14 / 82,843	82,07 / 82,783	82,00 / 82,723	81,94 / 82,663	81,90 / 82,603	81,88 / 82,555	81,87 / 82,521	81,82 / 82,502

QUILOMETRAGEM																				
PLANIMETRIA																R=2000,000 D=98,717				

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

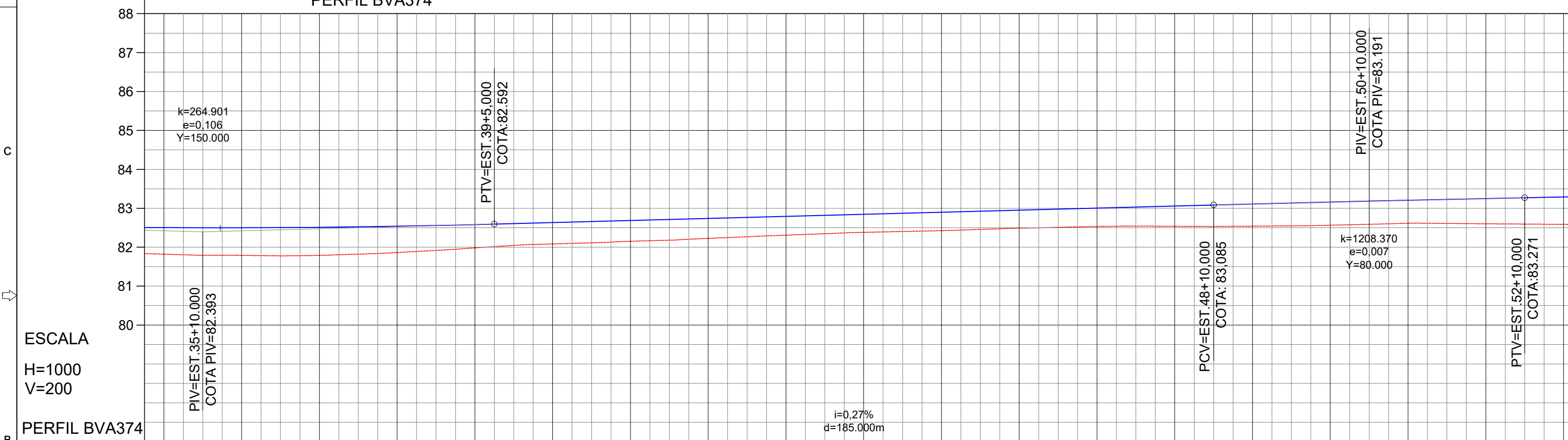
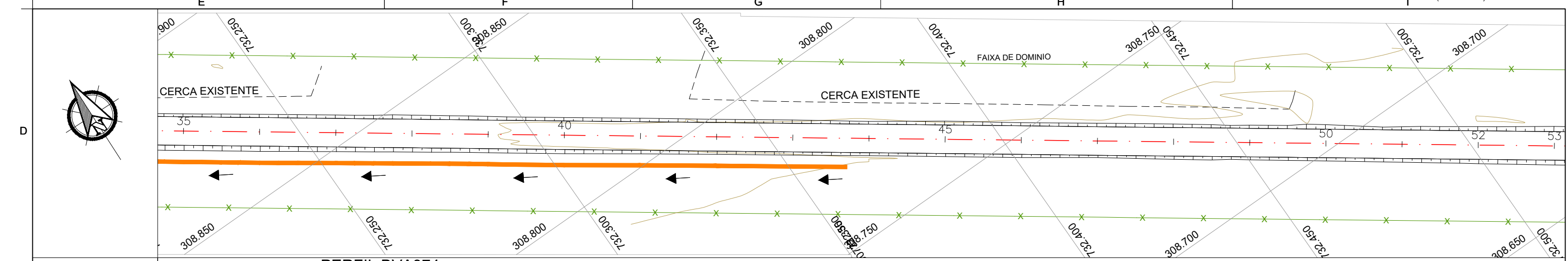
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



ESTAQUEAMENTO	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
COTAS TERRENO/PROJETO	81,82 82,502	81,79 82,499	81,79 82,511	81,86 82,538	81,98 82,580	82,08 82,632	82,15 82,686	82,23 82,739	82,31 82,792	82,38 82,845	82,42 82,898	82,49 82,952	82,53 83,005	82,54 83,058	82,54 83,111	82,56 83,161	82,62 83,208	82,60 83,251	82,59 83,291
QUILOMETRAGEM																			
PLANIMETRIA																			

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

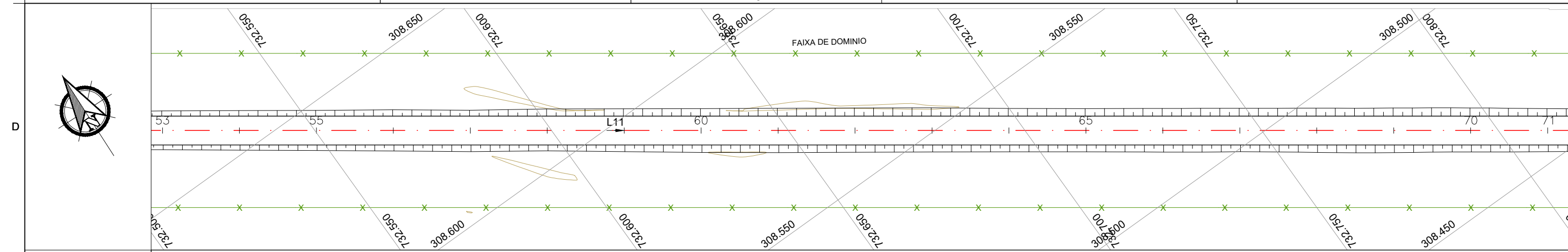
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

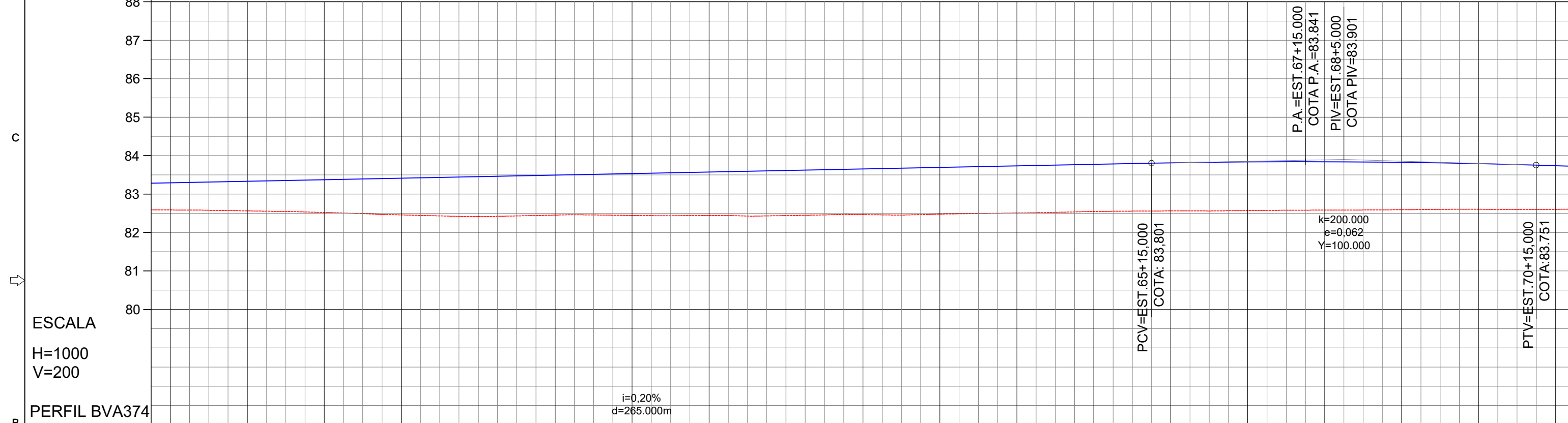
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 374 EXTENSÃO: 3,78km

FOLHA: A / /



PERFIL BVA374



ESCALA

H=1000  
V=200

PERFIL BVA374

COTAS TERRENO/PROJETO	82,59	83,291	82,56	83,331	82,52	83,371	82,46	83,411	82,42	83,451	82,45	83,491	82,44	83,531	82,44	83,571	82,44	83,611	82,47	83,651	82,48	83,691	82,51	83,731	82,55	83,771	82,56	83,811	82,57	83,836	82,58	83,841	82,59	83,826	82,60	83,791	82,60	83,736			
ESTAQUEAMENTO	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																						
QUILOMETRAGEM																																									
PLANIMETRIA	TANGENTE L=982.637																																								

LEGENDA:

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:

- PERFIL
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



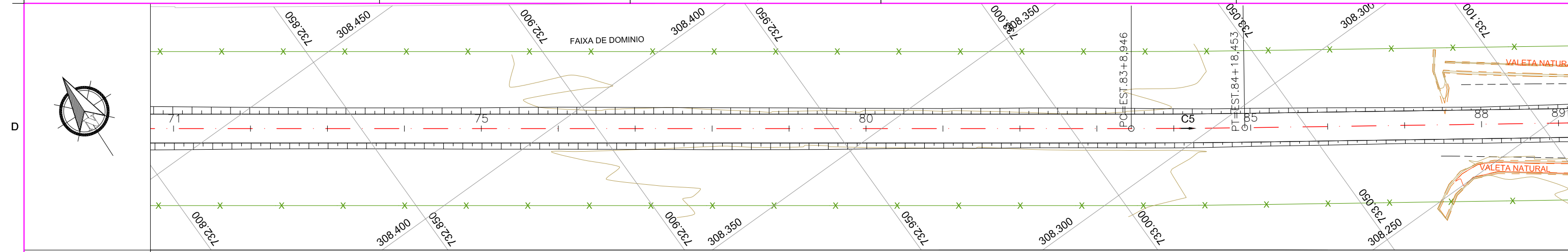
PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



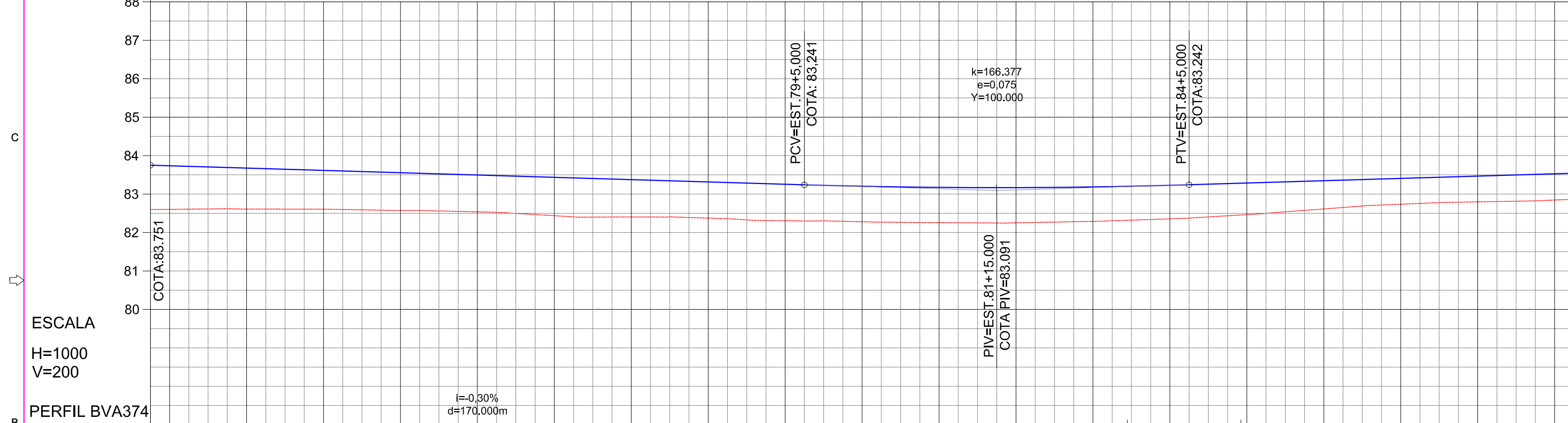
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





PERFIL BVA374



ESCALA  
H=1000  
V=200

ESTAQUEAMENTO	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
COTAS TERRENO/PROJETO	82,60 83,736	82,61 83,676	82,61 83,616	82,57 83,556	82,54 83,496	82,44 83,436	82,41 83,376	82,37 83,316	82,31 83,256	82,28 83,203	82,26 83,173	82,25 83,167	82,29 83,185	82,36 83,228	82,47 83,287	82,61 83,347	82,74 83,407	82,80 83,468	82,84 83,528
QUILOMETRAGEM																			
PLANIMETRIA																			

$i = -0,30\%$   
 $d = 170,000m$

PCV=EST.79+5,000  
COTA: 83,241

$k = 166,377$   
 $e = 0,075$   
 $Y = 100,000$

PIV=EST.81+15,000  
COTA PIV=83,091

PTV=EST.84+5,000  
COTA: 83,242

$R = 2000,000$   
 $D = 29,506$

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



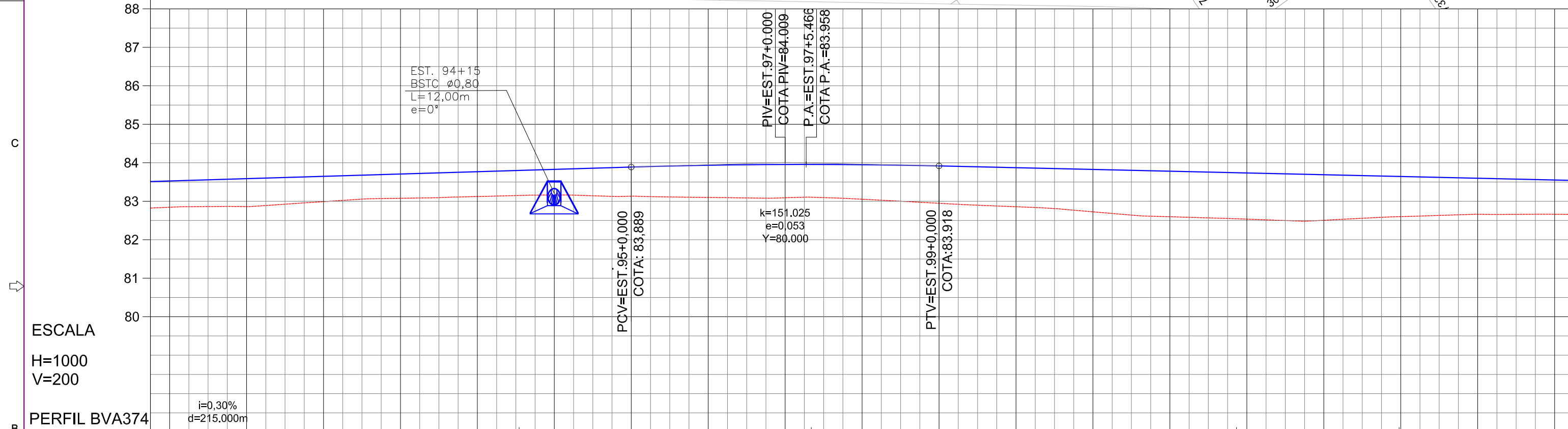
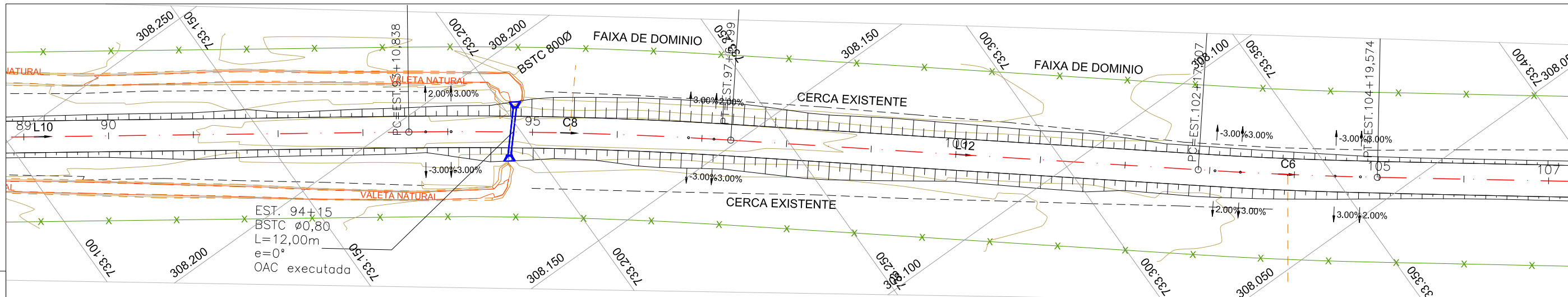
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

MODIFICAÇÕES

VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

FOLHA: A





ESTAAQUEAMENTO	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107						
COTAS TERRENO/PROJETO	82,84 83,528	82,86 83,588	82,99 83,648	83,08 83,708	83,12 83,769	83,16 83,829	83,13 83,889	83,10 83,936	83,09 83,957	83,05 83,951	82,95 83,918	82,86 83,872	82,73 83,827	82,60 83,781	82,54 83,735	82,51 83,689	82,60 83,644	82,66 83,598	82,66 83,552						
QUILOMETRAGEM																									
PLANIMETRIA	TANGENTE L=172,385					R=1000,000 D=75,961										TANGENTE L=110,509					R=1000,000 D=42,267				

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

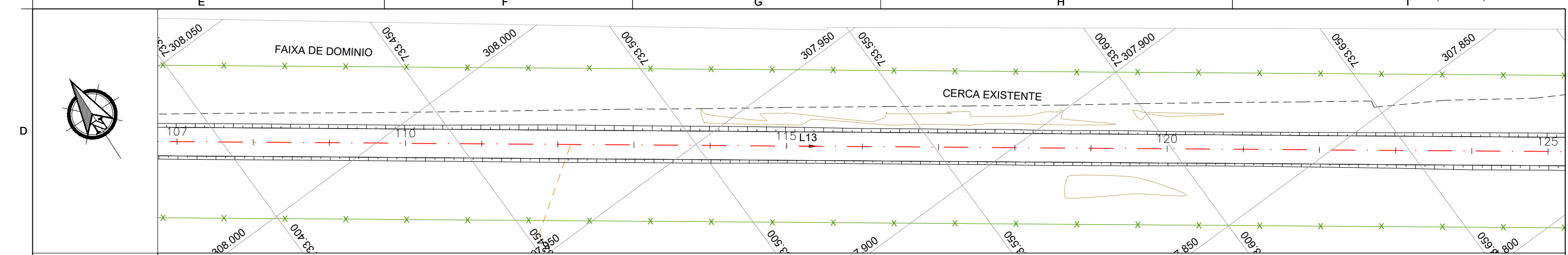
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

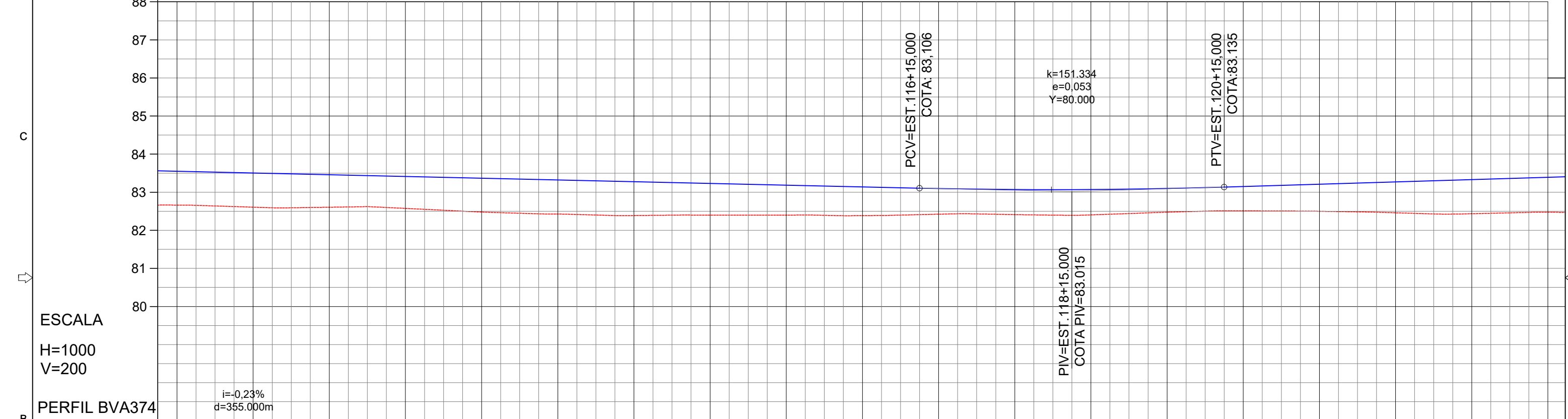
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





PERFIL BVA374



ESCALA  
H=1000  
V=200

PERFIL BVA374

COTAS TERRENO/PROJETO	82,66 83,552	82,61 83,506	82,61 83,461	82,57 83,415	82,48 83,369	82,43 83,323	82,39 83,278	82,40 83,232	82,40 83,186	82,39 83,141	82,42 83,096	82,41 83,070	82,41 83,070	82,47 83,097	82,51 83,150	82,50 83,210	82,46 83,270	82,44 83,330	82,47 83,390	
ESTAQUEAMENTO	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
QUILOMETRAGEM																				
PLANIMETRIA	TANGENTE L=412,391																			

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



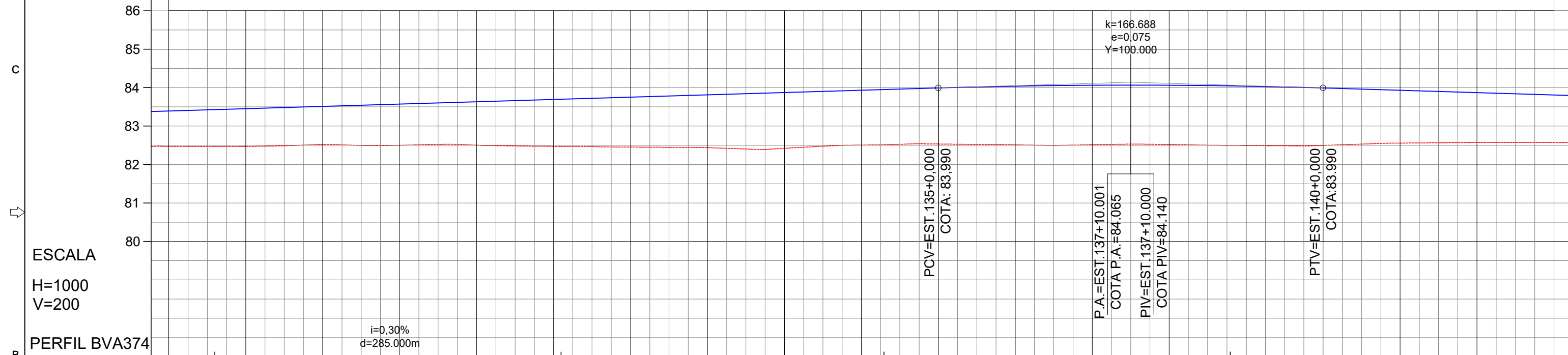
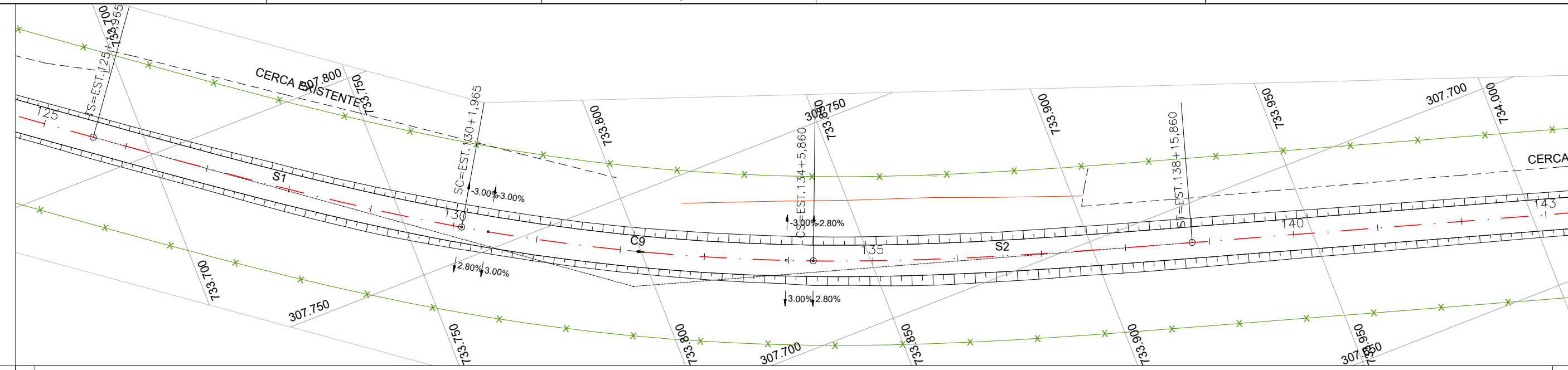
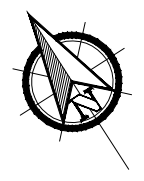
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





ESCALA	H=1000 V=200																		
PERFIL BVA374	i=0,30% d=285,000m																		
COTAS TERRENO/PROJETO	82,47 83,390	82,47 83,450	82,52 83,510	82,50 83,570	82,50 83,630	82,47 83,690	82,45 83,750	82,44 83,810	82,42 83,870	82,51 83,930	82,53 83,990	82,51 84,038	82,51 84,062	82,52 84,062	82,49 84,038	82,50 83,990	82,56 83,930	82,57 83,870	82,57 83,810
ESTAQUEAMENTO	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
QUILOMETRAGEM																			
PLANIMETRIA	Lc= 90,000 R=500,000 D=83,894 Lc= 90,000																		

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

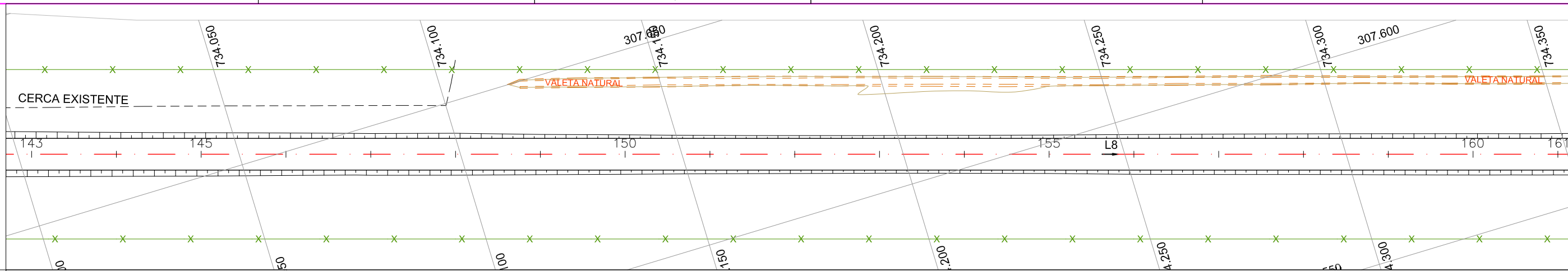
**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

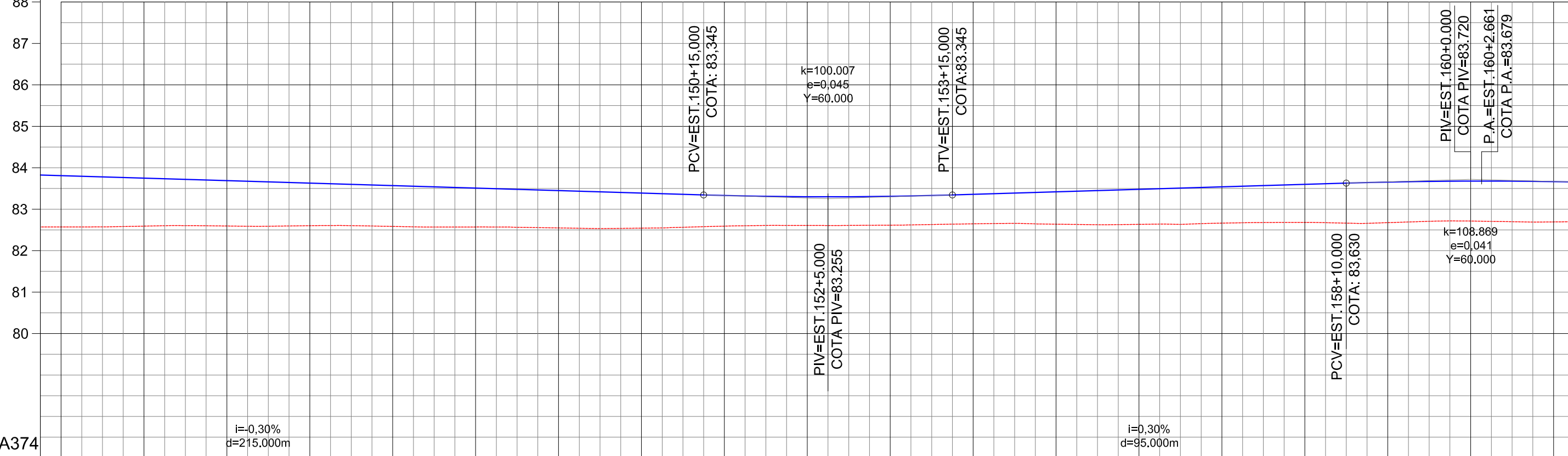
OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 374	EXTENSÃO: 3,78km
FOLHA:	A	__ / __ / __





PERFIL BVA374

PERFIL BVA374



ESCALA  
H=1000  
V=200

PERFIL BVA374

COTAS TERRENO/PROJETO	82,57	83,810	82,59	83,750	82,59	83,690	82,60	83,630	82,58	83,570	82,57	83,510	82,55	83,450	82,54	83,390	82,59	83,331	82,61	83,301	82,61	83,311	82,65	83,360	82,64	83,420	82,63	83,480	82,66	83,540	82,68	83,600	82,68	83,655	82,71	83,678	82,69	83,665
ESTAQUEAMENTO	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161																			
QUILOMETRAGEM																																						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=677.657																																					

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



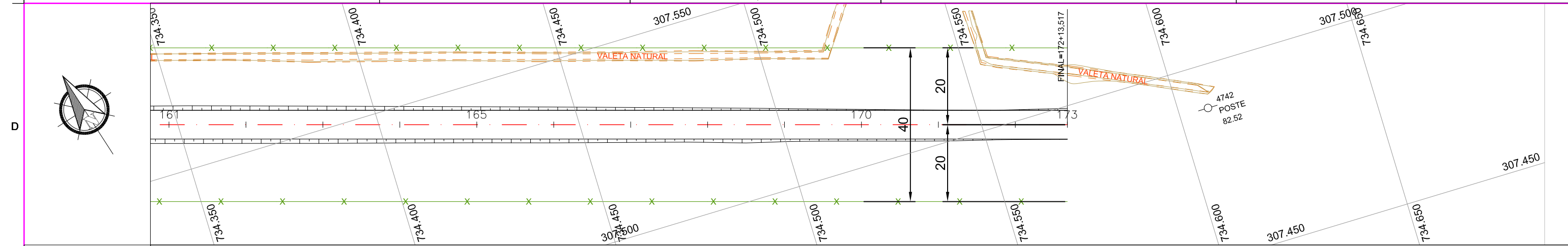
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



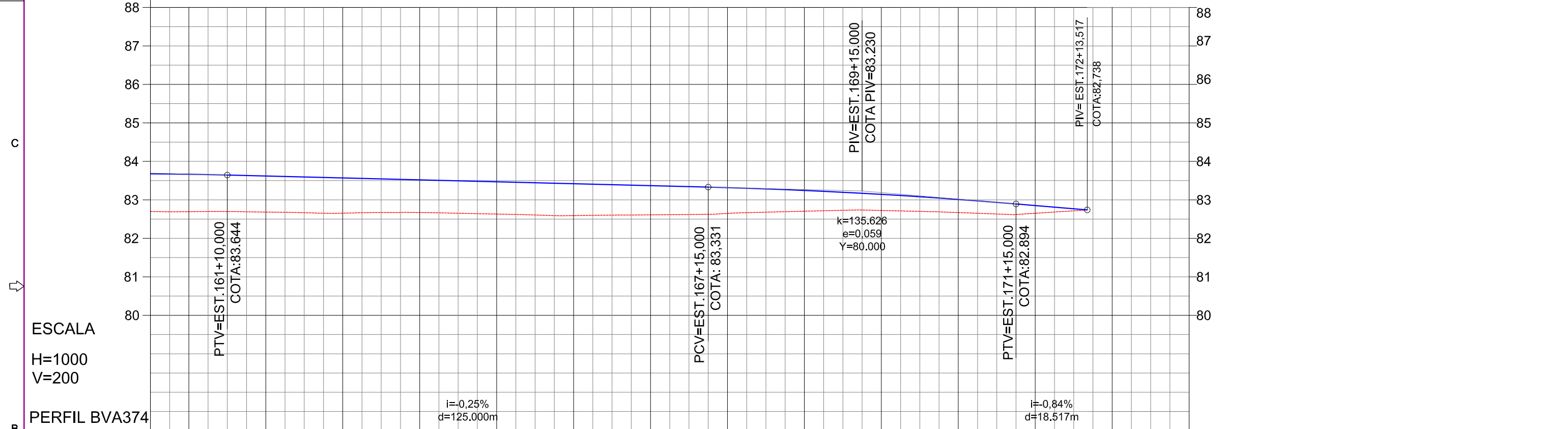
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





PERFIL BVA374



ESCALA  
H=1000  
V=200  
PERFIL BVA374

COTAS TERRENO/PROJETO	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174														
COTAS TERRENO/PROJETO	82,69	83,665	82,68	83,619	82,65	83,569	82,67	83,519	82,63	83,469	82,59	83,418	82,61	83,368	82,65	83,317	82,70	83,245	82,72	83,143	82,67	83,012	82,65	82,852				
ESTAQUEAMENTO	161		162		163		164		165		166		167		168		169		170		171		172		173		174	
QUILOMETRAGEM																												
PLANIMETRIA																												

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 374 EXTENSÃO: 3,78km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Cariacima com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



### ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA374

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L9	122° 48' 09.77"	-	-	-	-	-	587,593	-	0+0,000	29+7,593	N E	-	309258,4766 731638,5651	308940,1495 732132,4608
C7	-	-	0,609	-	-	2000,000	98,717	002° 49' 40.90"	29+7,593	34+6,309	N E	308913,4043 732173,9569	308940,1495 732132,4608	308884.6442 732214,0830
L11	125° 37' 50.67"	-	-	-	-	-	982,637	-	34+6,309	83+8,946	N E	-	308884,6442 732214,0830	308312,2000 733012,7590
C5	-	-	0,054	-	-	2000,000	29,506	000° 50' 43.06"	83+8,946	84+18,453	N E	308303,6053 733024,7504	308312,2000 733012,7590	308295.1884 733036,8673
L10	124° 47' 07.61"	-	-	-	-	-	172,385	-	84+18,453	93+10,838	N E	-	308295,1884 733036,8673	308196,8418 733178,4461
C8	-	-	0,722	-	-	1000,000	75,961	004° 21' 08.03"	93+10,838	97+6,799	N E	308175,1634 733209,6542	308196,8418 733178,4461	308151.1792 733239,1271
L12	129° 08' 15.63"	-	-	-	-	-	110,509	-	97+6,799	102+17,307	N E	-	308151,1792 733239,1271	308081,4277 733324,8411
C6	-	-	0,223	-	-	1000,000	42,267	002° 25' 18.22"	102+17,307	104+19,574	N E	308068,0865 733341,2354	308081,4277 733324,8411	308055.4500 733358,1788
L13	126° 42' 57.41"	-	-	-	-	-	412,391	-	104+19,574	125+11,965	N E	-	308055,4500 733358,1788	307808,9027 733688,7552
S1	174° 50' 36.17"	3453,517	-	60,025	30,023	-	90,000	005° 09' 23.83"	125+11,965	130+1,965	N E	-	307808,9027 733688,7552	307808,9027 733688,7552
C9	-	-	1,765	-	-	500,000	83,894	009° 36' 48.85"	130+1,965	134+5,860	N E	307729,4244 733795,3217	307757,3030 733762,4549	307719.5833 733837,2812
S2	174° 50' 36.17"	3453,517	-	60,025	30,023	-	90,000	005° 09' 23.83"	134+5,860	138+15,860	N E	-	307719,5833 733837,2812	307719,5833 733837,2812
L8	106° 47' 20.90"	-	-	-	-	-	677,657	-	138+15,860	172+13,517	N E	-	307691,0244 733922,5956	307495,2830 734571,3670

**LEGENDA:**

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA374

VICINAL: BVA 374  
EXTENSÃO: 3,78km

FOLHA: A

**MODIFICAÇÕES**

A / /





Proteção Ambiental – Vicinal BVA-374



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 374

**Trecho:** BVA – 374 (Asfalto) X Final

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 3,78 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>14</b>





# 1 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 374  
Trecho: BVA – 374 (Asfalto) X Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km







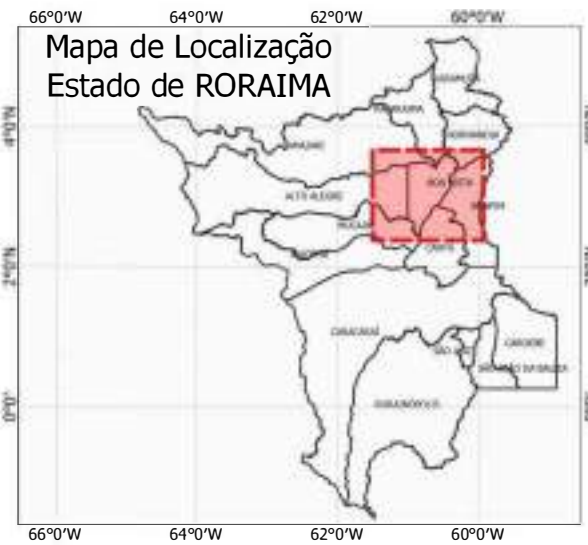
## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



60°55'W

60°54'W

60°53'W



VICINAL BVA-374  
 Trecho: BVA-374 asfalto / Final  
 Extensão: 3,78 km

- Legenda
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO	
ASSUNTO <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO	



2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e



terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES



As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

<b>CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS</b>				
<b>N°</b>	<b>LOCALIZAÇÃO COORDENADAS</b>	<b>LADO (D/E)</b>	<b>SEMEADURA MANUAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m<sup>2</sup>)</b>
1	734571 307499	E	9.000	9.000
2	733557 307895	E	2.520	2.520
3	733069 308258	E	9.900	9.900
4	731987 309029	E	3.600	3.600
<b>TOTAL</b>			<b>25.020</b>	<b>25.020</b>







## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	25.020,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	25.020,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1 ° Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>3</sup>	2.502,00
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	25.020,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA-374  
**Trecho:** BVA – 374 (asfalto) X Final  
**Região:** Água Boa  
**Extensão:** 3,78 km

**PROJETO DE ESTUDOS PRELIMINARES**



**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Projeto de Serviços Preliminares</b>	<b>8</b>
	3.1 - Instalações da Obra	
	3.2 - Quadro de Pessoal da Contratada	
	3.3 - Segurança, Medicina e Meio Ambiente do Trabalho	
	3.4 - Diário de Obras	
	3.5 - Equipamento e Ferramenta	
<b>4.0 -</b>	<b>Quadro de Quantidades e Desenhos</b>	<b>24</b>

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Serviços Preliminares da vicinal abaixo discriminado:

Vicinal: BVA-374  
Trecho: BVA-374 (asfalto) X Final  
Região: Água Boa  
Extensão: 3,78 km



# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

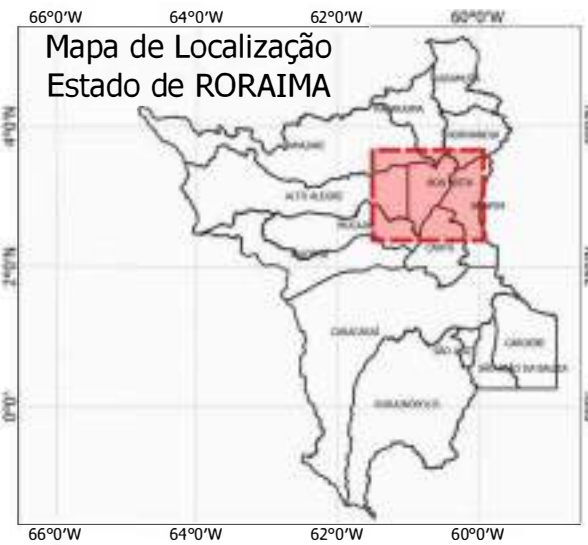




60°55'W

60°54'W

60°53'W



VICINAL BVA-374  
 Trecho: BVA-374 asfalto / Final  
 Extensão: 3,78 km

- Legenda
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO	
ASSUNTO <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO	



2°48'N

2°48'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

2°47'N

0 0,3 0,6 0,9 1,2 1,5 km



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
 LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**3.0**

# PROJETO DE SERVIÇOS PRELIMINARES

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### **3.1 INSTALAÇÕES DA OBRA**

A CONTRATADA é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou contrato.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da CONTRATADA, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da SMO-PMBV, principalmente quanto à localização das mesmas. Em todas as placas o nome e símbolo da SMO-PMBV deverão estar em destaque.

Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a CONTRATADA deverá estar capacitada para execução e suprimentos dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento.

A CONTRATADA fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e conservação do canteiro e de todas as instalações, inclusive instalações sanitárias do pessoal.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalações, deverão ser removidas pela CONTRATADA imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos materiais, a CONTRATADA fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela SMO-PMBV.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela CONTRATADA de acordo com os projetos e padrões constantes deste projeto, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A SMO-PMBV poderá exigir escritórios móveis, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

#### **3.1.1 CANTEIRO DE OBRA**

##### **3.1.1.1 Barracão para escritório**

A construção do barracão para escritório compreende fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, com paredes, portas e janelas em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. A cobertura será de telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, e o piso cimentado. Fazem parte do barracão para escritório as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas, com todos os seus componentes.

##### **3.1.1.2 Barracão para depósito**

Os serviços relativos a barracão para depósito compreendem fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, paredes em tábuas comuns. A cobertura será com telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm, e o piso cimentado.



A CONTRATADA poderá executar as paredes em chapas compensadas. Os barracões para guarda de produtos perecíveis com umidade devem ser providos de estrados de madeiras.

### **3.1.1.3 Sanitários e chuveiros**

Os sanitários e chuveiros serão executados em estrutura de chapa compensada, inclusive portas e janelas em chapas, com 10 mm de espessura, pé direito de 2,50 m. Receberão cobertura em telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm.

### **3.1.1.4 Refeitório**

O refeitório deverá ser construído em estrutura de madeira serrada, com piso cimentado desempenado, paredes, portas e janelas em chapas compensadas resinadas, com 10 mm de espessura. A construção compreende cobertura com telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, bem como todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas.

Os refeitórios serão providos de mesas e bancos.

Quando houver cozinha para preparo ou aquecimento de refeições, esta deverá ser em alvenaria, revestida com argamassa de cimento e areia. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 1,20 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,20 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 0,30 m<sup>2</sup> de mesa e banco por operário.

### **3.1.1.6 Alojamento**

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas de 6 mm, forro em chapas de isopor ou isolante térmico equivalente, e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

### **3.1.1.7 PLACA DE OBRA**

Tanto a placa da SMO-PMBV quanto a do Órgão Financiador serão executadas de acordo com modelos específicos.



As placas serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado CSG nº 20 nas dimensões do modelo, e montadas sobre estrutura de madeira serrada.

As peças verticais fincadas ao chão deverão ter dimensões suficientes para sustentação das placas.

As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

Todas as cores a serem utilizadas serão padronizadas e estarão definidas nos modelos.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento das placas, mas também estará obrigada a desmontá-las e removê-las, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.1.8 DESMONTAGEM E REMOÇÃO DO CANTEIRO**

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

### **3.2 QUADRO DE PESSOAL DA CONTRATADA**

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com a SMO-PMBV, a CONTRATADA manterá, devidamente credenciados, técnicos responsáveis pela obra.

A condução geral da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro, habilitado profissionalmente, com práticas comprovadas em serviços idênticos aos contemplados nas especificações, mediante apresentação de Acervo Técnico. Este profissional será auxiliado por um ou mais técnicos e/ou encarregados, que na sua ausência eventual, o representarão.

No local da obra deverá haver um responsável legal por ela, e na sua ausência, um seu preposto, com plenos poderes para representar a CONTRATADA junto à SMO-PMBV. A indicação deste preposto deve ser previamente aprovada pela SMO-PMBV.

É obrigatória a presença constante do técnico e/ou encarregado geral no canteiro de trabalho, durante toda a execução da obra, seja qual for o estado desta, desde que necessário, a critério da SMO-PMBV, a do engenheiro responsável pela obra. O engenheiro responsável, auxiliado pelo técnico e/ou encarregado geral, deverá exigir e orientar a execução de todos os serviços, de forma intensa, rigorosa e eficaz, a fim de atender plenamente o objeto do contrato, o projeto e as especificações.

Todas as solicitações da SMO-PMBV ao engenheiro responsável pela obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à CONTRATADA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou decisão tomada pelo referido engenheiro, ou ainda, missão de responsabilidade do mesmo, serão considerados para todo e qualquer efeito como tendo sido da CONTRATADA.

O engenheiro responsável, o técnico e/ou encarregado, cada um no seu âmbito, deverão estar em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a SMO-PMBV reputar necessário e útil e que se refira, direta ou indiretamente, à obra e suas instalações.



O quadro de pessoal da CONTRATADA, empregado na obra, deverá ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função. A CONTRATADA é obrigada a afastar sumária e imediatamente do serviço e do canteiro da obra todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO como incompetente, inábil, de conduta inconveniente ou com características tais que possam prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços, a ordem no canteiro; ou que perturbe ou dificulte a ação dos fiscais; ou não acate, por ato ou omissão, as suas determinações verbais ou escritas; ou insista em orientação diferente da estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.3 SEGURANÇA, MEDICINA E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho, bem como, no que couber as normas e instruções de segurança da NR-18.

A CONTRATADA é obrigada a manter os trabalhadores com indumentárias adequadas e que não atentem ao decoro público e aos bons costumes.

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus para a SMO-PMBV, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei estipula, a aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta, de modo algum, a exoneração da CONTRATADA e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica, por futuros eventos decorrentes e relacionados à execução dos serviços recebidos. A SMO-PMBV ficará isenta de quaisquer ônus, participação ou responsabilidade direta ou indireta, por danos e prejuízos à vida ou patrimônio público causados por defeitos, falhas, deficiência ou impropriedades de ordem técnica verificados nas obras e instalações subcontratadas.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverão ser aplicados todos os esforços e meios disponíveis, visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços. Os danos causados a propriedades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a CONTRATADA deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos e tudo o que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Caso necessário, a SMO-PMBV exigirá que a CONTRATADA mantenha no local vigias e faça obras complementares, com o fim de manter a segurança. Fora do expediente da obra ou durante eventual suspensão desta, serão da CONTRATADA todas as obrigações e responsabilidades no que concerne:



- a) Ao armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- b) À segurança contra acidentes;
- c) À proteção das obras executadas, das instalações e do canteiro de obras.

Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou o sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério da SMO-PMBV, o abandono da obra, com as consequências disso decorrentes.

### **3.3.1 Condições sanitárias**

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão obedecer ao prescrito a seguir:

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

A CONTRATADA fica obrigada a manter o local da obra livre de quaisquer empoçamentos de água, sendo que, cessadas as causas de seu aparecimento, deverá ser evitada a existência de águas estagnadas, bem como as águas de condições e ambientes propícios à formação destas estagnações, onde poderão posteriormente se situar focos de mosquitos. No caso de ser totalmente impossível a eliminação destas estagnações, a CONTRATADA deverá aplicar inseticidas nas mesmas, para evitar a criação de insetos.

### **3.3.2 Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho – SEESMT**

A CONTRATADA deverá possuir e registrar o SEESMT, dimensionando-o pela gradação do risco da atividade principal e pelo número total de empregados, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 4, da Portaria n.º 3214 de 08/06/78, do Ministério do Trabalho e Emprego e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.



A CONTRATADA deve informar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO a relação nominal, cargo e currículo dos profissionais integrantes de seu SEESMT, seus registros no MTE e no órgão de classe (CREA, CRM), que atenderão aos empregados das obras ou serviços contratados, bem como qualquer alteração que vier a ocorrer.

A CONTRATADA deve designar, por escrito e manter no local das obras ou serviços contratados, um profissional legalmente habilitado ou quantos forem necessários, além do mínimo e independente da necessidade legal da instalação e manutenção do SEESMT, responsável pelo cumprimento das medidas de segurança e medicina do trabalho, conforme determina e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com base no seu currículo.

### **3.3.3 Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA**

A CONTRATADA deve constituir CIPA, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 5 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA deve considerar como estabelecimento, para fins de implantação da CIPA, o local onde seus empregados estiverem exercendo suas atividades; no caso de empresas da indústria da construção civil, considerar como estabelecimento o canteiro de obra e frente de trabalho com mais de 20 (vinte) empregados.

Quando a CONTRATADA não se enquadrar no item acima deve designar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, um representante titular e suplente, para cada estabelecimento no qual seus empregados exerçam suas atividades, como responsável pelo cumprimento das atribuições da mesma, devendo este receber treinamento adequado.

A CONTRATADA deve encaminhar à FISCALIZAÇÃO, por escrito, antecipadamente e mediante contra recibo, e ao sindicato da categoria, a relação nominal dos titulares e suplentes que compõem o quadro da CIPA ou os indicados conforme item anterior e o calendário anual de reuniões; e sistematicamente, as cópias de atas das reuniões ordinárias e extraordinárias desta comissão.

A CONTRATADA deve fixar o mapa de riscos em local visível no canteiro de obra ou frente de trabalho, enviando cópia atualizada à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 30 (trinta) dias após a posse da CIPA e a cada revisão devida a um fato novo e superveniente que tenha modificado a situação dos riscos estabelecidos anteriormente.

### **3.3.4 Equipamentos de proteção individual – EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho, isto é, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Técnicos de Segurança do Trabalho e Auxiliares de Enfermagem do Trabalho membros da CIPA, FISCALIZAÇÃO e fiscais de obras pertencentes ao quadro funcional da SMO-PMBV, estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPI necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214,





de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Notas: - Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias;

- O capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que adentrarem no local da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessários;

- É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acesso ao canteiro de obra, frente de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais;

- É obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista para atividades com diferença de nível superior a 2 (dois) metros e em trabalhos subterrâneos/espacos confinados.

### 3.3.5 Sistema e equipamento de proteção coletiva – SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando a obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

#### a) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, canteiro de obra, frente de trabalho, local de serviço e outros, que ofereçam possibilidade de risco à terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho, do local e do turno de trabalho.

#### b) Escoramento de escavações

A CONTRATADA deve executar projeto e planejamento adequado em qualquer obra de escavação, antes de iniciada, de modo a garantir as condições de estabilidade das paredes da escavação em todas as faces de execução e durante sua existência, devendo-se levar em consideração a perda parcial de coesão pela formação de fendas ou rachaduras por ressecamento do solo, influência de xistisidade, problemas e expansibilidade e colapsibilidade.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme NBR's 9061 e 12266 e Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 07/06/78 do Ministério do Trabalho e Emprego e Lei n.º 6514 de 22/12/77.



Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de valas, cavas ou poços, forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, se constate a possibilidade de alteração de estabilidade.

O tipo de escoramento a empregar, dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais. Deverá obedecer aos projetos específicos, e na falta destes, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Nos trechos em que for usado escoramento de madeira, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação, deverá ser de 2,00 m. A remoção deve ser feita cuidadosamente, à medida que for sendo feito o aterro/reaterro.

Na execução do escoramento de madeira, devem ser utilizados materiais isentos de trincas, falhas ou nós, que possam comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. As tábuas, pranchas e longarinas, serão de madeiras duras. As estroncas serão de diâmetro não inferior a 0,20 m.

Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar excesso de peso adicional.

O material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade, para evitar sobrecarga na parede lateral da vala.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias, para evitar entrada ou percolação de água pluviais no interior da vala.

A ficha do escoramento deverá ser determinada em projeto ou na ausência deste, pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de terreno.

Se por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

#### c) Proteção em máquinas e equipamentos

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões de força e partes perigosas das máquinas e equipamentos ao alcance dos empregados.

É proibido a retirada de qualquer proteção de máquinas ou equipamentos e dispositivos de segurança, salvo quando da limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, devendo ser obrigatoriamente recolocada.

A manutenção de máquinas ou equipamentos devem ser realizadas com a mesma parada, salvo se o funcionamento for essencial a sua manutenção.

Toda máquina e equipamento elétrico portátil manual deve possuir dupla isolamento, constituindo situação de risco grave e iminente se o mesmo não for obedecido.



As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alterados ou rotativos, protegidos. Por exemplo, as serras circulares devem ser providas de coifa protetora do disco, proteção das correias e polias do motor, bem como, coletor de serragem.

É proibido a utilização de esmerilhadeira ou equipamento manual portátil, desde que não dimensionados, nos serviços de corte de tubos ou materiais metálicos.

Nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos devem permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Os operadores não podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro, para orientá-lo.

As ferramentas pneumáticas devem possuir dispositivos de partida capaz de impedir seu funcionamento acidental.

As máquinas e equipamentos movidas por combustíveis líquidos ou gasosos, ou acionadas por pólvora, devem ser operadas somente por pessoal qualificado autorizado.

É proibido o trânsito ou passagem de empregados ou de terceiros sob carga em movimento ou partes de equipamentos de transporte, escavação ou remoção de materiais.

#### d) Proteção em instalações elétricas

As máquinas, equipamentos e instalações, inclusive as provisórias, instaladas em canteiro de obra ou frente de trabalho, que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterradas eletricamente.

Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observados no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes (NBR – 5410 e a NR – 10) e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

#### e) Sistema de ventilação e exaustão

Nas atividades que exponham os trabalhadores a risco de asfixia, explosão, intoxicação e doença ocupacional, devem ser adotadas medidas que garantam a exaustão dos contaminantes e ventilação do ambiente, de forma a renovar o ar, assegurando concentração de oxigênio acima de 19,5 (dezenove e meio) % em volume, em todos os locais de trabalho.

Nas atividades em locais confinados, deve ser realizada a inspeção prévia do local, bem como o monitoramento permanente, com equipamento destinado a detecção de gases e presença de oxigênio, por e com o acompanhamento de trabalhador qualificado, sendo atribuição do responsável técnico a liberação para a realização dos serviços no local, conforme orientação da área de segurança do trabalho da CONTRATADA.

#### f) Proteção contra incêndio



É obrigatório, por parte da CONTRATADA, a adoção de medidas que atendam de forma eficaz as necessidades de prevenção e combate a incêndio, para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos presentes no canteiro de obra ou frente de trabalho.

Os extintores de incêndio a serem utilizados, devem obedecer às normas brasileiras e os regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metodologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

É obrigatório a presença de um sistema de alarme sonoro, capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais do canteiro de obra ou frente de trabalho, alertando os trabalhadores quanto a presença de um princípio de incêndio.

No canteiro de obra ou frente de trabalho, com mais de 10 (dez) empregados ou quando a natureza do risco assim o exigir, é obrigatório equipes de trabalhadores organizadas e especialmente treinadas, bem como vigias, no correto manejo do material disponível, para o primeiro combate ao fogo.

Nos demais locais de trabalho onde a CONTRATADA estiver prestando serviço, fica obrigada a ter empregados treinados para a prevenção e combate a incêndio, ficando às suas expensas e responsabilidade o referido treinamento.

O dimensionamento das unidades extintoras no canteiro de obra ou frente de trabalho, deve estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n.º 23 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

### **3.3.6 Programa de condições e meio ambiente de trabalho – PCMAT**

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho, com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes do recebimento da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PCMAT deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PCMAT, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia do mesmo.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, sendo elas a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

O PCMAT deve ser mantido no canteiro da obra ou frente de trabalho, a cargo de profissional responsável pela segurança e medicina do trabalho, à disposição dos órgãos de fiscalização federal, estadual e municipal.

O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

A implementação e implantação do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho é de responsabilidade da CONTRATADA.

Os documentos que integram o PCMAT são:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças ocupacionais e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das obras coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) *Lay out* inicial do canteiro da obra contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, com sua carga horária.
- g) Capacitação de pessoal do canteiro de obras para implementação das ações propostas e controle das suas execuções.

### 3.3.7 Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PPRA no canteiro de obra ou frente de trabalho com até 20 (vinte) trabalhadores e no local de serviços.

O PPRA deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual ou período de realização da obra ou serviço com o estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deve estar descrito num Documento-base que deverá ser apresentado e discutido na CIPA da CONTRATADA, assim como suas alterações e complementações, devendo sua cópia ser anexada ao livro de atas desta comissão. Uma cópia do Documento-base, constando a fase de antecipação do PPRA, deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PPRA deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra ou serviço, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PPRA, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia da mesma.

O PPRA deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

O PPRA deve prever a participação dos empregados em todas as suas etapas de elaboração e implantação.



O Documento-base e suas alterações devem estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes, devendo ficar arquivado no mínimo 20 (vinte) anos com a CONTRATADA.

### **3.3.8 Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO**

É obrigatório a elaboração e implementação por parte da CONTRATADA do PCMSO, independente do grau de risco da atividade fim e do número de empregados, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes da emissão da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço, que exijam a realização de exames admissionais, periódicos, demissionais ou de mudança de função.

O coordenador do PCMSO deve ser um médico do trabalho, responsável pela implementação de todas as ações do programa.

O PCMSO deve incluir, entre outros, a realização dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, com a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, devendo a primeira via ficar arquivada no local de trabalho, frente de trabalho, canteiro de obra ou local de serviço, a segunda via entregue ao trabalhador, contra recibo, e a terceira ou cópia a ser enviada ao sindicato da categoria.

O ASO deverá conter no mínimo:

- a) Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função;
- b) Os riscos ocupacionais específicos existentes ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST.
- c) Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados.
- d) Nome do médico coordenador com respectivo número de inscrição no Conselho Regional de Medicina – CRM e no Ministério do Trabalho - MTE.
- e) Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exercerá.
- f) Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato.
- g) Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo, contendo seu número de inscrição no CRM.

### **3.3.9 Transporte de materiais, equipamentos e empregados**

Os veículos utilizados no transporte de materiais, equipamentos e empregados, devem estar em bom estado de conservação e funcionamento, em conformidade com a legislação de trânsito existente.



É proibido o transporte simultâneo de empregados e materiais ou equipamentos, exceção feita as ferramentas, materiais e equipamentos acondicionados em compartimentos separados dos trabalhadores, de forma a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente com o veículo. Só será permitido o transporte de trabalhadores acomodados nos assentos dimensionados conforme a Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações.

Os operadores de equipamentos de transporte motorizados deverão ser habilitados.

Os veículos que transportam equipamentos, materiais e ferramentas devem ser dimensionados de acordo com a carga a ser transportada, ficando proibido a utilização de veículos considerados de passeio para esse fim.

Todos os equipamentos de movimentação, remoção e transporte de materiais e pessoas devem ser operados por trabalhadores qualificados, o qual terá sua função anotada em carteira de trabalho.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos às redes elétricas e outras interferências físicas.

Os equipamentos de transporte, remoção ou movimentação de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental da carga transportada.

Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar, movimentar, remover e transportar materiais, devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Os equipamentos de guindar devem apresentar de forma indelével e em local visível, a capacidade máxima de içamento.

Os cabos de aço, as roldanas e as correntes devem ser inspecionadas diariamente por profissionais qualificados.

Os equipamentos rebocáveis além do engate normal devem possuir corrente adequada com trava de segurança a ser fixada entre eles, como complemento de segurança, bem como iluminação de sinalização no reboque.

### **3.3.10 Trabalhos a céu aberto**

É obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, para proteger os operários contra intempéries. Serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva (protetor solar), o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes.

Para os trabalhos em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública. Os locais de trabalho deverão ser mantidos em condições sanitárias compatíveis com o gênero de atividade.

### **3.3.11 Ferramentas**

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego as defeituosas, danificadas ou improvisadas. Os trabalhadores deverão ser instruídos e trei-



nados para utilização segura e adequada das ferramentas. As ferramentas manuais não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, devendo ser guardadas em locais apropriados.

As ferramentas pneumáticas portáteis deverão possuir dispositivos de partida instalados de maneira a reduzir, ao mínimo, a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de entrada de ar deverá fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador, sobre o dispositivo de partida.

As mangueiras e conexões deverão resistir às pressões de serviços, permanecendo firmemente presa ao tubo de saída e afastadas das vias de circulação.

As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis deverão ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

Os dispositivos de partida das ferramentas elétricas deverão ser colocados de modo a reduzir o risco de funcionamento acidental. A tensão máxima utilizável pelas ferramentas elétricas portáteis será de 250 V. As ferramentas elétricas portáteis deverão ter a carcaça ligada à terra, exceto as de dupla isolamento. É proibido a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de força.

### **3.3.12 Serviços de soldagem e corte a quente**

As operações de soldagem a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

As mangueiras devem possuir mecanismo contra retrocesso de chamas na saída do cilindro e chegada no maçarico.

Nas operações de soldagem e corte a quente em locais confinados, é obrigatório a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão ou intoxicação aos trabalhadores.

Os recipientes de gases para soldagem devem ser sinalizados, transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis.

Os recipientes de gases para soldagem devem operar sempre na posição vertical, ficando proibido o seu uso deitado. Devem também ficar afastados de fontes de calor, de produtos químicos e explosivos.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatório a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores, vizinhos e terceiros. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

### **3.3.13 Resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos**

Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos produzidos ou gerados no canteiro de obra, frente de trabalho ou local de serviço, deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados do limite do mesmo, de acordo com a legislação vigente pertinente nos níveis federal, estadual e municipal, sendo proibido o armazenamento ou deposição em vias públicas, redes pluviais ou de esgotos sem a devida autorização do órgão competente.





Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos de alta toxicidade, periculosidade, os de alto risco biológico e os resíduos radioativos, deverão ser dispostos com o conhecimento e a aquiescência e auxílio de entidades especializadas, públicas ou vinculadas e no campo de sua competência.

### **3.4 DIÁRIO DE OBRAS**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra o diário de obras, modelo padrão fornecido pela SMO-PMBV, em locais de livre acesso, afim de que, a FISCALIZAÇÃO possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

### **3.5 EQUIPAMENTO E FERRAMENTA**

A CONTRATADA é obrigada a colocar no canteiro da obra os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a SMO-PMBV. Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a SMO-PMBV.

A FISCALIZAÇÃO poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.



4.0

## QUADRO DE QUANTIDADES E DESENHOS

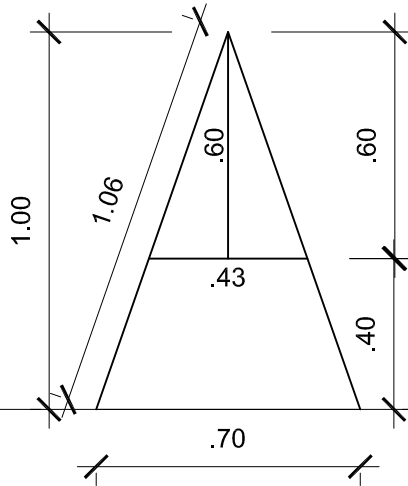
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

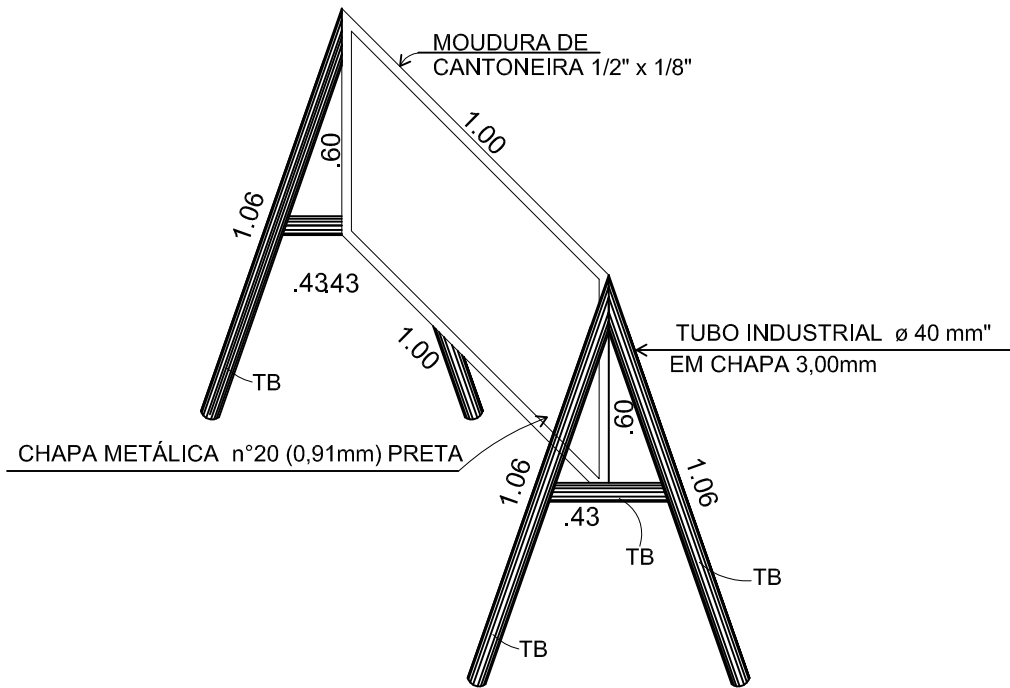


OBJETO: Vicinal BVA-374		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO		
ITEM	Código	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT
	Referência			
	SICRO / SINAPI			
<b>I</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>			
1.1	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Mobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.2	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.3	74209/001 Sinapi	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, no tamanho de (3,00 m x 2,00 m)	un	1,00
1.4	Composição 03 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Placa de identificação da Vicinal	m <sup>2</sup>	1,00
1.5	Composição 04 (Ref. Sinapi)	Cavalete Metálico - Em chapa metálica n° 20, cantoneira 1/2"x1/8" e tubo industrial de 2"	und	10,00
1.6	Composição 05 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Elaboração de estudos ambientais e apresentação do licenciamento ambiental para instalação da obra, expedido pelo órgão competente.	km	1,00
1.7		<b>Canteiro de obras</b>		
1.7.1	Sinapi 93584	Execução de escritório/almoxarifado/depósito (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m <sup>2</sup>	18,00
1.7.4	Sinapi 93212	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.	m <sup>2</sup>	14,00
1.7.5	Sinapi 93210	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m <sup>2</sup>	30,00
1.7.9	Composição 08 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória elétrica baixa tensão p/canteiro obra, m3-chave 100a carga 3kwh,20cv exclusive fornecimento de medidor	un	1,00
1.7.10	Composição 09 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória de água e esgoto (Caixa d'água/Fossa/Sumidouro)	un	1,00
<b>II</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>			
2.1	Composição 010 (Ref. Sinapi)	Serviços auxiliares e administrativos - Equipe técnica de administração local da obra com encargos complementares intersindicais	und	1,00





**CUIDADO  
TRECHO EM OBRAS**



**CAVALETE METÁLICO**  
ESCALA: 1/20

# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO: **DETALHE DE CAVALETE METÁLICO**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**

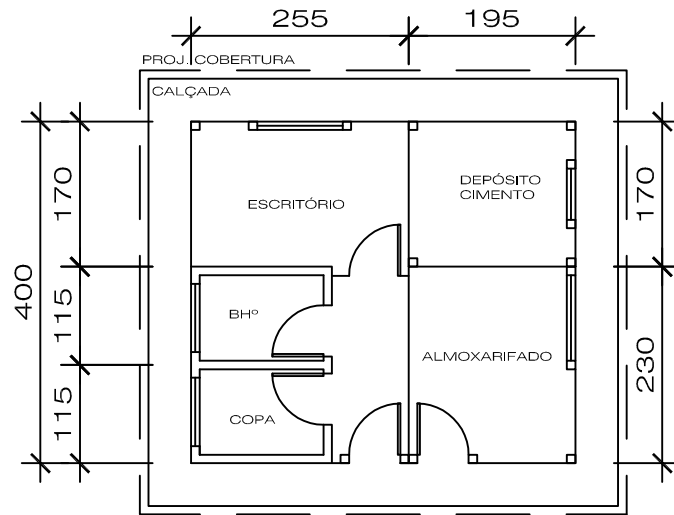
**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA: ESCALA: CADISTA: PRANCHA:

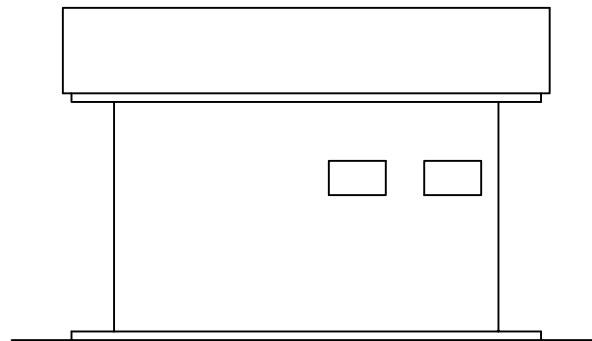
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCÂNTI FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

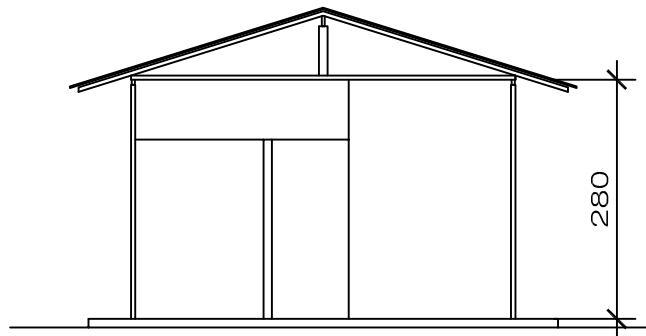




PLANTA  
ÁREA ÚTIL = 18,00m<sup>2</sup>



FACHADA



CORTE A

## PREFEITURA MUNICIAPL DE BOA VISTA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**ESCRITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

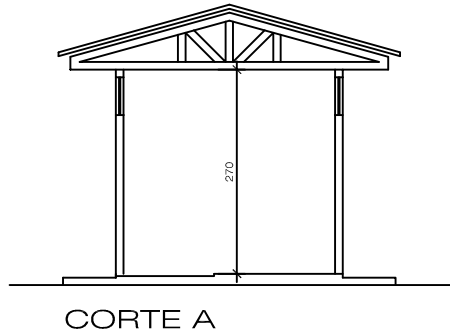
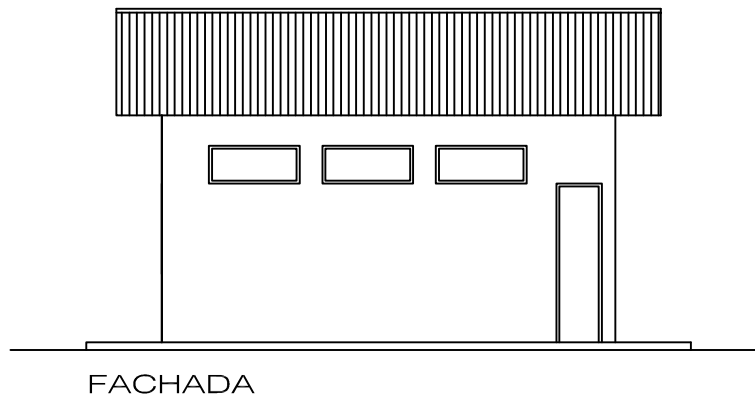
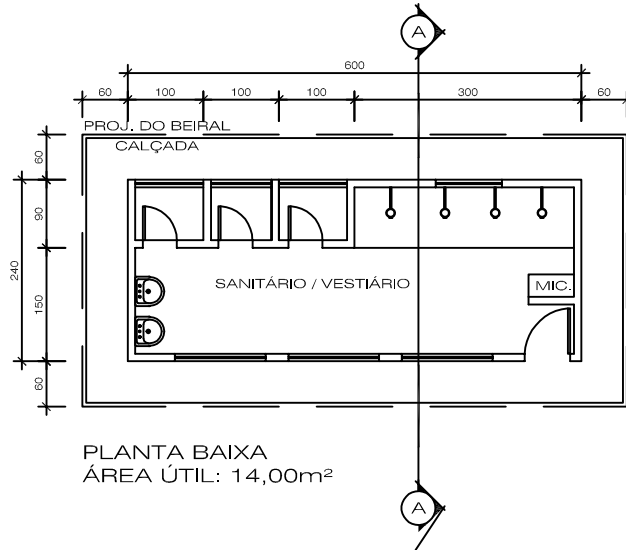
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**SANITÁRIO FIXO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

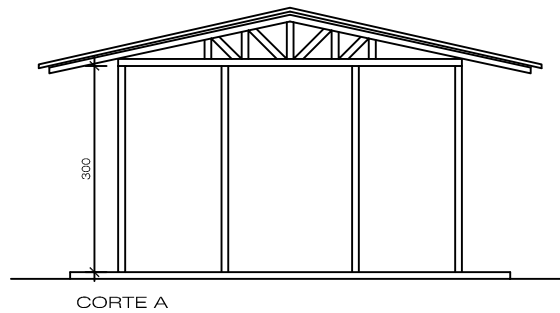
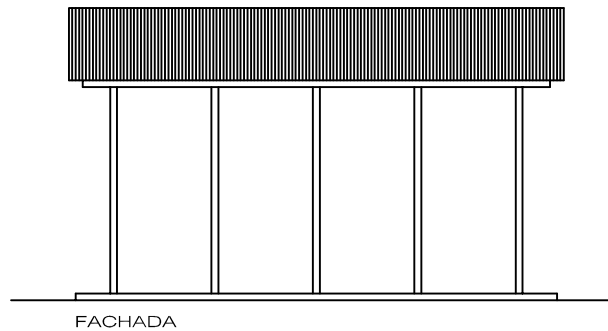
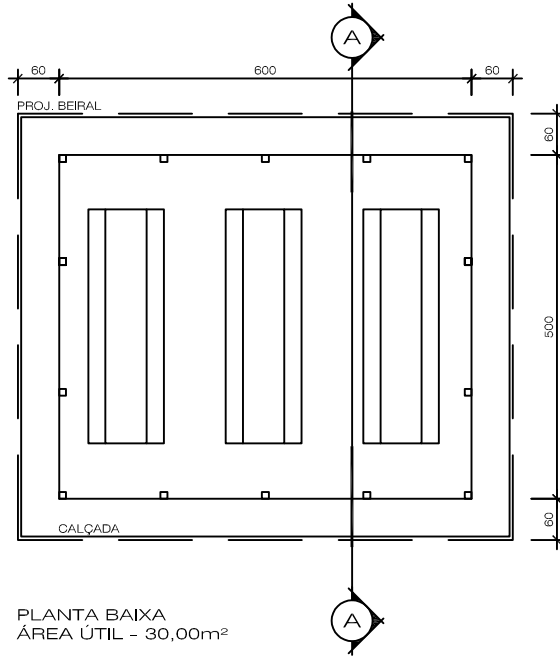
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

### SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**REFEITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 377  
TRECHO : BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378  
REGIÃO : Água Boa  
EXTENSÃO : 7,99 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**





# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
	3.1 – Subleito	11
	3.2 – Empréstimo	15
	3.3 – Revestimento Primário	40
	3.4 – Areal	43
	3.5 – Pedreira	46
	3.6 – Localização das Fontes de Materiais para Drenagem e Revestimento Primário	48

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km



# 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Adequação\Restauração da vicinal BVA - 377, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na adequação\restauração e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Revestimento Primário

A camada de revestimento primário (espessura constante de 15 cm) é executada sobre o reforço de subleito ou diretamente sobre o subleito com objetivo de assegurar condições de rolamento e de aderência do tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas. O material estudado para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida até o início da vicinal – 1,55 km.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazidas de Solos para Revestimento Primário foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;





- Limites físicos (LL e LP);
- Compactação; e
- ISC (C.B.R.) e Expansão.

### 3.4. Areal

A investigação de campo indicou a existência de 01 (um) areal nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Areal do Rio Branco (comercial) localizado a 30,75 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 49,92 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lamerlidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios, Dados Estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



RODOVIA: BVA - 377/RR							Obs:		
TRECHO:									
SUBTRECHO:									
OCORRÊNCIA: Subleito									
Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
0,4	1	E		0,00	0,10	0,10	734452	304215	Camada Vegetal
				0,10	1,60	1,50			Argila Arenosa Marrom
0,8	2	D		0,00	0,10	0,10	734139	304481	Camada Vegetal
				0,10	1,60	1,50			Argila Arenosa Marrom
1,2	3	E		0,00	0,20	0,20	733762	304667	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,20	1,60	1,40			Argila Arenosa Marrom
1,6	4	D		0,00	0,12	0,12	733402	304873	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,12	1,60	1,48			Argila Arenosa Marrom
2,0	5	E		0,00	0,30	0,30	733025	305103	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,30	1,50	1,20			Argila Arenosa Amarela
2,4	6	D		0,00	0,07	0,07	732689	305303	Camada Vegetal
				0,07	1,50	1,43			Argila Arenosa Amarela
2,8	7	E		0,00	0,30	0,30	732287	305489	Cascalho Arenoso Vermelho
				0,30	1,50	1,20			Argila Arenosa Amarela
3,2	8	D		0,00	0,16	0,16	731933	305658	Camada Vegetal
				0,16	1,50	1,34			Argila Arenosa Amarela
3,6	9	E		0,00	0,20	0,20	731553	305835	Cascalho Arenoso Vermelho
				0,20	1,50	1,30			Argila Arenosa Amarela
4,0	10	D		0,00	0,05	0,05	731178	306024	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
4,4	11	E		0,00	0,05	0,05	730790	306167	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
4,8	12	D		0,00	0,05	0,05	730411	306330	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela
5,2	13	E		0,00	0,06	0,06	730071	306573	Camada Vegetal
				0,06	1,50	1,44			Argila Arenosa Amarela
5,6	14	D		0,00	0,35	0,35	729729	306848	Cascalho Arenoso Vermelho
				0,35	1,55	1,20			Argila Arenosa Amarela
6,0	15	E		0,00	0,30	0,30	729422	307125	Cascalho Arenoso Vermelho
				0,30	1,50	1,20			Argila Arenosa Amarela
6,4	16	D		0,00	0,05	0,05	729146	307443	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Arenosa Amarela



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Argila Arenosa Amarela





## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 1,0 LD				MATERIAL: Areias Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
1,00		1	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,5	100	100	100	100	99	94	40	2	A6	SC		11,7	1.927	0,08	18,7								
1,00		2	D	0,10 x 1,60 m	37,9	19,7	100	100	100	100	99	83	48	6	A6	SC		12,8	1.909	0,08	16,5								
1,00		3	D	0,10 x 1,60 m	28,2	14,8	100	100	100	100	99	79	34	1	A2-6	SC		10,1	1.877	0,08	18,6								
1,00		4	D	0,10 x 1,60 m	28,3	15,4	100	100	100	100	99	73	27	1	A2-6	SC		9,7	1.891	0,05	17,9								
1,00		5	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,2	100	100	100	100	99	76	29	0	A2-6	SC		11,2	1.886	0,05	18,7								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		29,3	15,3	100	100	100	99	81	36	1				11,1	1.898	0,07	18,1							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													

CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	35
0,42	80
2	98
4,8	99
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:								PROCTOR: INTERMEDIARIO																	
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 1,0 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara								CAMADA: Camadas Finais																	
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
1,00		1	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,5	100	100	100	100	99	94	40	2	A6	SC		10,8	2.030	0,06	24,3								
1,00		2	D	0,10 x 1,60 m	37,9	19,7	100	100	100	100	100	83	48	6	A6	SC		14,9	1.848	0,08	19,3								
1,00		3	D	0,10 x 1,60 m	28,2	14,8	100	100	100	100	100	80	34	1	A2-6	SC		10,6	1.989	0,05	24,5								
1,00		4	D	0,10 x 1,60 m	28,3	15,4	100	100	100	100	99	73	27	1	A2-6	SC		10,1	1.999	0,04	27,0								
1,00		5	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,2	100	100	100	100	99	76	29	0	A2-6	SC		10,9	1.955	0,04	21,6								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO		29,3	15,3	100	100	100	99	81	36	1				11,5	1.964	0,05	23,3							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													

CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR					SUBTRECHO:								PROCTOR: NORMAL															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 2,2 LD					MATERIAL: Areias Argilosa Amarela Clara								CAMADA: Camadas de Aterro															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
2,20		1	D	0,10 x 1,60 m	38,9	12,3	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6	SM		10,9	1.912	0,05	17,2							
2,20		2	D	0,10 x 1,60 m	35,1	19,6	100	100	100	100	99	85	39	3	A6	SC		11,6	1.874	0,05	18,6							
2,20		3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	74	22	0	A2-4	SM		9,9	1.806	0,05	14,4							
2,20		4	D	0,10 x 1,60 m	30,9	15,8	100	100	100	100	99	80	28	1	A2-6	SC		13,3	1.908	0,06	17,8							
2,20		5	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	79	24	0	A2-4	SM		9,3	1.910	0,02	17,9							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	35,0	15,9	100	100	100	100	99	79	29	1	A2-6			11,0	1.882	0,05	17,2						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

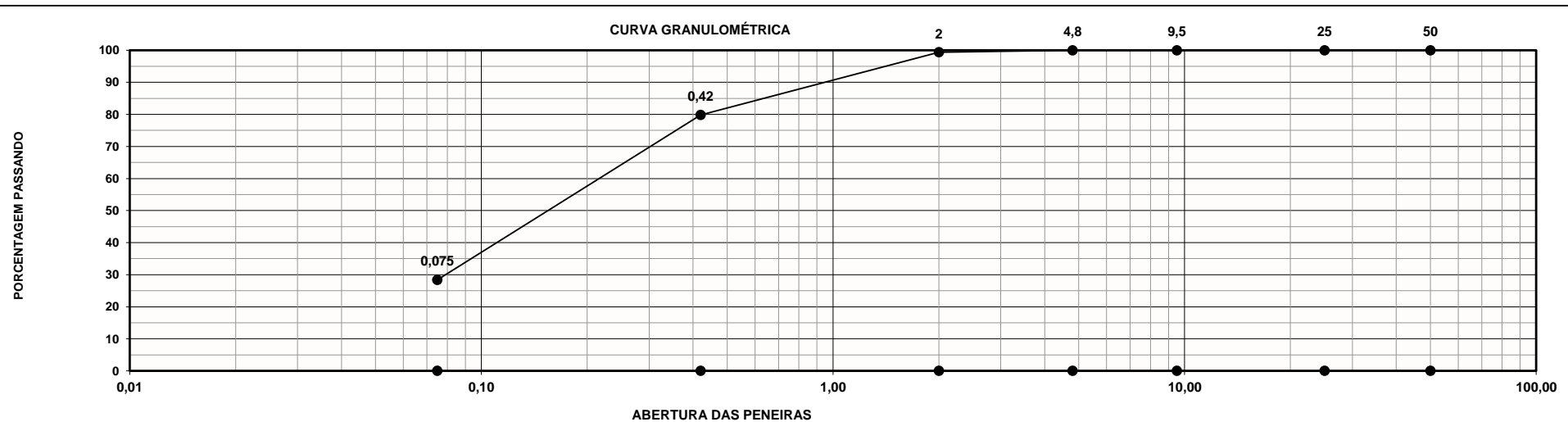
CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	28
0,42	79
2	99
4,8	99
9,5	99
25	99
50	99

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -3771 RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 2,2 LD				MATERIAL: Areias Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
2,20		1	D	0,10 x 1,60 m	38,9	12,3	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6	SM		10,4	2.008	0,05	20,7							
2,20		2	D	0,10 x 1,60 m	35,1	19,6	100	100	100	100	99	85	39	3	A6	SC		11,8	1.948	0,05	22,9							
2,20		3	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	75	23	0	A2-4	SM		9,8	1.921	0,03	22,6							
2,20		4	D	0,10 x 1,60 m	30,9	15,8	100	100	100	100	99	80	27	1	A2-6	SC		11,4	1.986	0,06	23,5							
2,20		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	23	0	A2-4	SM		10,0	2.037	0,02	18,7							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	35,0	15,9	100	100	100	100	99	80	28	1	A2-6			10,7	1.980	0,04	21,7						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

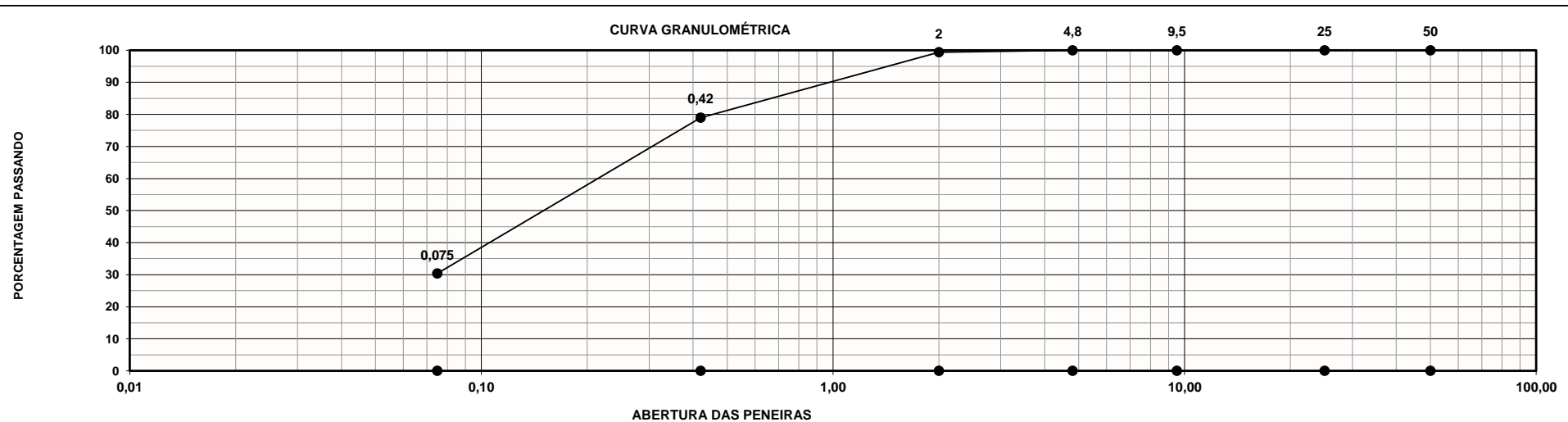


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



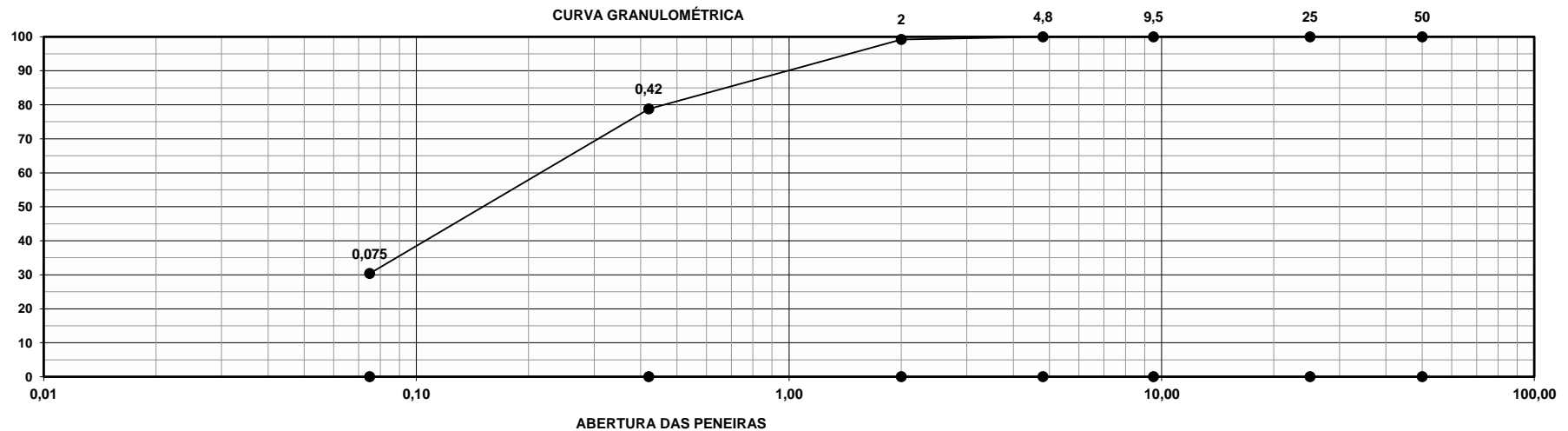
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 3,0 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
3,00		1	D	0,10 x 1,60 m	34,4	11,6	100	100	100	100	99	76	33	0	A2-6	SC		11,7	1.984	0,04	17,2								
3,00		2	D	0,10 x 1,60 m	34,4	11,6	100	100	100	100	99	76	35	0	A2-6	SC		12,7	1.883	0,04	15,2								
3,00		3	D	0,10 x 1,60 m	23,7	10,4	100	100	100	100	100	82	29	0	A2-4	SC		10,2	1.919	0,05	18,0								
3,00		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	23	0	A2-4	SM		11,3	1.924	0,05	18,8								
3,00		5	D	0,10 x 1,60 m	33,3	14,4	100	100	100	100	100	83	32	1	A2-6	SC		11,9	1.893	0,06	16,5								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	31,5	12,0	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6			11,6	1.920	0,05	17,1							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 3,0 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais															
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
3,00		1	D	0,10 x 1,60 m	26,1	13,5	100	100	100	100	99	76	33	1	A2-6	SC		10,5	2.057	0,06	22,2								
3,00		2	D	0,10 x 1,60 m	34,4	11,6	100	100	100	100	99	76	35	0	A2-6	SC		12,0	1.952	0,04	18,5								
3,00		3	D	0,10 x 1,60 m	23,7	10,4	100	100	100	100	100	82	29	0	A2-4	SC		10,5	2.002	0,06	21,8								
3,00		4	D	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	78	23	0	A2-4	SM		10,2	1.981	0,06	23,7								
3,00		5	D	0,10 x 1,60 m	33,3	14,4	100	100	100	100	99	82	32	1	A2-6	SC		9,2	2.025	0,03	24,1								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	29,4	12,5	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6			10,5	2.003	0,05	22,1							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:														
BVA -377/ RR				Areia Argilosa Amarela Clara										NORMAL														
Cx empréstimo -04 km 4,10 LD				GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO										
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO											
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4,10		1	D	0,10 x 1,60 m	27,5	13,1	100	100	100	100	100	81	28	0	A2-6	SC		10,6	2.011	0,05	17,8							
4,10		2	D	0,10 x 1,60 m	27,1	14,5	100	100	100	100	100	76	29	1	A2-6	SC		11,4	1.986	0,06	16,5							
4,10		3	D	0,10 x 1,60 m	31,0	12,5	100	100	100	100	99	77	30	0	A2-6	SC		10,9	1.958	0,04	15,4							
4,10		4	D	0,10 x 1,60 m	32,4	15,4	100	100	100	100	100	67	29	1	A2-6	SC		12,2	1.905	0,04	13,3							
4,10		5	D	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	100	69	31	1	A2-6	SC		11,9	1.896	0,07	18,8							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	31,0	14,5	100	100	100	100	74	29	1	A2-6				11,4	1.951	0,05	16,4						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

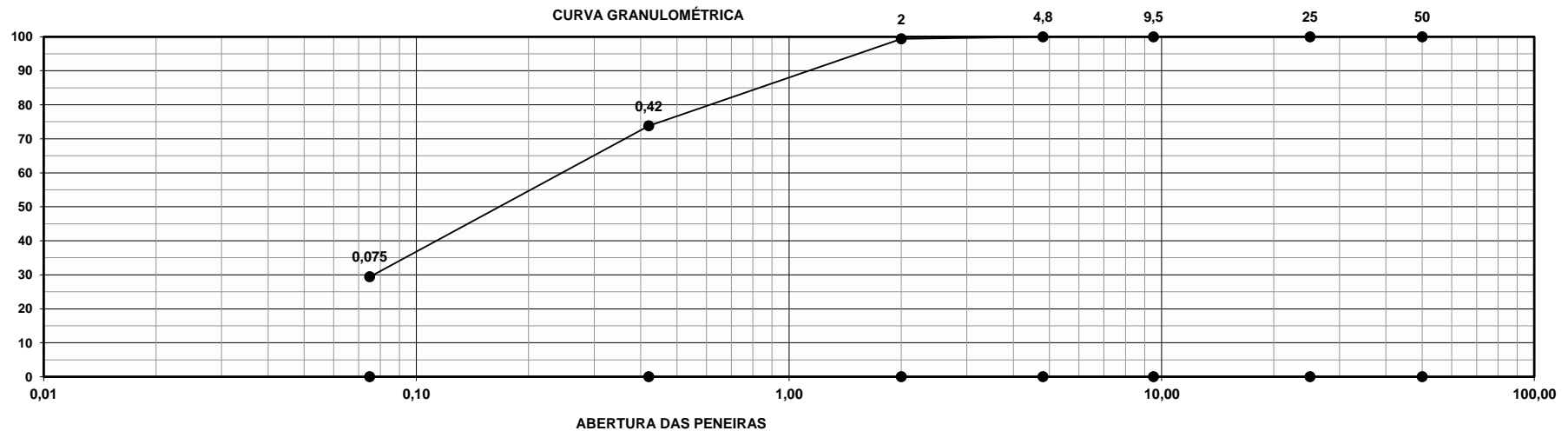
CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -04 km 4,10 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4,10		1	D	0,10 x 1,60 m	27,5	13,1	100	100	100	100	100	81	28	0	A2-6	SC		9,9	2.052	0,05	25,0							
4,10		2	D	0,10 x 1,60 m	27,1	14,5	100	100	100	100	100	76	29	1	A2-6	SC		10,3	2.046	0,06	23,2							
4,10		3	D	0,10 x 1,60 m	31,0	12,5	100	100	100	100	99	77	30	0	A2-6	SC		10,5	1.995	0,09	27,5							
4,10		4	D	0,10 x 1,60 m	32,4	15,4	100	100	100	100	99	66	29	1	A2-6	SC		11,6	1.945	0,08	21,9							
4,10		5	D	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	99	69	31	1	A2-6	SC		10,7	1.981	0,05	22,7							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	31,0	14,5	100	100	100	100	99	74	29	1	A2-6			10,6	2.004	0,07	24,0						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 377 / RR**

TRECHO:

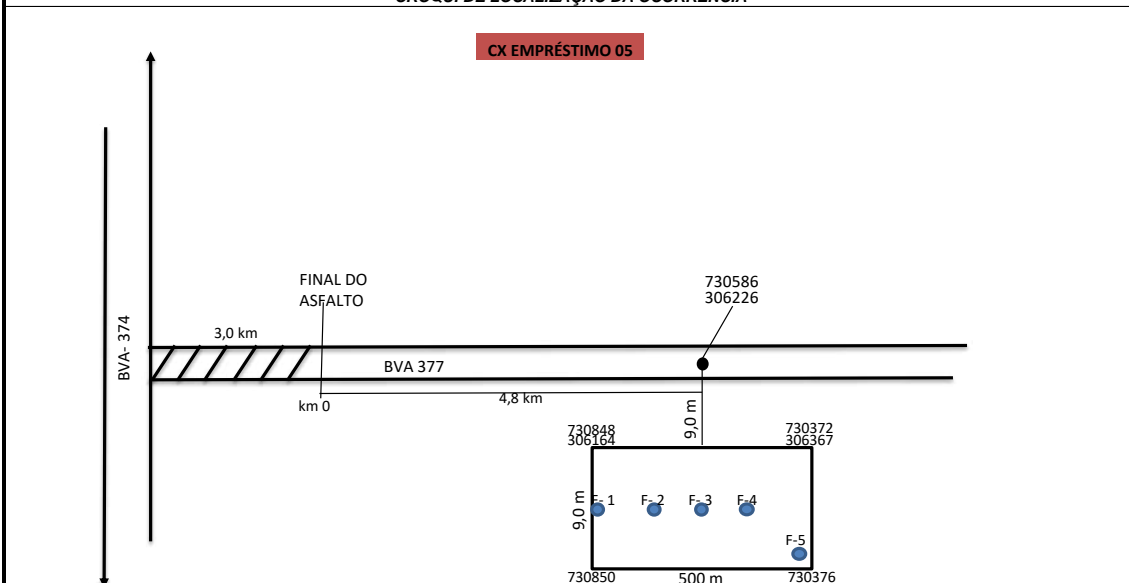
SUBTRECHO:

SEGMENTO:

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-5 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 4,8	1	730827	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306173			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	2	730700	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306208			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	3	730539	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306261			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	4	730408	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306344			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	5	730376	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306372			0,10	1,60	1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
					Material:		Areno Argiloso Amarelo Claro	
					Localização:		4,8 km LD à 9,00 metros do eixo	
					Benfeitoria:		Não Existe	
					Tipo de Vegetação:		Capim Natural	
					Área Utilizável (m²):		4.500	
					Esp. Média do Expurgo (m):		0,10	
					Volume do Expurgo (m³):		450	
					Esp. Média Utilizável (m):		1,50	
					Volume Utilizável (m³):		6.750	
					Utilização:		Terraplenagem/Aterro	
					Malha:			
					Proprietário:		Não encontrado	
					Endereço do Proprietário:			

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -05 km 4,80 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4,80		1	D	0,10 x 1,60 m	39,3	22,6	100	100	100	100	99	82	41	5	A6	SC		13,0	1.841	0,05	16,7							
4,80		2	D	0,10 x 1,60 m	32,3	16,2	100	100	100	100	99	81	35	1	A2-6	SC		13,4	1.915	0,06	19,6							
4,80		3	D	0,10 x 1,60 m	35,2	19,3	100	100	100	100	100	80	37	2	A6	SC		12,7	1.871	0,06	18,5							
4,80		4	D	0,10 x 1,60 m	32,8	13,8	100	100	100	100	99	83	36	1	A6	SC		12,0	1.934	0,06	15,7							
4,80		5	D	0,10 x 1,60 m	33,9	15,8	100	100	100	100	99	80	36	1	A6	SC		13,1	1.900	0,06	15,8							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	34,7	17,5	100	100	100	100	99	81	37	2	A6		12,8	1.892	0,06	17,2							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

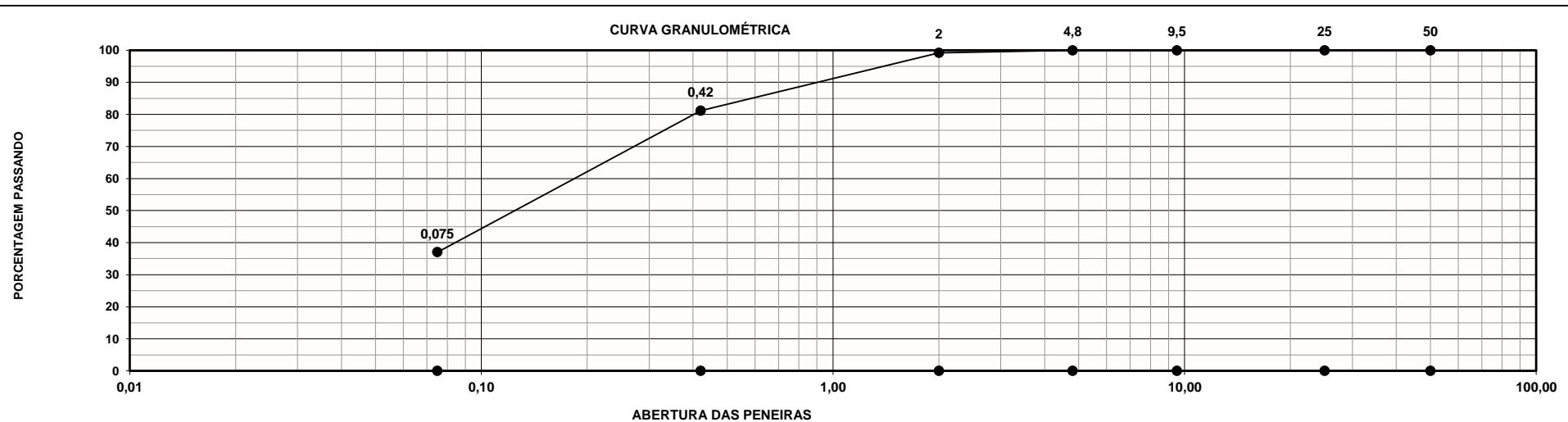
CURVA GRANULOMÉTRICA

Abertura das Peneiras (mm)	Porcentagem Passando (%)
0,075	38
0,42	82
2	100
4,8	100
9,5	100
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -05 km 4,80 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4,80		1	D	0,10 x 1,60 m	39,3	22,6	100	100	100	100	99	82	41	5	A6	SC		12,7	1.919	0,06	19,5							
4,80		2	D	0,10 x 1,60 m	32,3	16,2	100	100	100	100	99	81	35	1	A2-6	SC		12,1	1.989	0,04	24,1							
4,80		3	D	0,10 x 1,60 m	35,2	19,3	100	100	100	100	100	80	37	2	A6	SC		11,9	1.947	0,05	32,9							
4,80		4	D	0,10 x 1,60 m	32,8	13,8	100	100	100	100	99	83	36	1	A6	SC		11,8	2.014	0,04	18,9							
4,80		5	D	0,10 x 1,60 m	33,9	15,8	100	100	100	100	99	80	36	1	A6	SC		11,8	1.943	0,06	19,5							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	34,7	17,5	100	100	100	100	99	81	37	2	A6			12,1	1.962	0,05	23,0						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 377 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

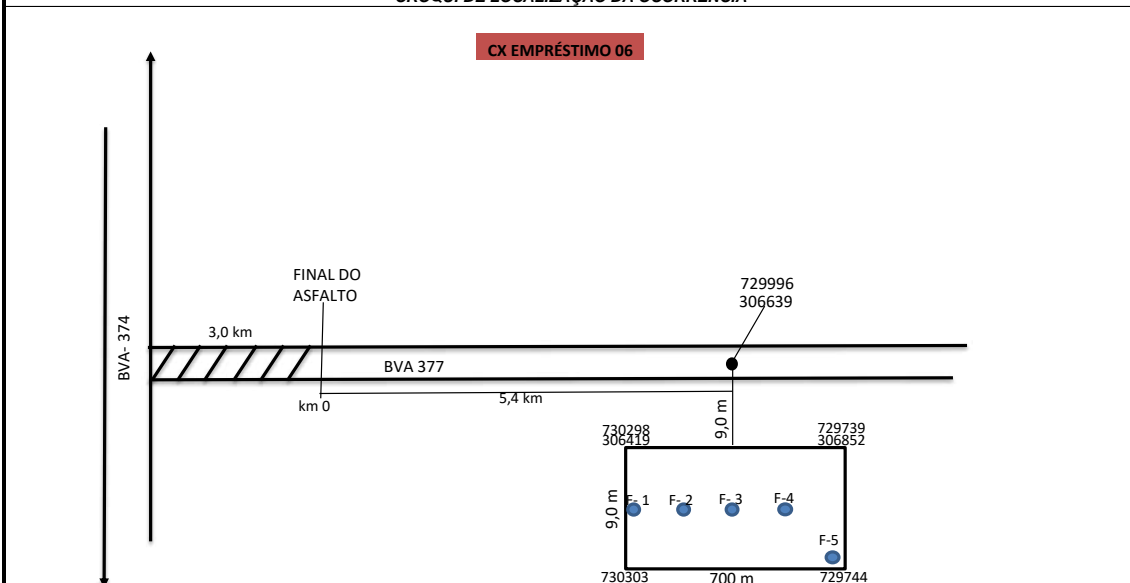
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-6 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 5,4	1	730267	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306445			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	2	730117	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306552			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	3	729919	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306717			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	4	729782	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306825			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
	5	729744	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		306859			0,10	1,60	1,50	Argila Arenosa Amarelo Claro
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarelo Claro
<b>Localização:</b>								5,4 km LD à 9,00 metros do eixo
<b>Benfeitoria:</b>								Não Existe
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								6.300
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								630
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								9.450
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Não encontrado
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA

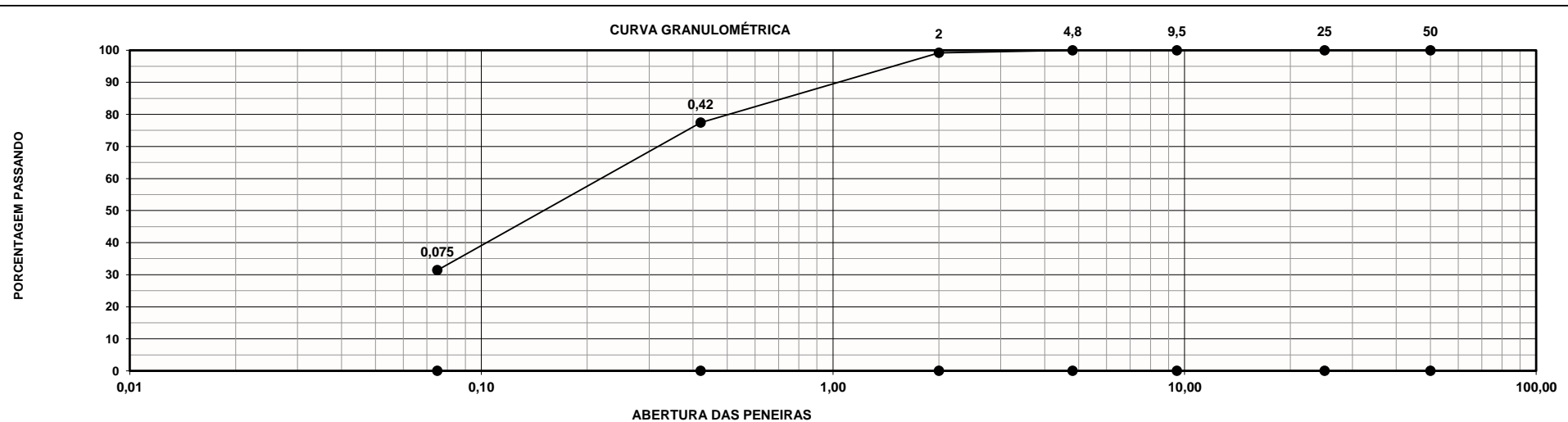


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:															
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:															
BVA -377/ RR				Areia Argilosa Amarela Clara										NORMAL															
Cx empréstimo -6 km 5,40 LD				GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO											
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO											
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
5,40		1	D	0,10 x 1,60 m	33,8	15,9	100	100	100	100	99	74	35	1	A2-6	SC		13,2	1.855	0,07	12,7								
5,40		2	D	0,10 x 1,60 m	29,5	15,1	100	100	100	100	99	77	28	1	A2-6	SC		11,6	1.896	0,04	17,4								
5,40		3	D	0,10 x 1,60 m	28,8	10,9	100	100	100	100	99	74	31	0	A2-6	SC		11,5	1.911	0,05	16,9								
5,40		4	D	0,10 x 1,60 m	24,1	11,6	100	100	100	100	99	85	30	0	A2-6	SC		12,0	1.911	0,05	19,3								
5,40		5	D	0,10 x 1,60 m	34,6	11,8	100	100	100	100	100	77	33	0	A2-6	SC		12,9	1.874	0,13	15,1								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	30,2	13,1	100	100	100	100	99	77	31	0	A2-6			12,3	1.889	0,07	16,3							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -6 km 5,40 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
5,40		1	D	0,10 x 1,60 m	33,8	15,9	100	100	100	100	99	74	35	1	A2-6	SC		12,4	1.918	0,05	29,8							
5,40		2	D	0,10 x 1,60 m	29,5	15,1	100	100	100	100	99	77	28	1	A2-6	SC		10,8	1.961	0,06	24,5							
5,40		3	D	0,10 x 1,60 m	28,8	10,9	100	100	100	100	99	74	31	0	A2-6	SC		10,6	1.968	0,05	19,2							
5,40		4	D	0,10 x 1,60 m	24,1	11,6	100	100	100	100	100	86	30	0	A2-6	SC		11,2	1.959	0,06	23,2							
5,40		5	D	0,10 x 1,60 m	34,6	11,8	100	100	100	100	100	78	34	0	A2-6	SC		10,9	1.932	0,09	19,4							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	30,2	13,1	100	100	100	100	99	78	32	0	A2-6			11,2	1.948	0,06	23,2						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 377 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

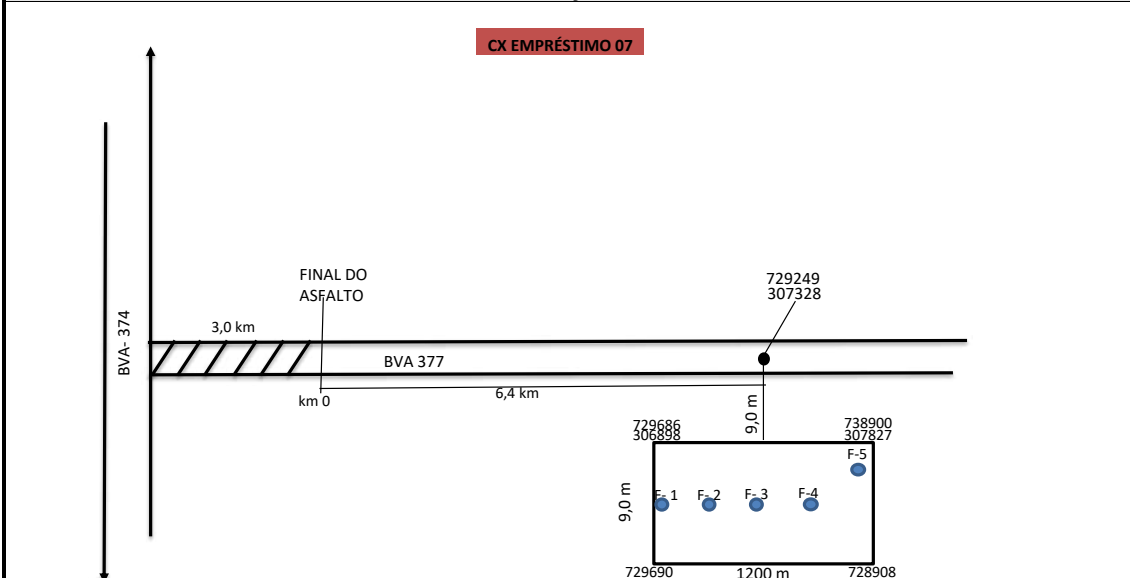
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-7 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA	
					DE	A			
KM 6,4	1	729670	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal	
		306913			0,10	1,60		1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	2	729426	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal	
		307459			0,10	1,60		1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	3	729146	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal	
		307459			0,10	1,60		1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	4	728912	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal	
		307845			0,10	1,60		1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
	5	738900	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal	
		307827			0,10	1,60		1,50	Areno Argiloso Amarelo Claro
								<b>Material:</b>	<b>Areno Argiloso Amarelo Claro</b>
								<b>Localização:</b>	<b>6,4 km LD à 9,00 metros do eixo</b>
								<b>Benfeitoria:</b>	<b>Não Existe</b>
								<b>Tipo de Vegetação:</b>	<b>Capim Natural</b>
								<b>Área Utilizável (m²):</b>	<b>10.800</b>
								<b>Esp.Média do Expurgo (m):</b>	<b>0,10</b>
								<b>Volume do Expurgo (m³):</b>	<b>1.080</b>
								<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>	<b>1,50</b>
								<b>Volume Utilizável (m³):</b>	<b>16.200</b>
								<b>Utilização:</b>	<b>Terraplenagem/Aterro</b>
								<b>Malha:</b>	
								<b>Proprietário:</b>	<b>Não encontrado</b>
								<b>Endereço do Proprietário:</b>	

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



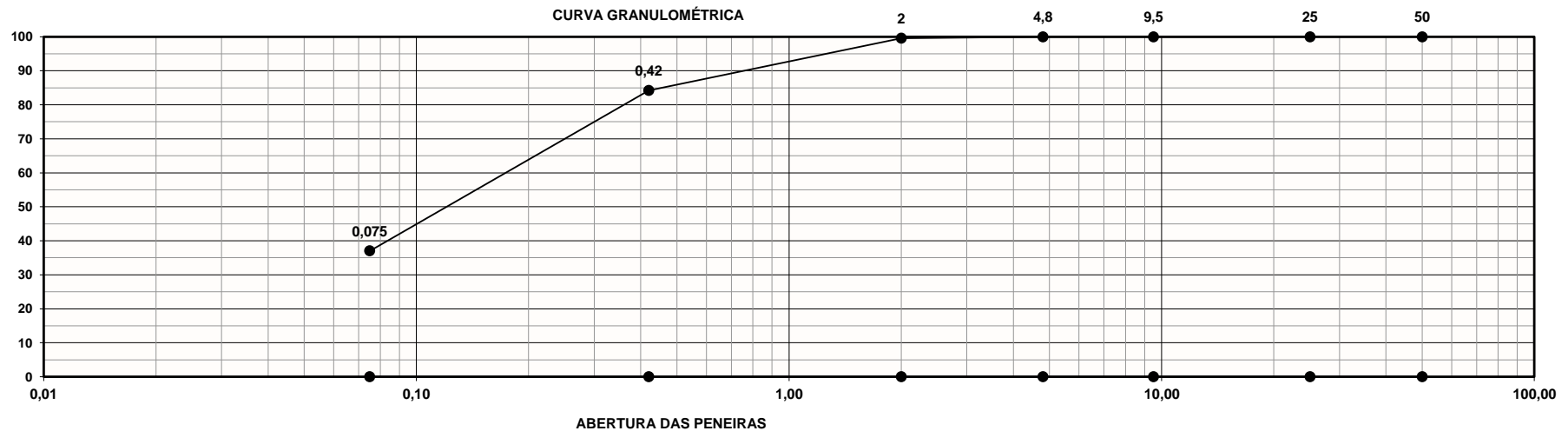
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



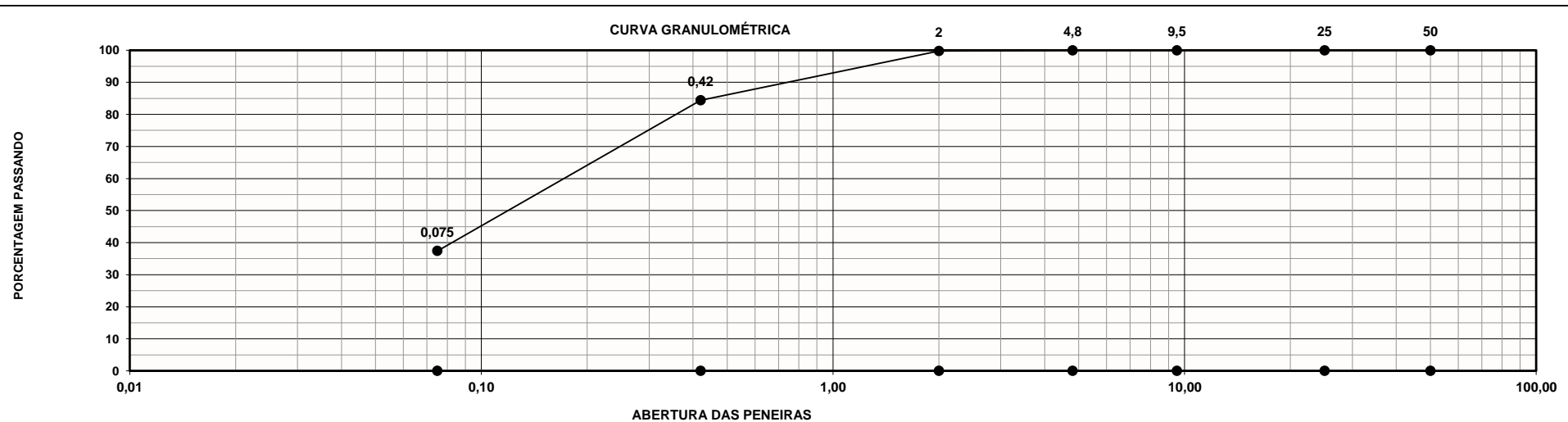
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -7 km 6,40 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro													
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
6,40		1	D	0,10 x 1,60 m	26,6	11,7	100	100	100	100	99	86	34	0	A2-6	SC		11,6	1.877	0,05	18,5						
6,40		2	D	0,10 x 1,60 m	36,8	13,7	100	100	100	100	100	82	37	1	A6	SC		12,2	1.884	0,05	17,7						
6,40		3	D	0,10 x 1,60 m	29,6	16,9	100	100	100	100	100	85	35	1	A2-6	SC		12,4	1.891	0,08	13,2						
6,40		4	D	0,10 x 1,60 m	42,4	19,3	100	100	100	100	100	89	44	5	A7-6	SC		12,3	1.890	0,02	12,3						
6,40		5	D	0,10 x 1,60 m	40,9	20,6	100	100	100	100	99	79	35	2	A2-7	SC		11,6	1.884	0,06	16,6						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	35,3	16,4	100	100	100	100	84	37	2	A6			12,0	1.885	0,05	15,7						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																							
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO													
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -7 km 6,40 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais													
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
6,40		1	D	0,10 x 1,60 m	29,5	14,6	100	100	100	100	99	86	34	1	A2-6	SC		11,2	2.028	0,05	24,0						
6,40		2	D	0,10 x 1,60 m	36,8	13,7	100	100	100	100	100	82	38	1	A6	SC		11,5	1.952	0,04	24,4						
6,40		3	D	0,10 x 1,60 m	29,6	16,9	100	100	100	100	100	85	35	1	A2-6	SC		11,2	1.977	0,05	19,4						
6,40		4	D	0,10 x 1,60 m	42,4	19,3	100	100	100	100	100	89	44	5	A7-6	SC		11,6	1.994	0,06	22,6						
6,40		5	D	0,10 x 1,60 m	40,9	20,6	100	100	100	100	100	80	36	2	A7-6	SC		10,9	1.991	0,05	22,3						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	35,8	17,0	100	100	100	100	84	37	2	A6			11,3	1.988	0,05	22,5						
					DESVIO PADRÃO																						
					$\mu_1$																						
					$\mu_2$																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## BOLETIM DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO

RODOVIA: **BVA - 377 / RR**

TRECHO: \_\_\_\_\_

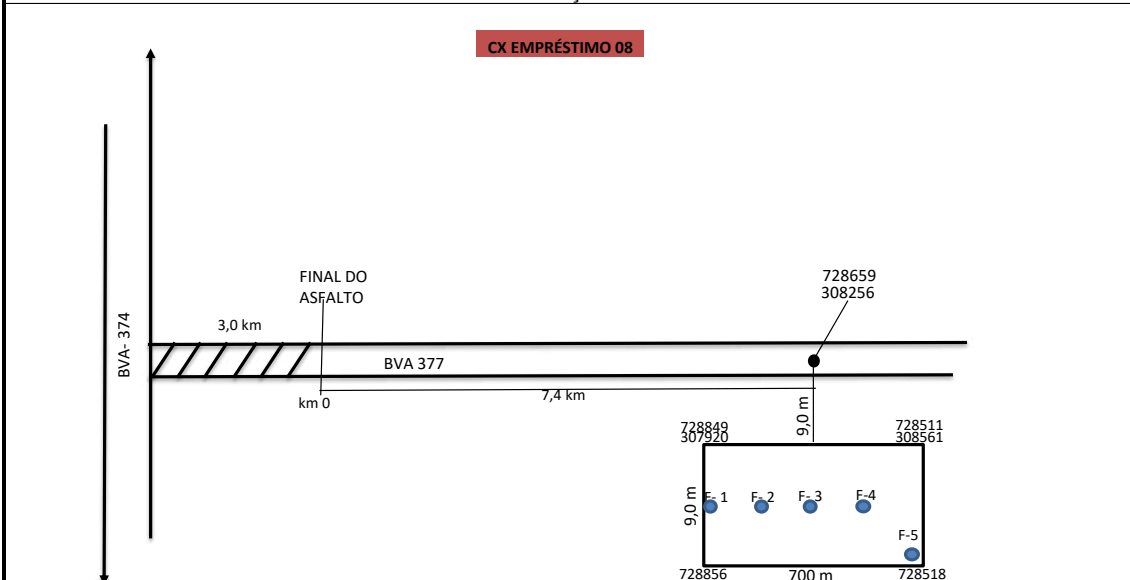
SUBTRECHO: \_\_\_\_\_

SEGMENTO: \_\_\_\_\_

OCORRÊNCIA: **EMPRÉSTIMO E-8 /LD**

ESTACA DA OCORRÊNCIA	FURO	COORDENADA GEOGRÁFICA DOS FUROS	LADO (D/X/E)	ESTUDO	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
					DE	A		
KM 7,4	1	728846	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		307927			0,10	1,60		1,50
	2	728733	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308142			0,10	1,60		1,50
	3	728574	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308416			0,10	1,60		1,50
	4	728844	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		309724			0,10	1,60		1,50
	5	728518	D	CA e CF	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
		308563			0,10	1,60		1,50
<b>Material:</b>								Argila Arenosa Amarelo Claro
<b>Localização:</b>								7,4 km LD à 9,00 metros do eixo
<b>Benfeitoria:</b>								Não Existe
<b>Tipo de Vegetação:</b>								Capim Natural
<b>Área Utilizável (m²):</b>								6.300
<b>Esp. Média do Expurgo (m):</b>								0,10
<b>Volume do Expurgo (m³):</b>								630
<b>Esp. Média Utilizável (m):</b>								1,50
<b>Volume Utilizável (m³):</b>								9.450
<b>Utilização:</b>								Terraplenagem/Aterro
<b>Malha:</b>								
<b>Proprietário:</b>								Não encontrado
<b>Endereço do Proprietário:</b>								

### CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA



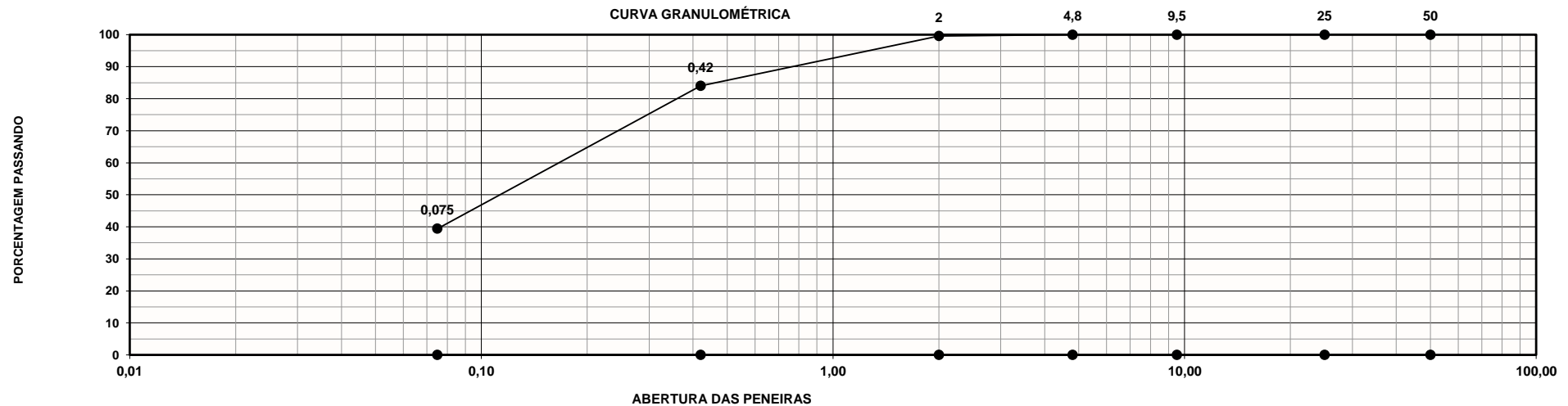
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



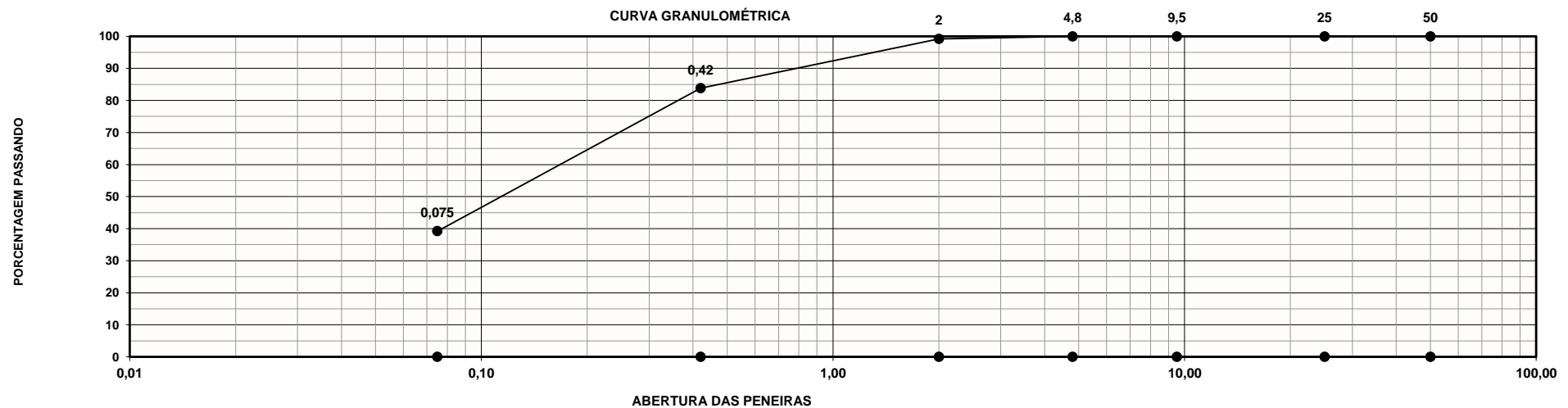
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -8 km 7,40 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
7,40		1	D	0,10 x 1,60 m	39,0	16,2	100	100	100	100	100	89	49	5	A6	SC		13,3	1.849	0,04	19,3							
7,40		2	D	0,10 x 1,60 m	36,5	20,5	100	100	100	100	89	44	5	A6	SC		12,9	1.875	0,07	15,1								
7,40		3	D	0,10 x 1,60 m	35,8	13,0	100	100	100	100	99	86	33	1	A2-6	SC		11,6	1.892	0,05	15,5							
7,40		4	D	0,10 x 1,60 m	33,3	19,2	100	100	100	100	99	70	31	1	A2-6	SC		13,0	1.865	0,06	12,0							
7,40		5	D	0,10 x 1,60 m	38,0	19,4	100	100	100	100	86	40	3	A6	SC		11,2	1.973	0,08	15,4								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	36,5	17,7	100	100	100	100	84	39	3	A6			12,4	1.891	0,06	15,5							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -377/ RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIARIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -8 km 7,40 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Amarela Clara										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
7,40		1	D	0,10 x 1,60 m	39,0	16,2	100	100	100	100	99	88	49	5	A6	SC		10,6	1.950	0,08	21,0							
7,40		2	D	0,10 x 1,60 m	36,5	20,5	100	100	100	100	100	89	43	5	A6	SC		12,7	1.891	0,02	20,6							
7,40		3	D	0,10 x 1,60 m	35,8	13,0	100	100	100	100	99	86	33	1	A2-6	SC		10,9	1.975	0,05	22,0							
7,40		4	D	0,10 x 1,60 m	33,3	19,2	100	100	100	100	99	70	31	1	A2-6	SC		11,6	1.988	0,06	24,1							
7,40		5	D	0,10 x 1,60 m	38,0	19,4	100	100	100	100	99	86	40	3	A6	SC		10,4	1.997	0,07	20,6							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	36,5	17,7	100	100	100	100	99	84	39	3	A6		11,2	1.960	0,06	21,6							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM

**RODOVIA:** BVA - 377 /RR **Obs:**  
**TRECHO:**  
**SUBTRECHO:**  
**OCORRÊNCIA:** Jazida 03A L/D Revestimento Primário

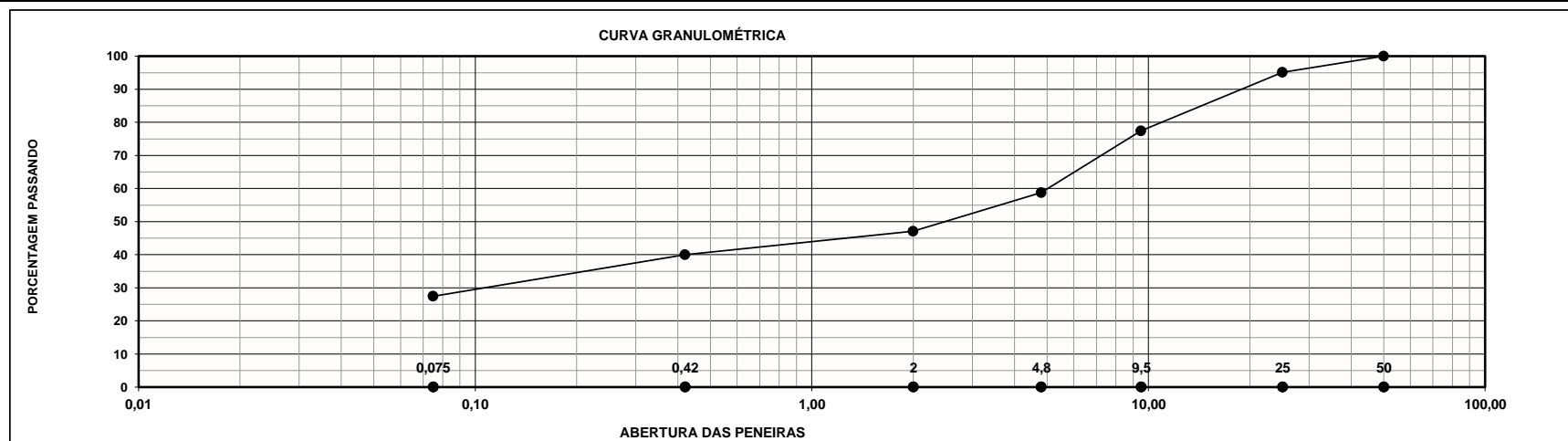
Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
	1			0,00	0,50	0,50	743364	300328	Argila Arenosa Vermelha
				0,50	2,50	2,00			Cascalho Arenoso Vermelho
	2			0,00	0,10	0,10	743365	300292	Camada Vegetal
				0,10	1,60	1,50			Cascalho Arenoso Vermelho
	3			0,00	0,10	0,10	743371	300236	Camada Vegetal
				0,10	1,50	1,40			Cascalho Arenoso Vermelho
	4			0,00	0,70	0,70	743263	300336	Argila Arenosa Vermelha
				0,70	2,20	1,50			Cascalho Arenoso Vermelho
	5			0,00	0,60	0,60	743265	300309	Argila Arenosa Vermelha
				0,60	2,20	1,60			Cascalho Arenoso Vermelho
	6			0,00	0,20	0,20	743261	300289	Argila Arenosa Vermelha
				0,20	1,70	1,50			Cascalho Arenoso Vermelho
	7			0,00	0,10	0,10	743196	300333	Camada Vegetal
				0,10	1,50	1,40			Cascalho Arenoso Amarelo
	8			0,00	1,70	1,70	743197	300312	Cascalho Arenoso Amarelo
	9			0,00	1,70	1,70	743206	300296	Cascalho Arenoso Amarelo





## RESUMO DE ENSAIOS

RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:									
BVA - 377 / RR				BVA - 377 ( asfalto ) x BVA - 378										INTERMEDIÁRIO									
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:									
J-03A Água Boa				Cascalho Areno Argiloso Vermelho										Revestimento Primário									
ESTACA OU KM	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA										ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
				ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
				LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %		
1,4	1	D	0,50 x 2,50 m	28,3	11,3	100	94	73	54	38	29	17	0	A2-6	11,5	2.073	0,10	46,8					
	2	D	0,10 x 1,60 m	39,6	17,2	100	93	66	55	50	44	29	1	A2-6	11,2	2.052	0,07	34,1					
	3	D	0,10 x 1,50 m	27,2	13,9	100	100	89	61	38	31	37	1	A6	10,4	2.095	0,11	33,9					
	4	D	0,70 x 2,20 m	34,6	14,6	100	92	58	49	45	39	26	1	A2-6	10,7	2.014	0,05	43,5					
	5	D	0,60 x 2,20 m	29,5	13,1	100	96	87	65	58	50	30	0	A2-6	10,8	2.021	0,09	32,3					
	6	D	0,20 x 1,70 m	35,6	15,5	100	89	61	54	48	42	29	1	A2-6	11,0	2.004	0,03	49,7					
	7	D	0,10 x 1,50 m	32,8	14,5	100	94	86	71	53	46	27	1	A2-6	10,8	2.063	0,08	41,9					
	8	D	0,70 x 2,20 m	32,7	14,4	100	98	89	73	59	52	30	1	A2-6	11,1	2.024	0,11	46,2					
	9	D	0,00 x 1,70 m	36,4	14,0	100	100	88	47	35	27	22	0	A2-6	12,6	1.985	0,05	30,2					
DADOS ESTATÍSTICOS				X - MÉDIO	33,0	14,3	100	95	77	59	47	40	27	0	A2-6	11,1	2.037	0,08	39,8				
				DESVIO PADRÃO	4,1	1,6	0,0	3,7	13,0	9,3	8,8	9,2	5,6	0	0	0,6	36,0	0,03	7,26				
				μ <sub>1</sub>	31,2	13,6	100,0	93,5	71,9	54,8	43,3	36,1	25,0			10,8	2021	0,06	36,7				
				μ <sub>2</sub>	34,7	15,0	100,0	96,7	83,0	62,8	50,9	43,9	29,8			11,4	2052	0,09	43,0				
				X - MÍNIMO	28,4	12,5	100	91	63	48	37	30	21			10,4	1997	0,04	31,8				
X - MÁXIMO	37,5	16,1	100	99	92	69	57	50	34			11,8	2077	0,11	47,9								



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5




## 3.4 AREAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5






		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19

# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada		
		25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
6.0	Módulo de Finura	6,47	
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	

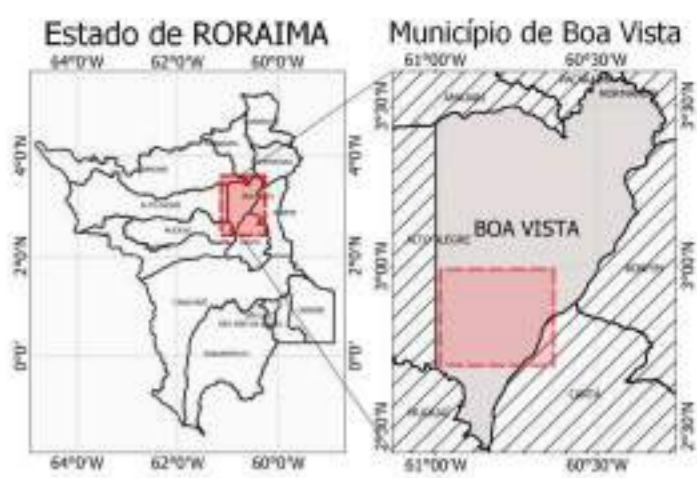
**3.6**

## **LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA DRENAGEM E REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-377.  
Trecho à executar: BVA 377 asfalto / BVA-378

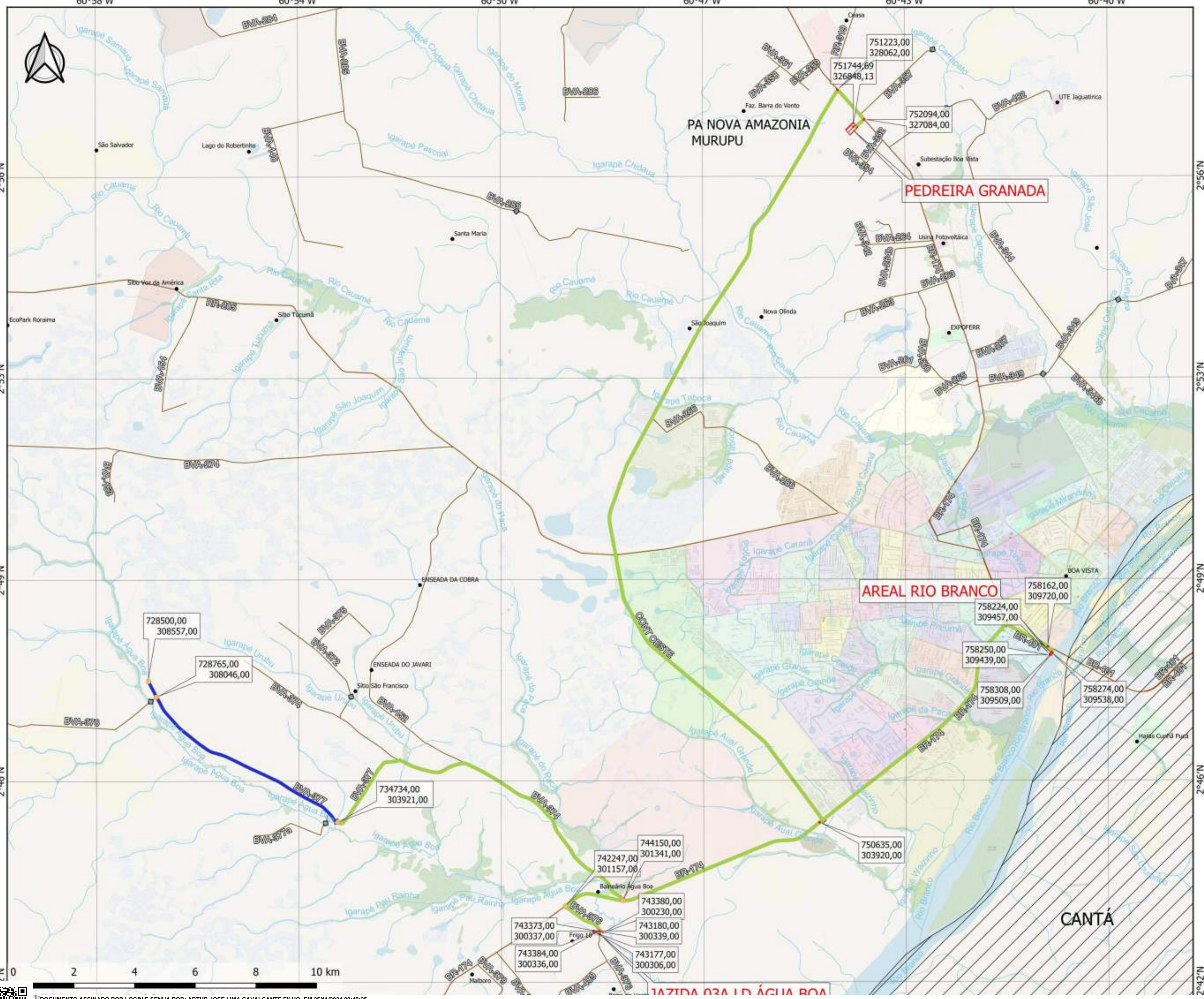
Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 03A LD ÁGUA BOA - 16,106 km  
AREAL RIO BRANCO - 30,790 km  
PEDREIRA GRANADA - 49,952 km

Dados da Jazida:  
JAZIDA 03A LD ÁGUA BOA PEDREIRA GRANADA  
Local: BVA-376 Água Boa/Barra do Vento Local: BR-174  
Benefetária: não Material: Agregado mineral (brita)  
Área Utilizável: 13,398 m²  
Esp. Expurgo: 0,32 m  
Volume do Expurgo: 4,287 m³  
Espessura Média Utilizável: 1,588 m  
Volume Utilizável: 21,275 m³  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 - Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780  
AREAL RIO BRANCO  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743177,00 / 300306,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743180,00 / 300339,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743373,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743380,00 / 300230,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**  
 ● Pontos de Coordenadas  
 ● Pontos de Coordenadas - Jazida  
 — Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário  
 — Percurso Insumos

**MAPA**  
 PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS  
 SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO**



0 2 4 6 8 10 km





Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) x BVA – 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

## **ESTUDO HIDROLÓGICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Características da região .....	9
3.2.1	VEGETAÇÃO .....	9
3.2.2	CLIMA.....	10
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	13
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	14
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	22
3.4	Cálculo das descargas .....	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	28
3.5	Métodos para o cálculo .....	31
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	32
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	32
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO .....	33
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	34
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	36
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	38
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	





## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO





### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal 377 de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal e o traçado da vicinal BVA-377.

## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 377 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

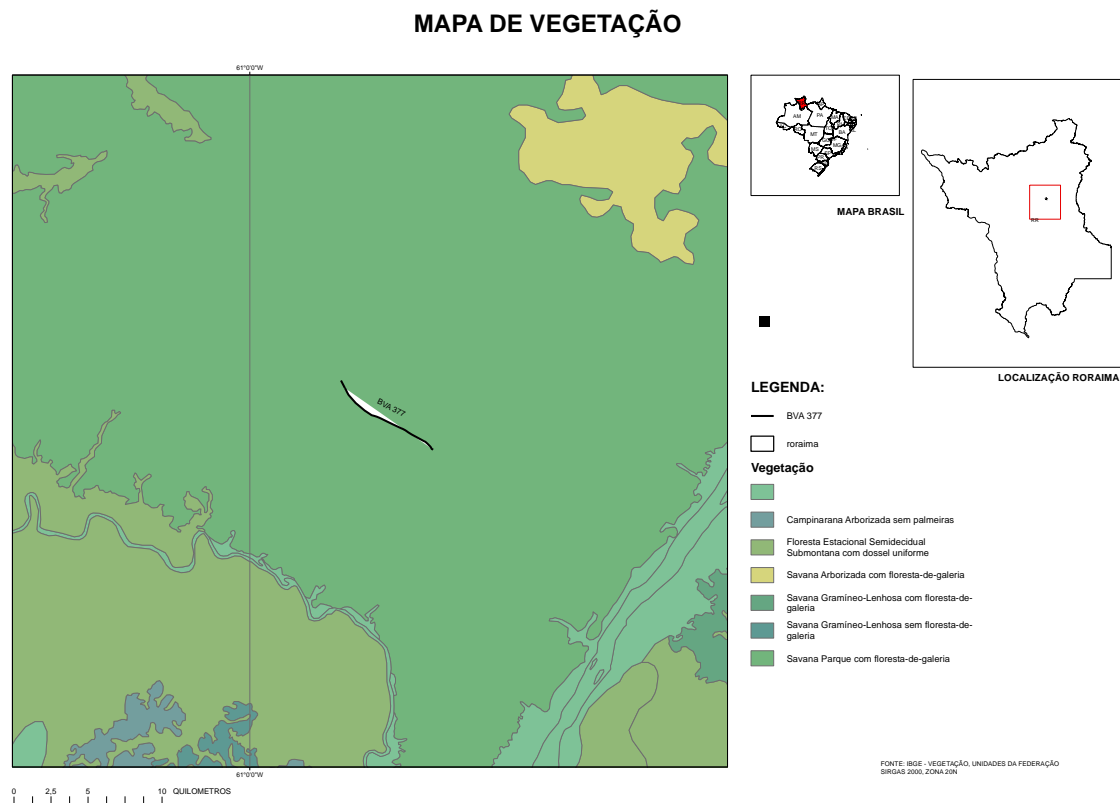


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemisporófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.

### MAPA DE CLASSES KOPPEN

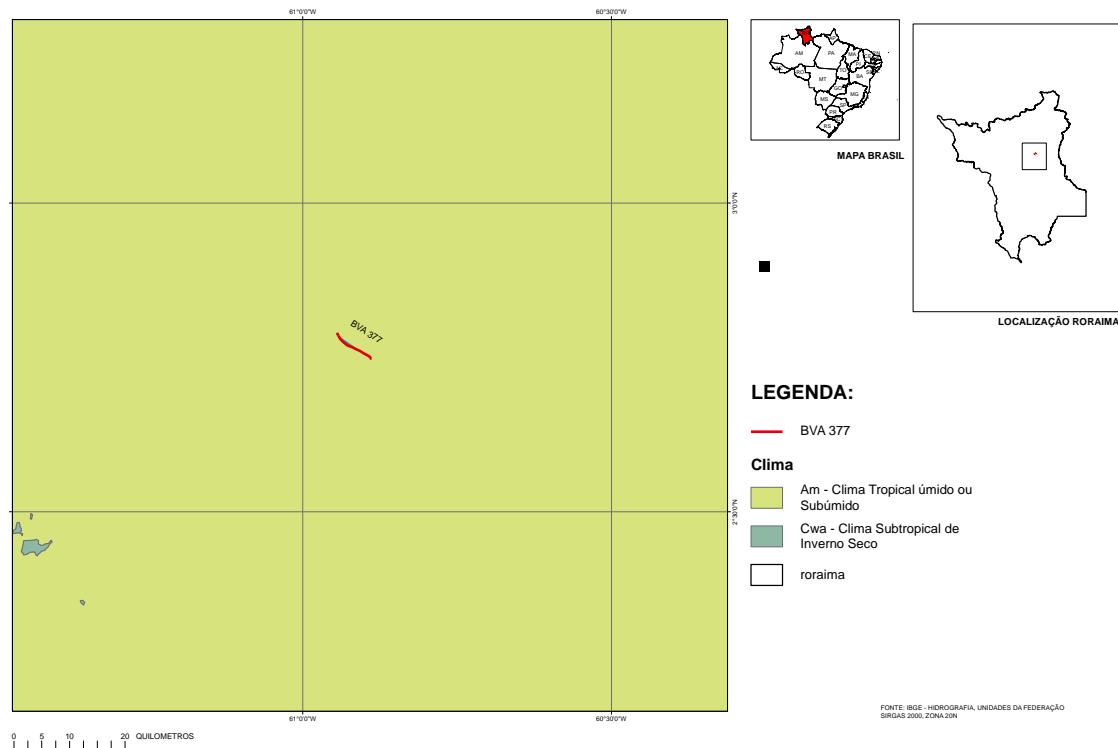


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-377 quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).

### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo, é relativamente heterogênea em termos de tipos de solos.

#### MAPA DE VEGETAÇÃO

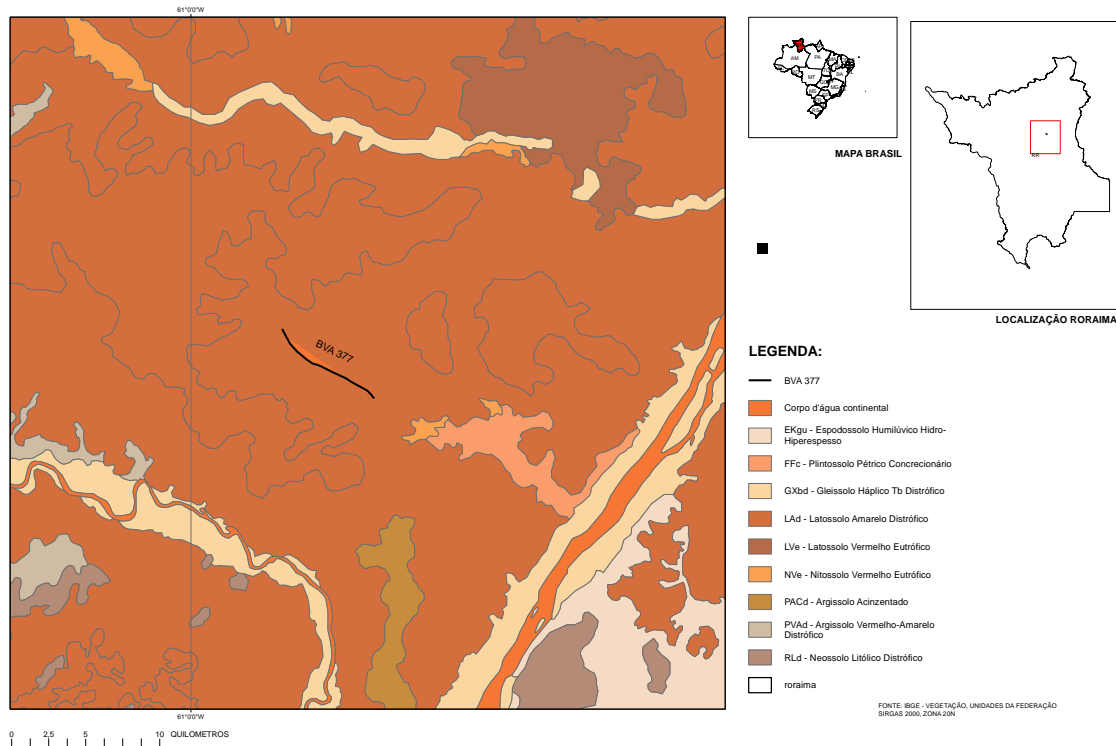


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-377 é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.



Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, conseqüentemente.

#### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 377 são, predominantemente, caracterizadas por ações antrópicas, pois as classes consistem em pastagem, área agrícola, silvicultura e agropecuária, área artificial e área úmida, como pode ser visto na figura abaixo.

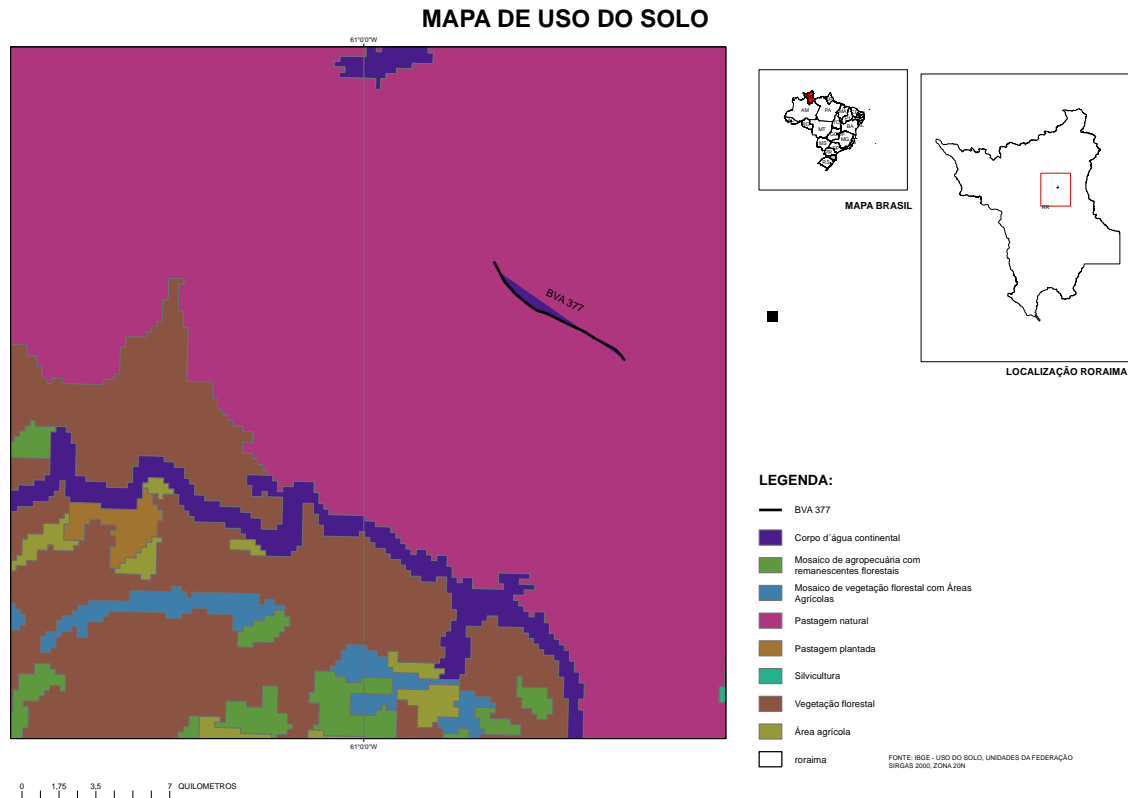


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

### MAPA DE HIDROGRAFIA

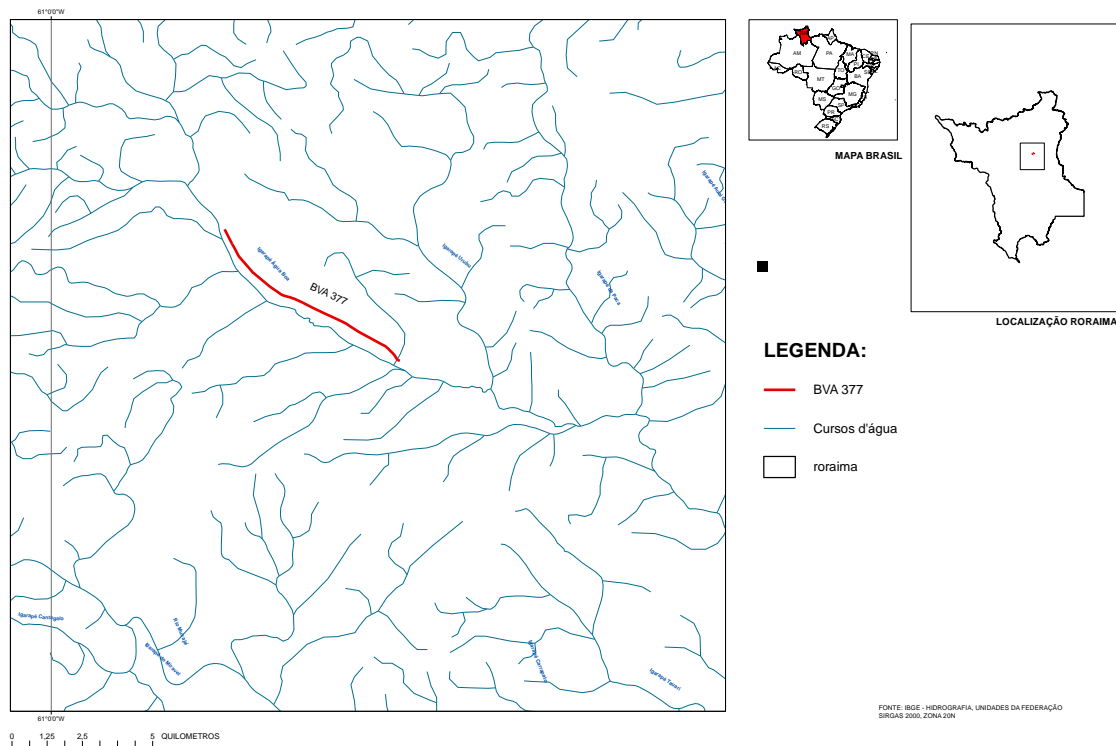


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-377 conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés urubu e paca e é interceptada pelo igarapé Água Boa, as bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajaí.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.



### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 377. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal 377, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.



Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng<sup>o</sup>. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.

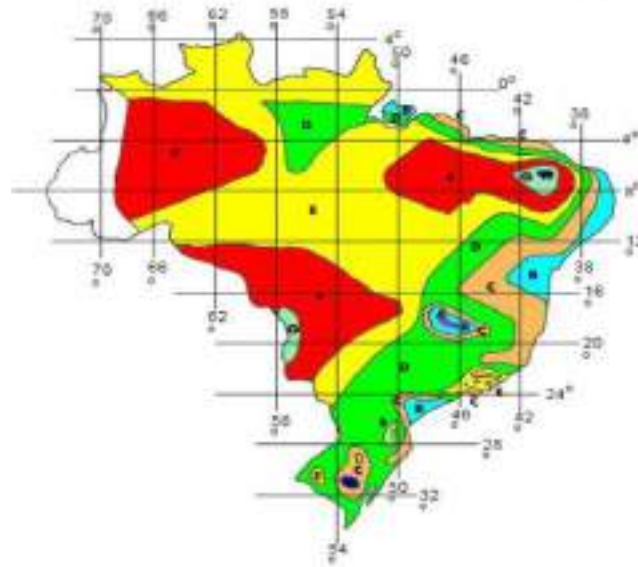


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 377 A e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte: TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA	PA - cód.	8260000
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>			
1	1998	149,4			
2	2005	149,3			
3	2013	146,0			
4	1999	128,1			
5	2010	127,2			
6	1996	122,5			
7	2007	117,2			
8	2011	107,8			
9	2006	105,6			
10	2008	99,0			
11	2002	92,5			
12	2015	87,4			
13	2003	85,2			
14	2009	84,6			
15	2004	83,3			
16	2012	81,0			
17	2000	80,9			
18	2001	69,0			
19	2016	68,5			
20	1997	65,1			
21	2014	53,9			

$P_{m\acute{e}dia} = 100,2$	$N = 21$
Desvio Padrão = 28,62	
<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b>	$P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times \text{Desvio Padrão}$
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3 \text{ mm}$
$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5 \text{ mm}$
$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7 \text{ mm}$
$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5 \text{ mm}$
$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2 \text{ mm}$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,99	89,28	209,5759	25,78	97,12	230,1

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

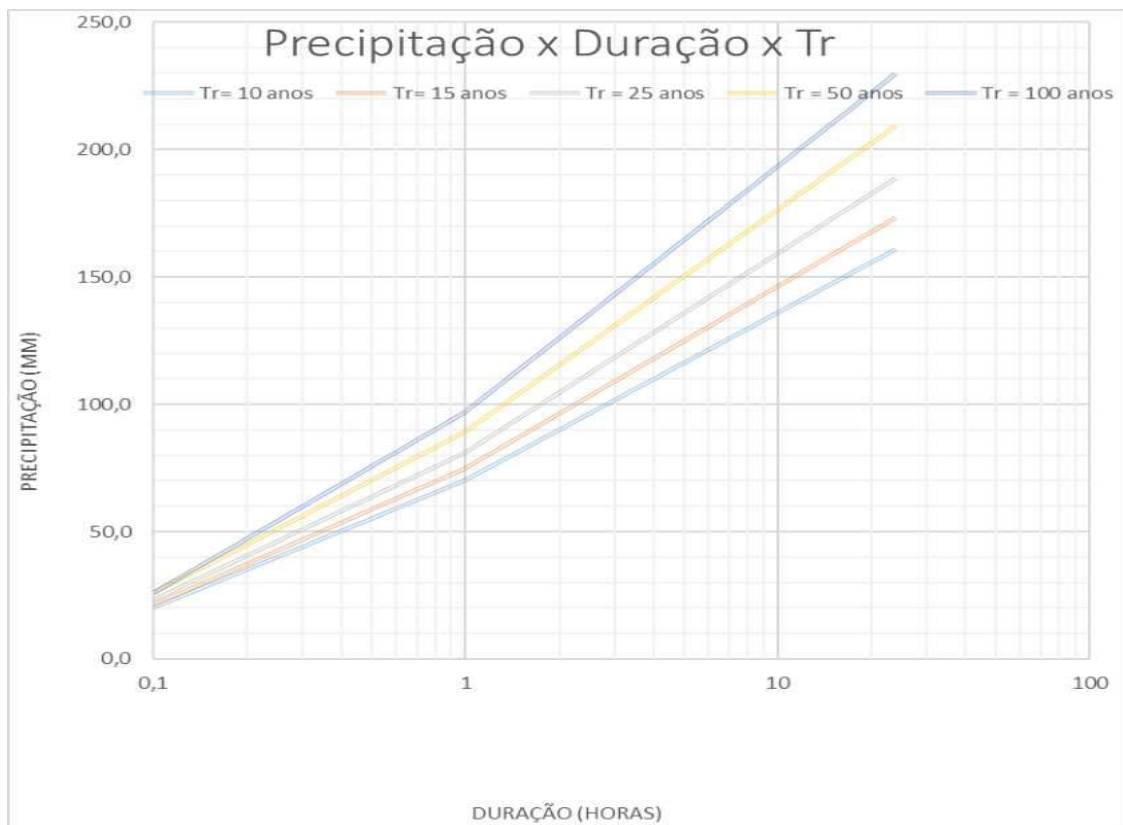


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

<b>Estação BOA VISTA</b>	
<b>Expressão Geral para Cálculo de I =</b>	<b><math>\frac{1755}{(t + 13,1400)^{0,784}} \times Tr^{0,099}</math></b>
<b>mm/h</b>	

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h

Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.



Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$								
Estação BOA VISTA						b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867	
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242	
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386	
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448	
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824	
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102	
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603	
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531	
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019	
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164	
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175	
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717	
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871	
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703	
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942	
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732	
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067	
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907	
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372	
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673	
N =			19					
n =			0,790					
a =			2145,580045					

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =			19				
n =			0,790				
a =			2301,516515				

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log (t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log (t+b) - n \sum \log^2(t)$

Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25$ anos							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50$ anos							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565

Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma $\Sigma$				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$

### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

Tc = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.



### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto que para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:

Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

VALORES DOS COEFICIENTES DE DEFLÚVIO (C)						
CARACTERÍSTICAS DO SOLO		DECLIVIDADE MÉDIA DA BACIA (%)				
		Escarpada	Montanhosa	Fortemente Ondulada	Ondulada	Levemente Ondulada
		D > 50	20 < D < 50	10 < D < 20	5 < D < 10	2 < D < 5
COBERTURA VEGETAL	SEM VEGETAÇÃO					
	IMPERMEÁVEL	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6
	SEMIPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	PERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PASTAGEM, CAMPO OU CERRADO					
	IMPERMEÁVEL	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5
	SEMIPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	PERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	CULTURAS					
	IMPERMEÁVEL	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4
	SEMIPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	PERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	MATAS OU CAPOEIRAS					

	IMPERMEÁVEL	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3
	SEMIPERMEÁVEL	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2
	PERMEÁVEL	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

COMPLEXO SOLO VEGETAÇÃO						
Uso do Solo	Defesa Contra a Erosão	Situação Hidrológica	Grupo Hidrológico de Solo			
			A	B	C	D
Arado, quase sem cobertura	SR	Boa	65	80	88	92
	C	Má	65	78	88	90
Cultivo de ciclo curto e arações frequentes	SR	Má	80	72	81	87
	SR	Boa	52	66	75	82
	C	Má	56	65	78	84
	C	Boa	48	60	72	78
	CT	Má	52	62	74	80
	CT	Boa	45	55	67	75
Cultivo de ciclo médio, arações anuais	SR	Má	58	65	73	80
	SR	Boa	54	62	70	79
	C	Má	55	64	72	78
	C	Boa	50	60	67	75
	T	Má	52	62	70	77
	T	Boa	48	55	65	73
Semeação densa ou a lanço; Cobertura curta, mas densa, como as leguminosas e dos pastos em rodízio	SR	Má	56	64	72	80
	SR	Boa	50	58	66	76
	C	Má	54	60	69	76
	C	Boa	48	56	64	72
	T	Má	50	58	65	75
	T	Boa	40	52	60	70
Pastagem velha com arbustos		Má	65	70	78	80
		Boa	60	66	75	76
		Má	56	62	72	76

COMPLEXO SOLO VEGETAÇÃO						
Uso do Solo	Defesa Contra a Erosão	Situação Hidrológica	Grupo Hidrológico de Solo			
			A	B	C	D
	C	Boa	55	62	70	72
	C	Má;	42	59	67	75
	C	Boa	50	56	64	70
Mata, capoeira velha		Má	32	40	55	67
		Boa	18	25	42	58
Gramado tratado		Má	65	72	78	84
		Boa	59	67	74	81
Estrada de terra		Má	80	85	90	93
		Boa	74	80	93	90

SR – Sulcos retos; C – cultura acompanhando as curvas de nível; T - Terraceamento

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.

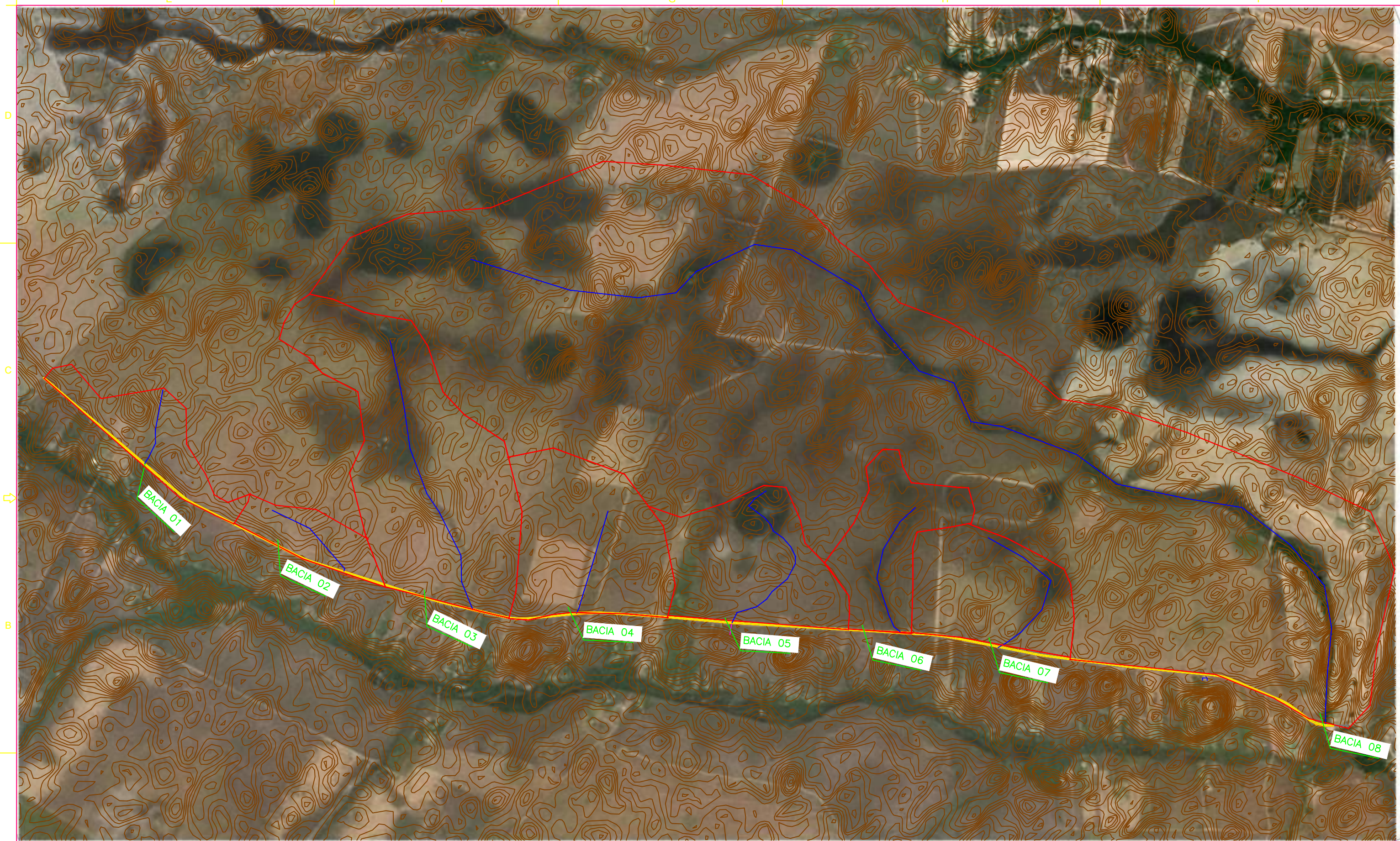
### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal 377, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:





PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 377  
TRECHO: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;



- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;

- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva ( $CN$ ) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{(P - (5080/CN) + 50,80)^2}{P + ((20320/CN) - 203,20)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c D} = 2\sqrt{t_c}$$

$CN$  = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:



$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$

Sendo:

- $qp$  = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva  $P$  é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  (m<sup>2</sup>/s.cm);
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- $A$  = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $Tp$  = tempo de pico (h)

$$tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- $tr$  = tempo de retorno (h);

$$tr = 1,67tp$$

- $tb$  = tempo de base (h);

$$tb = 2,67tp$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- $tc$  = tempo de concentração (h);

a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoI Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura 14 – Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

TIPO	BASE X ALTURA (mxmxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,76
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,88	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura 15 – Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A	L	H	D	CN ou c	tc Kirpich (h)	D (h)	I (mm/h)				Q (m³/s)				Dimensionamento
				(Km²)	( Km)	( m)	(%)				Tr <sub>15</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>100</sub>	Tr <sub>15</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>100</sub>	
Bacia 01	37	+	10	0,31	0,50	1,00	0,20	0,24	0,43		65,25	68,64	73,51	78,73	1,35	1,42	1,52	1,63	BSTC Ø 1,00
Bacia 02	105	+	0	0,20	0,56	1,00	0,18	0,31	0,49		60,88	64,04	68,59	73,46	0,42	0,44	0,47	0,51	BSTC Ø 0,60
Bacia 03	144	+	0	1,35	1,76	4,00	0,23	0,29	1,60		28,98	30,49	32,65	34,97	3,06	3,22	3,45	3,69	BDTC Ø 1,00
Bacia 04	174	+	15	0,74	0,63	3,00	0,48	0,25	0,36		70,59	74,25	79,53	85,18	1,45	1,53	1,64	1,75	BSTC Ø 1,00
Bacia 05	220	+	10	0,64	1,11	3,00	0,27	0,26	0,70		49,39	51,95	55,64	59,59	2,28	2,40	2,57	2,76	BSTC Ø 1,20
Bacia 06	269	+	10	0,44	0,84	3,00	0,36	0,26	0,51		59,49	62,57	67,02	71,78	0,76	0,80	0,85	0,91	BSTC Ø 1,00
Bacia 07	297	+	10	0,55	0,96	2,00	0,21	0,28	0,69		49,73	52,31	56,02	60,00	2,13	2,24	2,40	2,57	BDTC Ø 1,00
Bacia 08	397	+	10	8,20	6,75	20,00	0,30	0,30	4,06		14,80	15,57	16,68	17,86	8,21	8,63	9,24	9,90	BSCC 2,0x2,0

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões





## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)

Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) x BVA – 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	7
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	8
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	8
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	9
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	11
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	11
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	14
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva. 20	
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	31
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	33





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km





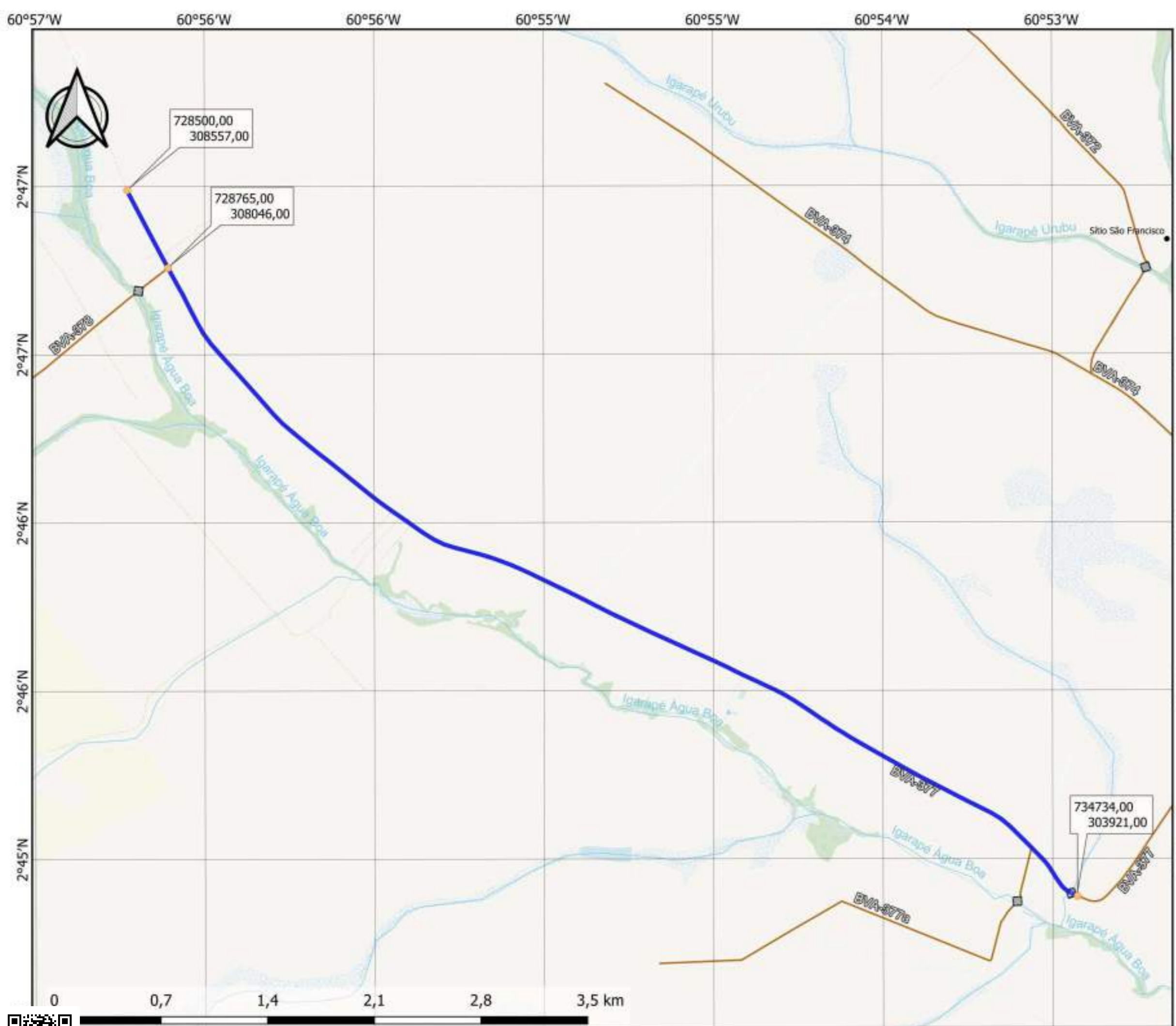
## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;



### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

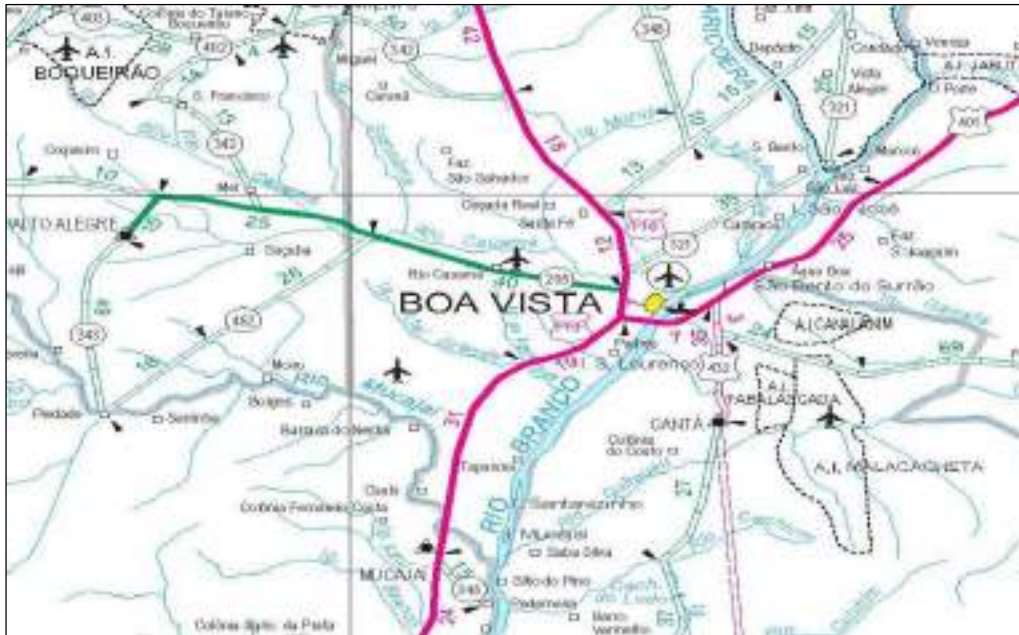
Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"



A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-377	7,99 km	734734 E 303921 N	728500 E 308557 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.





### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviriam de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos forma distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.





Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.





RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em



média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

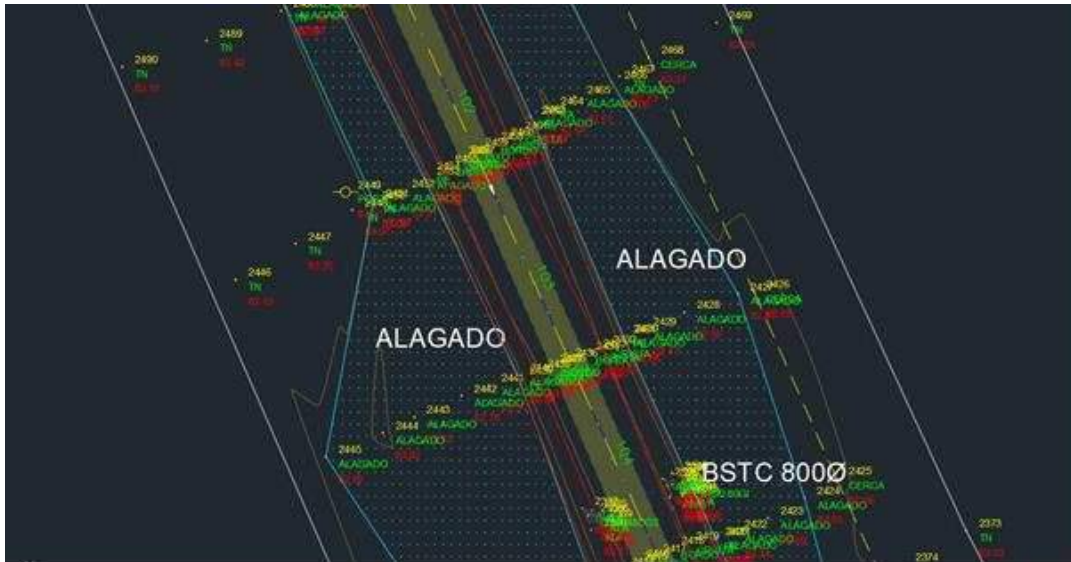
### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

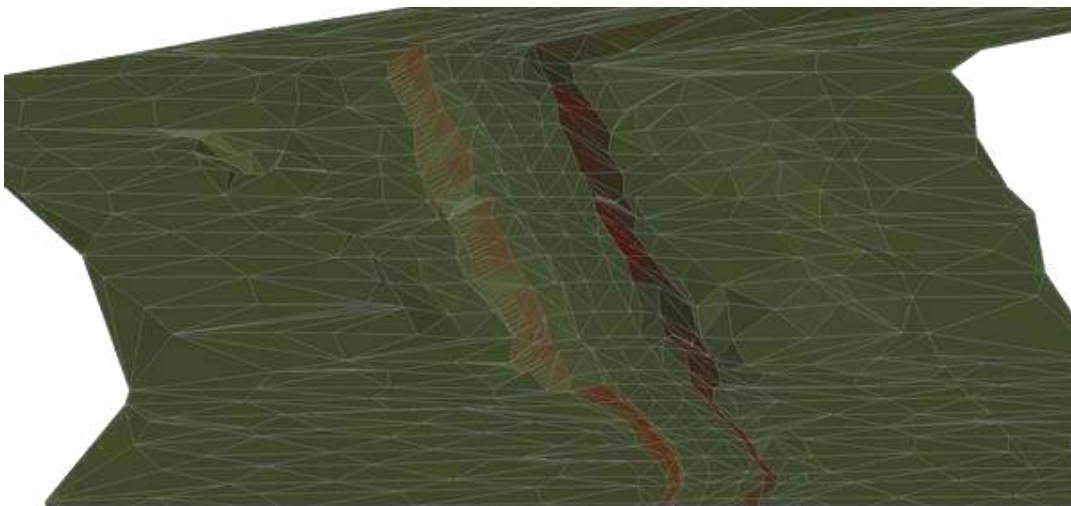
Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.





### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.

Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.



## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29




LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M01</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>		<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>	
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>		<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEO<sub>n</sub>NOR:</b> 79,659	
<b>LATITUDE:</b> 2°45'00,18488"N	<b>N=</b> 304172,86	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'25,68799"W	<b>E=</b> 734522,569	<b>Marco intervisível:</b> M02 a 113,997m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 330m, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um mourão de cerca de madeira.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			







				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M02</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 81,2	
<b>LATITUDE:</b> 2°45'02,73831"N		<b>N=</b> 304251,166		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°53'28,36501"W		<b>E=</b> 734439,723		<b>Marco intervisível:</b> M01 a 113,997m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 450m, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um mourão de cerca de madeira.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,83	
<b>LATITUDE:</b> 2°46'06,249"N		<b>N=</b> 306195,83		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°55'30,688"W		<b>E=</b> 730657,15		<b>Marco intervisível:</b> M04 a 97,885m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 4,72Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via rente a cerca de uma propriedade rural.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					






				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEO<sub>n</sub>NOR:</b> 82,36	
<b>LATITUDE:</b> 2°46'07,177"N		<b>N=</b> 306224,18		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°55'33,719"W		<b>E=</b> 730563,46		<b>Marco intervisível:</b> M03 a 97,885m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 4,81Km, encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via rente a cerca de uma propriedade rural.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M05</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,04	
<b>LATITUDE:</b> 2°47'18,603"N		<b>N=</b> 308415,16		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°56'38,190"W		<b>E=</b> 728567,88		<b>Marco intervisível:</b> M06 a 105,141m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 7,83Km, encontra-se o marco M05, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via próximo ao portão de uma propriedade rural.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
		<b>VÉRTICE: M06</b>			
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA377-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEO<sub>n</sub>NOR:</b> 81,83	
<b>LATITUDE:</b> 2°47'21,792"N		<b>N=</b> 308513,07		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°56'39,425"W		<b>E=</b> 728529,56		<b>Marco intervisível:</b> M05 a 105,141m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do entroncamento da BR-174 com a Vicinal Água Boa, percorre-se pela Vicinal do Água Boa uma distância de 9,45Km até o entroncamento com a Vicinal Urubuzinho. Mantendo-se a esquerda pela Vicinal do Água Boa percorre-se uma distância de 3,11Km até o final do asfalto. Seguindo adiante pela BVA-377 uma distância de 7,93Km, encontra-se o marco M06, cravado em solo firme, ao lado direito da via.					
<b>FOTO:</b>					
<b>CROQUI:</b>					
					





## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

RN BVA 377				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_377_RN_01	RN	304.547,20	734.038,70	82,174
BVA_377_RN_02	RN	304.763,23	733.609,26	82,437
BVA_377_RN_03	RN	305.014,91	733.199,80	81,402
BVA_377_RN_04	RN	305.267,53	732.786,71	80,977
BVA_377_RN_05	RN	305.472,66	732.339,92	82,374
BVA_377_RN_06	RN	305.674,95	731.901,83	83,751
BVA_377_RN_07	RN	305.886,03	731.469,24	82,286
BVA_377_RN_08	RN	306.096,95	731.034,86	80,836
BVA_377_RN_09	RN	306.266,95	730.530,37	82,037
BVA_377_RN_10	RN	306.499,41	730.196,48	82,029
BVA_377_RN_11	RN	306.759,40	729.855,93	82,809
BVA_377_RN_12	RN	307.062,12	729.488,99	82,048
BVA_377_RN_13	RN	307.427,77	729.176,77	82,266
BVA_377_RN_14	RN	307.824,13	728.904,91	78,783









## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-377 - BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 01:</b> 		
<b>FOTO 02:</b> 		

—DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-377 - BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 03:</b>		
		
<b>FOTO 04:</b>		
		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5






		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
<b>LOCAL:</b> BVA-377 - BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR
<b>FOTO 05:</b> 		
<b>FOTO 06:</b> 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)	<b>PROJETO:</b> Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima	
<b>LOCAL:</b> BVA-377 - BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>FOTO 07:</b>  <p>20N 731465 305882 BVA_377_RN_07</p>		





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) x BVA – 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Metodologia.....	8
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	9
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	11
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	14
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>21</b>



# 1 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km

## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	



## 3 PROJETO DE DRENAGEM

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 377 foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e captem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Considerando que se trata de uma via que não será pavimentada e que o relevo da região é plano, os dispositivos propostos consistem em valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).





### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, mas como todas as sub-bacias de drenagem presentes na BVA 377 possuem menos de 10 km<sup>2</sup>, o método aplicado foi o método racional, cuja fórmula é apresentada abaixo.

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.

áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 - Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 - Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes uso do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura, considerando que as bacias presentes na vicinal BVA 377 possuem áreas menores que 10 km<sup>2</sup>. A fórmula de Ventura é apresentada abaixo.

$$T_c = \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,

$T_c$  = tempo de concentração, em horas;

$A$  = área da bacia, em  $Km^2$ ;

$I$  = declividade, em %.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 377, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Assim, no que tange à alocação de sarjetas ou meios-fios aterros, chegou-se à conclusão de que esses tipos de dispositivos não são necessários, pois todos os aterros da vicinal BVA 377 possuem menos que 3 m de altura e as Diretrizes estabelecem que a altura mínima de aterros para que seja necessária a projeção de sarjetas ou meios-fios é de 3 m.

Além disso, essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte, portanto, também não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores, pois, nessa configuração de relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetadas apenas valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para isso uma largura de implúvio de 40 m a partir do *offset* do talude e as próprias extensões das valetas para definir as áreas de contribuição.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que uma valeta suporta conduzir o fluxo sem haver transbordamento, essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise.

Considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;

Para que se considere eventuais reduções de vazão, causadas por assoreamento ou outros motivos, não se deve considerar toda a seção do dispositivo como útil, assim adotou-se 85% da seção transversal das valetas como área útil.

Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados na

memória de cálculo. Logo, segue abaixo os projetos tipo das valetas de proteção utilizadas nesta vicinal:

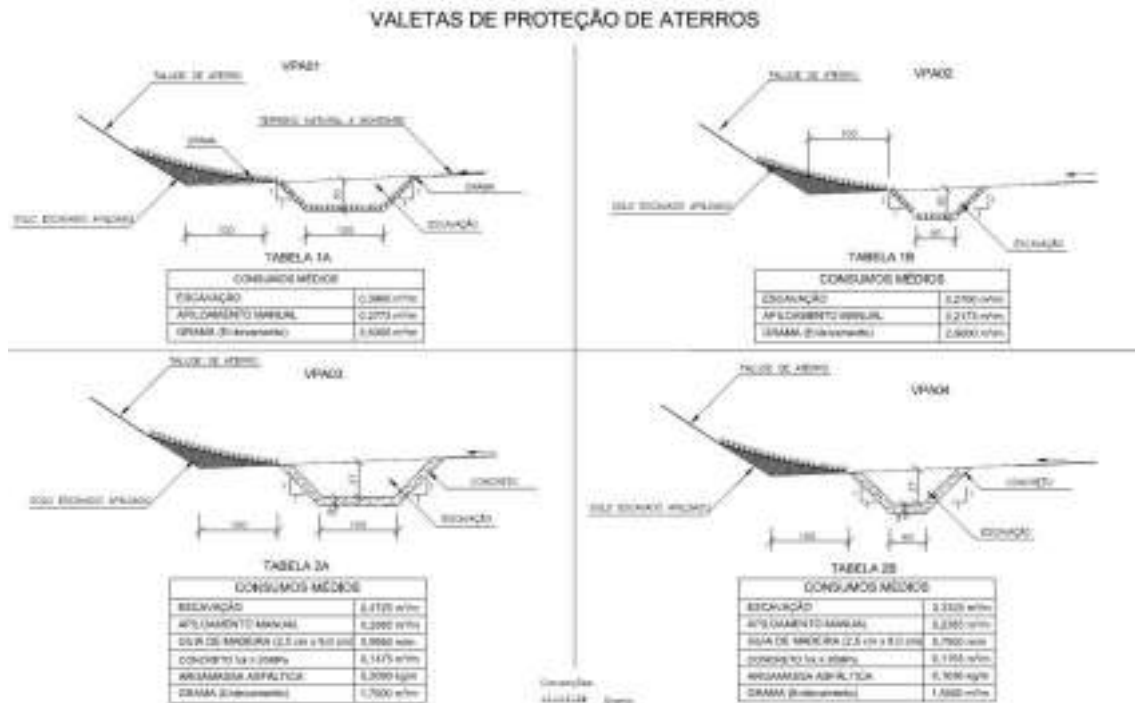


Figura 3 – Projeto tipo de valeta de proteção de aterro utilizadas na vicinal DNIT (2010)

### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exultório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 377 foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.

Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.

Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,56	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.





As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.

# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRAMENTO - VICINAL BVA - 377																																	
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	I proj (m/m)	I (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção				Projeto Tipo			Tipo Saída		Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível						Verificações				
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaço	Est.	DISP.		Q <sub>trecho</sub> (m³)	Q <sub>admic.</sub> (m³)	Q <sub>total</sub> (m³)	Folga (m)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espec. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade		
																																Min.	Máx.
1	18 + 0	37 + 5	E	385,00	-0,0047	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	37 + 5			0,159		0,159	-	0,27	0,19	0,89	587,02	-	0,24	Ok!	Ok!	Ok!
2	37 + 10	67 + 0	E	590,00	0,0031	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	37 + 0			0,247		0,247	-	0,39	0,21	0,66	623,27	-	0,26	Ok!	Ok!	Ok!
3	67 + 0	75 + 5	E	165,00	0,0074	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	67 + 0			0,068	0,2471	0,315	-	0,39	0,21	1,02	962,96	-	0,40	Ok!	Ok!	Ok!
4	75 + 5	105 + 0	E	595,00	-0,0039	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	105 + 0			0,247		0,247	-	0,39	0,21	0,74	698,18	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
5	105 + 5	124 + 5	E	380,00	0,0072	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	105 + 5			0,161		0,161	-	0,27	0,19	1,11	726,56	-	0,30	Ok!	Ok!	Ok!
6	139 + 15	144 + 5	E	90,00	-0,0012	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	144 + 5			0,047		0,047	-	0,39	0,21	0,41	387,78	-	0,16	Ok!	Ok!	Ok!
7	144 + 10	157 + 0	E	250,00	0,0077	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	144 + 5			0,109		0,109	-	0,39	0,21	1,04	982,28	-	0,40	Ok!	Ok!	Ok!
8	173 + 0	174 + 10	E	30,00	-0,0087	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	174 + 10			0,012		0,012	-	0,39	0,21	1,10	1044,12	-	0,43	Ok!	Ok!	Ok!
9	174 + 15	192 + 0	E	345,00	0,0040	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	174 + 10			0,152		0,152	-	0,39	0,21	0,74	703,54	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
10	209 + 0	220 + 5	E	225,00	-0,0041	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	220 + 5			0,093		0,093	-	0,39	0,21	0,76	716,78	-	0,30	Ok!	Ok!	Ok!
11	220 + 10	227 + 0	E	130,00	0,0047	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	220 + 5			0,060		0,060	-	0,27	0,19	0,89	587,02	-	0,24	Ok!	Ok!	Ok!
12	244 + 0	269 + 5	E	505,00	-0,0031	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	269 + 0			0,206		0,206	-	0,39	0,21	0,66	623,27	-	0,26	Ok!	Ok!	Ok!
13	269 + 10	297 + 10	E	560,00	0,0030	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	269 + 5			0,249		0,249	-	0,39	0,21	0,65	613,13	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
14	297 + 15	327 + 15	E	600,00	0,0280	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	299 + 0			0,255	0,2492	0,505	-	0,39	0,21	1,98	1873,14	-	0,77	Ok!	Ok!	Ok!
15	340 + 10	397 + 5	E	1135,00	0,0170	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	330 + 0			0,165	0,2554	0,420	-	0,39	0,21	1,54	1459,54	-	0,60	Ok!	Ok!	Ok!
16	381 + 0	396 + 15	D	315,00	-0,0110	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	396 + 10			0,128		0,128	-	0,27	0,19	1,37	898,05	-	0,37	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 377																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	18	+	0	37	+	5	E	385	-0,0047	0,60	0,30	VPA-02	37	+	5	
2	37	+	10	67	+	0	E	590	0,0031	1,00	0,30	VPA-01	37	+	0	
3	67	+	0	75	+	5	E	165	0,0074	1,00	0,30	VPA-01	67	+	0	
4	75	+	5	105	+	0	E	595	-0,0039	1,00	0,30	VPA-01	105	+	0	
5	105	+	5	124	+	5	E	380	0,0072	0,60	0,30	VPA-02	105	+	5	
6	139	+	15	144	+	5	E	90	-0,0012	1,00	0,30	VPA-01	144	+	5	
7	144	+	10	157	+	0	E	250	0,0077	1,00	0,30	VPA-01	144	+	5	
8	173	+	0	174	+	10	E	30	-0,0087	1,00	0,30	VPA-01	174	+	10	
9	174	+	15	192	+	0	E	345	0,0040	1,00	0,30	VPA-01	174	+	10	
10	209	+	0	220	+	5	E	225	-0,0041	1,00	0,30	VPA-01	220	+	5	
11	220	+	10	227	+	0	E	130	0,0047	0,60	0,30	VPA-02	220	+	5	
12	244	+	0	269	+	5	E	505	-0,0031	1,00	0,30	VPA-01	269	+	0	
13	269	+	10	297	+	10	E	560	0,0030	1,00	0,30	VPA-01	269	+	5	
14	297	+	15	327	+	15	E	600	0,0280	1,00	0,30	VPA-01	299	+	0	
15	340	+	10	397	+	5	E	1135	0,0170	1,00	0,30	VPA-01	330	+	0	
16	381	+	0	396	+	15	E	315	-0,0110	0,60	0,30	VPA-02	297	+	5	

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 377

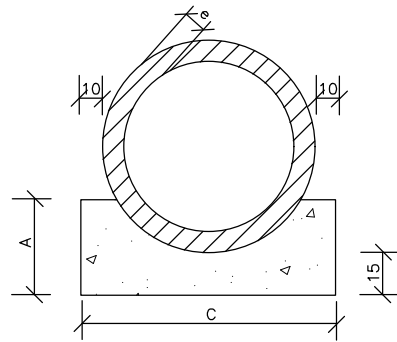
Nº	Estaca			Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades				OAC a ser demolida			
									Montante	Jusante			Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir
									Dispositivo	1º Disp.	2º Disp.	Observação				
1	37	+	10,0	BSTC Ø 1,00	9,00	0,74	1,07	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
2	105	+	0,0	BSTC Ø 0,60	11,00	0,74	0,97	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
3	144	+	0,0	BDTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,73	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substitu da	BSTC Ø 0,80	9,00	Ala	Ala
4	174	+	15,0	BSTC Ø 1,00	11,00	0,75	1,30	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substitu da	BSTC Ø 0,80	9,00	Ala	Ala
5	220	+	10,0	BSTC Ø 1,20	10,00	0,70	0,59	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substitu da	BSTC Ø 0,80	9,00	Ala	Ala
6	269	+	10,0	BSTC Ø 1,00	11,00	1,36	1,38	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
7	297	+	10,0	BDTC Ø 1,00	11,00	0,74	0,73	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substitu da	BSTC Ø 1,00	8,00	Ala	Ala
8	397	+	10	BSCC 2,0 X 2,0	13,00	0,80	0,99	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

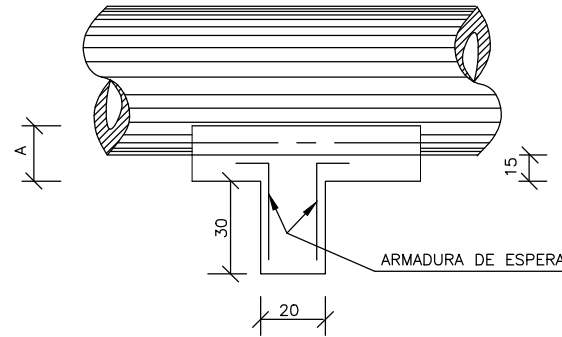
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

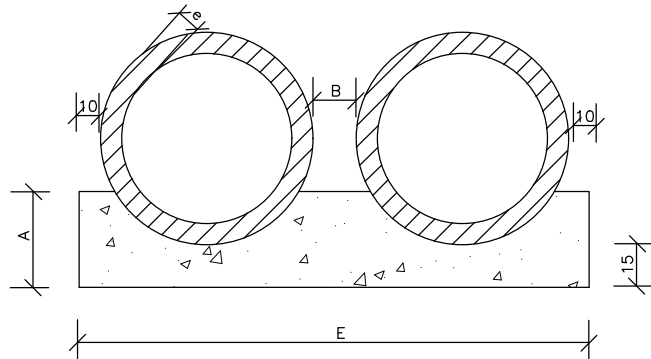
BERÇOS



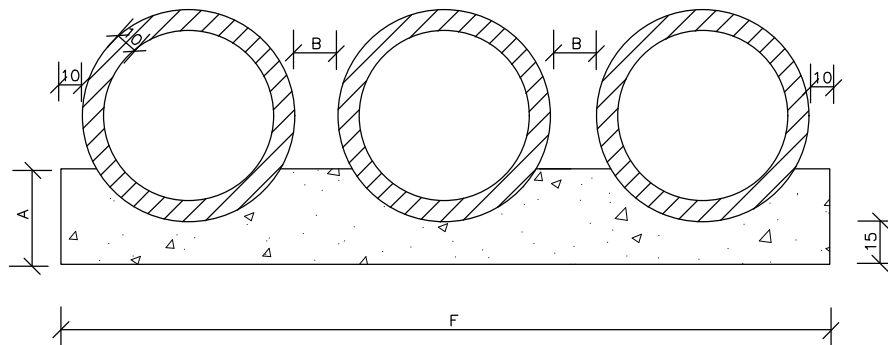
VISTA LATERAL



DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	—	—	6
60	30	20	96	—	—	8
80	35	20	120	240	—	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14



DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	—	—	—	—
60	0,038	0,500	—	—	—	—
80	0,048	0,750	0,096	1,250	—	—
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000



DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	—	—	—	—
60	0,225	0,60	—	—	—	—
80	0,308	0,70	0,616	0,70	—	—
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		



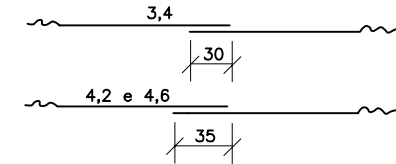
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

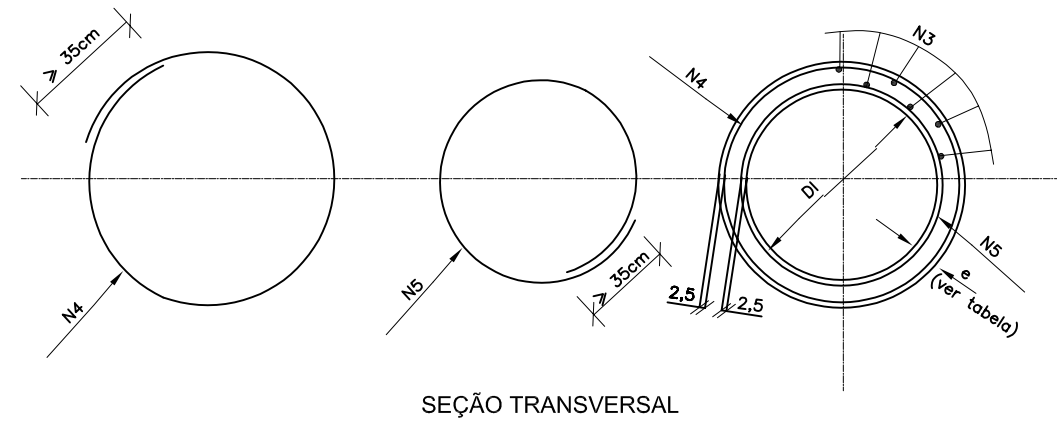
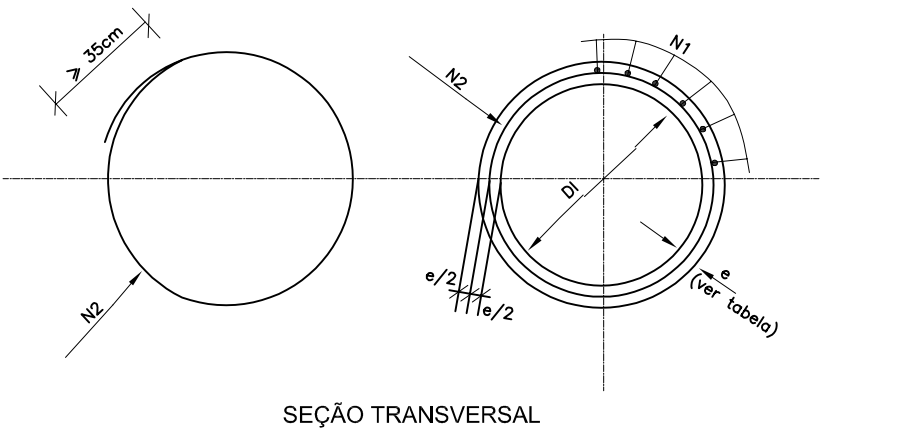
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	5	5,0	10	10	240	80	10	5	6,0	10	10	240
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			3	4,2	20	28	corr.			3	4,2	20	28	corr.
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	4	6,0	10	10	335	100	12	4	7,0	11	9	335
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			5	6,0	10	10	305			3	4,6	20	35	corr.
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			4	7,0	11	9	335
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)

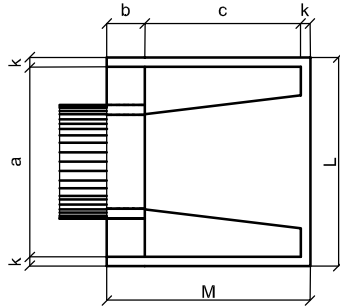


CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150	
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-	
6,0	0,222	-	-	-	-	24	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-	
												37							30	-	8,0	0,393	-	-	-	39	69
																			52								
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS	10	17	23	36	59	TOTAIS	13	20	31	45	76		

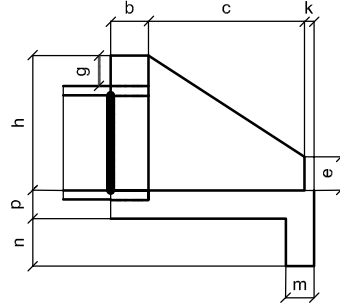


# BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

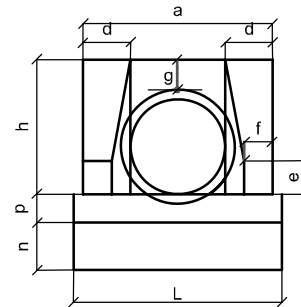
PLANTA NORMAL



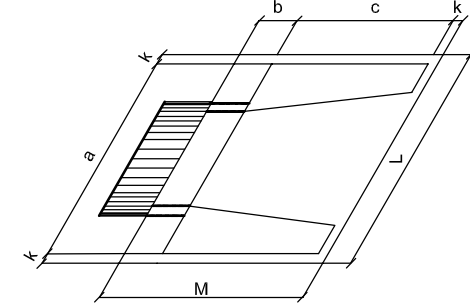
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	80			20											2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20											2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20											2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21											2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85	20	90	21	15	10		66	5	20	20	20		2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059	
25°	88			22										2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060	
30°	92			23										2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062	
35°	98			24										2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064	
40°	104			26										2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067	
45°	113			28										2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	170			35											9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			35											9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173			36											9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176			36											9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181	30	165	37	50	20		30	142	10	27	37	27	205	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188			39											10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196			40											10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208			43											10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222			46											10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240			49											12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	110			25											4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25											4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25											4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26											4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117	20	125	27	25	10	30	88	10	23	33	23		4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107	
25°	121			28										4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110	
30°	127			29										4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112	
35°	134			31										4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116	
40°	144			33										4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121	
45°	156			35										5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	200			40											12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40											12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41											12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41											12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213	40	180	43	60	25	30	163	10	28	38	28		230	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221			44											13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46											13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49											14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52											14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57											15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	140			30											6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30											6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30											6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31											6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149	25	145	32	35	15	30	120	10	25	35	25		180	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154			33											7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35											7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37											7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39											8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42											8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	240			45											20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45											20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46											20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248			47											20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518
20°	255	50	260	48	75	30	30	194	10	29	39	29		320	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265			50											21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277			52											21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55											22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59											23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45°	339			64											24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

1 - Dimensão em mm.

- Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

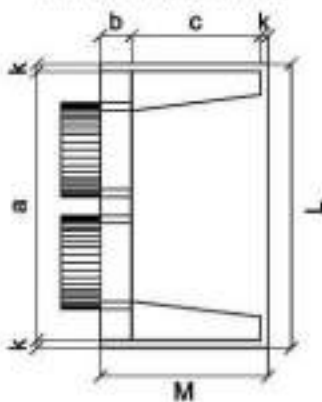
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
----	--	-----

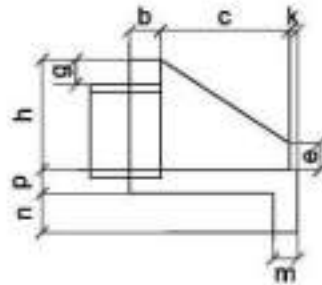


# BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

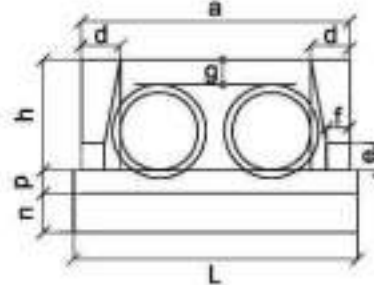
**PLANTA NORMAL**



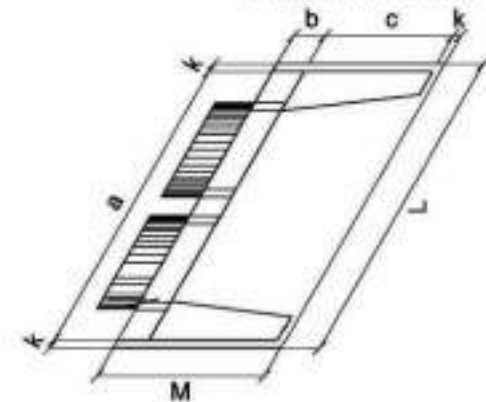
**VISTA LATERAL**



**VISTA FRONTAL**



**PLANTA ESCONSO**



**DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE**

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 80$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	240			30										290	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206
5°	241			30										261	8,27	1,958	9,582	1,331	1,449	0,313	0,207
10°	244			30										264	8,34	1,961	9,807	1,333	1,451	0,314	0,209
15°	248			31										269	8,46	1,968	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212
20°	255	25	145	32	35	15	30	120	10	20	30	20		277	8,65	1,972	9,863	1,341	1,459	0,316	0,216
25°	265			33										287	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222
30°	277			35										300	9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231
35°	293			37										317	9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243
40°	313			39										339	10,34	2,016	9,879	1,371	1,482	0,323	0,259
45°	339			42										368	11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 120$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	340			40										360	14,92	4,408	21,800	2,968	3,262	0,705	0,373
5°	341			40										361	14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374
10°	345			41										366	15,09	4,422	21,688	3,007	3,272	0,708	0,377
15°	352			41										373	15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383
20°	362	40	180	43	60	25	30	163	10	23	33	23		383	15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391
25°	375			44										397	16,10	4,494	22,019	3,066	3,328	0,719	0,403
30°	393			46										416	16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418
35°	415			49										438	17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440
40°	444			52										470	18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469
45°	481			57										509	20,39	4,678	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 100$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	290			35										310	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288
5°	291			35										311	11,54	3,039	14,882	2,067	2,249	0,486	0,288
10°	294			36										315	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291
15°	300			36										321	11,81	3,053	14,980	2,076	2,259	0,488	0,295
20°	309	30	165	37	50	20	30	142	10	22	32	22		330	12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301
25°	320			39										342	12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310
30°	335			40										358	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322
35°	354			43										378	13,54	3,120	15,280	2,122	2,309	0,499	0,339
40°	379			46										405	14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361
45°	410			49										438	15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 150$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 briça 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M							
0°	410			45										430	23,78	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594
5°	412			45										432	23,82	7,891	38,668	5,368	5,840	1,263	0,595
10°	418			46										437	24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600
15°	424			47										445	24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608
20°	438	50	260	48	80	30	30	194	10	24	34	24		458	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619
25°	452			50										474	25,41	8,032	39,369	5,462	5,944	1,285	0,635
30°	473			52										497	26,29	8,095	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657
35°	501			55										525	27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687
40°	535			59										561	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,726
45°	580			64										608	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785





Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) x BVA – 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO .....	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL .....	9
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT .....	10





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação do revestimento primário da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km







## 2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.



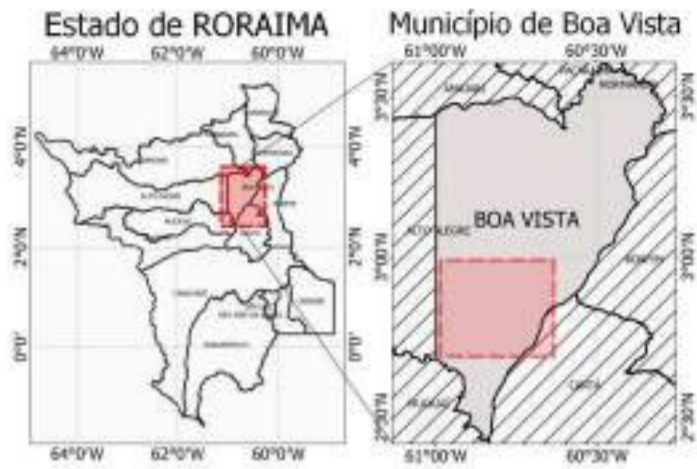


## 3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-377.  
Trecho à executar: BVA 377 asfalto / BVA-378

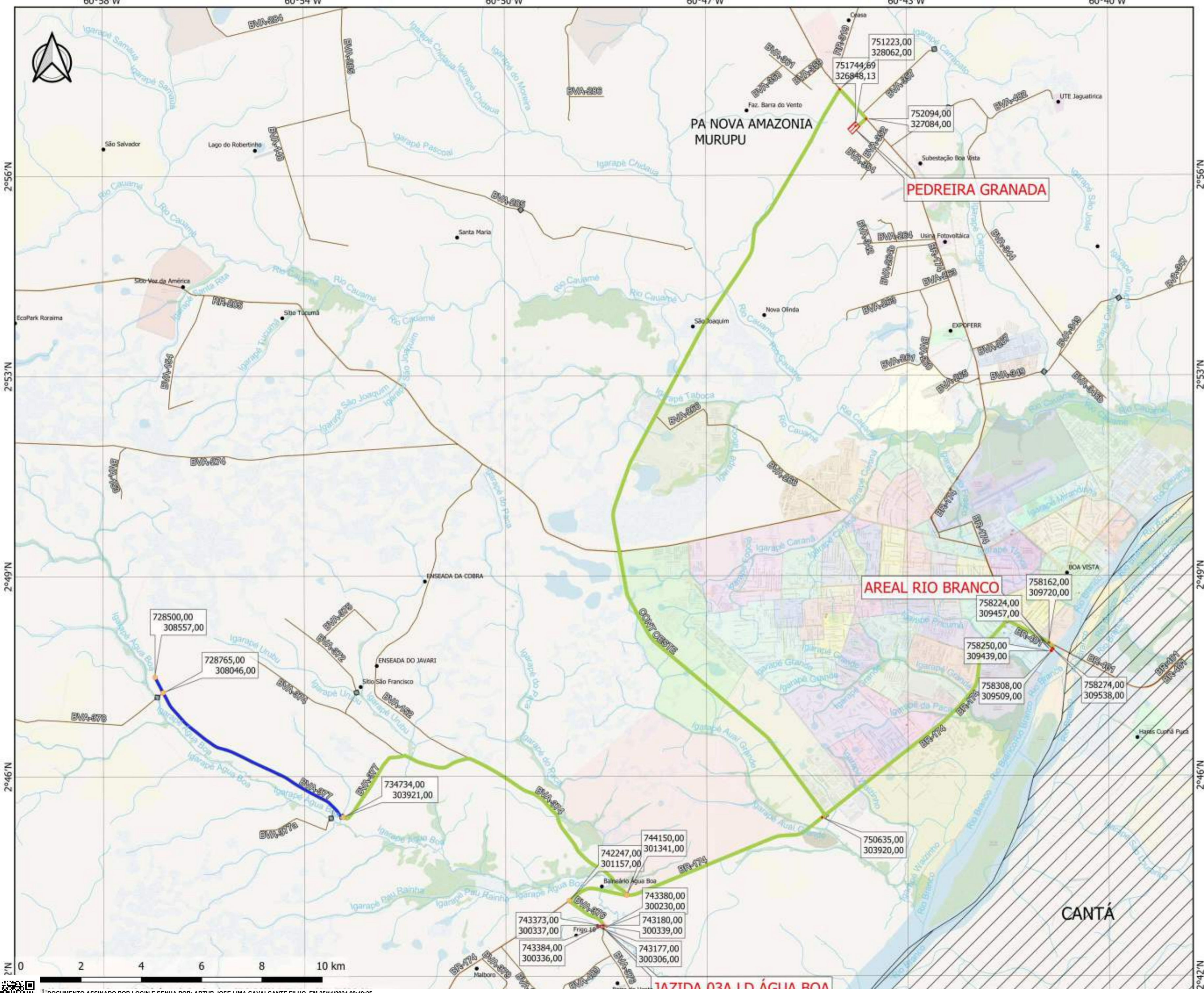
Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 03A LD ÁGUA BOA - 16,106 km  
AREAL RIO BRANCO - 30,790 km  
PEDREIRA GRANADA - 49,952 km

Dados da Jazida:  
JAZIDA 03A LD ÁGUA BOA PEDREIRA GRANADA  
Local: BVA-376 Água Boa/Barra do Vento Local: BR-174  
Benefetária: não Material: Agregado mineral (brita)  
Área Utilizável: 13,398 m<sup>2</sup>  
Esp. Expurgo: 0,32 m  
Volume do Expurgo: 4,287 m<sup>3</sup>  
Espessura Média Utilizável: 1,588 m  
Volume Utilizável: 21,275 m<sup>3</sup>  
Proprietário: Edson Carlos de Oliveira  
Endereço: Av. Via das Flores, 735 - Pricumã  
Telefone: 95 99129-2780  
AREAL RIO BRANCO  
Local: Rio Branco  
Material: Areia Lavada Média  
Proprietário: Dinno  
Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758250,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743177,00 / 300306,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743180,00 / 300339,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743373,00 / 300337,00
JAZIDA 03 LD Água Boa	743380,00 / 300230,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

**Legenda**  
 ● Pontos de Coordenadas  
 ● Pontos de Coordenadas - Jazida  
 — Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário  
 — Percurso Insumos

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
AGÊNCIA: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



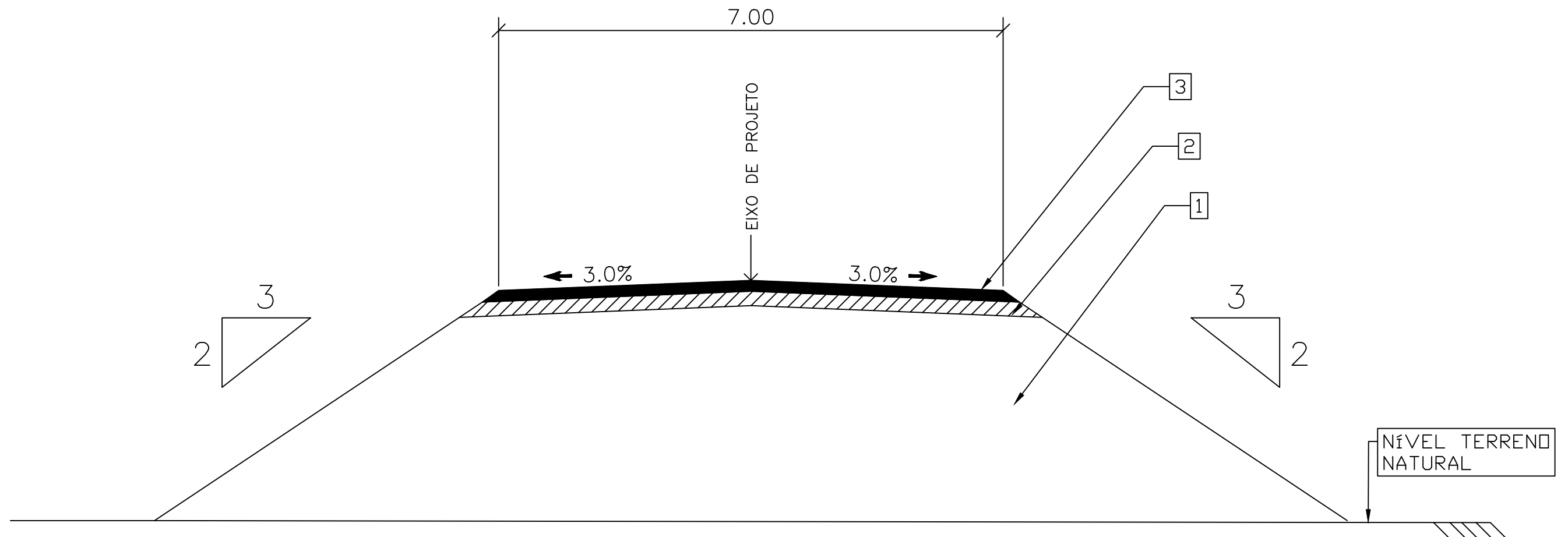
## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 20 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 377

EXTENSÃO: 7,98 km

TRECHO: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378

FOLHA



## 5.0 QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
KM Inicial	KM Final			
0,00	7,99	7,99	7,45	59.525,500

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	7,99	7,99	0,20	7,23	11.553,54

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	7,99	7,99	0,20	7,23	1,25	14.441,93

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (7,00 + 7,45)/2 = 7,23$  m

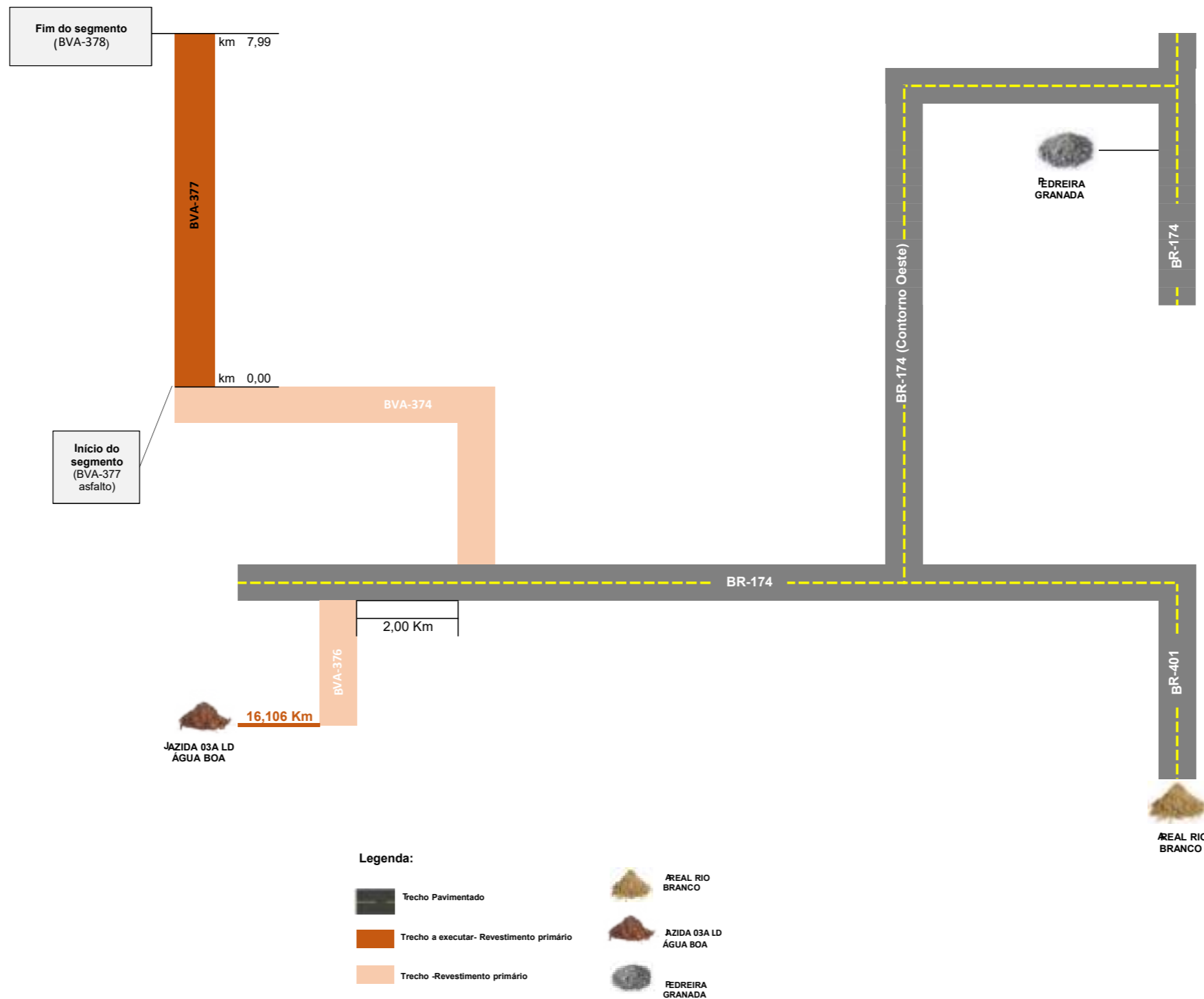
Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa (km)	X (km)	Y (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	7,99	7,99	16,106	7,990	0,000	18,101

Obs.: Cálculo DMT =  $(16,106 + (7,98 - 0)/2) - 2,0 = 18,096$  km



Vicinal: BVA - 377  
Trecho: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km

### CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 377			
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>									
Revestimento Primário	solo	jazida (J-3A)	Pista	18,10	2,00	20,10			
Base	solo	jazida (J-16)	Pista						
	areia	Areal (A-2)	Pista						
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	canteiro de obra						
	Ligante CM - 30	canteiro de obra	Pista						
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Pista						
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Usina						
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista				-	49,95	49,95
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				3,99	38,79	42,78
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro				-	38,79	38,79
	cimento	Canteiro	Pista	3,99	-	3,99			
	Areia	Areal (A-1)	Pista				-	30,79	30,79
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				3,99	38,79	42,78
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				3,99	38,79	42,78

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) x BVA – 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	7
3.1	Placa de Advertência .....	8
3.2	Delineadores .....	10
3.3	Marcadores de Perigo e de Obstáculo .....	12
3.4	Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira .....	14
3.5	Quadro de Sinalização Vertical .....	15
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	16
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado .....	17
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	18
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	
	19	





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km







## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	





## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

A Sinalização Vertical foi projetada de forma a assegurar a atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens através de placas de sinalização de Advertência, Delineadores e Marcadores de perigo.

### 3.1 Placa de Advertência

As placas de advertência são utilizadas sempre que julgar necessárias chamar atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a redução de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Em função da velocidade de Projeto adotada de 60 km/h, as placas de advertência terão formato quadrado com posicionamento definido por diagonal na vertical com largura igual a 0,80 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Curva acentuada à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 2 – Curva acentuada à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



A-4a



Figura 3 – Curva acentuada em “S” à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)

A-4b



Figura 4 – Curva acentuada em “S” à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 5 – Placa com informações complementares (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)





Figura 7 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

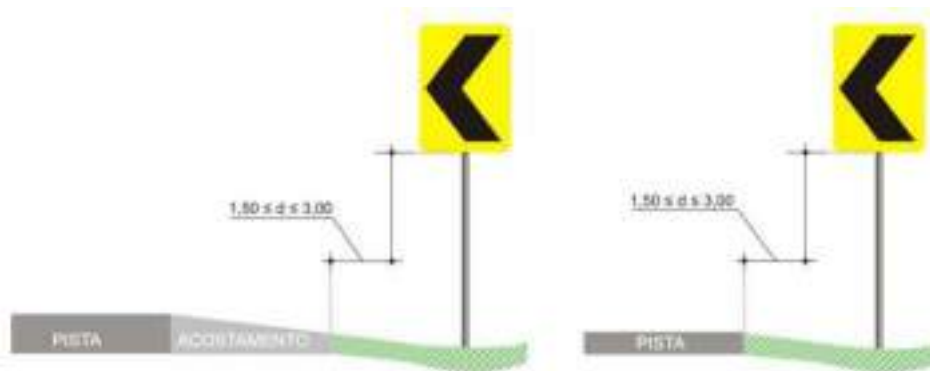


Figura 8 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

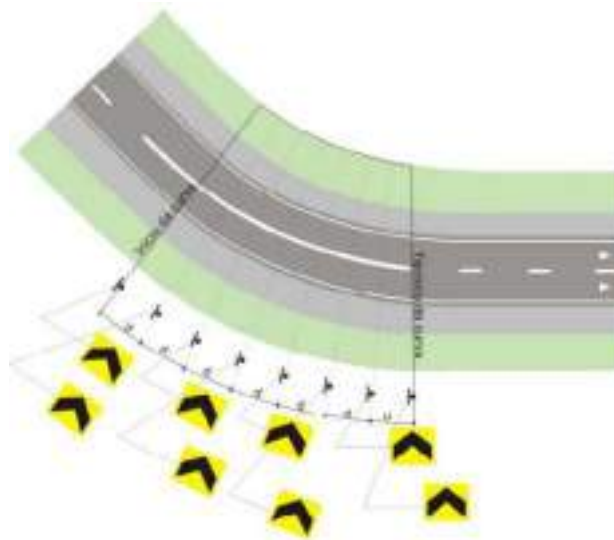


Figura 9 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.3 Marcadores de Perigo e de Obstáculo

Os marcadores de perigo são placas fixadas em suportes, pintadas com faixas inclinadas a 45°, em cores alternadas, preta (tinta fosca) e amarela (tinta retrorefletiva ou película refletiva), utilizadas para alertar os condutores de ocorrência de situação potencialmente perigosa. Os marcadores têm a forma retangular com dimensões de 0,30 x 0,90 m.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas finas, laminadas à frio, de aço carbono, na espessura de 1,50 mm, devendo ser cortadas nas dimensões finais e tratadas conforme preconiza a ES – 340/97 do DNER.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta auto corrosiva, de acordo com a norma ES – 340/97 do DNER.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

#### Colocação

O marcador de perigo **deve** ser afixado em suporte de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista (Figura 5.16).

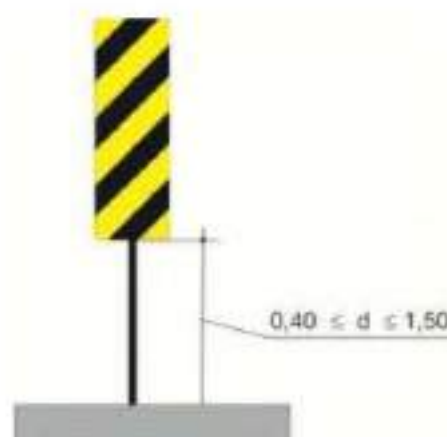


Figura 10 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)





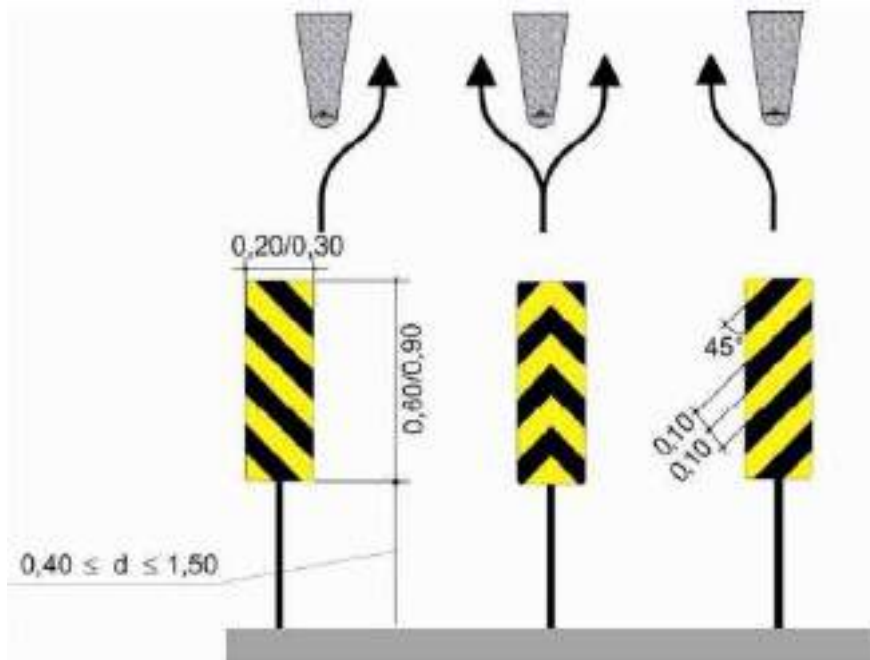


Figura 11 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.4 Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira

Não foram previstos dispositivos auxiliares devido à ausência de ponte de madeira na vicinal BVA-377.



### 3.5 Quadro de Sinalização Vertical

Não foi previsto sinalização vertical para a vicinal BVA – 377.





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

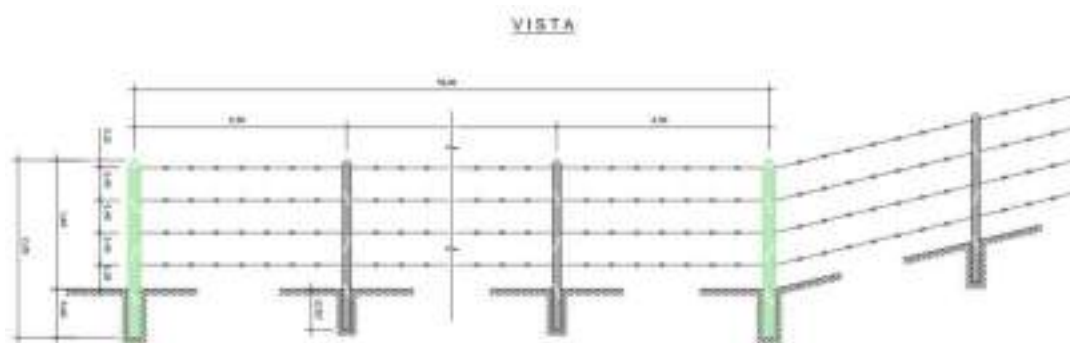


Figura 12 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

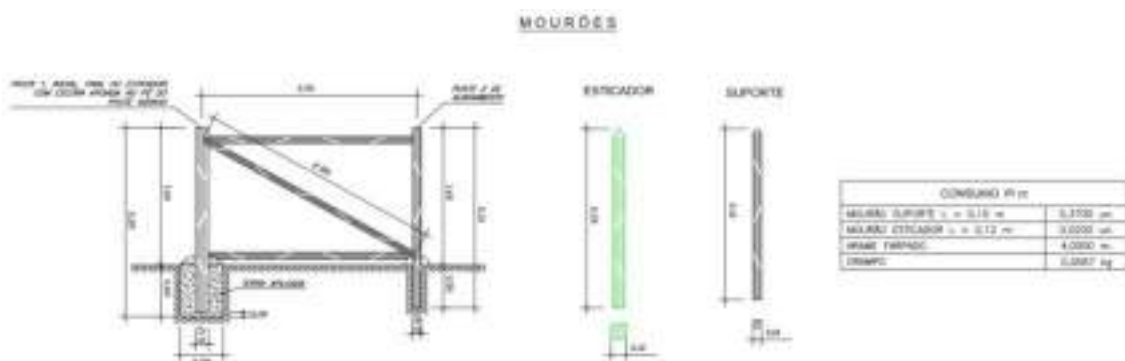


Figura 13 – Detalhe mourões



## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

Estaca		Lado ( D/E )	Extensão ( m )	Remoção ( m )	Implantação ( m )
Inicial	Final				
<b>BVA-377</b>					
0	13	E	260,00	260,00	260,00
75	89	E	280,00	280,00	280,00
119	132	E	260,00	260,00	260,00
176	180	E	80,00	80,00	80,00
196	215	E	380,00	380,00	380,00
266	270	E	80,00	80,00	80,00
307	311	E	80,00	80,00	80,00
341	345	E	80,00	80,00	80,00
377	388	E	220,00	220,00	220,00
0	28	D	560,00	560,00	560,00
35	70	D	700,00	700,00	700,00
76	104	D	560,00	560,00	560,00
110	396	D	5.720,00	5.720,00	5.720,00
			<b>TOTAL</b>	<b>9.260,00</b>	<b>9.260,00</b>





## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-377</b>			
1.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Alinhamento	m2	-
2.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Perigo	m2	-
3.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Placas de Advertência	m2	-
4.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	9.260,000
5.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	9.260,000







Projeto de Terraplenagem – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto x BVA – 378)

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**





# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.1.	INTRODUÇÃO.....	9
3.2.	METODOLOGIA.....	9
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	14
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	16
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	18
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	20
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	27
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	35
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	38





# 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km





## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM





### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.

Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A tabela 1 abaixo apresenta a localização, lado, volume e a distância ao eixo, das caixas de empréstimos.

Tabela 1 - Localização dos empréstimos

VICINAL: BVA - 377					
EMPRÉSTIMO	LADO (D/E)	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS DOS VÉRTICES)		VOLUME (m³)	DISTÂNCIA AO EIXO (m)
E-01	D	734650	303983	24.300,00	9,00
		734656	303988		
		733168	305022		
		733172	305029		
E-02	D	733062	305090	5.400,00	9,00
		733066	305098		
		732688	305311		
E-03	D	732523	305590	10.800,00	9,00
		732527	305398		
		731776	305737		
		731781	307744		
E-04	D	731357	305944	5.400,00	9,00
		731363	305950		
		730985	306118		
		730990	306125		
E-05	D	730848	306164	6.750,00	9,00
		730850	306173		
		730372	306367		
		730376	306372		
E-06	D	730298	306419	9.450,00	9,00
		730303	306425		
		729739	306852		
		729744	306859		
E-07	D	729686	306898	16.200,00	9,00
		729690	306825		
		728900	307827		
		728908	307832		
E-08	D	728849	307920	9.450,00	9,00
		728856	307926		
		728511	308561		
		728518	308563		

Fonte: Conpav.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

## **f) Escalonamento**

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

## **g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)**

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

## **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

## **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos



pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.

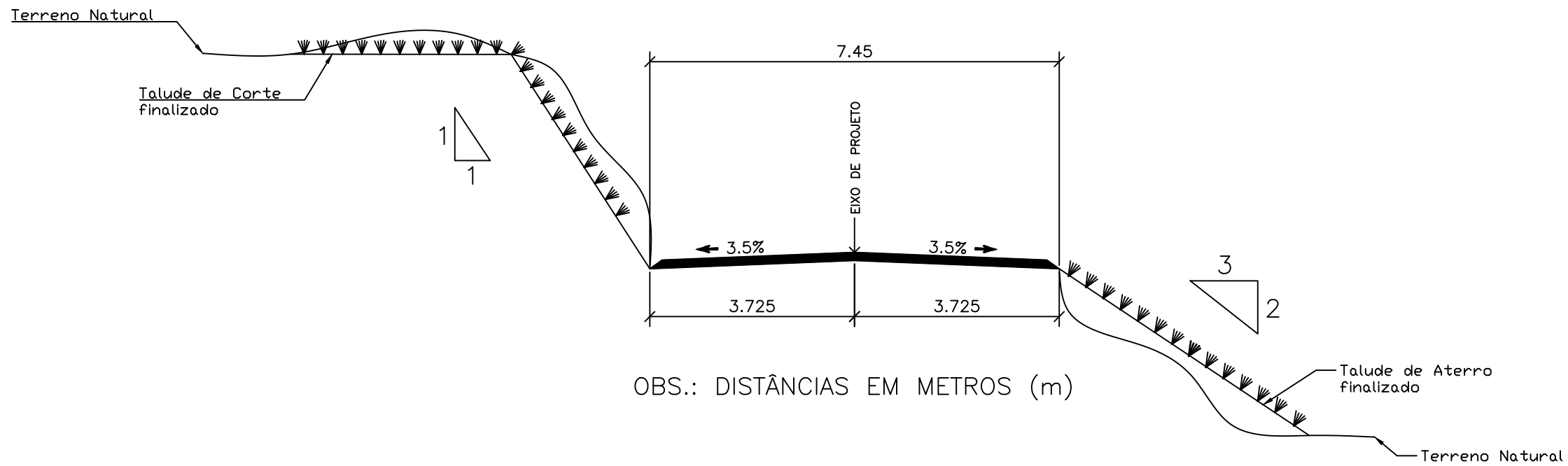
#### **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.

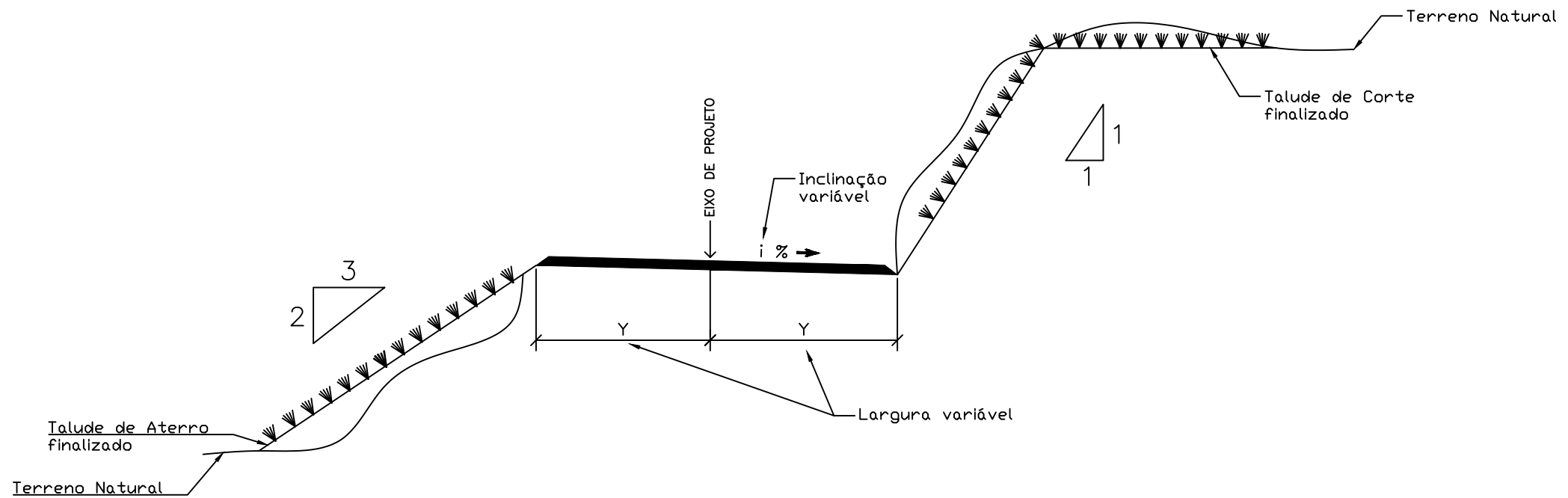


## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



OBS.: LARGURA E DECLIVIDADE TRANSVERSAL ESTÃO APRESENTADAS NAS NOTAS DE SERVIÇOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 377

EXTENSÃO: 7,99 km

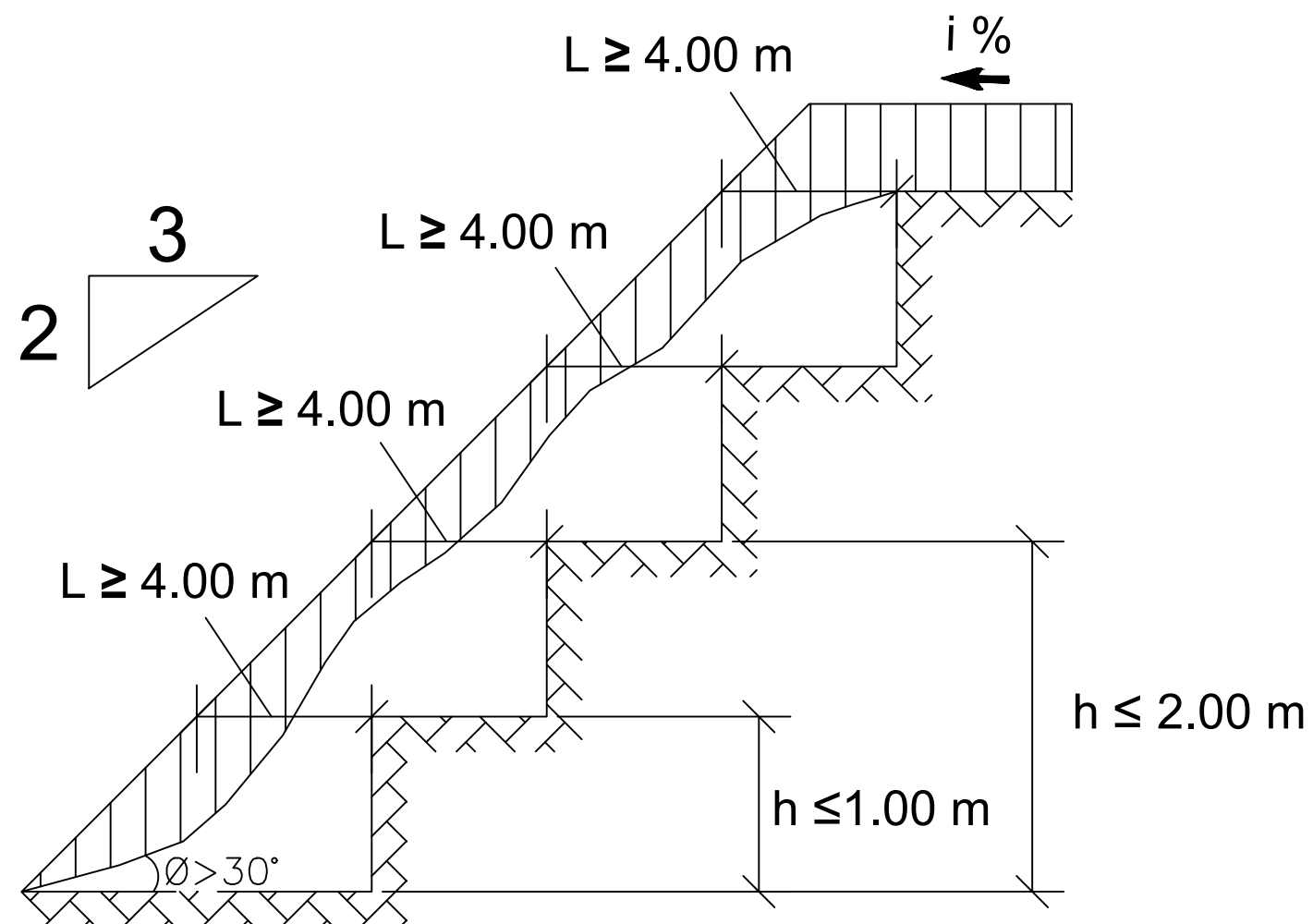
TRECHO: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378

FOLHA:

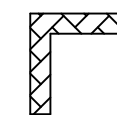
## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA



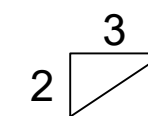
Escalonamento



Terreno existente



Talude a executar



= Inclinação do talude

$L$  = Largura

$h$  = Altura

$i$  = Declividade



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 377

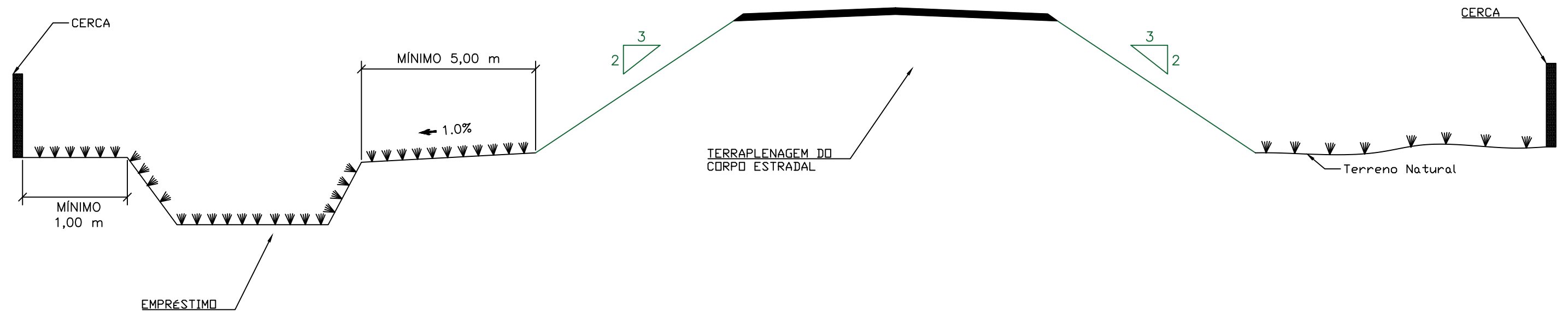
EXTENSÃO: 7,99 km

TRECHO: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378

FOLHA:

## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO

# SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 377

EXTENSÃO: 7,99 km

TRECHO: BVA - 377 (Asfalto) x BVA - 378

FOLHA:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7.0 NOTA DE SERVIÇO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
				0+000.000	81,844	81,844	0,000	3,743	81,577	4,105	81,818
81,708	4,069	81,925	3,743	0+020.000	82,193	81,779	0,414	3,743	81,925	4,094	81,691
81,768	4,366	82,184	3,743	0+040.000	82,451	81,845	0,606	3,743	82,184	4,425	81,729
81,800	4,566	82,349	3,743	0+060.000	82,616	81,930	0,686	3,743	82,349	4,507	81,840
81,902	4,560	82,447	3,743	0+080.000	82,714	82,021	0,693	3,743	82,447	4,561	81,902
82,005	4,549	82,542	3,743	0+100.000	82,810	82,104	0,706	3,743	82,542	4,645	81,941
82,105	4,539	82,636	3,743	0+120.000	82,903	82,150	0,753	3,743	82,636	4,653	82,029
82,134	4,563	82,681	3,743	0+140.000	82,948	82,163	0,785	3,743	82,681	4,621	82,095
82,117	4,555	82,659	3,743	0+160.000	82,926	82,192	0,734	3,743	82,659	4,550	82,121
82,140	4,417	82,589	3,743	0+180.000	82,856	82,167	0,689	3,743	82,589	4,404	82,148
82,174	4,257	82,517	3,743	0+200.000	82,784	82,135	0,649	3,743	82,517	4,289	82,153
82,160	4,171	82,445	3,743	0+220.000	82,712	82,090	0,622	3,743	82,445	4,210	82,134
82,066	4,203	82,373	3,743	0+240.000	82,640	82,028	0,612	3,743	82,373	4,286	82,011
82,026	4,155	82,301	3,743	0+260.000	82,568	81,928	0,640	3,743	82,301	4,192	82,002
81,914	4,216	82,229	3,743	0+280.000	82,496	81,866	0,630	3,743	82,229	4,284	81,868
81,809	4,264	82,157	3,743	0+300.000	82,424	81,783	0,641	3,743	82,157	4,325	81,769
81,687	4,340	82,085	3,743	0+320.000	82,352	81,679	0,673	3,743	82,085	4,324	81,698
81,621	4,331	82,013	3,743	0+340.000	82,280	81,607	0,673	3,743	82,013	4,472	81,527
81,553	4,344	81,954	3,743	0+360.000	82,221	81,559	0,662	3,743	81,954	4,434	81,493
81,503	4,372	81,922	3,743	0+380.000	82,189	81,529	0,660	3,743	81,922	4,371	81,504
81,456	4,436	81,917	3,743	0+400.000	82,185	81,503	0,682	3,743	81,917	4,414	81,470
81,554	4,322	81,940	3,743	0+420.000	82,207	81,473	0,734	3,743	81,940	4,454	81,466
81,509	4,443	81,975	3,743	0+440.000	82,242	81,478	0,764	3,743	81,975	4,508	81,465
81,498	4,512	82,011	3,743	0+460.000	82,278	81,497	0,781	3,743	82,011	4,538	81,481
81,571	4,456	82,046	3,743	0+480.000	82,313	81,483	0,830	3,743	82,046	4,559	81,502
81,514	4,595	82,082	3,743	0+500.000	82,349	81,463	0,886	3,743	82,082	4,652	81,476
81,474	4,708	82,117	3,743	0+520.000	82,384	81,432	0,952	3,743	82,117	4,741	81,452
81,334	4,939	82,131	3,743	0+540.000	82,398	81,398	1,000	3,743	82,131	4,727	81,475
81,219	5,018	82,069	3,743	0+560.000	82,336	81,286	1,050	3,743	82,069	4,882	81,310
81,182	4,863	81,929	3,743	0+580.000	82,196	80,897	1,299	3,743	81,929	5,079	81,038
80,804	5,103	81,710	3,743	0+600.000	81,977	80,979	0,998	3,743	81,710	4,867	80,961
80,550	5,038	81,414	3,743	0+620.000	81,681	80,742	0,939	3,743	81,414	4,741	80,748
80,541	4,491	81,039	3,743	0+640.000	81,306	80,378	0,928	3,743	81,039	4,745	80,371
80,057	4,569	80,608	3,743	0+660.000	80,875	79,942	0,933	3,743	80,608	4,794	79,908
79,456	4,822	80,175	3,743	0+680.000	80,442	79,516	0,926	3,743	80,175	4,732	79,516
78,931	4,960	79,742	3,743	0+700.000	80,009	79,084	0,925	3,743	79,742	4,933	78,949
78,473	5,098	79,376	3,743	0+720.000	79,643	78,696	0,947	3,743	79,376	4,952	78,570
78,459	4,831	79,183	3,743	0+740.000	79,451	78,497	0,954	3,743	79,183	5,075	78,295
78,801	4,292	79,166	3,743	0+760.000	79,433	78,679	0,754	3,743	79,166	5,674	77,879
78,906	4,319	79,290	3,743	0+780.000	79,557	78,802	0,755	3,743	79,290	6,391	77,525
78,556	5,049	79,426	3,743	0+800.000	79,693	78,610	1,083	3,743	79,426	6,282	77,734
78,272	5,679	79,562	3,743	0+820.000	79,830	78,503	1,327	3,743	79,562	5,965	78,081
78,294	5,673	79,581	3,743	0+840.000	79,848	78,634	1,214	3,743	79,581	5,463	78,435
78,629	5,039	79,493	3,743	0+860.000	79,760	78,909	0,851	3,743	79,493	4,906	78,718
79,030	4,660	79,641	3,743	0+880.000	79,908	79,241	0,667	3,743	79,641	4,628	79,051
79,449	4,610	80,027	3,743	0+900.000	80,294	79,601	0,693	3,743	80,027	4,620	79,442
79,919	4,498	80,423	3,743	0+920.000	80,690	79,990	0,700	3,743	80,423	4,484	79,929
80,292	4,532	80,819	3,743	0+940.000	81,086	80,486	0,600	3,743	80,819	4,353	80,412
80,832	4,317	81,214	3,743	0+960.000	81,482	80,902	0,580	3,743	81,214	4,313	80,835
81,194	4,368	81,610	3,743	0+980.000	81,877	81,331	0,546	3,743	81,610	4,300	81,239
81,569	4,400	82,006	3,743	1+000.000	82,273	81,709	0,564	3,743	82,006	4,285	81,645
81,823	4,578	82,380	3,743	1+020.000	82,647	82,027	0,620	3,742	82,381	4,411	81,935
82,107	4,599	82,678	3,743	1+040.000	82,945	82,251	0,694	3,732	82,725	4,555	82,176
82,277	4,836	82,893	3,912	1+060.000	83,165	82,459	0,706	3,722	83,051	4,772	82,351
82,375	5,289	83,006	4,343	1+080.000	83,307	82,541	0,766	3,714	83,283	4,874	82,510
82,443	5,283	83,069	4,343	1+100.000	83,371	82,570	0,801	3,714	83,347	4,891	82,562
82,476	5,211	83,054	4,343	1+120.000	83,356	82,545	0,811	3,714	83,332	4,983	82,486
82,424	4,873	83,011	3,994	1+140.000	83,285	82,450	0,835	3,720	83,188	4,844	82,439
82,299	4,712	82,945	3,743	1+160.000	83,212	82,348	0,864	3,730	83,009	4,700	82,363
82,238	4,694	82,872	3,743	1+180.000	83,139	82,217	0,922	3,740	82,874	4,615	82,290
82,186	4,661	82,798	3,743	1+200.000	83,065	82,181	0,884	3,743	82,798	4,641	82,200
82,114	4,660	82,725	3,743	1+220.000	82,992	82,136	0,856	3,743	82,725	4,632	82,132
82,066	4,621	82,652	3,743	1+240.000	82,919	82,082	0,837	3,743	82,652	4,599	82,081
82,006	4,602	82,579	3,743	1+260.000	82,846	82,033	0,813	3,743	82,579	4,597	82,009
81,932	4,603	82,505	3,743	1+280.000	82,772	81,991	0,781	3,743	82,505	4,592	81,939
81,872	4,584	82,432	3,743	1+300.000	82,699	81,944	0,755	3,743	82,432	4,540	81,901
81,854	4,501	82,359	3,743	1+320.000	82,626	81,875	0,751	3,743	82,359	4,477	81,869
81,788	4,489	82,285	3,743	1+340.000	82,553	81,832	0,721	3,743	82,285	4,446	81,817

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,754	4,431	82,212	3,743	1+360.000	82,479	81,789	0,690	3,743	82,212	4,461	81,734
81,655	4,469	82,139	3,743	1+380.000	82,406	81,738	0,668	3,743	82,139	4,381	81,714
81,553	4,513	82,066	3,743	1+400.000	82,333	81,689	0,644	3,743	82,066	4,358	81,656
81,498	4,485	81,992	3,743	1+420.000	82,260	81,629	0,631	3,743	81,992	4,396	81,557
81,398	4,526	81,919	3,743	1+440.000	82,186	81,565	0,621	3,743	81,919	4,421	81,467
81,338	4,505	81,846	3,743	1+460.000	82,113	81,470	0,643	3,743	81,846	4,431	81,388
81,281	4,481	81,773	3,743	1+480.000	82,040	81,382	0,658	3,743	81,773	4,440	81,308
81,188	4,510	81,699	3,743	1+500.000	81,967	81,296	0,671	3,743	81,699	4,456	81,224
81,135	4,480	81,626	3,743	1+520.000	81,893	81,216	0,677	3,743	81,626	4,445	81,159
81,091	4,436	81,553	3,743	1+540.000	81,820	81,142	0,678	3,743	81,553	4,455	81,078
81,035	4,411	81,480	3,743	1+560.000	81,747	81,074	0,673	3,743	81,480	4,410	81,035
80,995	4,370	81,413	3,743	1+580.000	81,680	81,060	0,620	3,743	81,413	4,351	81,008
80,967	4,386	81,395	3,743	1+600.000	81,662	81,056	0,606	3,743	81,395	4,369	80,978
80,913	4,521	81,431	3,743	1+620.000	81,698	81,051	0,647	3,743	81,431	4,473	80,945
80,957	4,581	81,516	3,743	1+640.000	81,783	81,029	0,754	3,743	81,516	4,599	80,945
81,016	4,629	81,607	3,743	1+660.000	81,874	81,039	0,835	3,743	81,607	4,703	80,967
81,088	4,659	81,698	3,743	1+680.000	81,965	81,100	0,865	3,743	81,698	4,732	81,039
81,197	4,632	81,790	3,743	1+700.000	82,057	81,140	0,917	3,743	81,790	4,782	81,097
81,292	4,626	81,881	3,743	1+720.000	82,148	81,187	0,961	3,743	81,881	4,776	81,192
81,391	4,615	81,972	3,743	1+740.000	82,239	81,270	0,969	3,743	81,972	4,782	81,280
81,459	4,649	82,063	3,743	1+760.000	82,330	81,371	0,959	3,738	82,067	4,781	81,372
81,545	4,658	82,155	3,743	1+780.000	82,422	81,472	0,950	3,732	82,200	4,798	81,489
81,815	4,390	82,246	3,743	1+800.000	82,513	81,586	0,927	3,726	82,356	4,821	81,626
81,747	4,641	82,346	3,743	1+820.000	82,604	81,694	0,910	3,720	82,512	4,883	81,736
81,847	4,616	82,428	3,743	1+840.000	82,696	81,830	0,866	3,715	82,657	4,896	81,870
82,049	4,450	82,520	3,743	1+860.000	82,787	81,999	0,788	3,715	82,748	4,810	82,019
82,199	4,362	82,611	3,743	1+880.000	82,878	82,206	0,672	3,715	82,840	4,685	82,193
82,293	4,347	82,696	3,743	1+900.000	82,951	82,324	0,627	3,717	82,888	4,592	82,305
82,376	4,262	82,722	3,743	1+920.000	82,986	82,459	0,527	3,723	82,859	4,379	82,422
82,375	4,256	82,716	3,743	1+940.000	82,983	82,455	0,528	3,729	82,792	4,298	82,412
82,341	4,246	82,677	3,743	1+960.000	82,944	82,362	0,582	3,735	82,687	4,242	82,349
82,178	4,403	82,618	3,743	1+980.000	82,885	82,289	0,596	3,742	82,619	4,311	82,240
82,139	4,377	82,562	3,743	2+000.000	82,829	82,214	0,615	3,743	82,562	4,349	82,158
82,135	4,393	82,568	3,743	2+020.000	82,835	82,162	0,673	3,743	82,568	4,400	82,130
82,160	4,492	82,660	3,743	2+040.000	82,927	82,155	0,772	3,743	82,660	4,487	82,164
81,898	5,149	82,835	3,743	2+060.000	83,102	82,230	0,872	3,743	82,835	4,755	82,160
81,645	5,826	83,034	3,743	2+080.000	83,301	82,559	0,742	3,743	83,034	5,323	81,981
81,655	6,041	83,186	3,743	2+100.000	83,453	82,772	0,681	3,743	83,186	4,501	82,681
81,887	5,503	83,060	3,743	2+120.000	83,327	82,320	1,007	3,743	83,060	5,002	82,221
81,979	5,105	82,887	3,743	2+140.000	83,154	82,048	1,106	3,743	82,887	4,903	82,114
82,051	4,737	82,714	3,743	2+160.000	82,981	82,063	0,918	3,743	82,714	4,654	82,107
82,209	4,294	82,576	3,743	2+180.000	82,843	82,143	0,700	3,743	82,576	4,382	82,150
82,253	4,205	82,560	3,743	2+200.000	82,828	82,185	0,643	3,743	82,560	4,258	82,217
82,315	4,223	82,635	3,743	2+220.000	82,903	82,353	0,550	3,743	82,635	4,245	82,301
82,309	4,351	82,714	3,743	2+240.000	82,981	82,432	0,549	3,743	82,714	4,244	82,380
82,356	4,400	82,793	3,743	2+260.000	83,060	82,487	0,573	3,743	82,793	4,276	82,438
82,444	4,385	82,872	3,743	2+280.000	83,139	82,447	0,692	3,743	82,872	4,090	82,641
82,524	4,383	82,951	3,743	2+300.000	83,218	82,606	0,612	3,743	82,951	4,391	82,519
82,563	4,444	83,030	3,743	2+320.000	83,297	82,638	0,659	3,743	83,030	4,371	82,612
82,642	4,445	83,109	3,743	2+340.000	83,376	82,698	0,678	3,743	83,109	4,364	82,695
82,736	4,422	83,188	3,743	2+360.000	83,455	82,775	0,680	3,743	83,188	4,391	82,756
82,841	4,383	83,267	3,743	2+380.000	83,534	82,879	0,655	3,743	83,267	4,403	82,827
82,929	4,369	83,346	3,743	2+400.000	83,613	82,976	0,637	3,743	83,346	4,385	82,918
83,022	4,347	83,425	3,743	2+420.000	83,692	83,106	0,586	3,743	83,425	4,293	83,058
83,146	4,280	83,504	3,743	2+440.000	83,771	83,201	0,570	3,743	83,504	4,316	83,122
83,245	4,250	83,583	3,743	2+460.000	83,850	83,304	0,546	3,743	83,583	4,199	83,279
83,317	4,260	83,662	3,743	2+480.000	83,929	83,421	0,508	3,743	83,662	4,083	83,436
83,398	4,245	83,733	3,743	2+500.000	84,000	83,510	0,490	3,743	83,733	4,006	83,557
83,403	4,256	83,745	3,743	2+520.000	84,012	83,514	0,498	3,743	83,745	4,194	83,444
83,319	4,301	83,691	3,743	2+540.000	83,958	83,454	0,504	3,743	83,691	4,209	83,380
83,216	4,286	83,578	3,743	2+560.000	83,845	83,337	0,508	3,743	83,578	4,218	83,262
83,100	4,280	83,458	3,743	2+580.000	83,725	83,238	0,487	3,743	83,458	4,266	83,109
82,946	4,329	83,337	3,743	2+600.000	83,604	83,067	0,537	3,743	83,337	4,250	82,999
82,797	4,371	83,216	3,743	2+620.000	83,483	82,916	0,567	3,743	83,216	4,327	82,827
82,678	4,369	83,095	3,743	2+640.000	83,362	82,747	0,615	3,743	83,095	4,318	82,712
82,462	4,512	82,974	3,743	2+660.000	83,242	82,485	0,757	3,743	82,974	4,532	82,449
82,234	4,672	82,854	3,743	2+680.000	83,121	82,238	0,883	3,743	82,854	4,688	82,224
81,992	4,767	82,674	3,743	2+700.000	82,941	81,934	1,007	3,743	82,674	4,697	82,039

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
81,698	4,762	82,378	3,743	2+720.000	82,645	81,700	0,945	3,743	82,378	4,879	81,620
81,377	4,711	82,022	3,743	2+740.000	82,289	81,365	0,924	3,743	82,022	4,792	81,323
80,960	4,804	81,667	3,743	2+760.000	81,934	80,915	1,019	3,743	81,667	4,757	80,991
80,630	4,766	81,312	3,743	2+780.000	81,579	80,650	0,929	3,743	81,312	4,805	80,604
80,360	4,638	80,956	3,743	2+800.000	81,224	80,421	0,803	3,743	80,956	4,543	80,423
80,233	4,476	80,722	3,743	2+820.000	80,989	80,271	0,718	3,743	80,722	4,396	80,286
80,114	4,664	80,727	3,743	2+840.000	80,995	80,126	0,869	3,743	80,727	4,611	80,149
80,233	4,675	80,854	3,743	2+860.000	81,121	80,248	0,873	3,743	80,854	5,436	79,725
79,338	6,207	80,980	3,743	2+880.000	81,247	80,527	0,720	3,743	80,980	6,433	79,187
79,673	5,882	81,099	3,743	2+900.000	81,366	80,606	0,760	3,743	81,099	6,405	79,324
79,906	5,628	81,162	3,743	2+920.000	81,430	80,334	1,096	3,743	81,162	5,937	79,700
80,050	5,413	81,164	3,743	2+940.000	81,431	80,064	1,367	3,743	81,164	5,512	79,985
80,250	5,033	81,110	3,743	2+960.000	81,377	80,122	1,255	3,743	81,110	5,303	80,070
80,360	4,776	81,049	3,743	2+980.000	81,316	80,193	1,123	3,741	81,050	5,054	80,175
80,462	4,549	80,999	3,743	3+000.000	81,266	80,366	0,900	3,735	81,007	4,759	80,325
80,654	4,315	81,035	3,743	3+020.000	81,302	80,637	0,665	3,730	81,095	4,578	80,530
80,723	4,411	81,169	3,743	3+040.000	81,436	80,849	0,587	3,725	81,281	4,514	80,755
80,874	4,518	81,390	3,743	3+060.000	81,654	81,047	0,607	3,721	81,551	4,524	81,016
81,200	4,379	81,625	3,743	3+080.000	81,885	81,265	0,620	3,716	81,834	4,418	81,366
81,452	4,339	81,849	3,743	3+100.000	82,116	81,510	0,606	3,715	82,077	4,419	81,608
81,616	4,438	82,079	3,743	3+120.000	82,346	81,681	0,665	3,715	82,308	4,447	81,820
81,774	4,548	82,310	3,743	3+140.000	82,577	81,764	0,813	3,715	82,539	4,608	81,944
81,999	4,556	82,541	3,743	3+160.000	82,808	81,969	0,839	3,715	82,769	4,717	82,101
82,271	4,493	82,771	3,743	3+180.000	83,039	82,185	0,854	3,715	83,000	4,745	82,314
82,323	4,692	82,955	3,743	3+200.000	83,223	82,321	0,902	3,715	83,184	4,797	82,463
82,444	4,653	83,051	3,743	3+220.000	83,313	82,418	0,895	3,718	83,237	4,806	82,512
82,444	4,645	83,045	3,743	3+240.000	83,310	82,457	0,853	3,723	83,182	4,723	82,516
82,492	4,425	82,947	3,743	3+260.000	83,214	82,484	0,730	3,728	83,034	4,495	82,522
82,464	4,254	82,804	3,743	3+280.000	83,071	82,478	0,593	3,733	82,839	4,293	82,465
82,319	4,256	82,661	3,743	3+300.000	82,929	82,384	0,545	3,738	82,665	4,273	82,308
82,109	4,358	82,519	3,743	3+320.000	82,786	82,211	0,575	3,743	82,519	4,430	82,061
81,904	4,440	82,368	3,743	3+340.000	82,635	81,944	0,691	3,743	82,368	4,511	81,856
81,644	4,520	82,161	3,743	3+360.000	82,429	81,685	0,744	3,743	82,161	4,580	81,604
81,310	4,616	81,892	3,743	3+380.000	82,159	81,314	0,845	3,743	81,892	4,536	81,363
80,975	4,630	81,566	3,743	3+400.000	81,833	80,885	0,948	3,743	81,566	4,588	81,003
80,581	4,721	81,233	3,743	3+420.000	81,500	80,486	1,014	3,743	81,233	4,938	80,437
80,163	4,959	80,974	3,743	3+440.000	81,241	80,216	1,025	3,743	80,974	5,045	80,105
79,786	5,358	80,863	3,743	3+460.000	81,130	80,215	0,915	3,743	80,863	5,440	79,731
79,657	5,607	80,900	3,743	3+480.000	81,167	80,444	0,723	3,743	80,900	6,082	79,340
79,013	6,740	81,011	3,743	3+500.000	81,278	80,521	0,757	3,743	81,011	6,367	79,261
78,798	7,228	81,122	3,743	3+520.000	81,389	80,242	1,147	3,743	81,122	6,250	79,451
79,330	6,479	81,154	3,743	3+540.000	81,421	79,983	1,438	3,743	81,154	6,302	79,448
79,648	5,745	80,983	3,743	3+560.000	81,250	79,735	1,515	3,743	80,983	5,993	79,483
79,650	5,367	80,733	3,743	3+580.000	81,000	79,738	1,262	3,743	80,733	5,649	79,462
79,866	4,668	80,483	3,743	3+600.000	80,750	79,803	0,947	3,743	80,483	4,876	79,728
79,942	4,314	80,323	3,743	3+620.000	80,590	79,987	0,603	3,743	80,323	4,338	79,926
80,142	4,105	80,383	3,743	3+640.000	80,650	80,191	0,459	3,743	80,383	4,229	80,059
80,344	4,027	80,533	3,743	3+660.000	80,800	80,300	0,500	3,743	80,533	4,231	80,207
80,413	4,149	80,683	3,743	3+680.000	80,950	80,487	0,463	3,743	80,683	4,200	80,378
80,527	4,202	80,833	3,743	3+700.000	81,100	80,592	0,508	3,743	80,833	4,201	80,528
80,672	4,210	80,983	3,743	3+720.000	81,250	80,753	0,497	3,743	80,983	4,257	80,641
80,882	4,120	81,133	3,743	3+740.000	81,400	80,855	0,545	3,743	81,133	4,270	80,782
81,072	4,059	81,283	3,743	3+760.000	81,550	81,058	0,492	3,743	81,283	4,168	80,999
81,298	3,946	81,433	3,743	3+780.000	81,700	81,239	0,461	3,743	81,433	4,068	81,216
81,468	3,915	81,583	3,743	3+800.000	81,850	81,392	0,458	3,743	81,583	4,042	81,384
81,593	3,952	81,733	3,743	3+820.000	82,000	81,526	0,474	3,743	81,733	3,940	81,602
81,686	4,039	81,883	3,743	3+840.000	82,150	81,685	0,465	3,743	81,883	4,020	81,698
81,800	4,092	82,033	3,743	3+860.000	82,300	81,800	0,500	3,743	82,033	4,148	81,763
81,898	4,170	82,183	3,743	3+880.000	82,450	81,926	0,524	3,743	82,183	4,279	81,826
81,968	4,291	82,333	3,743	3+900.000	82,600	81,996	0,604	3,743	82,333	4,378	81,910
82,011	4,451	82,483	3,743	3+920.000	82,750	82,067	0,683	3,743	82,483	4,576	81,927
82,049	4,619	82,633	3,743	3+940.000	82,900	82,114	0,786	3,743	82,633	4,536	82,104
82,126	4,729	82,783	3,743	3+960.000	83,050	82,250	0,800	3,743	82,783	4,591	82,218
82,261	4,751	82,933	3,743	3+980.000	83,200	82,311	0,889	3,743	82,933	4,685	82,305
82,341	4,799	83,045	3,743	4+000.000	83,312	82,439	0,873	3,743	83,045	4,565	82,497
82,429	4,719	83,080	3,743	4+020.000	83,347	82,475	0,872	3,743	83,080	4,693	82,447
82,381	4,770	83,073	3,733	4+040.000	83,305	82,484	0,821	3,743	83,038	4,845	82,303
82,308	4,918	83,107	3,719	4+060.000	83,187	82,453	0,734	3,743	82,920	4,716	82,271

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,237	4,719	82,900	3,723	4+080.000	83,030	82,342	0,688	3,743	82,763	4,605	82,188
82,263	4,284	82,628	3,736	4+100.000	82,891	82,241	0,650	3,743	82,623	4,631	82,032
82,277	4,234	82,604	3,743	4+120.000	82,871	82,284	0,587	3,743	82,604	4,558	82,061
82,268	4,321	82,653	3,743	4+140.000	82,920	82,344	0,576	3,743	82,653	4,405	82,212
82,261	4,406	82,703	3,743	4+160.000	82,970	82,339	0,631	3,743	82,703	4,431	82,244
82,301	4,419	82,752	3,743	4+180.000	83,019	82,357	0,662	3,743	82,752	4,401	82,313
82,315	4,472	82,801	3,743	4+200.000	83,068	82,439	0,629	3,743	82,801	4,355	82,393
82,337	4,520	82,855	3,743	4+220.000	83,122	82,513	0,609	3,743	82,855	4,335	82,460
82,449	4,480	82,940	3,743	4+240.000	83,207	82,584	0,623	3,743	82,940	4,385	82,512
82,575	4,473	83,061	3,743	4+260.000	83,328	82,690	0,638	3,743	83,061	4,416	82,612
82,695	4,521	83,213	3,743	4+280.000	83,480	82,815	0,665	3,743	83,213	4,429	82,756
82,826	4,560	83,370	3,743	4+300.000	83,637	82,924	0,713	3,743	83,370	4,538	82,840
82,905	4,677	83,527	3,743	4+320.000	83,794	83,007	0,787	3,743	83,527	4,641	82,928
82,917	4,894	83,684	3,743	4+340.000	83,951	82,966	0,985	3,743	83,684	4,883	82,924
82,904	5,148	83,841	3,743	4+360.000	84,108	82,936	1,172	3,743	83,841	5,134	82,914
82,966	5,290	83,998	3,743	4+380.000	84,265	83,145	1,120	3,743	83,998	5,462	82,851
82,398	6,318	84,114	3,743	4+400.000	84,382	83,459	0,923	3,743	84,114	5,776	82,759
82,149	6,660	84,094	3,743	4+420.000	84,361	83,533	0,828	3,743	84,094	5,675	82,806
82,417	6,021	83,935	3,743	4+440.000	84,202	83,222	0,980	3,743	83,935	5,404	82,828
82,814	5,127	83,737	3,743	4+460.000	84,004	82,933	1,071	3,743	83,737	5,016	82,888
82,826	4,812	83,538	3,743	4+480.000	83,805	82,906	0,899	3,743	83,538	4,723	82,885
82,872	4,551	83,410	3,743	4+500.000	83,677	83,007	0,670	3,743	83,410	4,491	82,911
82,954	4,446	83,422	3,743	4+520.000	83,689	83,015	0,674	3,743	83,422	4,270	83,071
83,102	4,346	83,504	3,743	4+540.000	83,772	83,176	0,596	3,743	83,504	4,276	83,149
83,258	4,236	83,587	3,743	4+560.000	83,854	83,367	0,487	3,743	83,587	4,112	83,341
83,272	4,339	83,669	3,743	4+580.000	83,936	83,401	0,535	3,743	83,669	4,185	83,375
83,337	4,364	83,751	3,743	4+600.000	84,018	83,364	0,654	3,743	83,751	4,278	83,395
83,353	4,445	83,820	3,743	4+620.000	84,087	83,436	0,651	3,743	83,820	4,349	83,416
83,399	4,411	83,844	3,743	4+640.000	84,112	83,461	0,651	3,743	83,844	4,358	83,435
83,374	4,415	83,822	3,743	4+660.000	84,089	83,443	0,646	3,743	83,822	4,386	83,393
83,352	4,366	83,766	3,743	4+680.000	84,034	83,410	0,624	3,743	83,766	4,463	83,287
83,282	4,384	83,709	3,743	4+700.000	83,976	83,341	0,635	3,743	83,709	4,333	83,316
83,310	4,256	83,652	3,743	4+720.000	83,919	83,367	0,552	3,743	83,652	4,193	83,352
83,330	4,141	83,595	3,743	4+740.000	83,862	83,314	0,548	3,743	83,595	4,059	83,384
83,163	4,306	83,538	3,743	4+760.000	83,805	83,289	0,516	3,743	83,538	4,149	83,267
83,059	4,376	83,481	3,743	4+780.000	83,748	83,153	0,595	3,743	83,481	4,168	83,197
83,038	4,321	83,423	3,743	4+800.000	83,690	83,148	0,542	3,743	83,423	4,177	83,134
82,953	4,363	83,366	3,743	4+820.000	83,633	83,100	0,533	3,743	83,366	4,103	83,126
82,889	4,374	83,309	3,743	4+840.000	83,576	83,083	0,493	3,743	83,309	4,180	83,018
82,927	4,231	83,252	3,743	4+860.000	83,519	83,018	0,501	3,743	83,252	4,104	83,011
82,878	4,218	83,195	3,743	4+880.000	83,462	83,009	0,453	3,743	83,195	4,195	82,893
82,824	4,214	83,137	3,743	4+900.000	83,405	82,943	0,462	3,743	83,137	4,119	82,887
82,775	4,201	83,080	3,743	4+920.000	83,347	82,889	0,458	3,743	83,080	4,105	82,839
82,704	4,222	83,023	3,743	4+940.000	83,290	82,760	0,530	3,743	83,023	4,167	82,740
82,643	4,227	82,966	3,743	4+960.000	83,233	82,720	0,513	3,743	82,966	4,207	82,657
82,550	4,282	82,909	3,743	4+980.000	83,176	82,657	0,519	3,743	82,909	4,300	82,538
82,484	4,295	82,852	3,743	5+000.000	83,119	82,539	0,580	3,743	82,852	4,309	82,475
82,302	4,481	82,794	3,743	5+020.000	83,061	82,465	0,596	3,743	82,794	4,363	82,381
82,333	4,350	82,737	3,743	5+040.000	83,004	82,369	0,635	3,743	82,737	4,491	82,238
82,244	4,397	82,680	3,743	5+060.000	82,947	82,260	0,687	3,743	82,680	4,479	82,190
82,274	4,266	82,623	3,743	5+080.000	82,890	82,218	0,672	3,743	82,623	4,563	82,077
82,163	4,347	82,566	3,743	5+100.000	82,833	82,206	0,627	3,743	82,566	4,435	82,104
82,152	4,278	82,508	3,743	5+120.000	82,776	82,140	0,636	3,743	82,508	4,394	82,075
82,084	4,294	82,451	3,743	5+140.000	82,718	82,182	0,536	3,743	82,451	3,977	82,296
82,073	4,220	82,391	3,743	5+160.000	82,658	82,063	0,595	3,743	82,391	3,905	82,283
82,007	4,128	82,264	3,743	5+180.000	82,531	81,938	0,593	3,743	82,264	3,931	82,139
81,825	4,069	82,042	3,743	5+200.000	82,309	81,673	0,636	3,743	82,042	3,746	82,041
81,590	3,988	81,754	3,743	5+220.000	82,021	81,411	0,610	3,743	81,754	4,128	82,010
81,199	4,138	81,462	3,743	5+240.000	81,729	81,118	0,611	3,743	81,462	3,817	81,511
80,813	4,279	81,170	3,743	5+260.000	81,437	80,852	0,585	3,743	81,170	3,842	81,104
80,636	4,107	80,879	3,743	5+280.000	81,146	80,515	0,631	3,743	80,879	4,043	80,679
80,173	4,396	80,608	3,743	5+300.000	80,876	80,188	0,688	3,743	80,608	4,201	80,303
79,846	4,705	80,487	3,743	5+320.000	80,754	80,091	0,663	3,743	80,487	4,210	80,176
79,369	5,461	80,515	3,743	5+340.000	80,782	80,085	0,697	3,743	80,515	4,450	80,044
79,011	6,072	80,564	3,743	5+360.000	80,831	80,052	0,779	3,743	80,564	5,267	79,548
78,928	6,271	80,612	3,743	5+380.000	80,880	80,071	0,809	3,743	80,612	6,522	78,760
78,796	6,541	80,661	3,743	5+400.000	80,928	80,128	0,800	3,743	80,661	6,462	78,849
78,830	6,564	80,710	3,743	5+420.000	80,977	80,222	0,755	3,743	80,710	5,844	79,310

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
79,083	6,257	80,759	3,743	5+440.000	81,026	80,401	0,625	3,743	80,759	5,267	79,744
79,232	6,058	80,775	3,743	5+460.000	81,042	80,439	0,603	3,743	80,775	4,641	80,177
79,567	5,411	80,679	3,743	5+480.000	80,946	80,166	0,780	3,743	80,679	4,472	80,193
79,862	4,697	80,498	3,743	5+500.000	80,765	79,887	0,878	3,743	80,498	4,557	79,955
80,087	4,148	80,357	3,743	5+520.000	80,624	79,997	0,627	3,743	80,357	4,269	80,007
80,147	4,130	80,404	3,743	5+540.000	80,671	80,044	0,627	3,743	80,404	4,300	80,033
80,261	4,094	80,495	3,743	5+560.000	80,762	80,162	0,600	3,743	80,495	4,247	80,159
80,324	4,135	80,585	3,743	5+580.000	80,852	80,270	0,582	3,743	80,585	4,355	80,177
80,343	4,242	80,676	3,743	5+600.000	80,943	80,345	0,598	3,743	80,676	4,314	80,295
80,439	4,234	80,766	3,743	5+620.000	81,033	80,428	0,605	3,743	80,766	4,378	80,343
80,429	4,362	80,842	3,743	5+640.000	81,109	80,487	0,622	3,743	80,842	4,390	80,411
80,445	4,416	80,894	3,743	5+660.000	81,161	80,459	0,702	3,743	80,894	4,466	80,412
80,419	4,527	80,942	3,743	5+680.000	81,209	80,494	0,715	3,743	80,942	4,572	80,389
80,416	4,603	80,989	3,743	5+700.000	81,257	80,467	0,790	3,743	80,989	4,734	80,329
80,431	4,653	81,037	3,743	5+720.000	81,304	80,481	0,823	3,743	81,037	4,699	80,400
80,428	4,729	81,085	3,743	5+740.000	81,352	80,502	0,850	3,743	81,085	4,729	80,428
80,498	4,699	81,135	3,743	5+760.000	81,402	80,571	0,831	3,743	81,135	4,757	80,459
80,572	4,687	81,201	3,743	5+780.000	81,468	80,621	0,847	3,743	81,201	4,739	80,537
80,626	4,729	81,283	3,743	5+800.000	81,551	80,670	0,881	3,743	81,283	4,794	80,583
80,690	4,781	81,382	3,743	5+820.000	81,649	80,689	0,960	3,743	81,382	4,867	80,632
80,749	4,842	81,482	3,743	5+840.000	81,749	80,799	0,950	3,743	81,482	4,909	80,705
80,933	4,717	81,583	3,743	5+860.000	81,850	80,807	1,043	3,743	81,583	4,938	80,786
81,034	4,717	81,683	3,743	5+880.000	81,950	80,931	1,019	3,743	81,683	4,954	80,876
81,024	4,882	81,783	3,743	5+900.000	82,051	80,944	1,107	3,743	81,783	5,041	80,918
80,779	5,401	81,884	3,743	5+920.000	82,151	81,086	1,065	3,743	81,884	5,076	80,996
80,365	6,139	81,962	3,743	5+940.000	82,229	81,304	0,925	3,743	81,962	4,810	81,251
80,305	6,232	81,964	3,743	5+960.000	82,232	81,399	0,833	3,743	81,964	4,514	81,451
80,250	6,200	81,888	3,743	5+980.000	82,155	81,158	0,997	3,743	81,888	4,365	81,473
80,381	5,804	81,755	3,743	6+000.000	82,022	81,064	0,958	3,743	81,755	4,137	81,493
80,714	5,106	81,623	3,743	6+020.000	81,890	80,959	0,931	3,743	81,623	4,029	81,432
80,981	4,645	81,583	3,743	6+040.000	81,850	81,181	0,669	3,743	81,583	4,131	81,324
81,240	4,396	81,676	3,743	6+060.000	81,943	81,143	0,800	3,743	81,676	4,202	81,370
81,378	4,394	81,812	3,743	6+080.000	82,079	81,299	0,780	3,743	81,812	4,507	81,303
81,448	4,494	81,948	3,743	6+100.000	82,216	81,512	0,704	3,743	81,948	4,352	81,543
81,598	4,473	82,085	3,743	6+120.000	82,352	81,656	0,696	3,743	82,085	4,363	81,672
81,818	4,348	82,221	3,743	6+140.000	82,488	81,934	0,554	3,743	82,221	4,543	81,688
81,967	4,330	82,358	3,743	6+160.000	82,625	82,033	0,592	3,733	82,394	4,424	81,933
82,126	4,326	82,515	3,743	6+180.000	82,761	82,165	0,596	3,721	82,655	4,541	82,108
82,254	4,307	82,630	3,743	6+200.000	82,897	82,261	0,636	3,715	82,858	4,734	82,179
82,315	4,389	82,745	3,743	6+220.000	83,012	82,343	0,669	3,715	82,974	4,664	82,341
82,472	4,326	82,860	3,743	6+240.000	83,100	82,473	0,627	3,720	83,009	4,557	82,450
82,497	4,367	82,913	3,743	6+260.000	83,180	82,586	0,594	3,731	82,965	4,381	82,531
82,550	4,407	82,993	3,743	6+280.000	83,260	82,655	0,605	3,743	82,993	4,279	82,636
82,639	4,394	83,073	3,743	6+300.000	83,340	82,699	0,641	3,743	83,073	4,303	82,700
82,741	4,361	83,153	3,743	6+320.000	83,420	82,807	0,613	3,743	83,153	4,236	82,825
82,829	4,291	83,194	3,743	6+340.000	83,462	82,876	0,586	3,743	83,194	4,256	82,852
82,758	4,344	83,159	3,743	6+360.000	83,426	82,796	0,630	3,743	83,159	4,308	82,783
82,643	4,406	83,085	3,743	6+380.000	83,352	82,696	0,656	3,743	83,085	4,392	82,653
82,523	4,475	83,011	3,743	6+400.000	83,278	82,516	0,762	3,743	83,011	4,519	82,494
82,430	4,505	82,937	3,743	6+420.000	83,204	82,421	0,783	3,743	82,937	4,568	82,387
82,338	4,531	82,863	3,743	6+440.000	83,130	82,360	0,770	3,743	82,863	4,543	82,330
82,251	4,551	82,789	3,743	6+460.000	83,057	82,320	0,737	3,743	82,789	4,564	82,242
82,194	4,526	82,716	3,743	6+480.000	82,983	82,294	0,689	3,743	82,716	4,546	82,180
82,143	4,498	82,647	3,743	6+500.000	82,914	82,243	0,671	3,743	82,647	4,470	82,162
82,173	4,401	82,612	3,743	6+520.000	82,879	82,257	0,622	3,743	82,612	4,332	82,220
82,205	4,361	82,617	3,743	6+540.000	82,884	82,297	0,587	3,743	82,617	4,207	82,308
82,245	4,361	82,657	3,743	6+560.000	82,924	82,321	0,603	3,743	82,657	4,308	82,280
82,222	4,463	82,701	3,743	6+580.000	82,969	82,337	0,632	3,743	82,701	4,247	82,365
82,287	4,432	82,746	3,743	6+600.000	83,013	82,367	0,646	3,743	82,746	4,377	82,324
82,296	4,484	82,790	3,743	6+620.000	83,058	82,383	0,675	3,743	82,790	4,382	82,365
82,330	4,500	82,835	3,743	6+640.000	83,102	82,379	0,723	3,743	82,835	4,402	82,396
82,357	4,528	82,880	3,743	6+660.000	83,147	82,382	0,765	3,743	82,880	4,487	82,384
82,350	4,604	82,924	3,743	6+680.000	83,191	82,410	0,781	3,743	82,924	4,561	82,379
82,348	4,674	82,969	3,743	6+700.000	83,236	82,445	0,791	3,743	82,969	4,613	82,389
82,389	4,679	83,013	3,743	6+720.000	83,280	82,475	0,805	3,743	83,013	4,639	82,416
82,415	4,701	83,053	3,743	6+740.000	83,321	82,497	0,824	3,743	83,053	4,622	82,468
82,388	4,757	83,064	3,743	6+760.000	83,331	82,483	0,848	3,743	83,064	4,684	82,437
82,324	4,817	83,040	3,743	6+780.000	83,307	82,424	0,883	3,743	83,040	4,716	82,391

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 377											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,244	4,875	82,999	3,743	6+800.000	83,266	82,352	0,914	3,743	82,999	4,831	82,274
82,182	4,906	82,957	3,743	6+820.000	83,225	82,254	0,971	3,743	82,957	4,894	82,190
82,143	4,904	82,916	3,743	6+840.000	83,183	82,180	1,003	3,743	82,916	4,914	82,136
82,075	4,944	82,875	3,743	6+860.000	83,142	82,103	1,039	3,743	82,875	4,953	82,068
82,016	4,970	82,834	3,743	6+880.000	83,101	82,035	1,066	3,743	82,834	4,932	82,041
81,950	5,007	82,793	3,743	6+900.000	83,060	81,966	1,094	3,743	82,793	4,984	81,966
81,977	4,905	82,752	3,743	6+920.000	83,019	82,010	1,009	3,743	82,752	4,977	81,929
81,972	4,851	82,711	3,743	6+940.000	82,978	81,989	0,989	3,743	82,711	4,967	81,894
81,986	4,768	82,669	3,743	6+960.000	82,936	82,026	0,910	3,743	82,669	4,840	81,938
82,032	4,637	82,628	3,743	6+980.000	82,895	82,022	0,873	3,743	82,628	4,812	81,916
82,029	4,580	82,587	3,743	7+000.000	82,854	82,054	0,800	3,743	82,587	4,714	81,940
82,007	4,552	82,546	3,743	7+020.000	82,813	82,015	0,798	3,743	82,546	4,646	81,944
82,077	4,385	82,505	3,743	7+040.000	82,772	82,133	0,639	3,743	82,505	4,544	81,971
82,124	4,253	82,464	3,743	7+060.000	82,731	82,072	0,659	3,743	82,464	4,497	81,961
82,003	4,372	82,422	3,743	7+080.000	82,690	82,090	0,600	3,743	82,422	4,409	81,978
82,026	4,276	82,381	3,743	7+100.000	82,648	82,041	0,607	3,743	82,381	4,319	81,997
82,049	4,180	82,342	3,741	7+120.000	82,607	82,020	0,587	3,743	82,340	4,423	81,887
82,004	4,156	82,285	3,736	7+140.000	82,547	81,967	0,580	3,743	82,280	4,383	81,853
81,875	4,220	82,201	3,732	7+160.000	82,422	81,852	0,570	3,743	82,155	4,441	81,689
81,743	4,264	82,101	3,727	7+180.000	82,277	81,725	0,552	3,743	82,010	4,467	81,527
81,589	4,342	82,001	3,723	7+200.000	82,133	81,617	0,516	3,743	81,866	4,468	81,383
81,490	4,337	81,902	3,719	7+220.000	81,988	81,428	0,560	3,743	81,721	4,378	81,298
81,401	4,316	81,802	3,716	7+240.000	81,844	81,240	0,604	3,743	81,577	4,416	81,128
81,211	4,390	81,661	3,715	7+260.000	81,699	81,137	0,562	3,743	81,432	4,439	80,969
81,073	4,381	81,517	3,715	7+280.000	81,555	80,989	0,566	3,743	81,288	4,377	80,865
80,899	4,507	81,427	3,715	7+300.000	81,465	80,826	0,639	3,743	81,198	4,493	80,698
80,881	4,537	81,427	3,717	7+320.000	81,484	80,948	0,536	3,743	81,217	4,371	80,799
80,984	4,429	81,457	3,721	7+340.000	81,558	80,967	0,591	3,743	81,291	4,420	80,840
81,051	4,376	81,486	3,724	7+360.000	81,632	80,989	0,643	3,743	81,365	4,416	80,916
81,023	4,466	81,515	3,729	7+380.000	81,705	81,037	0,668	3,743	81,438	4,439	80,974
81,101	4,396	81,543	3,733	7+400.000	81,779	81,062	0,717	3,743	81,512	4,460	81,034
81,041	4,560	81,589	3,737	7+420.000	81,853	81,060	0,793	3,743	81,586	4,789	80,888
80,969	4,775	81,657	3,742	7+440.000	81,924	81,002	0,922	3,743	81,657	4,804	80,949
80,930	4,846	81,665	3,743	7+460.000	81,932	80,974	0,958	3,743	81,665	4,855	80,924
80,909	4,760	81,587	3,743	7+480.000	81,854	80,960	0,894	3,743	81,587	4,717	80,938
80,839	4,655	81,447	3,743	7+500.000	81,714	80,915	0,799	3,743	81,447	4,639	80,850
80,772	4,541	81,304	3,743	7+520.000	81,571	80,823	0,748	3,743	81,304	4,466	80,823
80,618	4,558	81,164	3,739	7+540.000	81,429	80,780	0,649	3,743	81,161	4,335	80,767
80,498	4,539	81,034	3,735	7+560.000	81,286	80,657	0,629	3,743	81,019	4,250	80,681
80,387	4,554	80,936	3,730	7+580.000	81,143	80,499	0,644	3,743	80,876	4,253	80,536
80,216	4,577	80,784	3,726	7+600.000	80,945	80,299	0,646	3,743	80,678	4,163	80,398
79,922	4,620	80,521	3,722	7+620.000	80,638	79,988	0,650	3,743	80,370	4,243	80,038
79,629	4,579	80,203	3,718	7+640.000	80,275	79,659	0,616	3,743	80,008	4,232	79,682
79,359	4,488	79,874	3,715	7+660.000	79,913	79,262	0,651	3,743	79,646	3,899	79,542
78,987	4,503	79,512	3,715	7+680.000	79,550	78,872	0,678	3,743	79,283	4,222	78,964
78,498	4,688	79,146	3,715	7+700.000	79,185	78,504	0,681	3,743	78,918	4,125	78,663
77,895	4,903	78,686	3,718	7+720.000	78,750	78,032	0,718	3,740	78,510	4,288	78,145
77,317	4,926	78,120	3,721	7+740.000	78,219	77,436	0,783	3,735	78,015	4,421	77,557
76,646	4,983	77,484	3,725	7+760.000	77,619	76,855	0,764	3,731	77,450	4,530	76,917
76,125	4,810	76,846	3,729	7+780.000	77,016	76,246	0,770	3,727	76,882	4,693	76,238
75,499	4,796	76,208	3,733	7+800.000	76,413	75,579	0,834	3,723	76,314	4,778	75,611
74,863	4,972	75,565	3,920	7+820.000	75,810	74,908	0,902	3,719	75,746	4,829	75,006
74,299	5,242	74,911	4,324	7+840.000	75,206	74,293	0,913	3,715	75,178	4,984	74,333
73,634	5,529	74,291	4,543	7+860.000	74,617	73,716	0,901	3,713	74,608	4,931	73,796
72,984	5,829	73,841	4,543	7+880.000	74,167	73,112	1,055	3,713	74,158	5,231	73,146
72,518	6,107	73,561	4,543	7+900.000	73,886	72,573	1,313	3,713	73,877	5,742	72,525
72,384	6,097	73,420	4,543	7+920.000	73,745	72,415	1,330	3,713	73,736	6,466	71,901
72,686	5,360	73,319	4,411	7+940.000	73,614	72,790	0,824	3,715	73,581	6,915	71,448
72,177	5,340	73,064	4,011	7+960.000	73,339	72,736	0,603	3,721	73,236	4,447	72,752
72,589	3,952	72,728	3,743	7+980.000	72,995	72,646	0,349	3,727	72,821	4,039	72,614
				8+000.000	72,804	72,804	0,000				

## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES



Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 377

GREIDE			ÁREA (m²)							VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA			
KM	CORTE/ATERRO		COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Seções Plenas	Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada		
			Terreno	Projeto	Cota Vermelha	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.									
1+060,000	AT	1	82,459	83,165	0,706	-	-	-	0,437	4,763	-	-	-	4,367	91,633	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.008,449	4.448,151	-	5.315,640	-	-	-	33.211,200
1+080,000	AT	1	82,541	83,307	0,766	-	-	-	1,447	4,763	-	-	-	18,834	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.027,283	4.543,417	-	5.429,740	-	-	-	33.097,100
1+100,000	AT	1	82,570	83,371	0,801	-	-	-	1,647	4,763	-	-	-	30,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.058,217	4.638,683	-	5.555,940	-	-	-	32.970,900
1+120,000	AT	1	82,545	83,356	0,811	-	-	-	1,797	4,763	-	-	-	34,434	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.092,651	4.733,949	-	5.685,640	-	-	-	32.841,200
1+140,000	AT	1	82,450	83,285	0,835	-	-	-	1,267	4,763	-	-	-	30,634	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.123,285	4.829,215	-	5.811,540	-	-	-	32.715,300
1+160,000	AT	1	82,348	83,212	0,864	-	-	-	0,997	4,763	-	-	-	22,634	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.145,919	4.924,481	-	5.929,440	-	-	-	32.597,400
1+180,000	AT	1	82,217	83,139	0,922	-	-	-	1,137	4,763	-	-	-	21,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.167,253	5.019,747	-	6.046,040	-	-	-	32.480,800
1+200,000	AT	1	82,181	83,065	0,884	-	-	-	0,847	4,763	-	-	-	19,834	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.187,087	5.115,013	-	6.161,140	-	-	-	32.365,700
1+220,000	AT	1	82,136	82,992	0,856	-	-	-	0,687	4,763	-	-	-	15,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.202,421	5.210,279	-	6.271,740	-	-	-	32.255,100
1+240,000	AT	1	82,082	82,919	0,837	-	-	-	0,547	4,763	-	-	-	12,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.214,755	5.305,545	-	6.379,340	-	-	-	32.147,500
1+260,000	AT	1	82,033	82,846	0,813	-	-	-	0,407	4,763	-	-	-	9,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.224,289	5.400,811	-	6.484,140	-	-	-	32.042,700
1+280,000	AT	1	81,991	82,772	0,781	-	-	-	0,227	4,763	-	-	-	6,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.230,623	5.496,077	-	6.585,740	-	-	-	31.941,100
1+300,000	AT	1	81,944	82,699	0,755	-	-	-	-	4,730	-	-	-	2,267	94,933	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	5.591,010	-	6.682,940	-	-	-	31.843,900
1+320,000	AT	1	81,875	82,626	0,751	-	-	-	-	4,490	-	-	-	-	92,200	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	5.683,210	-	6.775,140	-	-	-	31.751,700
1+340,000	AT	1	81,832	82,553	0,721	-	-	-	-	4,440	-	-	-	-	89,300	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	5.772,510	-	6.864,440	-	-	-	31.662,400
1+360,000	AT	1	81,789	82,479	0,690	-	-	-	-	4,240	-	-	-	-	86,800	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	5.859,310	-	6.951,240	-	-	-	31.575,600
1+380,000	AT	1	81,738	82,406	0,668	-	-	-	-	4,060	-	-	-	-	83,000	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	5.942,310	-	7.034,240	-	-	-	31.492,600
1+400,000	AT	1	81,689	82,333	0,644	-	-	-	-	3,900	-	-	-	-	79,600	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.021,910	-	7.113,840	-	-	-	31.413,000
1+420,000	AT	1	81,629	82,260	0,631	-	-	-	-	3,910	-	-	-	-	78,100	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.100,010	-	7.191,940	-	-	-	31.334,900
1+440,000	AT	1	81,565	82,186	0,621	-	-	-	-	3,860	-	-	-	-	77,700	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.177,710	-	7.269,640	-	-	-	31.257,200
1+460,000	AT	1	81,470	82,113	0,643	-	-	-	-	3,950	-	-	-	-	78,100	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.255,810	-	7.347,740	-	-	-	31.179,100
1+480,000	AT	1	81,382	82,040	0,658	-	-	-	-	3,960	-	-	-	-	79,100	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.334,910	-	7.426,840	-	-	-	31.100,000
1+500,000	AT	1	81,296	81,967	0,671	-	-	-	-	4,090	-	-	-	-	80,500	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.415,410	-	7.507,340	-	-	-	31.019,500
1+520,000	AT	1	81,216	81,893	0,677	-	-	-	-	4,090	-	-	-	-	81,800	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.497,210	-	7.589,140	-	-	-	30.937,700
1+540,000	AT	1	81,142	81,820	0,678	-	-	-	-	4,080	-	-	-	-	81,700	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.578,910	-	7.670,840	-	-	-	30.856,000
1+560,000	AT	1	81,074	81,747	0,673	-	-	-	-	3,980	-	-	-	-	80,600	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.659,510	-	7.751,440	-	-	-	30.775,400
1+580,000	AT	1	81,060	81,680	0,620	-	-	-	-	3,560	-	-	-	-	75,400	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.734,910	-	7.826,840	-	-	-	30.700,000
1+600,000	AT	1	81,056	81,662	0,606	-	-	-	-	3,530	-	-	-	-	70,900	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.805,810	-	7.897,740	-	-	-	30.629,100
1+620,000	AT	1	81,051	81,698	0,647	-	-	-	-	4,030	-	-	-	-	75,600	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.232,890	6.881,410	-	7.973,340	-	-	-	30.553,500
1+640,000	AT	1	81,029	81,783	0,754	-	-	-	0,047	4,763	-	-	-	0,467	87,933	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.233,357	6.969,343	-	8.061,740	-	-	-	30.465,100
1+660,000	AT	1	81,039	81,874	0,835	-	-	-	0,707	4,763	-	-	-	7,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.240,891	7.064,609	-	8.164,540	-	-	-	30.362,300
1+680,000	AT	1	81,100	81,965	0,865	-	-	-	0,867	4,763	-	-	-	15,734	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.256,625	7.159,875	-	8.275,540	-	-	-	30.251,300
1+700,000	AT	1	81,140	82,057	0,917	-	-	-	1,197	4,763	-	-	-	20,634	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.277,259	7.255,141	-	8.391,440	-	-	-	30.135,400
1+720,000	AT	1	81,187	82,148	0,961	-	-	-	1,307	4,763	-	-	-	25,034	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.302,293	7.350,407	-	8.511,740	-	-	-	30.015,100
1+740,000	AT	1	81,270	82,239	0,969	-	-	-	1,347	4,763	-	-	-	26,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.328,827	7.445,673	-	8.633,540	-	-	-	29.893,300
1+760,000	AT	1	81,371	82,330	0,959	-	-	-	1,377	4,763	-	-	-	27,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.356,061	7.540,939	-	8.756,040	-	-	-	29.770,800
1+780,000	AT	1	81,472	82,422	0,950	-	-	-	1,417	4,763	-	-	-	27,934	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.383,995	7.636,205	-	8.879,240	-	-	-	29.647,600
1+800,000	AT	1	81,586	82,513	0,927	-	-	-	1,187	4,763	-	-	-	26,034	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.410,029	7.731,471	-	9.000,540	-	-	-	29.526,300
1+820,000	AT	1	81,694	82,604	0,910	-	-	-	1,387	4,763	-	-	-	25,734	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.435,763	7.826,737	-	9.121,540	-	-	-	29.405,300
1+840,000	AT	1	81,830	82,696	0,866	-	-	-	1,237	4,763	-	-	-	26,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.461,997	7.922,003	-	9.243,040	-	-	-	29.283,800
1+860,000	AT	1	81,999	82,787	0,788	-	-	-	0,477	4,763	-	-	-	17,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.479,131	8.017,269	-	9.355,440	-	-	-	29.171,400
1+880,000	AT	1	82,206	82,878	0,672	-	-	-	-	4,570	-	-	-	4,767	93,333	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.483,898	8.110,602	-	9.453,540	-	-	-	29.073,300
1+900,000	AT	1	82,324	82,951	0,627	-	-	-	-	3,970	-	-	-	-	85,400	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.483,898	8.196,002	-	9.538,940	-	-	-	28.987,900
1+920,000	AT	1	82,459	82,986	0,527	-	-	-	-	3,020	-	-	-	-	69,900	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.483,898	8.265,902</						

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 377

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA						
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	CORTE (HOMOGENEIZADO)			Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada						
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)							1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.								1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.																								
2+140,000	AT	1	82,048	83,154	1,106	-	-	-	2,847	4,763	-	-	-	67,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.713,901	9.157,399	-	10.730,340	-	-	-	27.796,500		
2+160,000	AT	1	82,063	82,981	0,918	-	-	-	1,167	4,763	-	-	-	40,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.754,035	9.252,665	-	10.865,740	-	-	-	27.661,100		
2+180,000	AT	1	82,143	82,843	0,700	-	-	-	-	3,920	-	-	-	11,667	86,833	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.339,498	-	10.964,240	-	-	-	27.562,600		
2+200,000	AT	1	82,185	82,828	0,643	-	-	-	-	3,320	-	-	-	-	72,400	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.411,898	-	11.036,640	-	-	-	27.490,200		
2+220,000	AT	1	82,353	82,903	0,550	-	-	-	-	3,060	-	-	-	-	63,800	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.475,698	-	11.100,440	-	-	-	27.426,400		
2+240,000	AT	1	82,432	82,981	0,549	-	-	-	-	3,120	-	-	-	-	61,800	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.537,498	-	11.162,240	-	-	-	27.364,600		
2+260,000	AT	1	82,487	83,060	0,573	-	-	-	-	3,300	-	-	-	-	64,200	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.601,698	-	11.226,440	-	-	-	27.300,400		
2+280,000	AT	1	82,447	83,139	0,692	-	-	-	-	3,530	-	-	-	-	68,300	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.669,998	-	11.294,740	-	-	-	27.232,100		
2+300,000	AT	1	82,606	83,218	0,612	-	-	-	-	3,550	-	-	-	-	70,800	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.740,798	-	11.365,540	-	-	-	27.161,300		
2+320,000	AT	1	82,638	83,297	0,659	-	-	-	-	3,810	-	-	-	-	73,600	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.814,398	-	11.439,140	-	-	-	27.087,700		
2+340,000	AT	1	82,698	83,376	0,678	-	-	-	-	3,880	-	-	-	-	76,900	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.891,298	-	11.516,040	-	-	-	27.010,800		
2+360,000	AT	1	82,775	83,455	0,680	-	-	-	-	3,920	-	-	-	-	78,000	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	9.969,298	-	11.594,040	-	-	-	26.932,800		
2+380,000	AT	1	82,879	83,534	0,655	-	-	-	-	3,730	-	-	-	-	76,500	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.045,798	-	11.670,540	-	-	-	26.856,300		
2+400,000	AT	1	82,976	83,613	0,637	-	-	-	-	3,540	-	-	-	-	72,700	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.118,498	-	11.743,240	-	-	-	26.783,600		
2+420,000	AT	1	83,106	83,692	0,586	-	-	-	-	3,150	-	-	-	-	66,900	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.185,398	-	11.810,140	-	-	-	26.716,700		
2+440,000	AT	1	83,201	83,771	0,570	-	-	-	-	2,970	-	-	-	-	61,200	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.246,598	-	11.871,340	-	-	-	26.655,500		
2+460,000	AT	1	83,304	83,850	0,546	-	-	-	-	2,740	-	-	-	-	57,100	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.303,698	-	11.928,440	-	-	-	26.598,400		
2+480,000	AT	1	83,421	83,929	0,508	-	-	-	-	2,570	-	-	-	-	53,100	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.356,798	-	11.981,540	-	-	-	26.545,300		
2+500,000	AT	1	83,510	84,000	0,490	-	-	-	-	2,430	-	-	-	-	50,000	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.406,798	-	12.031,540	-	-	-	26.495,300		
2+520,000	AT	1	83,514	84,012	0,498	-	-	-	-	2,570	-	-	-	-	50,000	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.456,798	-	12.081,540	-	-	-	26.445,300		
2+540,000	AT	1	83,454	83,958	0,504	-	-	-	-	2,720	-	-	-	-	52,900	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.509,698	-	12.134,440	-	-	-	26.392,400		
2+560,000	AT	1	83,337	83,845	0,508	-	-	-	-	2,730	-	-	-	-	54,500	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.564,198	-	12.188,940	-	-	-	26.337,900		
2+580,000	AT	1	83,238	83,725	0,487	-	-	-	-	2,720	-	-	-	-	54,500	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.618,698	-	12.243,440	-	-	-	26.283,400		
2+600,000	AT	1	83,067	83,604	0,537	-	-	-	-	2,960	-	-	-	-	56,800	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.675,498	-	12.300,240	-	-	-	26.226,600		
2+620,000	AT	1	82,916	83,483	0,567	-	-	-	-	3,380	-	-	-	-	63,400	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.738,898	-	12.363,640	-	-	-	26.163,200		
2+640,000	AT	1	82,747	83,362	0,615	-	-	-	-	3,790	-	-	-	-	71,700	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.765,702	10.810,598	-	12.435,340	-	-	-	26.091,500		
2+660,000	AT	1	82,485	83,242	0,757	-	-	-	0,047	4,763	-	-	-	0,467	85,533	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.766,169	10.896,131	-	12.521,340	-	-	-	26.005,500		
2+680,000	AT	1	82,238	83,121	0,883	-	-	-	1,137	4,763	-	-	-	11,834	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.778,003	10.991,397	-	12.628,440	-	-	-	25.898,400		
2+700,000	AT	1	81,934	82,941	1,007	-	-	-	2,067	4,763	-	-	-	32,034	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.810,037	11.086,663	-	12.755,740	-	-	-	25.771,100		
2+720,000	AT	1	81,700	82,645	0,945	-	-	-	1,937	4,763	-	-	-	40,034	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.850,071	11.181,929	-	12.891,040	-	-	-	25.635,800		
2+740,000	AT	1	81,365	82,289	0,924	-	-	-	1,687	4,763	-	-	-	36,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.886,305	11.277,195	-	13.022,540	-	-	-	25.504,300		
2+760,000	AT	1	80,915	81,934	1,019	-	-	-	2,257	4,763	-	-	-	39,434	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.925,739	11.372,461	-	13.157,240	-	-	-	25.369,600		
2+780,000	AT	1	80,650	81,579	0,929	-	-	-	1,767	4,763	-	-	-	40,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.965,973	11.467,727	-	13.292,740	-	-	-	25.234,100		
2+800,000	AT	1	80,421	81,224	0,803	-	-	-	0,357	4,763	-	-	-	21,234	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.987,207	11.562,993	-	13.409,240	-	-	-	25.117,600		
2+820,000	AT	1	80,271	80,989	0,718	-	-	-	-	4,280	-	-	-	3,567	90,433	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.990,774	11.653,426	-	13.503,240	-	-	-	25.023,600		
2+840,000	AT	1	80,126	80,995	0,869	-	-	-	0,797	4,763	-	-	-	7,967	90,433	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	1.998,741	11.743,859	-	13.601,640	-	-	-	24.925,200		
2+860,000	AT	1	80,248	81,121	0,873	-	-	-	1,417	4,763	-	-	-	22,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.020,875	11.839,125	-	13.719,040	-	-	-	24.807,800		
2+880,000	AT	1	80,527	81,247	0,720	-	-	-	2,347	4,763	-	-	-	37,634	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.058,509	11.934,391	-	13.851,940	-	-	-	24.674,900		
2+900,000	AT	1	80,606	81,366	0,760	-	-	-	3,267	4,763	-	-	-	56,134	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.114,643	12.029,657	-	14.003,340	-	-	-	24.523,500		
2+920,000	AT	1	80,334	81,430	1,096	-	-	-	5,067	4,763	-	-	-	83,334	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.197,977	12.124,923	-	14.181,940	-	-	-	24.344,900		
2+940,000	AT	1	80,064	81,431	1,367	-	-	-	6,187	4,763	-	-	-	112,534	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.310,511	12.220,189	-	14.389,740	-	-	-	24.137,100		
2+960,000	AT	1	80,122	81,377	1,255	-	-	-	4,577	4,763	-	-	-	107,634	95,266	-	-	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.418,145	12.315,455	-	14.592,640	-	-	-	23.934,200		
2+980,000	AT	1	80,193	81,316	1,123	-	-	-	2,987	4,763	-	-	-	75,634	95,266	-	-	-	-																	

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 377

GREIDE						ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)			ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA						
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)				ATERRO		1ª CAT.		2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada			
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	1ª CAT. FH = 1,25	2ª CAT. FH = 1,05	3ª CAT. FH = 0,80	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas			Corpo do Aterro						PI(Proctor 100%)		
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.									1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.									
3+220,000	AT	1	82,418	83,313	0,895	-	-	-	1,307	4,763	-	-	-	28,334	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.638,783	13.451,317	-	15.949,140	-	-	-	22.577,700
3+240,000	AT	1	82,457	83,310	0,853	-	-	-	0,937	4,763	-	-	-	22,434	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.661,217	13.546,583	-	16.066,840	-	-	-	22.460,000
3+260,000	AT	1	82,484	83,214	0,730	-	-	-	-	4,390	-	-	-	9,367	91,533	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,584	13.638,116	-	16.167,740	-	-	-	22.359,100
3+280,000	AT	1	82,478	83,071	0,593	-	-	-	-	3,260	-	-	-	-	76,500	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,584	13.714,616	-	16.244,240	-	-	-	22.282,600
3+300,000	AT	1	82,384	82,929	0,545	-	-	-	-	3,020	-	-	-	-	62,800	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,584	13.777,416	-	16.307,040	-	-	-	22.219,800
3+320,000	AT	1	82,211	82,786	0,575	-	-	-	-	3,430	-	-	-	-	64,500	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,584	13.841,916	-	16.371,540	-	-	-	22.155,300
3+340,000	AT	1	81,944	82,635	0,691	-	-	-	-	4,390	-	-	-	-	78,200	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,584	13.920,116	-	16.449,740	-	-	-	22.077,100
3+360,000	AT	1	81,685	82,429	0,744	-	-	-	0,017	4,763	-	-	-	0,167	91,533	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.670,751	14.011,649	-	16.541,440	-	-	-	21.985,400
3+380,000	AT	1	81,314	82,159	0,845	-	-	-	0,607	4,763	-	-	-	6,234	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.676,985	14.106,915	-	16.642,940	-	-	-	21.883,900
3+400,000	AT	1	80,885	81,833	0,948	-	-	-	1,507	4,763	-	-	-	21,134	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.698,119	14.202,181	-	16.759,340	-	-	-	21.767,500
3+420,000	AT	1	80,486	81,500	1,014	-	-	-	2,377	4,763	-	-	-	38,834	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.736,953	14.297,447	-	16.893,440	-	-	-	21.633,400
3+440,000	AT	1	80,216	81,241	1,025	-	-	-	2,687	4,763	-	-	-	50,634	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.787,587	14.392,713	-	17.039,340	-	-	-	21.487,500
3+460,000	AT	1	80,215	81,130	0,915	-	-	-	2,717	4,763	-	-	-	54,034	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.841,621	14.487,979	-	17.188,640	-	-	-	21.338,200
3+480,000	AT	1	80,444	81,167	0,723	-	-	-	1,577	4,763	-	-	-	42,934	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.884,555	14.583,245	-	17.326,840	-	-	-	21.200,000
3+500,000	AT	1	80,521	81,278	0,757	-	-	-	2,927	4,763	-	-	-	45,034	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	2.929,589	14.678,511	-	17.467,140	-	-	-	21.059,700
3+520,000	AT	1	80,242	81,389	1,147	-	-	-	6,877	4,763	-	-	-	98,034	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.027,623	14.773,777	-	17.660,440	-	-	-	20.866,400
3+540,000	AT	1	79,983	81,421	1,438	-	-	-	9,097	4,763	-	-	-	159,734	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.187,357	14.869,043	-	17.915,440	-	-	-	20.611,400
3+560,000	AT	1	79,735	81,250	1,515	-	-	-	8,197	4,763	-	-	-	172,934	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.360,291	14.964,309	-	18.183,640	-	-	-	20.343,200
3+580,000	AT	1	79,738	81,000	1,262	-	-	-	5,467	4,763	-	-	-	136,634	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.496,925	15.059,575	-	18.415,540	-	-	-	20.111,300
3+600,000	AT	1	79,803	80,750	0,947	-	-	-	1,707	4,763	-	-	-	71,734	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.568,659	15.154,841	-	18.582,540	-	-	-	19.944,300
3+620,000	AT	1	79,987	80,590	0,603	-	-	-	-	3,360	-	-	-	17,067	81,233	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.236,074	-	18.680,840	-	-	-	19.846,000
3+640,000	AT	1	80,191	80,650	0,459	-	-	-	-	2,200	-	-	-	-	55,600	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.291,674	-	18.736,440	-	-	-	19.790,400
3+660,000	AT	1	80,300	80,800	0,500	-	-	-	-	2,340	-	-	-	-	45,400	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.337,074	-	18.781,840	-	-	-	19.745,000
3+680,000	AT	1	80,487	80,950	0,463	-	-	-	-	2,260	-	-	-	-	46,000	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.383,074	-	18.827,840	-	-	-	19.699,000
3+700,000	AT	1	80,592	81,100	0,508	-	-	-	-	2,530	-	-	-	-	47,900	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.430,974	-	18.875,740	-	-	-	19.651,100
3+720,000	AT	1	80,753	81,250	0,497	-	-	-	-	2,580	-	-	-	-	51,100	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.482,074	-	18.926,840	-	-	-	19.600,000
3+740,000	AT	1	80,855	81,400	0,545	-	-	-	-	2,660	-	-	-	-	52,400	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.534,474	-	18.979,240	-	-	-	19.547,600
3+760,000	AT	1	81,058	81,550	0,492	-	-	-	-	2,340	-	-	-	-	50,000	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.584,474	-	19.029,240	-	-	-	19.497,600
3+780,000	AT	1	81,239	81,700	0,461	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	43,400	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.627,874	-	19.072,640	-	-	-	19.454,200
3+800,000	AT	1	81,392	81,850	0,458	-	-	-	-	1,830	-	-	-	-	38,300	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.666,174	-	19.110,940	-	-	-	19.415,900
3+820,000	AT	1	81,526	82,000	0,474	-	-	-	-	1,820	-	-	-	-	36,500	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.702,674	-	19.147,440	-	-	-	19.379,400
3+840,000	AT	1	81,685	82,150	0,465	-	-	-	-	1,980	-	-	-	-	38,000	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.740,674	-	19.185,440	-	-	-	19.341,400
3+860,000	AT	1	81,800	82,300	0,500	-	-	-	-	2,300	-	-	-	-	42,800	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.783,474	-	19.228,240	-	-	-	19.298,600
3+880,000	AT	1	81,926	82,450	0,524	-	-	-	-	2,650	-	-	-	-	49,500	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.832,974	-	19.277,740	-	-	-	19.249,100
3+900,000	AT	1	81,996	82,600	0,604	-	-	-	-	3,320	-	-	-	-	59,700	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.892,674	-	19.337,440	-	-	-	19.189,400
3+920,000	AT	1	82,067	82,750	0,683	-	-	-	-	4,140	-	-	-	-	74,600	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.585,726	15.967,274	-	19.412,040	-	-	-	19.114,800
3+940,000	AT	1	82,114	82,900	0,786	-	-	-	0,297	4,763	-	-	-	2,967	89,033	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.588,693	16.056,307	-	19.504,040	-	-	-	19.022,800
3+960,000	AT	1	82,250	83,050	0,800	-	-	-	0,637	4,763	-	-	-	9,334	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.598,027	16.151,573	-	19.608,640	-	-	-	18.918,200
3+980,000	AT	1	82,311	83,200	0,889	-	-	-	1,177	4,763	-	-	-	18,134	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.616,161	16.246,839	-	19.722,040	-	-	-	18.804,800
4+000,000	AT	1	82,439	83,312	0,873	-	-	-	1,077	4,763	-	-	-	22,534	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.638,695	16.342,105	-	19.839,840	-	-	-	18.687,000
4+020,000	AT	1	82,475	83,347	0,872	-	-	-	1,187	4,763	-	-	-	22,634	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.661,329	16.437,371	-	19.957,740	-	-	-	18.569,100
4+040,000	AT	1	82,484	83,305	0,821	-	-	-	1,087	4,763	-	-	-	22,734	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.684,063	16.532,637	-	20.075,740	-	-	-	18.451,100
4+060,000	AT	1	82,453	83,187	0,734	-	-	-	0,687	4,763	-	-	-	17,734	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.701,797	16.627,903	-	20.188,740	-	-	-	18.338,100
4+080,000	AT	1	82,342	83,030	0,688	-	-	-	0,037	4,763	-	-	-	7,234	95,266	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.709,031	16.723,169	-	20.291,240	-	-	-	18.235,600
4																																

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 377

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA	
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Seções Plenas	Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada		
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas			PI (Proctor 100%)										
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.											
4+300,000	AT	1	82,924	83,637	0,713	-	-	-	-	4,540	-	-	-	-	86,800	-	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.709,398	17.558,602	-	21.127,040	-	-	17.399,800
4+320,000	AT	1	83,007	83,794	0,787	-	-	-	-	0,377	4,763	-	-	-	3,767	93,033	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.713,165	17.651,635	-	21.223,840	-	-	17.303,000
4+340,000	AT	1	82,966	83,951	0,985	-	-	-	-	2,117	4,763	-	-	-	24,934	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.738,099	17.746,901	-	21.344,040	-	-	17.182,800
4+360,000	AT	1	82,936	84,108	1,172	-	-	-	-	3,917	4,763	-	-	-	60,334	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.798,433	17.842,167	-	21.499,640	-	-	17.027,200
4+380,000	AT	1	83,145	84,265	1,120	-	-	-	-	4,277	4,763	-	-	-	81,934	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.880,367	17.937,433	-	21.676,840	-	-	16.850,000
4+400,000	AT	1	83,459	84,382	0,923	-	-	-	-	2,977	4,763	-	-	-	72,534	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	3.952,901	18.032,699	-	21.844,640	-	-	16.682,200
4+420,000	AT	1	83,533	84,361	0,828	-	-	-	-	2,897	4,763	-	-	-	58,734	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.011,635	18.127,965	-	21.998,640	-	-	16.528,200
4+440,000	AT	1	83,222	84,202	0,980	-	-	-	-	3,427	4,763	-	-	-	63,234	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.074,869	18.223,231	-	22.157,140	-	-	16.369,700
4+460,000	AT	1	82,933	84,004	1,071	-	-	-	-	3,217	4,763	-	-	-	66,434	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.141,303	18.318,497	-	22.318,840	-	-	16.208,000
4+480,000	AT	1	82,906	83,805	0,899	-	-	-	-	1,457	4,763	-	-	-	46,734	95,266	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.188,037	18.413,763	-	22.460,840	-	-	16.066,000
4+500,000	AT	1	83,007	83,677	0,670	-	-	-	-	-	4,320	-	-	-	14,567	90,833	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.504,596	-	22.566,240	-	-	15.960,600
4+520,000	AT	1	83,015	83,689	0,674	-	-	-	-	-	3,770	-	-	-	-	80,900	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.585,496	-	22.647,140	-	-	15.879,700
4+540,000	AT	1	83,176	83,772	0,596	-	-	-	-	-	3,270	-	-	-	-	70,400	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.655,896	-	22.717,540	-	-	15.809,300
4+560,000	AT	1	83,367	83,854	0,487	-	-	-	-	-	2,560	-	-	-	-	58,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.714,196	-	22.775,840	-	-	15.751,000
4+580,000	AT	1	83,401	83,936	0,535	-	-	-	-	-	2,890	-	-	-	-	54,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.768,696	-	22.830,340	-	-	15.696,500
4+600,000	AT	1	83,364	84,018	0,654	-	-	-	-	-	3,660	-	-	-	-	65,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.834,196	-	22.895,840	-	-	15.631,000
4+620,000	AT	1	83,436	84,087	0,651	-	-	-	-	-	3,850	-	-	-	-	75,100	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.909,296	-	22.970,940	-	-	15.555,900
4+640,000	AT	1	83,461	84,112	0,651	-	-	-	-	-	3,850	-	-	-	-	77,000	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	18.986,296	-	23.047,940	-	-	15.478,900
4+660,000	AT	1	83,443	84,089	0,646	-	-	-	-	-	3,830	-	-	-	-	76,800	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.063,096	-	23.124,740	-	-	15.402,100
4+680,000	AT	1	83,410	84,034	0,624	-	-	-	-	-	3,860	-	-	-	-	76,900	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.139,996	-	23.201,640	-	-	15.325,200
4+700,000	AT	1	83,341	83,976	0,635	-	-	-	-	-	3,570	-	-	-	-	74,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.214,296	-	23.275,940	-	-	15.250,900
4+720,000	AT	1	83,367	83,919	0,552	-	-	-	-	-	2,960	-	-	-	-	65,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.279,596	-	23.341,240	-	-	15.185,600
4+740,000	AT	1	83,314	83,862	0,548	-	-	-	-	-	2,530	-	-	-	-	54,900	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.334,496	-	23.396,140	-	-	15.130,700
4+760,000	AT	1	83,289	83,805	0,516	-	-	-	-	-	2,790	-	-	-	-	53,200	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.387,696	-	23.449,340	-	-	15.077,500
4+780,000	AT	1	83,153	83,748	0,595	-	-	-	-	-	3,160	-	-	-	-	59,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.447,196	-	23.508,840	-	-	15.018,000
4+800,000	AT	1	83,148	83,690	0,542	-	-	-	-	-	2,950	-	-	-	-	61,100	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.508,296	-	23.569,940	-	-	14.956,900
4+820,000	AT	1	83,100	83,633	0,533	-	-	-	-	-	2,810	-	-	-	-	57,600	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.565,896	-	23.627,540	-	-	14.899,300
4+840,000	AT	1	83,083	83,576	0,493	-	-	-	-	-	2,710	-	-	-	-	55,200	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.621,096	-	23.682,740	-	-	14.844,100
4+860,000	AT	1	83,018	83,519	0,501	-	-	-	-	-	2,550	-	-	-	-	52,600	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.673,696	-	23.735,340	-	-	14.791,500
4+880,000	AT	1	83,009	83,462	0,453	-	-	-	-	-	2,380	-	-	-	-	49,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.722,996	-	23.784,640	-	-	14.742,200
4+900,000	AT	1	82,943	83,405	0,462	-	-	-	-	-	2,270	-	-	-	-	46,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.769,496	-	23.831,140	-	-	14.695,700
4+920,000	AT	1	82,889	83,347	0,458	-	-	-	-	-	2,240	-	-	-	-	45,100	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.814,596	-	23.876,240	-	-	14.650,600
4+940,000	AT	1	82,760	83,290	0,530	-	-	-	-	-	2,680	-	-	-	-	49,200	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.863,796	-	23.925,440	-	-	14.601,400
4+960,000	AT	1	82,720	83,233	0,513	-	-	-	-	-	2,660	-	-	-	-	53,400	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.917,196	-	23.978,840	-	-	14.548,000
4+980,000	AT	1	82,657	83,176	0,519	-	-	-	-	-	2,940	-	-	-	-	56,000	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	19.973,196	-	24.034,840	-	-	14.492,000
5+000,000	AT	1	82,539	83,119	0,580	-	-	-	-	-	3,190	-	-	-	-	61,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.034,496	-	24.096,140	-	-	14.430,700
5+020,000	AT	1	82,465	83,061	0,596	-	-	-	-	-	3,660	-	-	-	-	68,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.102,996	-	24.164,640	-	-	14.362,200
5+040,000	AT	1	82,369	83,004	0,635	-	-	-	-	-	3,650	-	-	-	-	73,100	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.176,096	-	24.237,740	-	-	14.289,100
5+060,000	AT	1	82,260	82,947	0,687	-	-	-	-	-	3,980	-	-	-	-	76,300	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.252,396	-	24.314,040	-	-	14.212,800
5+080,000	AT	1	82,218	82,890	0,672	-	-	-	-	-	3,800	-	-	-	-	77,800	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.330,196	-	24.391,840	-	-	14.135,000
5+100,000	AT	1	82,206	82,833	0,627	-	-	-	-	-	3,550	-	-	-	-	73,500	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.403,696	-	24.465,340	-	-	14.061,500
5+120,000	AT	1	82,140	82,776	0,636	-	-	-	-	-	3,440	-	-	-	-	69,900	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.473,596	-	24.535,240	-	-	13.991,600
5+140,000	AT	1	82,182	82,718	0,536	-	-	-	-	-	2,670	-	-	-	-	61,100	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.534,696	-	24.596,340	-	-	13.930,500
5+160,000	AT	1	82,063	82,658	0,595	-	-	-	-	-	2,820	-	-	-	-	54,900	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.589,596	-	24.651,240	-	-	13.875,600
5+180,000	AT	1	81,938	82,531	0,593	-	-	-	-	-	2,880	-	-	-	-	57,000	-	-	-	-	-	140,960	-	-	4.202,604	20.646,596	-	24.708,240	-	-	13.818,600
5+200,000	AT	1	81,673	82,309	0,636	-	-	-	-	-	2,780	-	-	-	-	56,600	-	-	-	-	-	140,960	-	-							



Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 377

GREIDE						ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA		
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		CORTE			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA		
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	1º CAT. FH = 1,25	2º CAT. FH = 1,05	3º CAT. FH = 0,80	1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.	Seções Plenas			Corpo do Aterro	PI(Proctor 100%)		1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.		Compatibilizada	
					1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.			1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.									1º CAT.	2º CAT.	3º CAT.									
5+380,000	AT	1	80,071	80,880	0,809	-	-	-	3,117	4,763	-	-	-	48,334	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.289,239	21.355,761	-	25.389,960	-	-	-	13.136,880
5+400,000	AT	1	80,128	80,928	0,800	-	-	-	2,467	4,763	-	-	-	55,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.345,073	21.451,027	-	25.541,060	-	-	-	12.985,780
5+420,000	AT	1	80,222	80,977	0,755	-	-	-	2,497	4,763	-	-	-	49,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.394,707	21.546,293	-	25.685,960	-	-	-	12.840,880
5+440,000	AT	1	80,401	81,026	0,625	-	-	-	1,067	4,763	-	-	-	35,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.430,341	21.641,559	-	25.816,860	-	-	-	12.709,980
5+460,000	AT	1	80,439	81,042	0,603	-	-	-	1,277	4,763	-	-	-	23,434	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.453,775	21.736,825	-	25.935,560	-	-	-	12.591,280
5+480,000	AT	1	80,166	80,946	0,780	-	-	-	2,047	4,763	-	-	-	33,234	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.487,009	21.832,091	-	26.064,060	-	-	-	12.462,780
5+500,000	AT	1	79,887	80,765	0,878	-	-	-	0,837	4,763	-	-	-	28,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.515,843	21.927,357	-	26.188,160	-	-	-	12.338,680
5+520,000	AT	1	79,997	80,624	0,627	-	-	-	-	3,130	-	-	-	8,367	78,933	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.006,290	-	26.275,460	-	-	-	12.251,380
5+540,000	AT	1	80,044	80,671	0,627	-	-	-	-	3,190	-	-	-	-	63,200	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.069,490	-	26.338,660	-	-	-	12.188,180
5+560,000	AT	1	80,162	80,762	0,600	-	-	-	-	2,940	-	-	-	-	61,300	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.130,790	-	26.399,960	-	-	-	12.126,880
5+580,000	AT	1	80,270	80,852	0,582	-	-	-	-	3,110	-	-	-	-	60,500	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.191,290	-	26.460,460	-	-	-	12.066,380
5+600,000	AT	1	80,345	80,943	0,598	-	-	-	-	3,240	-	-	-	-	63,500	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.254,790	-	26.523,960	-	-	-	12.002,880
5+620,000	AT	1	80,428	81,033	0,605	-	-	-	-	3,400	-	-	-	-	66,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.321,190	-	26.590,360	-	-	-	11.936,480
5+640,000	AT	1	80,487	81,109	0,622	-	-	-	-	3,660	-	-	-	-	70,600	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.391,790	-	26.660,960	-	-	-	11.865,880
5+660,000	AT	1	80,459	81,161	0,702	-	-	-	-	4,130	-	-	-	-	77,900	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.469,690	-	26.738,860	-	-	-	11.787,980
5+680,000	AT	1	80,494	81,209	0,715	-	-	-	-	4,520	-	-	-	-	86,500	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.524,210	22.556,190	-	26.825,360	-	-	-	11.701,480
5+700,000	AT	1	80,467	81,257	0,790	-	-	-	0,407	4,763	-	-	-	4,067	92,833	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.528,277	22.649,023	-	26.922,260	-	-	-	11.604,580
5+720,000	AT	1	80,481	81,304	0,823	-	-	-	0,617	4,763	-	-	-	10,234	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.538,511	22.744,289	-	27.027,760	-	-	-	11.499,080
5+740,000	AT	1	80,502	81,352	0,850	-	-	-	0,967	4,763	-	-	-	15,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.554,345	22.839,555	-	27.138,860	-	-	-	11.387,980
5+760,000	AT	1	80,571	81,402	0,831	-	-	-	0,937	4,763	-	-	-	19,034	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.573,379	22.934,821	-	27.253,160	-	-	-	11.273,680
5+780,000	AT	1	80,621	81,468	0,847	-	-	-	0,947	4,763	-	-	-	18,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.592,213	23.030,087	-	27.367,260	-	-	-	11.159,580
5+800,000	AT	1	80,670	81,551	0,881	-	-	-	1,217	4,763	-	-	-	21,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.613,847	23.125,353	-	27.484,160	-	-	-	11.042,680
5+820,000	AT	1	80,689	81,649	0,960	-	-	-	1,757	4,763	-	-	-	29,734	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.643,581	23.220,619	-	27.609,160	-	-	-	10.917,680
5+840,000	AT	1	80,799	81,749	0,950	-	-	-	1,987	4,763	-	-	-	37,434	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.681,015	23.315,885	-	27.741,860	-	-	-	10.784,980
5+860,000	AT	1	80,807	81,850	1,043	-	-	-	2,247	4,763	-	-	-	42,334	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.723,349	23.411,151	-	27.879,460	-	-	-	10.647,380
5+880,000	AT	1	80,931	81,950	1,019	-	-	-	2,127	4,763	-	-	-	43,734	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.767,083	23.506,417	-	28.018,460	-	-	-	10.508,380
5+900,000	AT	1	80,944	82,051	1,107	-	-	-	2,937	4,763	-	-	-	50,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.817,717	23.601,683	-	28.164,360	-	-	-	10.362,480
5+920,000	AT	1	81,086	82,151	1,065	-	-	-	3,767	4,763	-	-	-	67,034	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.884,751	23.696,949	-	28.326,660	-	-	-	10.200,180
5+940,000	AT	1	81,304	82,229	0,925	-	-	-	4,777	4,763	-	-	-	85,434	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	4.970,185	23.792,215	-	28.507,360	-	-	-	10.019,480
5+960,000	AT	1	81,399	82,232	0,833	-	-	-	4,717	4,763	-	-	-	94,934	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.065,119	23.887,481	-	28.697,560	-	-	-	9.829,280
5+980,000	AT	1	81,158	82,155	0,997	-	-	-	4,427	4,763	-	-	-	91,434	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.156,553	23.982,747	-	28.884,260	-	-	-	9.642,580
6+000,000	AT	1	81,064	82,022	0,958	-	-	-	3,177	4,763	-	-	-	76,034	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.232,587	24.078,013	-	29.055,560	-	-	-	9.471,280
6+020,000	AT	1	80,959	81,890	0,931	-	-	-	1,207	4,763	-	-	-	43,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.276,421	24.173,279	-	29.194,660	-	-	-	9.332,180
6+040,000	AT	1	81,181	81,850	0,669	-	-	-	-	4,310	-	-	-	12,067	90,733	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.264,012	-	29.297,460	-	-	-	9.229,380
6+060,000	AT	1	81,143	81,943	0,800	-	-	-	-	4,150	-	-	-	-	84,600	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.348,612	-	29.382,060	-	-	-	9.144,780
6+080,000	AT	1	81,299	82,079	0,780	-	-	-	-	4,560	-	-	-	-	87,100	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.435,712	-	29.469,160	-	-	-	9.057,680
6+100,000	AT	1	81,512	82,216	0,704	-	-	-	-	4,080	-	-	-	-	86,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.522,112	-	29.555,560	-	-	-	8.971,280
6+120,000	AT	1	81,656	82,352	0,696	-	-	-	-	4,130	-	-	-	-	82,100	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.604,212	-	29.637,660	-	-	-	8.889,180
6+140,000	AT	1	81,934	82,488	0,554	-	-	-	-	3,310	-	-	-	-	74,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.678,612	-	29.712,060	-	-	-	8.814,780
6+160,000	AT	1	82,033	82,625	0,592	-	-	-	-	3,430	-	-	-	-	67,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.746,012	-	29.779,460	-	-	-	8.747,380
6+180,000	AT	1	82,165	82,761	0,596	-	-	-	-	3,610	-	-	-	-	70,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.816,412	-	29.849,860	-	-	-	8.676,980
6+200,000	AT	1	82,261	82,897	0,636	-	-	-	-	4,180	-	-	-	-	77,900	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.894,312	-	29.927,760	-	-	-	8.599,080
6+220,000	AT	1	82,343	83,012	0,669	-	-	-	-	4,390	-	-	-	-	85,700	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	24.980,012	-	30.013,460	-	-	-	8.513,380
6+240,000	AT	1	82,473	83,100	0,627	-	-	-	-	3,690	-	-	-	-	80,800	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,488	25.060,812	-					

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM		Vicinal: 377		GREIDE		ÁREA (m²)				VOLUME PARCIAL (m³)				VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)				ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA			
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO		CORTE			ATERRO		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	CORTE (HOMOGENEIZADO)			Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada	
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)							Seções Plenas										
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			FH = 1,25	FH = 1,05	FH = 0,80				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.								
6+640,000	AT	1	82,379	83,102	0,723	-	-	-	-	4,230	-	-	-	-	81,200	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,622	26.576,078	-	31.609,660	-	-	6.917,180
6+660,000	AT	1	82,382	83,147	0,765	-	-	-	-	4,580	-	-	-	-	88,100	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.288,622	26.664,178	-	31.697,760	-	-	6.829,080
6+680,000	AT	1	82,410	83,191	0,781	-	-	-	-	4,763	-	-	-	0,467	93,433	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.289,089	26.757,611	-	31.791,660	-	-	6.735,180
6+700,000	AT	1	82,445	83,236	0,791	-	-	-	-	4,763	-	-	-	3,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.292,723	26.852,877	-	31.890,560	-	-	6.636,280
6+720,000	AT	1	82,475	83,280	0,805	-	-	-	-	4,763	-	-	-	7,734	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.300,457	26.948,143	-	31.993,560	-	-	6.533,280
6+740,000	AT	1	82,497	83,321	0,824	-	-	-	-	4,763	-	-	-	10,334	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.310,791	27.043,409	-	32.099,160	-	-	6.427,680
6+760,000	AT	1	82,483	83,331	0,848	-	-	-	-	4,763	-	-	-	14,334	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.325,125	27.138,675	-	32.208,760	-	-	6.318,080
6+780,000	AT	1	82,424	83,307	0,883	-	-	-	-	4,763	-	-	-	20,234	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.345,359	27.233,941	-	32.324,260	-	-	6.202,580
6+800,000	AT	1	82,352	83,266	0,914	-	-	-	-	4,763	-	-	-	26,934	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.372,293	27.329,207	-	32.446,460	-	-	6.080,380
6+820,000	AT	1	82,254	83,225	0,971	-	-	-	-	4,763	-	-	-	35,534	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.407,827	27.424,473	-	32.577,260	-	-	5.949,580
6+840,000	AT	1	82,180	83,183	1,003	-	-	-	-	4,763	-	-	-	42,834	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.450,661	27.519,739	-	32.715,360	-	-	5.811,480
6+860,000	AT	1	82,103	83,142	1,039	-	-	-	-	4,763	-	-	-	48,234	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.498,895	27.615,005	-	32.858,860	-	-	5.667,980
6+880,000	AT	1	82,035	83,101	1,066	-	-	-	-	4,763	-	-	-	53,134	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.552,029	27.710,271	-	33.007,260	-	-	5.519,580
6+900,000	AT	1	81,966	83,060	1,094	-	-	-	-	4,763	-	-	-	57,134	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.609,163	27.805,537	-	33.159,660	-	-	5.367,180
6+920,000	AT	1	82,010	83,019	1,009	-	-	-	-	4,763	-	-	-	53,134	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.662,297	27.900,803	-	33.308,060	-	-	5.218,780
6+940,000	AT	1	81,989	82,978	0,989	-	-	-	-	4,763	-	-	-	44,634	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.706,931	27.996,069	-	33.447,960	-	-	5.078,880
6+960,000	AT	1	82,026	82,936	0,910	-	-	-	-	4,763	-	-	-	35,534	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.742,465	28.091,335	-	33.578,760	-	-	4.948,080
6+980,000	AT	1	82,022	82,895	0,873	-	-	-	-	4,763	-	-	-	23,734	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.766,199	28.186,601	-	33.697,760	-	-	4.829,080
7+000,000	AT	1	82,054	82,854	0,800	-	-	-	-	4,763	-	-	-	13,934	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.780,133	28.281,867	-	33.806,960	-	-	4.719,880
7+020,000	AT	1	82,015	82,813	0,798	-	-	-	-	4,763	-	-	-	7,534	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.787,667	28.377,133	-	33.909,760	-	-	4.617,080
7+040,000	AT	1	82,133	82,772	0,639	-	-	-	-	3,910	-	-	-	2,967	86,733	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.463,866	-	33.999,460	-	-	4.527,380
7+060,000	AT	1	82,072	82,731	0,659	-	-	-	-	3,660	-	-	-	-	75,700	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.539,566	-	34.075,160	-	-	4.451,680
7+080,000	AT	1	82,090	82,690	0,600	-	-	-	-	3,560	-	-	-	-	72,200	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.611,766	-	34.147,360	-	-	4.379,480
7+100,000	AT	1	82,041	82,648	0,607	-	-	-	-	3,320	-	-	-	-	68,800	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.680,566	-	34.216,160	-	-	4.310,680
7+120,000	AT	1	82,020	82,607	0,587	-	-	-	-	3,270	-	-	-	-	65,900	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.746,466	-	34.282,060	-	-	4.244,780
7+140,000	AT	1	81,967	82,547	0,580	-	-	-	-	3,070	-	-	-	-	63,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.809,866	-	34.345,460	-	-	4.181,380
7+160,000	AT	1	81,852	82,422	0,570	-	-	-	-	3,350	-	-	-	-	64,200	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.874,066	-	34.409,660	-	-	4.117,180
7+180,000	AT	1	81,725	82,277	0,552	-	-	-	-	3,360	-	-	-	-	67,100	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	28.941,166	-	34.476,760	-	-	4.050,080
7+200,000	AT	1	81,617	82,133	0,516	-	-	-	-	3,480	-	-	-	-	68,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.009,566	-	34.545,160	-	-	3.981,680
7+220,000	AT	1	81,428	81,988	0,560	-	-	-	-	3,640	-	-	-	-	71,200	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.080,766	-	34.616,360	-	-	3.910,480
7+240,000	AT	1	81,240	81,844	0,604	-	-	-	-	3,660	-	-	-	-	73,000	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.153,766	-	34.689,360	-	-	3.837,480
7+260,000	AT	1	81,137	81,699	0,562	-	-	-	-	3,640	-	-	-	-	73,000	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.226,766	-	34.762,360	-	-	3.764,480
7+280,000	AT	1	80,989	81,555	0,566	-	-	-	-	3,570	-	-	-	-	72,100	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.298,866	-	34.834,460	-	-	3.692,380
7+300,000	AT	1	80,826	81,465	0,639	-	-	-	-	4,060	-	-	-	-	76,300	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.375,166	-	34.910,760	-	-	3.616,080
7+320,000	AT	1	80,948	81,484	0,536	-	-	-	-	3,640	-	-	-	-	77,000	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.452,166	-	34.987,760	-	-	3.539,080
7+340,000	AT	1	80,967	81,558	0,591	-	-	-	-	3,820	-	-	-	-	74,600	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.526,766	-	35.062,360	-	-	3.464,480
7+360,000	AT	1	80,989	81,632	0,643	-	-	-	-	3,920	-	-	-	-	77,400	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.604,166	-	35.139,760	-	-	3.387,080
7+380,000	AT	1	81,037	81,705	0,668	-	-	-	-	4,130	-	-	-	-	80,500	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.684,666	-	35.220,260	-	-	3.306,580
7+400,000	AT	1	81,062	81,779	0,717	-	-	-	-	4,230	-	-	-	-	83,600	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.790,634	29.768,266	-	35.303,860	-	-	3.222,980
7+420,000	AT	1	81,060	81,853	0,793	-	-	-	-	4,763	-	-	-	5,167	89,933	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.795,801	29.858,199	-	35.398,960	-	-	3.127,880
7+440,000	AT	1	81,002	81,924	0,922	-	-	-	-	4,763	-	-	-	20,534	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.816,335	29.953,465	-	35.514,760	-	-	3.012,080
7+460,000	AT	1	80,974	81,932	0,958	-	-	-	-	4,763	-	-	-	33,234	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.849,569	30.048,731	-	35.643,260	-	-	2.883,580
7+480,000	AT	1	80,960	81,854	0,894	-	-	-	-	4,763	-	-	-	29,534	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.879,103	30.143,997	-	35.768,060	-	-	2.758,780
7+500,000	AT	1	80,915	81,714	0,799	-	-	-	-	4,763	-	-	-	15,934	95,266	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.895,037	30.239,263	-	35.879,260	-	-	2.647,580
7+520,000	AT	1	80,823	81,571	0,748	-	-	-	-	4,520	-	-	-	4,267	92,833	-	-	-	-	-	-	255,040	-	-	5.899,304	30.332,096	-	35.976,360	-	-	2.550,480
7+540,000	AT	1	80,780	81,429	0,649	-	-	-	-	3,860	-	-																			



## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO															
Vicinal: 377															
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)						DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES	
CORTE			VOLUME (m³)			DMT	FIXA	TOTAL	ATERRO						
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1º CAT.	Camada Final				Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final		
				38.845,00	-										
AT1	0+020,000	4+010,000	8+000,000	318,160		-		-	AT1	CA	CL	0+020,000	4+010,000	8+000,000	
E5	2+930,000	3+195,000	3+460,000	3.686,095		0,815		0,815	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E5 - N:730848 ; E:306164
E4	3+600,000	3+805,000	4+010,000	1.754,000		0,205		0,205	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E4 - N:731357 ; E:305944
E6	2+140,000	2+490,000	2+840,000	231,475		1,520		1,520	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E6 - N:730298 ; E:306419
E3	4+480,000	4+850,000	5+220,000	155,424		0,840		0,840	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E3 - N:732523 ; E:305590
E7	0+840,000	1+450,000	2+060,000	115,444		2,560		2,560	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E7 - N:729686 ; E:306898
E2	5+490,000	5+705,000	5+920,000	103,987		1,695		1,695	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E2 - N:733062 ; E:305090
E1	6+040,000	6+960,000	7+880,000	98,233		2,950		2,950	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E1 - N:734650 ; E:303983
E8	0+000,000	0+360,000	0+720,000	54,760		3,650		3,650	AT1	CA		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E8 - N:728849 ; E:307920
E5	2+930,000	3+195,000	3+460,000	1.376,405		0,815		0,815	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E5 - N:730848 ; E:306164
E4	3+600,000	3+805,000	4+010,000	2.296,000		0,205		0,205	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E4 - N:731357 ; E:305944
E6	2+140,000	2+490,000	2+840,000	6.375,500		1,520		1,520	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E6 - N:730298 ; E:306419
E3	4+480,000	4+850,000	5+220,000	7.679,000		0,840		0,840	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E3 - N:732523 ; E:305590
E7	0+840,000	1+450,000	2+060,000	11.856,000		2,560		2,560	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E7 - N:729686 ; E:306898
E2	5+490,000	5+705,000	5+920,000	1.744,260		1,695		1,695	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E2 - N:733062 ; E:305090
E1	6+040,000	6+960,000	7+880,000	685,257		2,950		2,950	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E1 - N:734650 ; E:303983
E8	0+000,000	0+360,000	0+720,000	315,000		3,650		3,650	AT1	CF		0+020,000	4+010,000	8+000,000	Coord. Referência E8 - N:728849 ; E:307920



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

)- CORTE AT - ATERRO CA - CORPO DE ATERRO CF - CAMADA FINAL CL - COMP. LATERAL BF - BOTA FORA F - EMPRÉSTIMO

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS																				
VICINAL		377																		
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados										DESTINO (m³) - Volumes Geométricos								
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRESTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)			
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						
0 < DMT ≤ 50	318,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	318,16	318,16	-	-	-	318,16	-	-	-	-
50 < DMT ≤ 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	4.050,000	-	-	-	-	-	-	4.050,00	1.754,00	-	-	2.296,00	4.050,00	-	-	-	-
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	12.896,924	-	-	-	-	-	-	12.896,92	3.841,52	-	-	9.055,41	12.896,92	-	-	-	-
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	6.606,975	-	-	-	-	-	-	231,48	-	-	6.375,50	-	-	-	-	-	-
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	1.848,247	-	-	-	-	-	-	103,99	-	-	1.744,26	-	-	-	-	-	-
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000 < DMT ≤ 3000	-	-	-	12.754,934	-	-	-	-	-	-	213,68	-	-	12.541,26	-	-	-	-	-	-
3 000 < DMT ≤ 5000	-	-	-	369,760	-	-	-	-	-	-	54,76	-	-	315,00	-	-	-	-	-	-
DMT > 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>318,16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38.526,84</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>38.845,00</b>	<b>6.517,58</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32.327,42</b>	<b>38.845,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>99%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>17%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>83%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES



### DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	7,99	7,99	D	5,00	39.950,00
0	7,99	7,99	E	5,00	39.950,00
<b>TOTAL</b>					<b>79.900,00</b>

### ECT ATÉ 50 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
318,16	-	318,16
<b>TOTAL</b>		<b>318,16</b>

### ECT 200 a 400 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
4.050,00	1,25	5.062,50
<b>TOTAL</b>		<b>5.062,50</b>

### ECT 800 a 1.000 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
12.896,92	1,25	16.121,16
<b>TOTAL</b>		<b>16.121,16</b>

### ECT 1.400 a 1.600 m

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
6.606,98	1,25	8.258,72
<b>TOTAL</b>		<b>8.258,72</b>

<b>ECT 1.600 a 1.800 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
1.848,25	1,25	2.310,31
<b>TOTAL</b>		<b>2.310,31</b>

<b>ECT 2.000 a 3.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
12.754,93	1,25	15.943,67
<b>TOTAL</b>		<b>15.943,67</b>

<b>ECT 3.000 a 5.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
369,76	1,25	462,20
<b>TOTAL</b>		<b>462,20</b>

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL</b>	
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	
6.517,58	

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO</b>	
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	
32.327,42	





Projeto Geométrico – Vicinal BVA-377



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO

# PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto x BVA – 378)

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

PROJETO GEOMÉTRICO

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.n@gmail.com | Tel: (68) 3664 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Metodologia .....	8
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO .....</b>	<b>10</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (00) 0000 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) x BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km



## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

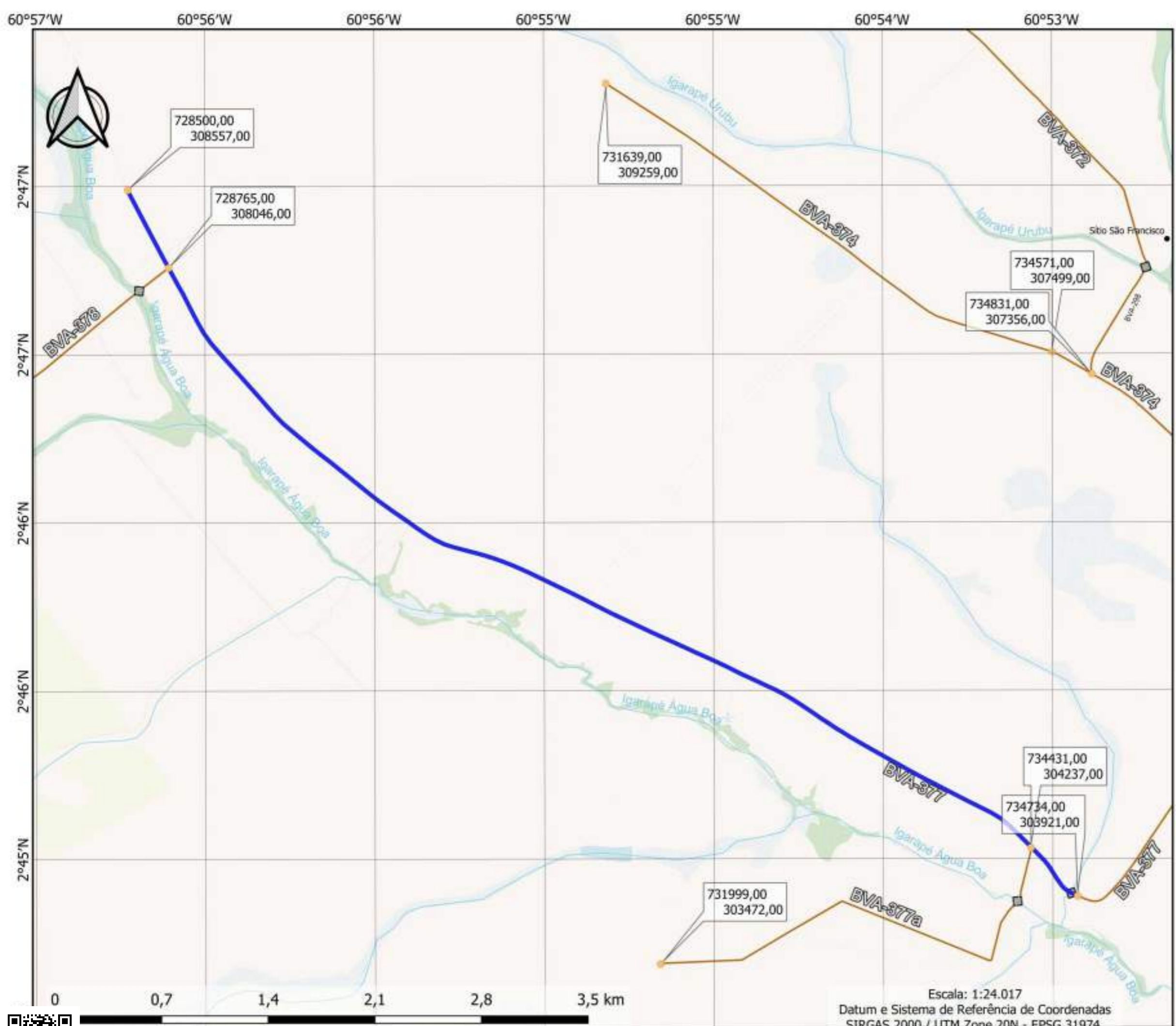


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (00) 0000 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-377  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938317/2022 - MD\_PCN Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
REGIÃO: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.	
AGIARTE: <b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 PROJETO GEOMÉTRICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e conseqüentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenharam o terreno em ambiente digital detalhando eixo, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.





## 4 PRANCHAS DE PROJETO

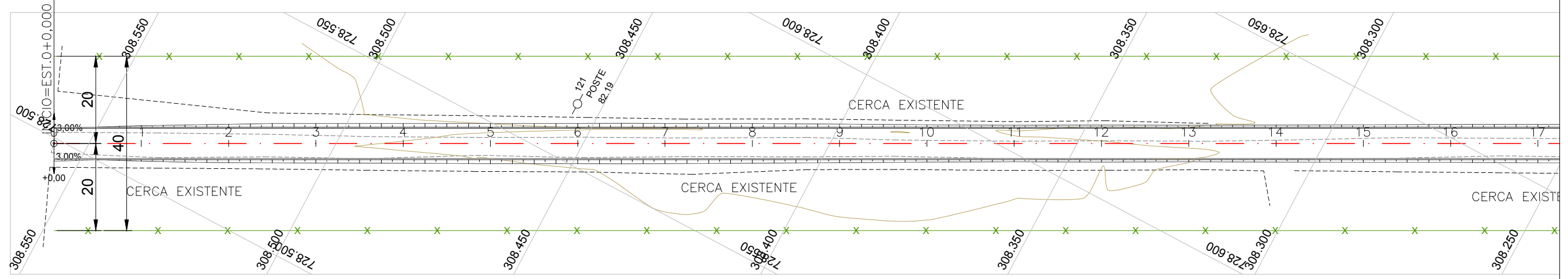
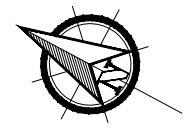


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

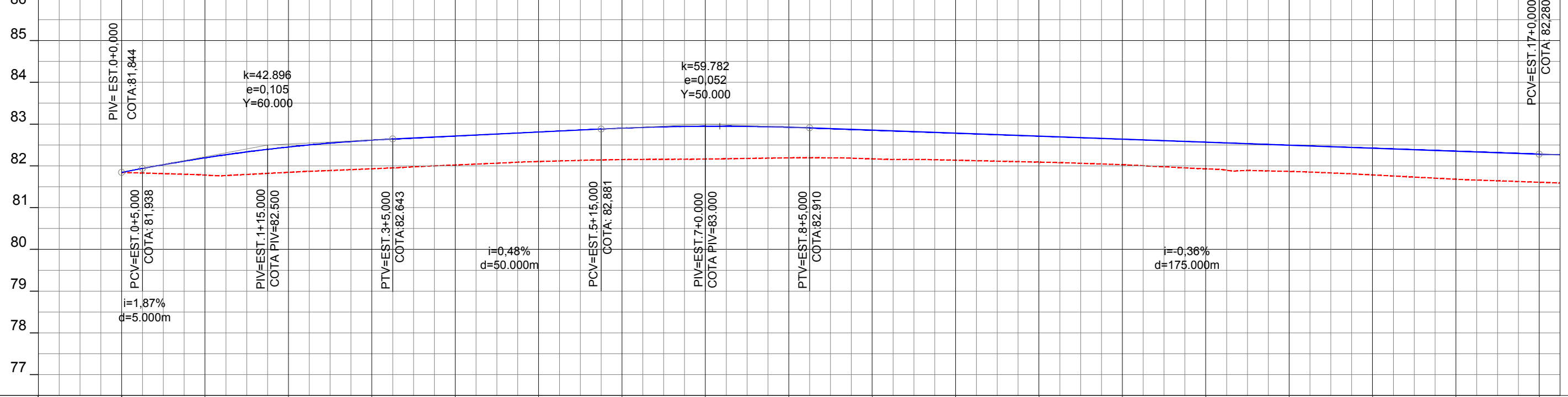
conpav.n@gmail.com | Tel: (00) 0000 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTE DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377**



ESCALA  
H=1000  
V=200

B	COTAS TERRENO/PROJETO	81,84	81,844	81,78	82,193	81,85	82,451	81,93	82,616	82,02	82,714	82,10	82,810	82,15	82,903	82,16	82,948	82,19	82,926	82,17	82,856	82,13	82,784	82,09	82,712	82,03	82,640	81,93	82,568	81,87	82,496	81,78	82,424	81,68	82,352	81,61	82,280
	ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																		
	QUILOMETRAGEM																																				
	PLANIMETRIA																																				

**LEGENDA:**

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



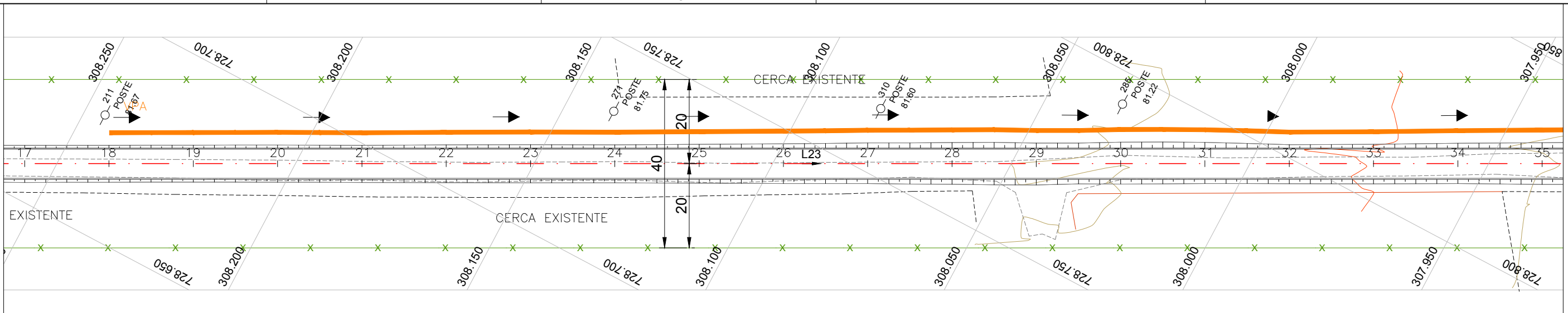
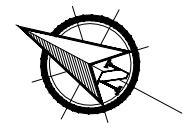
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 377  
EXTENSÃO: 3,00 km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /

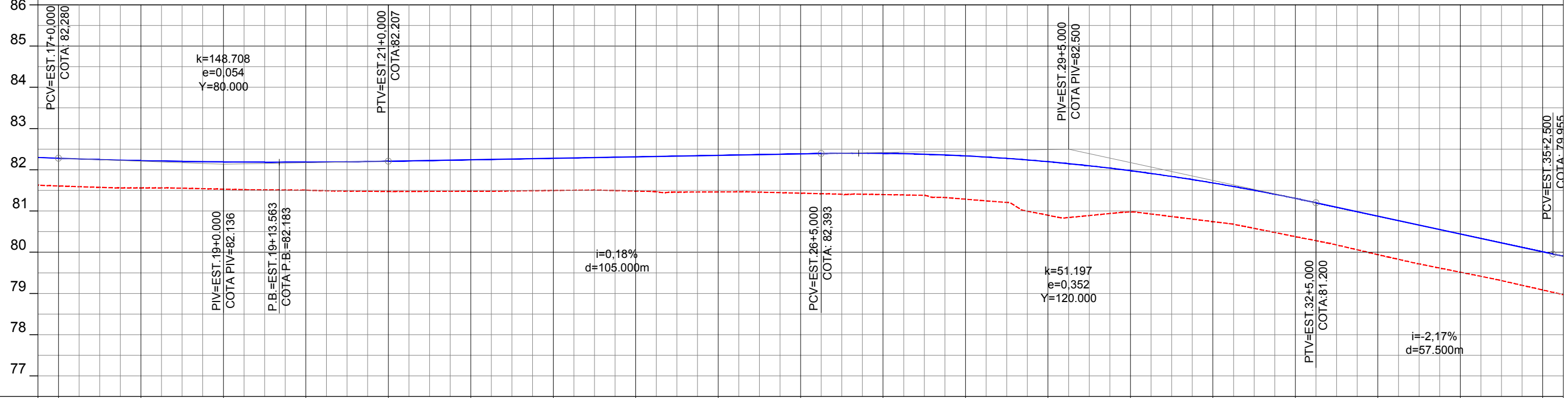


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

VERTICAL



**PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377**



ESCALA  
H=1000  
V=200

COTAS TERRENO/PROJETO	81,61	82,280	81,56	82,221	81,53	82,189	81,50	82,185	81,47	82,207	81,48	82,242	81,50	82,278	81,48	82,313	81,46	82,349	81,43	82,384	81,40	82,398	81,29	82,336	80,90	82,196	80,98	81,977	80,74	81,681	80,38	81,306	79,94	80,875	79,52	80,442	79,08	80,009
ESTAQUEAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																			
QUILOMETRAGEM																																						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=1053.268																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL Greide
- Terreno natural
- Bueiros



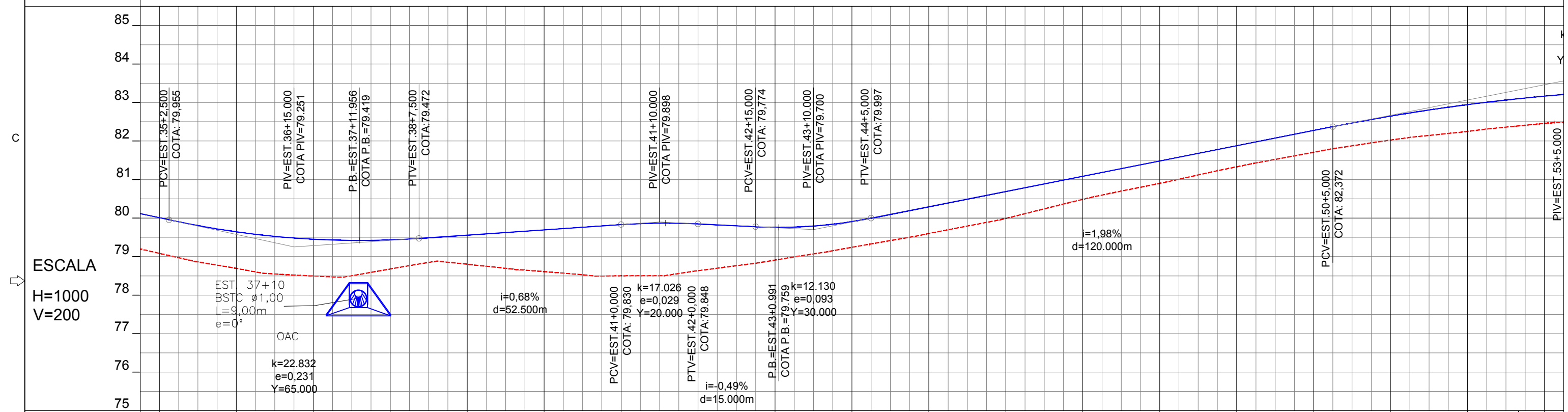
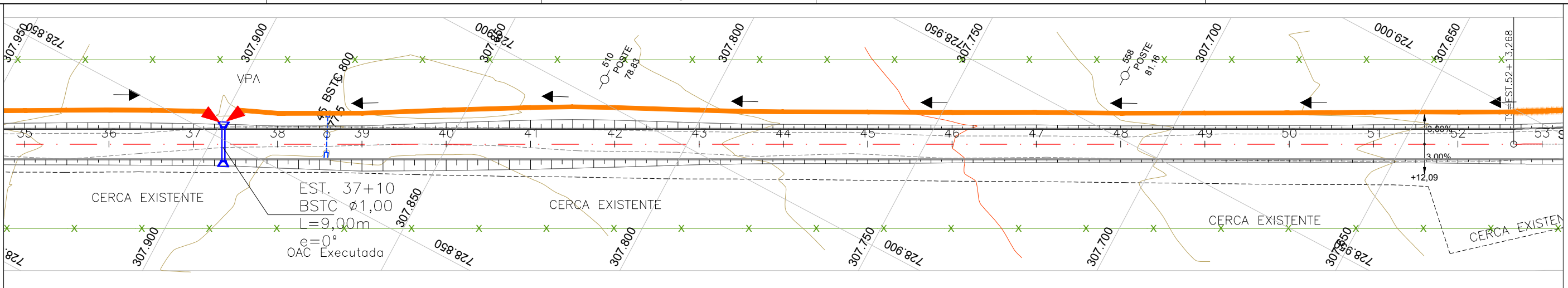
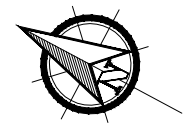
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 377  
EXTENSÃO: 7,00 km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	
35	79,08	80,009
36	78,70	79,643
37	78,50	79,451
38	78,68	79,433
39	78,80	79,557
40	78,61	79,693
41	78,50	79,830
42	78,63	79,848
43	78,91	79,760
44	79,24	79,908
45	79,60	80,294
46	79,99	80,690
47	80,49	81,086
48	80,90	81,482
49	81,33	81,877
50	81,71	82,273
51	82,03	82,647
52	82,25	82,945
53	82,46	83,165

**LEGENDA:**

Eixo da pista

Faixa de domínio

Poste de energia

FLUXO\_VPA

CERCA EXIST.

**PERFIL**

Greide

Terreno natural

Bueiros

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

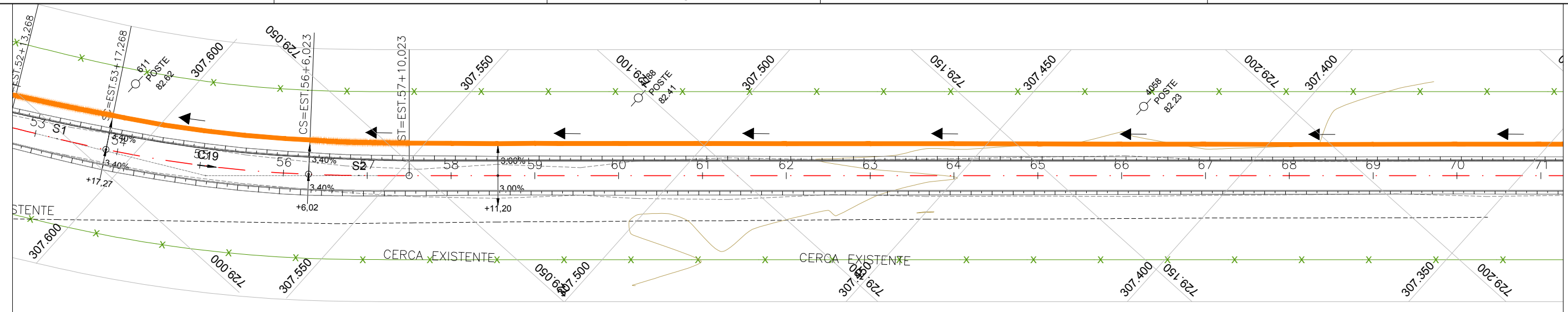
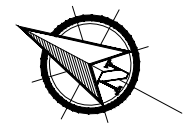
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 1,80 km

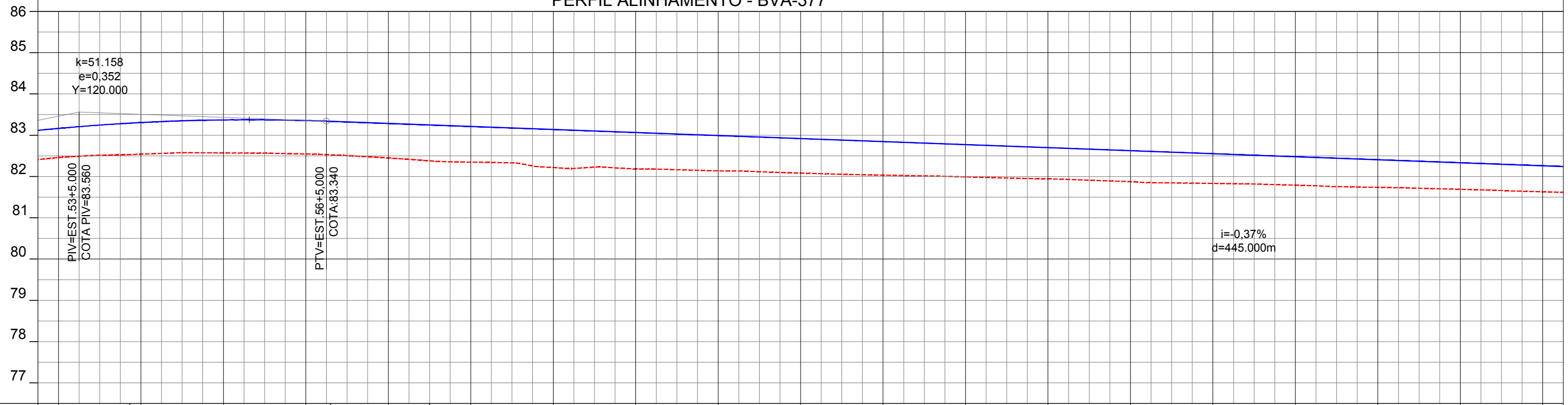
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**

A / /

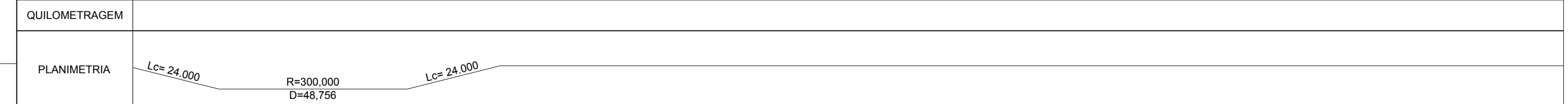


PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

COTAS TERRENO/PROJETO	82,46	83,165	82,54	83,307	82,57	83,371	82,54	83,356	82,45	83,285	82,35	83,212	82,22	83,139	82,18	83,065	82,14	82,992	82,08	82,919	82,03	82,846	81,99	82,772	81,94	82,699	81,87	82,626	81,83	82,553	81,79	82,479	81,74	82,406	81,69	82,333	81,63	82,260
ESTAQUEAMENTO	53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71	



LEGENDA:

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



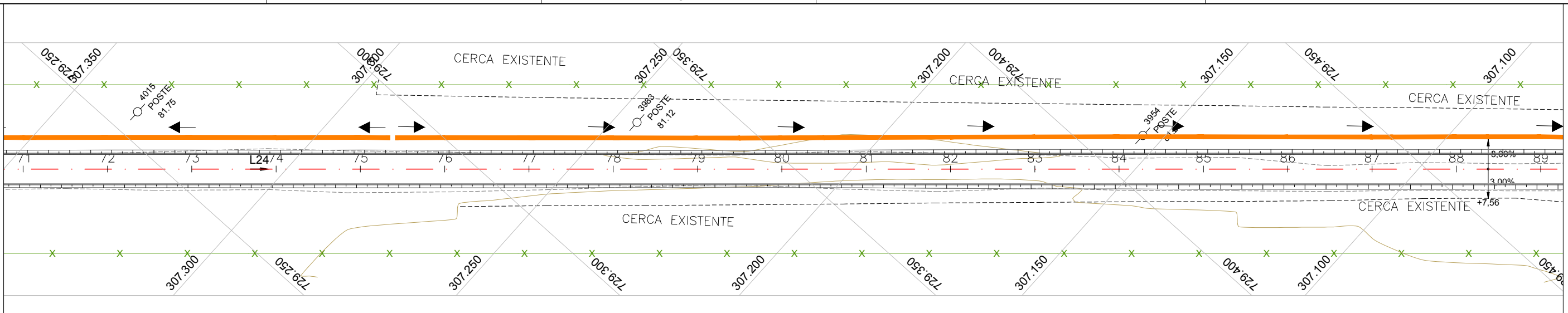
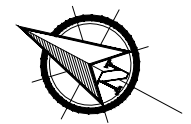
PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



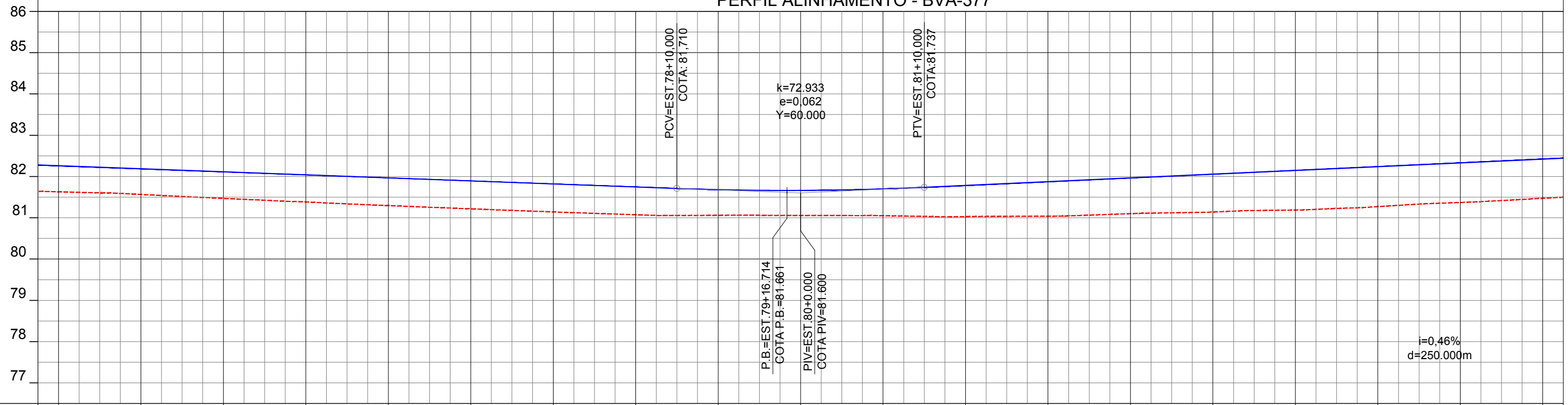
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 377  
EXTENSÃO: 1,80 km

MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

COTAS TERRENO/PROJETO	81,63	82,260	81,57	82,186	81,47	82,113	81,38	82,040	81,30	81,967	81,22	81,893	81,14	81,820	81,07	81,747	81,06	81,680	81,06	81,662	81,05	81,698	81,03	81,783	81,04	81,874	81,10	81,965	81,14	82,057	81,19	82,148	81,27	82,239	81,37	82,330	81,47	82,422
ESTAQUEAMENTO	71		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86		87		88		89	
QUILOMETRAGEM																																						
PLANIMETRIA	TANGENTE L=652.150																																					

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

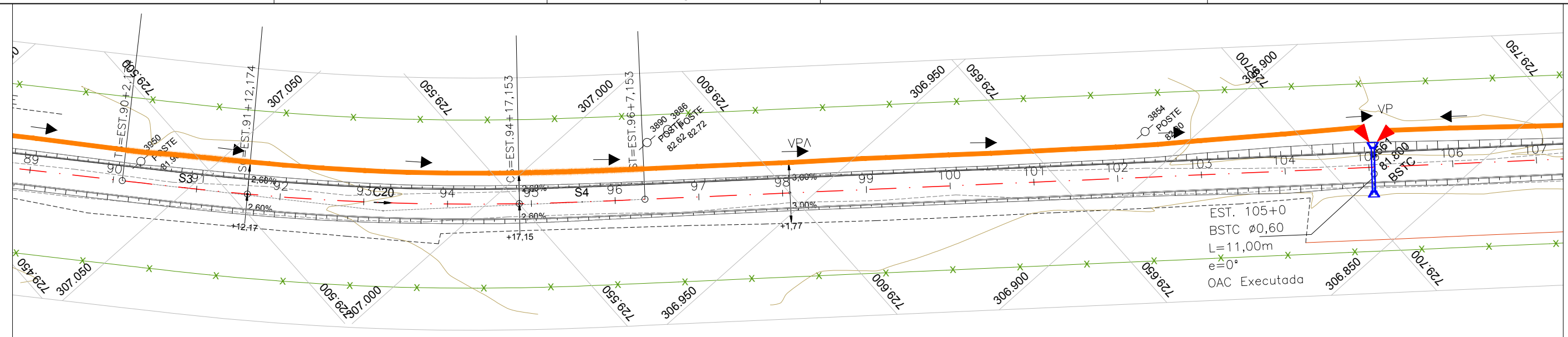
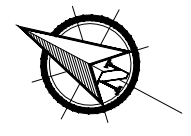


OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS  
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO  
VICINAL: BVA 377

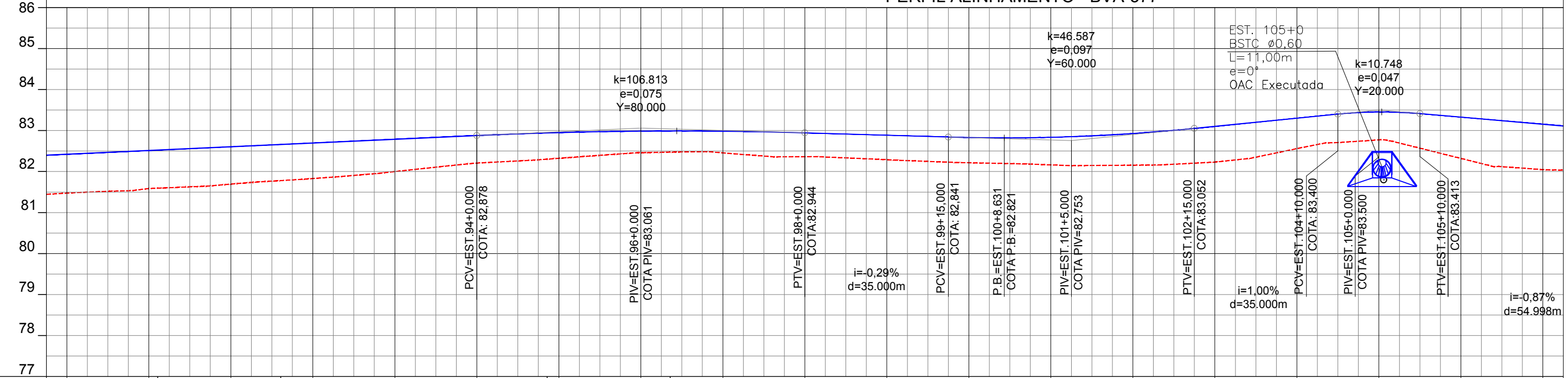
MODIFICAÇÕES  
FOLHA: A / /





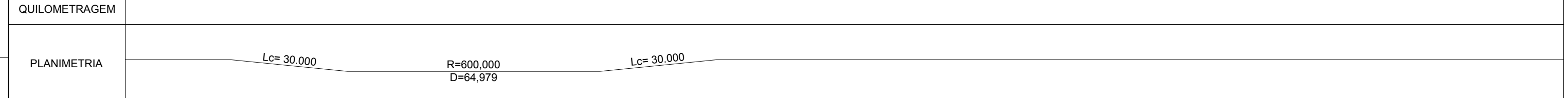


PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

COTAS TERRENO/PROJETO	81,47	82,422	81,59	82,513	81,69	82,604	81,83	82,696	82,00	82,787	82,21	82,878	82,32	82,951	82,46	82,986	82,46	82,983	82,36	82,944	82,29	82,885	82,21	82,829	82,16	82,835	82,16	82,927	82,23	83,102	82,56	83,301	82,77	83,453	82,32	83,327	82,05	83,154
ESTAQUEAMENTO	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

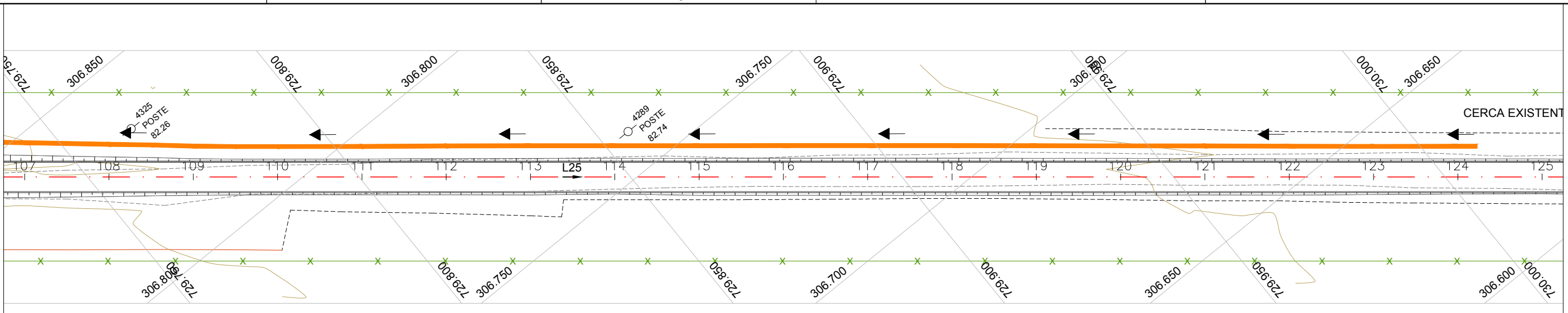
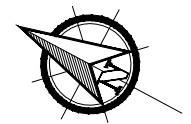
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

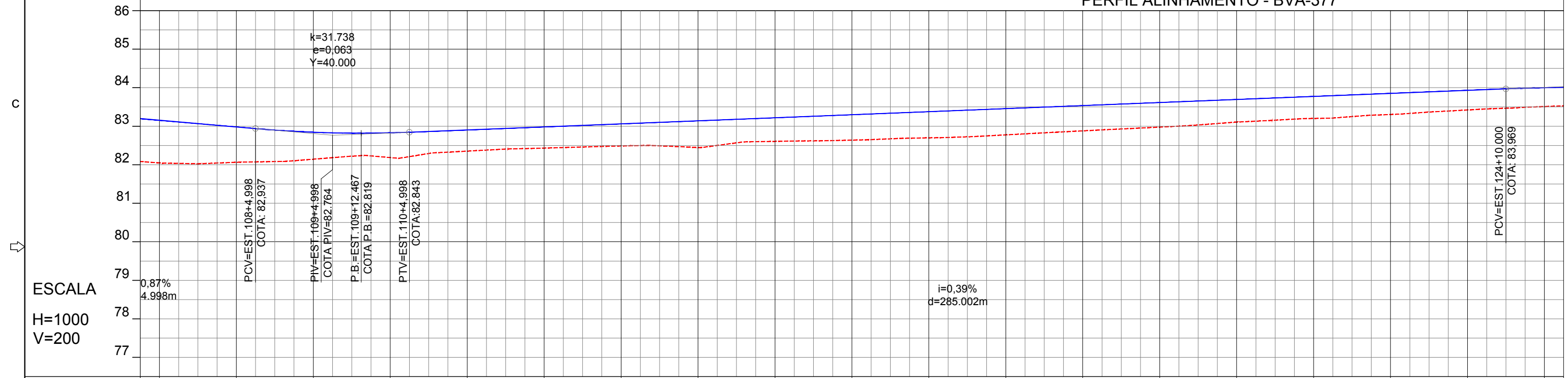
FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

COTAS TERRENO/PROJETO	82,05 83,154	82,06 82,981	82,14 82,843	82,18 82,828	82,35 82,903	82,43 82,981	82,49 83,060	82,45 83,139	82,61 83,218	82,64 83,297	82,70 83,376	82,77 83,455	82,88 83,534	82,98 83,613	83,11 83,692	83,20 83,771	83,30 83,850	83,42 83,929	83,51 84,000	
ESTAQUEAMENTO	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
QUILOMETRAGEM																				
PLANIMETRIA	TANGENTE L=685.482																			

**LEGENDA:**

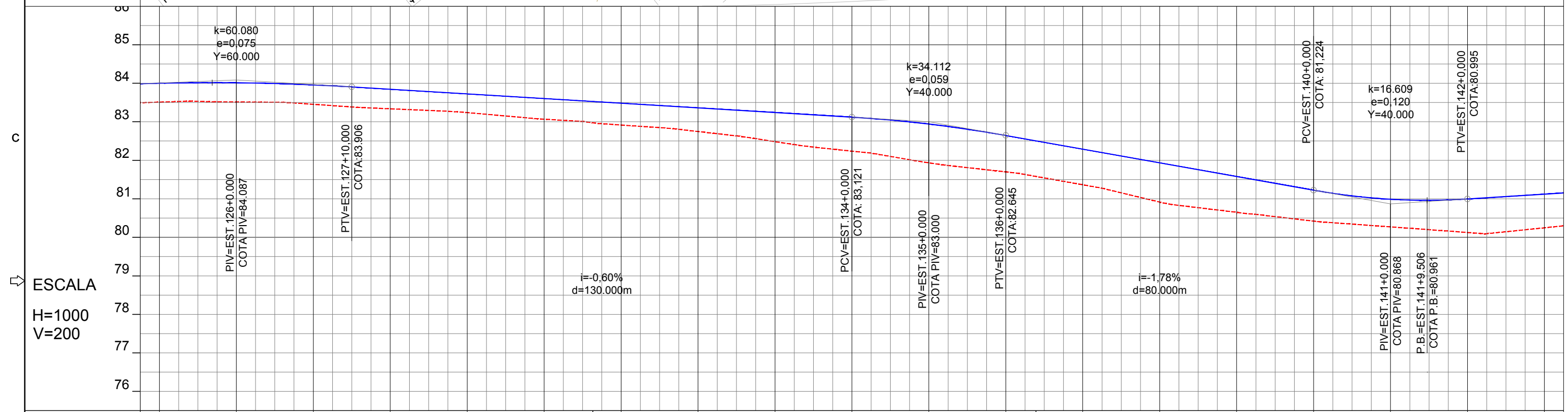
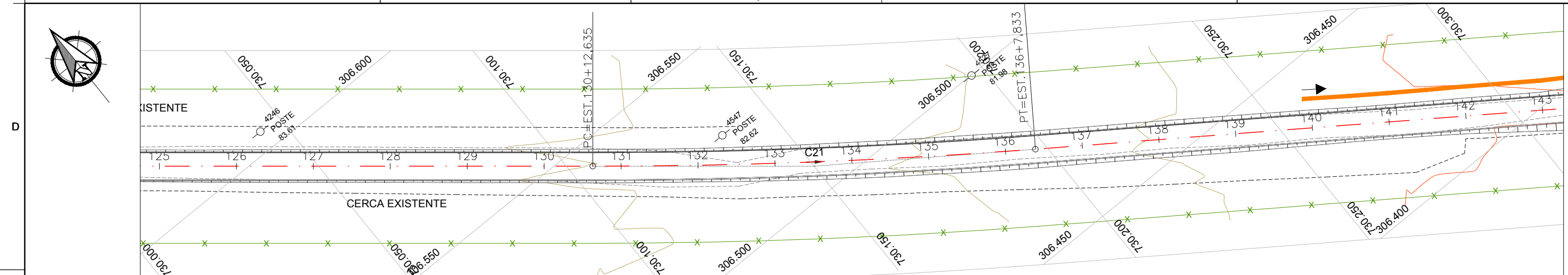
- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL: BVA 377	EXTENSÃO: 7,00 km	FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	83,51	84,000	83,51	84,012	83,45	83,958	83,34	83,845	83,24	83,725	83,07	83,604	82,92	83,483	82,75	83,362	82,49	83,242	82,24	83,121	81,93	82,941	81,70	82,645	81,36	82,289	80,91	81,934	80,65	81,579	80,42	81,224	80,27	80,989	80,13	80,995	80,25	81,121
	ESTAQUEAMENTO	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143																			
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA		R=1500,000 D=115,198																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

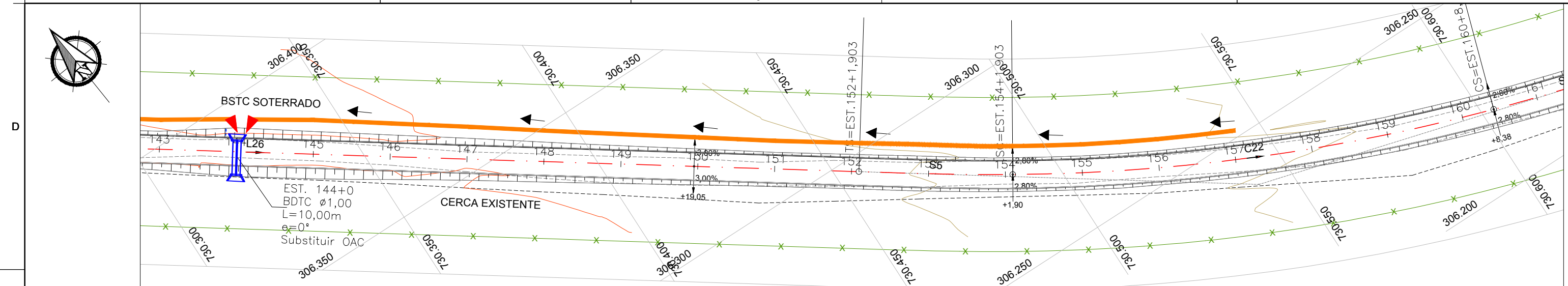
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

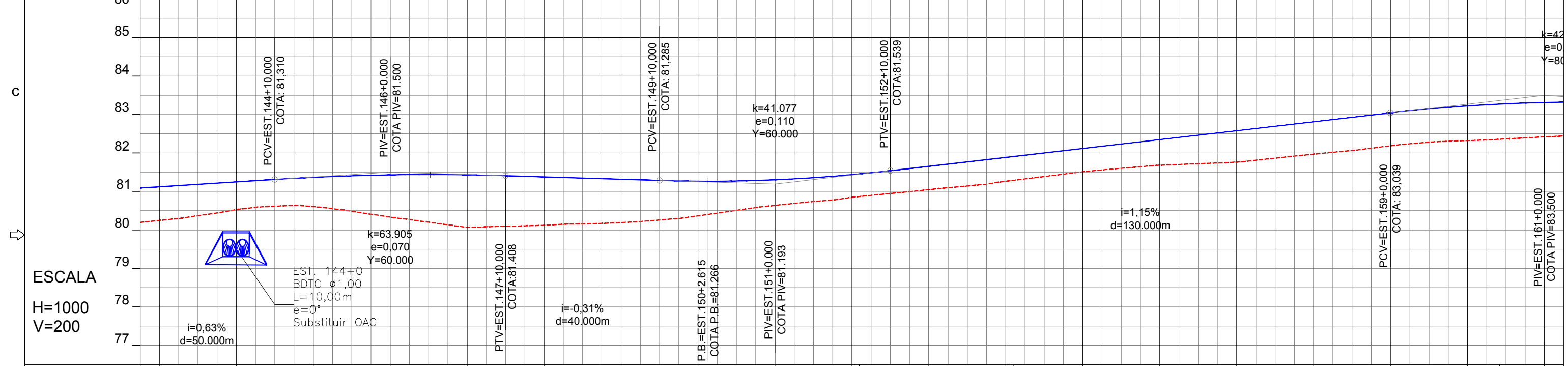
EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



B	COTAS TERRENO/PROJETO	80,25	81,121	80,53	81,247	80,61	81,366	80,33	81,430	80,06	81,431	80,12	81,377	80,19	81,316	80,37	81,266	80,64	81,302	80,85	81,436	81,05	81,654	81,26	81,885	81,51	82,116	81,68	82,346	81,76	82,577	81,97	82,808	82,19	83,039	82,32	83,223	82,42	83,313
	ESTAQUEAMENTO	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161																			
QUILOMETRAGEM																																							
A	PLANIMETRIA	TANGENTE L=314,070															Lc= 40,000										R=500,000 D=126,482					Lc=							

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

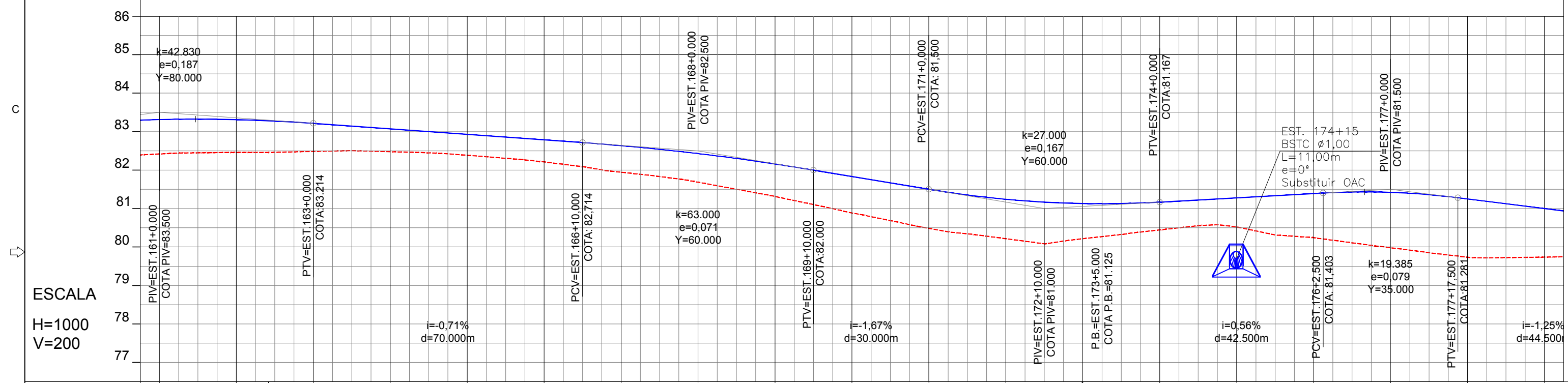
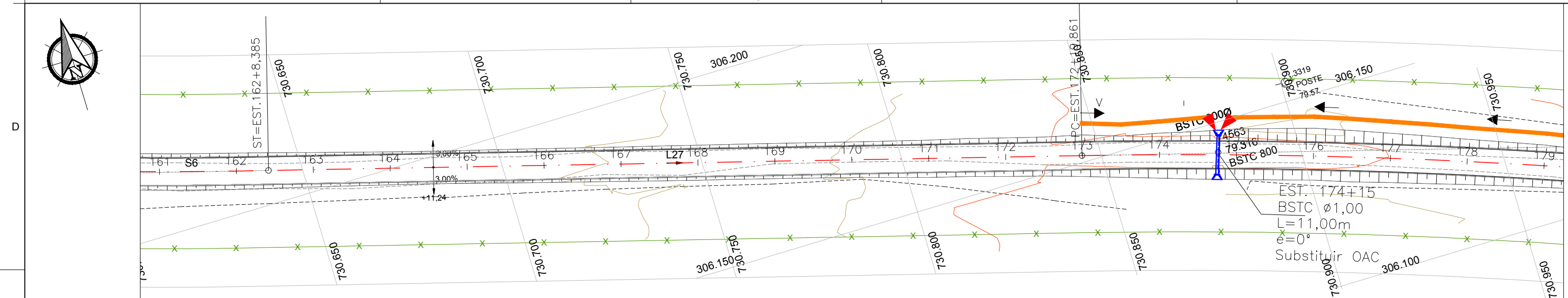
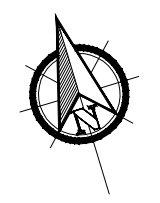
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,42	83,313	82,46	83,310	82,48	83,214	82,48	83,071	82,38	82,929	82,21	82,786	81,94	82,635	81,69	82,429	81,31	82,159	80,88	81,833	80,49	81,500	80,22	81,241	80,22	81,130	80,44	81,167	80,52	81,278	80,24	81,389	79,98	81,421	79,73	81,250	79,74	81,000
	ESTAQUEAMENTO	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179																			
C		QUILOMETRAGEM																																					
D		PLANIMETRIA																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

Vertical scale: 1:1000

Horizontal scale: 1:200

Vertical curve data:  $k=42.830$ ,  $e=0,187$ ,  $Y=80,000$ ;  $k=63,000$ ,  $e=0,071$ ,  $Y=60,000$ ;  $k=27,000$ ,  $e=0,167$ ,  $Y=60,000$ ;  $k=19,385$ ,  $e=0,079$ ,  $Y=35,000$

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

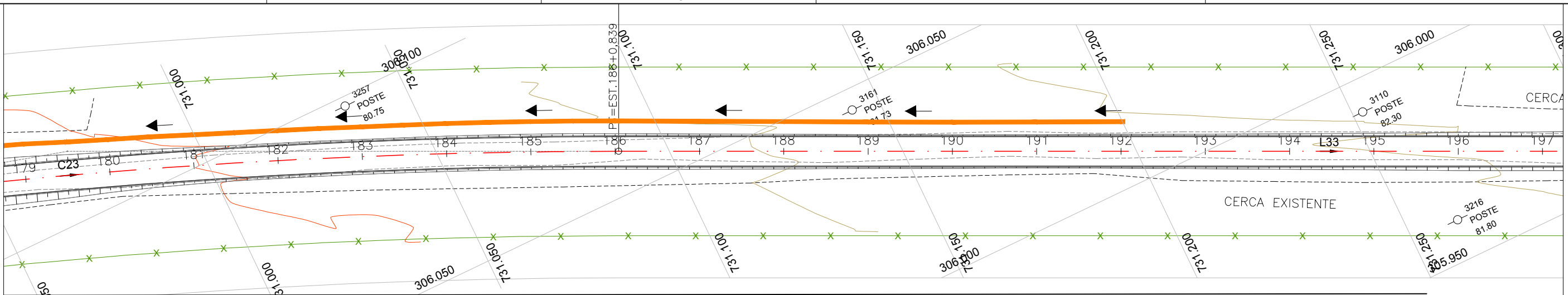
EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /

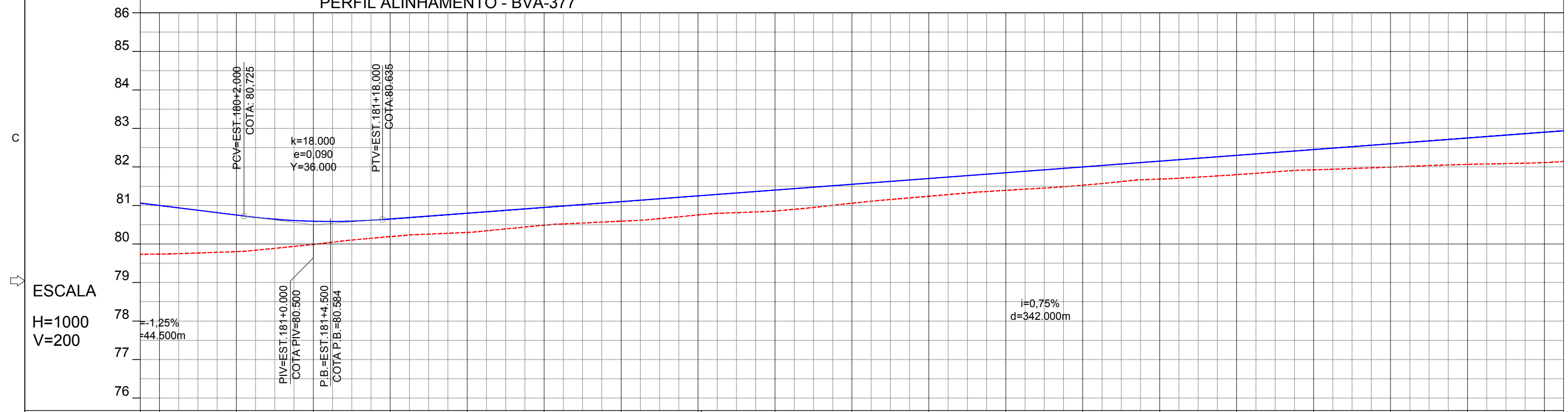
**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

MODIFICAÇÕES

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



B	COTAS TERRENO/PROJETO	79,74	81,000	79,80	80,750	79,99	80,590	80,19	80,650	80,30	80,800	80,49	80,950	80,59	81,100	80,75	81,250	80,86	81,400	81,06	81,550	81,24	81,700	81,39	81,850	81,53	82,000	81,69	82,150	81,80	82,300	81,93	82,450	82,00	82,600	82,07	82,750	82,11	82,900
	ESTAQUEAMENTO	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197																			
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA	R=1500,000																																						
	D=260,978																TANGENTE					L=337,165																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

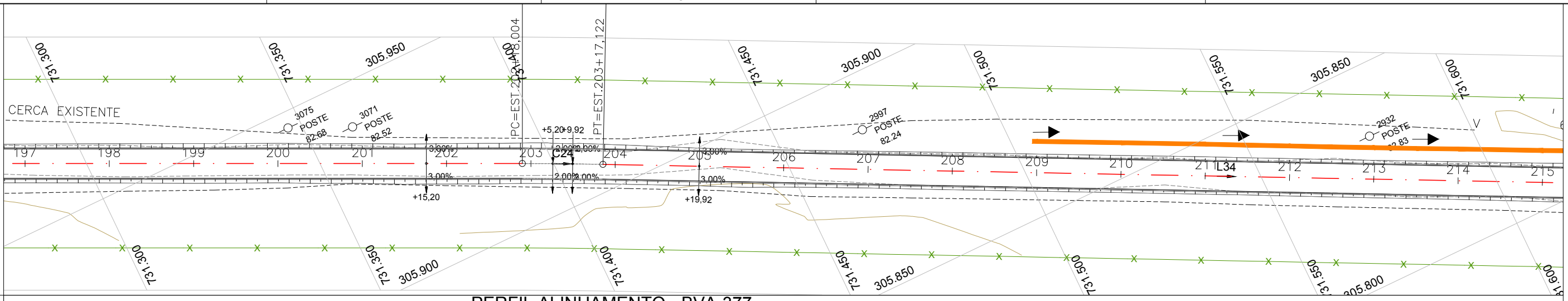
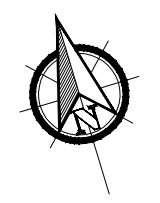
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

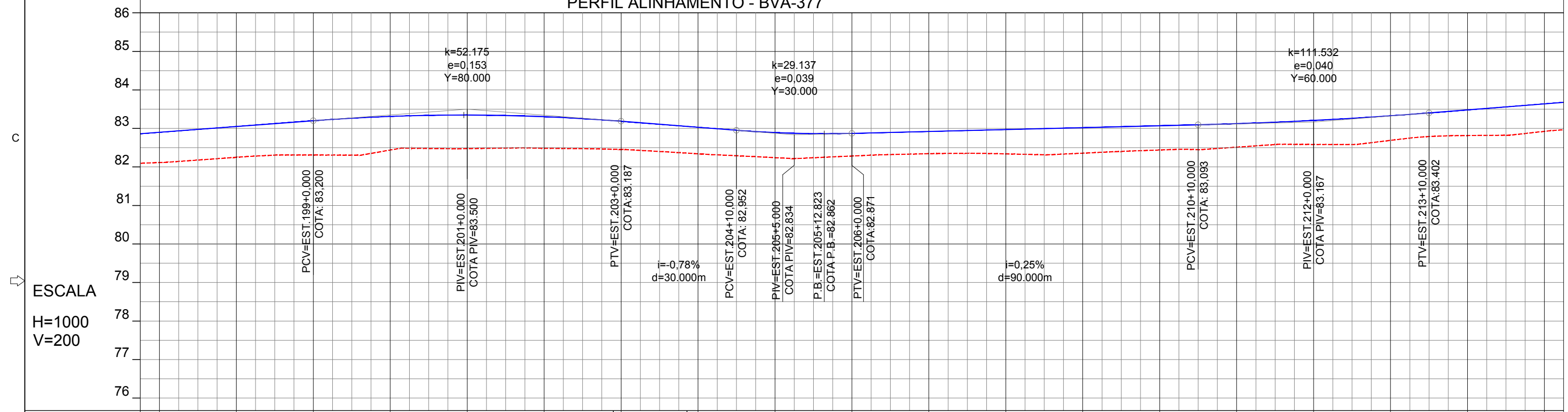
EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,11	82,900	82,25	83,050	82,31	83,200	82,44	83,312	82,47	83,347	82,48	83,305	82,45	83,187	82,34	83,030	82,24	82,891	82,28	82,871	82,34	82,920	82,34	82,970	82,36	83,019	82,44	83,068	82,51	83,122	82,58	83,207	82,69	83,328	82,82	83,480	82,92	83,637
	ESTAQUEAMENTO	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	R=1000,000 D=19,118										TANGENTE L=295,825																											

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

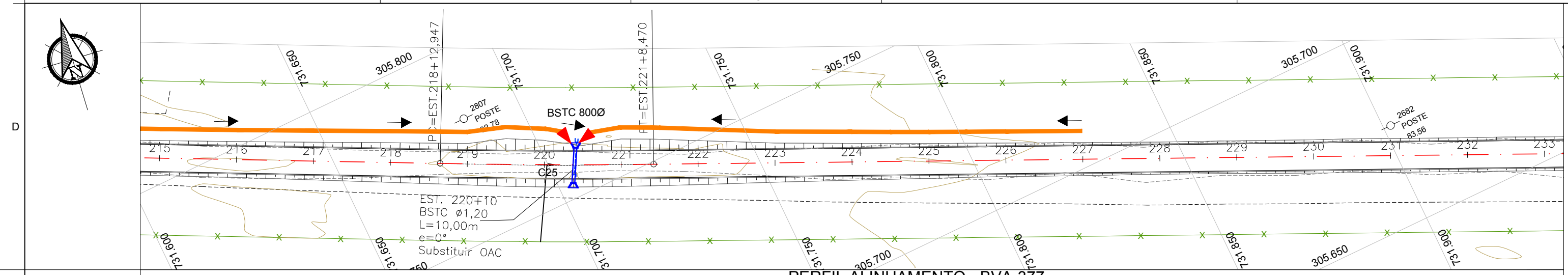
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

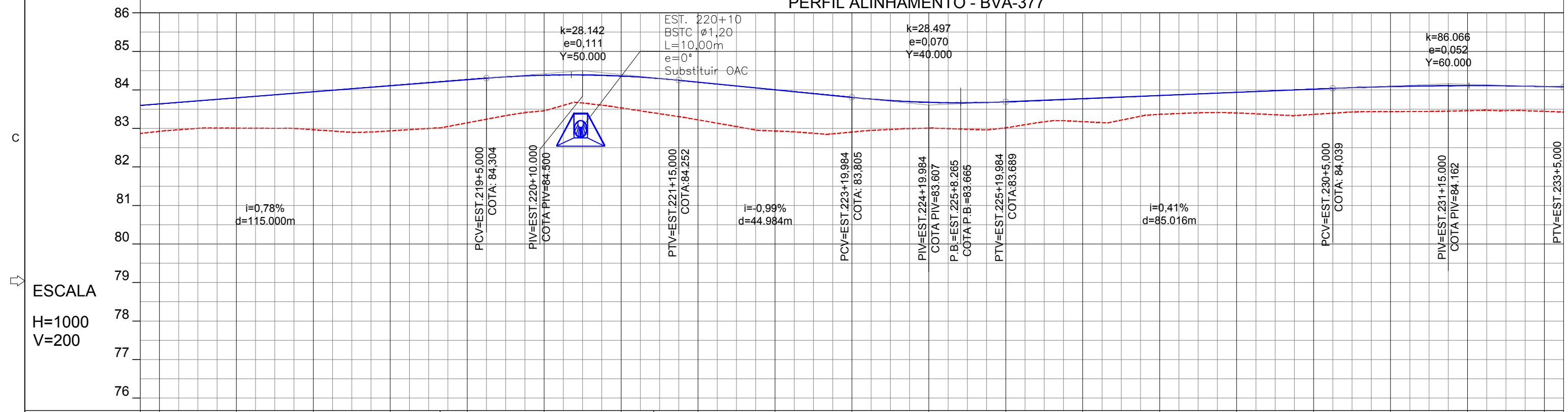
FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,92 83,637	83,01 83,794	82,97 83,951	82,94 84,108	83,14 84,265	83,46 84,382	83,53 84,361	83,22 84,202	82,93 84,004	82,91 83,805	83,01 83,677	83,01 83,689	83,18 83,772	83,37 83,854	83,40 83,936	83,36 84,018	83,44 84,087	83,46 84,112	83,44 84,089	
	ESTAQUEAMENTO	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	
	QUILOMETRAGEM																				
	PLANIMETRIA	R=1800,000 D=55,523																			

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

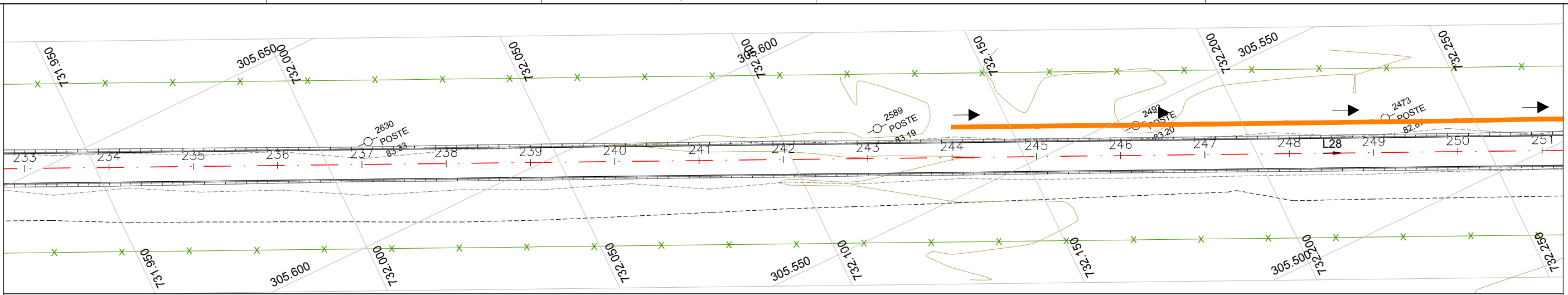
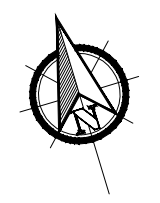
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

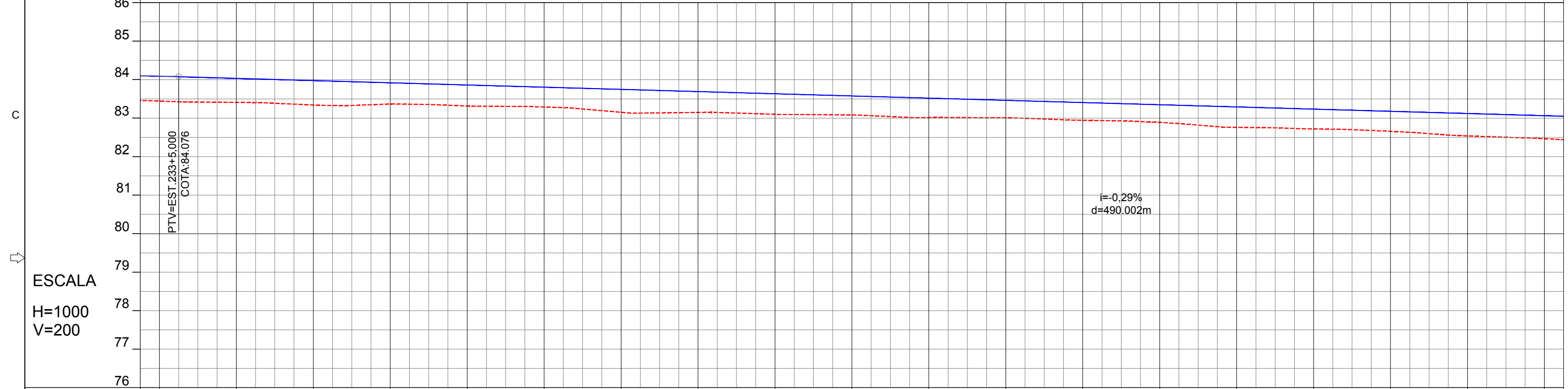
EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



B	COTAS TERRENO/PROJETO	83,44	84,089	83,41	84,034	83,34	83,976	83,37	83,919	83,31	83,862	83,29	83,805	83,15	83,748	83,15	83,690	83,10	83,633	83,08	83,576	83,02	83,519	83,01	83,462	82,94	83,405	82,89	83,347	82,76	83,290	82,72	83,233	82,66	83,176	82,54	83,119	82,47	83,061
	ESTAQUEAMENTO	233		234		235		236		237		238		239		240		241		242		243		244		245		246		247		248		249		250		251	
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA																																							
	TANGENTE L=1083.632																																						

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro

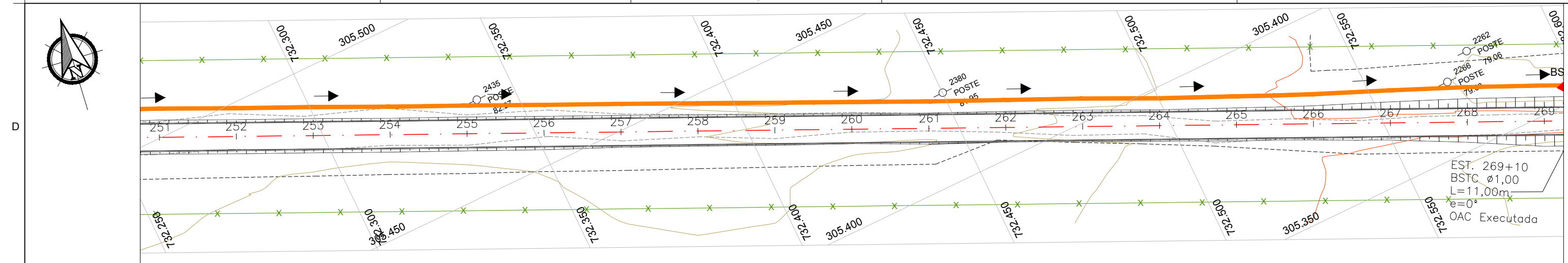
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

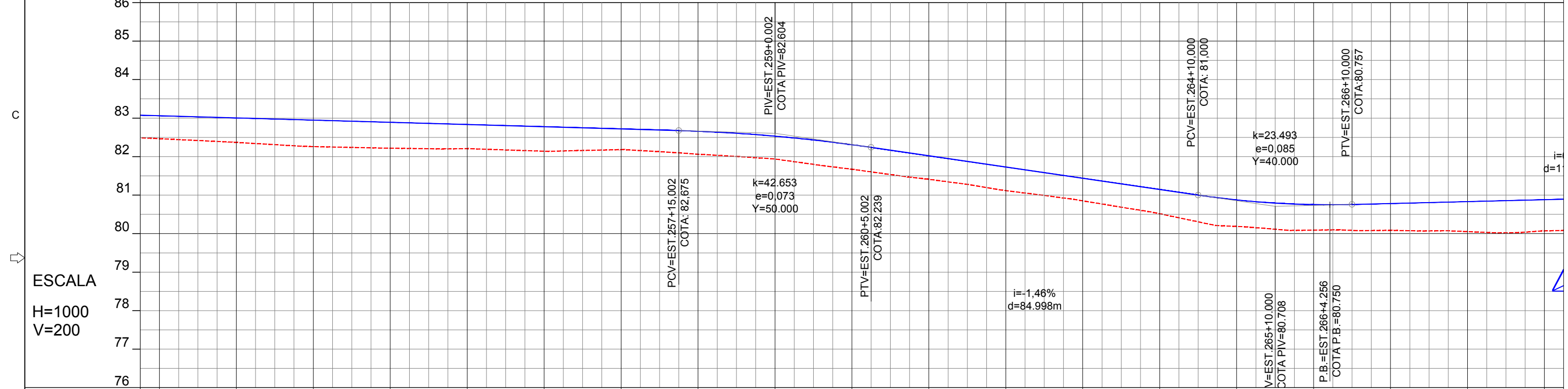
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL: BVA 377	EXTENSÃO: 7,00 km	FOLHA: A / /



PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,47	83,061	82,37	83,004	82,26	82,947	82,22	82,890	82,21	82,833	82,14	82,776	82,18	82,718	82,06	82,658	81,94	82,531	81,67	82,309	81,41	82,021	81,12	81,729	80,85	81,437	80,52	81,146	80,19	80,876	80,09	80,754	80,08	80,782	80,05	80,831	80,07	80,880
	ESTAQUEAMENTO	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269																			
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA																																							

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

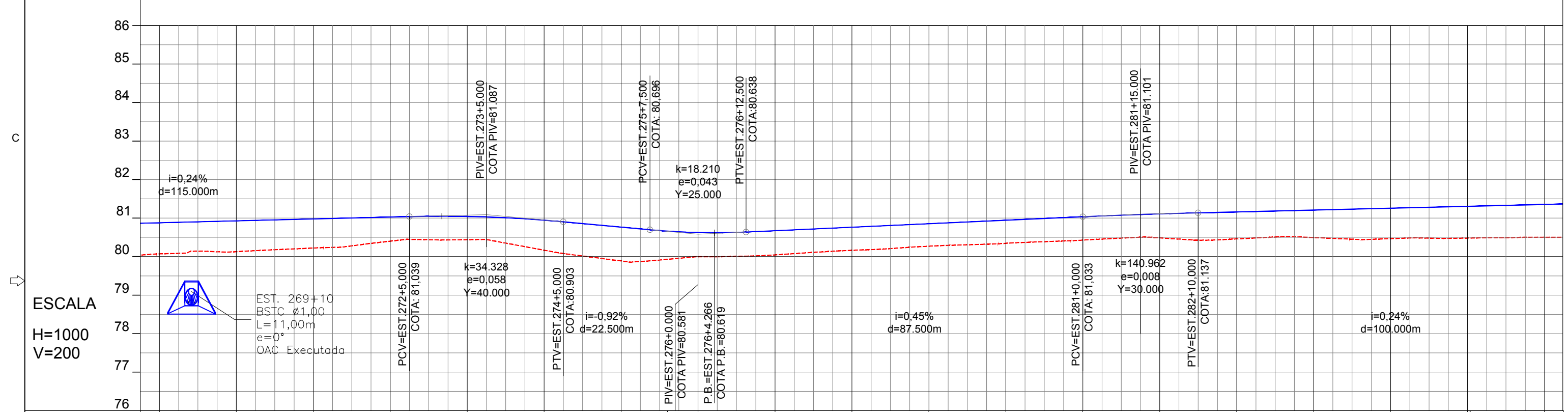
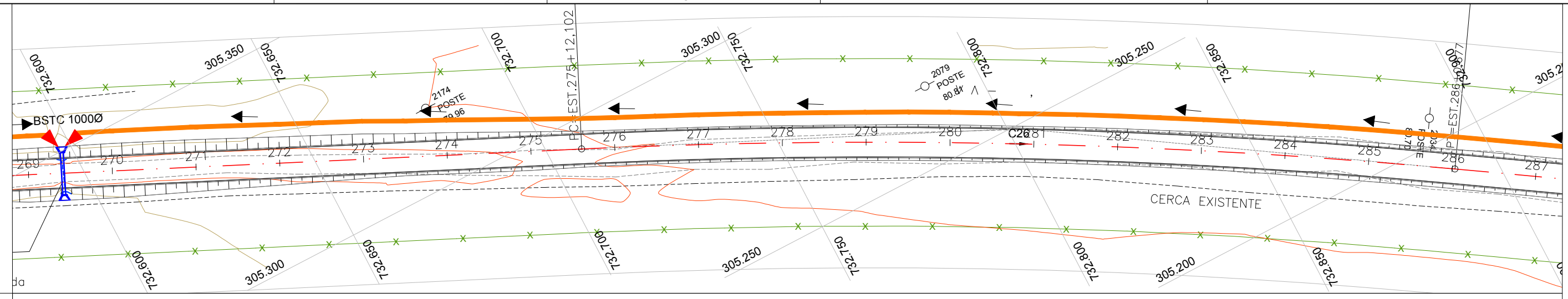
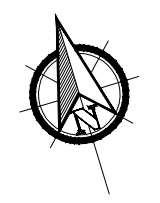
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	80,07	80,880	80,13	80,928	80,22	80,977	80,40	81,026	80,44	81,042	80,17	80,946	79,89	80,765	80,00	80,624	80,04	80,671	80,16	80,762	80,27	80,852	80,34	80,943	80,43	81,033	80,49	81,109	80,46	81,161	80,49	81,209	80,47	81,257	80,48	81,304	80,50	81,352
	ESTAQUEAMENTO	269		270		271		272		273		274		275		276		277		278		279		280		281		282		283		284		285		286		287	
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA		R=1500,000 D=208,575																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

BUEIRO  
 POSTE  
 CERCA EXISTENTE  
 EIXO DA PISTA  
 FAIXA DE DOMÍNIO

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

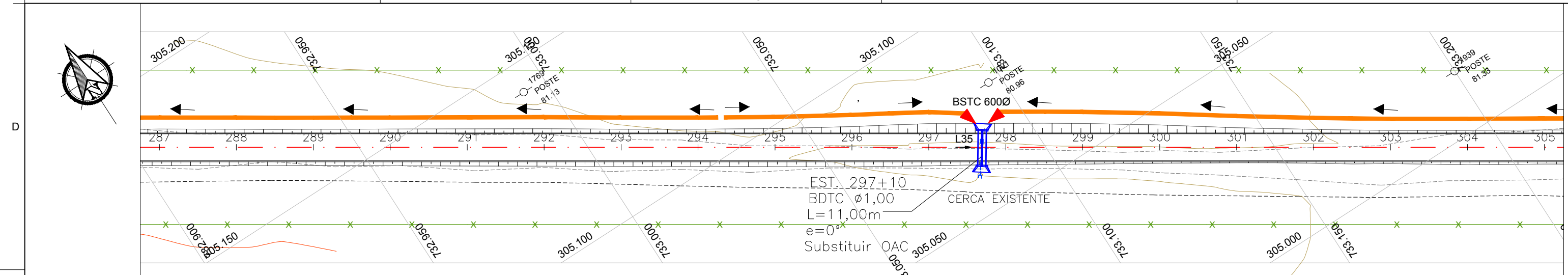
EXTENSÃO: 700 m

FOLHA: A / /

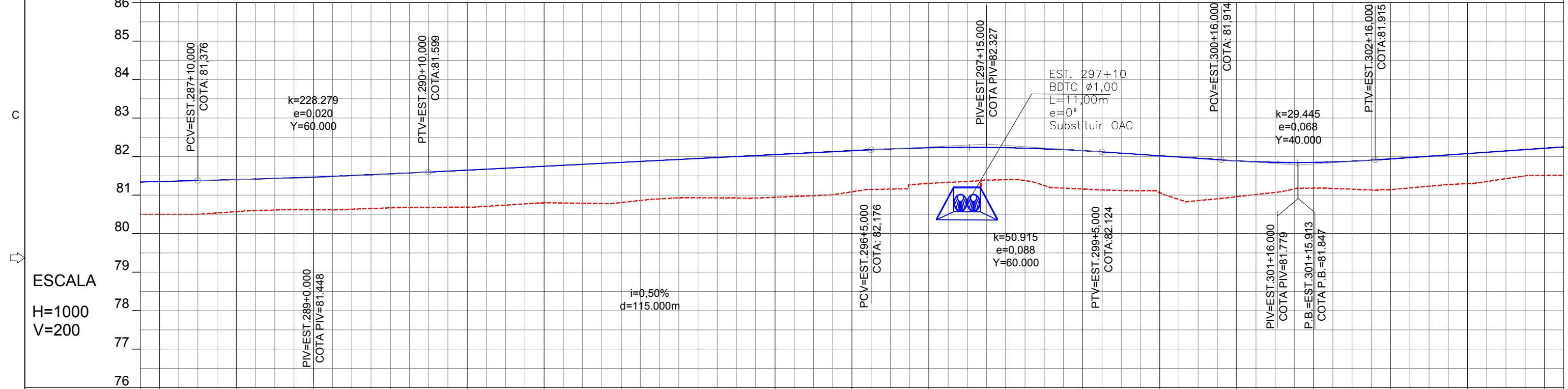


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377**



ESCALA	H=1000 V=200
B	COTAS TERRENO/PROJETO
	287 80,50 81,352 288 80,57 81,402 289 80,62 81,468 290 80,67 81,551 291 80,69 81,649 292 80,80 81,749 293 80,81 81,850 294 80,93 81,950 295 80,94 82,051 296 81,09 82,151 297 81,30 82,229 298 81,40 82,232 299 81,16 82,155 300 81,06 82,022 301 80,96 81,890 302 81,18 81,850 303 81,14 81,943 304 81,30 82,079 305 81,51 82,216
	ESTAQUEAMENTO
	287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305
	QUILOMETRAGEM
	PLANIMETRIA
	TANGENTE L=457,077

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

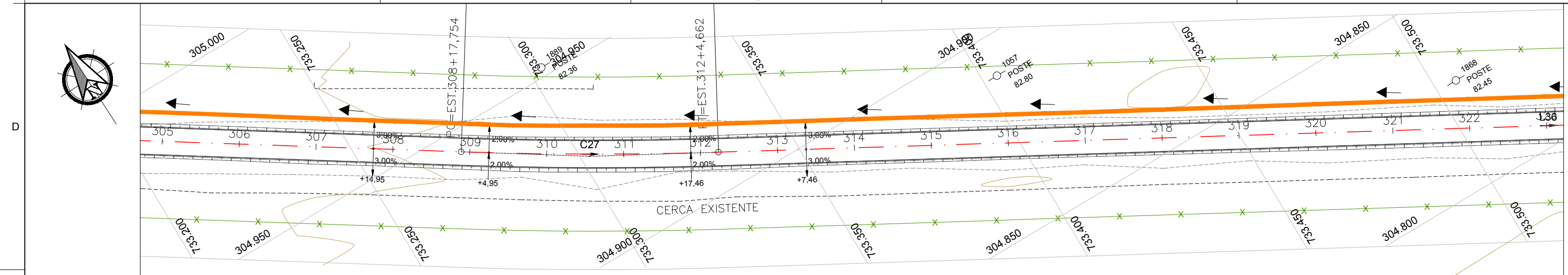
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

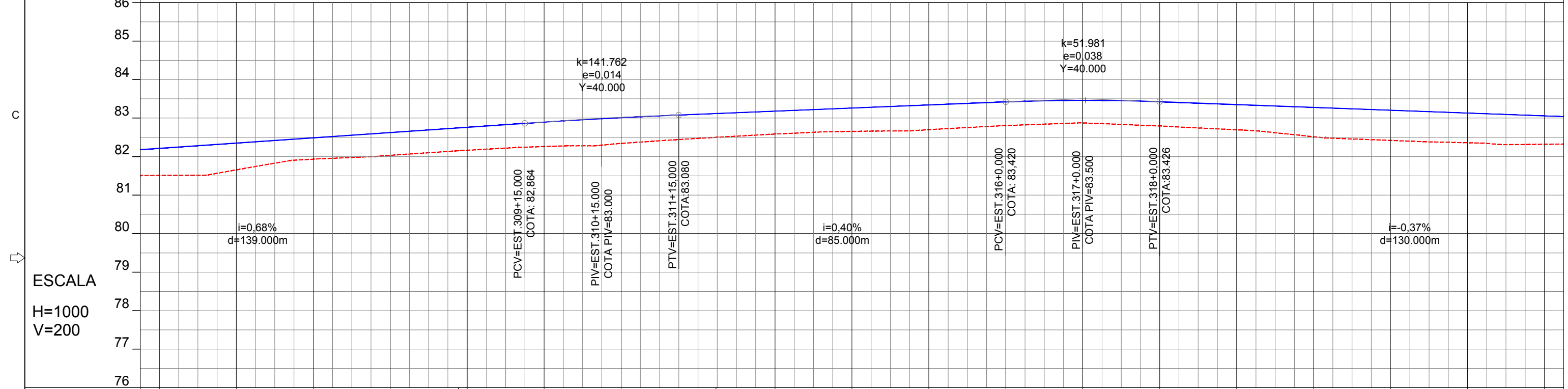
FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



COTAS TERRENO/PROJETO	81,51	82,216	81,66	82,352	81,93	82,488	82,03	82,625	82,16	82,761	82,26	82,897	82,34	83,012	82,47	83,100	82,59	83,180	82,66	83,260	82,70	83,340	82,81	83,420	82,88	83,462	82,80	83,426	82,70	83,352	82,52	83,278	82,42	83,204	82,36	83,130	82,32	83,057																				
ESTAQUEAMENTO	305		306		307		308		309		310		311		312		313		314		315		316		317		318		319		320		321		322		323																					
QUILOMETRAGEM																																																										



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

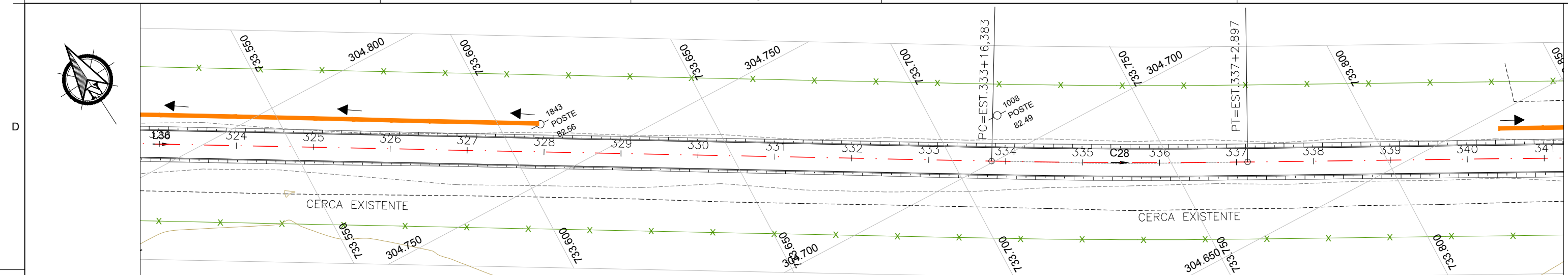
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

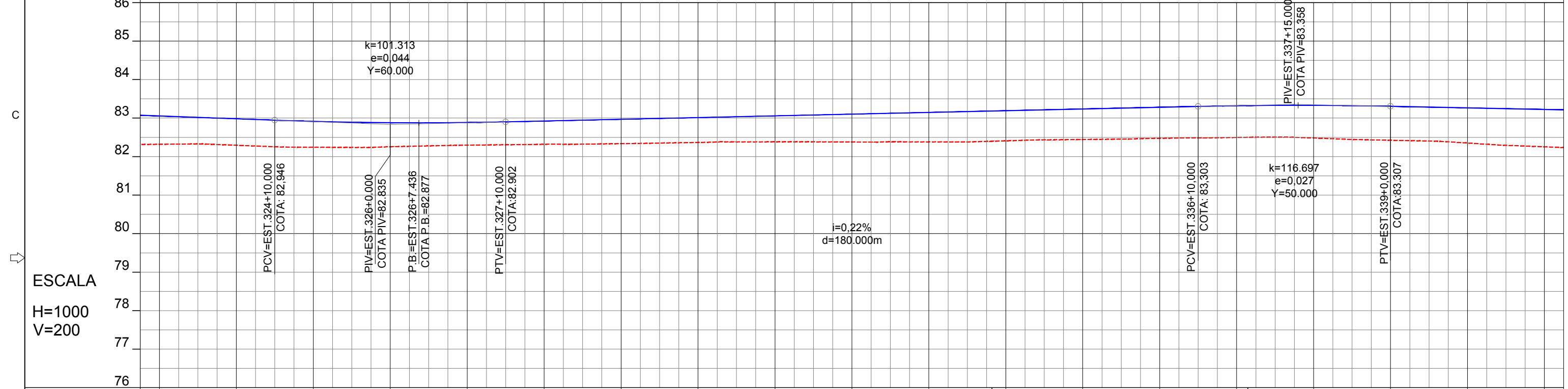
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /



**PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,32 83,057	82,29 82,983	82,24 82,914	82,26 82,879	82,30 82,884	82,32 82,924	82,34 82,969	82,37 83,013	82,38 83,058	82,38 83,102	82,38 83,147	82,41 83,191	82,44 83,236	82,47 83,280	82,50 83,321	82,48 83,331	82,42 83,307	82,35 83,266	82,25 83,225	
	ESTAQUEAMENTO	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	
C		ESCALA H=1000 V=200																			
D		PLANIMETRIA										ANGENTE =431.721									
E		R=2000,000										D=66,515									

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

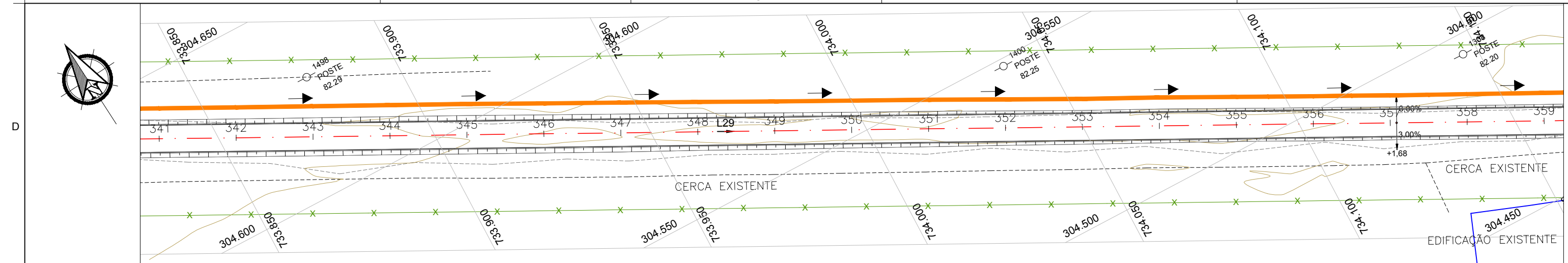
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

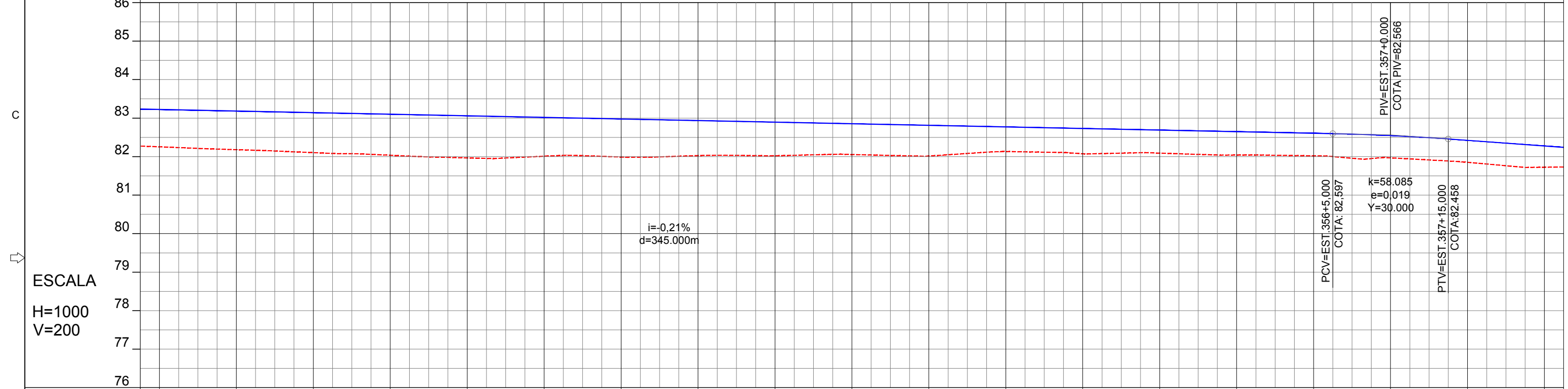
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



PERFIL ALINHAMENTO - BVA-377



ESCALA  
H=1000  
V=200

B	COTAS TERRENO/PROJETO	82,25	83,225	82,18	83,183	82,10	83,142	82,03	83,101	81,97	83,060	82,01	83,019	81,99	82,978	82,03	82,936	82,02	82,895	82,05	82,854	82,02	82,813	82,13	82,772	82,07	82,731	82,09	82,690	82,04	82,648	82,02	82,607	81,97	82,547	81,85	82,422	81,72	82,277
	ESTAQUEAMENTO	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=448.785																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

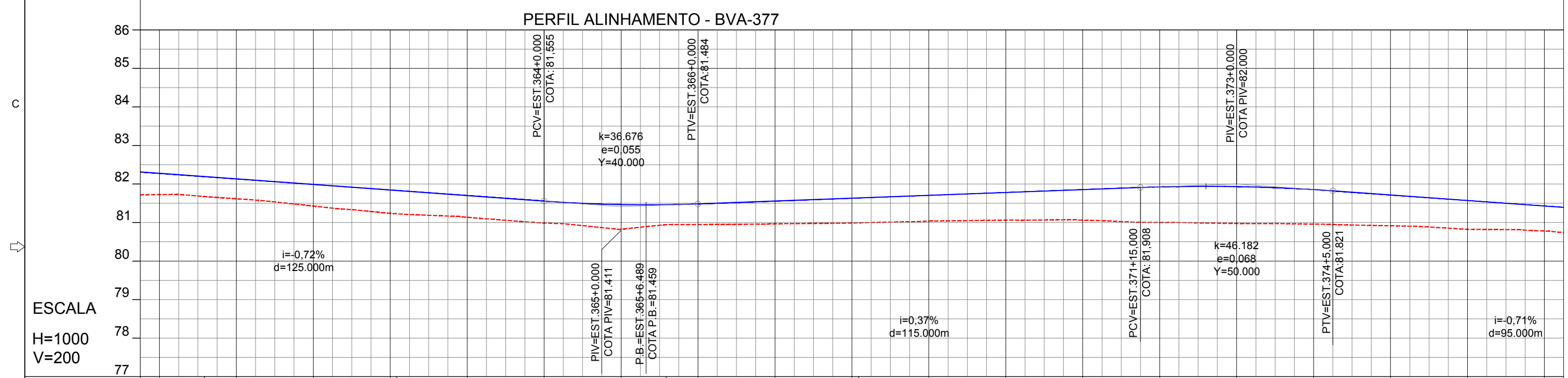
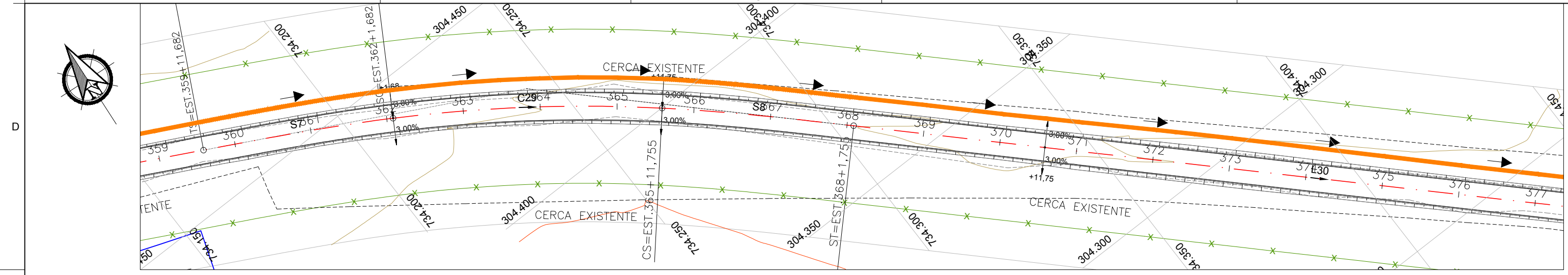
VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

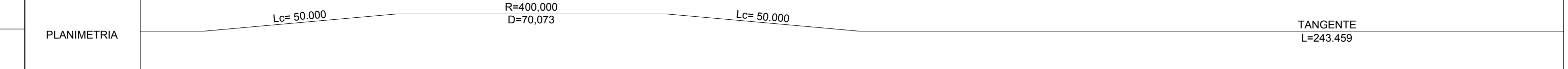
MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





COTAS TERRENO/PROJETO	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377																		
81,72	82,277	81,62	82,133	81,43	81,988	81,24	81,844	81,14	81,699	80,99	81,555	80,83	81,465	80,95	81,484	80,97	81,558	80,99	81,632	81,04	81,705	81,06	81,779	81,06	81,853	81,00	81,924	80,97	81,932	80,96	81,854	80,92	81,714	80,82	81,571	80,78	81,429
ESTAQUEAMENTO	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377																		



**LEGENDA:**

- Eixo da pista: FLUXO\_VPA
- Faixa de domínio: CERCA EXIST.
- Poste de energia:
- PERFIL: Greide
- Terreno natural: Terreno natural
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

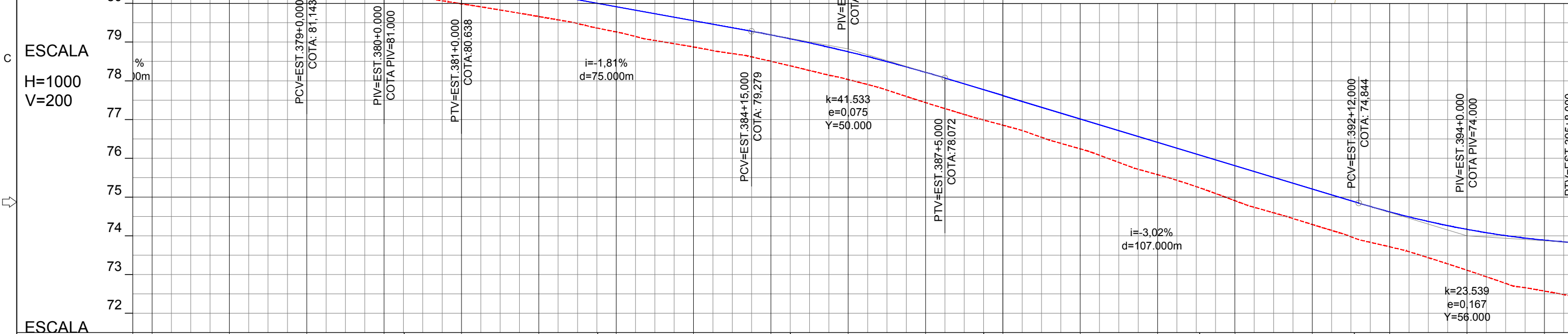
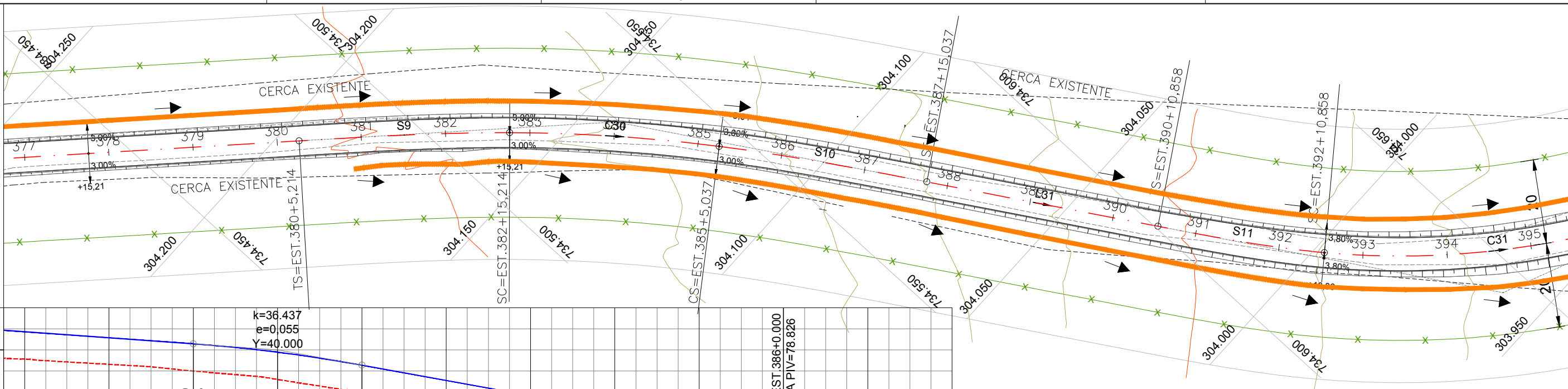
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377

EXTENSÃO: 7,00 km

FOLHA: A / /





B	ESCALA		ESCALA	
	H=1000	V=200	H=1000	V=200
COTAS TERRENO/PROJETO	80,78	81,429	80,66	81,286
ESTAQUEAMENTO	377	378	379	380
QUILOMETRAGEM				
PLANIMETRIA	<p>Lc= 50.000      R=400.000 D=49.823      Lc= 50.000      TANGENTE L=55.821      Lc= 40.000      R=200.000 D=82.515</p>			

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav**  
Consultoria Ltda

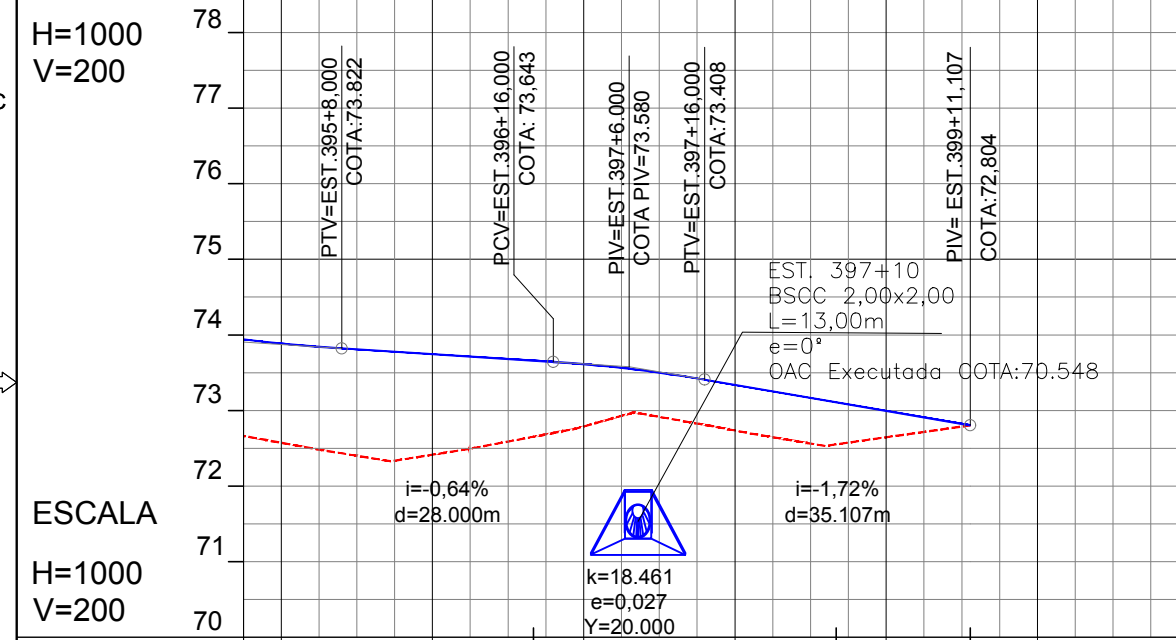
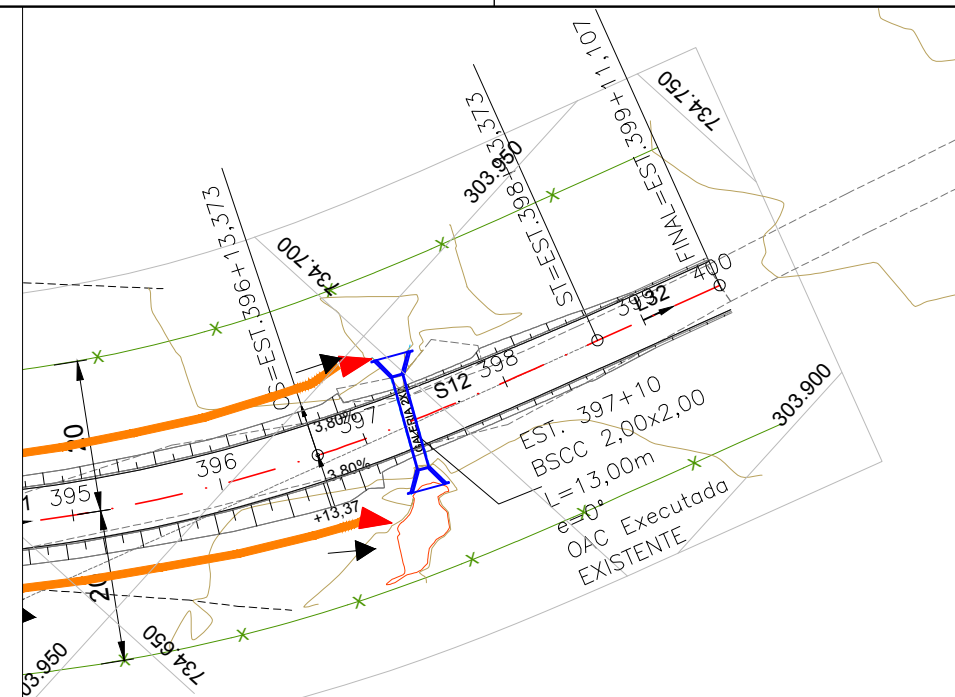
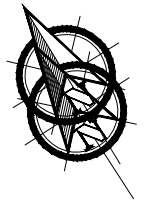
**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 377      EXTENSÃO: 7,00 km      FOLHA: A / /



COTAS TERRENO/PROJETO	72,57 73,886	72,42 73,745	72,79 73,614	72,74 73,339	72,65 72,995	
ESTAQUEAMENTO	395	396	397	398	399	400 401
QUILOMETRAGEM						
PLANIMETRIA	Lc= 40.000 TANGENTE L=17.735					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

	<b>PMBV - SMO</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO		MODIFICAÇÕES
VICINAL: BVA 377	FOLHA: A	_____ / _____ / _____



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA-377

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L23	152° 02' 42.79"	-	-	-	-	-	1053,268	-	0+0,000	52+13,268	N E	-	308557,0847 728498,8354	307626,7147 728992,5805
S1	177° 42' 29.41"	7991,107	-	16,001	8,001	-	24,000	002° 17' 30.59"	52+13,268	53+17,268	N E	-	307626,7147 728992,5805	307626,7147 728992,5805
C19	-	-	0,993	-	-	300,000	48,756	009° 18' 42.07"	53+17,268	56+6,023	N E	307583,8151 729015,3471	307605,6685 729004,1119	307565,7264 729031,9784
S2	177° 42' 29.41"	7991,107	-	16,001	8,001	-	24,000	002° 17' 30.59"	56+6,023	57+10,023	N E	-	307565,7264 729031,9784	307565,7264 729031,9784
L24	138° 08' 59.54"	-	-	-	-	-	652,150	-	57+10,023	90+2,174	N E	-	307547,6384 729047,7499	307061,8565 729482,8544
S3	178° 34' 03.38"	7991,107	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 25' 56.62"	90+2,174	91+12,174	N E	-	307061,8565 729482,8544	307061,8565 729482,8544
C20	-	-	0,881	-	-	600,000	64,979	006° 12' 18.17"	91+12,174	94+17,153	N E	307015,2310 729524,6159	307039,6779 729503,0549	306994,8766 729550,0763
S4	178° 34' 03.38"	7991,107	-	20,001	10,001	-	30,000	001° 25' 56.62"	94+17,153	96+7,153	N E	-	306994,8766 729550,0763	306994,8766 729550,0763
L25	129° 04' 48.13"	-	-	-	-	-	685,482	-	96+7,153	130+12,635	N E	-	306975,7716 729573,2052	306543,6398 730105,3220
C21	-	-	1,107	-	-	1500,000	115,198	004° 24' 00.85"	130+12,635	136+7,833	N E	306507,3113 730150,0561	306543,6398 730105,3220	306474,5219 730197,4456
L26	124° 40' 47.27"	-	-	-	-	-	314,070	-	136+7,833	152+1,903	N E	-	306474,5219 730197,4456	306295,8196 730455,7191
S5	177° 42' 29.41"	7991,107	-	26,669	13,335	-	40,000	002° 17' 30.59"	152+1,903	154+1,903	N E	-	306295,8196 730455,7191	306295,8196 730455,7191
C22	-	-	4,026	-	-	500,000	126,482	014° 29' 37.58"	154+1,903	160+8,385	N E	306236,6219 730541,2758	306273,5022 730488,9110	306219,9097 730603,1056
S6	177° 42' 29.41"	7991,107	-	26,669	13,335	-	40,000	002° 17' 30.59"	160+8,385	162+8,385	N E	-	306219,9097 730603,1056	306219,9097 730603,1056
L27	105° 36' 08.50"	-	-	-	-	-	211,477	-	162+8,385	172+19,861	N E	-	306208,6394 730641,4821	306151,7607 730845,1662
C23	-	-	5,694	-	-	1500,000	260,978	009° 58' 07.04"	172+19,861	186+0,839	N E	306116,5757 730971,1648	306151,7607 730845,1662	306060,1103 731089,1703
L33	115° 34' 15.54"	-	-	-	-	-	337,165	-	186+0,839	202+18,004	N E	-	306060,1103 731089,1703	305914,5802 731393,3104
C24	-	-	0,046	-	-	1000,000	19,118	001° 05' 43.37"	202+18,004	203+17,122	N E	305910,4541 731401,9334	305914,5802 731393,3104	305906,1639 731410,4759
L34	116° 39' 58.91"	-	-	-	-	-	295,825	-	203+17,122	218+12,947	N E	-	305906,1639 731410,4759	305773,3994 731674,8352
C25	-	-	0,214	-	-	1800,000	55,523	001° 46' 02.44"	218+12,947	221+8,470	N E	305760,9393 731699,6457	305773,3994 731674,8352	305749,2503 731724,8287

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA-377

VICINAL: BVA 377

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /



ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA-377

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L28	114° 53' 56.47"	-	-	-	-	-	1083,632	-	221+8,470	275+12,102	N E	-	305749,2503 731724,8287	305293,0192 732707,7385
C26	-	-	3,633	-	-	1500,000	208,575	007° 58' 01.14"	275+12,102	286+0,677	N E	305249,0411 732802,4854	305293,0192 732707,7385	305192.3554 732890,2223
L35	122° 51' 57.62"	-	-	-	-	-	457,077	-	286+0,677	308+17,754	N E	-	305192,3554 732890,2223	304944,3108 733274,1401
C27	-	-	0,560	-	-	1000,000	66,908	003° 50' 00.86"	308+17,754	312+4,662	N E	304926,1492 733302,2502	304944,3108 733274,1401	304909.9077 733331,5117
L36	119° 01' 56.76"	-	-	-	-	-	431,721	-	312+4,662	333+16,383	N E	-	304909,9077 733331,5117	304700,3917 733708,9844
C28	-	-	0,277	-	-	2000,000	66,515	001° 54' 19.82"	333+16,383	337+2,897	N E	304684,2503 733738,0655	304700,3917 733708,9844	304669.0848 733767,6672
L29	117° 07' 36.94"	-	-	-	-	-	448,785	-	337+2,897	359+11,682	N E	-	304669,0848 733767,6672	304464,4555 734167,0848
S7	176° 25' 08.45"	7991,107	-	33,340	16,673	-	50,000	003° 34' 51.55"	359+11,682	362+1,682	N E	-	304464,4555 734167,0848	304464,4555 734167,0848
C29	-	-	1,539	-	-	400,000	70,073	010° 02' 13.99"	362+1,682	365+11,755	N E	304425,4581 734243,2042	304440,7394 734211,0925	304399.8749 734267,9060
S8	176° 25' 08.45"	7991,107	-	33,340	16,673	-	50,000	003° 34' 51.55"	365+11,755	368+1,755	N E	-	304399,8749 734267,9060	304399,8749 734267,9060
L30	134° 19' 34.04"	-	-	-	-	-	243,459	-	368+1,755	380+5,214	N E	-	304365,6964 734304,3884	304195,5814 734478,5528
S9	176° 25' 08.45"	7991,107	-	33,340	16,673	-	50,000	003° 34' 51.55"	380+5,214	382+15,214	N E	-	304195,5814 734478,5528	304195,5814 734478,5528
C30	-	-	0,777	-	-	400,000	49,823	007° 08' 11.72"	382+15,214	385+5,037	N E	304143,0350 734532,3500	304159,9130 734513,5799	304120.9598 734544,5920
S10	176° 25' 08.45"	7991,107	-	33,340	16,673	-	50,000	003° 34' 51.55"	385+5,037	387+15,037	N E	-	304120,9598 734544,5920	304120,9598 734544,5920
L31	148° 37' 28.86"	-	-	-	-	-	55,821	-	387+15,037	390+10,858	N E	-	304078,8299 734571,5030	304031,1714 734600,5657
S11	174° 16' 13.52"	7991,107	-	26,681	13,346	-	40,000	005° 43' 46.48"	390+10,858	392+10,858	N E	-	304031,1714 734600,5657	304031,1714 734600,5657
C31	-	-	4,332	-	-	200,000	82,515	023° 38' 19.72"	392+10,858	396+13,373	N E	303960,0122 734643,9594	303997,7482 734622,5081	303943.9150 734684,2712
S12	174° 16' 13.52"	7991,107	-	26,681	13,346	-	40,000	005° 43' 46.48"	396+13,373	398+13,373	N E	-	303943,9150 734684,2712	303943,9150 734684,2712
L32	113° 31' 36.18"	-	-	-	-	-	17,735	-	398+13,373	399+11,107	N E	-	303926,7422 734720,3776	303919,6630 734736,6381

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia
- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.
- PERFIL
- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA-377

VICINAL: BVA 377

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





Proteção Ambiental – Vicinal BVA-377



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 377

**Trecho:** BVA – 377 (Asfalto) X BVA - 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>14</b>





# 1 APRESENTAÇÃO







## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 377  
Trecho: BVA – 377 (Asfalto) X BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	





## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e



terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES





As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

<b>CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS</b>				
<b>N°</b>	<b>LOCALIZAÇÃO COORDENADAS</b>	<b>LADO (D/E)</b>	<b>SEMEADURA MANUAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m<sup>2</sup>)</b>
1	734650 303983	D	16.200	16.200
2	733062 305090	D	3.600	3.600
3	732523 305590	D	7.200	7.200
4	731357 305944	D	3.600	3.600
5	730848 306164	D	4.500	4.500
6	730298 306419	D	6.300	6.300
7	729686 306898	D	10.800	10.800
8	728849 307920	D	6.300	6.300
<b>TOTAL</b>			<b>58.500</b>	<b>58.500</b>





## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	58.500,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	58.500,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1 <sup>o</sup> Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>2</sup>	5.850,00
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	58.500,00



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA-377

**Trecho:** BVA – 377 (asfalto) X BVA - 378

**Região:** Água Boa

**Extensão:** 7,99 km

**PROJETO DE ESTUDOS PRELIMINARES**



**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Projeto de Serviços Preliminares</b>	<b>8</b>
	3.1 - Instalações da Obra	
	3.2 - Quadro de Pessoal da Contratada	
	3.3 - Segurança, Medicina e Meio Ambiente do Trabalho	
	3.4 - Diário de Obras	
	3.5 - Equipamento e Ferramenta	
<b>4.0 -</b>	<b>Quadro de Quantidades e Desenhos</b>	<b>24</b>



# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Serviços Preliminares da vicinal abaixo discriminado:

Vicinal: BVA-377  
Trecho: BVA-377 (asfalto) X BVA - 378  
Região: Água Boa  
Extensão: 7,99 km





# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-377.  
Trecho: BVA 377 asfalto / BVA-378

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO	



**3.0**

# PROJETO DE SERVIÇOS PRELIMINARES

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### **3.1 INSTALAÇÕES DA OBRA**

A CONTRATADA é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou contrato.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da CONTRATADA, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da SMO-PMBV, principalmente quanto à localização das mesmas. Em todas as placas o nome e símbolo da SMO-PMBV deverão estar em destaque.

Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a CONTRATADA deverá estar capacitada para execução e suprimentos dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento.

A CONTRATADA fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e conservação do canteiro e de todas as instalações, inclusive instalações sanitárias do pessoal.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalações, deverão ser removidas pela CONTRATADA imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos materiais, a CONTRATADA fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela SMO-PMBV.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela CONTRATADA de acordo com os projetos e padrões constantes deste projeto, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A SMO-PMBV poderá exigir escritórios móveis, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

#### **3.1.1 CANTEIRO DE OBRA**

##### **3.1.1.1 Barracão para escritório**

A construção do barracão para escritório compreende fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, com paredes, portas e janelas em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. A cobertura será de telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, e o piso cimentado. Fazem parte do barracão para escritório as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas, com todos os seus componentes.

##### **3.1.1.2 Barracão para depósito**

Os serviços relativos a barracão para depósito compreendem fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, paredes em tábuas comuns. A cobertura será com telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm, e o piso cimentado.



A CONTRATADA poderá executar as paredes em chapas compensadas. Os barracões para guarda de produtos perecíveis com umidade devem ser providos de estrados de madeiras.

### **3.1.1.3 Sanitários e chuveiros**

Os sanitários e chuveiros serão executados em estrutura de chapa compensada, inclusive portas e janelas em chapas, com 10 mm de espessura, pé direito de 2,50 m. Receberão cobertura em telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm.

### **3.1.1.4 Refeitório**

O refeitório deverá ser construído em estrutura de madeira serrada, com piso cimentado desempenado, paredes, portas e janelas em chapas compensadas resinadas, com 10 mm de espessura. A construção compreende cobertura com telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, bem como todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas.

Os refeitórios serão providos de mesas e bancos.

Quando houver cozinha para preparo ou aquecimento de refeições, esta deverá ser em alvenaria, revestida com argamassa de cimento e areia. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 1,20 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,20 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 0,30 m<sup>2</sup> de mesa e banco por operário.

### **3.1.1.6 Alojamento**

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas de 6 mm, forro em chapas de isopor ou isolante térmico equivalente, e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

### **3.1.1.7 PLACA DE OBRA**

Tanto a placa da SMO-PMBV quanto a do Órgão Financiador serão executadas de acordo com modelos específicos.



As placas serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado CSG nº 20 nas dimensões do modelo, e montadas sobre estrutura de madeira serrada.

As peças verticais fincadas ao chão deverão ter dimensões suficientes para sustentação das placas.

As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

Todas as cores a serem utilizadas serão padronizadas e estarão definidas nos modelos.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento das placas, mas também estará obrigada a desmontá-las e removê-las, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.1.8 DESMONTAGEM E REMOÇÃO DO CANTEIRO**

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

### **3.2 QUADRO DE PESSOAL DA CONTRATADA**

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com a SMO-PMBV, a CONTRATADA manterá, devidamente credenciados, técnicos responsáveis pela obra.

A condução geral da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro, habilitado profissionalmente, com práticas comprovadas em serviços idênticos aos contemplados nas especificações, mediante apresentação de Acervo Técnico. Este profissional será auxiliado por um ou mais técnicos e/ou encarregados, que na sua ausência eventual, o representarão.

No local da obra deverá haver um responsável legal por ela, e na sua ausência, um seu preposto, com plenos poderes para representar a CONTRATADA junto à SMO-PMBV. A indicação deste preposto deve ser previamente aprovada pela SMO-PMBV.

É obrigatória a presença constante do técnico e/ou encarregado geral no canteiro de trabalho, durante toda a execução da obra, seja qual for o estado desta, desde que necessário, a critério da SMO-PMBV, a do engenheiro responsável pela obra. O engenheiro responsável, auxiliado pelo técnico e/ou encarregado geral, deverá exigir e orientar a execução de todos os serviços, de forma intensa, rigorosa e eficaz, a fim de atender plenamente o objeto do contrato, o projeto e as especificações.

Todas as solicitações da SMO-PMBV ao engenheiro responsável pela obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à CONTRATADA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou decisão tomada pelo referido engenheiro, ou ainda, missão de responsabilidade do mesmo, serão considerados para todo e qualquer efeito como tendo sido da CONTRATADA.

O engenheiro responsável, o técnico e/ou encarregado, cada um no seu âmbito, deverão estar em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a SMO-PMBV reputar necessário e útil e que se refira, direta ou indiretamente, à obra e suas instalações.



O quadro de pessoal da CONTRATADA, empregado na obra, deverá ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função. A CONTRATADA é obrigada a afastar sumária e imediatamente do serviço e do canteiro da obra todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO como incompetente, inábil, de conduta inconveniente ou com características tais que possam prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços, a ordem no canteiro; ou que perturbe ou dificulte a ação dos fiscais; ou não acate, por ato ou omissão, as suas determinações verbais ou escritas; ou insista em orientação diferente da estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.3 SEGURANÇA, MEDICINA E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho, bem como, no que couber as normas e instruções de segurança da NR-18.

A CONTRATADA é obrigada a manter os trabalhadores com indumentárias adequadas e que não atentem ao decoro público e aos bons costumes.

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus para a SMO-PMBV, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei estipula, a aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta, de modo algum, a exoneração da CONTRATADA e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica, por futuros eventos decorrentes e relacionados à execução dos serviços recebidos. A SMO-PMBV ficará isenta de quaisquer ônus, participação ou responsabilidade direta ou indireta, por danos e prejuízos à vida ou patrimônio público causados por defeitos, falhas, deficiência ou impropriedades de ordem técnica verificados nas obras e instalações subcontratadas.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverão ser aplicados todos os esforços e meios disponíveis, visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços. Os danos causados a propriedades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a CONTRATADA deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos e tudo o que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Caso necessário, a SMO-PMBV exigirá que a CONTRATADA mantenha no local vigias e faça obras complementares, com o fim de manter a segurança. Fora do expediente da obra ou durante eventual suspensão desta, serão da CONTRATADA todas as obrigações e responsabilidades no que concerne:



- a) Ao armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- b) À segurança contra acidentes;
- c) À proteção das obras executadas, das instalações e do canteiro de obras.

Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou o sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério da SMO-PMBV, o abandono da obra, com as consequências disso decorrentes.

### **3.3.1 Condições sanitárias**

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão obedecer ao prescrito a seguir:

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

A CONTRATADA fica obrigada a manter o local da obra livre de quaisquer empoçamentos de água, sendo que, cessadas as causas de seu aparecimento, deverá ser evitada a existência de águas estagnadas, bem como as águas de condições e ambientes propícios à formação destas estagnações, onde poderão posteriormente se situar focos de mosquitos. No caso de ser totalmente impossível a eliminação destas estagnações, a CONTRATADA deverá aplicar inseticidas nas mesmas, para evitar a criação de insetos.

### **3.3.2 Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho – SEESMT**

A CONTRATADA deverá possuir e registrar o SEESMT, dimensionando-o pela gradação do risco da atividade principal e pelo número total de empregados, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 4, da Portaria n.º 3214 de 08/06/78, do Ministério do Trabalho e Emprego e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.





A CONTRATADA deve informar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO a relação nominal, cargo e currículo dos profissionais integrantes de seu SEESMT, seus registros no MTE e no órgão de classe (CREA, CRM), que atenderão aos empregados das obras ou serviços contratados, bem como qualquer alteração que vier a ocorrer.

A CONTRATADA deve designar, por escrito e manter no local das obras ou serviços contratados, um profissional legalmente habilitado ou quantos forem necessários, além do mínimo e independente da necessidade legal da instalação e manutenção do SEESMT, responsável pelo cumprimento das medidas de segurança e medicina do trabalho, conforme determina e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com base no seu currículo.

### **3.3.3 Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA**

A CONTRATADA deve constituir CIPA, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 5 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA deve considerar como estabelecimento, para fins de implantação da CIPA, o local onde seus empregados estiverem exercendo suas atividades; no caso de empresas da indústria da construção civil, considerar como estabelecimento o canteiro de obra e frente de trabalho com mais de 20 (vinte) empregados.

Quando a CONTRATADA não se enquadrar no item acima deve designar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, um representante titular e suplente, para cada estabelecimento no qual seus empregados exerçam suas atividades, como responsável pelo cumprimento das atribuições da mesma, devendo este receber treinamento adequado.

A CONTRATADA deve encaminhar à FISCALIZAÇÃO, por escrito, antecipadamente e mediante contra recibo, e ao sindicato da categoria, a relação nominal dos titulares e suplentes que compõem o quadro da CIPA ou os indicados conforme item anterior e o calendário anual de reuniões; e sistematicamente, as cópias de atas das reuniões ordinárias e extraordinárias desta comissão.

A CONTRATADA deve fixar o mapa de riscos em local visível no canteiro de obra ou frente de trabalho, enviando cópia atualizada à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 30 (trinta) dias após a posse da CIPA e a cada revisão devida a um fato novo e superveniente que tenha modificado a situação dos riscos estabelecidos anteriormente.

### **3.3.4 Equipamentos de proteção individual – EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho, isto é, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Técnicos de Segurança do Trabalho e Auxiliares de Enfermagem do Trabalho membros da CIPA, FISCALIZAÇÃO e fiscais de obras pertencentes ao quadro funcional da SMO-PMBV, estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPI necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214,



de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Notas: - Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias;

- O capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que adentrarem no local da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessários;

- É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acesso ao canteiro de obra, frente de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais;

- É obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista para atividades com diferença de nível superior a 2 (dois) metros e em trabalhos subterrâneos/espacos confinados.

### 3.3.5 Sistema e equipamento de proteção coletiva – SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando a obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

#### a) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, canteiro de obra, frente de trabalho, local de serviço e outros, que ofereçam possibilidade de risco à terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho, do local e do turno de trabalho.

#### b) Escoramento de escavações

A CONTRATADA deve executar projeto e planejamento adequado em qualquer obra de escavação, antes de iniciada, de modo a garantir as condições de estabilidade das paredes da escavação em todas as faces de execução e durante sua existência, devendo-se levar em consideração a perda parcial de coesão pela formação de fendas ou rachaduras por ressecamento do solo, influência de xistisidade, problemas e expansibilidade e colapsibilidade.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme NBR's 9061 e 12266 e Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 07/06/78 do Ministério do Trabalho e Emprego e Lei n.º 6514 de 22/12/77.



Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de valas, cavas ou poços, forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, se constate a possibilidade de alteração de estabilidade.

O tipo de escoramento a empregar, dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais. Deverá obedecer aos projetos específicos, e na falta destes, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Nos trechos em que for usado escoramento de madeira, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação, deverá ser de 2,00 m. A remoção deve ser feita cuidadosamente, à medida que for sendo feito o aterro/reaterro.

Na execução do escoramento de madeira, devem ser utilizados materiais isentos de trincas, falhas ou nós, que possam comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. As tábuas, pranchas e longarinas, serão de madeiras duras. As estroncas serão de diâmetro não inferior a 0,20 m.

Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar excesso de peso adicional.

O material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade, para evitar sobrecarga na parede lateral da vala.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias, para evitar entrada ou percolação de água pluviais no interior da vala.

A ficha do escoramento deverá ser determinada em projeto ou na ausência deste, pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de terreno.

Se por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

#### c) Proteção em máquinas e equipamentos

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões de força e partes perigosas das máquinas e equipamentos ao alcance dos empregados.

É proibido a retirada de qualquer proteção de máquinas ou equipamentos e dispositivos de segurança, salvo quando da limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, devendo ser obrigatoriamente recolocada.

A manutenção de máquinas ou equipamentos devem ser realizadas com a mesma parada, salvo se o funcionamento for essencial a sua manutenção.

Toda máquina e equipamento elétrico portátil manual deve possuir dupla isolamento, constituindo situação de risco grave e iminente se o mesmo não for obedecido.



As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alterados ou rotativos, protegidos. Por exemplo, as serras circulares devem ser providas de coifa protetora do disco, proteção das correias e polias do motor, bem como, coletor de serragem.

É proibido a utilização de esmerilhadeira ou equipamento manual portátil, desde que não dimensionados, nos serviços de corte de tubos ou materiais metálicos.

Nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos devem permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Os operadores não podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro, para orientá-lo.

As ferramentas pneumáticas devem possuir dispositivos de partida capaz de impedir seu funcionamento acidental.

As máquinas e equipamentos movidas por combustíveis líquidos ou gasosos, ou acionadas por pólvora, devem ser operadas somente por pessoal qualificado autorizado.

É proibido o trânsito ou passagem de empregados ou de terceiros sob carga em movimento ou partes de equipamentos de transporte, escavação ou remoção de materiais.

#### d) Proteção em instalações elétricas

As máquinas, equipamentos e instalações, inclusive as provisórias, instaladas em canteiro de obra ou frente de trabalho, que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterradas eletricamente.

Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observados no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes (NBR – 5410 e a NR – 10) e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

#### e) Sistema de ventilação e exaustão

Nas atividades que exponham os trabalhadores a risco de asfixia, explosão, intoxicação e doença ocupacional, devem ser adotadas medidas que garantam a exaustão dos contaminantes e ventilação do ambiente, de forma a renovar o ar, assegurando concentração de oxigênio acima de 19,5 (dezenove e meio) % em volume, em todos os locais de trabalho.

Nas atividades em locais confinados, deve ser realizada a inspeção prévia do local, bem como o monitoramento permanente, com equipamento destinado a detecção de gases e presença de oxigênio, por e com o acompanhamento de trabalhador qualificado, sendo atribuição do responsável técnico a liberação para a realização dos serviços no local, conforme orientação da área de segurança do trabalho da CONTRATADA.

#### f) Proteção contra incêndio



É obrigatório, por parte da CONTRATADA, a adoção de medidas que atendam de forma eficaz as necessidades de prevenção e combate a incêndio, para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos presentes no canteiro de obra ou frente de trabalho.

Os extintores de incêndio a serem utilizados, devem obedecer às normas brasileiras e os regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metodologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

É obrigatório a presença de um sistema de alarme sonoro, capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais do canteiro de obra ou frente de trabalho, alertando os trabalhadores quanto a presença de um princípio de incêndio.

No canteiro de obra ou frente de trabalho, com mais de 10 (dez) empregados ou quando a natureza do risco assim o exigir, é obrigatório equipes de trabalhadores organizadas e especialmente treinadas, bem como vigias, no correto manejo do material disponível, para o primeiro combate ao fogo.

Nos demais locais de trabalho onde a CONTRATADA estiver prestando serviço, fica obrigada a ter empregados treinados para a prevenção e combate a incêndio, ficando às suas expensas e responsabilidade o referido treinamento.

O dimensionamento das unidades extintoras no canteiro de obra ou frente de trabalho, deve estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n.º 23 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

### **3.3.6 Programa de condições e meio ambiente de trabalho – PCMAT**

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho, com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes do recebimento da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PCMAT deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PCMAT, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia do mesmo.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, sendo elas a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

O PCMAT deve ser mantido no canteiro da obra ou frente de trabalho, a cargo de profissional responsável pela segurança e medicina do trabalho, à disposição dos órgãos de fiscalização federal, estadual e municipal.

O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

A implementação e implantação do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho é de responsabilidade da CONTRATADA.

Os documentos que integram o PCMAT são:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças ocupacionais e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das obras coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) *Lay out* inicial do canteiro da obra contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, com sua carga horária.
- g) Capacitação de pessoal do canteiro de obras para implementação das ações propostas e controle das suas execuções.

### 3.3.7 Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PPRA no canteiro de obra ou frente de trabalho com até 20 (vinte) trabalhadores e no local de serviços.

O PPRA deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual ou período de realização da obra ou serviço com o estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deve estar descrito num Documento-base que deverá ser apresentado e discutido na CIPA da CONTRATADA, assim como suas alterações e complementações, devendo sua cópia ser anexada ao livro de atas desta comissão. Uma cópia do Documento-base, constando a fase de antecipação do PPRA, deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PPRA deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra ou serviço, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PPRA, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia da mesma.

O PPRA deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

O PPRA deve prever a participação dos empregados em todas as suas etapas de elaboração e implantação.



O Documento-base e suas alterações devem estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes, devendo ficar arquivado no mínimo 20 (vinte) anos com a CONTRATADA.

### **3.3.8 Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO**

É obrigatório a elaboração e implementação por parte da CONTRATADA do PCMSO, independente do grau de risco da atividade fim e do número de empregados, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes da emissão da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço, que exijam a realização de exames admissionais, periódicos, demissionais ou de mudança de função.

O coordenador do PCMSO deve ser um médico do trabalho, responsável pela implementação de todas as ações do programa.

O PCMSO deve incluir, entre outros, a realização dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, com a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, devendo a primeira via ficar arquivada no local de trabalho, frente de trabalho, canteiro de obra ou local de serviço, a segunda via entregue ao trabalhador, contra recibo, e a terceira ou cópia a ser enviada ao sindicato da categoria.

O ASO deverá conter no mínimo:

- a) Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função;
- b) Os riscos ocupacionais específicos existentes ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST.
- c) Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados.
- d) Nome do médico coordenador com respectivo número de inscrição no Conselho Regional de Medicina – CRM e no Ministério do Trabalho - MTE.
- e) Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exercerá.
- f) Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato.
- g) Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo, contendo seu número de inscrição no CRM.

### **3.3.9 Transporte de materiais, equipamentos e empregados**

Os veículos utilizados no transporte de materiais, equipamentos e empregados, devem estar em bom estado de conservação e funcionamento, em conformidade com a legislação de trânsito existente.



É proibido o transporte simultâneo de empregados e materiais ou equipamentos, exceção feita as ferramentas, materiais e equipamentos acondicionados em compartimentos separados dos trabalhadores, de forma a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente com o veículo. Só será permitido o transporte de trabalhadores acomodados nos assentos dimensionados conforme a Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações.

Os operadores de equipamentos de transporte motorizados deverão ser habilitados.

Os veículos que transportam equipamentos, materiais e ferramentas devem ser dimensionados de acordo com a carga a ser transportada, ficando proibido a utilização de veículos considerados de passeio para esse fim.

Todos os equipamentos de movimentação, remoção e transporte de materiais e pessoas devem ser operados por trabalhadores qualificados, o qual terá sua função anotada em carteira de trabalho.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos às redes elétricas e outras interferências físicas.

Os equipamentos de transporte, remoção ou movimentação de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental da carga transportada.

Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar, movimentar, remover e transportar materiais, devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Os equipamentos de guindar devem apresentar de forma indelével e em local visível, a capacidade máxima de içamento.

Os cabos de aço, as roldanas e as correntes devem ser inspecionadas diariamente por profissionais qualificados.

Os equipamentos rebocáveis além do engate normal devem possuir corrente adequada com trava de segurança a ser fixada entre eles, como complemento de segurança, bem como iluminação de sinalização no reboque.

### **3.3.10 Trabalhos a céu aberto**

É obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, para proteger os operários contra intempéries. Serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva (protetor solar), o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes.

Para os trabalhos em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública. Os locais de trabalho deverão ser mantidos em condições sanitárias compatíveis com o gênero de atividade.

### **3.3.11 Ferramentas**

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego as defeituosas, danificadas ou improvisadas. Os trabalhadores deverão ser instruídos e trei-





nados para utilização segura e adequada das ferramentas. As ferramentas manuais não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, devendo ser guardadas em locais apropriados.

As ferramentas pneumáticas portáteis deverão possuir dispositivos de partida instalados de maneira a reduzir, ao mínimo, a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de entrada de ar deverá fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador, sobre o dispositivo de partida.

As mangueiras e conexões deverão resistir às pressões de serviços, permanecendo firmemente presa ao tubo de saída e afastadas das vias de circulação.

As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis deverão ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

Os dispositivos de partida das ferramentas elétricas deverão ser colocados de modo a reduzir o risco de funcionamento acidental. A tensão máxima utilizável pelas ferramentas elétricas portáteis será de 250 V. As ferramentas elétricas portáteis deverão ter a carcaça ligada à terra, exceto as de dupla isolamento. É proibido a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de força.

### **3.3.12 Serviços de soldagem e corte a quente**

As operações de soldagem a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

As mangueiras devem possuir mecanismo contra retrocesso de chamas na saída do cilindro e chegada no maçarico.

Nas operações de soldagem e corte a quente em locais confinados, é obrigatório a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão ou intoxicação aos trabalhadores.

Os recipientes de gases para soldagem devem ser sinalizados, transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis.

Os recipientes de gases para soldagem devem operar sempre na posição vertical, ficando proibido o seu uso deitado. Devem também ficar afastados de fontes de calor, de produtos químicos e explosivos.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatório a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores, vizinhos e terceiros. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

### **3.3.13 Resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos**

Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos produzidos ou gerados no canteiro de obra, frente de trabalho ou local de serviço, deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados do limite do mesmo, de acordo com a legislação vigente pertinente nos níveis federal, estadual e municipal, sendo proibido o armazenamento ou deposição em vias públicas, redes pluviais ou de esgotos sem a devida autorização do órgão competente.



Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos de alta toxicidade, periculosidade, os de alto risco biológico e os resíduos radioativos, deverão ser dispostos com o conhecimento e a aquiescência e auxílio de entidades especializadas, públicas ou vinculadas e no campo de sua competência.

### **3.4 DIÁRIO DE OBRAS**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra o diário de obras, modelo padrão fornecido pela SMO-PMBV, em locais de livre acesso, afim de que, a FISCALIZAÇÃO possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

### **3.5 EQUIPAMENTO E FERRAMENTA**

A CONTRATADA é obrigada a colocar no canteiro da obra os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a SMO-PMBV. Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a SMO-PMBV.

A FISCALIZAÇÃO poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.



4.0

# QUADRO DE QUANTIDADES E DESENHOS

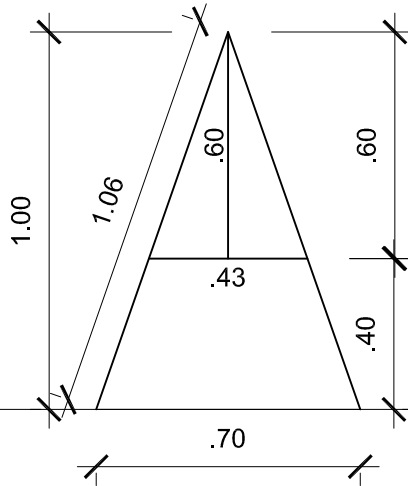
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

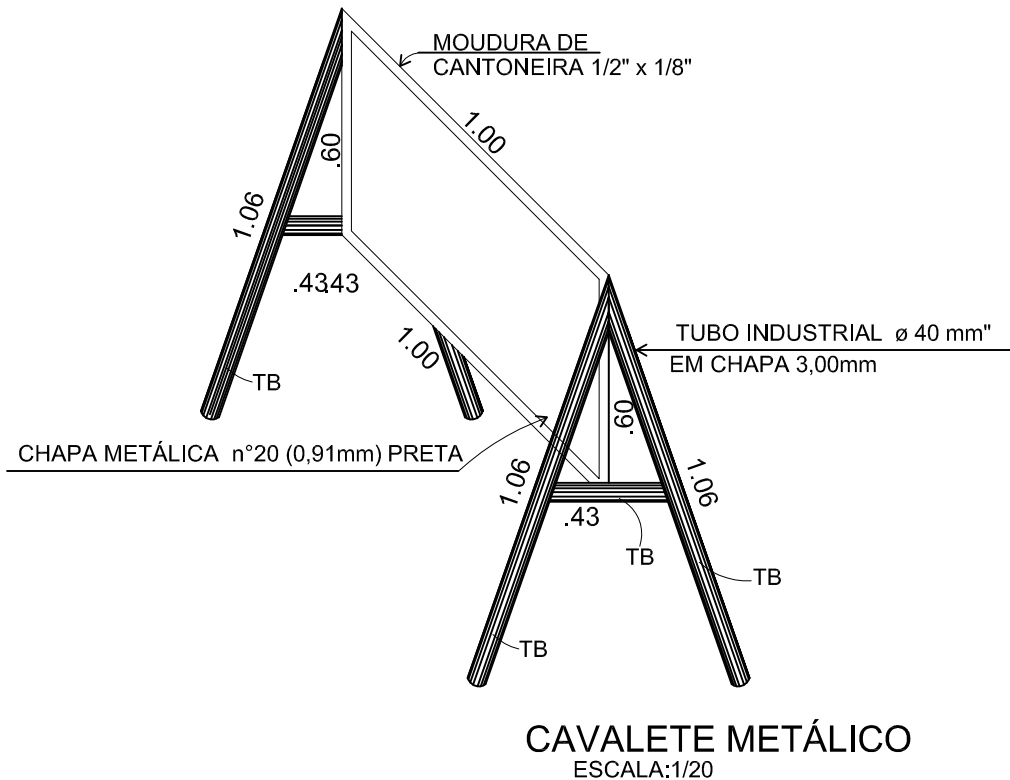


OBJETO: Vicinal BVA-377		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO		
ITEM	Código	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT
	Referência			
	SICRO / SINAPI			
<b>I</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>			
1.1	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Mobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.2	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.3	74209/001 Sinapi	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, no tamanho de (3,00 m x 2,00 m)	un	1,00
1.4	Composição 03 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Placa de identificação da Vicinal	m <sup>2</sup>	1,00
1.5	Composição 04 (Ref. Sinapi)	Cavalete Metálico - Em chapa metálica n° 20, cantoneira 1/2"x1/8" e tubo industrial de 2"	und	10,00
1.6	Composição 05 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Elaboração de estudos ambientais e apresentação do licenciamento ambiental para instalação da obra, expedido pelo órgão competente.	km	1,00
1.7		<b>Canteiro de obras</b>		
1.7.1	Sinapi 93584	Execução de escritório/almojarifado/depósito (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m <sup>2</sup>	18,00
1.7.4	Sinapi 93212	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.	m <sup>2</sup>	14,00
1.7.5	Sinapi 93210	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m <sup>2</sup>	30,00
1.7.9	Composição 08 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória elétrica baixa tensão p/canteiro obra, m3-chave 100a carga 3kwh,20cv exclusive fornecimento de medidor	un	1,00
1.7.10	Composição 09 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória de água e esgoto (Caixa d'água/Fossa/Sumidouro)	un	1,00
<b>II</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>			
2.1	Composição 010 (Ref. Sinapi)	Serviços auxiliares e administrativos - Equipe técnica de administração local da obra com encargos complementares intersindicais	und	1,00





**CUIDADO  
TRECHO EM OBRAS**



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO: **DETALHE DE CAVALETE METÁLICO**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**

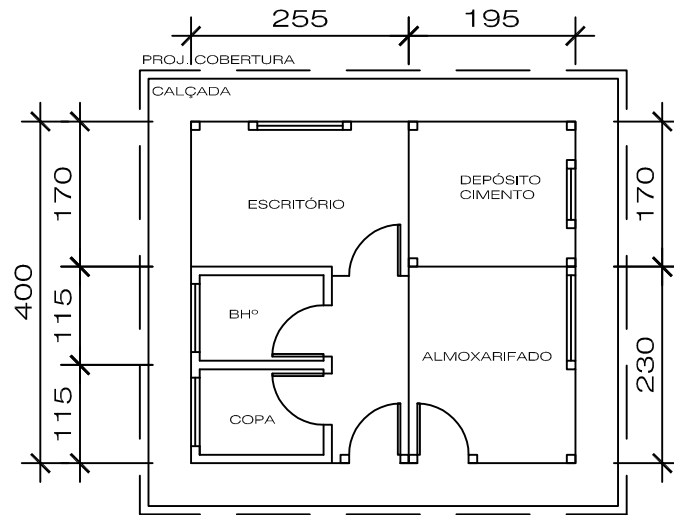
**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA: ESCALA: CADISTA: PRANCHA:

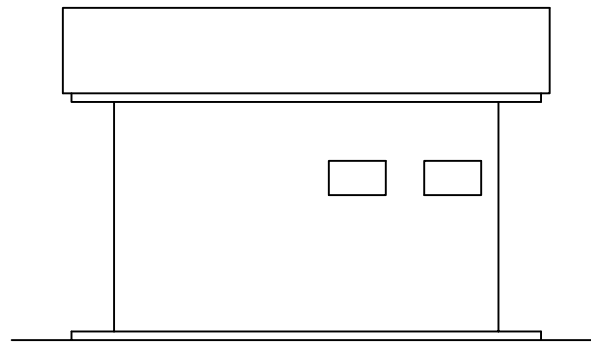
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCÂNTI FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

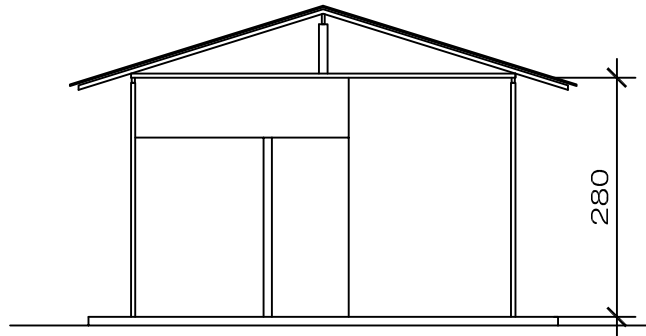




PLANTA  
ÁREA ÚTIL = 18,00m<sup>2</sup>



FACHADA



CORTE A

## PREFEITURA MUNICIAPL DE BOA VISTA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**ESCRITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

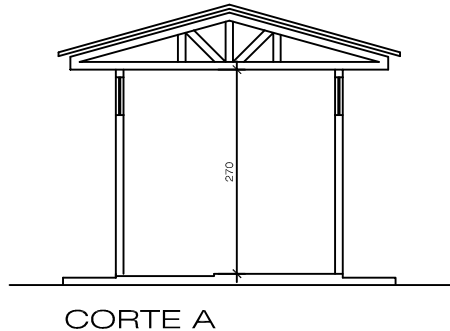
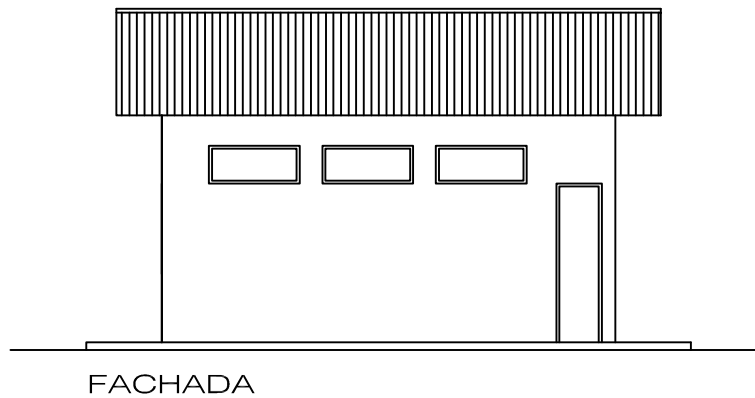
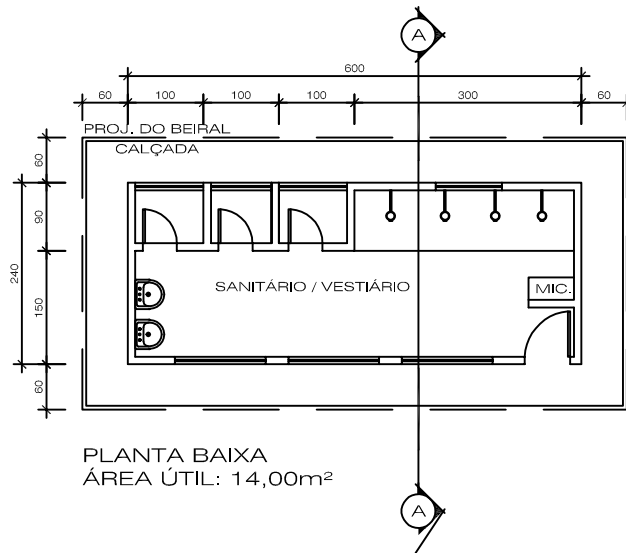
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**SANITÁRIO FIXO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

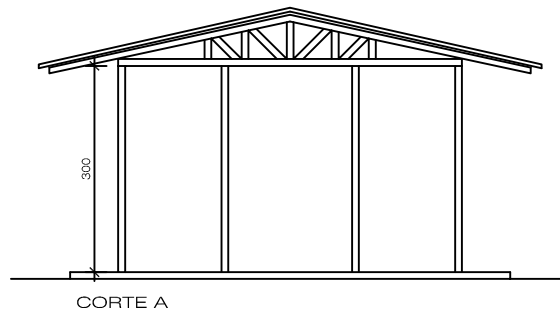
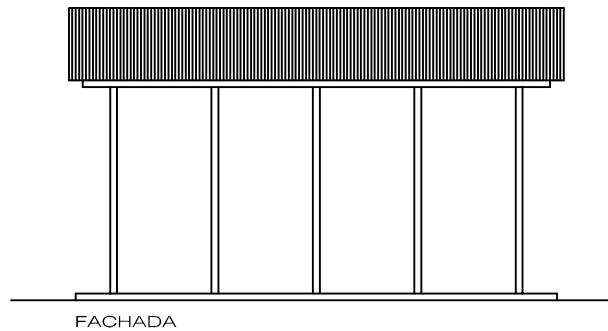
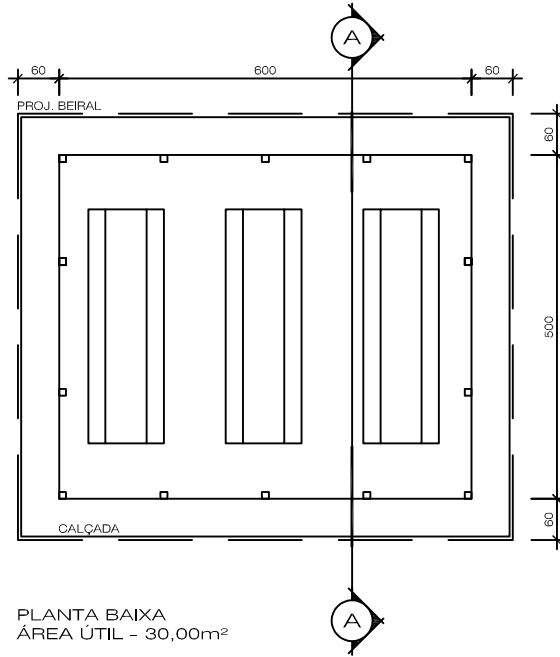
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

### SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**REFEITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA

Secretaria Municipal de Obras - SMO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

VICINAL : BVA - 476  
TRECHO : BVA - 284 x BVA - 477  
REGIÃO : PA Murupu  
EXTENSÃO : 5,70 km



**ESTUDO GEOTÉCNICO**



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Estudo Geotécnico</b>	<b>8</b>
	3.1 – Subleito	11
	3.2 – Empréstimo	14
	3.3 – Revestimento Primário	30
	3.4 – Areal	33
	3.5 – Pedreira	36
	3.6 – Localização das Fontes de Materiais para Drenagem e Revestimento Primário	38

# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Geotécnico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA – 284 x BVA - 477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km

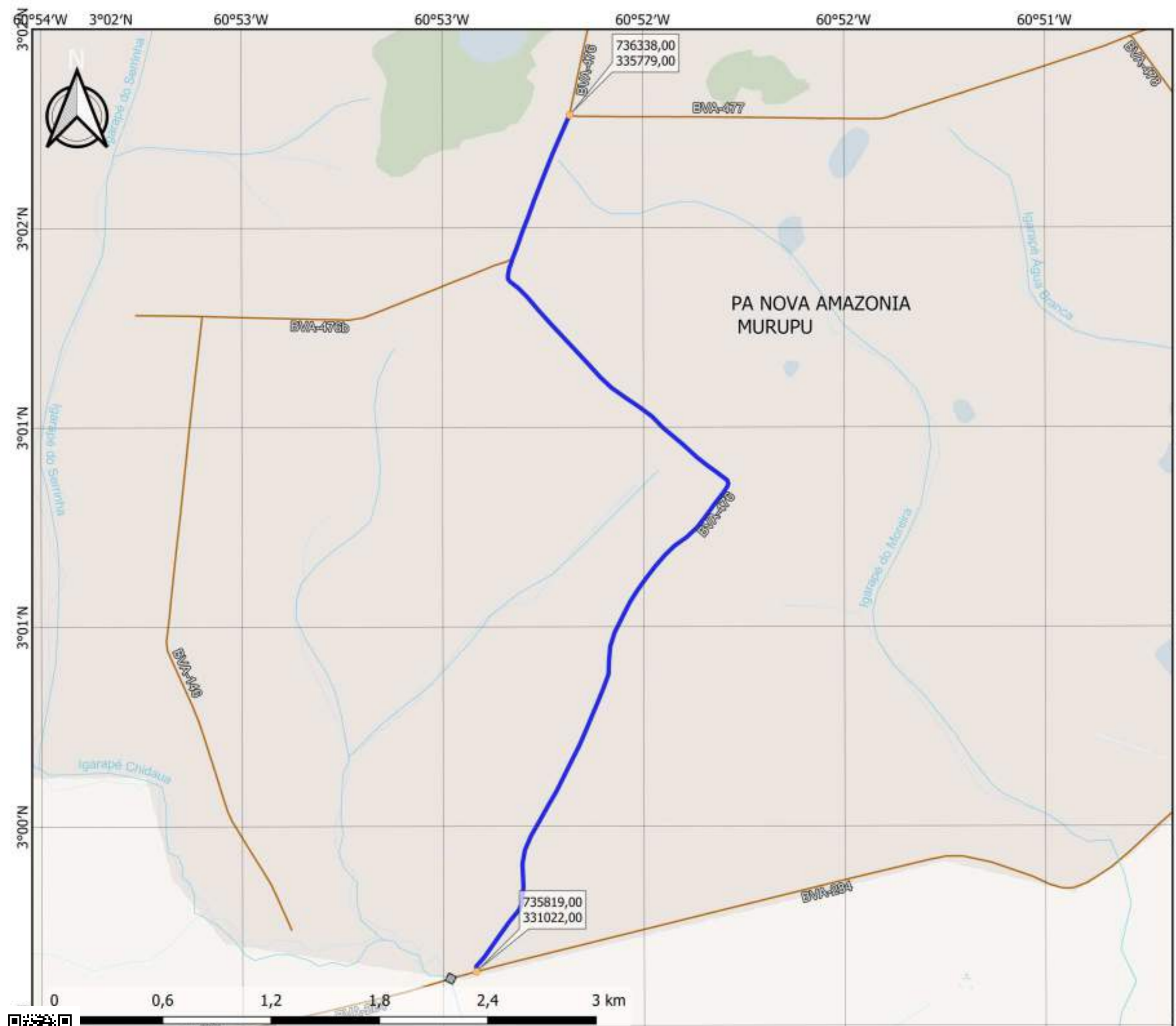


# MAPA DE LOCALIZAÇÃO 2.0

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29


LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	



# 3.0 ESTUDO GEOTÉCNICO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





## Introdução

O estudo geotécnico, referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Adequação\Restauração da vicinal BVA - 476, foi elaborado em atendimento ao Edital da Tomada de Preço nº 003/2023. O estudo objetiva subsidiar a elaboração dos Projetos de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes.

O trabalho foi conduzido visando a obtenção do conhecimento adequado das características técnicas e comportamento mecânico das camadas do subleito, além das avaliações qualitativas e quantitativas das ocorrências disponível na região e com potencialidade para utilização na adequação\restauração e demais estruturas componentes dos projetos, como por exemplo, drenagem e Obras de Arte Correntes.

## Metodologia

O estudo Geotécnico teve como objetivo a coleta de dados com a finalidade de:

- Conhecer os solos do subleito; e
- Definir os materiais que serão utilizados na terraplenagem e pavimentação.

### 3.1. Subleito

Foram realizados sondagens, a pá e picareta, ao longo do trecho e coletas de amostras para ensaios de laboratório.

### 3.2. Empréstimo

Com a finalidade de se obter materiais necessários à execução dos aterros, foram estudados empréstimos às margens da rodovia e ao longo de todo o trecho.

O estudo dos empréstimos constou na delimitação de uma malha retangular e sondagens no interior da referida malha. Após a realização das sondagens, foram coletadas as amostras e enviadas para o laboratório.

### 3.3. Revestimento Primário

A camada de revestimento primário (espessura constante de 15 cm) é executada sobre o reforço de subleito ou diretamente sobre o subleito com objetivo de assegurar condições de rolamento e de aderência do tráfego satisfatórias, mesmo sob condições climáticas adversas. O material estudado para utilização na execução foi o cascalho ou piçarra isento de matéria orgânica. O estudo de Jazida de Solos consistiu através de Sondagens e coleta para execução dos ensaios em laboratório. Distância fixa da Jazida 02 até o início da Vicinal – 0,02 km.

As amostras coletadas do Subleito, Empréstimo e Jazida de Solos para Revestimento Primário foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria por Peneiramento;
- Limites físicos (LL e LP);



- Compactação; e
- ISC (C.B.R.) e Expansão.

### 3.4. Areal

A investigação de campo indicou a existência de 01 (um) areal nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Areal do Rio Branco (comercial) localizado a 43,63 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Densidades Real e Solta;
- Equivalente de Areia;
- Teor de Impureza Orgânica;
- Granulometria por peneiramento; e
- Módulo de Finura.

### 3.5. Pedreira

A investigação de campo indicou a existência de 01 (uma) pedreira nas proximidades do trecho, esta ocorrência foi denominada de Pedreira Granada (comercial) localizado a 22,22 km do início do trecho.

Para a ocorrência, foi coletada amostras para realização dos seguintes ensaios de verificação do material.

- Natureza da Brita;
- Massas Específicas Real e Aparente;
- Absorção;
- Granulometria por Peneiramento;
- Adesividade;
- Índice de Lateralidade;
- Forma do Agregado pelo Método do Paquímetro; e
- Índice de Forma.

O Estudo Geotécnico realizado baseou-se nas especificações para obras rodoviárias do DNIT e das orientações dos técnicos da Secretaria de Obras do Município (SMO).

Nas páginas seguintes apresentamos os Boletins de Sondagens, Resumo dos Ensaios, Dados Estatísticos e Croquis de Localização.



## 3.1 SUBLEITO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## BOLETIM DE SONDAGEM

RODOVIA: BVA - 476 /RR

Obs:

TRECHO:

SUBTRECHO:

OCORRÊNCIA: Subleito

Estaca km	Furo	PISTA (D/E)	Camada	PROFUNDIDADE (m)		ESP. (m)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		N	W	
0,4	1	E		0,00	0,05	0,05	736054	331367	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Siltosa Vermelha
0,8	2	D		0,00	0,10	0,10	736125	331775	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,10	1,50	1,40			Argila Siltosa Vermelha
1,2	3	E		0,00	0,15	0,15	736328	332139	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,15	1,50	1,35			Argila Siltosa Vermelha
1,6	4	D		0,00	0,25	0,25	736502	332527	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,25	1,55	1,30			Argila Siltosa Vermelha
2,0	5	E		0,00	0,25	0,25	736599	332919	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,25	1,55	1,30			Argila Siltosa Marrom
2,4	6	D		0,00	0,15	0,15	736823	333276	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,15	1,50	1,35			Argila Siltosa Cinza Escura
2,8	7	E		0,00	0,20	0,20	737106	333564	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,20	1,50	1,30			Argila Siltosa Amarela
3,2	8	D		0,00	0,20	0,20	737047	333862	Cascalho Argiloso Vermelho
				0,20	1,50	1,30			Argila Arenosa Cinza Escura
3,6	9	E		0,00	1,50	1,50	736731	334139	Cascalho Argiloso Vermelho
4,0	10	D		0,00	0,05	0,05	736418	334410	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Siltosa Vermelha
4,4	11	E		0,00	0,20	0,20	736130	334723	Camada Vegetal
				0,20	1,50	1,30			Argila Siltosa Vermelha
4,8	12	D		0,00	0,05	0,05	736055	335066	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Argila Siltosa Vermelha
5,2	13	E		0,00	0,05	0,05	736201	335465	Camada Vegetal
				0,05	1,50	1,45			Pedregulho Argiloso Vermelho

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 3.2 EMPRÉSTIMO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

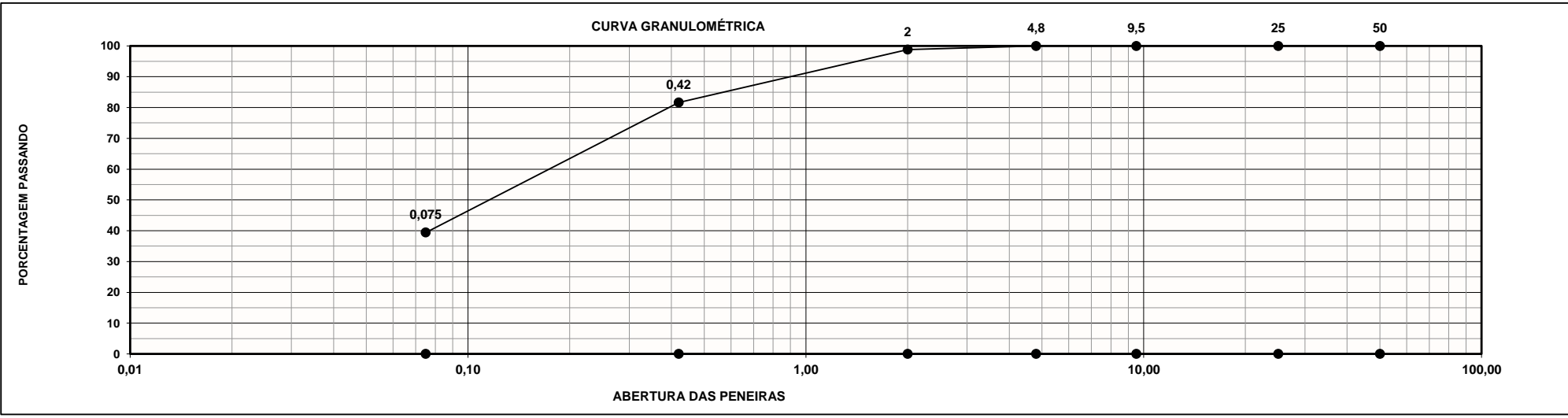




	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -476 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 0,30 LE	MATERIAL: Areia Argilosa Cinza	CAMADA: Camadas de Aterro

ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)										CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO		
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
0,3		1	E	0,10 x 1,60 m	37,2	22,8	100	100	100	100	98	86	44	5	A6	SC	7,5	1.993	0,11	17,1							
0,3		2	E	0,10 x 1,60 m	40,8	15,3	100	100	100	100	99	86	46	4	A7-6	SC	13,7	1.831	0,07	17,6							
0,3		3	E	0,10 x 1,60 m	29,3	15,3	100	100	100	100	99	76	35	1	A2-6	SC	11,9	1.857	0,09	17,7							
0,3		4	E	0,10 x 1,60 m	30,6	15,0	100	100	100	100	99	81	35	1	A2-6	SC	11,8	1.847	0,05	18,3							
0,3		5	E	0,10 x 1,60 m	42,6	16,3	100	100	100	100	99	79	37	2	A7-6	SM	11,2	1.892	0,10	18,0							
<b>DADOS ESTATÍSTICOS</b>					<b>X - MÉDIO</b>	36,1	16,9	100	100	100	100	99	82	39	3	A6		11,2	1.884	0,08	17,7						
					DESVIO PADRÃO																						
					μ <sub>1</sub>																						
					μ <sub>2</sub>																						
					<b>X - MÍNIMO</b>																						
					<b>X - MÁXIMO</b>																						



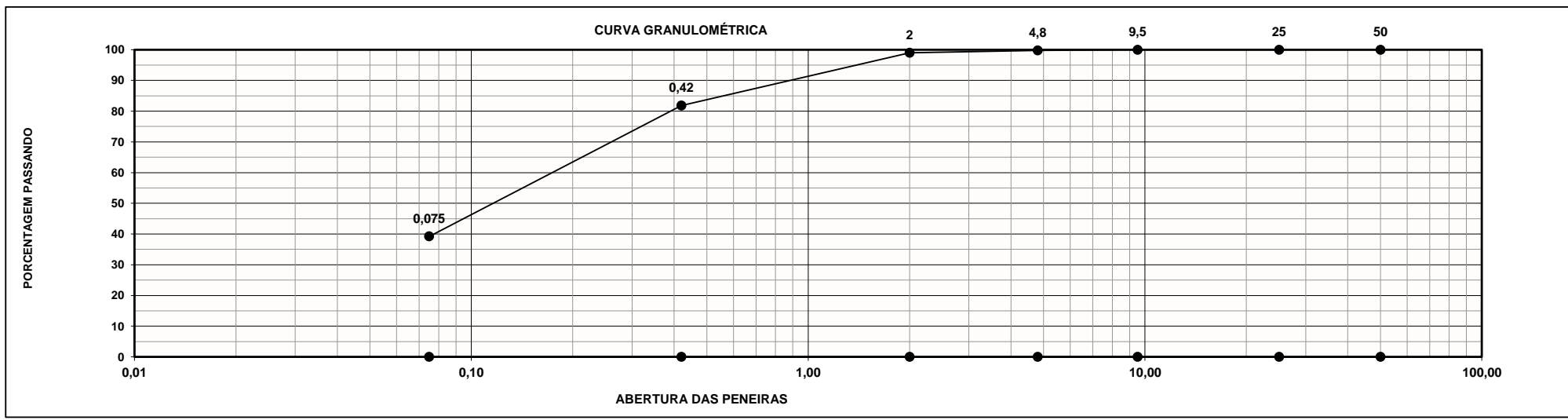
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																											
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO																	
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -01 km 0,30 LE				MATERIAL: Areia Argilosa Cinza										CAMADA: Camadas Finais																	
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO									
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %							
0,3		1	E	0,10 x 1,60 m	37,2	22,8	100	100	100	99	97	85	43	5	A6	SC		8,6	2.074	0,08	29,4										
0,3		2	E	0,10 x 1,60 m	40,8	15,3	100	100	100	100	100	87	46	4	A7-6	SC		13,9	1.875	0,08	22,6										
0,3		3	E	0,10 x 1,60 m	29,3	15,3	100	100	100	100	100	77	35	1	A2-6	SC		11,9	1.931	0,13	24,5										
0,3		4	E	0,10 x 1,60 m	30,6	15,0	100	100	100	100	99	81	35	1	A2-6	SC		11,3	1.932	0,06	25,6										
0,3		5	E	0,10 x 1,60 m	42,6	16,3	100	100	100	100	99	79	37	2	A7-6	SM		10,0	1.965	0,06	22,6										
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	36,1	16,9	100	100	100	100	99	82	39	3	A6			11,1	1.955	0,08	24,9									
					DESVIO PADRÃO																										
					$\mu_1$																										
					$\mu_2$																										
					X - MÍNIMO																										
					X - MÁXIMO																										

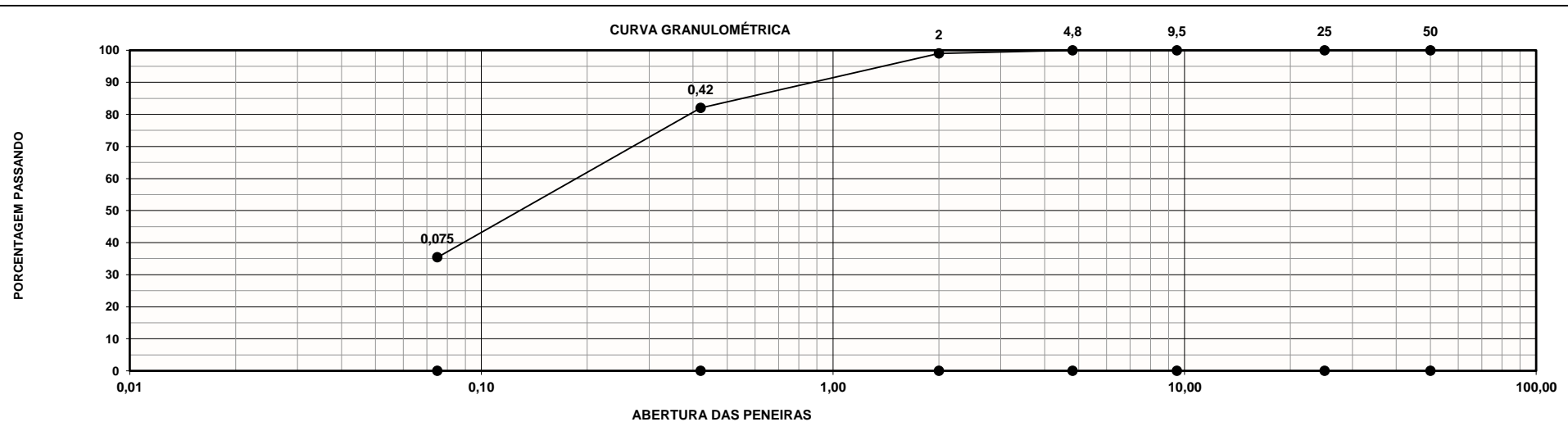


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA:				SUBTRECHO:										PROCTOR:														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO:				MATERIAL:										CAMADA:														
BVA -476 / RR				Areia Argilosa Marrom										NORMAL														
Cx empréstimo -02 km 1,60 LE				Areia Argilosa Marrom										Camadas de Aterro														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
1,6		1	E	0,10 x 1,60 m	26,1	13,5	100	100	100	100	99	94	40	2	A6	SC		11,7	1.927	0,08	18,7							
1,6		2	E	0,10 x 1,60 m	37,9	19,7	100	100	100	100	99	83	48	6	A6	SC		12,8	1.909	0,08	15,9							
1,6		3	E	0,10 x 1,60 m	40,9	14,7	100	100	100	100	99	79	39	2	A7-6	SM		13,5	1.884	0,10	16,1							
1,6		4	E	0,10 x 1,60 m	35,5	16,0	100	100	100	100	99	78	27	1	A2-6	SC		9,7	1.939	0,07	17,4							
1,6		5	E	0,10 x 1,60 m	26,1	13,2	100	100	100	100	99	76	23	0	A2-6	SC		10,9	1.886	0,05	18,5							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	33,3	15,4	100	100	100	100	99	82	35	1	-			11,7	1.909	0,08	17,3						
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																									
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:								PROCTOR: INTERMEDIÁRIO																	
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -02 km 1,60 LE				MATERIAL: Areia Argilosa Marrom								CAMADA: Camadas Finais																	
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO							
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO							
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
1,6		1	E	0,10 x 1,60 m	26,1	13,5	100	100	100	100	99	79	39	2	A6	SC		10,8	1.987	0,06	24,3								
1,6		2	E	0,10 x 1,60 m	37,9	19,7	100	100	100	100	100	83	48	6	A6	SC		14,9	1.848	0,08	19,3								
1,6		3	E	0,10 x 1,60 m	40,9	14,7	100	100	100	100	100	80	39	2	A7-6	SM		14,0	1.896	0,13	21,2								
1,6		4	E	0,10 x 1,60 m	35,5	16,0	100	100	100	100	99	78	27	1	A2-6	SC		9,3	2.073	0,09	26,8								
1,6		5	E	0,10 x 1,60 m	27,3	14,4	100	100	100	100	99	76	29	1	A2-6	SC		10,8	1.947	0,04	21,7								
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	33,5	15,7	100	100	100	100	99	79	36	2	A6			12,0	1.950	0,08	22,7							
					DESVIO PADRÃO																								
					$\mu_1$																								
					$\mu_2$																								
					X - MÍNIMO																								
X - MÁXIMO																													

CURVA GRANULOMÉTRICA

ABERTURA DAS PENEIRAS

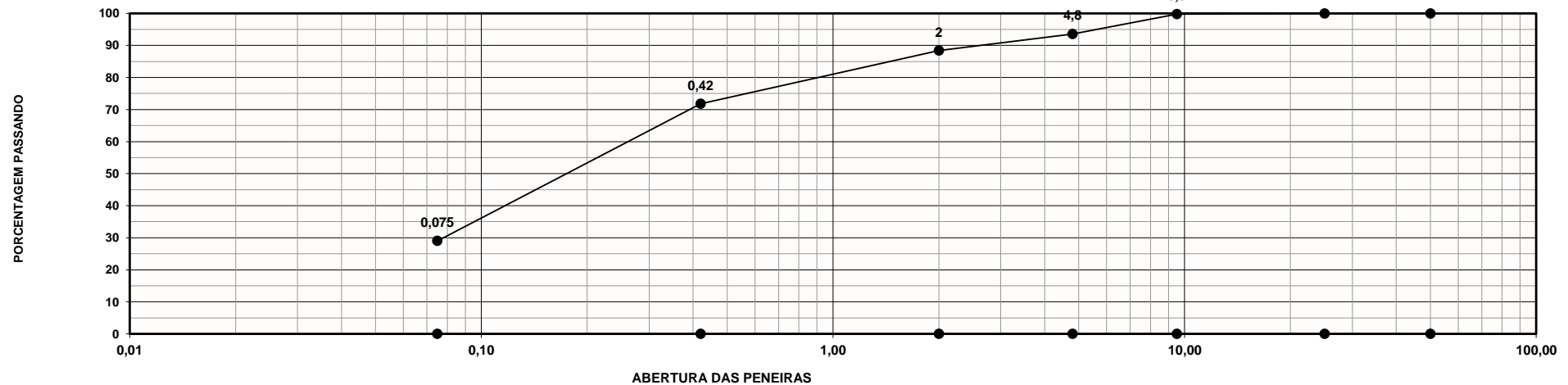
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																														
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL																				
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -03 km 2,90 LE				MATERIAL: Areia Siltosa Vermelha C/ Cascalho										CAMADA: Camadas de Aterro																				
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO												
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO												
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %										
2,9		1	E	0,10 x 1,60 m	38,9	12,3	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6	SM		12,0	1.891	0,06	12,6													
2,9		2	E	0,10 x 1,60 m	39,8	13,6	100	100	99	68	45	41	23	0	A2-6	SM		12,3	2.002	0,10	18,4													
2,9		3	E	0,10 x 1,60 m	35,5	16,0	100	100	100	100	100	80	41	3	A6	SC		13,6	1.837	0,07	14,5													
2,9		4	E	0,10 x 1,60 m	30,9	15,8	100	100	100	100	99	80	28	1	A2-6	SC		10,1	1.979	0,04	16,8													
2,9		5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	99	79	23	0	A2-4	SM		11,0	1.932	0,07	18,6													
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	36,3	14,4	100	100	100	94	88	72	29	1	A2-6			11,8	1.928	0,07	16,2												
					DESVIO PADRÃO																													
					$\mu_1$																													
					$\mu_2$																													
					X - MÍNIMO																													
X - MÁXIMO																																		

CURVA GRANULOMÉTRICA



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

ESTACA / KM		Nº ST	FUO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA											ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO									
						ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)						CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
						LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %					
2,9			1	E	0,10 x 1,60 m	38,9	12,3	100	100	100	100	99	79	30	0	A2-6	SM		10,4	2.008	0,05	20,7								
2,9			2	E	0,10 x 1,60 m	39,8	13,6	100	100	99	68	45	41	23	0	A2-6	SM		12,2	2.074	0,10	23,2								
2,9			3	E	0,10 x 1,60 m	35,5	16,0	100	100	100	100	100	80	41	3	A6	SC		13,8	1.928	0,09	28,8								
2,9			4	E	0,10 x 1,60 m	31,8	16,7	100	100	100	100	99	80	27	1	A2-6	SC		11,4	1.986	0,06	23,5								
2,9			5	E	0,10 x 1,60 m	NL	NP	100	100	100	100	100	80	19	0	A2-4	SM		10,0	2.037	0,02	23,3								
DADOS ESTATÍSTICOS						X - MÉDIO	36,5	14,7	100	100	100	94	89	72	28	1	A2-6			11,6	2.007	0,06	23,9							
						DESVIO PADRÃO																								
						$\mu_1$																								
						$\mu_2$																								
						X - MÍNIMO																								
						X - MÁXIMO																								

ABERTURA DAS PENEIRAS	PERCENTAGEM PASSANDO
0,075	28
0,42	72
2	88
4,8	94
9,5	98
25	100
50	100

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

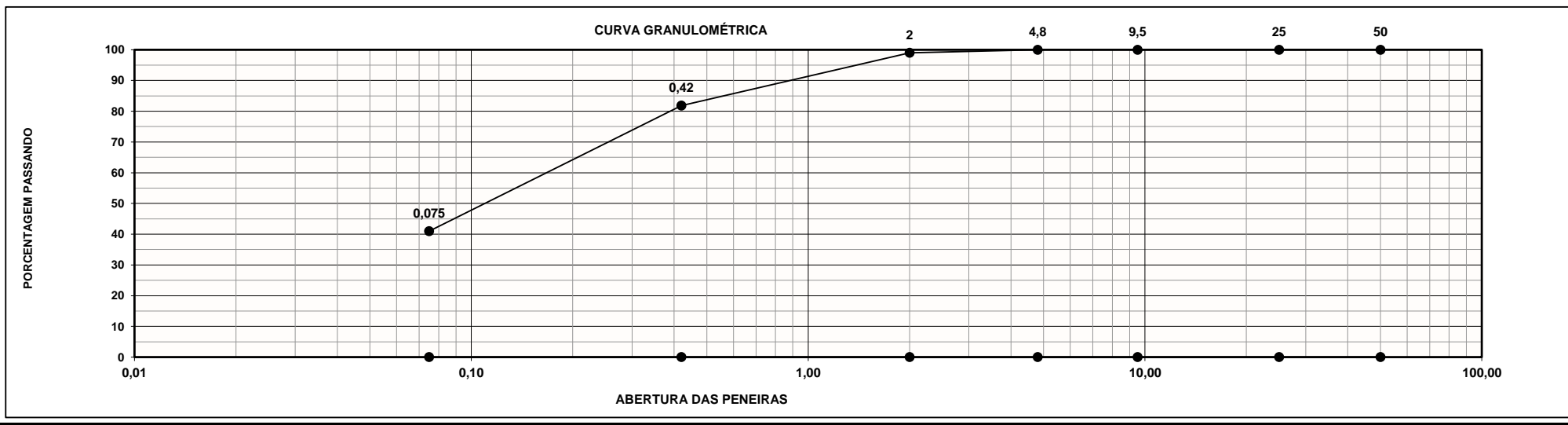




	RESUMO DE ENSAIOS
---	-------------------

RODOVIA: BVA -476 / RR	SUBTRECHO:	PROCTOR: NORMAL
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -04 km 4,00 LD	MATERIAL: Areia Argilosa Vermelha	CAMADA: Camadas de Aterro

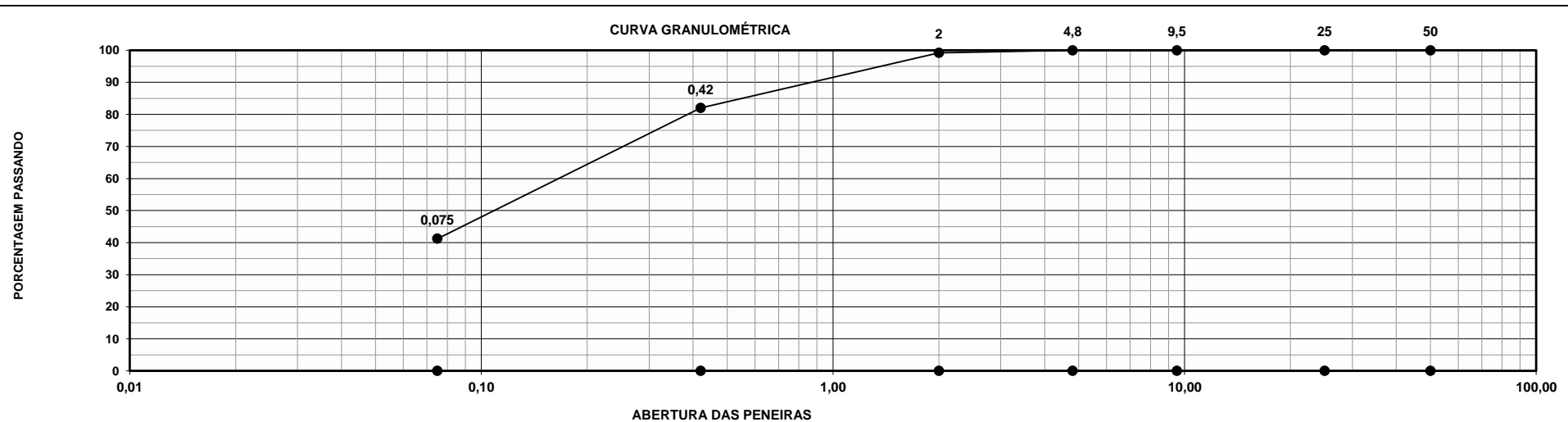
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSIÇÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO					
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO					
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %			
4,00		1	D	0,10 x 1,60 m	34,7	18,4	100	100	100	100	99	80	38	3	A6	SC		11,5	1.941	0,05	17,9						
4,00		2	D	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	100	76	34	1	A2-6	SC		10,2	1.928	0,03	18,0						
4,00		3	D	0,10 x 1,60 m	44,2	20,9	100	100	100	100	98	87	50	7	A7-6	SC		16,6	1.803	0,11	17,3						
4,00		4	D	0,10 x 1,60 m	42,2	16,8	100	100	100	100	98	86	47	5	A7-6	SC		14,6	1.847	0,11	15,7						
4,00		5	D	0,10 x 1,60 m	37,0	15,0	100	100	100	100	100	80	36	1	A6	SC		10,5	1.963	0,08	15,2						
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	39,0	17,7	100	100	100	100	99	82	41	3	A6			12,7	1.896	0,08	16,8					
					DESVIO PADRÃO																						
					μ <sub>1</sub>																						
					μ <sub>2</sub>																						
					X - MÍNIMO																						
X - MÁXIMO																											



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																								
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO														
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -04 km 4,00 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Vermelha										CAMADA: Camadas Finais														
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO						
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)							CLASSIFICAÇÃO				COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO						
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %				
4		1	D	0,10 x 1,60 m	34,7	18,4	100	100	100	100	100	81	39	3	A6	SC		9,5	2.004	0,03	26,9							
4		2	D	0,10 x 1,60 m	36,9	17,2	100	100	100	100	100	76	34	1	A2-6	SC		9,3	1.973	0,08	25,8							
4		3	D	0,10 x 1,60 m	44,2	20,9	100	100	100	100	98	87	50	7	A7-6	SC		15,8	1.861	0,11	26,2							
4		4	D	0,10 x 1,60 m	42,2	16,8	100	100	100	100	99	87	48	5	A7-6	SC		14,6	1.916	0,10	24,2							
4		5	D	0,10 x 1,60 m	37,0	15,0	100	100	100	100	99	79	35	1	A2-6	SC		10,0	2.016	0,10	22,6							
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	39,0	17,7	100	100	100	100	99	82	41	3	A6		11,8	1.954	0,08	25,1							
					DESVIO PADRÃO																							
					$\mu_1$																							
					$\mu_2$																							
					X - MÍNIMO																							
X - MÁXIMO																												

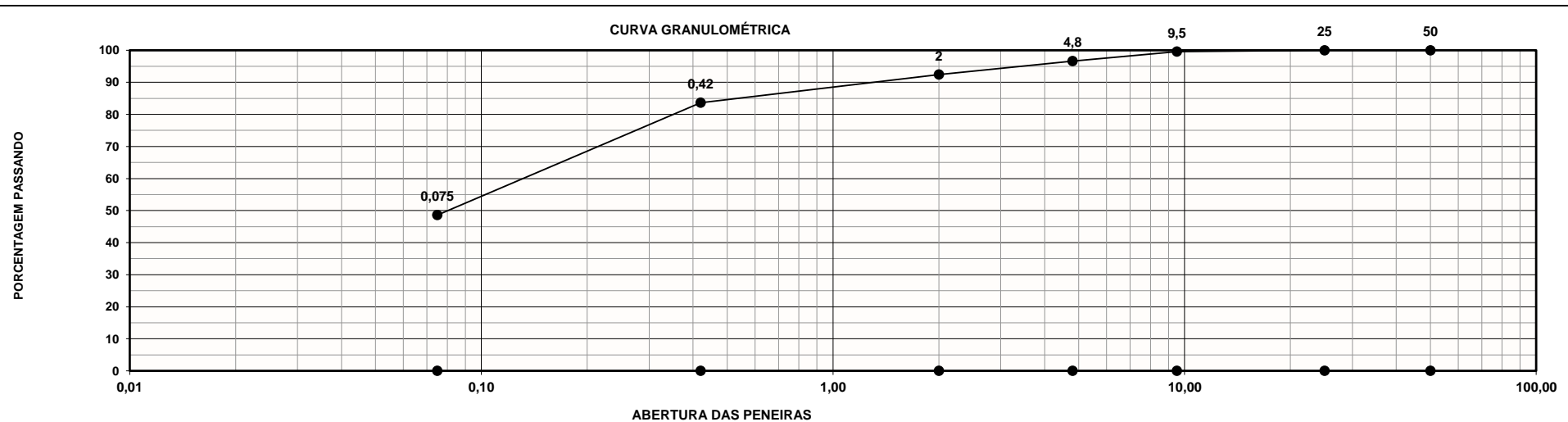


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



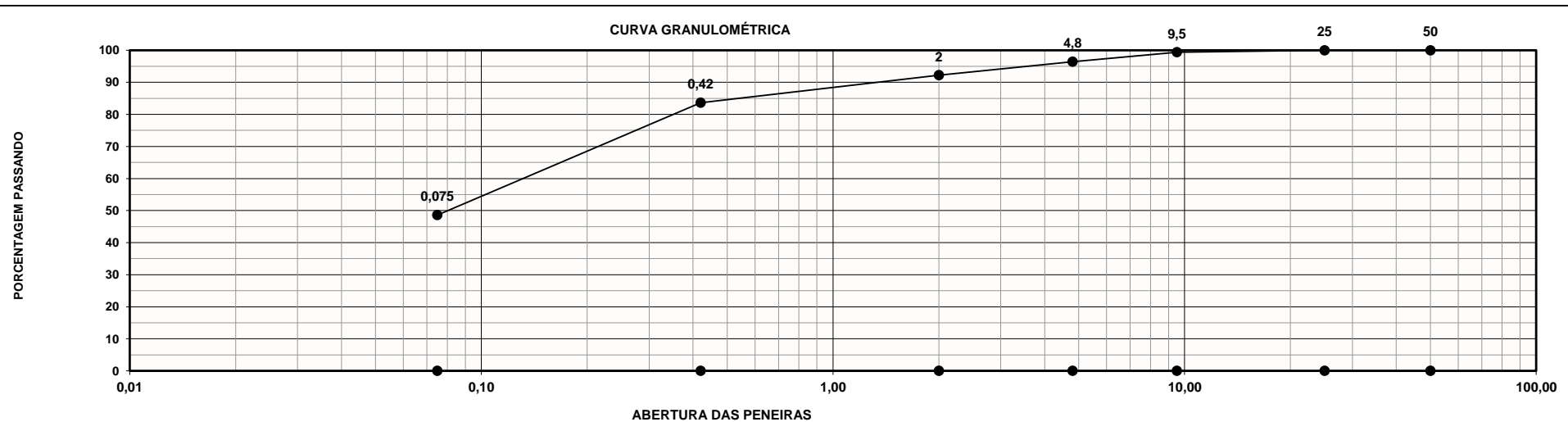
Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																														
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: NORMAL																				
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -05 km 5,00 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Vermelha										CAMADA: Camadas de Aterro																				
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO												
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO												
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %										
5,00		1	D	0,10 x 1,60 m	43,0	19,9	100	100	99	93	89	81	42	4	A7-6	SC		14,3	1.863	0,14	13,4													
5,00		2	D	0,10 x 1,60 m	46,8	18,7	100	100	100	100	99	89	47	6	A7-6	SM		16,4	1.788	0,17	15,3													
5,00		3	D	0,10 x 1,60 m	49,1	25,4	100	100	100	98	92	84	56	11	A7-6	CL		18,2	1.679	0,19	13,7													
5,00		4	D	0,10 x 1,60 m	48,0	20,0	100	100	100	98	92	83	54	9	A7-6	ML		10,0	1.835	0,06	12,5													
5,00		5	D	0,10 x 1,60 m	44,9	21,8	100	100	99	94	90	81	44	5	A7-6	SC		10,6	1.819	0,20	12,9													
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	46,4	21,2	100	100	100	97	92	84	49	7	A7-6		13,9	1.797	0,15	13,6													
					DESVIO PADRÃO																													
					$\mu_1$																													
					$\mu_2$																													
					X - MÍNIMO																													
X - MÁXIMO																																		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

Conpav Consultoria Ltda				RESUMO DE ENSAIOS																										
RODOVIA: BVA -476 / RR				SUBTRECHO:										PROCTOR: INTERMEDIÁRIO																
ESTUDO/LOCALIZAÇÃO: Cx empréstimo -05 km 5,00 LD				MATERIAL: Areia Argilosa Vermelha										CAMADA: Camadas Finais																
ESTACA / KM	Nº ST	FURO Nº	POSICÃO	PROFUND. (m)	GRANULOMETRIA													ENSAIO DE LABORATÓRIO				CAMPO								
					ÍNDICES FÍSICOS (%)		MATERIAL QUE PASSA NAS PENEIRAS (%)								CLASSIFICAÇÃO			COMPACTAÇÃO				COMPACTAÇÃO								
					LL	IP	2"	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	IG (%)	HRB	SUCS	FAIXA	HÓT %	D.MÁX kg/cm³	EXP. %	ISC %	H.NAT %	D.MAX kg/cm³	G.COMP. %						
5,00		1	D	0,10 x 1,60 m	43,0	19,9	100	100	98	93	89	81	42	4	A7-6	SC		12,4	1.915	0,06	23,4									
5,00		2	D	0,10 x 1,60 m	46,8	18,7	100	100	100	100	99	89	47	6	A7-6	SM		15,7	1.845	0,15	19,5									
5,00		3	D	0,10 x 1,60 m	49,1	25,4	100	100	100	97	90	83	55	11	A7-6	CL		19,2	1.795	0,17	17,9									
5,00		4	D	0,10 x 1,60 m	48,0	20,0	100	100	100	98	93	84	55	9	A7-6	ML		18,4	1.830	0,14	17,3									
5,00		5	D	0,10 x 1,60 m	44,9	21,8	100	100	99	94	90	81	44	5	A7-6	SC		10,5	1.963	0,07	15,2									
DADOS ESTATÍSTICOS					X - MÉDIO	46,4	21,2	100	100	99	96	92	84	49	7	A7-6		15,2	1.869	0,12	18,6									
					DESVIO PADRÃO																									
					$\mu_1$																									
					$\mu_2$																									
					X - MÍNIMO																									
					X - MÁXIMO																									



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 3.3 REVESTIMENTO PRIMÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5










## 3.4 AREAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5






		QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DO AREAL DO RIO BRANCO
1.0	Densidade Real (g/cm <sup>3</sup> )	2,629
2.0	Densidade Solta (kg/dm <sup>3</sup> )	1,477
3.0	Equivalente de Areia (%)	93,70
4.0	Teor de Impureza Orgânica	< 300 ppm (pouca impureza orgânica)
5.0	Granulometria	Areia Média
6.0	Módulo de Finura	2,19

# 3.5 PEDREIRA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DA PEDREIRA GRANADA</b>	
1.0	Natureza da Brita	Rocha Basáltica	
2.0	Massa Específica real (g/cm <sup>3</sup> )	2,944	
3.0	Massa Específica Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	2,870	
4.0	Absorção (%)	0,98	
5.0	Granulometria da Brita 1 Massa Retida Acumulada		
		25 mm - 0,0 %	
		19 mm - 0,0 %	
		12,5 mm - 33,7 %	
		9,5 mm - 69,9 %	
		6,3 mm - 93,4 %	
		4,75 mm - 96,1 %	
		2,36 mm - 96,1 %	
6.0	Módulo de Finura	6,47	
7.0	Adesividade	CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Sem dopping	INSATISFATÓRIO
		CAP 50/70 e Emulsão RR-2C Com 0,20% de dopping	SATISFATÓRIO
8.0	Índice de Lamerlidade da Brita 1 (%)	38,86	
9.0	Forma do Agregado - Método do Paquímetro - Brita 1	Cúbica (64%)	
		Alongada (10%)	
		Lamelar (24%)	
		Alongada - Lamelar (2%)	
10.	Índice de Forma da Brita 01	0,79	

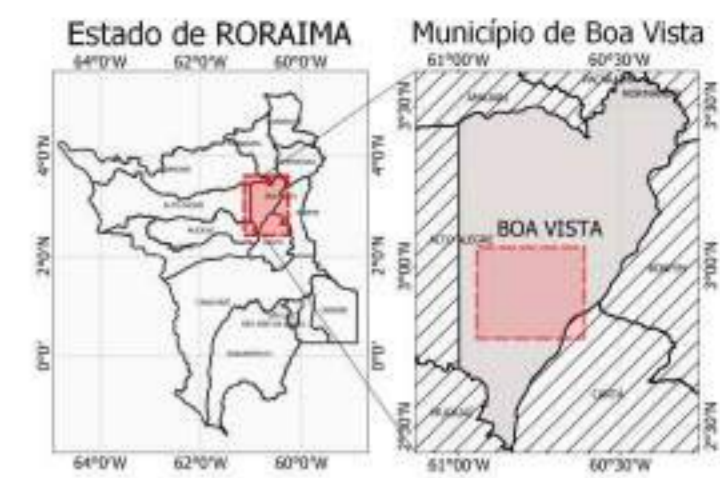
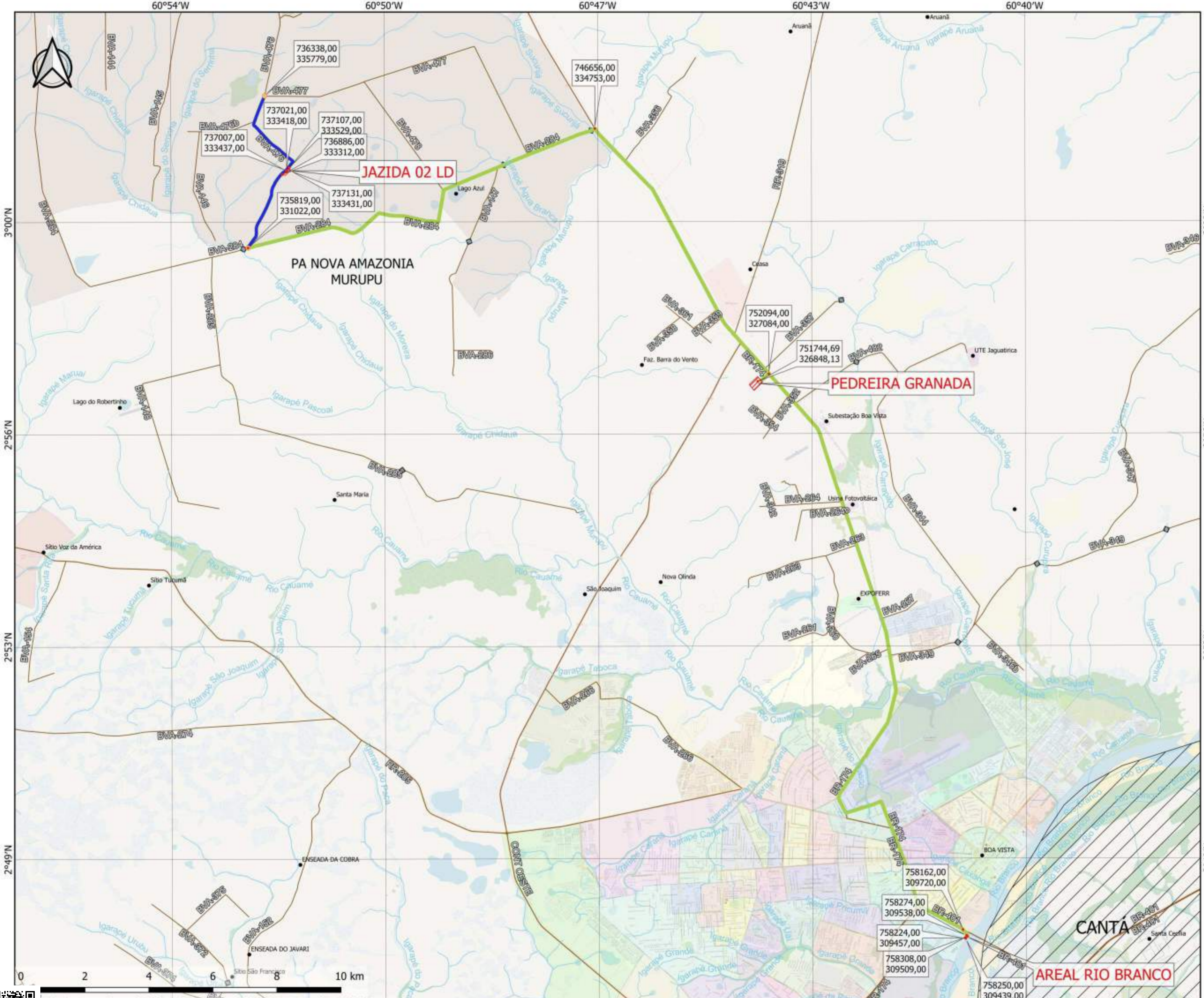
**3.6**

## **LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS PARA DRENAGEM E REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-476.  
Trecho à executar: BVA-284 / BVA-477

Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 02 LD - 0,020 km  
PEDREIRA GRANADA - 22,229 km  
AREAL RIO BRANCO - 43,637 km

Dados da Jazida:		PEDREIRA GRANADA	
Local: BVA-476	Benefetoria: não	Local: BR-174	Materia: Agregado mineral (brita)
Área Utilizável: 29.000 m <sup>2</sup>	Esp. Expurgo: 0,13 m	AREAL RIO BRANCO	
Volume do Expurgo: 3.770 m <sup>3</sup>	Espessura Média Utilizável: 0,97 m	Local: Rio Branco	Materia: Areia Lavada Média
Volume Utilizável: 28.130 m <sup>3</sup>	Proprietário: Rainie Mota Porto	Proprietário: Dima	Endereço: no local
Endereço: Rua Tia Joaça, 329 - Cambé	Telefone: 95 99122-3203 / 999126-7026	Endereço: no local	Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758290,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 02 LD	736806,00 / 333312,00
JAZIDA 02 LD	737021,00 / 333418,00
JAZIDA 02 LD	737107,00 / 333529,00
JAZIDA 02 LD	737131,00 / 333431,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Pontos de Coordenadas - Jazida
  - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
  - Percurso Insumos

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
AGÊNCIA: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



Estudo Hidrológico – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

## **ESTUDO HIDROLÓGICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO HIDROLÓGICO .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Características da região .....	9
3.2.1	VEGETAÇÃO .....	9
3.2.2	CLIMA.....	10
3.2.3	PEDOLOGIA.....	12
3.2.4	USO DO SOLO.....	13
3.2.5	HIDROGRAFIA.....	14
3.2.6	PLUVIOMETRIA.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA .....	22
3.4	Cálculo das descargas .....	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO .....	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA .....	28
3.5	Métodos para o cálculo .....	31
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	32
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO.....	32
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO .....	33
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	34
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	36
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra .....	38
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>39</b>





# 1 APRESENTAÇÃO



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

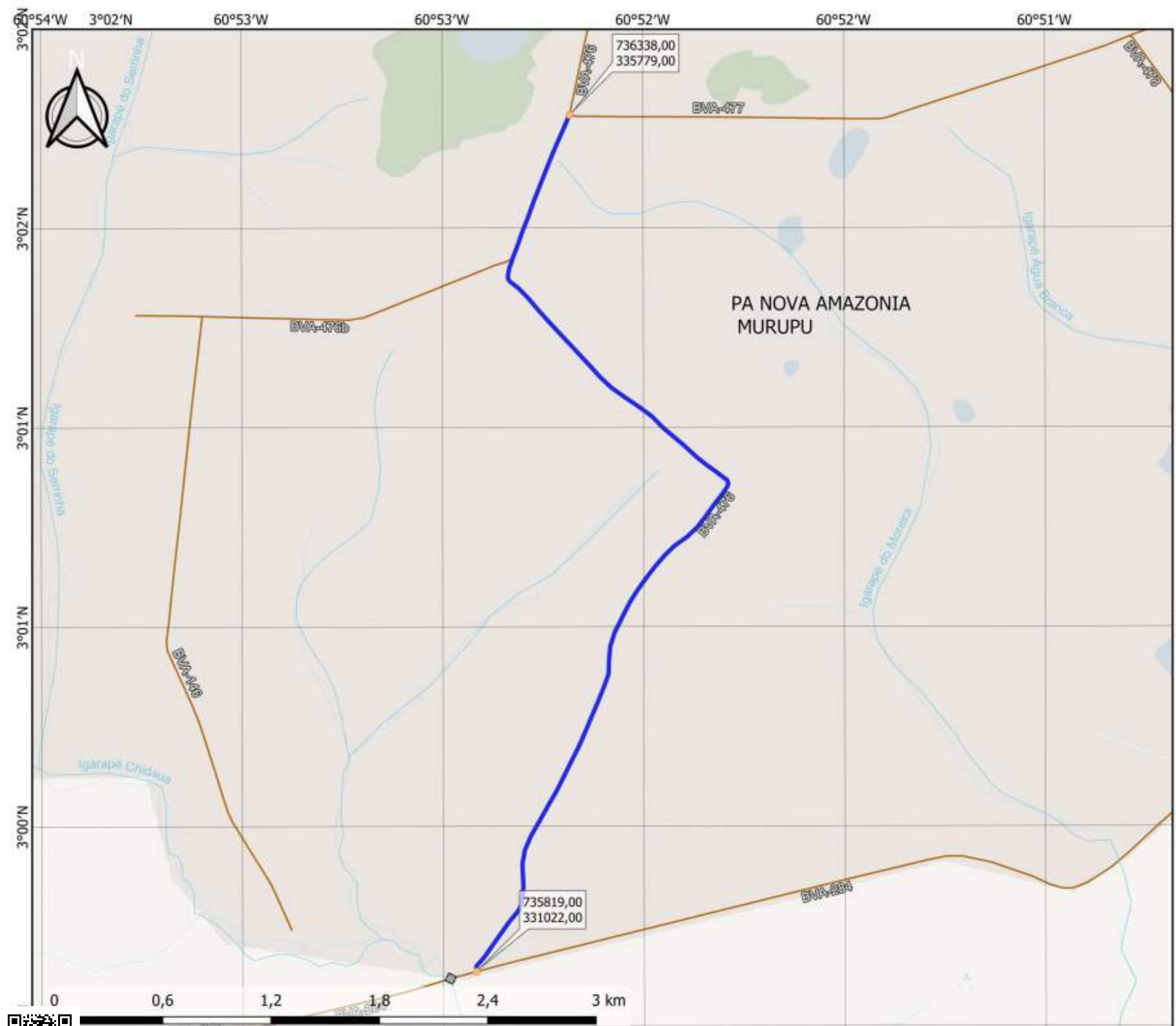
Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





## 3 ESTUDO HIDROLÓGICO



### 3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal BVA-476 de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal.



## 3.2 Características da região

### 3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 476 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

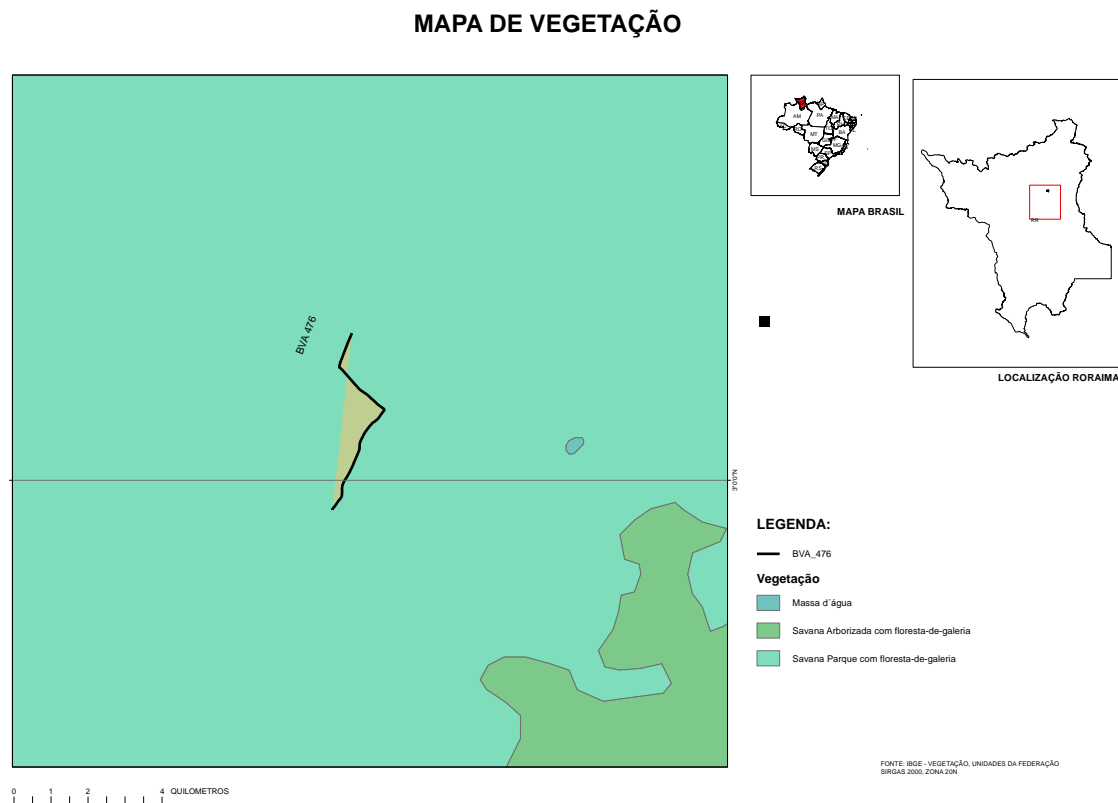


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemisporófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

### 3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.

### MAPA DE CLASSES KOPPEN

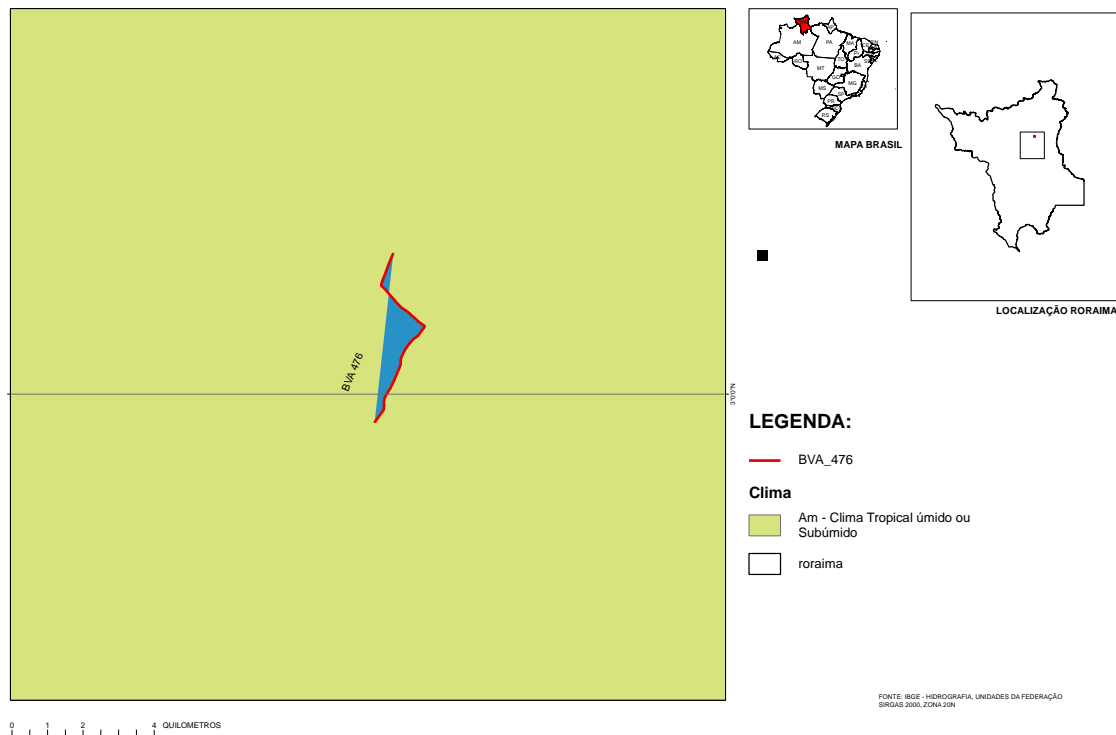
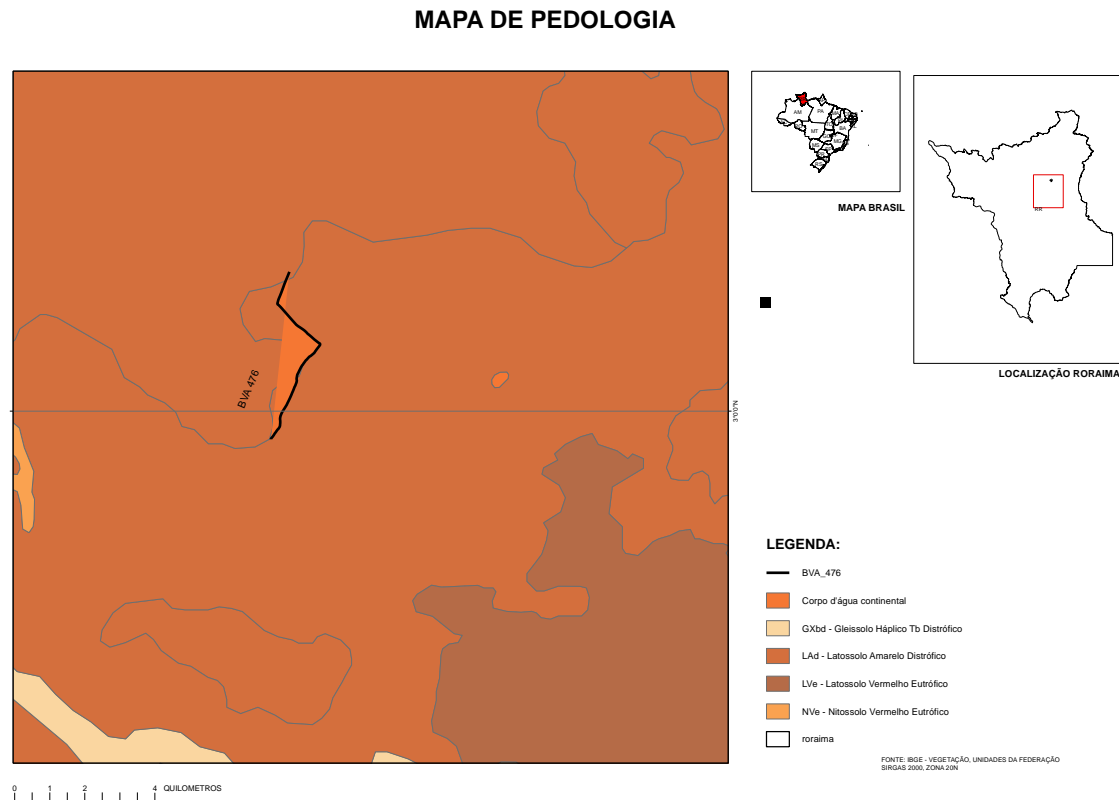


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-476 quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).

### 3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente homogênea em termos de tipos de solos.



É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-476 é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.



Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, consequentemente.

#### 3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 476 são, predominantemente, caracterizadas por ações antrópicas, pois as classes consistem em pastagem, vegetação florestal com áreas agrícolas, vegetação florestal, corpo d'água, área agrícola, silvicultura e corpo d'água continental, como pode ser visto na figura abaixo.

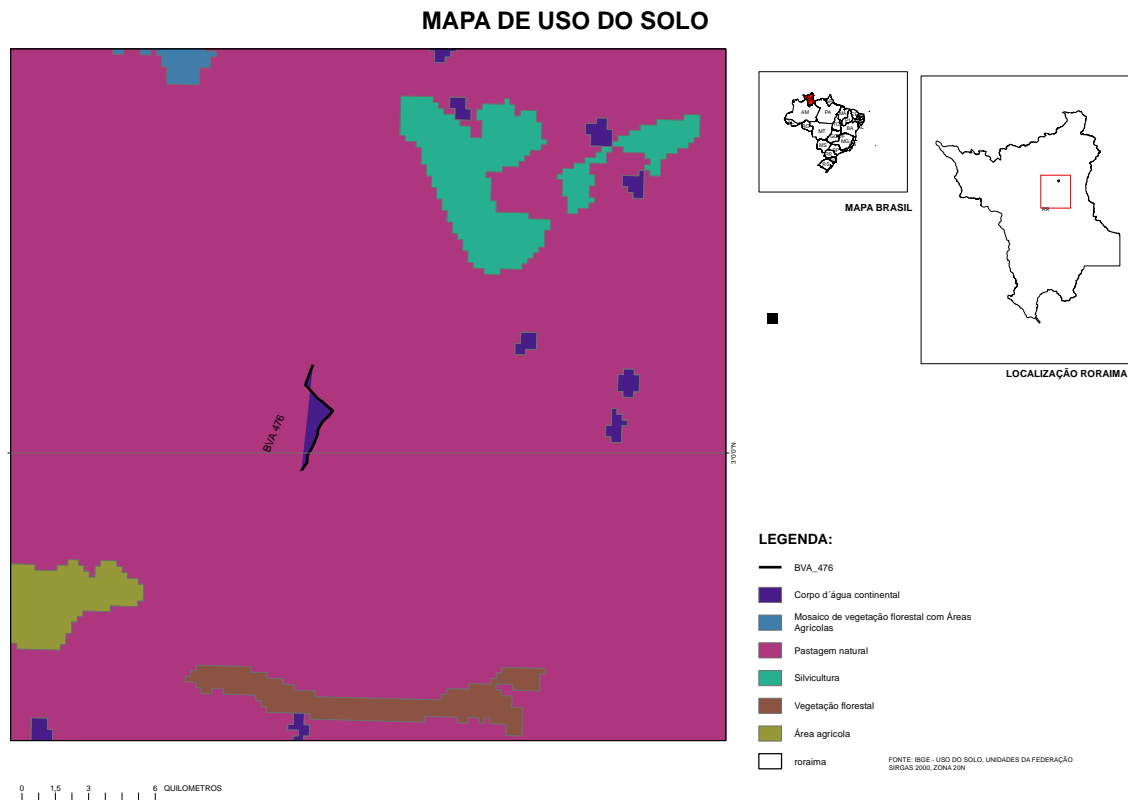


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

### 3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

### MAPA DE HIDROGRAFIA

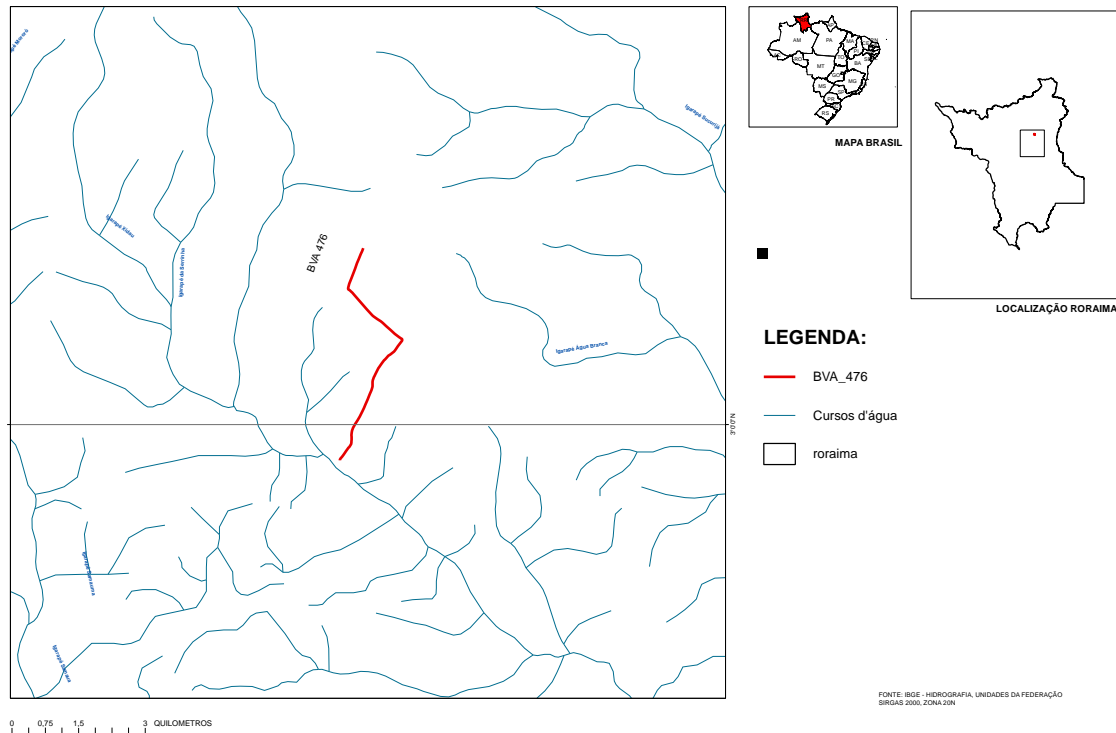


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-476 conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés Xidau, Samauma, Sucurijá, Serrinha e Águas Boa, mas não é interceptada por nenhum deles. As bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajáí.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.

### 3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 476. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-476, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.





Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados



Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

### 3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência  $k$  da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para  $k$  é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência  $k$

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto

possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Eng<sup>o</sup>. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.



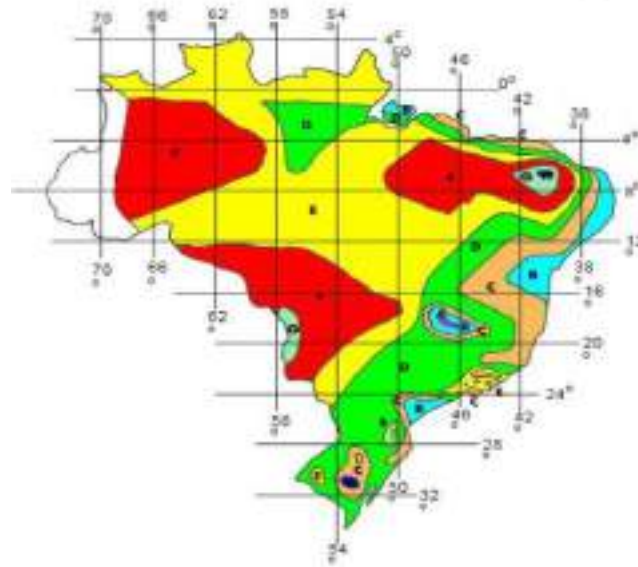


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 476 e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte: TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA	PA - cód.	8260000
<b>Nº de Ordem</b>	<b>Ano</b>	<b>P (mm)</b>			
1	1998	149,4			
2	2005	149,3			
3	2013	146,0			
4	1999	128,1			
5	2010	127,2			
6	1996	122,5			
7	2007	117,2			
8	2011	107,8			
9	2006	105,6			
10	2008	99,0			
11	2002	92,5			
12	2015	87,4			
13	2003	85,2			
14	2009	84,6			
15	2004	83,3			
16	2012	81,0			
17	2000	80,9			
18	2001	69,0			
19	2016	68,5			
20	1997	65,1			
21	2014	53,9			

$P_{m\acute{e}dia} = 100,2$	$N = 21$
$Desvio\ Padr\tilde{a}o = 28,62$	
<b>Método de Ven Te Chow - Gumbel</b>	$P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{a}o$
<b>K = Fatores de Freqüência de Gumbel</b>	
$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3\ mm$
$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5\ mm$
$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7\ mm$
$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5\ mm$
$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2\ mm$

Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
ISOZONA	1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
RELAÇÃO	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2

Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9

Tr = 50 anos			Tr = 100 anos		
6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h
25,99	89,28	209,5759	25,78	97,12	230,1

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

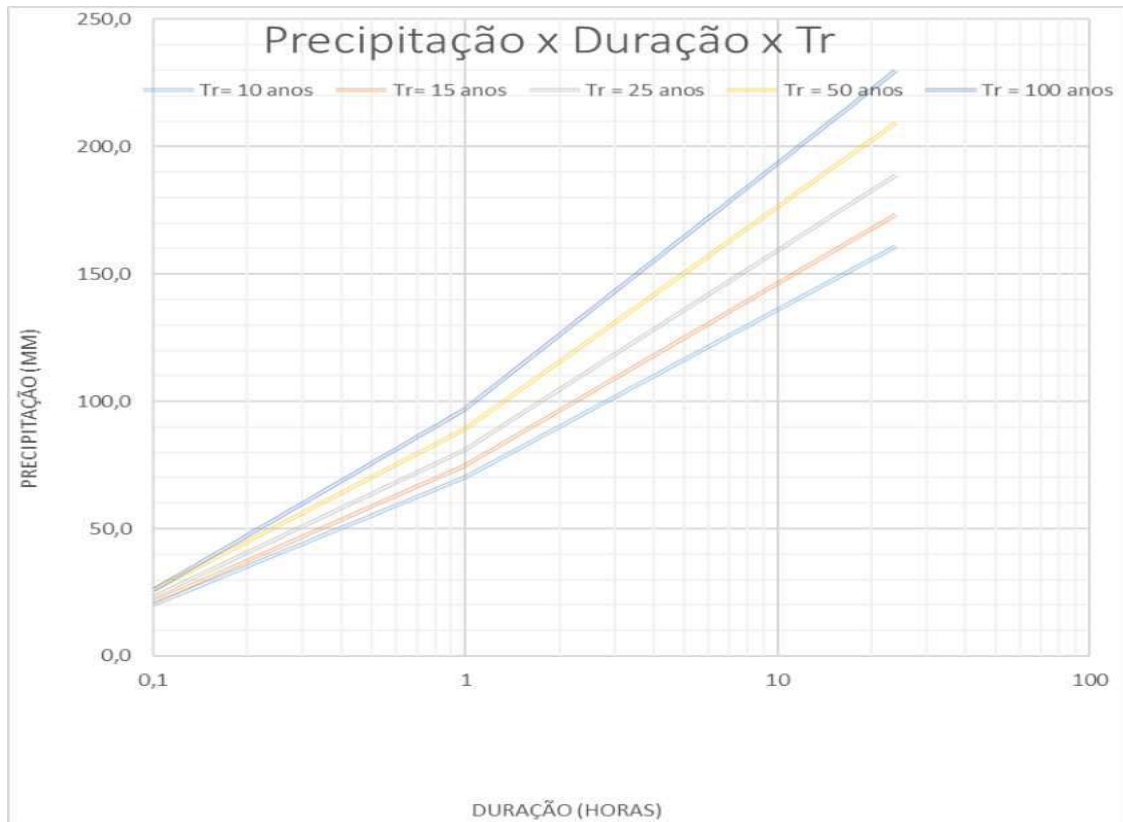


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

### 3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

<b>Estação BOA VISTA</b>	
<b>Expressão Geral para Cálculo de I =</b>	<b><math>\frac{1755}{(t + 13,1400)^{0,784}} \times Tr^{0,099}</math></b>
<b>mm/h</b>	

Onde:

1755, 0,099, 13,14, 0,784 e são constantes;

t = duração da chuva em minutos;

Tr = Tempo de recorrência em anos; e

I = intensidade de chuva em mm/h

Os coeficientes 13,14 e 0,784 são denominados “a” e “n” e são calculados pelas equações apresentadas abaixo.

$$n = \frac{\sum \log a * \log Tr - (\sum \log a * \sum \log Tr / 5)}{\sum \log^2 Tr - (\sum \log Tr)^2 / N}$$

$$a = 10^{(\sum \log a / N) - (\sum \log Tr * m) / N}$$

Onde:

N = Quantidade de tempo entre os tempos de recorrência utilizados no estudo.

O valor de 13,14 é denominado “b” é definido pelo ajuste de curva feito por meio de uma linearização, de forma a reduzir ao máximo a variação entre a Intensidade de chuva calculada e a Intensidade de chuva lida nos intervalos de tempo de 6 minutos e 60 minutos (1 hora) e, por fim, o coeficiente de 0,099 é obtido por meio da regressão linear da equação do coeficiente “a”, como mostrado a seguir.

Tr (anos)	a(Tr)	log a	log Tr	log <sup>2</sup> Tr	log a.log Tr
10	2146	3,3315	1,00000	1,00000	3,33154
15	2302	3,3620	1,17609	1,38319	3,95404
25	2500	3,3979	1,39794	1,95424	4,75012
50	2627	3,4195	1,69897	2,88650	5,80966
100	2703	3,4318	2,00000	4,00000	6,86362
Soma Σ		16,9428	7,27300	11,22393	24,70898

Figura 13 – Cálculo do coeficiente “m” da equação de intensidade

Por meio de ajustamentos sob a lei dos mínimos quadrados geramos os parâmetros resultantes dos valores obtidos no intervalo de 6 minutos a 24 horas (1.440 minutos) para os tempos de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos. Dessa forma, dispondo de todos os dados necessários para utilizar a equação de intensidade referente ao posto pluviométrico de Boa Vista, chegou-se aos seguintes valores de intensidade para cada tempo de recorrência apresentados pelas tabelas a seguir.

Tabela 3 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 10 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 10\text{anos}$								
Estação BOA VISTA						b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)	
6	0,10	19,14	199,6	2,30016	1,28194	1,64338	2,94867	
12	0,20	25,14	175,4	2,24400	1,40037	1,96102	3,14242	
18	0,30	31,14	146,4	2,16556	1,49332	2,23000	3,23386	
24	0,40	37,14	125,5	2,09861	1,56984	2,46440	3,29448	
30	0,50	43,14	110,1	2,04189	1,63488	2,67283	3,33824	
36	0,60	49,14	98,4	1,99299	1,69144	2,86095	3,37102	
42	0,70	55,14	89,1	1,95010	1,74147	3,03271	3,39603	
48	0,80	61,14	81,6	1,91192	1,78633	3,19096	3,41531	
54	0,90	67,14	75,4	1,87752	1,82698	3,33786	3,43019	
60	1,00	73,14	70,2	1,84622	1,86415	3,47507	3,44164	
120	2,00	133,14	45,0	1,65312	2,12431	4,51269	3,51175	
240	4,00	253,14	27,4	1,43847	2,40336	5,77614	3,45717	
360	6,00	373,14	20,2	1,30594	2,57187	6,61452	3,35871	
480	8,00	493,14	16,2	1,20946	2,69297	7,25209	3,25703	
600	10,00	613,14	13,6	1,13340	2,78756	7,77049	3,15942	
720	12,00	733,14	11,8	1,07055	2,86519	8,20930	3,06732	
840	14,00	853,14	10,4	1,01694	2,93102	8,59088	2,98067	
960	16,00	973,14	9,3	0,97018	2,98818	8,92919	2,89907	
1440	24,00	1453,14	6,7	0,82652	3,16231	10,00019	2,61372	
Soma Σ				31,0535	40,8175	94,524676	61,31673	
N =		19						
n =		0,790						
a =		2145,580045						

Tabela 4 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 15 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m / (t+b)^n$ $Tr = 15\text{anos}$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,14	214,9	2,33216	1,28194	1,64338	2,98969
12	0,20	25,14	188,0	2,27420	1,40037	1,96102	3,18472
18	0,30	31,14	156,8	2,19528	1,49332	2,23000	3,27825
24	0,40	37,14	134,3	2,12809	1,56984	2,46440	3,34077
30	0,50	43,14	117,8	2,07122	1,63488	2,67283	3,38620
36	0,60	49,14	105,3	2,02222	1,69144	2,86095	3,42046
42	0,70	55,14	95,3	1,97925	1,74147	3,03271	3,44680
48	0,80	61,14	87,3	1,94101	1,78633	3,19096	3,46728
54	0,90	67,14	80,6	1,90657	1,82698	3,33786	3,48326
60	1,00	73,14	75,0	1,87523	1,86415	3,47507	3,49571
120	2,00	133,14	48,2	1,68330	2,12431	4,51269	3,57585
240	4,00	253,14	29,5	1,46940	2,40336	5,77614	3,53149
360	6,00	373,14	21,7	1,33719	2,57187	6,61452	3,43908
480	8,00	493,14	17,4	1,24090	2,69297	7,25209	3,34171
600	10,00	613,14	14,6	1,16498	2,78756	7,77049	3,24745
720	12,00	733,14	12,7	1,10223	2,86519	8,20930	3,15809
840	14,00	853,14	11,2	1,04870	2,93102	8,59088	3,07376
960	16,00	973,14	10,0	1,00201	2,98818	8,92919	2,99417
1440	24,00	1453,14	7,2	0,85853	3,16231	10,00019	2,71492
Soma Σ				31,6325	40,8175	94,524676	62,56967
N =		19					
n =		0,790					
a =		2301,516515					

(1)  $\sum \log I = N \log a - n \sum \log (t+b)$

(2)  $\sum \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \sum \log (t+b) - n \sum \log^2(t)$



Tabela 5 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 25 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25anos$							
Estação BOA VISTA					b =		13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032

N = 19

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

n = 0,790

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50anos$							
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565

Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $T_r = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log <sup>2</sup> (t+b)	log I.log(t+b)
6	0,10	19,1	257,8	2,4112	1,28194	1,64338	3,09102
12	0,20	25,1	236,3	2,3734	1,40037	1,96102	3,32360
18	0,30	31,1	199,4	2,2997	1,49332	2,23000	3,43415
24	0,40	37,1	171,8	2,2351	1,56984	2,46440	3,50870
30	0,50	43,1	151,3	2,1798	1,63488	2,67283	3,56369
36	0,60	49,1	135,5	2,1319	1,69144	2,86095	3,60594
42	0,70	55,1	123,0	2,0897	1,74147	3,03271	3,63920
48	0,80	61,1	112,8	2,0521	1,78633	3,19096	3,66577
54	0,90	67,1	104,3	2,0182	1,82698	3,33786	3,68722
60	1,00	73,1	97,1	1,9873	1,86415	3,47507	3,70462
120	2,00	133	63,1	1,7998	2,12431	4,51269	3,82329
240	4,00	253	38,8	1,5887	2,40336	5,77614	3,81813
360	6,00	373	28,7	1,4577	2,57187	6,61452	3,74891
480	8,00	493	23,0	1,3621	2,69297	7,25209	3,66806
600	10,00	613	19,3	1,2867	2,78756	7,77049	3,58665
720	12,00	733	16,8	1,2243	2,86519	8,20930	3,50779
840	14,00	853	14,8	1,1710	2,93102	8,59088	3,43236
960	16,00	973	13,3	1,1246	2,98818	8,92919	3,36048
1440	24,00	1453	9,6	0,9818	3,16231	10,00019	3,10466
Soma $\Sigma$				33,7749	40,81747	94,52468	67,274263
N =		19					
n =		0,770					
a =		2703					

(1)  $\Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$

(2)  $\Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log$

### 3.4 Cálculo das descargas

#### 3.4.1 CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração das bacias de drenagem foi definido em função do comprimento e desnível do talvegue e da área de contribuição da bacia. Para o cálculo de bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km<sup>2</sup>, foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km<sup>2</sup>  $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

Tc = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km<sup>2</sup>;

I = declividade, em %;

L = extensão do talvegue principal em km;

H = desnível ao longo do talvegue principal em m.

A utilização do método de Ventura para bacias menores que 10Km<sup>2</sup>, se deu pelo fato do relevo das bacias do trecho se mostrar por vezes, semiplano, assim o tempo de concentração seria determinado em função da área da bacia e da inclinação.

Neste projeto adotou-se um tempo de concentração mínimo de 6 minutos para drenagem superficial e de 10 minutos para as Obras de Arte Correntes.

### 3.4.2 CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA

Para o calcular a porção de água da precipitação que se transforma em escoamento superficial, é necessário definir um método para cálculo de infiltração. Dessa forma, o método escolhido foi o Soil Conservation Service (SCS), um modelo chuva-vazão que é utilizado para estimar vazões em bacias com mais de 10 km<sup>2</sup> de área com base em dados pedológicas e de evolução de uso e ocupação do solo.

Assim, deve-se definir o Curve Number (CN) para a região que se deseja estudar e que a área da bacia seja superior a 10 km<sup>2</sup>, enquanto que para bacias de até 10 km<sup>2</sup> é adotado o coeficiente de deflúvio ou coeficiente de Run off, que exprime a relação entre volume de escoamento livre superficial e o total precipitado. Quanto maior o número de Run off, maior sua vazão e menor a taxa de infiltração e quanto menor o número de Run off, menor sua vazão e maior a taxa de infiltração. A seguir é apresentado a tabela com os coeficientes de Run off:

Tabela 8 - Valores do Coeficiente de Deflúvio (c). Fonte: DNIT.

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Ruas:</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajetos de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
<b>Gramados; solos arenosos:</b>	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
<b>Gramados; solo compacto:</b>	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Já para a definição do CN, uma série de variáveis que interferem capacidade de absorção do solo são ponderadas, como as condições de defesa contra a erosão do solo, a situação hidrológica e o grupo hidrológico. Essas variáveis são apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 9 - Valores do CN. Fonte: DNIT

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) $E I_s = 0,2s$					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Os grupos hidrológicos de solos são caracterizados da seguinte forma:

- Grupo A: são solos arenosos, com baixo teor de argila total, inferior a 8%. O teor de húmus é cerca de 1%. É o tipo de mais baixo potencial de deflúvio;
- Grupo B: inclui solos arenosos com camadas menos profundas que os do grupo A, com teor de argila inferior a 15%. Apresenta capacidade de infiltração acima da média, após o completo umedecimento;

- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com camadas pouco espessas, sendo quase impermeáveis próximos à superfície. É o tipo de mais alto potencial de deflúvio.

### 3.5 Métodos para o cálculo

Os métodos para o cálculo das vazões deste projeto são apresentados a seguir:

- Método Racional – Área < 1 km<sup>2</sup>;
- Método Racional Modificado – 1 km<sup>2</sup> < Área < 10 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km<sup>2</sup> < Área < 20 km<sup>2</sup>;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km<sup>2</sup>.

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-476, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



VICINAL: BVA - 476

TRECHO: BVA - 284 / BVA - 477



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km<sup>2</sup> foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;
- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>).

### 3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km<sup>2</sup> até 10 km<sup>2</sup>, neste caso o cálculo das descargas será efetuado pelo Método Racional acrescido pelo coeficiente de retardo adimensional, cuja expressão segue a seguir:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);
- 0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;



- C=coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;
- I= intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);
- A=área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $\sigma$  = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

### 3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km<sup>2</sup> e 20Km<sup>2</sup> foi utilizado o MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO. Este método foi desenvolvido pelo Engenheiro Victor Mockus, em 1952, com a finalidade de se obter um hidrograma sintético, baseado num hidrograma adimensional.

$$q_p = \frac{0,208 \times A \times P_e}{t_p}$$

Sendo:

- $q_p$  = vazão máxima do Hidrograma Unitário, em m<sup>3</sup>/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km<sup>2</sup>;
- $P_e$  = precipitação efetivamente escoada (mm);
- $t_p$  = tempo de pico, em horas. Obtido a partir do valor do  $t_c$  (tempo de concentração),

Através da fórmula:

$$t_p = \sqrt{t_c} + 0,6t_c$$

- $t_c$  = tempo de concentração, em horas;

- $t_r = 1,67 t_p$  – tempo de retorno, em horas;
- $t_b = 2,67 t_p$  – tempo base, em horas.

A avaliação da precipitação efetiva ( $P_e$ ), a partir da precipitação total ( $P$ ), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrológicas, escolhendo um número de curva (CN) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$P_e = \frac{(P - (5080/CN) + 50,80)^2}{P + ((20320/CN) - 203,20)}$$

Onde:

- $P_e$  = precipitação efetiva (mm);
- $P$  = precipitação para uma duração  $D$  (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração ( $D$ ) será determinada através da fórmula:

$$D = 2\sqrt{t_c}$$

CN = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

### 3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km<sup>2</sup> utiliza-se o Método desenvolvido pelo U.S. Soil Conservation Service, cuja formulação consiste basicamente no seguinte:

Multiplicando-se as ordenadas do hidrograma unitário pelos excessos de precipitação ou deflúvios em cada intervalo de tempo igual a duração unitária, obtêm-se os hidrogramas parciais, triangulares, que somados, mantendo-se as devidas defasagens, fornecem o hidrograma total de enchente. As fórmulas utilizadas estão apresentadas a seguir:



$$qp = \frac{0,208xA}{tp}$$

Sendo:

- $qp$  = descarga de pico unitária, referente a uma chuva efetiva  $P$  é igual a 1 cm de altura, ocorrida no tempo unitário  $\Delta t$  (m<sup>2</sup>/s.cm);
- $\Delta t$  = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- $A$  = área da bacia drenada (Km<sup>2</sup>);
- $Tp$  = tempo de pico (h)

$$tp = \frac{\Delta t}{2} + 0,6tc$$

- $tr$  = tempo de retorno (h);

$$tr = 1,67tp$$

- $tb$  = tempo de base (h);

$$tb = 2,67tp$$

O tempo de pico, será calculado pela fórmula:

$$tp = \sqrt{tc} + 0,6tc$$

Onde:

- $tc$  = tempo de concentração (h);

a VLIA precipitação efetiva é obtida com base na fórmula proposta pelo “USSoI Conservation Service”:

$$Pe = \frac{\left(P - \frac{5080}{CN} + 50,80\right)^2}{P + \left(\frac{20320}{CN} - 203,2\right)}$$

Onde:

- Pe = excesso de chuva ou precipitação efetivamente escoada (mm);
- P = precipitação para uma Duração D (mm);
- D = duração da precipitação (h); neste método a duração (D) será determinada através da fórmula;

$$D = 2\sqrt{tc}$$

- tc = tempo de concentração (h);
- CN = curve number (número de deflúvio representativo para o complexo hidrológico solo-vegetação).

### 3.5.5 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

A IPR-724 - manual de drenagem de rodovias do DNIT determina as vazões admissíveis, assim como a declividade crítica e velocidade crítica para cada tipo de bueiro.

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Figura 14 – Bueiros Tubulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

TIPO	BASE X ALTURA (mxmxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,76
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,50
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,55	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,88	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Figura 15 – Bueiros Celulares trabalhando como canal. Fonte: DNIT

### 3.6 Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra

Assim, considerando-se as características físicas e os valores de CN e coeficiente de deflúvio definidos para as sub-bacias de drenagem presentes na vicinal, aplicou-se os métodos de cálculos de descarga para as respectivas bacias. Assim, considerando-se as orientações do manual de drenagem do DNIT, designou-se quais obras de arte corrente deveriam ser alocadas. Os resultados são apresentados na figura abaixo:

Bacia	Estaca			A (Km²)	L ( Km)	H ( m)	D (%)	CN ou c	tc Kirpich( h)	I ( mm/h )		Q (m³/s)		Dimensionamento
										Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	Tr <sub>25</sub>	Tr <sub>50</sub>	
Bacia 01	107	+	0	0,86	0,90	5,00	0,56	0,30	0,68	53,10	56,87	<b>3,81</b>	<b>4,08</b>	<b>BDTC Ø 1,20</b>
Bacia 02	123	+	15	0,06	0,30	4,00	1,35	0,31	0,14	109,57	117,35	<b>0,57</b>	<b>0,61</b>	<b>BSTC Ø 0,80</b>
Bacia 03	146	+	5	0,15	0,29	3,00	1,03	0,28	0,15	106,65	114,23	<b>1,25</b>	<b>1,33</b>	<b>BSTC Ø 1,00</b>
Bacia 04	168	+	5	0,09	0,16	2,00	1,29	0,27	0,08	124,05	132,86	<b>0,84</b>	<b>0,90</b>	<b>BSTC Ø 0,80</b>
Bacia 05	221	+	5	0,20	0,32	3,00	0,94	0,31	0,17	102,75	110,04	<b>1,74</b>	<b>1,86</b>	<b>BSTC Ø 1,20</b>
Bacia 06	276	+	5	0,15	0,47	4,00	0,85	0,31	0,23	90,78	97,23	<b>1,17</b>	<b>1,26</b>	<b>BSTC Ø 1,00</b>

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões



## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)

Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)



Estudo Topográfico – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA - 284 / BVA - 477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**ESTUDO TOPOGRÁFICO**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO .....	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE .....	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico. ....	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.	21
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO.....	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	29
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO .....	31





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA - 284 / BVA - 477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km



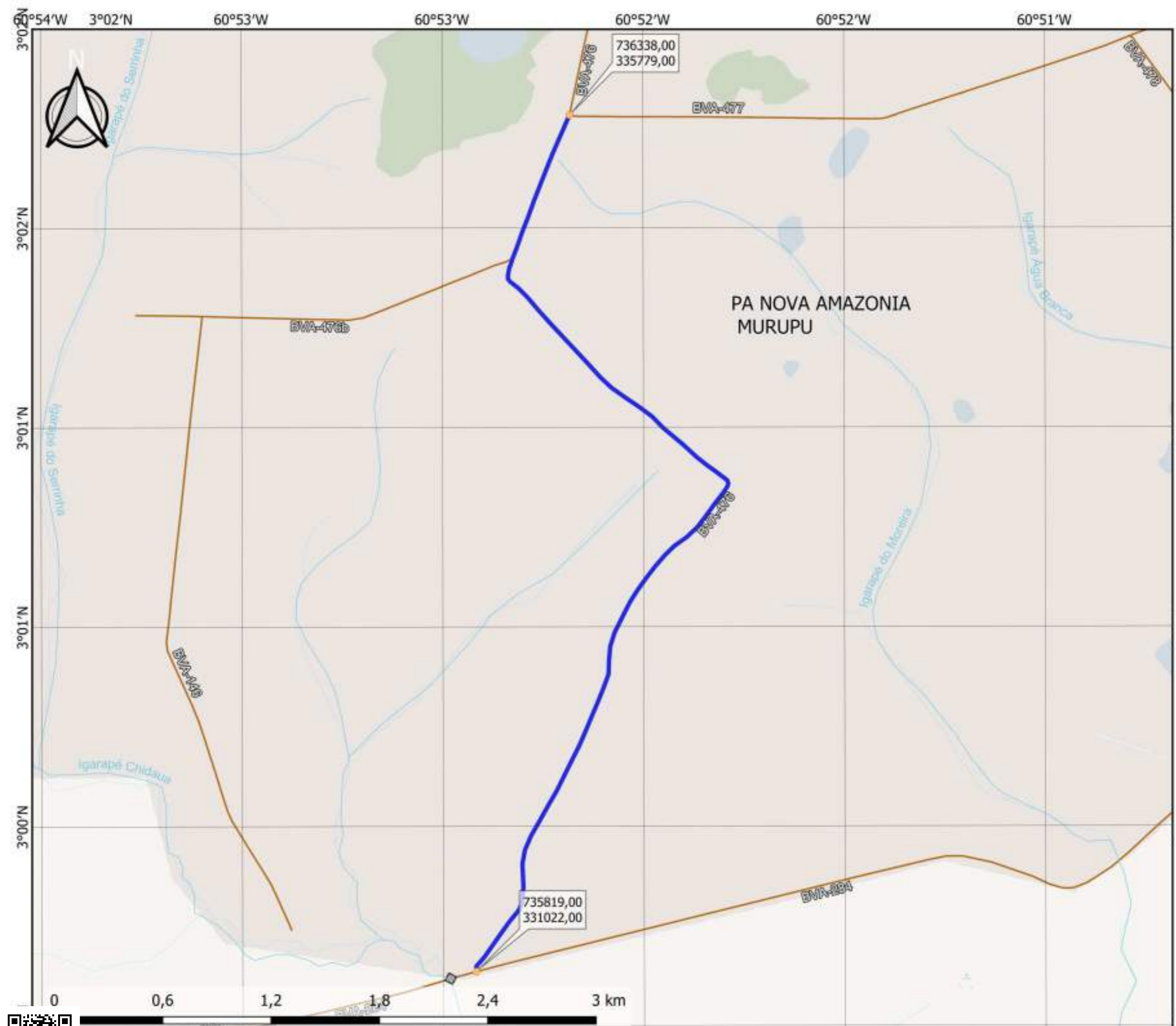


## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	







## 3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### **3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal**

#### **3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS**

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;



### 3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

#### a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km<sup>2</sup> (que corresponde a 2,54% do estado), limita-se com Pacaraima a norte, Normandia a nordeste, Bonfim a leste, Cantá a sudeste, Mucajaí a sudoeste, Alto Alegre a oeste e Amajari a noroeste. São áreas indígenas 1.447,35 Km<sup>2</sup> do município (o que corresponde à 25,33% do território total) e localização geográfica conforme abaixo indicado.

Latitude (N) 2°48'50"

Longitude (W) 60°40'17"



A Sede do Município de Boa Vista está localizada às margens das BR-174 e BR-401.



Apresenta a localização e o acesso ao município de Boa Vista em Roraima.

A planilha a seguir apresenta a extensão da vicinal com as coordenadas iniciais e finais.

VICINAL	KM	COORDENADAS UTM (FUSO 20 N)	
		INÍCIO	FIM
BVA-476	5,70	736338 E 335779 N	735819 E 331022 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.



### 3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

#### 3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

##### a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do



modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

## b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.





Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.



### 3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

#### a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviram de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos foram distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universa Transversa de Mercator), Datum de Referência SIRGAS 2000, Meridiano Central:  $-63^{\circ}$ , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.







Implantação de marco M-01.



Modelo de marco de concreto utilizado e placas de identificação.





Rastreamento de dados GNSS para Pós Processamento Relativo Estático Rápido.

### b) Da implantação de pontos de RN (referência de nível).

Para garantir o controle altimétrico do levantamento e posteriormente a precisão nas cotas da futura implantação das obras, foi implantado um ponto de referência de nível (RN) a cada 500m de extensão de cada via, sendo estes cadastrados pela metodologia RTK, visando produtividade e precisão nos pontos. Estes pontos foram materializados com piquete de madeira e estaca testemunha, sempre junto a postes, cercas, muros ou outras que pudessem servir de proteção aos mesmos.

Os pontos cadastrados foram ajustados a partir dos marcos base de cada trecho e juntamente com o levantamento planialtimétrico, garantindo estares sempre no mesmo *DATUM* vertical da superfície levantada. Após implantação e rastreamento dos pontos RN's foi elaborado uma lista de pontos que acompanham em anexo a este trabalho com coordenadas e cotas precisas.





RN-09 implantado junto a um poste.

### c) Do levantamento planialtimétrico cadastral em solo.

A NBR 13133 define o levantamento topográfico planialtimétrico como: Levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Para execução do Planialtimétrico Cadastral, foram coletados pontos em solo através da técnica de posicionamento preciso de correção RTK (Real Time Kinect) via rádio, com receptor GNSS móvel, “amarrado” a Base implantada no trecho, esta técnica foi utilizada para obtenção de pontos em área sem cobertura vegetal, respeitando os limites conforme orientado pela contratante. Também foi utilizada a técnica da irradiação por Estação Total em área de mata abundante.

A distribuição de coleta dos pontos foi executada seguindo o eixo do traçado, com seções transversais a cada 20m, com largura mínima de 20m para cada lado partindo do eixo, desta forma detalha-se o relevo do terreno apontando taludes, pontos de passagem d’água, estradas, rede elétrica, cercas, edificações, limites e outros cadastramentos necessários, foram coletados em



média 1.400 pontos por quilômetro de levantamento, tornando a superfície digital do terreno bem detalhada e garantindo a confiabilidade nas curvas de nível.



Coleta de pontos em solo com receptor GNSS RTK móvel.

Obras de arte corrente como bueiros tubulares, galerias, e também acidentes naturais ou artificiais como valas, taludes e outras interferências foram cadastradas ao longo do trecho dentro do limite das seções transversais. Estes pontos serviram de base para a vetorização de interferências e determinação de cotas para apoio em futuro projeto de drenagem e terraplanagem.





Coleta de pontos em Galeria.



Levantamento planialtimétrico em “crista” de talude.



Os milhares de pontos coletados em campo foram exportados dos equipamentos e assim foi possível criar uma lista de pontos que serviram de insumo para gerar uma superfície digital bem detalhada do terreno em ambiente CAD.

### 3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

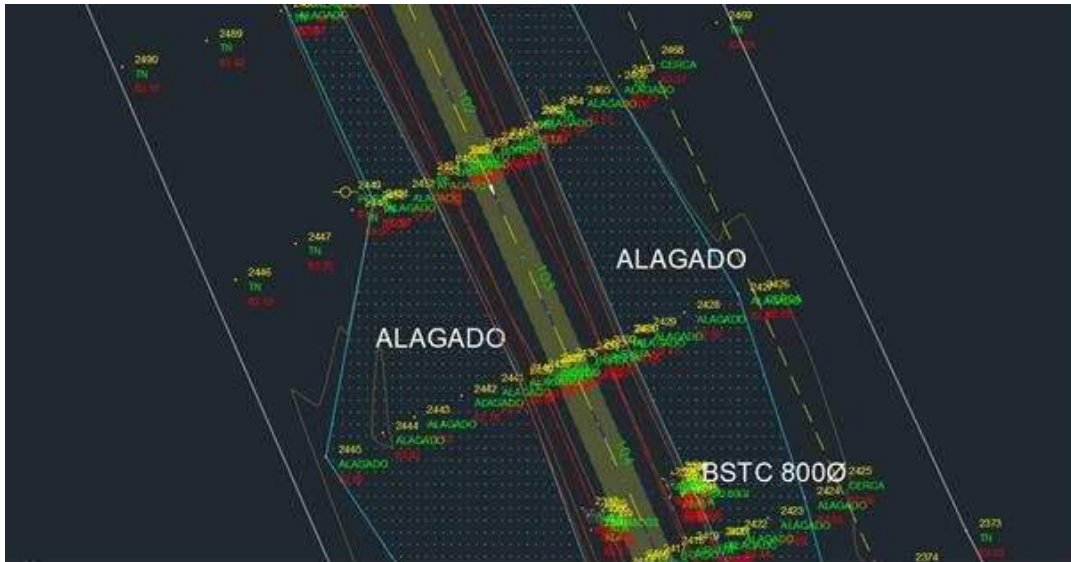
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do programa CSRS-PPP (GPS Precise Point Positioning) desenvolvido pelo NRCan (Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada). Ele permite aos usuários com receptores GPS e/ou GLONASS, obterem coordenadas referenciadas ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas) e ao ITRF (International Terrestrial Reference Frame) através de um processamento preciso. O IBGE-PPP processa dados GNSS (GPS e GLONASS) que foram coletados por receptores de uma ou duas frequências no modo estático ou cinemático*” (fonte IBGE). O resultado deste processamento serviu de referência para pós processamento dos marcos rastreados em modo móvel (ROVER), através do método Relativo Estático Rápido, utilizando software de processamento de sistema GNSS.

O resultado do processamento dos dados GNSS podem ser conferidos em planilhas de Relatório de Processamento, em anexo a este trabalho. Em posse dos dados processados foram elaborados também Memoriais Descritivos dos marcos implantados, que servirão de apoio para futura implantação das obras. As coordenadas e altitudes finais deste processamento serviram de referência para ajustamento (translado) dos pontos cadastrados ao longo das vias.

Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

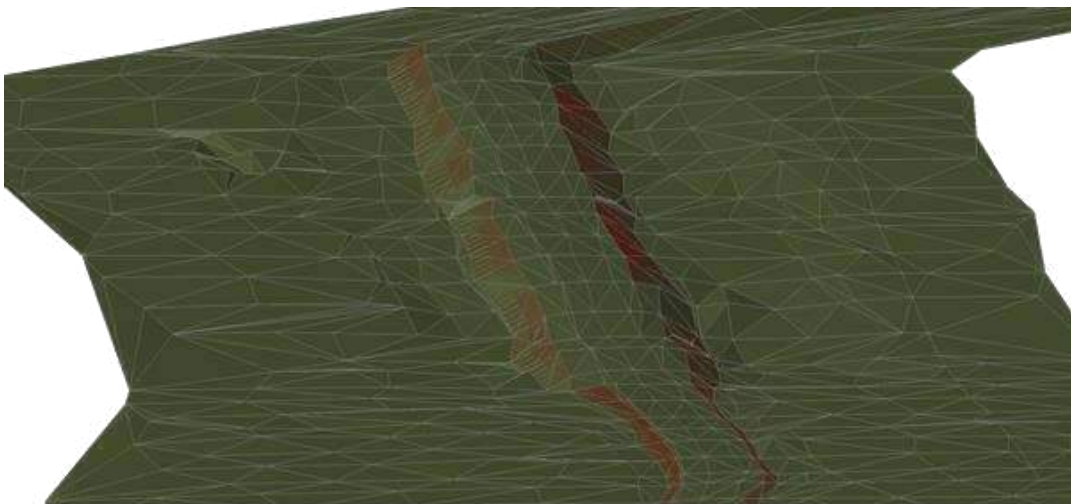


terreno. Foram filtrados os pontos, e processado as devidas obrigatórias para fidelizar a malha triangular em relação ao terreno natural. Edificações, áreas de vegetação, cercas, rede elétrica, bueiros, ponte, estradas e demais cadastros foram vetorizados e identificados em planta baixa para esclarecimento da ocupação da área levantada.



Nuvem de pontos e vetorização de linhas em ambiente CAD.

A Superfície digital do terreno foi construída a partir dos pontos cadastrados em solo, os quais deram origem a malha triangular para a geração das curvas de nível. Houve neste ponto a preocupação de se delimitar as “obrigatórias”, limites onde a interpolação das curvas de nível deve ser priorizada.



Visualização 3D de modelo digital de terreno em ambiente CAD.



### 3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A riqueza de detalhamento do levantamento topográfico, colabora de forma positiva para uma tomada de decisão assertiva pela equipe de projeto. É correto afirmar que a densidade da nuvem de pontos mostra-se suficiente para atender o propósito de um futuro projeto de terraplanagem, pavimentação e drenagem sob a topografia das vias aqui detalhadas.

A execução da atividade de topografia deste trabalho mostrou-se eficiente adequando as normas e exigências da contratante a situação real de campo, garantindo uma obtenção de dados de forma precisa e acurada. As superfícies digitais elaboradas mostraram-se fiéis ao terreno natural, o cadastramento das interferências, drenagens, cercas etc., também enriqueceu o reconhecimento da área em planta.

Com equipamentos modernos e calibrados e uma equipe bem coordenada foi possível garantir a produtividade e a entrega em tempo hábil, mantendo a precisão e acurácia do produto final.











## 3.2 MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO







DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29





LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M01</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA476-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 103,265	
<b>LATITUDE:</b> 3°02'06,20309"N		<b>N=</b> 335700,225		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'27,18617"W		<b>E=</b> 736270,962		<b>Marco intervisível:</b> M02 a 68,249m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 80m, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um mourão de cerca de madeira.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M02</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA476-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 102,079	
<b>LATITUDE:</b> 3°02'04,11828"N		<b>N=</b> 335636,215		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'26,42363"W		<b>E=</b> 736294,641		<b>Marco intervisível:</b> M01 a 68,249m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 140m, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via em frente a um poste de concreto.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



			<b>Monografia de marco georreferenciado</b>
		<b>VÉRTICE: M03</b>	
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>SERVIÇO:</b> IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		<b>MÉTODO:</b> Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2	
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>			
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023	<b>LOCAL:</b> BVA476-BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>	<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>	<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 83,604	
<b>LATITUDE:</b> 2°59'37,05848"N	<b>N=</b> 331117,031	<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'39,77645"W	<b>E=</b> 735891,005	<b>Marco intervisível:</b> M04 a 77,427m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 5,63Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via próximo a um poste de concreto.			
<b>FOTO:</b>			
<b>CROQUI:</b>			

				<b>Monografia de marco georreferenciado</b>	
				<b>VÉRTICE: M04</b>	
<b>CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)</b>			<b>PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima</b>		
<b>SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS</b>			<b>MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2</b>		
<b>DADOS DO VÉRTICE</b>					
<b>DATA:</b> SETEMBRO/2023		<b>LOCAL:</b> BVA476-BOAVISTA		<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>COORDENADAS GEODÉSICAS</b>		<b>COORDENADAS PLANAS UTM</b>		<b>ALTITUDE hGEOonNOR:</b> 82,509	
<b>LATITUDE:</b> 2°59'35,85201"N		<b>N=</b> 331079,831		<b>SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.:</b> UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
<b>LONGITUDE:</b> 60°52'41,97717"W		<b>E=</b> 735823,099		<b>Marco intervisível:</b> M03 a 77,427m	
<b>LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO:</b> Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 5,7Km encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado direito da via próximo a uma residência.					
<b>FOTO:</b>					
					
<b>CROQUI:</b>					
					



## 3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)





RN BVA 476				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_476_RN-01	RN	335.298,49	736.166,39	104,62
BVA_476_RN-02	RN	334.831,05	736.061,93	108,22
BVA_476_RN-03	RN	334.440,11	736.416,71	109,14
BVA_476_RN-04	RN	334.086,56	736.783,28	97,837
BVA_476_RN-05	RN	333.774,72	737.143,37	95,234
BVA_476_RN-06	RN	333.390,73	736.968,32	98,312
BVA_476_RN-07	RN	332.965,91	736.609,61	89,329
BVA_476_RN-08	RN	332.507,92	736.513,16	96,297
BVA_476_RN-09	RN	332.151,05	736.357,99	100,23
BVA_476_RN-10	RN	331.642,87	736.092,05	95,971
BVA_476_RN-11	RN	331.207,09	735.951,52	84,826





## 3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 01:**



**FOTO 02:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 03:**



**FOTO 04:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 05:**



**FOTO 06:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 07:**



**FOTO 08:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**Conpav**  
Consultoria Ltda

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO –  
REFERÊNCIA DE NÍVEL**

**CLIENTE:** Prefeitura Municipal de Boa Vista –  
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

**PROJETO:** Melhoria de vicinais em  
Boa Vista - Roraima

**LOCAL:**  
BVA476 - BOAVISTA

**MUNICÍPIO:**  
BOA VISTA- RR

**FOTO 09:**



**FOTO 10:**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



		<b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL</b>
<b>CLIENTE:</b> Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)	<b>PROJETO:</b> Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima	
<b>LOCAL:</b> BVA476 - BOAVISTA	<b>MUNICÍPIO:</b> BOA VISTA- RR	
<b>FOTO 11:</b> 		





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>7</b>
3.1	Introdução .....	8
3.2	Metodologia.....	8
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO .....	9
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	11
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....	14
<b>4</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE .....</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>21</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

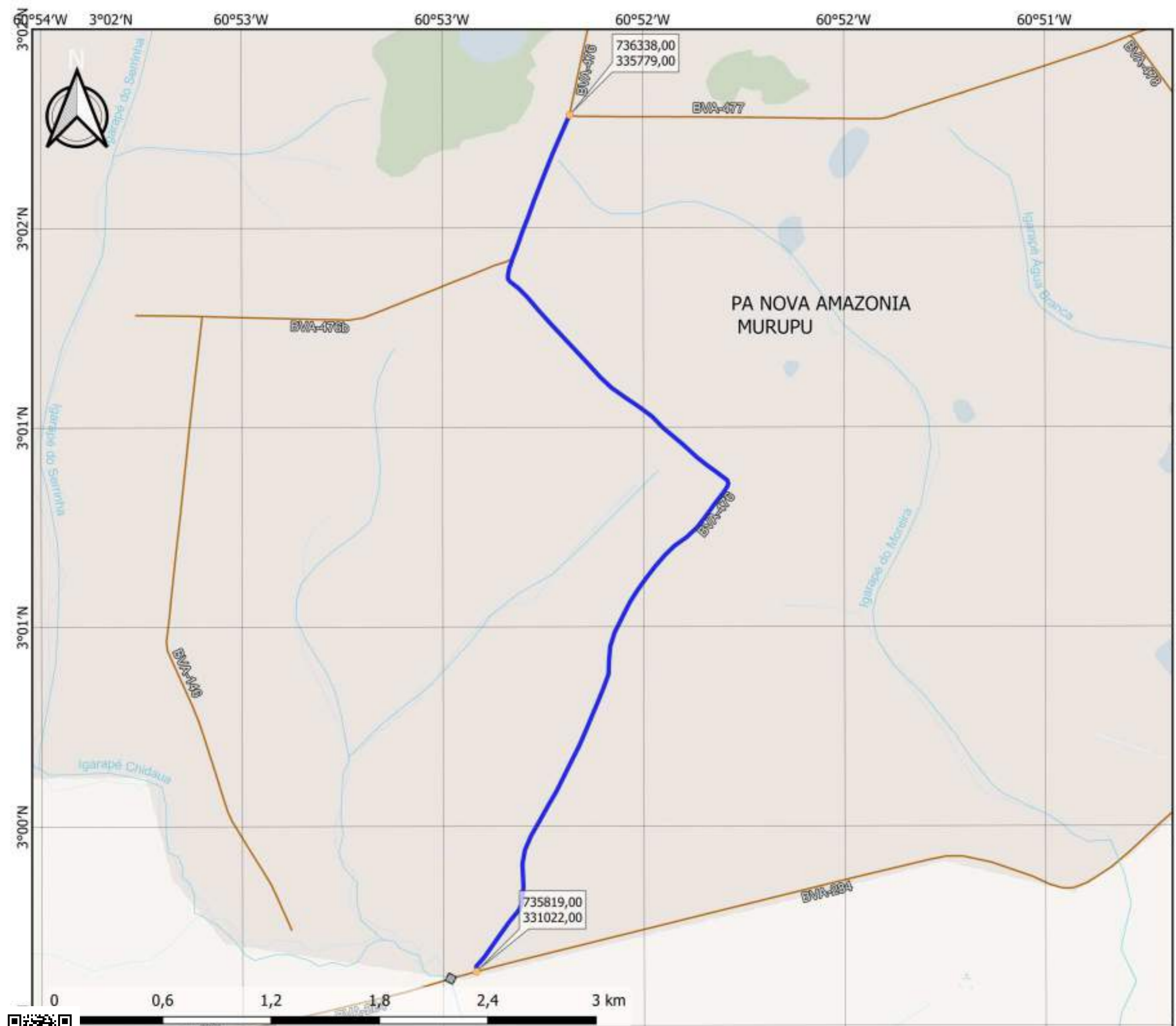
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras  
- SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km

## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	



## 3 PROJETO DE DRENAGEM

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

### 3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 476 foi feito a partir da concepção do projeto geométrico e do estudo hidrológico dessa vicinal. O projeto de drenagem tem por objetivo propor dispositivos que interceptem e capturem a água proveniente do escoamento superficial, redirecionando-a para fora do corpo estradal, e que realizem a transposição de fluxos no caso de existência de talwegues interceptados pelo traçado da via.

Assim, os dispositivos que já existiam foram avaliados quanto as suas capacidades frente às descargas hídricas que recebem no cenário atual e dimensionou-se os novos dispositivos de drenagem necessários. Considerando que se trata de uma via que não será pavimentada e que o relevo da região é plano, os dispositivos propostos consistem em valetas e obras de arte corrente (bueiros).

### 3.2 Metodologia

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem, utilizou-se diversas normativas que eram pertinentes aos dimensionamentos. Para realizar os cálculos hidráulicos, utilizou-se as orientações do Manual de Drenagem do DNIT (2006), as Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários, a IPR 739 do DNIT (2010), as instruções de projeto do Departamento de Estradas de Rodagem (DER) de São Paulo de 2001, a IP-DE-H00/001 e as especificações de Serviços Rodoviários DER do Paraná de 2018, a ES-D 09/18, considerando que o estado de Roraima não possui uma especificação estadual para tal fim. Já para a definição dos tipos de dispositivos adotados, utilizou-se o Álbum de Projetos -Tipo de Drenagem do DNIT (2006).

### 3.2.1 CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

Como foi detalhado no estudo hidrológico, para calcular a vazão que contribui para os dispositivos de drenagem, existem vários métodos, mas como todas as sub-bacias de drenagem presentes na BVA 476 possuem menos de 10 km<sup>2</sup>, o método aplicado foi o método racional, cuja fórmula é apresentada abaixo.

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m<sup>3</sup> /s);

0,278 = fator adimensional de conversão de unidades;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal e da declividade média da bacia;

I = intensidade média de precipitação sobre a bacia (mm/h);

A = área da bacia drenada (km<sup>2</sup>).

Com relação ao coeficiente de escoamento ou coeficiente de deflúvio, é necessário avaliar a cobertura do solo na região de cada sub-bacia, pois esse parâmetro baseia-se na capacidade de infiltração do terreno.

Para o cálculo das vazões de descargas nas valetas, utilizou-se a composição de valores mostrados na Figura 1 retirada da IP-DE-H00/001 e para o cálculo das vazões de descargas nos bueiros, as definições foram feitas com base na composição de valores de uso do solo e em cada sub-bacia, conforme as classificações da Figura 2, retirada do Manual de Hidrologia do DNIT.

áreas pavimentadas	C = 0,90;
superfícies em taludes	C = 0,70;
áreas gramadas	C = 0,35.

Figura 1 - Coeficientes de escoamento para área da plataforma da estrada. DER/SP (2001)



DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Figura 2 - Coeficientes de escoamento para áreas com diferentes uso do solo e declividades. DNIT (2010)

Para que se calcule a intensidade da precipitação média da precipitação, é necessário que se defina também o tempo de retorno, que é de 10 anos para drenagem superficial, 25 anos para bueiro tubular, 50 anos para bueiro celular e 100 anos para pontes, conforme o Manual de Drenagem do DNIT.

Há que se definir também o tempo de concentração. Para o cálculo do tempo de concentração das sub-bacias referentes aos bueiros, foi utilizada a fórmula de Ventura, considerando que as bacias presentes na vicinal BVA 476 possuem áreas menores que 10 km<sup>2</sup>. A fórmula de Ventura é apresentada abaixo.

$$T_c = \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,

$T_c$  = tempo de concentração, em horas;

$A$  = área da bacia, em  $Km^2$ ;

$I$  = declividade, em %.

Já para o tempo de concentração referente às áreas de contribuição das valetas, foi utilizado o tempo de 6 minutos, conforme orientado pelo manual de hidrologia do DNIT.

No que tange o cálculo da área molhada, há particularidades a serem consideradas para os dispositivos de drenagem superficial e para as obras de arte corrente que serão detalhadas nos tópicos reservados a cada um desses dispositivos.

### 3.2.2 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Com relação aos dispositivos de drenagem superficial necessários para a BVA 476, avaliou-se as características da vicinal sob todos os critérios estabelecidos pelo Manual de Drenagem do DNIT e pelas Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários do DNIT.

Assim, no que tange à alocação de sarjetas ou meios-fios aterros, chegou-se à conclusão de que esses tipos de dispositivos não são necessários, pois todos os aterros da vicinal BVA 476 possuem menos que 3 m de altura e as Diretrizes estabelecem que a altura mínima de aterros para que seja necessária a projeção de sarjetas ou meios-fios é de 3 m.

Além disso, essa vicinal não possui nenhum trecho de talude de corte, portanto, também não foi necessário prever alocação de sarjetas ou meios-fios em corte. Ainda, a região em que se localiza essa vicinal possui relevo plano, por isso também não foram previstos dissipadores, pois, nessa configuração de

relevo, a água flui com velocidade baixa e a energia do escoamento é dissipada naturalmente pela dispersão do fluxo no solo.

Dessa forma, tendo em vista os dispositivos que realizam a drenagem superficial, foram projetadas apenas valetas para captar a água e redirecioná-la de forma a não prejudicar a estrutura da vicinal.

Para esse dimensionamento, calculou-se a vazão de contribuição pelo método detalhado no tópico anterior, utilizando-se para isso uma largura de implúvio de 40 m a partir do *offset* do talude e as próprias extensões das valetas para definir as áreas de contribuição.

Já para o cálculo das vazões máximas que as valetas são capazes de suportar, considerou-se a máxima extensão que uma valeta suporta conduzir o fluxo sem haver transbordamento, essa extensão está condicionada à capacidade da seção em análise.

Considerou-se o escoamento permanente e uniforme e utilizou-se então a fórmula de Manning mostrada abaixo.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I} < V_c$$

Onde,

V = velocidade do escoamento em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m,  $R = \frac{A}{P}$  (A = área molhada, em m; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V<sub>c</sub> = velocidade máxima admissível, em m/s.

Os valores do coeficiente de Manning a serem adotados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 - Coeficiente de Manning

MATERIAL	n
Concreto liso	0,010
Concreto rústico	0,015
Aço corrugado	0,015
Pedra arrumada ou rip-rap	0,022
Canais regulares em terra	0,020
Canais irregulares em terra	0,033
Superfícies gramadas	0,030

Para as valetas de revestimento vegetal, o coeficiente de Manning utilizado foi de 0,03 e para as valetas com revestimento em concreto, de 0,015. Utilizou-se, também, a equação da continuidade:  $Q = A \times V$ , onde:  $A$  = área da seção molhada do canal em  $m^2$ , e  $V$  = velocidade do escoamento em  $m/s$ . Associando-se então a fórmula de Manning e a equação da continuidade, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{I}$$

Onde,

$Q$  = vazão do escoamento, em  $m^3/s$ ;

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning;

$R$  = raio hidráulico, em  $m$ ,  $R = \frac{A}{P}$  ( $A$  = área molhada, em  $m$ ;  $P$  = perímetro molhado, em  $m$ );

$I$  = declividade máxima admissível, em  $m/m$ ;

Para que se considere eventuais reduções de vazão, causadas por assoreamento ou outros motivos, não se deve considerar toda a seção do dispositivo como útil, assim adotou-se 85% da seção transversal das valetas como área útil.

Com relação aos revestimentos das valetas utilizadas nesse projeto, foram definidos conforme a necessidade de cada trecho e estão especificados na

memória de cálculo. Logo, segue abaixo os projetos tipo das valetas de proteção utilizadas nesta vicinal:

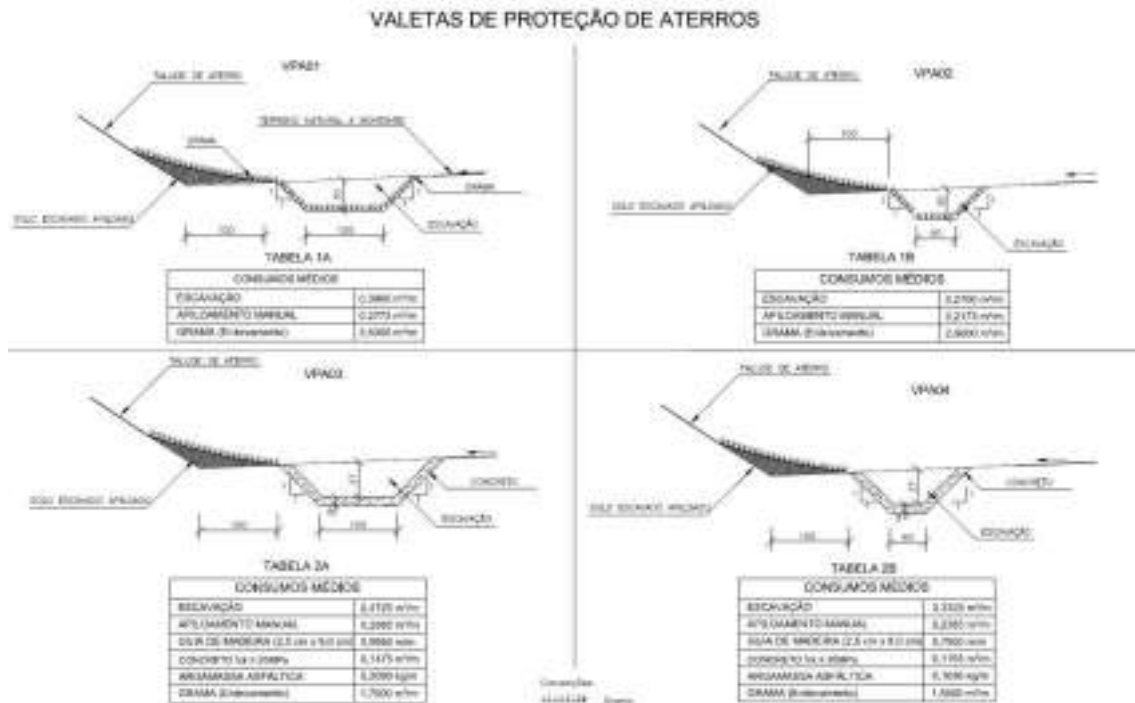


Figura 3 – Projeto tipo de valeta de proteção de aterro utilizadas na vicinal DNIT (2010)

### 3.2.3 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

Já para o dimensionamento hidráulico das obras de arte corrente, que nesse projeto consistem em bueiros, além de calcular a vazão de contribuição da área que possui determinado bueiro como exultório, é necessário que se atente a algumas definições específicas para esse tipo de dispositivo.

Uma condicionante importante que é regulada pelo Manual de Drenagem do DNIT para cada tipo de bueiro é a velocidade crítica. Os bueiros locados nas duas sub-bacias da vicinal 476 foram projetados para funcionar como canal. Assim, a tabela abaixo mostra o cálculo da velocidade crítica para bueiros trabalhando como canal.

Tabela 2 - Bueiros Tubulares de Concreto Trabalhando como Canal. DNIT (2006)

Bueiro	Vazão Crítica (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m <sup>2</sup> )
Simplex	$Q_1 = 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2$
Duplo	$Q_2 = 2 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 2 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$
Triplo	$Q_3 = 3 \times 1,533D^{2,5}$	$V_c = 2,56\sqrt{D}$	$i_c = \frac{0,739}{3D}$ (%) para $n = 0,015$	$A = 3 \cdot \left( \frac{\theta_c - \text{sen}\theta_c}{8} \cdot D^2 \right)$

No Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT, tem-se também as relações entre os tipos de bueiros, a vazão, velocidade e declividade críticas. A tabela referente a bueiros tubulares de concreto funcionando como canal ( $EC = D$ ) é mostrada abaixo.

Tabela 3 - Bueiros Tubulares de Concreto Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	DIÂMETRO (m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSTC	0,60	0,22	0,43	1,98	0,88
BSTC	0,80	0,39	0,88	2,29	0,80
BSTC	1,00	0,60	1,53	2,56	0,74
BSTC	1,20	0,87	2,42	2,80	0,70
BSTC	1,50	1,35	4,22	3,14	0,65
BDTC	1,00	1,20	3,07	2,56	0,74
BDTC	1,20	1,73	4,84	2,80	0,70
BDTC	1,50	2,71	8,45	3,14	0,65
BTTC	1,00	1,81	4,60	2,56	0,74
BTTC	1,20	2,60	7,26	2,80	0,70
BTTC	1,50	4,06	12,67	3,14	0,65

Também foram utilizados no projeto bueiros celulares de concreto, assim a seguir é mostrada a tabela do Manual de Drenagem do DNIT para esse tipo de bueiro trabalhando como canal.

Tabela 4 - Bueiros Celulares de Concreto – Vazão/Velocidade/Declividade Críticas. DNIT (2006)

TIPO	BASE X ALTURA (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m <sup>2</sup> )	VAZÃO CRÍTICA (m <sup>3</sup> /s)	VELOCIDADE CRÍTICA (m/s)	DECLIVIDADE CRÍTICA (%)
BSCC	1,0 x 1,0	0,67	1,71	2,56	0,78
BSCC	1,5 x 1,5	1,50	4,70	3,14	0,68
BSCC	2,0 x 1,5	2,00	6,26	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	2,67	9,64	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	3,33	13,48	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	4,00	17,72	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	4,17	16,85	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	3,00	9,40	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	4,00	14,47	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	5,00	20,22	4,05	0,51
BSCC	3,0 x 3,0	6,00	26,58	4,43	0,54
BDCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BDCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BDCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BDCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BDCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BDCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BDCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BDCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BDCC	3,0 x 3,0	12,00	53,16	4,43	0,54
BTCC	2,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,62
BTCC	2,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,69
BTCC	2,5 x 2,5	12,50	50,56	4,05	0,58
BTCC	3,0 x 2,0	12,00	43,40	3,63	0,47
BTCC	3,0 x 2,5	15,00	60,66	4,05	0,51
BTCC	3,0 x 3,0	18,00	79,73	4,43	0,54

Adotou-se ainda recobrimento mínimo de 60 cm, conforme orienta a Especificação de Serviços Rodoviários do DER/PR de 2018 e indica a NBR 8920/2020 para tubos de classe PA1. Já o assentamento, foi estabelecido em berço de concreto padrão DNIT. Os cálculos e os respectivos resultados estão apresentados nas Memórias de Cálculos e nas Notas de Serviço anexas a esse relatório.

Destaca-se que é de suma importância que as implantações dos novos dispositivos drenagem e as substituições dos dispositivos que já existem e necessitam ser reajustados sejam feitas conforme a configuração indicada nas Memórias de cálculo e Notas de Serviço, pois a não conformidade com os parâmetros indicados nesses arquivos poderá implicar em surgimento de processos erosivos, comprometimento do corpo estradal e surgimento de passivos ambientais.



As plantas de drenagem foram apresentadas na mesma escala do projeto de geometria e contemplam além das legendas e notas necessárias, todos os dispositivos de drenagem superficial utilizados. Os bueiros foram indicados com as respectivas linhas de chamada contendo a estaca em relação ao eixo, o tipo, comprimento, esconsidade e observação correspondentes.



# 4 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA 476																																
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	I proj (m/m)	I (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção			Projeto Tipo				Tipo Saída		Observação	Vazão no Trecho			Vazão Admissível							Verificações		
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaç	Est.	DISP.		Q <sub>trecho</sub> (m³)	Q <sub>admic.</sub> (m³)	Q <sub>total</sub> (m³)	Folga (m)	Am (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Espç. Degrau (m)	Vazão Adm. (m³/s)	Verif. Vazão	Verificação Velocidade	
																															Min	Máx.
1	18 + 5,000	38 + 5,000	D	400,00	-0,0035	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	38 + 5			0,169	0,169	-	0,39	0,21	0,70	662,26	-	0,27	Ok!	Ok!	Ok!
2	46 + 0,000	54 + 10,000	E	170,00	0,0450	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	46 + 0			0,070	0,070	-	0,27	0,19	2,77	1816,40	-	0,75	Ok!	Ok!	ERRO
3	63 + 5,000	87 + 0,000	D	475,00	-0,0066	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	87 + 0			0,200	0,200	-	0,39	0,21	0,96	909,42	-	0,37	Ok!	Ok!	Ok!
4	105 + 15,000	107 + 0,000	E	25,00	-0,0079	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	107 + 0			0,014	0,014	-	0,27	0,19	1,16	761,06	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!
5	107 + 0,000	123 + 5,000	E	325,00	0,0033	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	107 + 0			0,134	0,134	-	0,27	0,19	0,75	491,88	-	0,20	Ok!	Ok!	Ok!
6	123 + 15,000	137 + 5,000	E	270,00	0,0045	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	123 + 15			0,124	0,124	-	0,27	0,19	0,88	574,40	-	0,24	Ok!	Ok!	Ok!
7	126 + 10,000	135 + 10,000	D	180,00	0,0078	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	126 + 10			0,082	0,082	-	0,27	0,19	1,15	756,23	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!
8	144 + 5,000	146 + 0,000	D	35,00	-0,0049	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	146 + 0			0,019	0,019	-	0,27	0,19	0,91	599,38	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
9	146 + 5,000	152 + 15,000	D	130,00	0,0097	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	146 + 5			0,058	0,058	-	0,39	0,21	1,16	1102,50	-	0,45	Ok!	Ok!	Ok!
10	152 + 5,000	168 + 10,000	D	325,00	-0,0088	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	168 + 10			0,138	0,138	-	0,39	0,21	1,11	1050,11	-	0,43	Ok!	Ok!	Ok!
11	168 + 5,000	182 + 10,000	D	285,00	0,0130	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	168 + 5			0,117	0,117	-	0,27	0,19	1,49	976,28	-	0,40	Ok!	Ok!	Ok!
12	216 + 10,000	221 + 5,000	D	95,00	-0,0088	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	221 + 5			0,043	0,043	-	0,27	0,19	1,22	803,24	-	0,33	Ok!	Ok!	Ok!
13	221 + 0,000	234 + 0,000	D	260,00	0,0097	217,89	0,17	0,0250	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	221 + 0			0,107	0,107	-	0,27	0,19	1,29	843,32	-	0,35	Ok!	Ok!	Ok!
14	259 + 5,000	276 + 0,000	E	335,00	-0,0079	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	276 + 0			0,142	0,142	-	0,39	0,21	1,05	994,96	-	0,41	Ok!	Ok!	Ok!
15	276 + 15,000	286 + 0,000	E	185,00	0,0044	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	276 + 15			0,089	0,089	-	0,39	0,21	0,78	742,54	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!



# 5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 476																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	18	+	5	38	+	5	D	400	-0,0035	1,00	0,30	VPA-01	38	+	5	
2	46	+	0	54	+	10	E	170	0,0450	0,60	0,30	VPA-02	46	+	0	
3	63	+	5	87	+	0	D	475	-0,0066	1,00	0,30	VPA-01	87	+	0	
4	105	+	15	107	+	0	E	25	-0,0079	0,60	0,30	VPA-02	107	+	0	
5	107	+	0	123	+	5	E	325	0,0033	0,60	0,30	VPA-02	107	+	0	
6	123	+	15	137	+	5	E	270	0,0045	0,60	0,30	VPA-02	123	+	15	
7	126	+	10	135	+	10	D	180	0,0078	0,60	0,30	VPA-02	126	+	10	
8	144	+	5	146	+	0	D	35	-0,0049	0,60	0,30	VPA-02	146	+	0	
9	146	+	5	152	+	15	D	130	0,0097	1,00	0,30	VPA-01	146	+	5	
10	152	+	5	168	+	10	D	325	-0,0088	1,00	0,30	VPA-01	168	+	10	
11	168	+	5	182	+	10	D	285	0,0130	0,60	0,30	VPA-02	168	+	5	
12	216	+	10	221	+	5	D	95	-0,0088	0,60	0,30	VPA-02	221	+	5	
13	221	+	0	234	+	0	D	260	0,0097	0,60	0,30	VPA-02	221	+	0	
14	259	+	5	276	+	0	E	335	-0,0079	1,00	0,30	VPA-01	276	+	0	
15	276	+	15	286	+	0	E	185	0,0044	1,00	0,30	VPA-01	276	+	15	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# 6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 476

Nº	Estaca			Tipo (m)	L (m)	D (%)	h aterro (m)	Esc. (°)	Extremidades				Tipo de OAC para demolir (m)	L (m)	Dispositivo à Montante para demolir	Dispositivo à Jusante para demolir
									Montante	Jusante						
									Dispositivo	1º Disp.	2º Disp.	Observação				
1	107	+	0	BDTC Ø 1,20	10,00	0,70	0,60	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
2	123	+	15	BSTC Ø 0,80	10,00	0,70	0,80	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,40	8,00	Ala	Ala
3	146	+	5	BSTC Ø 1,00	13,00	0,74	1,18	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
4	168	+	5	BSTC Ø 0,80	14,00	0,80	1,20	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	9,00	Ala	Ala
5	221	+	5	BSTC Ø 1,20	10,00	0,70	0,60	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
6	276	+	5	BSTC Ø 1,00	11,00	0,74	0,61	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	8,00	Ala	

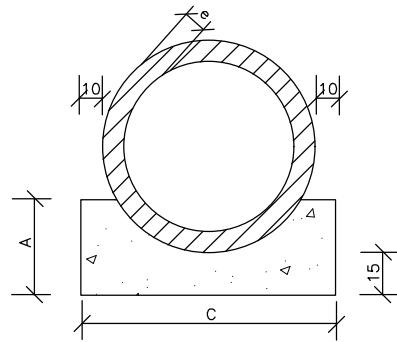
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

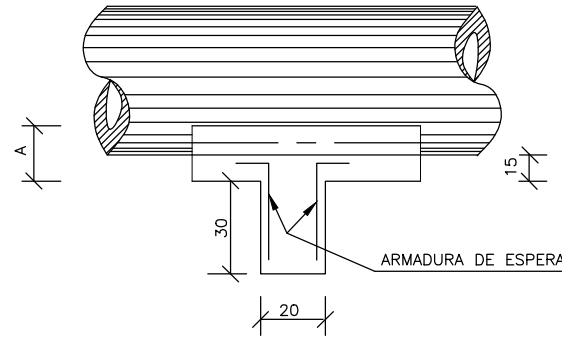
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

# BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

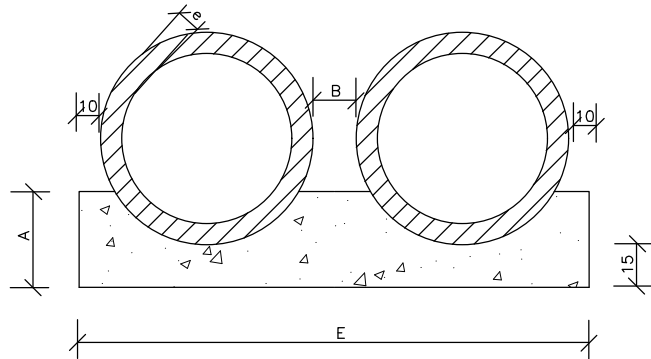
BERÇOS



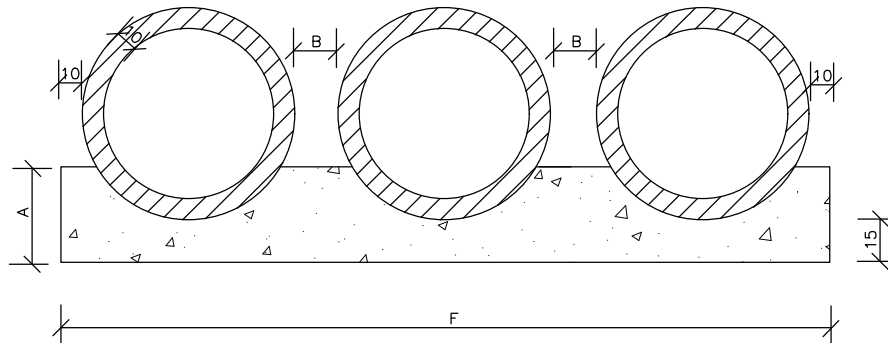
VISTA LATERAL



DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	-	-	6
60	30	20	96	-	-	8
80	35	20	120	240	-	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14



DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-	-	-
60	0,038	0,500	-	-	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250	-	-
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000



DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	-	-	-	-
60	0,225	0,60	-	-	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões em cm.
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		

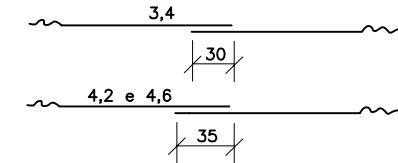
# TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

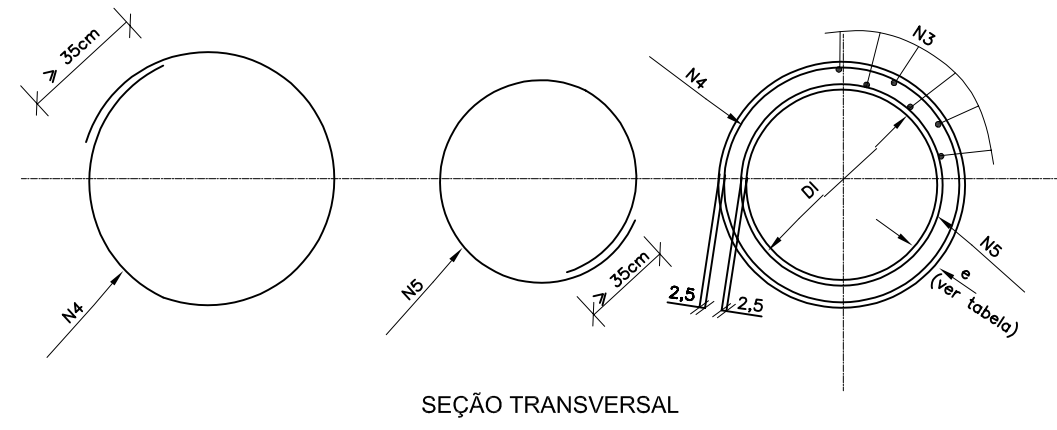
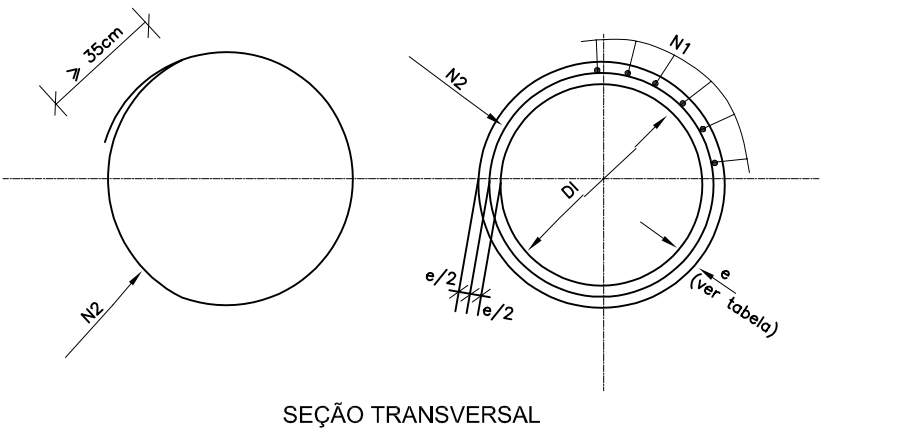
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)								
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)						
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

fck ≥ 15 MPa  
AÇO CA-60B

DET. DE EMENDA  
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



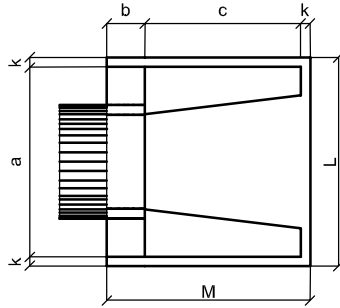
CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m						CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m						CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m								
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO						RESUMO DE AÇO								
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150	
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	
3,4	0,071	1	1	4	4	-	3,4	0,071	1	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	-	3,4	0,071	2	-	-	-	
4,2	0,109	-	-	-	-	6	4,2	0,109	-	2	4	5	-	4,2	0,109	-	3	4	-	-	4,2	0,109	-	3	-	-	
4,6	0,130	3	-	10	-	-	4,6	0,130	-	-	-	7	-	4,6	0,130	-	-	6	7	-	4,6	0,130	-	-	5	6	7
5,0	0,154	-	5	-	14	-	5,0	0,154	4	-	-	-	-	5,0	0,154	8	-	-	-	-	6,0	0,222	11	-	-	-	
6,0	0,222	-	-	-	24	-	6,0	0,222	-	8	14	22	-	6,0	0,222	-	14	19	-	-	7,0	0,302	-	17	26	-	
												37							30	-	8,0	0,393	-	-	-	39	69
																			52								
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS	10	17	23	36	59	TOTAIS	13	20	31	45	76		



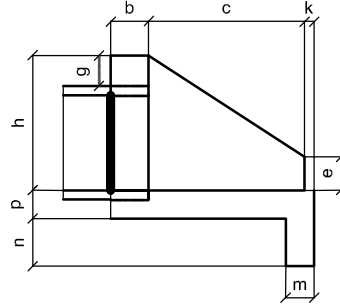


# BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

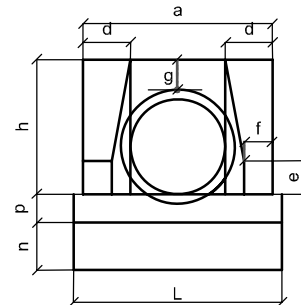
PLANTA NORMAL



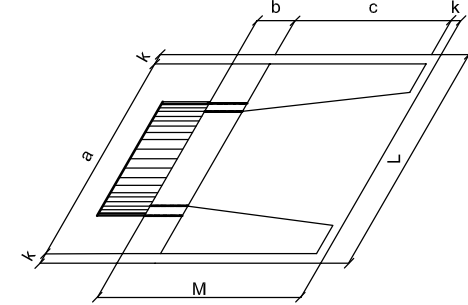
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>		
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M	
0°	80			20											90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20											90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20											91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21											93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85	20	90	21	15	10		66	5	20	20	20		96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059	
25°	88			22										99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060	
30°	92			23										104	2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062	
35°	98			24										110	2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064	
40°	104			26										117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067	
45°	113			28										127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071	

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	170			35										190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5°	171			35										191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10°	173			36										193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15°	176			36										197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20°	181	30	165	37	50	20	30	142	10	27	37	27		205	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25°	188			39										210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30°	196			40										219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35°	208			43										232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40°	222			46										248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45°	240			49										269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	110			25										130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25										130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25										132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26										135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117	20	125	27	25	10	30	88	10	23	33	23		138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121			28										143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30°	127			29										150	4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112
35°	134			31										159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40°	144			33										170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45°	156			35										184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	200			40										220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40										221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41										223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41										228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213	40	180	43	60	25	30	163	10	28	38	28		234	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221			44										243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46										254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49										269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52										287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57										311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	140			30										160	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5°	141			30										161	6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10°	142			30										162	6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15°	145			31										166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20°	149	25	145	32	35	15	30	120	10	25	35	25		170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25°	154			33										177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30°	162			35										185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35°	171			37										195	7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40°	183			39										209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45°	198			42										226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$													formas m <sup>2</sup>	con creto m <sup>3</sup>	cimento saco 50kg	areia m <sup>3</sup>	brita 1 brita 2 m <sup>3</sup>	água m <sup>3</sup>	madeira m <sup>3</sup>	
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L								M
0°	240			45										260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5°	241			45										261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10°	244			46										264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15°	248			47										269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518
20°	255	50	260	48	75	30	30	194	10	29	39	29		277	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25°	265			50										287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30°	277			52										300	21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35°	293			55										317	22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40°	313			59										339	23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45°	339			64										368	24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

1 - Dimensão em mm.

- Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza.

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

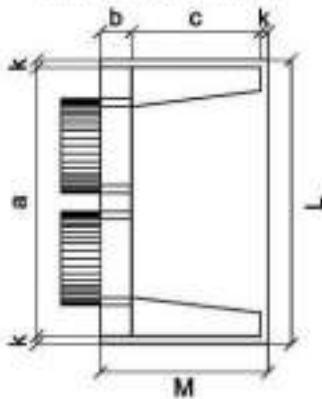
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
----	--	-----

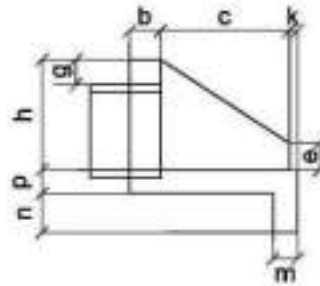


# BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

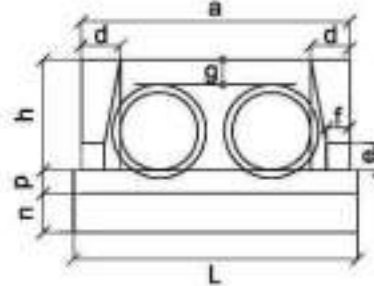
**PLANTA NORMAL**



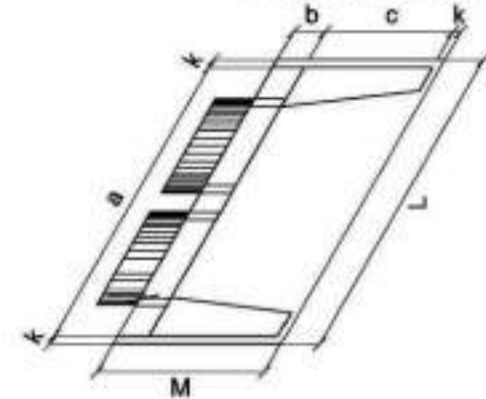
**VISTA LATERAL**



**VISTA FRONTAL**



**PLANTA ESCONSO**



**DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE**

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 80$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 m <sup>2</sup>	briça 2 m <sup>2</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	240			30									290	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206		
5°	241			30									261	8,27	1,958	9,582	1,331	1,449	0,313	0,207		
10°	244			30									264	8,34	1,961	9,807	1,333	1,451	0,314	0,209		
15°	248			31									269	8,46	1,968	9,630	1,336	1,454	0,314	0,212		
20°	255	25	145	32	35	15	30	120	10	20	30	20	277	8,65	1,972	9,863	1,341	1,459	0,316	0,216		
25°	265			33									287	8,90	1,981	9,704	1,347	1,466	0,317	0,222		
30°	277			35									300	9,24	1,991	9,755	1,354	1,473	0,319	0,231		
35°	293			37									317	9,71	2,003	9,813	1,362	1,482	0,320	0,243		
40°	313			39									339	10,34	2,016	9,879	1,371	1,482	0,323	0,259		
45°	339			42									368	11,22	2,031	9,953	1,381	1,503	0,325	0,281		

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 120$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 m <sup>2</sup>	briça 2 m <sup>2</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	340			40									360	14,92	4,408	21,800	2,968	3,262	0,705	0,373		
5°	341			40									361	14,96	4,412	21,617	3,000	3,265	0,706	0,374		
10°	345			41									366	15,09	4,422	21,688	3,007	3,272	0,708	0,377		
15°	352			41									373	15,31	4,439	21,753	3,019	3,285	0,710	0,383		
20°	362	40	180	43	60	25	30	163	10	23	33	23	383	15,64	4,463	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391		
25°	375			44									397	16,10	4,494	22,019	3,066	3,328	0,719	0,403		
30°	393			46									416	16,74	4,531	22,200	3,081	3,353	0,725	0,418		
35°	415			49									438	17,59	4,573	22,410	3,110	3,384	0,732	0,440		
40°	444			52									470	18,76	4,622	22,647	3,143	3,420	0,740	0,469		
45°	481			57									509	20,39	4,676	22,911	3,180	3,460	0,748	0,510		

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 100$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 m <sup>2</sup>	briça 2 m <sup>2</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	290			35									310	11,51	3,037	14,883	2,065	2,248	0,486	0,288		
5°	291			35									311	11,54	3,039	14,882	2,067	2,249	0,486	0,288		
10°	294			36									315	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291		
15°	300			36									321	11,81	3,053	14,980	2,076	2,259	0,488	0,295		
20°	309	30	165	37	50	20	30	142	10	22	32	22	330	12,06	3,065	15,019	2,084	2,268	0,490	0,301		
25°	320			39									342	12,41	3,080	15,093	2,095	2,279	0,493	0,310		
30°	335			40									358	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322		
35°	354			43									378	13,54	3,120	15,280	2,122	2,309	0,499	0,339		
40°	379			46									405	14,43	3,145	15,408	2,138	2,327	0,503	0,361		
45°	410			49									438	15,66	3,171	15,540	2,157	2,347	0,507	0,391		

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\phi = 150$														formas m <sup>2</sup>	con. cimento m <sup>3</sup>	cimento seco 50kg	area m <sup>2</sup>	briça 1 m <sup>2</sup>	briça 2 m <sup>2</sup>	água m <sup>3</sup>	pedreiros m <sup>3</sup>
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M								
0°	410			45									430	23,78	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594		
5°	412			45									432	23,82	7,891	38,668	5,368	5,840	1,263	0,595		
10°	418			46									437	24,00	7,909	38,755	5,378	5,853	1,265	0,600		
15°	424			47									445	24,30	7,939	38,901	5,398	5,875	1,270	0,608		
20°	438	50	260	48	80	30	30	194	10	24	34	24	458	24,76	7,980	39,102	5,426	5,905	1,277	0,619		
25°	452			50									474	25,41	8,032	39,369	5,462	5,944	1,285	0,636		
30°	473			52									497	26,29	8,095	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657		
35°	501			55									525	27,49	8,169	40,029	5,555	6,045	1,307	0,687		
40°	535			59									561	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,726		
45°	580			64									608	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785		





Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO .....	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL .....	9
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT .....	10





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação do revestimento primário da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km





## 2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.



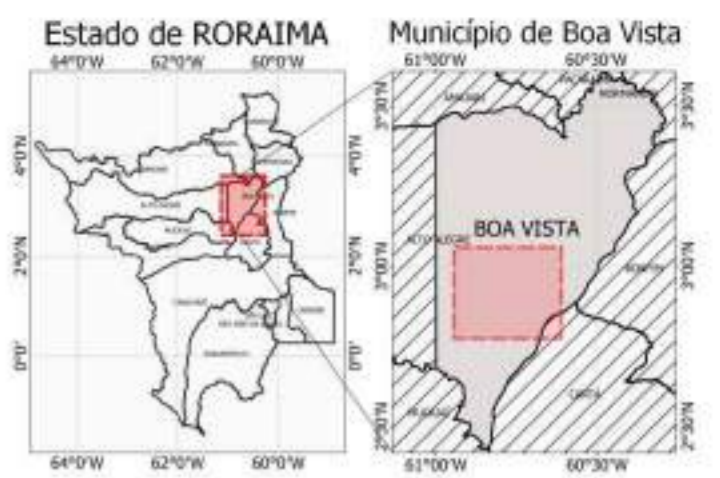
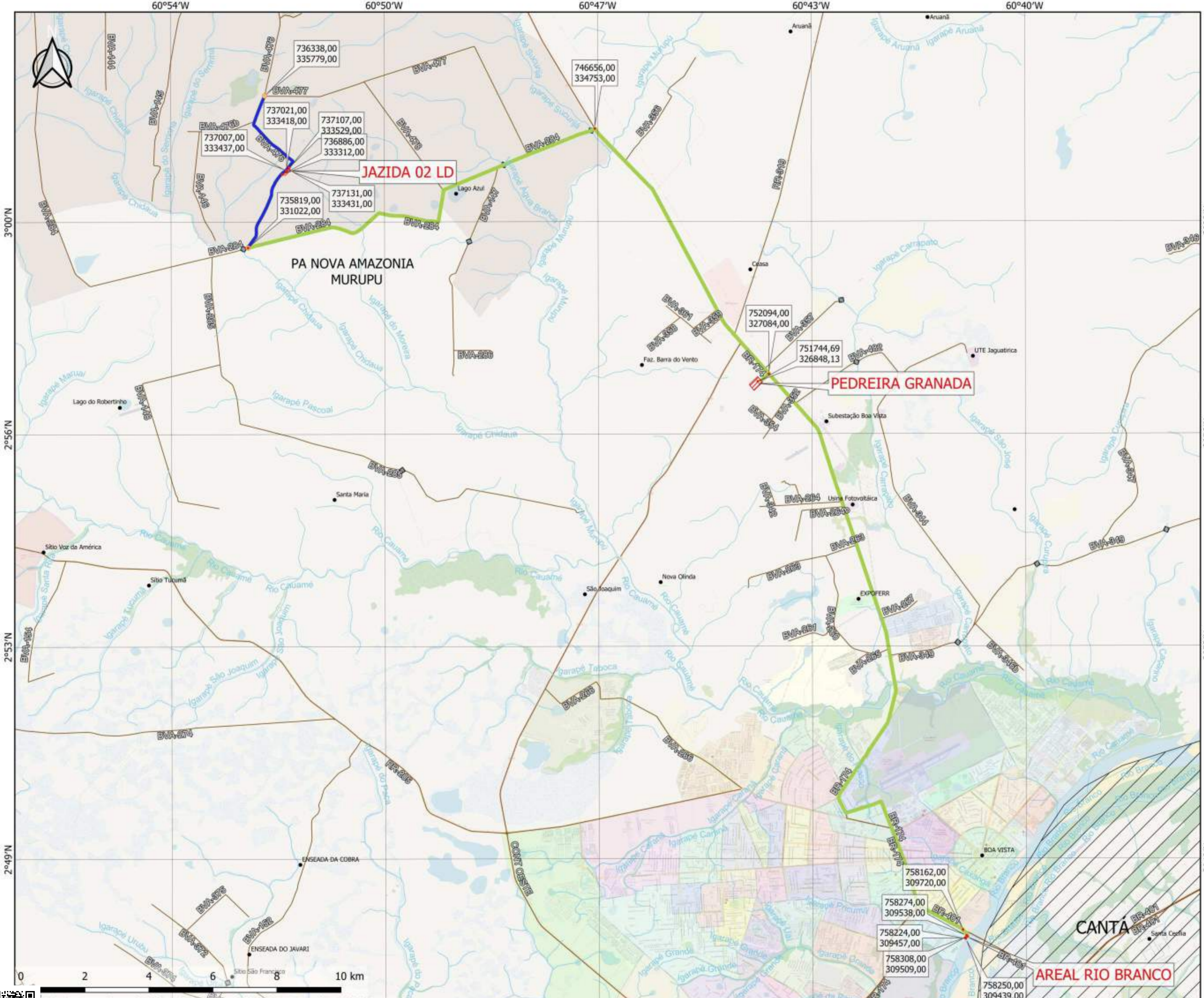


## 3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**Conpav**  
Consultoria Ltda

JAZIDA para a VICINAL BVA-476.  
Trecho à executar: BVA-284 / BVA-477

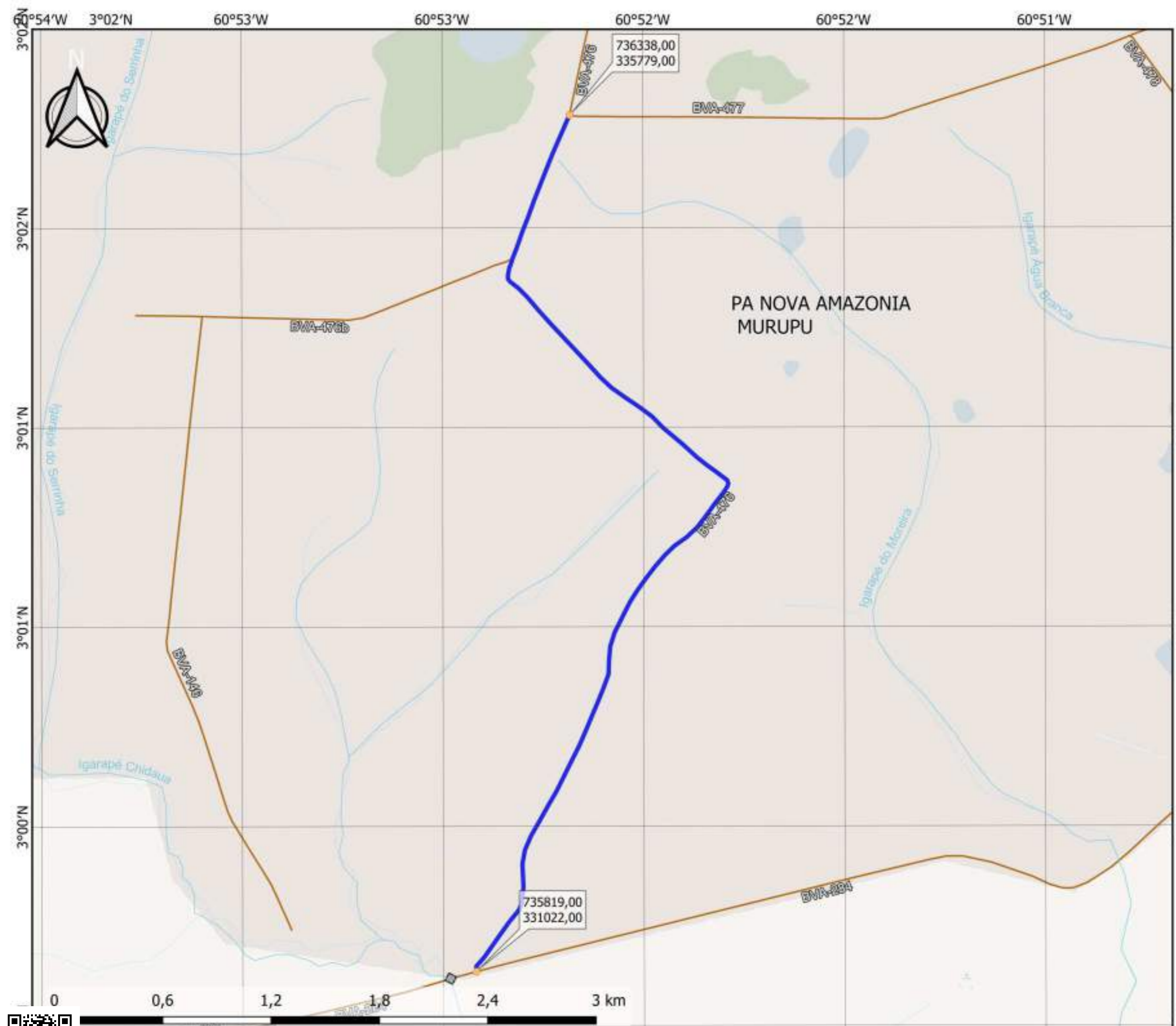
Percurso da Vicinal à Jazida:  
JAZIDA 02 LD - 0,020 km  
PEDREIRA GRANADA - 22,229 km  
AREAL RIO BRANCO - 43,637 km

Dados da Jazida:		PEDREIRA GRANADA	
JAZIDA 02 LD		PEDREIRA GRANADA	
Local: BVA-476	Local: BR-174	Local: BVA-476	Local: BVA-476
Beneficiária: não	Beneficiária: não	Beneficiária: não	Beneficiária: não
Área Utilizável: 29.000 m <sup>2</sup>	Área Utilizável: 29.000 m <sup>2</sup>	Área Utilizável: 29.000 m <sup>2</sup>	Área Utilizável: 29.000 m <sup>2</sup>
Esp. Expurgo: 0,13 m	Esp. Expurgo: 0,13 m	Esp. Expurgo: 0,13 m	Esp. Expurgo: 0,13 m
Volume do Expurgo: 3.770 m <sup>3</sup>	Volume do Expurgo: 3.770 m <sup>3</sup>	Volume do Expurgo: 3.770 m <sup>3</sup>	Volume do Expurgo: 3.770 m <sup>3</sup>
Espessura Média Utilizável: 0,97 m	Espessura Média Utilizável: 0,97 m	Espessura Média Utilizável: 0,97 m	Espessura Média Utilizável: 0,97 m
Volume Utilizável: 28.130 m <sup>3</sup>	Volume Utilizável: 28.130 m <sup>3</sup>	Volume Utilizável: 28.130 m <sup>3</sup>	Volume Utilizável: 28.130 m <sup>3</sup>
Proprietário: Rainie Moza Porto	Proprietário: Rainie Moza Porto	Proprietário: Rainie Moza Porto	Proprietário: Rainie Moza Porto
Endereço: Rua Tia Joaca,329 - Cambé	Endereço: Rua Tia Joaca,329 - Cambé	Endereço: Rua Tia Joaca,329 - Cambé	Endereço: Rua Tia Joaca,329 - Cambé
Telefone: 95 99122-3203 / 999126-7026	Telefone: 95 99122-3203 / 999126-7026	Telefone: 95 99122-3203 / 999126-7026	Telefone: 95 99122-3203 / 999126-7026

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758224,00 / 309457,00
AREAL RIO BRANCO	758290,00 / 309439,00
AREAL RIO BRANCO	758274,00 / 309538,00
AREAL RIO BRANCO	758308,00 / 309509,00
JAZIDA 02 LD	736806,00 / 333312,00
JAZIDA 02 LD	737021,00 / 333418,00
JAZIDA 02 LD	737107,00 / 333529,00
JAZIDA 02 LD	737131,00 / 333431,00
PEDREIRA GRANADA	751744,69 / 326848,13
PEDREIRA GRANADA	752094,00 / 327084,00

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Pontos de Coordenadas - Jazida
  - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário
  - Percurso Insumos

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
AGÊNCIA: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	



VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



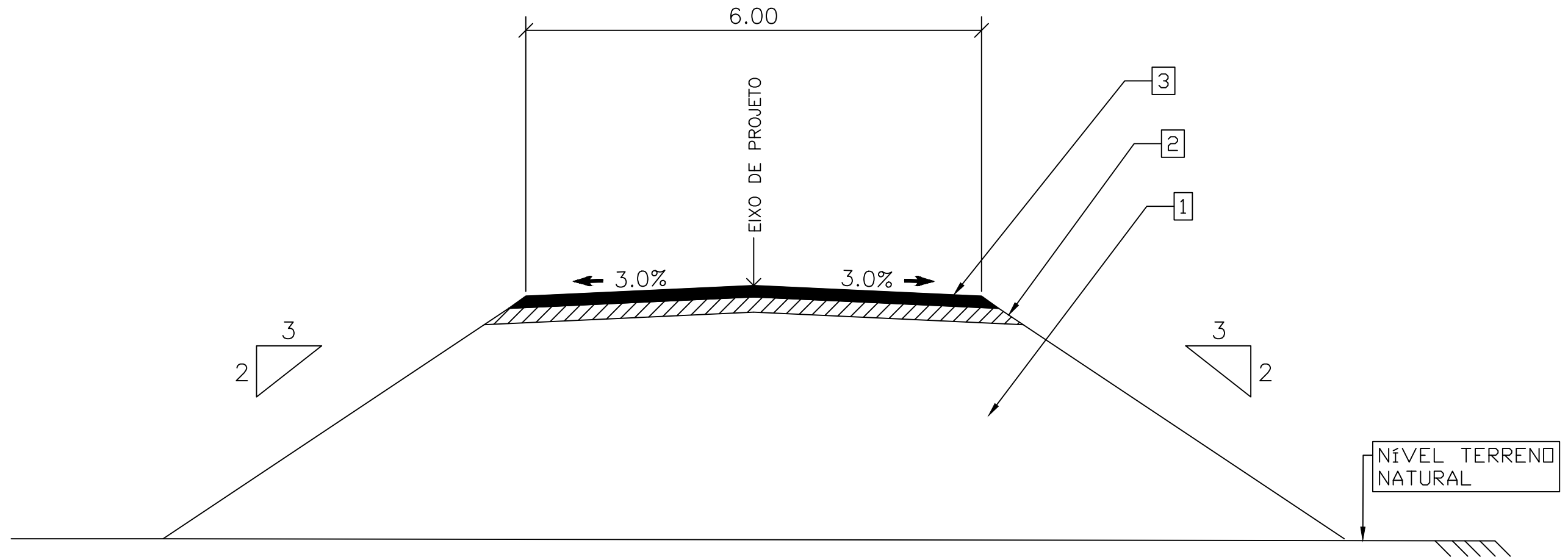
## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - TERRAPLENAGEM
- 2 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - ESPESSURA DE 20 CM
- 3 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO - ESPESSURA DE 15 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA-476

EXTENSÃO: 5,70 km

TRECHO: BVA-284 / BVA-477

FOLHA



## 5.0 QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT



Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
KM Inicial	KM Final			
0,00	5,70	5,70	6,45	36.765,000

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final				
0,00	5,70	5,70	0,15	6,23	5.326,650

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m <sup>3</sup> )
KM Inicial	KM Final					
0,00	5,70	5,70	0,15	6,23	1,25	6.658,312

Obs.:\* Cálculo largura média:  $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$  m

Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa (km)	X (km)	Y (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	5,70	5,70	0,020	2,800	2,900	1,445

Obs.: Cálculo DMT =  $0,020 + ((2,80^2 + 2,90^2) / (2 * (2,80 + 2,90))) = 1,445$  km

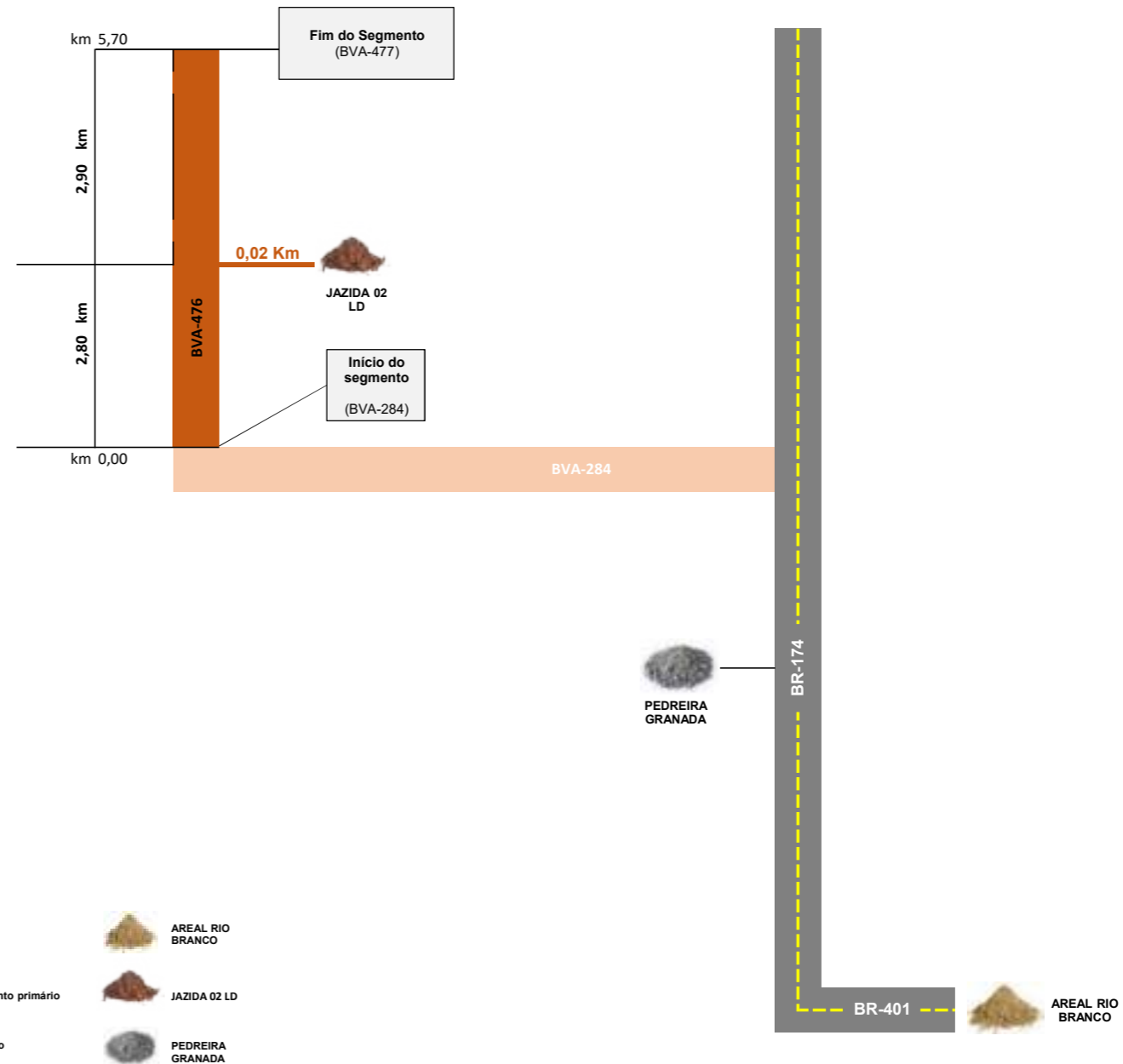







Vicinal: BVA - 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km

CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



Legenda:

-  Trecho Pavimentado
-  Trecho a executar- Revestimento primário
-  Trecho -Revestimento primário
-  AREAL RIO BRANCO
-  JAZIDA 02 LD
-  PEDREIRA GRANADA



	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					Vicinal: BVA - 476				
	SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
			ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>										
Revestimento Primário	solo	jazida (J-02)	Pista	1,445	-	1,445				
Base	solo	jazida (J-15)	Pista							
	areia	Areal (A-2)	Pista							
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista							
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista							
	Agregado	Pedreira	Pista							
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra							
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista							
	Agregado	Pedreira	Usina							
<b>DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES</b>	Brita	Pedreira	Pista				13,22	9,00	22,22	
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48	
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro				13,83	37,80	51,63	
	cimento	Canteiro	Pista	2,85	-	2,85				
	Areia	Areal (A-1)	Pista				13,83	29,80	43,63	
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48	
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48	

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

1.0	APRESENTAÇÃO .....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	6
3.0	PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL .....	7
3.1	Placa de Advertência .....	8
3.2	Delineadores .....	10
3.3	Marcadores de Perigo e de Obstáculo .....	12
3.4	Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira .....	14
3.5	Quadro de Sinalização Vertical .....	15
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	16
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado .....	17
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas .....	18
5.0	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES	
	19	





# 1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Sinalização e Obras Complementares da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km

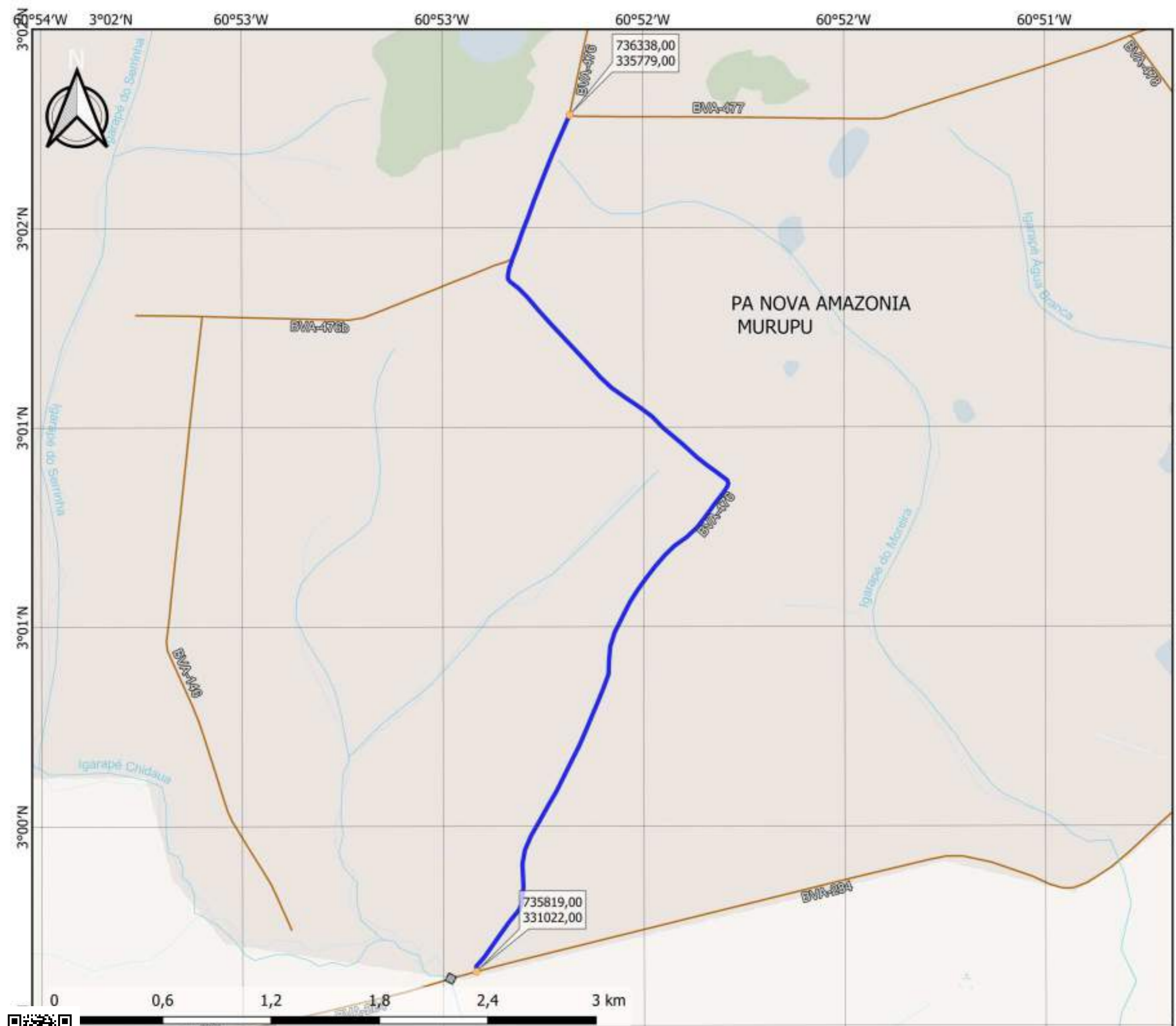




## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO








VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	





## 3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

A Sinalização Vertical foi projetada de forma a assegurar a atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens através de placas de sinalização de Advertência, Delineadores e Marcadores de perigo.

### 3.1 Placa de Advertência

As placas de advertência são utilizadas sempre que julgar necessárias chamar atenção dos usuários para situações permanentes ou de eventuais perigos. Estas situações exigem cuidados adicionais e reações de intensidade diversa por parte dos motoristas, que podem ir desde um simples estado de alerta, quando a situação é eventual, à adoção de manobras mais complexas de direção, a redução de velocidades ou até mesmo à parada do veículo, quando a situação é permanente.

Em função da velocidade de Projeto adotada de 60 km/h, as placas de advertência terão formato quadrado com posicionamento definido por diagonal na vertical com largura igual a 0,80 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.



Figura 1 – Curva acentuada à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 2 – Curva acentuada à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



**A-4a**

Figura 3 – Curva acentuada em “S” à esquerda (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)

**A-4b**

Figura 4 – Curva acentuada em “S” à direita (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



Figura 5 – Placa com informações complementares (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME II – Sinalização Vertical de Advertência, 2022)



### 3.2 Delineadores

Os delineadores são dispositivos auxiliares de percurso, posicionados lateralmente à vicinal, em série, de forma a indicar aos usuários o alinhamento do bordo da via, principalmente em situações envolvendo risco de acidentes e são particularmente importantes em trajetos noturnos ou com má visibilidade devido a condições adversas de tempo.

São aplicados nas curvas acentuadas, sempre na parte externa da pista, e nas transições com diminuição da largura de pista, na aproximação de pontes. O espaçamento é mantido constante,  $d = \sqrt{R}$ , em função do raio para curvas e  $t$  para pontes com no mínimo três delineadores.

Os delineadores terão dimensões de 0,50 x 0,60 m.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

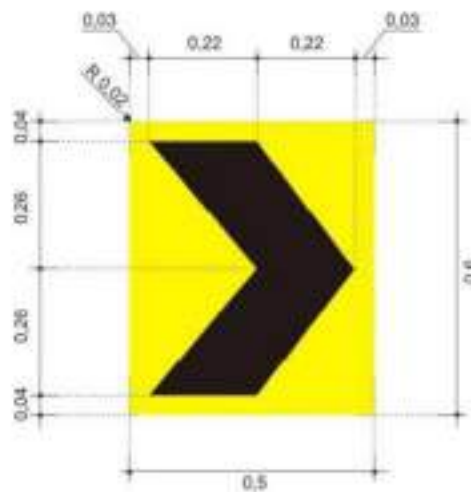


Figura 6 – Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)





Figura 7 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

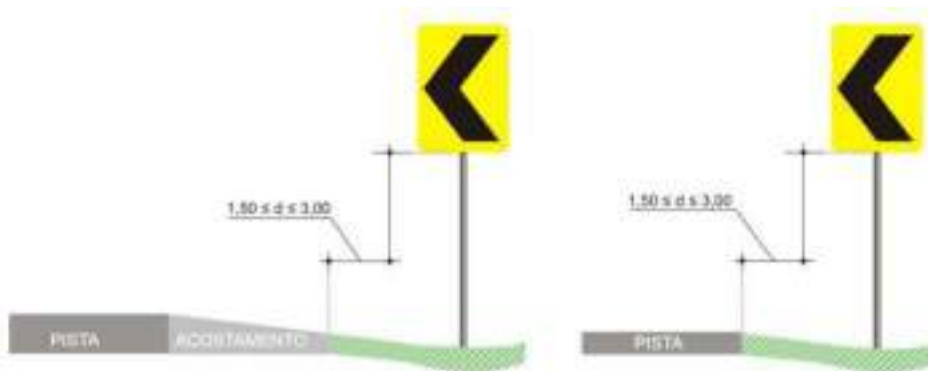


Figura 8 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)

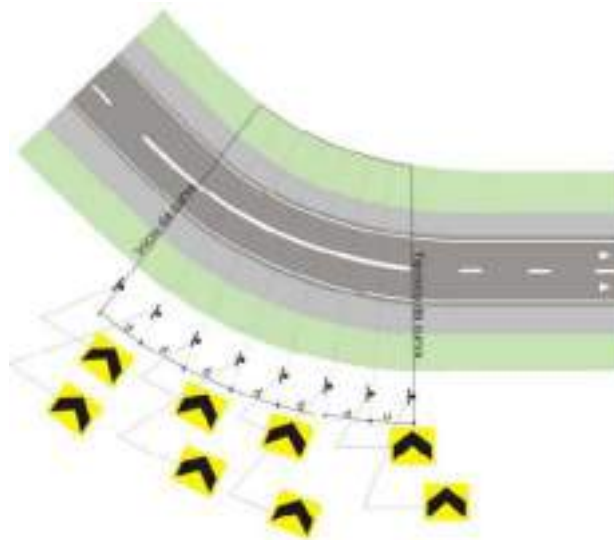


Figura 9 - Marcador de alinhamento (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



### 3.3 Marcadores de Perigo e de Obstáculo

Os marcadores de perigo são placas fixadas em suportes, pintadas com faixas inclinadas a 45°, em cores alternadas, preta (tinta fosca) e amarela (tinta retrorefletiva ou película refletiva), utilizadas para alertar os condutores de ocorrência de situação potencialmente perigosa. Os marcadores têm a forma retangular com dimensões de 0,30 x 0,90 m.

As placas deverão ser confeccionadas em chapas finas, laminadas à frio, de aço carbono, na espessura de 1,50 mm, devendo ser cortadas nas dimensões finais e tratadas conforme preconiza a ES – 340/97 do DNER.

A película refletiva deve ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética.

Os suportes metálicos serão de aço galvanizado ou de aço com proteção de tinta auto corrosiva, de acordo com a norma ES – 340/97 do DNER.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

#### Colocação

O marcador de perigo **deve** ser afixado em suporte de forma que o limite inferior fique no mínimo a 0,40m e no máximo a 1,50m em relação à superfície da pista (Figura 5.16).

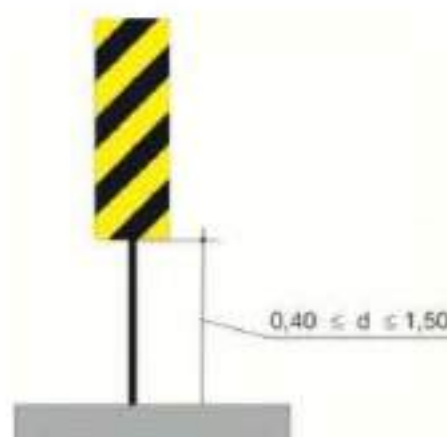


Figura 10 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)



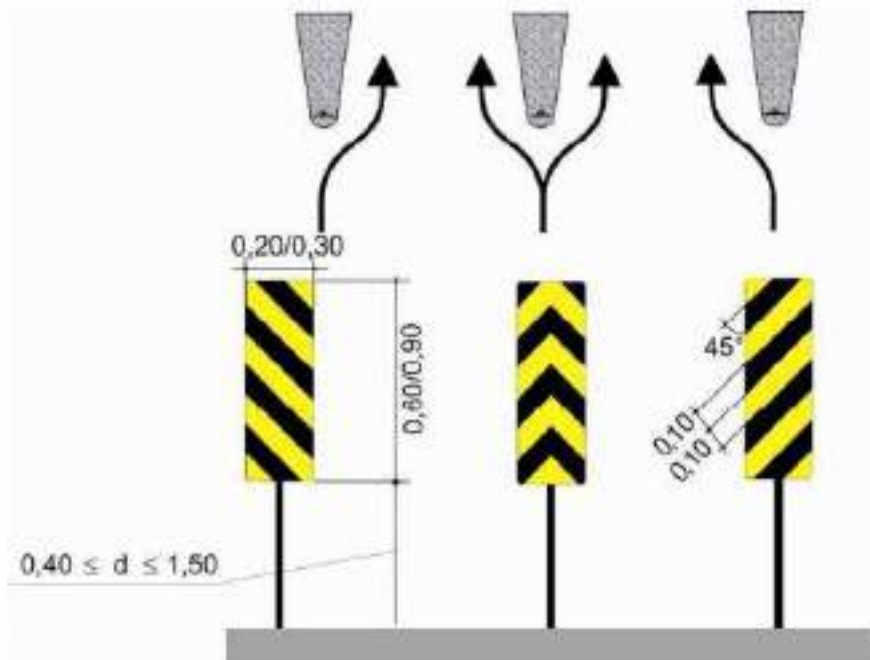


Figura 11 – Marcador de perigo (Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, VOLUME VI – Dispositivos Auxiliares, 2022)







### 3.4 Desenho Tipo de Implantação de Dispositivos Auxiliares nas Pontes de Madeira

Não foram previstos dispositivos auxiliares devido à ausência de ponte de madeira na vicinal BVA-476



### 3.5 Quadro de Sinalização Vertical

Não foi previsto sinalização vertical para a vicinal BVA – 476.





## 4.0 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

#### 4.1 Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado

Foi desenvolvido para suprir as necessidades do trecho quanto ao aspecto de segurança viária. Portanto, nesse projeto indica-se a implantação da cerca a ser construída com 04 (quatro) fios de arame farpado, mourões de 10 x 10 cm e mourões esticadores de 15 x 15 cm de madeira, dos 02 (dois) lados da via, quando for necessário. Os mourões esticadores deverão ser implantados de 50 a 50 metros e também em mudanças de alinhamento das cercas.

Também indicamos a Remoção da cerca existente nos segmentos da vicinal onde a mesma impeça o desenvolvimento da execução de obra.

As figuras a seguir, mostram os detalhes e o posicionamento.

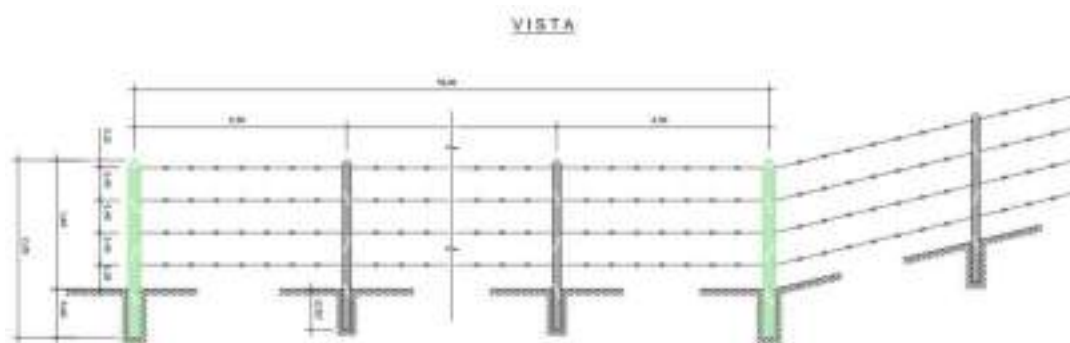


Figura 12 – Cerca de mourão de madeira com fios de arame farpado

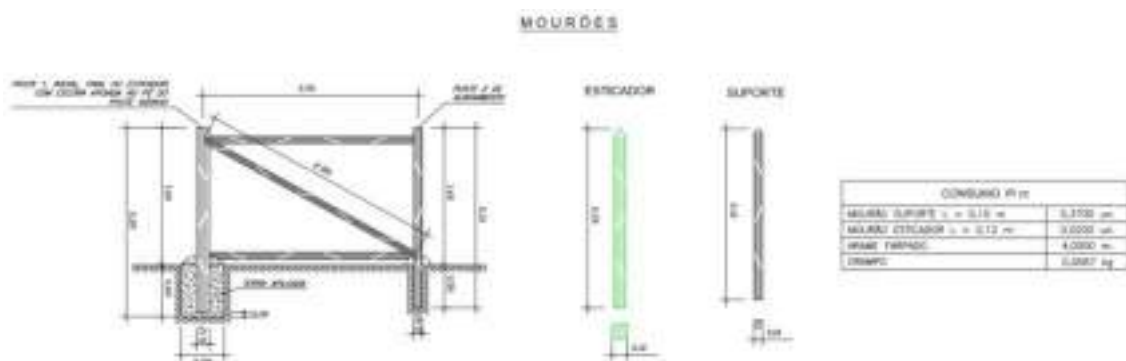


Figura 13 – Detalhe mourões



## 4.2 Quadro de Quantidade de Cercas

Não foi previsto cerca para a vicinal BVA – 476.





## 5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
<b>BVA-476</b>			
1.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Alinhamento	m2	-
2.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Marcadores de Perigo	m2	-
3.0	Fornecimento e implantação de placa de sinalização totalmente refletiva - Placas de Advertência	m2	-
4.0	Remoção de cerca de madeira existente	m	-
5.0	Implantação de cerca de madeira com suporte de 0,10 x 0,10 m, mourão esticador de 0,12 x 0,12 m com 04 (quatro) fios de arame farpado.	m	-





Projeto de Terraplenagem – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

**BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023**







# ÍNDICE



1.0	APRESENTAÇÃO.....	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.0	PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	8
3.1.	INTRODUÇÃO.....	9
3.2.	METODOLOGIA.....	9
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO.....	14
5.0	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO.....	16
6.0	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO.....	18
7.0	NOTA DE SERVIÇO.....	20
8.0	CÁLCULO DE VOLUMES.....	26
9.0	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO.....	33
10.0	QUADRO DE QUANTIDADES.....	36





# 1.0 APRESENTAÇÃO





## APRESENTAÇÃO

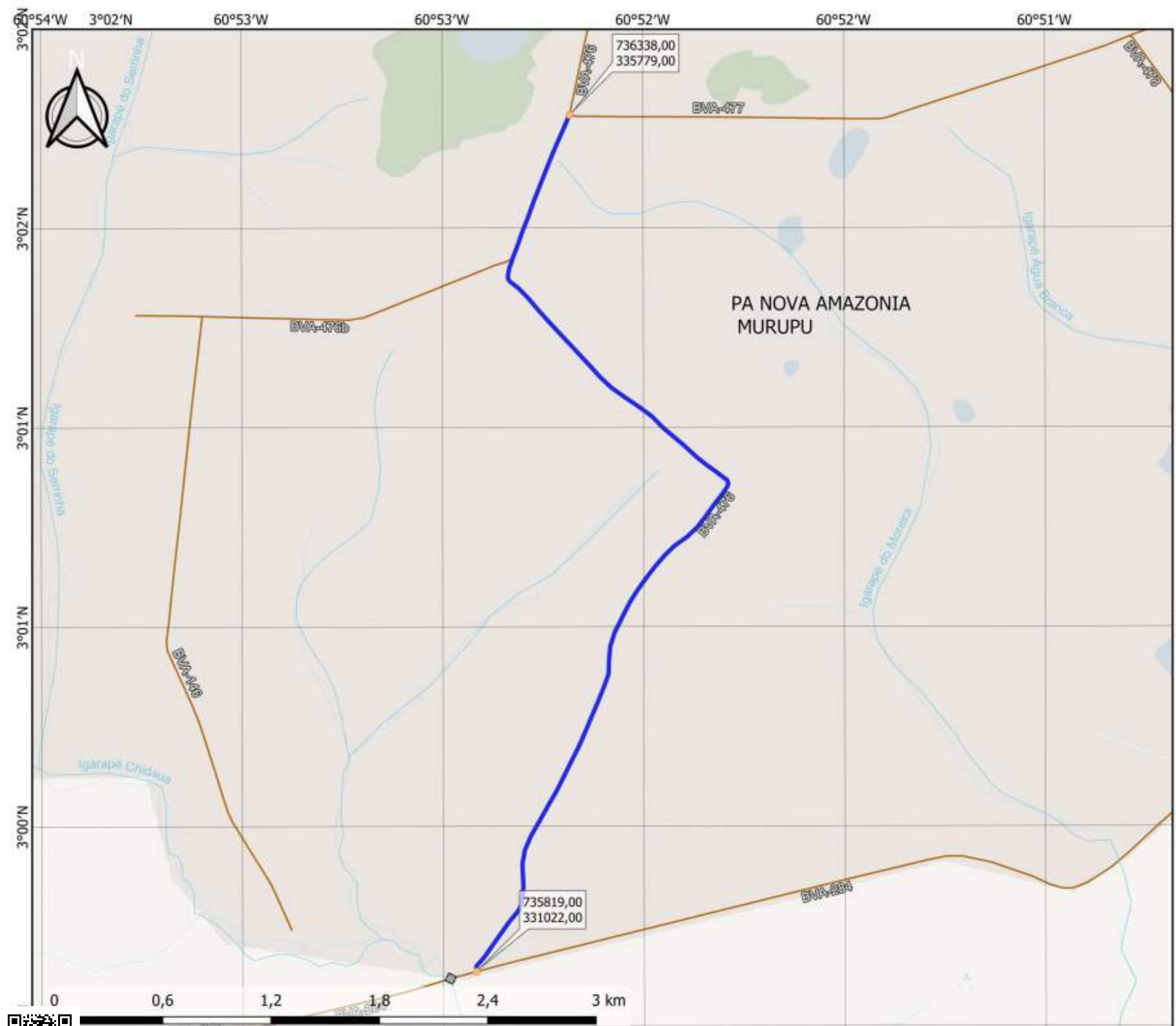
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Terraplenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km



## 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	





## 3.0 PROJETO DE TERRAPLENAGEM



### 3.1. Introdução

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de forma a definir as escavações e aterros necessários para adequação/restauração do empreendimento, de acordo com os elementos fornecidos pelos Estudos Topográficos e definições dos Projetos Geométricos, além dos resultados geotécnicos.

O Projeto de Terraplenagem compreendeu, em linhas gerais, os principais itens seguintes:

- Cálculo dos volumes de cortes e aterros;
- Classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Definição das distâncias de transportes dos materiais a escavar;
- Definição do grau de compactação a ser exigido nos aterros; e,
- Cálculo das áreas de desmatamento e limpeza.

### 3.2. Metodologia

#### a) Análise do perfil geotécnico longitudinal

Com base na análise do Perfil Geotécnico Longitudinal do trecho, onde se encontra caracterizada a natureza do terreno, tornou-se possível definir a classificação do material de 1º, 2º ou de 3º categoria, bem como seu destino em camada final, meio e fundo de aterro e/ou bota-fora.

Vale ressaltar que não foram identificados materiais de 2º e 3º categorias para esse trecho e não necessária a destinação de material para bota-fora.

#### b) Seção transversal de terraplenagem

A característica da seção transversal tipo apresenta enorme importância dentro do projeto, com reflexo direto nos aspectos qualitativos e quantitativos, quando na execução dos serviços de terraplenagem.

A seção transversal está de acordo com o projeto geométrico levando em consideração a largura da plataforma e a inclinação dos taludes de cortes e aterro, além de sua estabilidade.



Para inclinação dos taludes e sua estabilidade foram adotados:

- Corte 1(H) : 1(V);
- Aterro 3(H) : 2(V).

### c) Determinação dos volumes de terraplenagem

Os volumes de terraplenagem foram calculados com base no modelo digital do terreno definido através do levantamento de campo, e a plataforma de terraplenagem definida através de seção transversal tipo, representando o projeto geométrico com as inclinações de talude, alinhamento horizontal e greide longitudinal. Para o processamento e cálculos de determinação deste volume, utilizou-se o software Civil 3D.

Os volumes gerados pelo programa foram posteriormente ajustados para fins de elaboração da distribuição de massas, levando-se em considerações os seguintes parâmetros:

- Classificação dos solos em materiais de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categorias;
- Volumes de escavação e bota-fora, gerados da operação de limpeza dos cortes e da área de empréstimos;
- Aplicação do fator de compactação igual a 1,25 no volume geométrico do aterro, obtendo-se o volume necessário à compactação do mesmo.

### d) Localização dos empréstimos

As pesquisas realizadas quando da execução dos estudos geotécnicos, conduziram os técnicos da consultoria a adotarem quatro caixas de empréstimos, que deverão ser executadas na operação normal dos serviços de terraplenagem, posteriormente conformadas e revestidas após a sua exploração. A tabela 1 abaixo apresenta a localização, lado, volume e a distância ao eixo, das caixas de empréstimos.

Tabela 1 - Localização dos empréstimos

VICINAL: BVA - 476					
EMPRÉSTIMO	LADO (D/E)	LOCALIZAÇÃO (COORDENADAS DOS VÉRTICES)		VOLUME (m³)	DISTÂNCIA AO EIXO (m)
E-01	E	735895	331160	13.500,00	9,00
		735889	331168		
		736290	332086		
		736282	332091		
E-02	E	736298	332102	12.150,00	9,00
		736289	332107		
		736616	332970		
		736608	332972		
E-03	E	737046	333851	10.125,00	9,00
		737043	333844		
		736845	333315		
		736839	333219		
E-04	D	736147	334720	13.500,00	9,00
		736154	334727		
		736882	333219		
		736888	334024		
E-05	D	736134	334735	13.500,00	9,00
		736141	334740		
		735533	333538		
		736254	335532		

Fonte: Conpav.

### e) Corpo de aterro e camadas finais

Os volumes dos aterros foram calculados separando os volumes do corpo do aterro e o das camadas finais (acabamento de terraplenagem com espessura de 60 cm).

Os materiais utilizados para corpo de aterro e camada final provém da escavação ao longo do trecho (caixas de empréstimos).

Para a execução da compactação do corpo de aterro e camada final, será utilizado 100% do proctor normal e 100 % do proctor intermediário, respectivamente.

Os materiais a serem utilizados na confecção do corpo de aterro e camadas finais, devem apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR > 6,00% e Expansão < 4,0%
- Camadas finais de aterro: CBR > 8,00% e Expansão < 2,0%

### f) Escalonamento

O Escalonamento deverá ser executado em todas as seções transversais com alargamento de aterro que apresentarem necessidade, a fim de garantir a estabilidade do

maciço após a execução das camadas de terraplenagem e pavimento, utilizando o método de escalonamento formando degraus com altura aproximada de 1,00 m.

### **g) Distribuição de Massas (Origem – Destino)**

Na elaboração de distribuição de massas, foram considerados e analisados aspectos relativos aos tipos de equipamento, aos percursos viáveis e possíveis, aos retornos, etc., além da maximização da relação custo-benefício na compensação de materiais, se houver.

Adotou-se para o cálculo das distâncias de transportes dos materiais, o critério de “centro de massa”, ou seja, as posições dos centros de gravidade dos maciços de corte/empréstimo x aterro/bota-fora, considerando os percursos viáveis e possíveis.

### **h) Desmatamento, destocamento e limpeza**

Os serviços de limpeza do terreno da faixa de domínio consistem em todas as operações do desmatamento, destocamento, retiradas de restos de raízes envoltos em solos, solos orgânicos, entulhos e outros materiais impeditivos à implantação do empreendimento.

Para efeito de cálculo das áreas dos locais de desmatamento e limpeza, considerou-se a distância entre os bordos da pista existente e do “off-set” de projeto acrescido de uma faixa adicional mínima de operação de 2,50 m além do “off-set”.

### **i) Valetamento lateral**

O valetamento lateral têm como finalidade captar e escoar as águas pluviais que caem sobre a via, evitando o acúmulo de água na pista e a erosão do solo garantindo sua estabilidade. Uma drenagem adequada é fundamental para manter as estradas em boas condições de operação, uma vez que a água é responsável por acelerar a destruição dos pavimentos e taludes. É amplamente conhecido que os danos mais comuns e significativos ocorrem durante a época das chuvas.



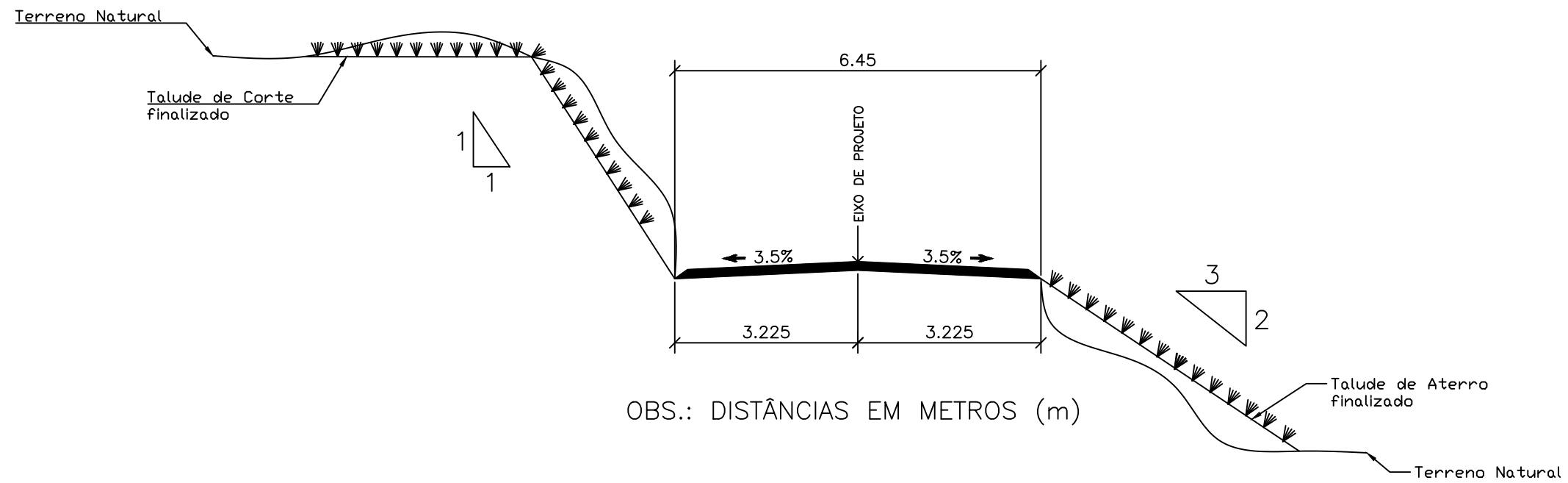
## **j) Serviço topográfico para execução da terraplenagem**

O serviço topográfico é de suma importância para locação de todos os elementos necessários à execução dos serviços de terraplenagem, constantes neste projeto. Sendo prevista a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para obter-se uma perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos no projeto.

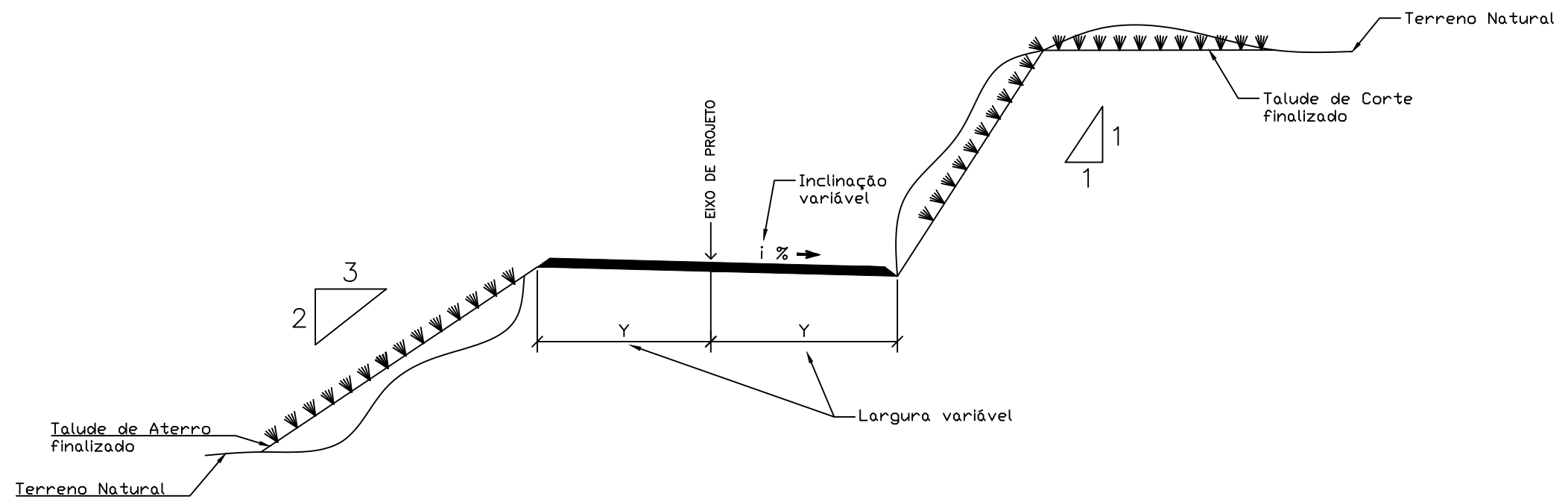


## 4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO TANGENTE



### SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO CURVA



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

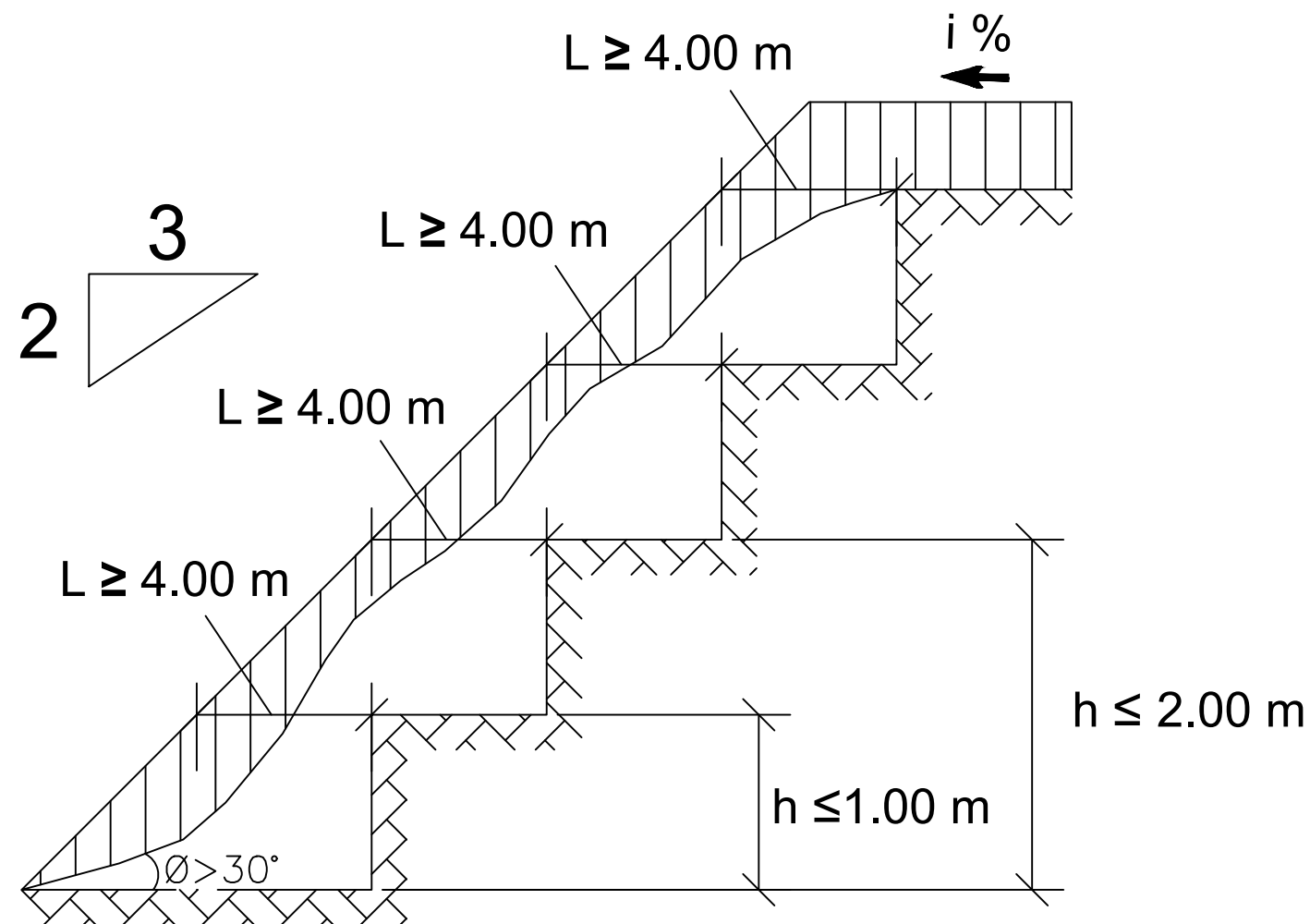
VICINAL: BVA - 476

EXTENSÃO: 5,70 km

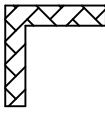


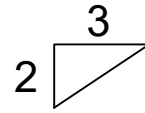
TRECHO: BVA-284 / BVA-477

## 5.0 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO

# SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO COM ESCALONAMENTO



## SIMBOLOGIA

-  Escalonamento
-  Terreno existente
-  Talude a executar
-  = Inclinação do talude
- L = Largura
- h = Altura
- i = Declividade



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 476

EXTENSÃO: 5,70 km

TRECHO: BVA-284 / BVA-477

FOLHA:

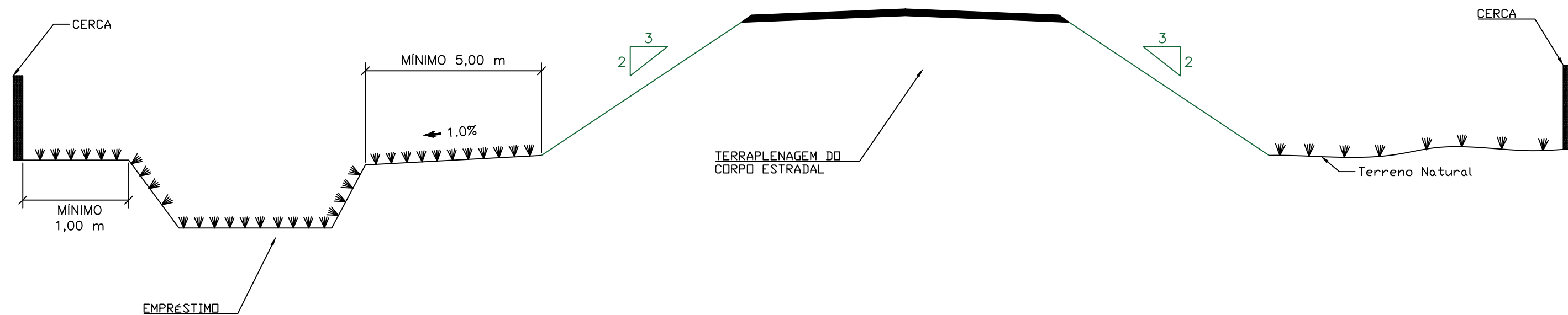
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 6.0 SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO

## SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM COM EMPRÉSTIMO



Conpav

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 476

EXTENSÃO: 5,70 km

TRECHO: BVA-284 / BVA-477

FOLHA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 7.0 NOTA DE SERVIÇO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
82,114	3,427	81,983	3,231	0+000.000	82,189	82,189	0,000	3,243	81,937	3,766	82,285
82,046	3,731	82,387	3,219	0+020.000	82,486	82,023	0,463	3,560	82,224	3,821	82,051
82,352	3,867	82,791	3,209	0+040.000	82,783	82,289	0,494	4,227	82,425	4,404	82,307
82,585	4,012	83,122	3,206	0+060.000	83,079	82,797	0,282	4,447	82,663	4,834	82,405
83,010	3,715	83,344	3,213	0+080.000	83,376	83,110	0,266	3,978	83,077	4,051	83,028
83,336	3,520	83,534	3,223	0+100.000	83,673	83,318	0,355	3,302	83,444	3,506	83,308
83,719	3,242	83,723	3,236	0+120.000	83,970	83,519	0,451	3,222	83,852	3,526	83,649
83,853	3,485	84,014	3,243	0+140.000	84,266	83,780	0,486	3,215	84,213	3,979	83,704
84,191	3,424	84,311	3,243	0+160.000	84,563	84,105	0,458	3,215	84,510	4,078	83,934
84,492	3,417	84,608	3,243	0+180.000	84,860	84,282	0,578	3,215	84,806	4,243	84,121
84,727	3,509	84,905	3,242	0+200.000	85,157	84,643	0,514	3,218	85,073	4,227	84,400
85,023	3,579	85,256	3,230	0+220.000	85,453	84,878	0,575	3,230	85,260	3,866	84,836
85,255	3,826	85,660	3,219	0+240.000	85,750	85,133	0,617	3,242	85,499	3,760	85,154
85,464	4,028	86,005	3,215	0+260.000	86,059	85,387	0,672	3,243	85,807	4,072	85,254
85,811	4,096	86,398	3,215	0+280.000	86,452	85,710	0,742	3,243	86,200	4,247	85,530
86,310	4,080	86,887	3,215	0+300.000	86,941	86,226	0,715	3,243	86,688	4,048	86,152
86,728	4,256	87,419	3,219	0+320.000	87,513	86,645	0,868	3,243	87,261	4,224	86,608
87,091	4,440	87,897	3,231	0+340.000	88,098	87,156	0,942	3,243	87,846	4,568	86,963
87,776	4,226	88,431	3,243	0+360.000	88,683	87,763	0,920	3,239	88,434	4,469	87,614
88,362	4,225	89,016	3,243	0+380.000	89,268	88,384	0,884	3,227	89,097	4,267	88,404
88,839	4,899	89,585	3,781	0+400.000	89,853	88,864	0,989	3,216	89,790	4,649	88,834
89,345	5,462	90,021	4,447	0+420.000	90,438	89,407	1,031	3,206	90,480	5,048	89,253
90,076	5,242	90,606	4,447	0+440.000	91,023	90,234	0,789	3,206	91,065	4,830	89,983
90,903	4,879	91,191	4,447	0+460.000	91,608	91,091	0,517	3,206	91,650	4,472	90,806
91,489	4,624	91,880	4,036	0+480.000	92,193	91,695	0,498	3,212	92,170	3,960	91,671
92,133	3,953	92,522	3,369	0+500.000	92,778	92,172	0,606	3,222	92,648	3,981	92,142
92,536	4,090	93,101	3,243	0+520.000	93,353	92,579	0,774	3,235	93,116	3,957	92,634
92,944	4,276	93,632	3,243	0+540.000	93,885	93,038	0,847	3,243	93,632	4,178	93,009
93,440	4,258	94,116	3,243	0+560.000	94,368	93,533	0,835	3,243	94,116	4,036	93,588
93,848	4,299	94,552	3,243	0+580.000	94,804	93,884	0,920	3,243	94,552	4,098	93,983
94,249	4,281	94,943	3,240	0+600.000	95,193	94,205	0,988	3,243	94,941	4,238	94,278
94,528	4,454	95,345	3,229	0+620.000	95,534	94,544	0,990	3,243	95,282	4,167	94,666
94,808	4,612	95,737	3,219	0+640.000	95,827	94,795	1,032	3,485	95,568	4,519	94,878
95,207	4,507	96,071	3,210	0+660.000	96,073	95,122	0,951	3,843	95,745	4,557	95,270
95,505	4,356	96,269	3,210	0+680.000	96,271	95,477	0,794	3,843	95,943	4,442	95,544
95,824	4,104	96,419	3,210	0+700.000	96,422	95,821	0,601	3,843	96,094	4,211	95,849
95,943	4,079	96,500	3,243	0+720.000	96,525	95,941	0,584	3,843	96,197	4,267	95,914
96,070	3,659	96,353	3,233	0+740.000	96,580	95,972	0,608	3,478	96,321	3,985	95,983
96,061	3,806	96,449	3,224	0+760.000	96,591	95,962	0,629	3,268	96,338	3,761	96,009
96,016	3,995	96,535	3,216	0+780.000	96,593	95,935	0,658	3,518	96,332	4,017	96,000
95,987	4,100	96,579	3,212	0+800.000	96,595	95,950	0,645	3,643	96,290	4,324	95,836
95,860	4,294	96,581	3,212	0+820.000	96,596	95,884	0,712	3,643	96,291	4,324	95,838
95,889	4,253	96,583	3,212	0+840.000	96,598	95,946	0,652	3,643	96,293	4,365	95,812
96,035	3,921	96,503	3,220	0+860.000	96,600	96,010	0,590	3,401	96,343	4,044	95,914
96,114	3,750	96,462	3,228	0+880.000	96,643	96,099	0,544	3,243	96,391	3,880	95,966
96,180	3,749	96,520	3,238	0+900.000	96,769	96,149	0,620	3,243	96,517	3,852	96,111
96,330	3,836	96,725	3,243	0+920.000	96,978	96,318	0,660	3,243	96,725	3,916	96,277
96,559	3,868	96,975	3,243	0+940.000	97,228	96,540	0,688	3,243	96,975	3,899	96,539
96,849	3,808	97,225	3,243	0+960.000	97,478	96,834	0,644	3,243	97,225	3,900	96,788
97,201	3,654	97,475	3,243	0+980.000	97,728	97,139	0,589	3,243	97,475	3,761	97,131
97,461	3,640	97,725	3,243	1+000.000	97,978	97,376	0,602	3,242	97,726	3,650	97,454
97,755	3,573	97,975	3,243	1+020.000	98,228	97,627	0,601	3,229	98,037	3,772	97,675
98,003	3,577	98,225	3,243	1+040.000	98,477	97,933	0,544	3,218	98,394	4,034	97,850
98,236	3,603	98,475	3,243	1+060.000	98,727	98,221	0,506	3,215	98,674	3,891	98,224
98,506	3,573	98,725	3,243	1+080.000	98,977	98,513	0,464	3,215	98,924	3,856	98,497
98,780	3,537	98,975	3,243	1+100.000	99,227	98,804	0,423	3,215	99,174	3,888	98,726
99,135	3,378	99,225	3,243	1+120.000	99,477	99,110	0,367	3,215	99,424	3,751	99,067
99,443	3,291	99,475	3,243	1+140.000	99,727	99,393	0,334	3,215	99,674	3,822	99,269
99,638	3,351	99,710	3,243	1+160.000	99,962	99,595	0,367	3,223	99,836	3,526	99,634
99,795	3,407	99,905	3,243	1+180.000	100,157	99,726	0,431	3,234	99,923	3,394	99,816
99,908	3,471	100,059	3,243	1+200.000	100,311	99,833	0,478	3,243	100,059	3,459	99,915
99,974	3,543	100,174	3,243	1+220.000	100,426	99,933	0,493	3,243	100,174	3,582	99,948
100,006	3,606	100,248	3,243	1+240.000	100,500	99,988	0,512	3,243	100,248	3,521	100,062
99,923	3,781	100,282	3,243	1+260.000	100,534	99,949	0,585	3,243	100,282	3,575	100,061
99,908	3,795	100,275	3,243	1+280.000	100,527	99,893	0,634	3,243	100,275	3,704	99,968
99,908	3,725	100,229	3,243	1+300.000	100,481	99,894	0,587	3,243	100,229	3,702	99,923
99,871	3,650	100,142	3,243	1+320.000	100,394	99,869	0,525	3,243	100,142	3,569	99,925
99,859	3,477	100,015	3,243	1+340.000	100,267	99,865	0,402	3,237	100,020	3,563	99,802

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
99,751	3,389	99,848	3,243	1+360.000	100,100	99,779	0,321	3,225	99,953	3,358	99,864
99,637	3,249	99,641	3,243	1+380.000	99,893	99,687	0,206	3,215	99,839	3,442	99,688
99,338	3,326	99,393	3,243	1+400.000	99,645	99,408	0,237	3,215	99,592	3,531	99,382
98,923	3,518	99,106	3,243	1+420.000	99,358	99,009	0,349	3,215	99,304	3,670	99,001
98,534	3,609	98,778	3,243	1+440.000	99,030	98,676	0,354	3,215	98,977	3,797	98,589
98,058	3,808	98,435	3,243	1+460.000	98,687	98,170	0,517	3,222	98,562	3,698	98,245
97,691	3,845	98,092	3,243	1+480.000	98,344	97,750	0,594	3,234	98,111	3,459	97,961
97,388	3,785	97,749	3,243	1+500.000	98,001	97,404	0,597	3,243	97,749	3,802	97,377
97,083	3,729	97,406	3,243	1+520.000	97,658	97,062	0,596	3,243	97,406	3,580	97,182
96,747	3,724	97,067	3,243	1+540.000	97,319	96,755	0,564	3,243	97,067	3,722	96,748
96,470	3,767	96,819	3,243	1+560.000	97,071	96,548	0,523	3,243	96,819	3,636	96,557
96,375	3,721	96,693	3,243	1+580.000	96,945	96,364	0,581	3,243	96,693	3,628	96,436
96,151	3,921	96,603	3,243	1+600.000	96,855	96,178	0,677	3,243	96,603	3,830	96,212
96,005	4,004	96,512	3,243	1+620.000	96,764	96,039	0,725	3,243	96,512	3,961	96,033
95,935	3,973	96,422	3,243	1+640.000	96,674	96,007	0,667	3,243	96,422	3,914	95,975
95,854	3,959	96,331	3,243	1+660.000	96,583	95,878	0,705	3,243	96,331	3,936	95,870
95,911	3,738	96,241	3,243	1+680.000	96,493	95,834	0,659	3,243	96,241	3,675	95,953
95,901	3,618	96,151	3,243	1+700.000	96,403	95,937	0,466	3,243	96,151	3,620	95,900
95,870	3,529	96,060	3,243	1+720.000	96,312	95,910	0,402	3,241	96,062	3,516	95,879
95,810	3,482	95,970	3,243	1+740.000	96,222	95,835	0,387	3,231	96,012	3,501	95,832
95,707	3,575	95,877	3,321	1+760.000	96,131	95,704	0,427	3,222	96,002	3,460	95,844
95,596	3,886	95,772	3,621	1+780.000	96,041	95,570	0,471	3,215	95,992	3,650	95,702
95,411	4,139	95,608	3,843	1+800.000	95,951	95,508	0,443	3,209	95,961	4,059	95,395
95,267	4,220	95,518	3,843	1+820.000	95,860	95,298	0,562	3,209	95,871	4,024	95,327
95,059	4,389	95,423	3,843	1+840.000	95,765	95,007	0,758	3,209	95,776	4,065	95,205
94,843	4,429	95,233	3,843	1+860.000	95,575	94,822	0,753	3,209	95,586	4,279	94,873
94,530	4,327	94,969	3,669	1+880.000	95,252	94,501	0,751	3,214	95,217	4,349	94,460
94,172	3,977	94,585	3,358	1+900.000	94,801	94,061	0,740	3,221	94,685	4,087	94,108
94,001	3,530	94,207	3,220	1+920.000	94,312	93,697	0,615	3,438	94,112	4,030	93,717
93,690	3,414	93,826	3,210	1+940.000	93,823	93,365	0,458	3,947	93,486	4,147	93,353
92,901	3,892	93,357	3,208	1+960.000	93,334	92,942	0,392	4,045	92,965	4,516	92,651
92,361	3,968	92,868	3,208	1+980.000	92,845	92,438	0,407	4,045	92,476	4,433	92,217
91,804	4,070	92,379	3,208	2+000.000	92,356	91,851	0,505	4,045	91,987	4,627	91,599
91,310	4,066	91,878	3,214	2+020.000	91,917	91,320	0,597	3,755	91,634	4,470	91,157
90,709	4,417	91,504	3,225	2+040.000	91,651	90,753	0,898	3,255	91,399	4,236	90,745
90,309	4,749	91,317	3,237	2+060.000	91,565	90,252	1,313	3,243	91,313	4,741	90,314
89,921	5,526	91,456	3,225	2+080.000	91,606	89,965	1,641	3,243	91,354	5,351	89,949
89,759	5,976	91,600	3,215	2+100.000	91,654	89,769	1,885	3,243	91,401	5,792	89,702
89,453	6,489	91,636	3,215	2+120.000	91,689	89,663	2,026	3,243	91,437	6,022	89,585
89,295	6,661	91,592	3,215	2+140.000	91,645	89,554	2,091	3,243	91,393	6,114	89,480
89,084	6,774	91,456	3,215	2+160.000	91,510	89,640	1,870	3,243	91,258	6,399	89,154
88,230	7,658	91,188	3,220	2+180.000	91,294	89,781	1,513	3,243	91,042	6,351	88,970
89,387	5,433	90,847	3,243	2+200.000	91,067	89,944	1,123	3,243	90,815	6,012	88,969
89,771	4,469	90,592	3,237	2+220.000	90,840	89,943	0,897	3,243	90,588	5,670	88,971
89,729	4,354	90,477	3,231	2+240.000	90,684	89,801	0,883	3,243	90,432	5,309	89,054
89,733	4,395	90,513	3,225	2+260.000	90,667	89,739	0,928	3,243	90,415	5,097	89,179
89,898	4,406	90,689	3,220	2+280.000	90,792	89,789	1,003	3,243	90,540	4,750	89,535
90,215	4,294	90,935	3,215	2+300.000	90,986	90,074	0,912	3,243	90,732	4,390	89,968
90,591	4,029	91,134	3,215	2+320.000	91,181	90,441	0,740	3,243	90,923	4,127	90,333
90,928	3,815	91,328	3,215	2+340.000	91,375	90,734	0,641	3,243	91,117	3,916	90,669
91,135	3,770	91,504	3,216	2+360.000	91,560	90,968	0,592	3,243	91,308	3,888	90,878
91,219	3,797	91,604	3,221	2+380.000	91,711	91,102	0,609	3,243	91,458	3,872	91,039
91,010	4,212	91,668	3,226	2+400.000	91,826	90,926	0,900	3,243	91,574	4,321	90,855
90,812	4,574	91,699	3,243	2+420.000	91,917	90,749	1,168	3,243	91,665	4,805	90,624
90,645	4,968	91,803	3,231	2+440.000	92,007	90,595	1,412	3,243	91,755	5,246	90,419
90,481	5,500	92,001	3,219	2+460.000	92,097	90,398	1,699	3,243	91,844	5,629	90,254
90,305	5,954	92,130	3,216	2+480.000	92,186	90,561	1,625	3,243	91,934	5,787	90,238
90,454	5,714	92,113	3,226	2+500.000	92,276	90,538	1,738	3,243	92,024	5,649	90,420
90,553	5,624	92,143	3,238	2+520.000	92,392	90,736	1,656	3,243	92,140	5,452	90,667
91,047	5,336	92,447	3,237	2+540.000	92,695	91,136	1,559	3,243	92,443	5,240	91,111
91,909	4,939	93,052	3,226	2+560.000	93,210	91,676	1,534	3,243	92,958	5,187	91,662
92,677	5,018	93,879	3,216	2+580.000	93,939	92,642	1,297	3,609	93,676	5,425	92,465
93,602	5,085	94,851	3,210	2+600.000	94,854	93,726	1,128	3,843	94,526	5,389	93,496
94,695	4,857	95,793	3,210	2+620.000	95,795	94,814	0,981	3,843	95,467	5,185	94,573
95,998	4,226	96,675	3,210	2+640.000	96,677	95,863	0,814	3,843	96,350	5,094	95,516
97,086	3,658	97,383	3,212	2+660.000	97,407	96,694	0,713	3,755	97,107	4,311	96,736
97,853	3,233	97,861	3,222	2+680.000	97,983	97,611	0,372	3,347	97,735	3,488	97,642
98,487	3,686	98,185	3,233	2+700.000	98,406	98,321	0,085	3,226	98,247	3,395	98,360

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
98,702	3,837	98,509	3,549	2+720.000	98,770	98,723	0,047	3,217	98,696	3,248	98,675
98,904	4,026	98,782	3,843	2+740.000	99,110	98,997	0,113	3,210	99,107	3,491	98,920
99,101	3,888	99,071	3,843	2+760.000	99,399	99,260	0,139	3,210	99,397	3,459	99,231
99,088	4,178	99,311	3,843	2+780.000	99,639	99,221	0,418	3,210	99,636	3,750	99,276
98,987	4,614	99,501	3,843	2+800.000	99,828	99,102	0,726	3,210	99,826	4,298	99,101
98,890	4,898	99,682	3,711	2+820.000	99,968	99,069	0,899	3,214	99,933	4,529	99,056
98,856	4,787	99,802	3,368	2+840.000	100,058	99,062	0,996	3,222	99,939	4,507	99,082
98,593	5,123	99,846	3,243	2+860.000	100,098	98,794	1,304	3,231	99,894	4,705	98,911
98,254	5,617	99,836	3,243	2+880.000	100,089	98,408	1,681	3,241	99,838	5,467	98,354
98,006	5,900	99,777	3,243	2+900.000	100,029	97,996	2,033	3,243	99,777	6,240	97,779
97,933	5,845	99,667	3,243	2+920.000	99,919	97,837	2,082	3,243	99,667	6,393	97,568
98,235	5,153	99,508	3,243	2+940.000	99,760	98,116	1,644	3,243	99,508	5,350	98,103
98,332	4,693	99,299	3,243	2+960.000	99,551	98,312	1,239	3,235	99,306	4,656	98,359
98,237	4,525	99,037	3,324	2+980.000	99,292	98,296	0,996	3,223	99,155	4,466	98,326
98,033	4,962	98,681	3,991	3+000.000	98,983	98,185	0,798	3,213	98,953	4,441	98,135
97,692	5,220	98,207	4,447	3+020.000	98,624	98,023	0,601	3,206	98,667	4,402	97,869
97,380	5,085	97,805	4,447	3+040.000	98,222	97,649	0,573	3,206	98,264	4,067	97,691
97,033	4,993	97,396	4,447	3+060.000	97,813	97,241	0,572	3,206	97,856	4,207	97,189
96,748	4,807	96,988	4,447	3+080.000	97,405	96,923	0,482	3,206	97,447	4,053	96,883
96,501	4,564	96,579	4,447	3+100.000	96,996	96,665	0,331	3,206	97,038	3,908	96,571
95,987	4,722	96,171	4,447	3+120.000	96,587	96,127	0,460	3,206	96,630	4,076	96,050
95,573	4,731	95,762	4,447	3+140.000	96,179	95,746	0,433	3,206	96,221	4,045	95,662
95,233	4,628	95,353	4,447	3+160.000	95,770	95,362	0,408	3,206	95,813	4,055	95,247
94,786	4,686	94,945	4,447	3+180.000	95,362	94,889	0,473	3,206	95,404	4,202	94,740
94,433	4,320	94,650	3,993	3+200.000	94,953	94,484	0,469	3,213	94,924	3,745	94,569
94,067	3,660	94,290	3,327	3+220.000	94,544	94,159	0,385	3,223	94,408	3,480	94,237
93,714	3,498	93,884	3,243	3+240.000	94,136	93,765	0,371	3,235	93,891	3,272	93,867
93,273	3,546	93,475	3,243	3+260.000	93,727	93,383	0,344	3,243	93,475	3,254	93,468
92,959	3,405	93,066	3,243	3+280.000	93,319	92,947	0,372	3,243	93,066	3,311	93,021
92,674	3,388	92,778	3,232	3+300.000	92,988	92,464	0,524	3,243	92,736	3,989	92,239
92,512	3,592	92,760	3,220	3+320.000	92,861	92,140	0,721	3,243	92,609	4,800	91,572
92,401	3,882	92,845	3,215	3+340.000	92,899	92,372	0,527	3,243	92,647	5,738	90,984
91,226	5,723	92,897	3,215	3+360.000	92,951	92,401	0,550	3,243	92,699	5,780	91,008
91,381	5,568	92,950	3,215	3+380.000	93,003	92,404	0,599	3,243	92,751	3,998	92,248
91,386	5,639	93,002	3,215	3+400.000	93,055	92,649	0,406	3,243	92,803	3,722	92,484
91,732	5,064	92,958	3,225	3+420.000	93,107	92,633	0,474	3,243	92,855	3,497	92,686
92,346	4,085	92,911	3,237	3+440.000	93,159	92,563	0,596	3,243	92,907	4,092	92,342
92,752	3,648	93,021	3,243	3+460.000	93,273	92,792	0,481	3,243	93,021	3,867	92,605
93,023	3,731	93,348	3,243	3+480.000	93,600	92,928	0,672	3,243	93,348	3,839	92,951
93,292	4,148	93,895	3,243	3+500.000	94,147	93,411	0,736	3,243	93,895	3,788	93,532
93,742	4,531	94,600	3,243	3+520.000	94,853	93,964	0,889	3,236	94,606	3,997	94,099
94,251	4,836	95,313	3,243	3+540.000	95,565	94,436	1,129	3,224	95,426	4,567	94,530
94,789	5,097	96,025	3,243	3+560.000	96,277	94,789	1,488	3,215	96,223	5,031	95,013
95,278	5,432	96,737	3,243	3+580.000	96,989	95,436	1,553	3,215	96,935	5,324	95,530
95,783	5,742	97,449	3,243	3+600.000	97,701	95,888	1,813	3,215	97,647	5,632	96,036
96,551	5,658	98,161	3,243	3+620.000	98,413	96,622	1,791	3,215	98,360	5,851	96,603
97,554	5,222	98,873	3,243	3+640.000	99,125	97,267	1,858	3,215	99,072	5,542	97,520
98,823	4,387	99,585	3,243	3+660.000	99,837	98,388	1,449	3,215	99,784	5,023	98,579
100,065	3,591	100,297	3,243	3+680.000	100,549	99,623	0,926	3,215	100,496	4,383	99,717
100,921	3,376	101,009	3,243	3+700.000	101,261	100,618	0,643	3,215	101,208	4,035	100,661
101,637	3,370	101,721	3,243	3+720.000	101,974	101,458	0,516	3,220	101,875	3,878	101,436
102,162	3,651	102,434	3,243	3+740.000	102,686	102,117	0,569	3,231	102,479	3,803	102,098
102,642	3,999	103,146	3,243	3+760.000	103,398	102,606	0,792	3,243	103,146	4,030	102,621
103,243	4,151	103,848	3,243	3+780.000	104,101	103,148	0,953	3,243	103,848	4,237	103,186
103,927	4,132	104,519	3,243	3+800.000	104,771	103,871	0,900	3,243	104,519	4,129	103,928
104,710	3,914	105,158	3,242	3+820.000	105,409	104,624	0,785	3,243	105,157	3,936	104,695
105,508	3,639	105,778	3,234	3+840.000	106,014	105,371	0,643	3,243	105,762	3,740	105,430
106,276	3,449	106,424	3,227	3+860.000	106,595	106,076	0,519	3,243	106,343	3,539	106,145
106,930	3,429	107,068	3,221	3+880.000	107,175	106,785	0,390	3,243	106,922	3,508	106,746
107,390	3,696	107,712	3,214	3+900.000	107,754	107,310	0,444	3,243	107,491	3,586	107,263
107,821	3,881	108,267	3,212	3+920.000	108,288	107,763	0,525	3,243	108,006	3,713	107,693
108,121	4,122	108,728	3,212	3+940.000	108,750	108,151	0,599	3,243	108,468	3,848	108,064
108,569	4,015	109,104	3,213	3+960.000	109,138	108,543	0,595	3,243	108,869	3,893	108,435
108,950	3,828	109,355	3,220	3+980.000	109,454	108,811	0,643	3,243	109,202	3,893	108,769
109,089	3,893	109,534	3,226	4+000.000	109,697	109,008	0,689	3,243	109,445	3,963	108,965
109,262	3,799	109,639	3,233	4+020.000	109,867	109,181	0,686	3,243	109,615	4,004	109,108
109,412	3,694	109,714	3,241	4+040.000	109,964	109,349	0,615	3,243	109,712	4,018	109,196
109,514	3,577	109,737	3,243	4+060.000	109,989	109,487	0,502	3,243	109,737	3,626	109,481

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
109,527	3,485	109,688	3,243	4+080.000	109,940	109,545	0,395	3,243	109,688	3,489	109,524
109,534	3,292	109,567	3,243	4+100.000	109,819	109,486	0,333	3,243	109,567	3,349	109,496
109,481	3,398	109,378	3,243	4+120.000	109,630	109,390	0,240	3,243	109,378	3,258	109,368
109,274	3,392	109,174	3,243	4+140.000	109,426	109,226	0,200	3,243	109,174	3,278	109,198
109,025	3,324	108,971	3,243	4+160.000	109,223	109,041	0,182	3,243	108,971	3,296	109,006
108,944	3,508	108,768	3,243	4+180.000	109,020	108,844	0,176	3,243	108,768	3,353	108,840
108,739	3,506	108,564	3,243	4+200.000	108,816	108,688	0,128	3,243	108,564	3,322	108,616
108,568	3,555	108,361	3,243	4+220.000	108,613	108,443	0,170	3,243	108,361	3,410	108,472
108,252	3,385	108,158	3,243	4+240.000	108,410	108,225	0,185	3,243	108,158	3,389	108,255
107,971	3,268	107,954	3,243	4+260.000	108,206	107,940	0,266	3,243	107,954	3,250	107,950
107,685	3,342	107,751	3,243	4+280.000	108,003	107,616	0,387	3,243	107,751	3,408	107,641
107,376	3,501	107,548	3,243	4+300.000	107,800	107,352	0,448	3,243	107,548	3,519	107,364
107,066	3,660	107,344	3,243	4+320.000	107,596	107,076	0,520	3,243	107,344	3,637	107,082
106,870	3,650	107,141	3,243	4+340.000	107,393	106,835	0,558	3,243	107,141	3,720	106,823
106,566	3,801	106,937	3,243	4+360.000	107,190	106,528	0,662	3,243	106,937	3,848	106,534
106,359	3,827	106,749	3,243	4+380.000	107,001	106,335	0,666	3,243	106,749	3,883	106,322
106,173	3,975	106,661	3,243	4+400.000	106,913	106,183	0,730	3,243	106,661	4,097	106,092
106,065	4,178	106,688	3,243	4+420.000	106,940	106,114	0,826	3,239	106,691	4,148	106,085
106,208	4,157	106,817	3,243	4+440.000	107,069	106,290	0,779	3,227	106,902	4,300	106,187
106,460	3,994	106,960	3,243	4+460.000	107,212	106,428	0,784	3,216	107,153	4,365	106,387
106,623	3,964	107,103	3,243	4+480.000	107,355	106,513	0,842	3,215	107,302	4,302	106,577
106,803	3,909	107,246	3,243	4+500.000	107,498	106,741	0,757	3,225	107,350	4,170	106,720
106,865	4,029	107,389	3,243	4+520.000	107,641	106,920	0,721	3,237	107,394	4,036	106,861
106,900	4,192	107,532	3,243	4+540.000	107,785	106,905	0,880	3,243	107,532	4,012	107,020
106,942	4,343	107,676	3,243	4+560.000	107,928	106,998	0,930	3,243	107,676	4,078	107,119
107,218	4,145	107,819	3,243	4+580.000	108,071	107,258	0,813	3,243	107,819	3,983	107,326
107,496	3,953	107,975	3,235	4+600.000	108,214	107,579	0,635	3,243	107,962	3,698	107,658
107,700	3,993	108,213	3,224	4+620.000	108,353	107,783	0,570	3,291	108,099	3,653	107,858
107,749	4,222	108,421	3,214	4+640.000	108,462	107,831	0,631	3,748	108,180	4,138	107,920
107,694	4,507	108,560	3,208	4+660.000	108,537	107,800	0,737	4,045	108,168	4,772	107,684
107,794	4,425	108,605	3,208	4+680.000	108,582	107,942	0,640	4,045	108,214	4,733	107,755
107,640	4,718	108,646	3,208	4+700.000	108,623	107,774	0,849	4,045	108,255	4,705	107,814
107,644	4,773	108,687	3,208	4+720.000	108,664	107,745	0,919	4,045	108,296	4,998	107,660
107,583	4,926	108,728	3,208	4+740.000	108,705	107,689	1,016	4,045	108,337	5,153	107,598
107,432	5,214	108,769	3,208	4+760.000	108,746	107,635	1,111	4,045	108,378	5,283	107,552
107,625	4,986	108,810	3,208	4+780.000	108,787	107,680	1,107	4,045	108,419	5,168	107,670
107,730	4,891	108,851	3,208	4+800.000	108,828	107,822	1,006	4,045	108,460	5,174	107,707
107,742	4,934	108,892	3,208	4+820.000	108,869	107,879	0,990	4,045	108,501	5,145	107,768
107,870	4,803	108,933	3,208	4+840.000	108,910	107,917	0,993	4,045	108,542	5,137	107,814
107,871	4,754	108,896	3,216	4+860.000	108,951	107,948	1,003	3,681	108,686	4,880	107,887
107,811	4,765	108,838	3,225	4+880.000	108,992	107,925	1,067	3,243	108,740	4,498	107,904
107,899	4,567	108,786	3,236	4+900.000	109,033	107,884	1,149	3,243	108,781	4,485	107,954
107,924	4,590	108,822	3,243	4+920.000	109,074	107,877	1,197	3,243	108,822	4,668	107,872
107,925	4,650	108,863	3,243	4+940.000	109,115	107,926	1,189	3,243	108,863	4,729	107,872
108,011	4,583	108,904	3,243	4+960.000	109,156	107,969	1,187	3,243	108,904	4,603	107,998
108,174	4,400	108,945	3,243	4+980.000	109,197	108,177	1,020	3,243	108,945	4,443	108,145
108,436	4,069	108,986	3,243	5+000.000	109,238	108,419	0,819	3,243	108,986	4,098	108,417
108,807	3,574	109,027	3,243	5+020.000	109,279	108,789	0,490	3,243	109,027	3,632	108,768
109,235	3,494	109,068	3,243	5+040.000	109,320	109,288	0,032	3,243	109,068	3,498	109,238
109,325	3,681	109,033	3,243	5+060.000	109,285	109,357	-0,072	3,243	109,033	4,093	109,599
108,660	3,519	108,844	3,243	5+080.000	109,096	108,658	0,438	3,243	108,844	3,470	108,693
107,903	4,141	108,501	3,243	5+100.000	108,753	107,878	0,875	3,243	108,501	4,099	107,931
107,145	4,534	108,006	3,243	5+120.000	108,258	107,203	1,055	3,243	108,006	4,554	107,132
106,611	4,476	107,433	3,243	5+140.000	107,685	106,490	1,195	3,243	107,433	4,679	106,476
106,093	4,396	106,861	3,243	5+160.000	107,113	105,973	1,140	3,243	106,861	4,687	105,898
105,561	4,335	106,289	3,243	5+180.000	106,541	105,513	1,028	3,243	106,289	4,533	105,429
105,190	4,059	105,734	3,243	5+200.000	105,986	105,164	0,822	3,243	105,734	4,245	105,066
104,978	3,813	105,358	3,243	5+220.000	105,610	104,887	0,723	3,243	105,358	4,060	104,814
104,817	3,820	105,201	3,243	5+240.000	105,454	104,897	0,557	3,243	105,201	3,864	104,788
105,017	3,554	105,224	3,243	5+260.000	105,476	104,945	0,531	3,243	105,224	3,856	104,815
105,043	3,574	105,264	3,243	5+280.000	105,516	104,906	0,610	3,243	105,264	4,004	104,757
104,981	3,635	105,242	3,243	5+300.000	105,495	104,787	0,708	3,243	105,242	4,207	104,600
104,690	3,720	105,008	3,243	5+320.000	105,261	104,570	0,691	3,243	105,008	4,120	104,424
104,197	3,790	104,562	3,243	5+340.000	104,814	104,084	0,730	3,243	104,562	4,340	103,831
103,670	3,820	104,054	3,243	5+360.000	104,306	103,524	0,782	3,243	104,054	4,288	103,358
103,206	3,754	103,546	3,243	5+380.000	103,798	103,064	0,734	3,243	103,546	4,188	102,916
102,711	3,743	103,044	3,243	5+400.000	103,296	102,682	0,614	3,243	103,044	4,012	102,531
102,419	3,624	102,673	3,243	5+420.000	102,925	102,344	0,581	3,243	102,673	4,014	102,159

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - NOTA DE SERVIÇO

VICINAL: 476											
Off - Set		Bordo Esquerdo		EIXO				Bordo Direito		Off - Set	
Cota	Dist.	Cota	Dist.	km + fração	Cota do Greide	Cota do Terreno	Cota Vermelha	Dist.	Cota	Dist.	Cota
(8)		(3)			(1)	(2)		(3)		(8)	
102,301	3,519	102,484	3,243	5+440.000	102,737	102,241	0,496	3,243	102,484	3,728	102,161
102,216	3,629	102,473	3,243	5+460.000	102,725	102,192	0,533	3,243	102,473	3,858	102,063
102,056	3,929	102,513	3,243	5+480.000	102,765	102,154	0,611	3,243	102,513	4,064	101,966
102,137	3,867	102,553	3,243	5+500.000	102,805	102,121	0,684	3,243	102,553	4,094	101,986
102,304	3,677	102,593	3,243	5+520.000	102,845	102,293	0,552	3,243	102,593	3,912	102,147
102,071	4,087	102,636	3,238	5+540.000	102,885	101,968	0,917	3,243	102,633	3,999	102,129
102,308	3,859	102,727	3,230	5+560.000	102,925	102,315	0,610	3,243	102,673	3,911	102,228
102,440	3,819	102,837	3,223	5+580.000	102,965	102,326	0,639	3,243	102,713	3,967	102,231
102,590	3,751	102,947	3,216	5+600.000	103,005	102,482	0,523	3,243	102,753	3,781	102,394
102,659	3,750	103,017	3,213	5+620.000	103,045	102,579	0,466	3,243	102,769	3,661	102,490
102,816	3,575	103,057	3,213	5+640.000	103,085	102,769	0,316	3,243	102,809	3,401	102,703
102,882	3,533	103,095	3,213	5+660.000	103,125	102,849	0,276	3,243	102,850	3,339	102,787
102,909	3,455	103,066	3,220	5+680.000	103,165	102,800	0,365	3,243	102,913	3,556	102,705
103,193	3,463	103,036	3,227	5+700.000	103,205	103,005	0,200	3,243	102,953	3,689	102,656
				5+720.000	103,232	103,232	0,000				



## 8.0 CÁLCULO DE VOLUMES

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 476

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA						
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Compatibilizada											
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	Recomposição de Solo Mole	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT. FH = 1,25	2ª CAT. FH = 1,05	3ª CAT. FH = 0,80	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas 1ª CAT. 2ª CAT. 3ª CAT.				Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)									
					1,340						164,80	-	-	8.172,34	17.676,06				131,84	-	-	61,00	-	-				25.716,56	-	-				25.716,560		
0+000,000			82,189	82,189	-	1,340																														
0+020,000	AT	1	82,023	82,486	0,463	-									2,030	13,400	-	-	-	20,300	10,720	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	-	20,300	-	9,580	25.706,980
0+040,000	AT	1	82,289	82,783	0,494	-									2,670	-	-	-	47,000	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	67,300	-	56,580	25.659,980
0+060,000	AT	1	82,797	83,079	0,282	-									2,520	-	-	-	51,900	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	119,200	-	108,480	25.608,080
0+080,000	AT	1	83,110	83,376	0,266	-									1,140	-	-	-	36,600	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	155,800	-	145,080	25.571,480
0+100,000	AT	1	83,318	83,673	0,355	-									1,170	-	-	-	23,100	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	178,900	-	168,180	25.548,380
0+120,000	AT	1	83,519	83,970	0,451	-									0,940	-	-	-	21,100	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	200,000	-	189,280	25.527,280
0+140,000	AT	1	83,780	84,266	0,486	-									2,290	-	-	-	32,300	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	232,300	-	221,580	25.494,980
0+160,000	AT	1	84,105	84,563	0,458	-									2,410	-	-	-	47,000	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	279,300	-	268,580	25.447,980
0+180,000	AT	1	84,282	84,860	0,578	-									3,260	-	-	-	56,700	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	336,000	-	325,280	25.391,280
0+200,000	AT	1	84,643	85,157	0,514	-									2,870	-	-	-	61,300	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	397,300	-	386,580	25.329,980
0+220,000	AT	1	84,878	85,453	0,575	-									2,470	-	-	-	53,400	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	450,700	-	439,980	25.276,580
0+240,000	AT	1	85,133	85,750	0,617	-									2,350	-	-	-	48,200	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	498,900	-	488,180	25.228,380
0+260,000	AT	1	85,387	86,059	0,672	-									3,750	-	-	-	61,000	-	-	-	-	-	10,720	-	-	-	-	-	-	-	559,900	-	549,180	25.167,380
0+280,000	AT	1	85,710	86,452	0,742	-			0,536						4,164	-	-	-	5,362	79,138	-	-	-	-	10,720	-	-	-	5,362	639,038	-	633,680	-	633,680	25.082,880	
0+300,000	AT	1	86,226	86,941	0,715	-			0,186						4,164	-	-	-	7,224	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	12,586	722,314	-	724,180	-	724,180	24.992,380	
0+320,000	AT	1	86,645	87,513	0,868	-			1,346						4,164	-	-	-	15,324	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	27,910	805,590	-	822,780	-	822,780	24.893,780	
0+340,000	AT	1	87,156	88,098	0,942	-			2,236						4,164	-	-	-	35,824	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	63,734	888,866	-	941,880	-	941,880	24.774,680	
0+360,000	AT	1	87,763	88,683	0,920	-			1,816						4,164	-	-	-	40,524	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	104,258	972,142	-	1.065,680	-	1.065,680	24.650,880	
0+380,000	AT	1	88,384	89,268	0,884	-			1,346						4,164	-	-	-	31,624	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	135,882	1.055,418	-	1.180,580	-	1.180,580	24.535,980	
0+400,000	AT	1	88,864	89,853	0,989	-			2,976						4,164	-	-	-	43,224	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	179,106	1.138,694	-	1.307,080	-	1.307,080	24.409,480	
0+420,000	AT	1	89,407	90,438	1,031	-			5,276						4,164	-	-	-	82,524	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	261,630	1.221,970	-	1.472,880	-	1.472,880	24.243,680	
0+440,000	AT	1	90,234	91,023	0,789	-			3,186						4,164	-	-	-	84,624	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	346,254	1.305,246	-	1.640,780	-	1.640,780	24.075,780	
0+460,000	AT	1	91,091	91,608	0,517	-			0,196						4,164	-	-	-	33,824	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	380,078	1.388,522	-	1.757,880	-	1.757,880	23.958,680	
0+480,000	AT	1	91,695	92,193	0,498	-			-						3,550	-	-	-	1,962	77,138	-	-	-	-	10,720	-	-	-	382,040	1.465,660	-	1.836,980	-	1.836,980	23.879,580	
0+500,000	AT	1	92,172	92,778	0,606	-			-						3,530	-	-	-	-	70,800	-	-	-	-	10,720	-	-	-	382,040	1.536,460	-	1.907,780	-	1.907,780	23.808,780	
0+520,000	AT	1	92,579	93,353	0,774	-			-						4,140	-	-	-	-	76,700	-	-	-	-	10,720	-	-	-	382,040	1.613,160	-	1.984,480	-	1.984,480	23.732,080	
0+540,000	AT	1	93,038	93,885	0,847	-			0,796						4,164	-	-	-	7,962	83,038	-	-	-	-	10,720	-	-	-	390,002	1.696,198	-	2.075,480	-	2.075,480	23.641,080	
0+560,000	AT	1	93,533	94,368	0,835	-			0,726						4,164	-	-	-	15,224	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	405,226	1.779,474	-	2.173,980	-	2.173,980	23.542,580	
0+580,000	AT	1	93,884	94,804	0,920	-			1,156						4,164	-	-	-	18,824	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	424,050	1.862,750	-	2.276,080	-	2.276,080	23.440,480	
0+600,000	AT	1	94,205	95,193	0,988	-			1,616						4,164	-	-	-	27,724	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	451,774	1.946,026	-	2.387,080	-	2.387,080	23.329,480	
0+620,000	AT	1	94,544	95,534	0,990	-			1,896						4,164	-	-	-	35,124	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	486,898	2.029,302	-	2.505,480	-	2.505,480	23.211,080	
0+640,000	AT	1	94,795	95,827	1,032	-			2,346						4,164	-	-	-	42,424	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	529,322	2.112,578	-	2.631,180	-	2.631,180	23.085,380	
0+660,000	AT	1	95,122	96,073	0,951	-			2,276						4,164	-	-	-	46,224	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	575,546	2.195,854	-	2.760,680	-	2.760,680	22.955,880	
0+680,000	AT	1	95,477	96,271	0,794	-			0,976						4,164	-	-	-	32,524	83,276	-	-	-	-	10,720	-	-	-	608,070	2.279,130	-	2.876,480	-	2.876,480	22.840,080	
0+700,000	AT	1	95,821	96,422	0,601	-			-						3,580	-	-	-	9,762	77,438	-	-	-	-	10,720	-	-	-	617,832	2.356,568	-	2.963,680	-	2.963,680	22.752,880	
0+720,000	AT	1	95,941	96,525	0,584	-			-						3,700	-	-	-	-	72,800	-	-	-	-	10,720	-	-	-	617,832	2.429,368	-	3.036,480	-	3.036,480	22.680,080	
0+740,000	AT	1	95,972	96,580	0,608	-			-						2,800	-	-	-	-																	

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 476

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA	
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Compatibilizada						
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	Recomposição de Solo Mole	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas				Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)				
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		
1+080,000	AT	1	98,513	98,977	0,464	-	-	-	-	2,180	-	-	-	-	47,400	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.556,396	-	4.171,080	-	-	21.545,480
1+100,000	AT	1	98,804	99,227	0,423	-	-	-	-	2,020	-	-	-	-	42,000	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.598,396	-	4.213,080	-	-	21.503,480
1+120,000	AT	1	99,110	99,477	0,367	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	35,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.633,596	-	4.248,280	-	-	21.468,280
1+140,000	AT	1	99,393	99,727	0,334	-	-	-	-	1,450	-	-	-	-	29,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.663,096	-	4.277,780	-	-	21.438,780
1+160,000	AT	1	99,595	99,962	0,367	-	-	-	-	1,430	-	-	-	-	28,800	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.691,896	-	4.306,580	-	-	21.409,980
1+180,000	AT	1	99,726	100,157	0,431	-	-	-	-	1,420	-	-	-	-	28,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.720,396	-	4.335,080	-	-	21.381,480
1+200,000	AT	1	99,833	100,311	0,478	-	-	-	-	1,600	-	-	-	-	30,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.750,596	-	4.365,280	-	-	21.351,280
1+220,000	AT	1	99,933	100,426	0,493	-	-	-	-	1,890	-	-	-	-	34,900	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.785,496	-	4.400,180	-	-	21.316,380
1+240,000	AT	1	99,988	100,500	0,512	-	-	-	-	1,930	-	-	-	-	38,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.823,696	-	4.438,380	-	-	21.278,180
1+260,000	AT	1	99,949	100,534	0,585	-	-	-	-	2,450	-	-	-	-	43,800	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.867,496	-	4.482,180	-	-	21.234,380
1+280,000	AT	1	99,893	100,527	0,634	-	-	-	-	2,860	-	-	-	-	53,100	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.920,596	-	4.535,280	-	-	21.181,280
1+300,000	AT	1	99,894	100,481	0,587	-	-	-	-	2,590	-	-	-	-	54,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	3.975,096	-	4.589,780	-	-	21.126,780
1+320,000	AT	1	99,869	100,394	0,525	-	-	-	-	2,110	-	-	-	-	47,000	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.022,096	-	4.636,780	-	-	21.079,780
1+340,000	AT	1	99,865	100,267	0,402	-	-	-	-	1,440	-	-	-	-	35,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.057,596	-	4.672,280	-	-	21.044,280
1+360,000	AT	1	99,779	100,100	0,321	-	-	-	-	0,920	-	-	-	-	23,600	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.081,196	-	4.695,880	-	-	21.020,680
1+380,000	AT	1	99,687	99,893	0,206	-	-	-	-	0,460	-	-	-	-	13,800	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.094,996	-	4.709,680	-	-	21.006,880
1+400,000	AT	1	99,408	99,645	0,237	-	-	-	-	0,780	-	-	-	-	12,400	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.107,396	-	4.722,080	-	-	20.994,480
1+420,000	AT	1	99,009	99,358	0,349	-	-	-	-	1,430	-	-	-	-	22,100	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.129,496	-	4.744,180	-	-	20.972,380
1+440,000	AT	1	98,676	99,030	0,354	-	-	-	-	1,720	-	-	-	-	31,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.160,996	-	4.775,680	-	-	20.940,880
1+460,000	AT	1	98,170	98,687	0,517	-	-	-	-	2,380	-	-	-	-	41,000	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.201,996	-	4.816,680	-	-	20.899,880
1+480,000	AT	1	97,750	98,344	0,594	-	-	-	-	2,540	-	-	-	-	49,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.251,196	-	4.865,880	-	-	20.850,680
1+500,000	AT	1	97,404	98,001	0,597	-	-	-	-	2,770	-	-	-	-	53,100	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.304,296	-	4.918,980	-	-	20.797,580
1+520,000	AT	1	97,062	97,658	0,596	-	-	-	-	2,520	-	-	-	-	52,900	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.357,196	-	4.971,880	-	-	20.744,680
1+540,000	AT	1	96,755	97,319	0,564	-	-	-	-	2,590	-	-	-	-	51,100	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.408,296	-	5.022,980	-	-	20.693,580
1+560,000	AT	1	96,548	97,071	0,523	-	-	-	-	2,470	-	-	-	-	50,600	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.458,896	-	5.073,580	-	-	20.642,980
1+580,000	AT	1	96,364	96,945	0,581	-	-	-	-	2,590	-	-	-	-	50,600	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.509,496	-	5.124,180	-	-	20.592,380
1+600,000	AT	1	96,178	96,855	0,677	-	-	-	-	3,330	-	-	-	-	59,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.568,696	-	5.183,380	-	-	20.533,180
1+620,000	AT	1	96,039	96,764	0,725	-	-	-	-	3,860	-	-	-	-	71,900	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.640,596	-	5.255,280	-	-	20.461,280
1+640,000	AT	1	96,007	96,674	0,667	-	-	-	-	3,520	-	-	-	-	73,800	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.714,396	-	5.329,080	-	-	20.387,480
1+660,000	AT	1	95,878	96,583	0,705	-	-	-	-	3,780	-	-	-	-	73,000	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.787,396	-	5.402,080	-	-	20.314,480
1+680,000	AT	1	95,834	96,493	0,659	-	-	-	-	2,990	-	-	-	-	67,700	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.855,096	-	5.469,780	-	-	20.246,780
1+700,000	AT	1	95,937	96,403	0,466	-	-	-	-	1,960	-	-	-	-	49,500	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.904,596	-	5.519,280	-	-	20.197,280
1+720,000	AT	1	95,910	96,312	0,402	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	34,600	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.939,196	-	5.553,880	-	-	20.162,680
1+740,000	AT	1	95,835	96,222	0,387	-	-	-	-	1,390	-	-	-	-	28,900	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.968,096	-	5.582,780	-	-	20.133,780
1+760,000	AT	1	95,704	96,131	0,427	-	-	-	-	1,630	-	-	-	-	30,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	4.998,296	-	5.612,980	-	-	20.103,580
1+780,000	AT	1	95,570	96,041	0,471	-	-	-	-	2,130	-	-	-	-	37,600	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	5.035,896	-	5.650,580	-	-	20.065,980
1+800,000	AT	1	95,508	95,951	0,443	-	-	-	-	2,890	-	-	-	-	50,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	5.086,096	-	5.700,780	-	-	20.015,780
1+820,000	AT	1	95,298	95,860	0,562	-	-	-	-	3,450	-	-	-	-	63,400	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	625,404	5.149,496	-	5.764,180	-	-	19.952,380
1+840,000	AT	1	95,007	95,765	0,758	-	-	-	0,376	4,164	-	-	-	3,762	76,138	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	629,166	5.225,634	-	5.844,080	-	-	19.872,480
1+860,000	AT	1	94,822	95,575	0,753	-	-	-	0,786	4,164	-	-	-	11,624	83,276	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	640,790	5.308,910	-	5.938,980	-	-	19.777,580
1+880,000	AT	1	94,501	95,252	0,751	-	-	-	0,726	4,164	-	-	-	15,124	83,276	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	655,914	5.392,186	-	6.037,380	-	-	19.679,180
1+900,000	AT	1	94,061	94,801	0,740	-	-	-	-	4,050	-	-	-	7,262	82,138	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	663,176	5.474,324	-	6.126,780	-	-	19.589,780
1+920,000	AT	1	93,697	94,312	0,615	-	-	-	-	2,430	-	-	-	-	64,800	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	663,176	5.539,124	-	6.191,580	-	-	19.524,980
1+940,000	AT	1	93,365	93,823	0,458	-	-	-	-	0,760	-	-	-	-	31,900	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	663,176	5.571,024	-	6.223,480	-	-	19.493,080
1+960,000	AT	1	92,942	93,334	0,392	-	-	-	-	2,660	-	-	-	-	34,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	663,176	5.605,224	-	6.257,680	-	-	19.458,880
1+980,000	AT	1	92,438	92,845	0,407	-	-	-	-	2,760	-	-	-	-	54,200	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	663,176	5.659,424	-	6.311,880	-	-	19.404,680
2+000,000	AT	1	91,851	92,356	0,505	-	-	-	-	3,510	-	-	-	-	62,700	-	-	-													

Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 476

GREIDE					ÁREA (m²)						VOLUME PARCIAL (m³)			VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA								
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			COMPENSAÇÃO LATERAL			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Compatibilizada									
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	Recomposição de Solo Mole	PI(Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas			Corpo do Aterro	PI(Proctor 100%)											
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				FH = 1,25	FH = 1,05	FH = 0,80				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				
2+180,000	AT	1	89,781	91,294	1,513	-	-	-	11,566	-	4,164	-	-	-	255,024	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.159,306	6.460,994	-	8.609,580	-	-	-	17.106,980
2+200,000	AT	1	89,944	91,067	1,123	-	-	-	4,996	-	4,164	-	-	-	165,624	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.324,930	6.544,270	-	8.858,480	-	-	-	16.858,080
2+220,000	AT	1	89,943	90,840	0,897	-	-	-	2,996	-	4,164	-	-	-	79,924	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.404,854	6.627,546	-	9.021,680	-	-	-	16.694,880
2+240,000	AT	1	89,801	90,684	0,883	-	-	-	2,546	-	4,164	-	-	-	55,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.460,278	6.710,822	-	9.160,380	-	-	-	16.556,180
2+260,000	AT	1	89,739	90,667	0,928	-	-	-	2,506	-	4,164	-	-	-	50,524	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.510,802	6.794,098	-	9.294,180	-	-	-	16.422,380
2+280,000	AT	1	89,789	90,792	1,003	-	-	-	2,436	-	4,164	-	-	-	49,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.560,226	6.877,374	-	9.426,880	-	-	-	16.289,680
2+300,000	AT	1	90,074	90,986	0,912	-	-	-	1,596	-	4,164	-	-	-	40,324	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.600,550	6.960,650	-	9.550,480	-	-	-	16.166,080
2+320,000	AT	1	90,441	91,181	0,740	-	-	-	0,126	-	4,164	-	-	-	17,224	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.617,774	7.043,926	-	9.650,980	-	-	-	16.065,580
2+340,000	AT	1	90,734	91,375	0,641	-	-	-	-	-	3,190	-	-	-	1,262	73,538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.619,036	7.117,464	-	9.725,780	-	-	-	15.990,780
2+360,000	AT	1	90,968	91,560	0,592	-	-	-	-	-	2,890	-	-	-	-	60,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.619,036	7.178,264	-	9.786,580	-	-	-	15.929,980
2+380,000	AT	1	91,102	91,711	0,609	-	-	-	-	-	3,030	-	-	-	-	59,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.619,036	7.237,464	-	9.845,780	-	-	-	15.870,780
2+400,000	AT	1	90,926	91,826	0,900	-	-	-	1,256	-	4,164	-	-	-	12,562	71,938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.631,598	7.309,402	-	9.930,280	-	-	-	15.786,280
2+420,000	AT	1	90,749	91,917	1,168	-	-	-	3,556	-	4,164	-	-	-	48,124	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.679,722	7.392,678	-	10.061,680	-	-	-	15.654,880
2+440,000	AT	1	90,595	92,007	1,412	-	-	-	6,276	-	4,164	-	-	-	98,324	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.778,046	7.475,954	-	10.243,280	-	-	-	15.473,280
2+460,000	AT	1	90,398	92,097	1,699	-	-	-	9,616	-	4,164	-	-	-	158,924	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	2.936,970	7.559,230	-	10.485,480	-	-	-	15.231,080
2+480,000	AT	1	90,561	92,186	1,625	-	-	-	10,046	-	4,164	-	-	-	196,624	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.133,594	7.642,506	-	10.765,380	-	-	-	14.951,180
2+500,000	AT	1	90,538	92,276	1,738	-	-	-	9,796	-	4,164	-	-	-	198,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.332,018	7.725,782	-	11.047,080	-	-	-	14.669,480
2+520,000	AT	1	90,736	92,392	1,656	-	-	-	8,826	-	4,164	-	-	-	186,224	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.518,242	7.809,058	-	11.316,580	-	-	-	14.399,980
2+540,000	AT	1	91,136	92,695	1,559	-	-	-	7,616	-	4,164	-	-	-	164,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.682,666	7.892,334	-	11.564,280	-	-	-	14.152,280
2+560,000	AT	1	91,676	93,210	1,534	-	-	-	6,566	-	4,164	-	-	-	141,824	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.824,490	7.975,610	-	11.789,380	-	-	-	13.927,180
2+580,000	AT	1	92,642	93,939	1,297	-	-	-	5,696	-	4,164	-	-	-	122,624	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	3.947,114	8.058,886	-	11.995,280	-	-	-	13.721,280
2+600,000	AT	1	93,726	94,854	1,128	-	-	-	5,326	-	4,164	-	-	-	110,224	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	4.057,338	8.142,162	-	12.188,780	-	-	-	13.527,780
2+620,000	AT	1	94,814	95,795	0,981	-	-	-	4,096	-	4,164	-	-	-	94,224	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	4.151,562	8.225,438	-	12.366,280	-	-	-	13.350,280
2+640,000	AT	1	95,863	96,677	0,814	-	-	-	1,616	-	4,164	-	-	-	57,124	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	4.208,686	8.308,714	-	12.506,680	-	-	-	13.209,880
2+660,000	AT	1	96,694	97,407	0,713	-	-	-	-	-	3,390	-	-	-	16,162	75,538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	4.224,848	8.384,252	-	12.598,380	-	-	-	13.118,180
2+680,000	AT	1	97,611	97,983	0,372	-	-	-	-	-	0,870	-	-	-	-	42,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,720	-	-	4.224,848	8.426,852	-	12.640,980	-	-	-	13.075,580
2+700,000	AT	1	98,321	98,406	0,085	1,160	-	-	-	-	-	11,600	-	-	-	8,700	-	-	-	8,700	-	-	-	-	-	20,000	-	-	4.224,848	8.435,552	-	12.640,400	-	-	-	13.076,160	
2+720,000	AT	1	98,723	98,770	0,047	0,540	-	-	-	-	-	-	17,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,600	-	-	4.224,848	8.435,552	-	12.626,800	-	-	-	13.089,760	
2+740,000	AT	1	98,997	99,110	0,113	0,160	-	-	-	-	0,270	7,000	-	-	-	2,700	-	-	-	2,700	-	-	-	-	-	39,200	-	-	4.224,848	8.438,252	-	12.623,900	-	-	-	13.092,660	
2+760,000	AT	1	99,260	99,399	0,139	-	-	-	-	-	0,540	1,600	-	-	-	8,100	-	-	-	1,280	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.224,848	8.446,352	-	12.630,720	-	-	-	13.085,840	
2+780,000	AT	1	99,221	99,639	0,418	-	-	-	-	-	2,410	-	-	-	-	29,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.224,848	8.475,852	-	12.660,220	-	-	-	13.056,340	
2+800,000	AT	1	99,102	99,828	0,726	-	-	-	0,966	-	4,164	-	-	-	9,662	65,738	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.234,510	8.541,590	-	12.735,620	-	-	-	12.980,940	
2+820,000	AT	1	99,069	99,968	0,899	-	-	-	2,376	-	4,164	-	-	-	33,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.267,934	8.624,866	-	12.852,320	-	-	-	12.864,240	
2+840,000	AT	1	99,062	100,058	0,996	-	-	-	2,636	-	4,164	-	-	-	50,124	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.318,058	8.708,142	-	12.985,720	-	-	-	12.730,840	
2+860,000	AT	1	98,794	100,098	1,304	-	-	-	5,026	-	4,164	-	-	-	76,624	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.394,682	8.791,418	-	13.145,620	-	-	-	12.570,940	
2+880,000	AT	1	98,408	100,089	1,681	-	-	-	9,226	-	4,164	-	-	-	142,524	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.537,206	8.874,694	-	13.371,420	-	-	-	12.345,140	
2+900,000	AT	1	97,996	100,029	2,033	-	-	-	13,216	-	4,164	-	-	-	224,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	4.761,630	8.957,970	-	13.679,120	-	-	-	12.037,440	
2+920,000	AT	1	97,837	99,919	2,082	-	-	-	13,426	-	4,164	-	-	-	266,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.028,054	9.041,246	-	14.028,820	-	-	-	11.687,740	
2+940,000	AT	1	98,116	99,760	1,644	-	-	-	7,796	-	4,164	-	-	-	212,224	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.240,278	9.124,522	-	14.324,320	-	-	-	11.392,240	
2+960,000	AT	1	98,312	99,551	1,239	-	-	-	3,846	-	4,164	-	-	-	116,424	83,276	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.356,702	9.207,798	-	14.524,020	-				

Título: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 476

GREIDE						ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS (m³)			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS (m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA	
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		Compatibilizada	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	Recomposição de Solo Mole	PI(Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI(Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas								Corpo do Aterro	PI(Proctor 100%)	
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
3+280,000	AT	1	92,947	93,319	0,372	-			-	0,940	-	-	-	-	19,300	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.503,184	10.170,016	-	15.632,720				10.083,840
3+300,000	AT	1	92,464	92,988	0,524	-			-	2,460	-	-	-	-	34,000	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.503,184	10.204,016	-	15.666,720				10.049,840
3+320,000	AT	1	92,140	92,861	0,721	-			0,606	4,164	-	-	-	6,062	66,238	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.509,246	10.270,254	-	15.739,020				9.977,540
3+340,000	AT	1	92,372	92,899	0,527	-			1,036	4,164	-	-	-	16,424	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.525,670	10.353,530	-	15.838,720				9.877,840
3+360,000	AT	1	92,401	92,951	0,550	-			0,016	4,164	-	-	-	10,524	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.536,194	10.436,806	-	15.932,520				9.784,040
3+380,000	AT	1	92,404	93,003	0,599	-			0,466	4,164	-	-	-	4,824	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.541,018	10.520,082	-	16.020,620				9.695,940
3+400,000	AT	1	92,649	93,055	0,406	-			-	3,670	-	-	-	4,662	78,338	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.598,420	-	16.103,620				9.612,940
3+420,000	AT	1	92,633	93,107	0,474	-			-	3,310	-	-	-	-	69,800	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.668,220	-	16.173,420				9.543,140
3+440,000	AT	1	92,563	93,159	0,596	-			-	2,990	-	-	-	-	63,000	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.731,220	-	16.236,420				9.480,140
3+460,000	AT	1	92,792	93,273	0,481	-			-	2,180	-	-	-	-	51,700	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.782,920	-	16.288,120				9.428,440
3+480,000	AT	1	92,928	93,600	0,672	-			-	3,140	-	-	-	-	53,200	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.836,120	-	16.341,320				9.375,240
3+500,000	AT	1	93,411	94,147	0,736	-			-	3,900	-	-	-	-	70,400	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.545,680	10.906,520	-	16.411,720				9.304,840
3+520,000	AT	1	93,964	94,853	0,889	-			1,146	4,164	-	-	-	11,462	80,638	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.557,142	10.987,158	-	16.503,820				9.212,740
3+540,000	AT	1	94,436	95,565	1,129	-			3,426	4,164	-	-	-	45,724	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.602,866	11.070,434	-	16.632,820				9.083,740
3+560,000	AT	1	94,789	96,277	1,488	-			6,806	4,164	-	-	-	102,324	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.705,190	11.153,710	-	16.818,420				8.898,140
3+580,000	AT	1	95,436	96,989	1,553	-			8,416	4,164	-	-	-	152,224	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	5.857,414	11.236,986	-	17.053,920				8.662,640
3+600,000	AT	1	95,888	97,701	1,813	-			10,366	4,164	-	-	-	187,824	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.045,238	11.320,262	-	17.325,020				8.391,540
3+620,000	AT	1	96,622	98,413	1,791	-			11,206	4,164	-	-	-	215,724	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.260,962	11.403,538	-	17.624,020				8.092,540
3+640,000	AT	1	97,267	99,125	1,858	-			9,636	4,164	-	-	-	208,424	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.469,386	11.486,814	-	17.915,720				7.800,840
3+660,000	AT	1	98,388	99,837	1,449	-			4,946	4,164	-	-	-	145,824	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.615,210	11.570,090	-	18.144,820				7.571,740
3+680,000	AT	1	99,623	100,549	0,926	-			0,786	4,164	-	-	-	57,324	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.672,534	11.653,366	-	18.285,420				7.431,140
3+700,000	AT	1	100,618	101,261	0,643	-			-	3,100	-	-	-	7,862	72,638	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.680,396	11.726,004	-	18.365,920				7.350,640
3+720,000	AT	1	101,458	101,974	0,516	-			-	2,100	-	-	-	-	52,000	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.680,396	11.778,004	-	18.417,920				7.298,640
3+740,000	AT	1	102,117	102,686	0,569	-			-	2,520	-	-	-	-	46,200	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.680,396	11.824,204	-	18.464,120				7.252,440
3+760,000	AT	1	102,606	103,398	0,792	-			-	4,150	-	-	-	-	66,700	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.680,396	11.890,904	-	18.530,820				7.185,740
3+780,000	AT	1	103,148	104,101	0,953	-			1,096	4,164	-	-	-	10,962	83,138	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.691,358	11.974,042	-	18.624,920				7.091,640
3+800,000	AT	1	103,871	104,771	0,900	-			0,816	4,164	-	-	-	19,124	83,276	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.710,482	12.057,318	-	18.727,320				6.989,240
3+820,000	AT	1	104,624	105,409	0,785	-			-	3,950	-	-	-	8,162	81,138	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.138,456	-	18.816,620				6.899,940
3+840,000	AT	1	105,371	106,014	0,643	-			-	2,920	-	-	-	-	68,700	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.207,156	-	18.885,320				6.831,240
3+860,000	AT	1	106,076	106,595	0,519	-			-	1,830	-	-	-	-	47,500	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.254,656	-	18.932,820				6.783,740
3+880,000	AT	1	106,785	107,175	0,390	-			-	1,290	-	-	-	-	31,200	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.285,856	-	18.964,020				6.752,540
3+900,000	AT	1	107,310	107,754	0,444	-			-	2,090	-	-	-	-	33,800	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.319,656	-	18.997,820				6.718,740
3+920,000	AT	1	107,763	108,288	0,525	-			-	2,910	-	-	-	-	50,000	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.369,656	-	19.047,820				6.668,740
3+940,000	AT	1	108,151	108,750	0,599	-			-	3,530	-	-	-	-	64,400	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.434,056	-	19.112,220				6.604,340
3+960,000	AT	1	108,543	109,138	0,595	-			-	3,460	-	-	-	-	69,900	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.503,956	-	19.182,120				6.534,440
3+980,000	AT	1	108,811	109,454	0,643	-			-	3,300	-	-	-	-	67,600	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.571,556	-	19.249,720				6.466,840
4+000,000	AT	1	109,008	109,697	0,689	-			-	3,560	-	-	-	-	68,600	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.640,156	-	19.318,320				6.398,240
4+020,000	AT	1	109,181	109,867	0,686	-			-	3,530	-	-	-	-	70,900	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.711,056	-	19.389,220				6.327,340
4+040,000	AT	1	109,349	109,964	0,615	-			-	3,000	-	-	-	-	65,300	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.776,356	-	19.454,520				6.262,040
4+060,000	AT	1	109,487	109,989	0,502	-			-	2,030	-	-	-	-	50,300	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.826,656	-	19.504,820				6.211,740
4+080,000	AT	1	109,545	109,940	0,395	-			-	1,370	-	-	-	-	34,000	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.860,656	-	19.538,820				6.177,740
4+100,000	AT	1	109,486	109,819	0,333	-			-	0,800	-	-	-	-	21,700	-	-	-	-	-	-	40,480	-	-	6.718,644	12.882,356	-	19.560,520				6.156,040
4+120,000	AT	1	109,390	109,630	0,240	0,090			-	0,200	0,900	-	-	-	10,000	0,720	-	-	0,720	-	-	41,200	-	-	6.718,644	12.892,356	-	19.569,800				6.146,760
4+140,000	AT	1	109,226	109,426	0,200	0,130			-	0,080	2,200	-	-	-	2,800	1,760	-	-	1,760	-	-	42,960	-	-	6.718,644	12.895,156	-	19.570,840				6.145,720
4+160,000	AT	1	109,041	109,223	0,182	0,130			-	0,030	2,600	-	-	-	1,100	2,080	-	-	1,100	-	-	45,040	-	-	6.718,644	12.896,256	-	19.569				



Titulo: PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Vicinal: 476

GREIDE					ÁREA (m²)					VOLUME PARCIAL (m³)					VOLUMES HOMOGENEIZADOS ( m³ )			COMPENSAÇÃO LATERAL			VOLUMES ACUMULADOS(m³)					ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA			
KM	CORTE/ATERRO	COTAS			CORTE			ATERRO			CORTE			ATERRO			CORTE			CORTE (HOMOGENEIZADO)			ATERRO		ORDENADA DE MASSA	ALARG. / EMPRÉSTIMO (Homogeneizado)			ORDENADA DE MASSA				
		Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	Recomposição de Solo Mole	PI (Proctor 100%)	Seções Plenas			PN(Proctor 100%)	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Seções Plenas				Corpo do Aterro	PI (Proctor 100%)	1ª CAT.		2ª CAT.	3ª CAT.	Compatibilizada	
					1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.								
5+480,000	AT	2	102,154	102,765	0,611	-			-		3,390	-	-	-	-	58,000	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.160,412	17.125,088	-	25.168,060				548,500
5+500,000	AT	2	102,121	102,805	0,684	-			-		3,600	-	-	-	-	69,900	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.160,412	17.194,988	-	25.237,960				478,600
5+520,000	AT	2	102,293	102,845	0,552	-			-		2,600	-	-	-	-	62,000	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.160,412	17.256,988	-	25.299,960				416,600
5+540,000	AT	2	101,968	102,885	0,917	-			0,596		4,164	-	-	-	5,962	67,638	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.166,374	17.324,626	-	25.373,560				343,000
5+560,000	AT	2	102,315	102,925	0,610	-			-		3,140	-	-	-	5,962	73,038	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.397,664	-	25.452,560				264,000
5+580,000	AT	2	102,326	102,965	0,639	-			-		3,310	-	-	-	-	64,500	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.462,164	-	25.517,060				199,500
5+600,000	AT	2	102,482	103,005	0,523	-			-		2,580	-	-	-	-	58,900	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.521,064	-	25.575,960				140,600
5+620,000	AT	2	102,579	103,045	0,466	-			-		2,340	-	-	-	-	49,200	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.570,264	-	25.625,160				91,400
5+640,000	AT	2	102,769	103,085	0,316	-			-		1,250	-	-	-	-	35,900	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.606,164	-	25.661,060				55,500
5+660,000	AT	2	102,849	103,125	0,276	-			-		0,980	-	-	-	-	22,300	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.628,464	-	25.683,360				33,200
5+680,000	AT	2	102,800	103,165	0,365	-			-		1,370	-	-	-	-	23,500	-	-	-	-	-	-	117,440	-	-	8.172,336	17.651,964	-	25.706,860				9,700
5+700,000	AT	2	103,005	103,205	0,200	0,280			-		0,520	2,800	-	-	-	18,900	2,240	-	-	2,240	-	-	119,680	-	-	8.172,336	17.670,864	-	25.723,520			-	6,960
5+720,000	AT	2	103,232	103,232	-	1,240			-		-	15,200	-	-	-	5,200	12,160	-	-	5,200	-	-	131,840	-	-	8.172,336	17.676,064	-	25.716,560				-



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

## 9.0 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO



## PROJETO DE TERRAPLENAGEM - QUADRO DE ORIENTAÇÃO

Vicinal: 476

ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO (Homogeneizado)								DISTÂNCIA DE TRANSPORTE (Km)			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO (Geométrico)					OBSERVAÇÕES	
CORTE				VOLUME (m³)				DMT	FIXA	TOTAL	ATERRO						
Nº	Km inicial	CMg	Km final	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	Camada Final				Nº	LOCAL	Km inicial	CMg	Km final		
				25.848,40	-	-	-	-	-	-							
CO1	5+060,000	5+060,000	5+060,000	23,440				2,530		2,530	AT1	CA		0+020,000	2+530,000	5+040,000	
AT1	0+020,000	2+530,000	5+040,000	77,920				-		-	AT1	CA	CL	0+020,000	2+530,000	5+040,000	
AT2	5+080,000	5+400,000	5+720,000	30,480				-		-	AT2	CA	CL	5+080,000	5+400,000	5+720,000	
								-		-							
E3	2+480,000	2+890,000	3+300,000	7.593,750				0,360		0,360	AT1	CA		0+020,000	2+530,000	5+040,000	Coord. Referência E3 - N:737046 ; E:333851
E2	1+220,000	1+680,000	2+140,000	202,834				0,850		0,850	AT1	CA		0+020,000	2+530,000	5+040,000	Coord. Referência E2 - N: 736298; E:332102
E2	1+220,000	1+680,000	2+140,000	8.909,666				0,850		0,850	AT1	CF		0+020,000	2+530,000	5+040,000	Coord. Referência E2 - N: 736298; E:332102
E4	3+520,000	4+035,000	4+550,000	4.325,369				1,505		1,505	AT1	CF		0+020,000	2+530,000	5+040,000	Coord. Referência E4 - N: 736147; E:334720
E1	0+160,000	0+660,000	1+160,000	2.502,021				1,870		1,870	AT1	CF		0+020,000	2+530,000	5+040,000	Coord. Referência E1- N:735895 ; E:331160
E5	4+570,000	5+020,000	5+470,000	243,912				0,380		0,380	AT2	CA		5+080,000	5+400,000	5+720,000	Coord. Referência E5 - N: 736134; E:334735
E5	4+570,000	5+020,000	5+470,000	1.939,008				0,380		0,380	AT2	CF		5+080,000	5+400,000	5+720,000	Coord. Referência E5 - N: 736134; E:334735
								-		-							
								-		-							



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

)- CORTE AT - ATERRO CA - CORPO DE ATERRO CF - CAMADA FINAL CI - COMP. LATERAL BF - ROTA FORA F - EMPRÉSTIMO

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS																					
VICINAL		476																			
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³) - Volumes Homogeneizados										DESTINO (m³) - Volumes Geométricos									
FAIXAS DE DMT	CORTE			EMPRESTIMO			Rebaixo de Rocha	Remoção de solo	Rachão	Camada Final	TOTAL (m³)	ATERRO				TOTAL (m³)	BOTA-FORA (m³)				
	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.						CORPO			CAMADA FINAL		1ª CAT.	1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.	TOTAL
												1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.							
0 < DMT ≤ 50	108,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108,40	108,40	-	-	-	108,40	-	-	-	-	
50 < DMT ≤ 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
200 < DMT ≤ 400	-	-	-	9.776,670	-	-	-	-	-	-	9.776,67	7.837,66	-	-	1.939,01	9.776,67	-	-	-	-	
400 < DMT ≤ 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
600 < DMT ≤ 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
800 < DMT ≤ 1000	-	-	-	9.112,500	-	-	-	-	-	-	9.112,50	202,83	-	-	8.909,67	9.112,50	-	-	-	-	
1000 < DMT ≤ 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1200 < DMT ≤ 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1400 < DMT ≤ 1600	-	-	-	4.325,369	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.325,37	-	-	-	-	-	
1600 < DMT ≤ 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1800 < DMT ≤ 2000	-	-	-	2.502,021	-	-	-	-	-	-	6.850,83	-	-	-	2.502,02	6.850,83	-	-	-	-	
2000 < DMT ≤ 2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2500 < DMT ≤ 3000	23,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,44	-	-	-	-	-	-	-	-	
DMT > 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>TOTAL</b>	<b>131,84</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>25.716,56</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>25.848,40</b>	<b>8.172,34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>17.676,06</b>	<b>25.848,40</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	
<b>PERCENTUAIS</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>99%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>32%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>68%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 10.0 QUADRO DE QUANTIDADES



**ECT ATÉ 50 m**

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
108,40	-	108,40
<b>TOTAL</b>		<b>108,40</b>

**DESMATAMENTO, DEST., E LIMPEZA DE ÁREAS LATERAIS DA VICINAL**

KM		EXTENSÃO (Km)	LADO (D/E)	LARGURA (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
INICIAL	FINAL				
0	5,70	5,70	D	5,00	28.500,00
0	5,70	5,70	E	5,00	28.500,00
<b>TOTAL</b>					<b>57.000,00</b>

**ECT 200 a 400 m**

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
9.776,67	1,25	12.220,84
<b>TOTAL</b>		<b>12.220,84</b>

**ECT 800 a 1.000 m**

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
9.112,50	1,25	11.390,63
		0,00
<b>TOTAL</b>		<b>11.390,63</b>

**ECT 1.400 a 1.600 m**

VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
4.325,37	1,25	5.406,71
<b>TOTAL</b>		<b>5.406,71</b>

<b>ECT 1.800 a 2.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
2.502,02	1,25	3.127,53
<b>TOTAL</b>		<b>3.127,53</b>

<b>ECT 2.000 a 3.000 m</b>		
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )	EMPOLAMENTO (25%)	VOLUME (m <sup>3</sup> )
23,44	-	23,44
<b>TOTAL</b>		<b>23,44</b>

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR NORMAL</b>
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )
8.172,34

<b>COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100 % DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO</b>
VOLUME COMPACTADO MAPA DE CUBAÇÃO (m <sup>3</sup> )
17.676,06



Projeto Geométrico – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS – SMO**

# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA-284 / BVA-477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO GEOMÉTRICO**

**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.r@gmail.com | Tel: (68) 3604 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE





<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>7</b>
3.1	Metodologia .....	8
<b>4</b>	<b>PRANCHAS DE PROJETO</b> .....	<b>10</b>







# 1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.ri@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto Geométrico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km





## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (00) 0000 0000

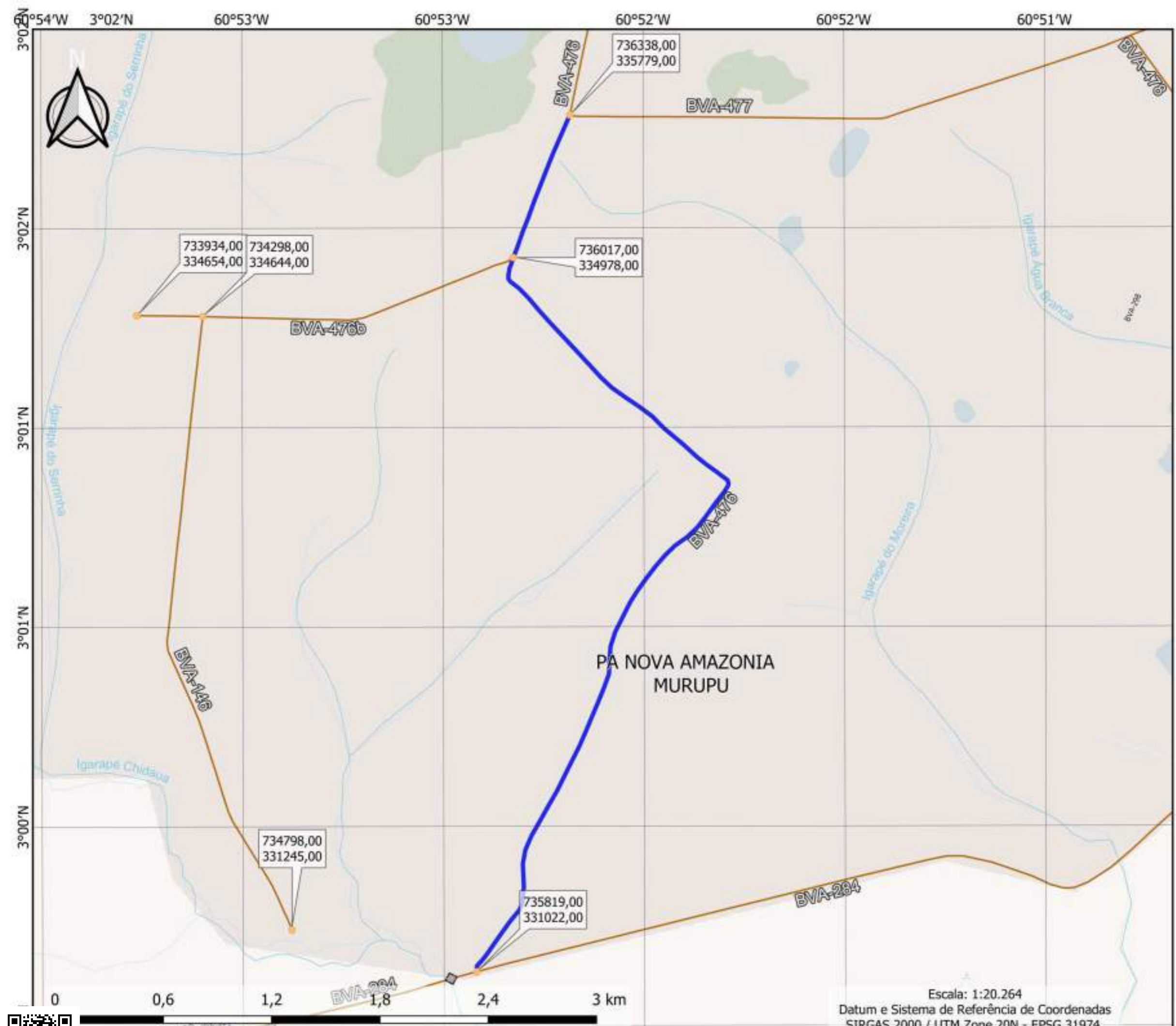
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5




## 3 PROJETO GEOMÉTRICO





VICINAL BVA-476  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - 938317/2022 - MD\_PCN Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.	
AGIARTE: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	

Escala: 1:20.264  
Datum e Sistema de Referência de Coordenadas  
SIRGAS 2000 / UTM Zone 20N - EPSG 31074



### 3.1 Metodologia

O Projeto Geométrico foi elaborado com os elementos obtidos em campo, procurando-se aproveitar tanto quanto possível a plataforma existente e/ou caminho natural. É apresentado em tamanho A-3, nas escalas de 1:200 (vertical), 1:2000 (horizontal) e utilizado a metodologia BIM (Building Information Modeling) conforme descrito abaixo.

Esta tecnologia permite que possamos criar, representar ou projetar modelos 3D digitais inteligentes, tornando possível compatibilizações e interações entre modelos para que os elementos associados no projeto possam interagir e conseqüentemente garantir mais precisão, consistência e facilidade em manutenções.

Este projeto utilizou da metodologia BIM para elaboração dos modelos 3D das rodovias projetadas através do software AutoCAD Civil3D. Esse sistema possibilita a utilização de TEMPLATES, configurações pré-definidas para padronização e utilização de normas e critérios de forma automatizada. O Country Kit Brasil é um kit de ferramentas disponibilizado pela fabricante do Civil3D o qual carrega templates com critérios específicos criados a partir das normas técnicas e procedimentos oriundos do DER (Departamento de Estradas de Rodagem), e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Estas templates carregam configurações que atendem a classe da rodovia escolhida para a execução deste projeto.

A malha de pontos obtidos pela topografia cria a superfície digital do terreno primitivo, a qual carrega pontos cotados que desenharam o terreno em ambiente digital detalhando eixos, bordos, acidentes naturais, drenagens, cercas, pontos alagadiços entre outros. Esta superfície 3D é o molde inicial para a implantação de um traçado horizontal o qual aproveita ao máximo os alinhamentos existentes nas vias, obedecendo as tangentes mínimas e raios de curvas conforme a classe IV. Esta classe foi definida inicialmente no projeto conceitual, e aplicada em função das características apresentadas.



Na metodologia BIM é possível fazer estudo de perfil do terreno a partir da superfície primitiva, e posteriormente projetar a linha de greide. O greide do projeto foi definido levando em consideração a topografia que se apresentou na região e mantendo uma altura média de 60cm, variando em casos onde houve implantação de rede de bueiros ou outras peças de drenagem. Houve também nesta etapa a preocupação com a aplicação das normativas para dar ao projeto condições seguras no traçado vertical,

Uma Assembly é um ponto de montagem que gerencia as submontagens chamadas de Sub-assembly, essas montagens geram a SEÇÃO TIPO a ser aplicada no greide e alinhamento do projeto, e que por sua vez modelam o CORREDOR ESTRUTURAL. O corredor estrutural é a molde digital formado pela implantação da seção tipo sob o greide e alinhamento projetado. Este corredor dá origem a uma nova superfície 3D, a superfície de projeto.

Em sequência, após a criação da nova superfície é aplicado as SAMPLE LINE (linhas de amostra), estas são linhas que cruzam transversalmente o traçado do projeto, fazendo uma espécie de corte transversal que servirá de alinhamento para criação das SEÇÕES TRANSVERSSAIS.

Por fim, é possível elaborar cálculos precisos de terraplanagem fazendo comparativos entre as superfícies primitivas e a nova superfície projetada (comparativos entre modelos digitais). Este sistema permite ainda exportar automaticamente planilhas de todos os elementos horizontais, verticais, mapas de cubação, estaqueamento, notas de serviços de terraplanagem, os quais em sequência fomentaram o projeto de terraplanagem.

Os arquivos criados em extensão nativa do Civil3D (.DWG) foram exportados para extensão nativa de AutoCAD convencional (.DWG ou .DXF) e em sequência foram aplicados em pranchas no formato A3 seguindo as normas ABNT (NBR para desenho técnico) e orientações solicitadas.





## 4 PRANCHAS DE PROJETO



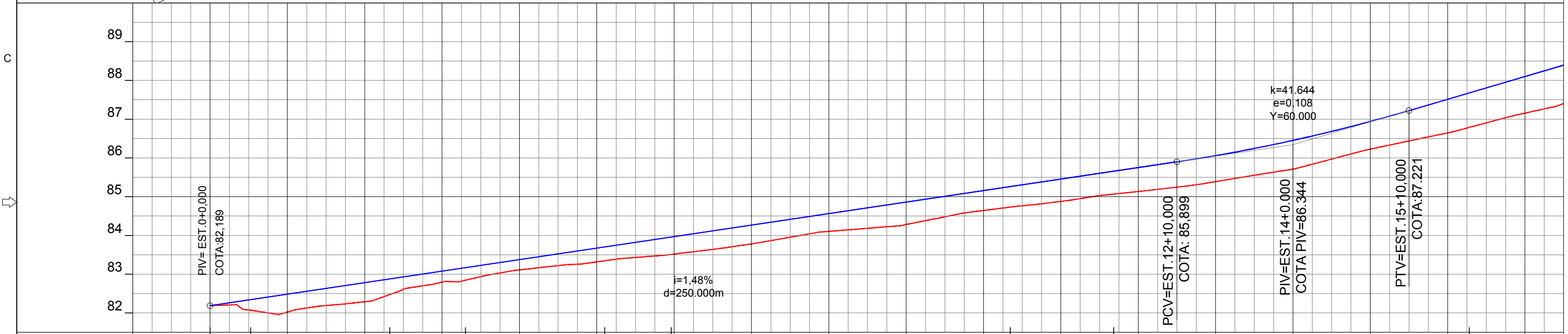
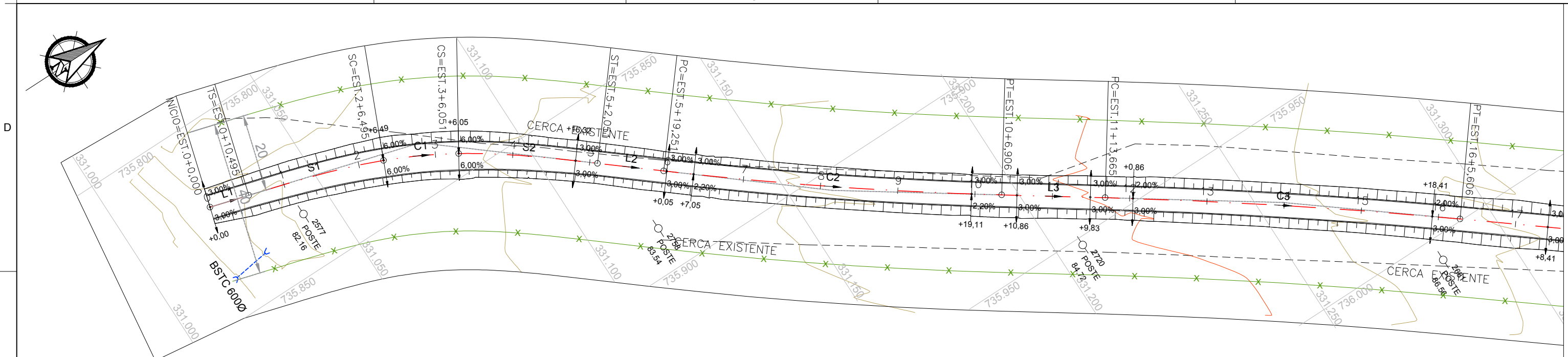
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

conpav.n@gmail.com | Tel: (08) 3004 0000

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





COTAS TERRENO/PROJETO	82,19	82,189	82,02	82,023	82,29	82,289	82,80	82,797	83,11	83,110	83,32	83,318	83,52	83,519	83,78	83,780	84,10	84,105	84,28	84,282	84,64	84,643	84,88	84,878	85,13	85,133	85,39	85,387	85,71	85,710	86,23	86,226	86,65	86,645	87,16	87,156
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																		
QUILOMETRAGEM																																				
PLANIMETRIA	TANGENTE L=10.495		Lc= 36.000		R=135.000 D=19.556		Lc= 36.000		TANGENTE L=17.200		R=1000.000 D=87.656		TANGENTE L=26.759		R=1400.000 D=91.941																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

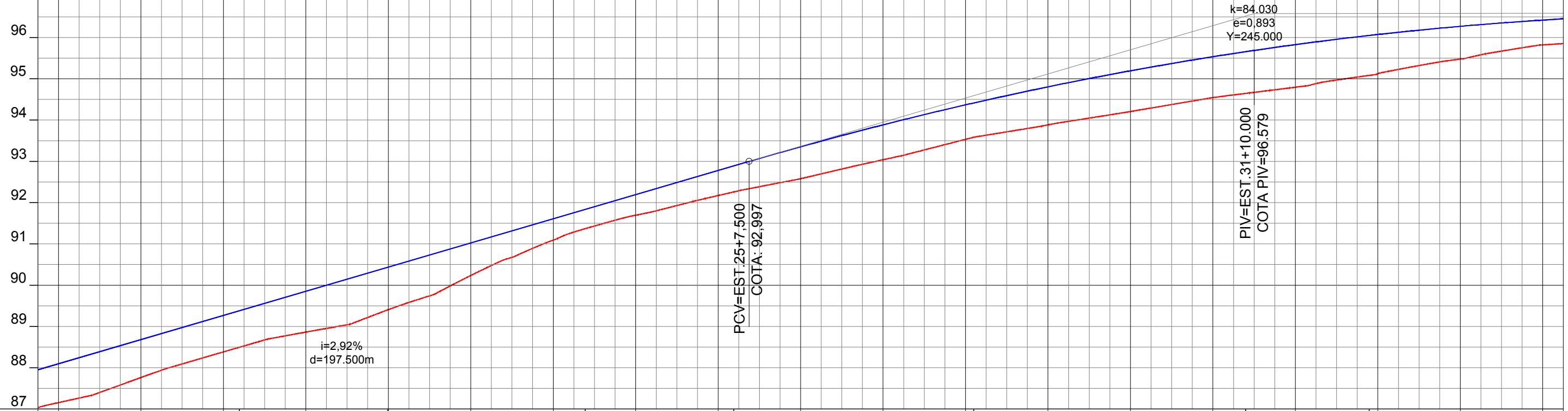
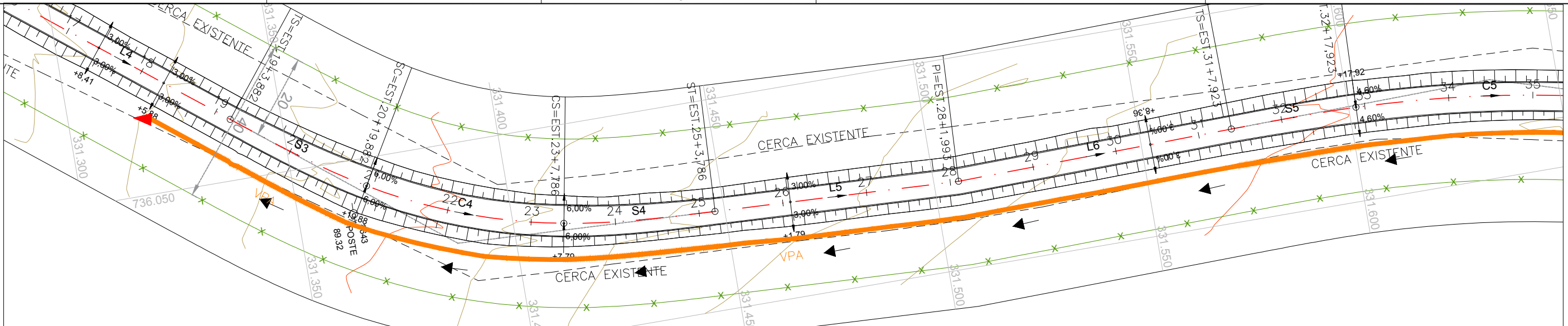
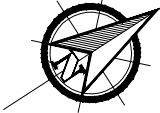
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

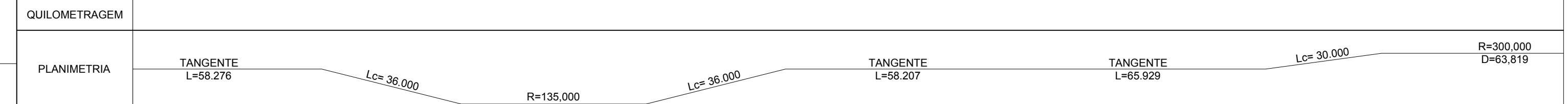
VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	87,16	87,156	87,76	87,763	88,38	88,384	88,86	88,864	89,41	89,407	90,23	90,234	91,09	91,091	91,70	91,695	92,17	92,172	92,58	92,579	93,04	93,038	93,53	93,533	93,88	93,884	94,21	94,205	94,54	94,544	94,79	94,795	95,12	95,122	95,48	95,477	95,82	95,821
ESTAQUEAMENTO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

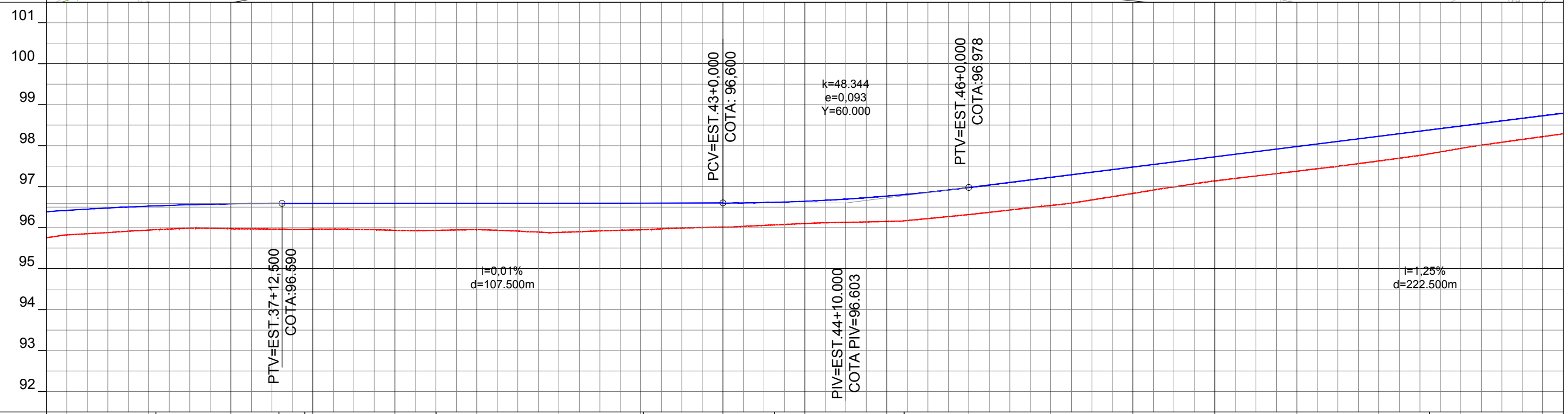
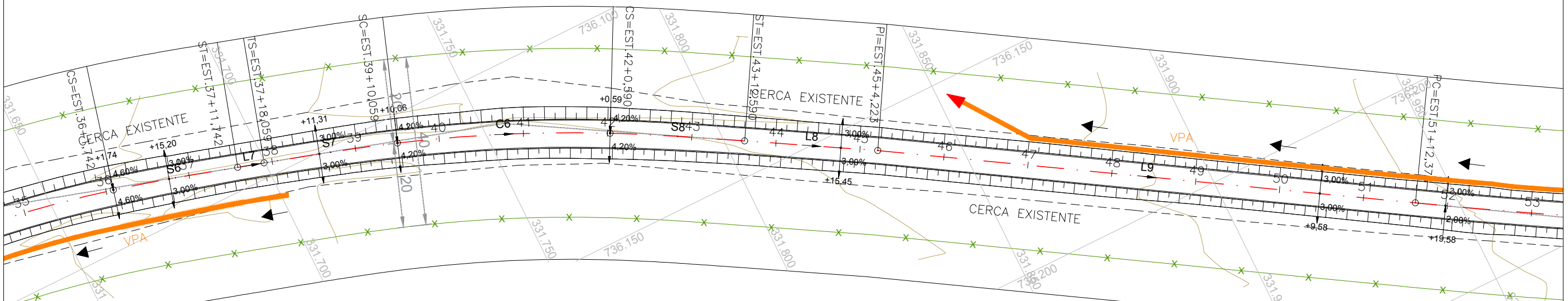
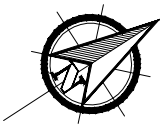
VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 570m

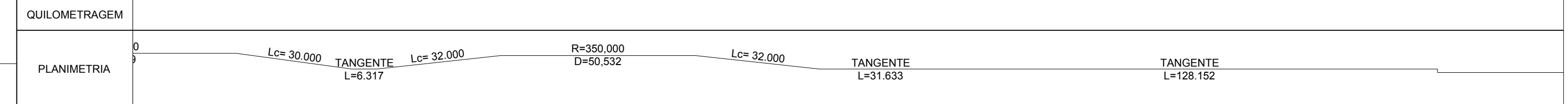
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	95,82	95,821	95,94	95,941	95,97	95,972	95,96	95,962	95,93	95,935	95,95	95,950	95,88	95,884	95,95	95,946	96,01	96,010	96,10	96,099	96,15	96,149	96,32	96,318	96,54	96,540	96,83	96,834	97,14	97,139	97,38	97,376	97,63	97,627	97,93	97,933	98,22	98,221
ESTAQUEAMENTO	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

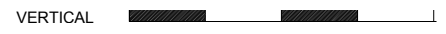
VICINAL: BVA 476      EXTENSÃO: 5,70 km

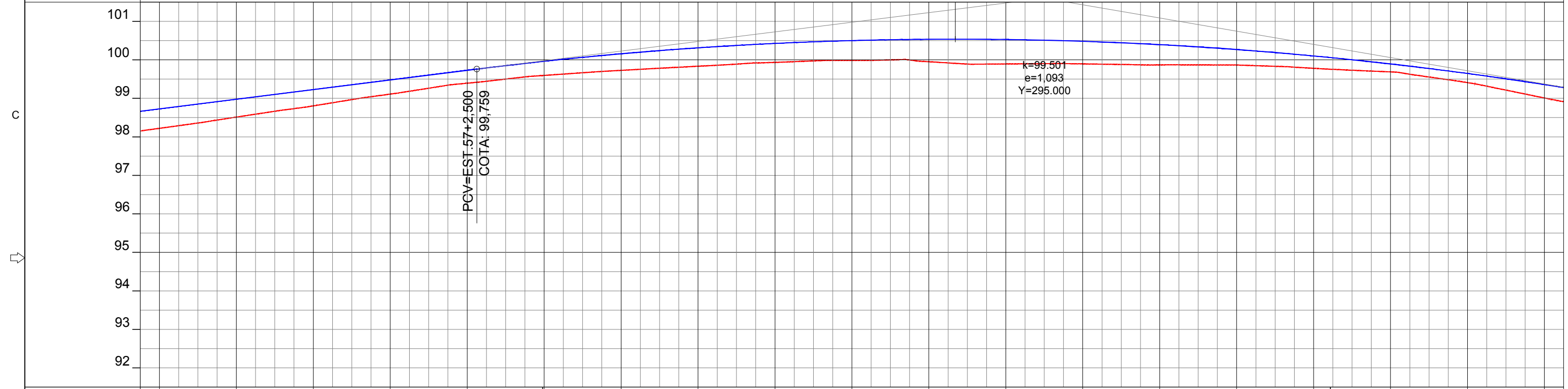
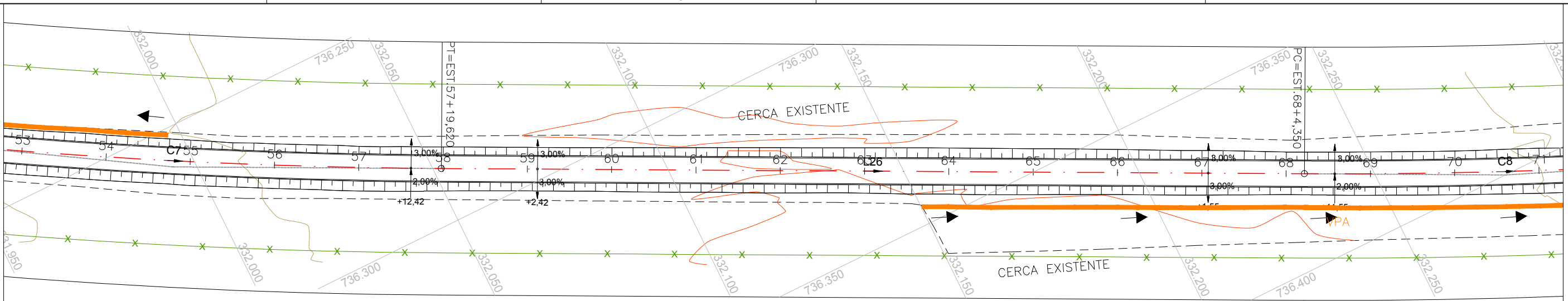
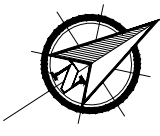
FOLHA: A      /      /     



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





B	COTAS TERRENO/PROJETO	98,22	98,221	98,51	98,513	98,80	98,804	99,11	99,110	99,39	99,393	99,59	99,595	99,73	99,726	99,83	99,833	99,93	99,933	99,99	99,988	99,95	99,949	99,89	99,893	99,89	99,894	99,87	99,869	99,86	99,865	99,78	99,779	99,69	99,687	99,41	99,408	99,01	99,009
	ESTAQUEAMENTO	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	R=1400,000 D=127,244										TANGENTE L=204,730										R=1400,000 D=95,430																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

PONTE  
 BUEIRO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

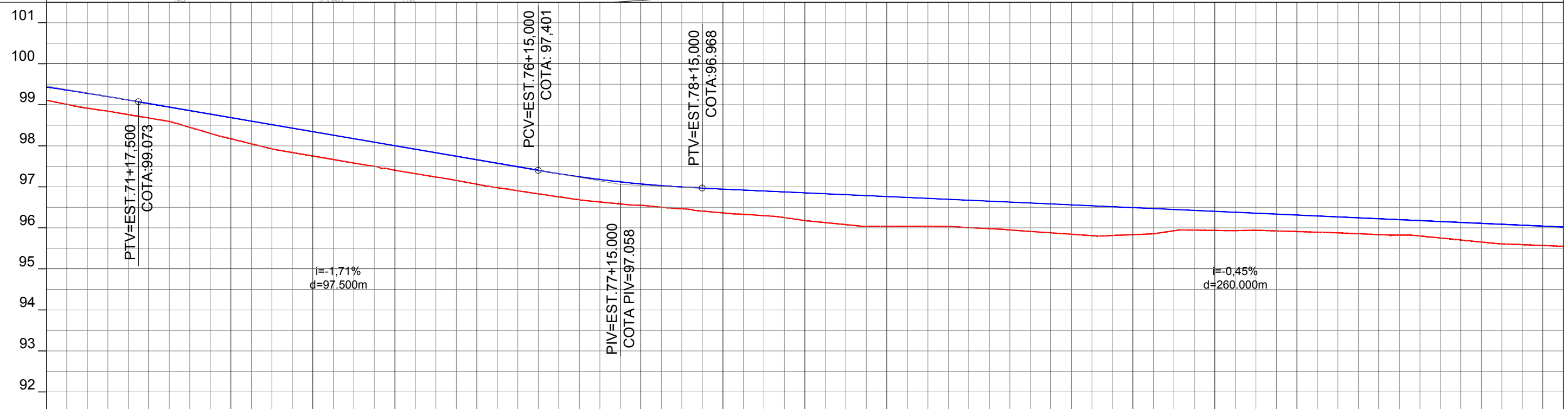
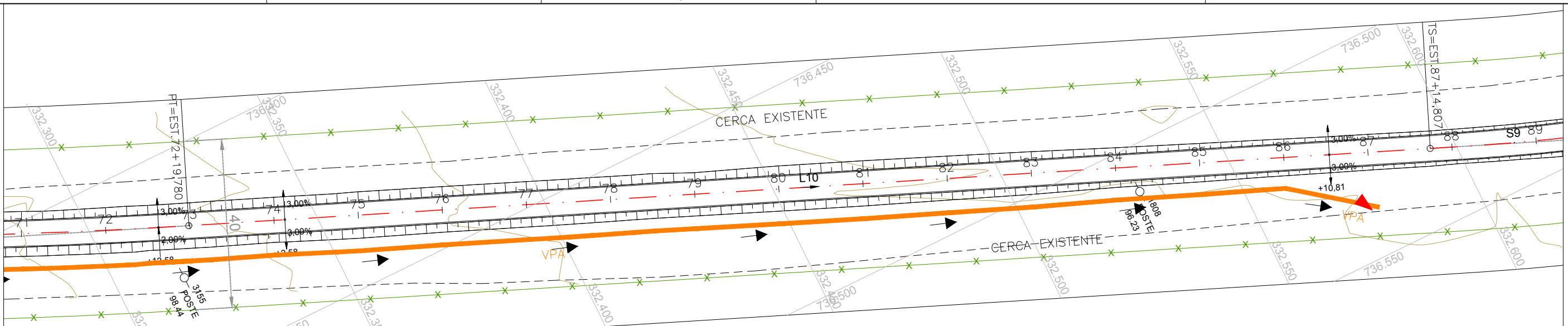
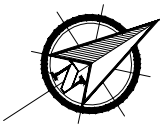
TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476

MODIFICAÇÕES

FOLHA: A / /





B	COTAS TERRENO/PROJETO	99,01	99,009	98,68	98,676	98,17	98,170	97,75	97,750	97,40	97,404	97,06	97,062	96,76	96,755	96,55	96,548	96,36	96,364	96,18	96,178	96,04	96,039	96,01	96,007	95,88	95,878	95,83	95,834	95,94	95,937	95,91	95,910	95,83	95,835	95,70	95,704	95,57	95,570
	ESTAQUEAMENTO	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=295.027																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

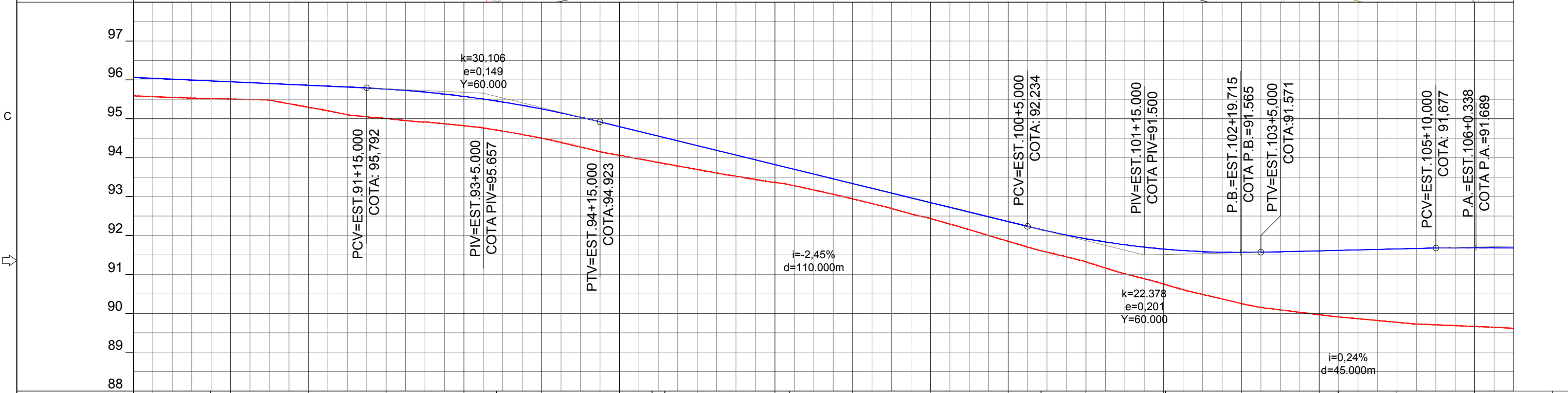
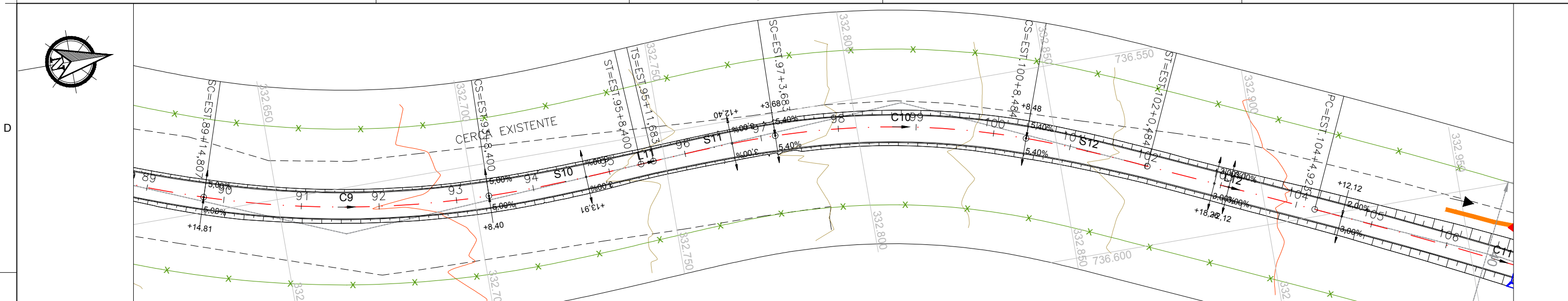
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES



B	COTAS TERRENO/PROJETO	95,57	95,570	95,51	95,508	95,30	95,298	95,01	95,007	94,82	94,822	94,50	94,501	94,06	94,061	93,70	93,697	93,36	93,365	92,94	92,942	92,44	92,438	91,85	91,851	91,32	91,320	90,75	90,753	90,25	90,252	89,96	89,965	89,77	89,769	89,66	89,663	89,55	89,554
	ESTAQUEAMENTO	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	<p>0.000 R=250,000 D=73,593 Lc= 40.000 TANGENTE L=3.283 Lc= 32.000 R=200,000 D=64,800 Lc= 32.000 TANGENTE L=44.440 R=1400,000 D=98,526</p>																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalciudadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

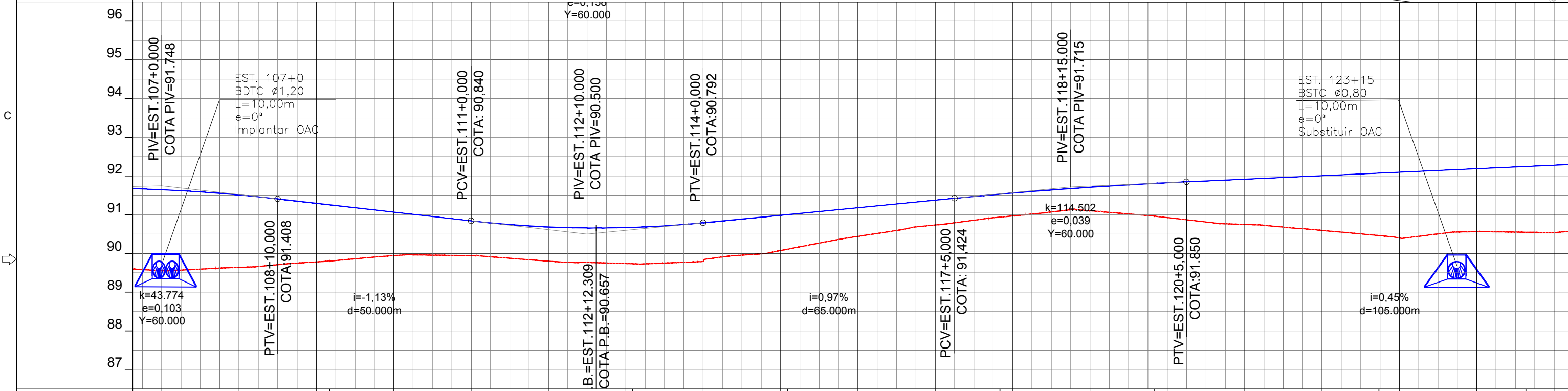
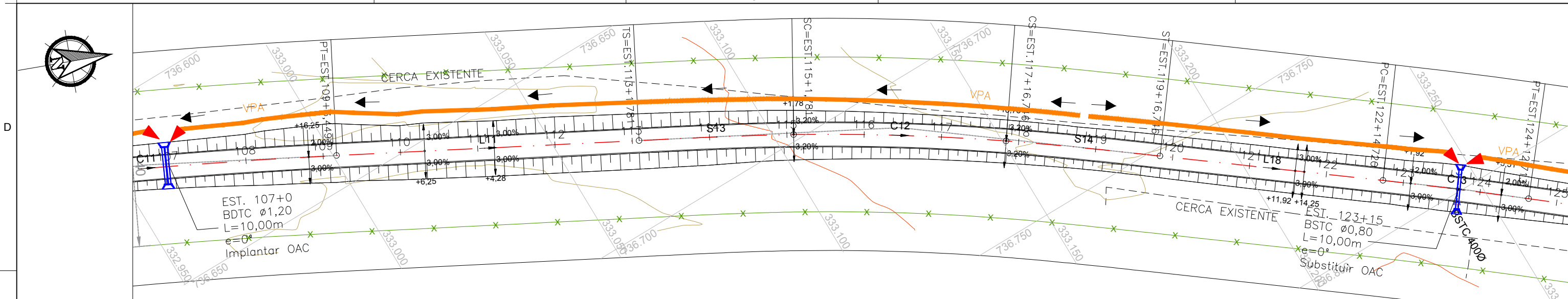
OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	89,55	89,554	89,64	89,640	89,78	89,781	89,94	89,944	89,94	89,943	89,80	89,801	89,74	89,739	89,79	89,789	90,07	90,074	90,44	90,441	90,73	90,734	90,97	90,968	91,10	91,102	90,93	90,926	90,75	90,749	90,59	90,595	90,40	90,398	90,56	90,561	90,54	90,538
	ESTAQUEAMENTO	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	R=600,000 D=54,965					TANGENTE L=78,332					Lc= 40.000					TANGENTE L=57,974					R=1200,000 D=37,993																	

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

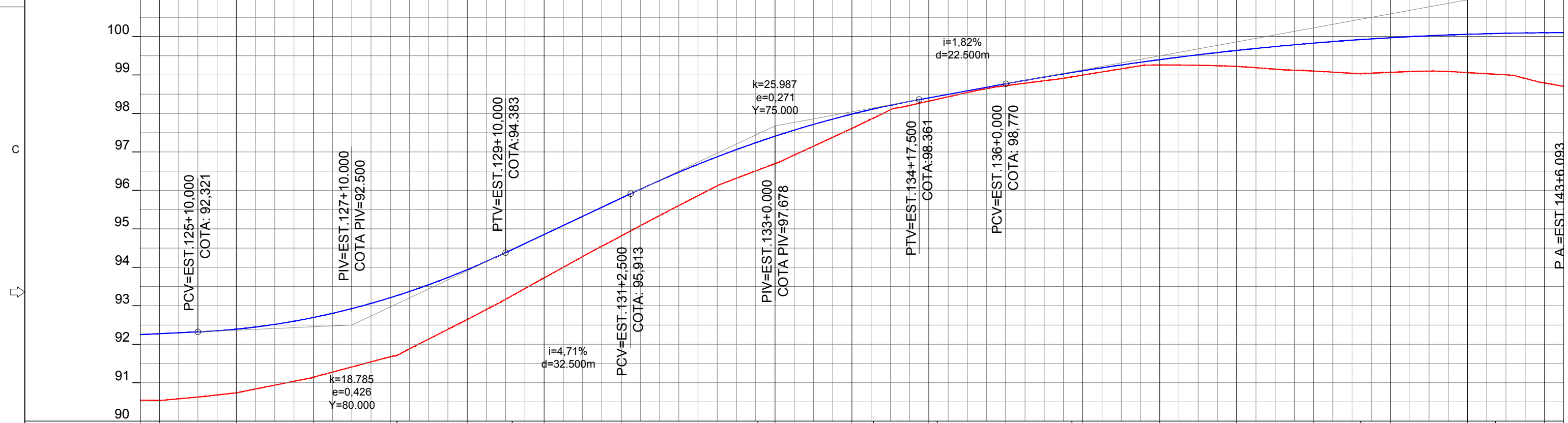
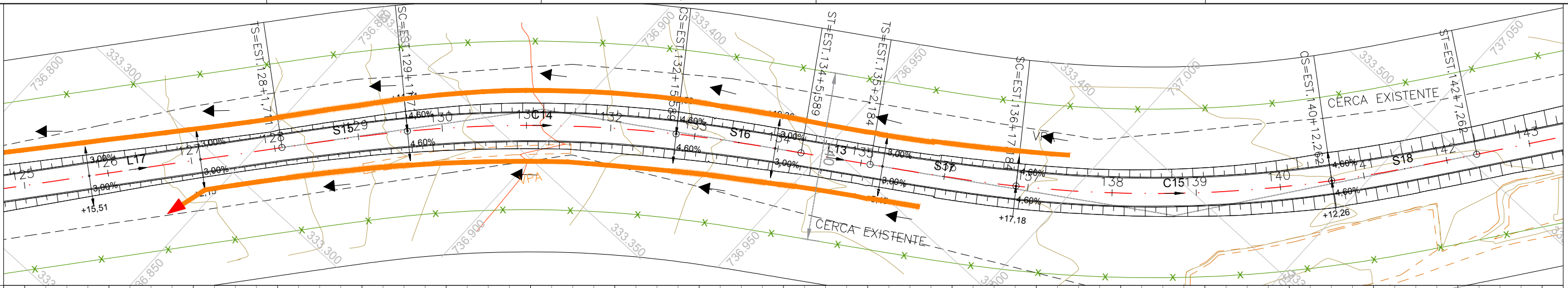
VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

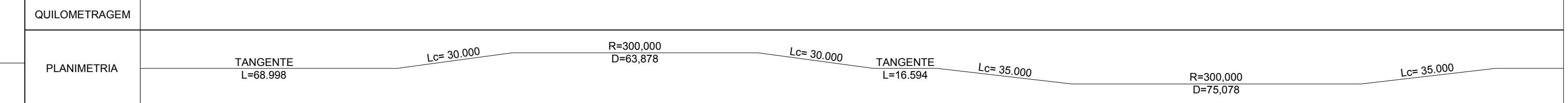
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



COTAS TERRENO/PROJETO	90,54	90,538	90,74	90,736	91,14	91,136	91,68	91,676	92,64	92,642	93,73	93,726	94,81	94,814	95,86	95,863	96,69	96,694	97,61	97,611	98,32	98,321	98,72	98,723	99,00	98,997	99,26	99,260	99,22	99,221	99,10	99,102	99,07	99,069	99,06	99,062	98,79	98,794
ESTAQUEAMENTO	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143																			



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**Compav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

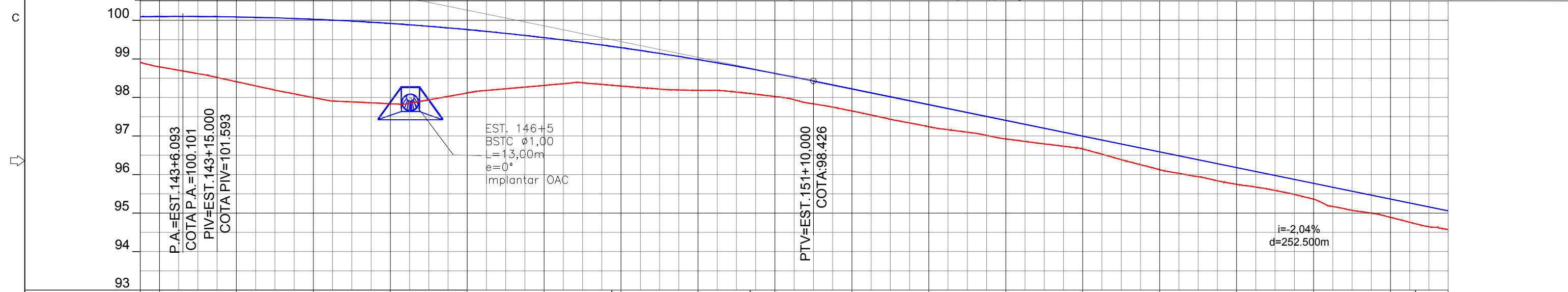
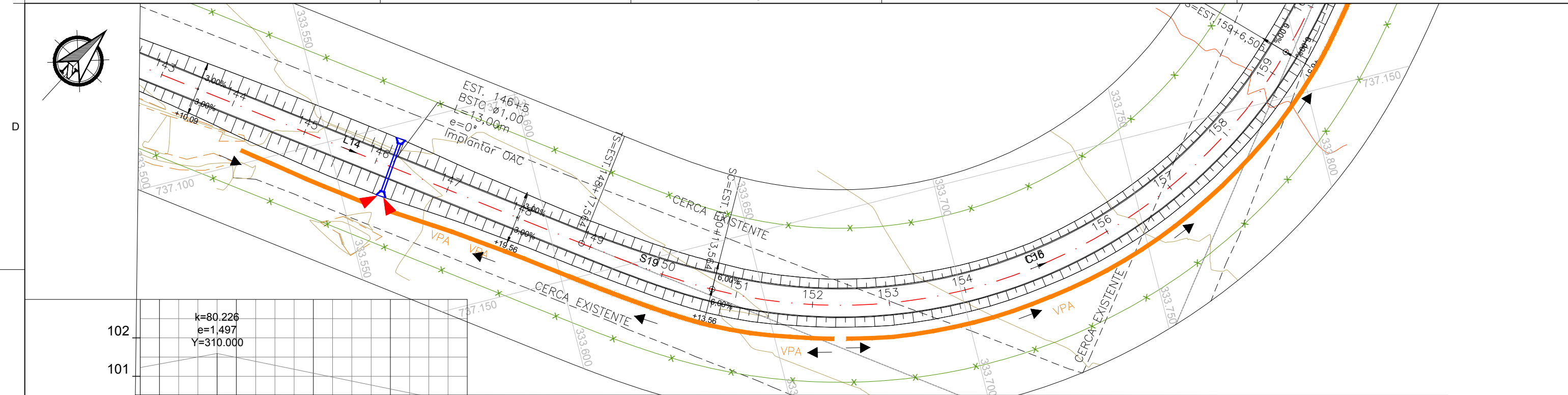
FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**







B	COTAS TERRENO/PROJETO	98,79	98,794	98,41	98,408	98,00	97,996	97,84	97,837	98,12	98,116	98,31	98,312	98,30	98,296	98,19	98,185	98,02	98,023	97,65	97,649	97,24	97,241	96,92	96,923	96,66	96,665	96,13	96,127	95,75	95,746	95,36	95,362	94,89	94,889		
	ESTAQUEAMENTO	143		144		145		146		147		148		149		150		151		152		153		154		155		156		157		158		159			
	QUILOMETRAGEM																																				
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=130.302																																			
		Lc= 36.000																																			
		R=135.000																																			

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

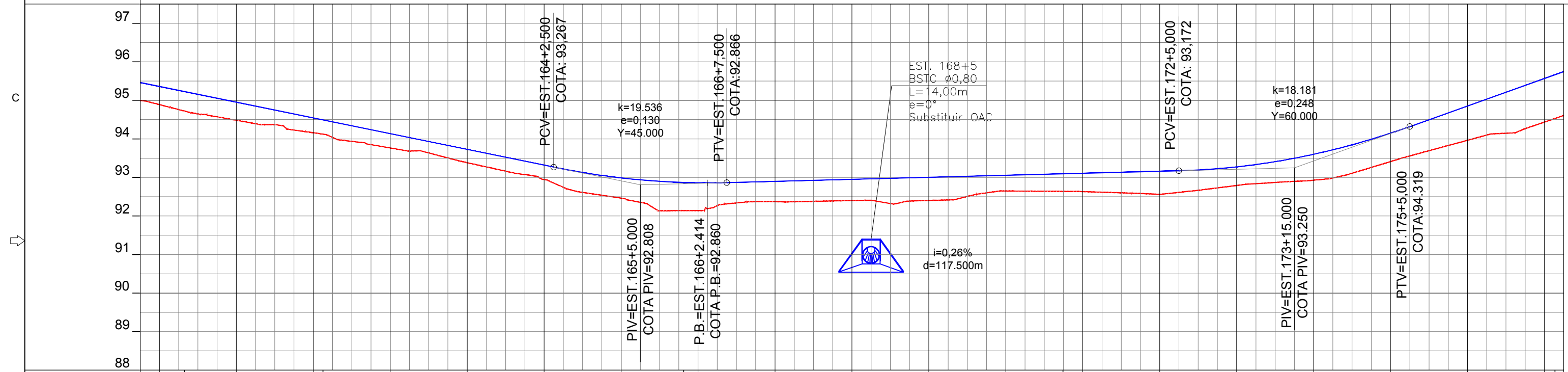
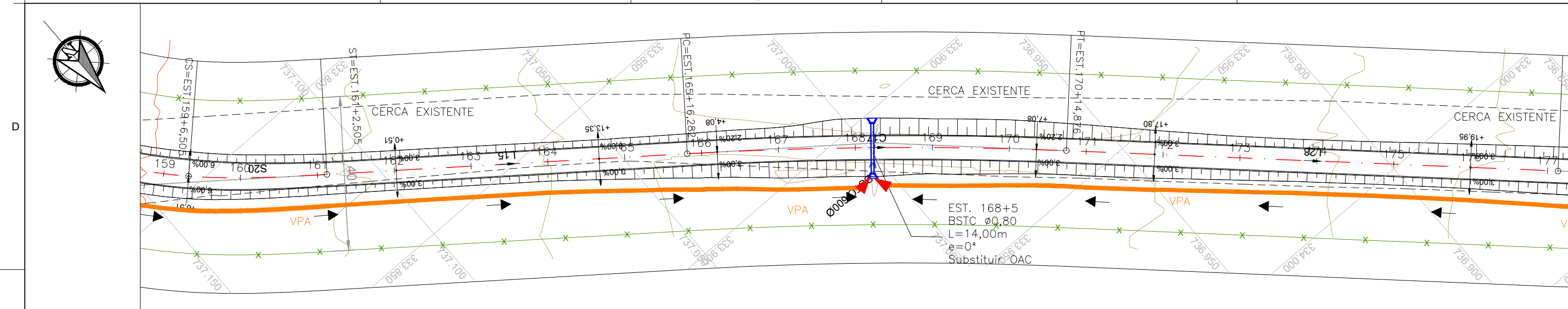
**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	94,89	94,889	94,48	94,484	94,16	94,159	93,77	93,765	93,38	93,383	92,95	92,947	92,46	92,464	92,14	92,140	92,37	92,372	92,40	92,401	92,40	92,404	92,65	92,649	92,63	92,633	92,56	92,563	92,79	92,792	92,93	92,928	93,41	93,411	93,96	93,964	94,44	94,436
	ESTAQUEAMENTO	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177																			
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	<p>Lc=36.000</p> <p>TANGENTE L=93.777</p> <p>R=1000,000 D=98,594</p> <p>TANGENTE L=127.873</p>																																					

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

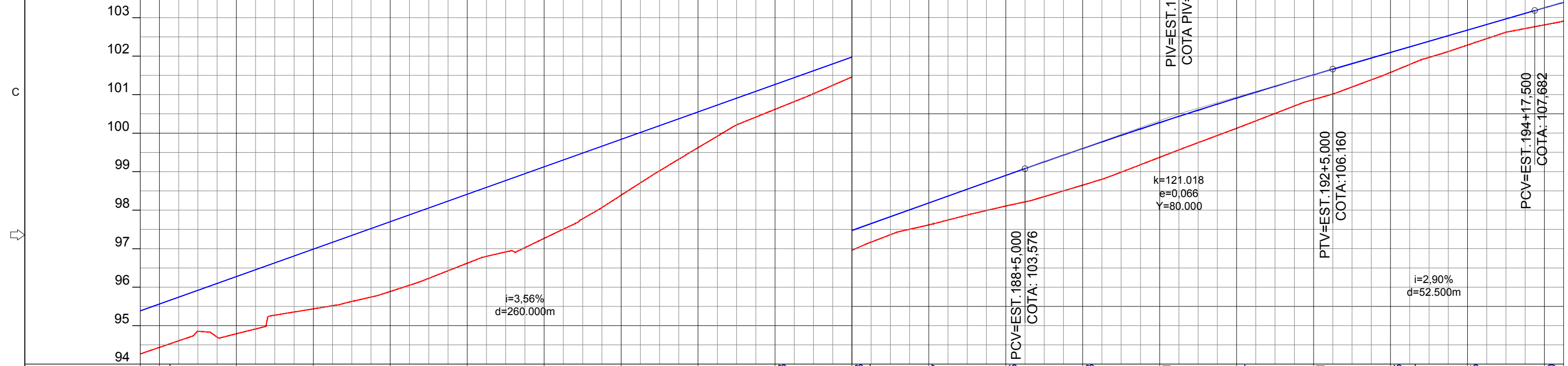
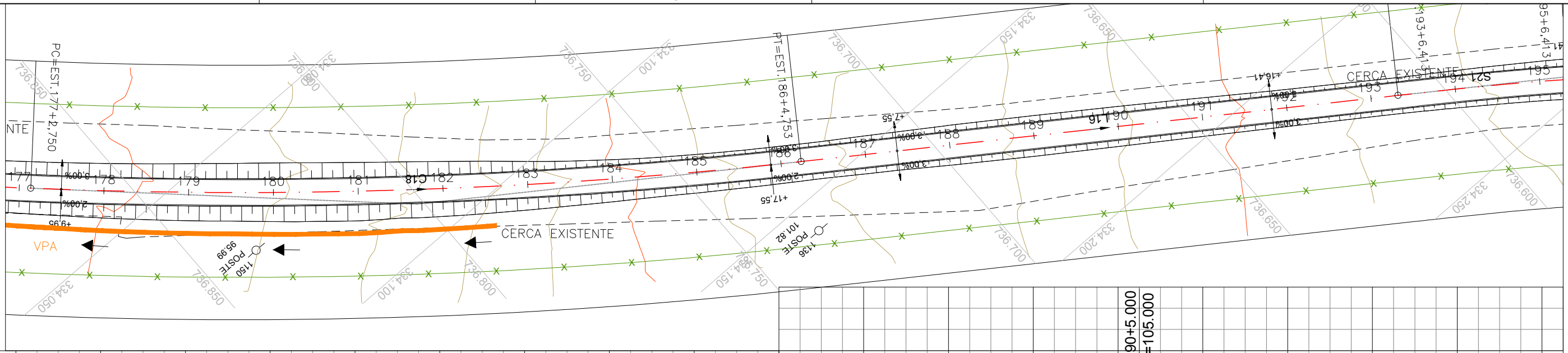
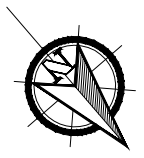
VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

**MODIFICAÇÕES**





B	COTAS TERRENO/PROJETO	94,44	94,436	94,79	94,789	95,44	95,436	95,89	95,888	96,62	96,622	97,27	97,267	98,39	98,388	99,62	99,623	100,62	100,618	101,46	101,458	102,12	102,117	102,61	102,606	103,15	103,148	103,87	103,871	104,62	104,624	105,37	105,371	106,08	106,076	106,79	106,785	107,31	107,310		
	ESTAQUEAMENTO	177		178		179		180		181		182		183		184		185		186		187		188		189		190		191		192		193		194		195			
	QUILOMETRAGEM																																								
	PLANIMETRIA	R=1200,00 D=182,003															TANGENTE L=141,660 Lc= 40.000																								

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

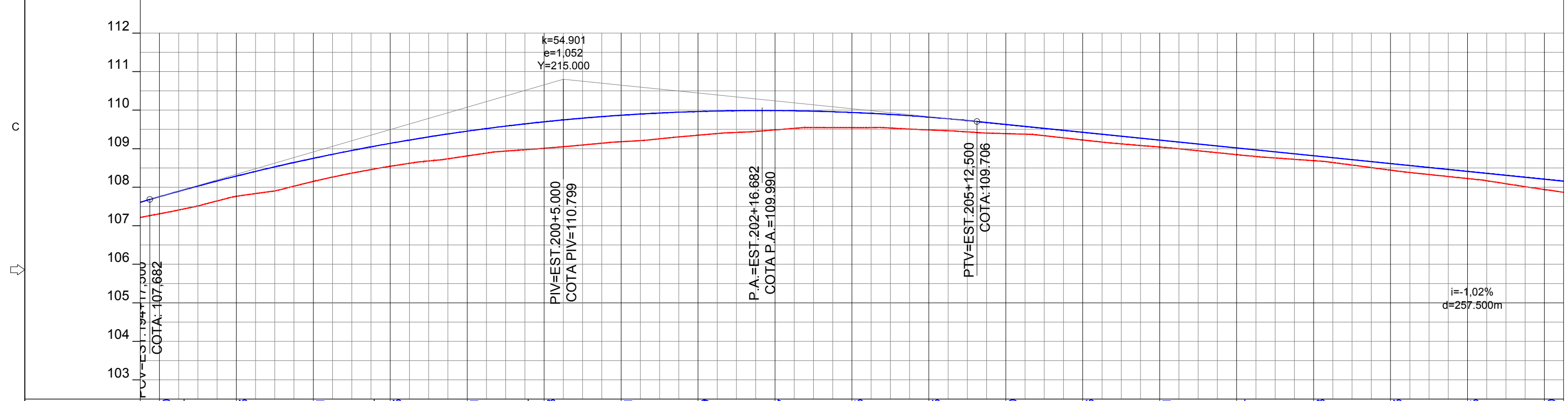
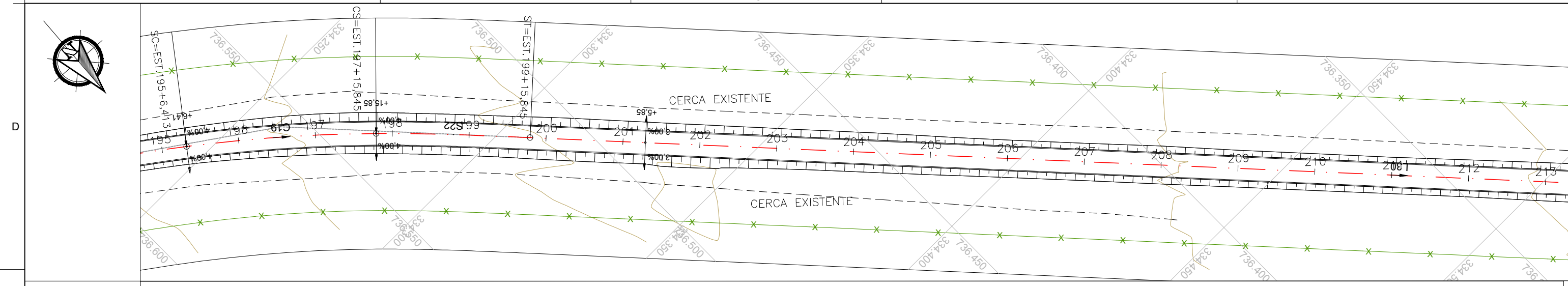
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	107,31	107,310	107,76	107,763	108,15	108,151	108,54	108,543	108,81	108,811	109,01	109,008	109,18	109,181	109,35	109,349	109,49	109,487	109,55	109,545	109,49	109,486	109,39	109,390	109,23	109,226	109,04	109,041	108,84	108,844	108,69	108,688	108,44	108,443	108,22	108,225	107,94	107,940		
	ESTAQUEAMENTO	195		196		197		198		199		200		201		202		203		204		205		206		207		208		209		210		211		212		213			
	QUILOMETRAGEM																																								



**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

epagem Bueiro  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

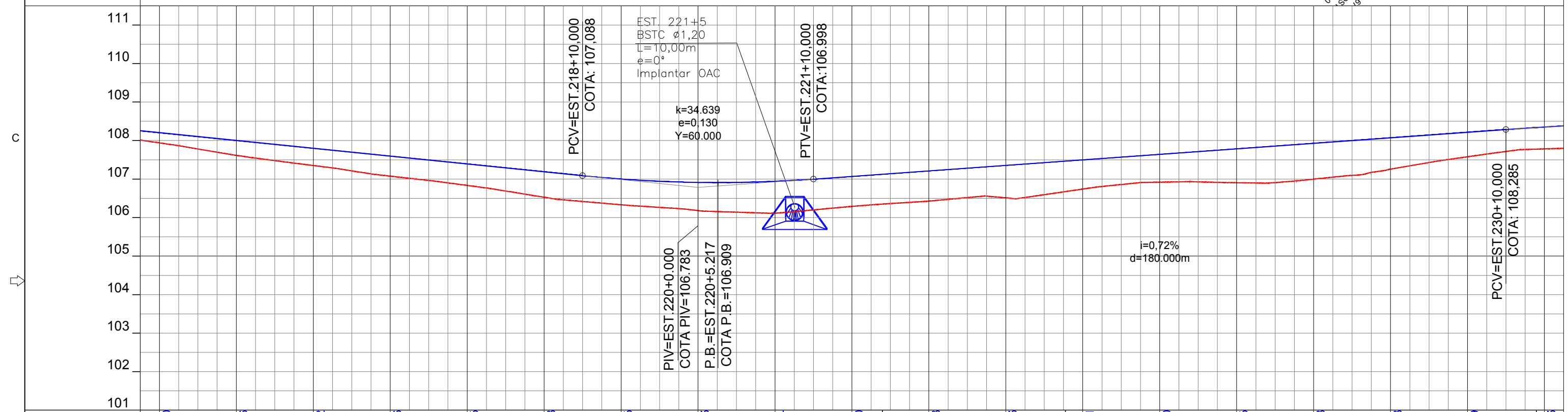
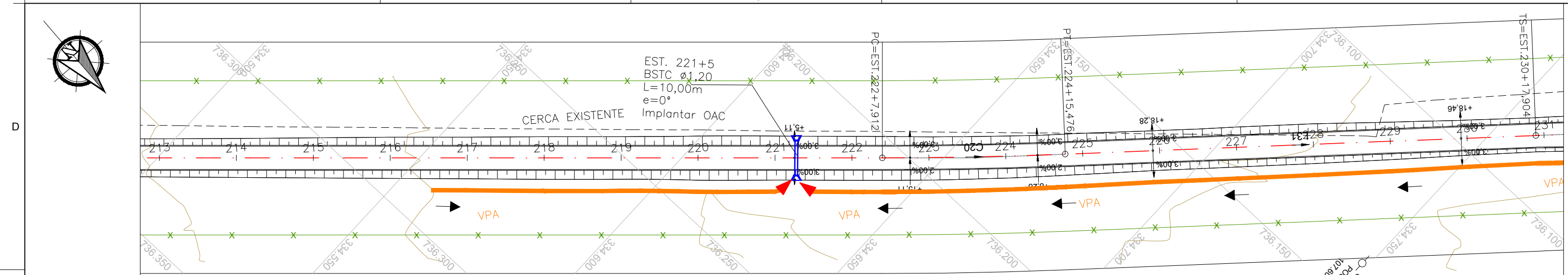
**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	107,94	107,940	107,62	107,616	107,35	107,352	107,08	107,076	106,83	106,835	106,53	106,528	106,33	106,335	106,18	106,183	106,11	106,114	106,29	106,290	106,43	106,428	106,51	106,513	106,74	106,741	106,92	106,920	106,91	106,905	107,00	106,998	107,26	107,258	107,58	107,579	107,78	107,783
	ESTAQUEAMENTO 80	213		214		215		216		217		218		219		220		221		222		223		224		225		226		227		228		229		230		231	

	QUILOMETRAGEM																												
	PLANIMETRIA															R=1200,000 D=47,564										TANGENTE L=122,429			

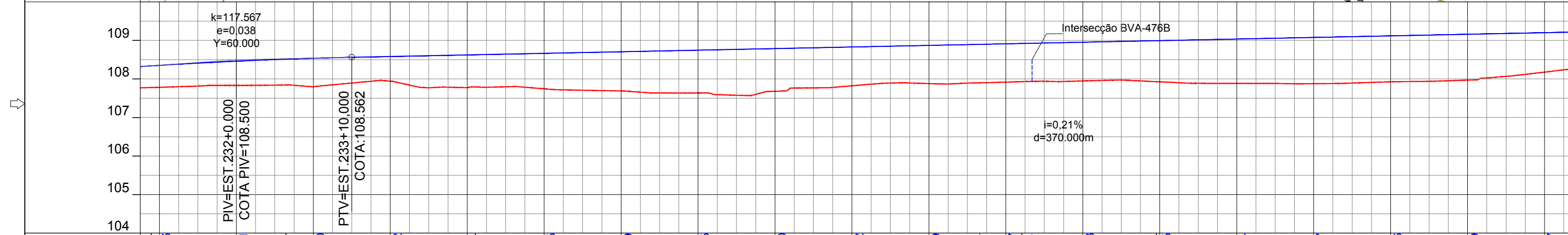
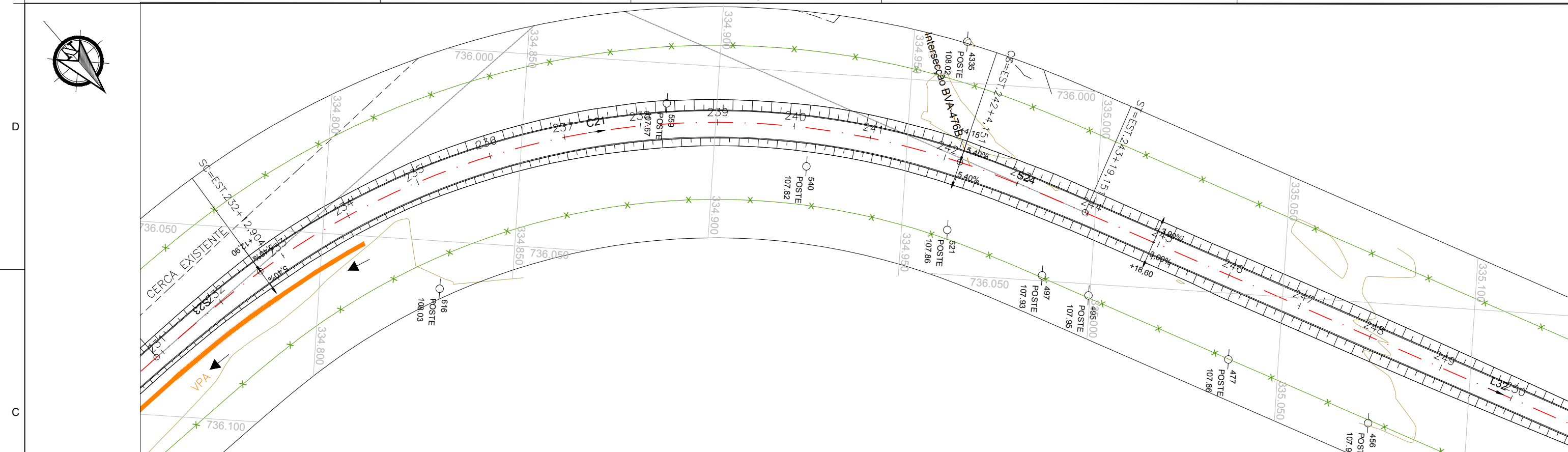
**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA:	PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	
TITULO:	PROJETO GEOMÉTRICO	
VICINAL:	BVA 476	FOLHA: A / /
EXTENSÃO:	5,70 km	



B	COTAS TERRENO/PROJETO	107,78	107,783	107,83	107,831	107,80	107,800	107,94	107,942	107,77	107,774	107,74	107,745	107,69	107,689	107,64	107,635	107,68	107,680	107,82	107,822	107,88	107,881	107,92	107,917	107,95	107,948	107,92	107,925	107,88	107,884	107,88	107,877	107,93	107,926	107,97	107,969	108,18	108,177
	ESTAQUEAMENTO	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249																			
QUILOMETRAGEM																																							
PLANIMETRIA		Lc= 35.000										R=200,000 D=191,246										Lc= 35.000																	

**LEGENDA:**

Eixo da pista FLUXO\_VPA

Faixa de domínio CERCA EXIST.

Poste de energia

PERFIL

Greide

Terreno natural

Bueiros

epagem Bueiro

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**Conpav** Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

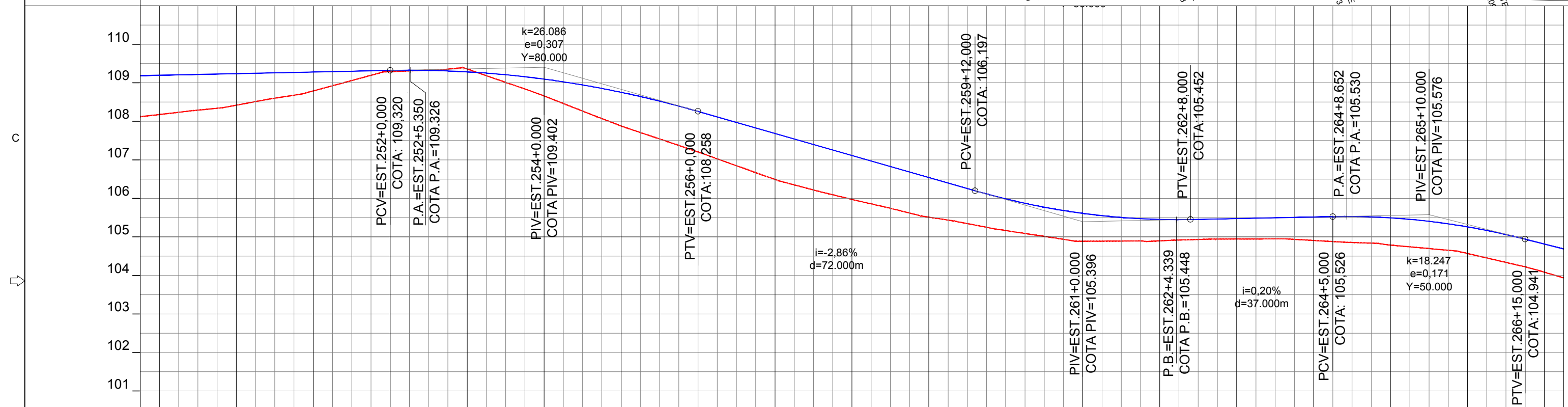
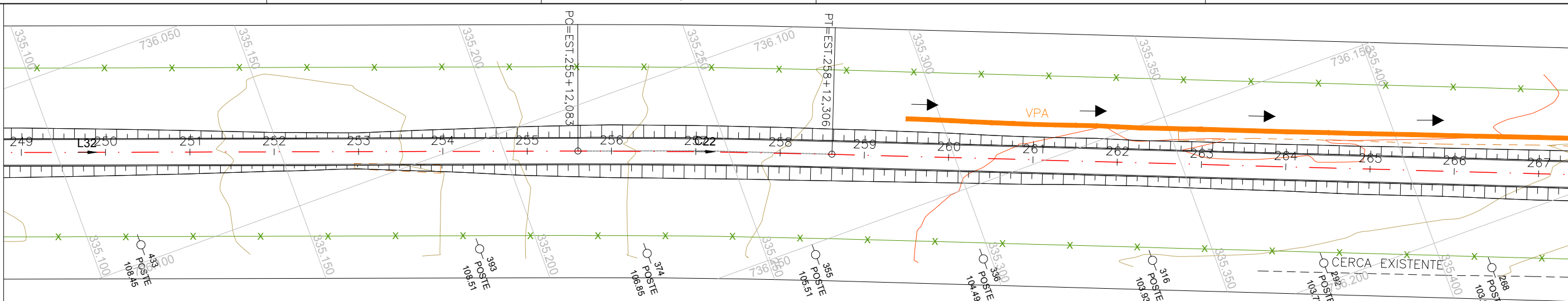
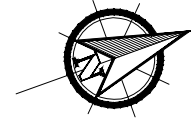
VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

**MODIFICAÇÕES**



B	COTAS TERRENO/PROJETO	108,18	108,177	108,42	108,419	108,79	108,789	109,29	109,288	109,36	109,357	108,66	108,658	107,88	107,878	107,20	107,203	106,49	106,490	105,97	105,973	105,51	105,513	105,16	105,164	104,89	104,887	104,90	104,897	104,95	104,945	104,91	104,906	104,79	104,787	104,57	104,570	104,08	104,084
	ESTAQUEAMENTO	249		250		251		252		253		254		255		256		257		258		259		260		261		262		263		264		265		266		267	
	QUILOMETRAGEM																																						
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=232.932										R=2000,000 D=60,223																											

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

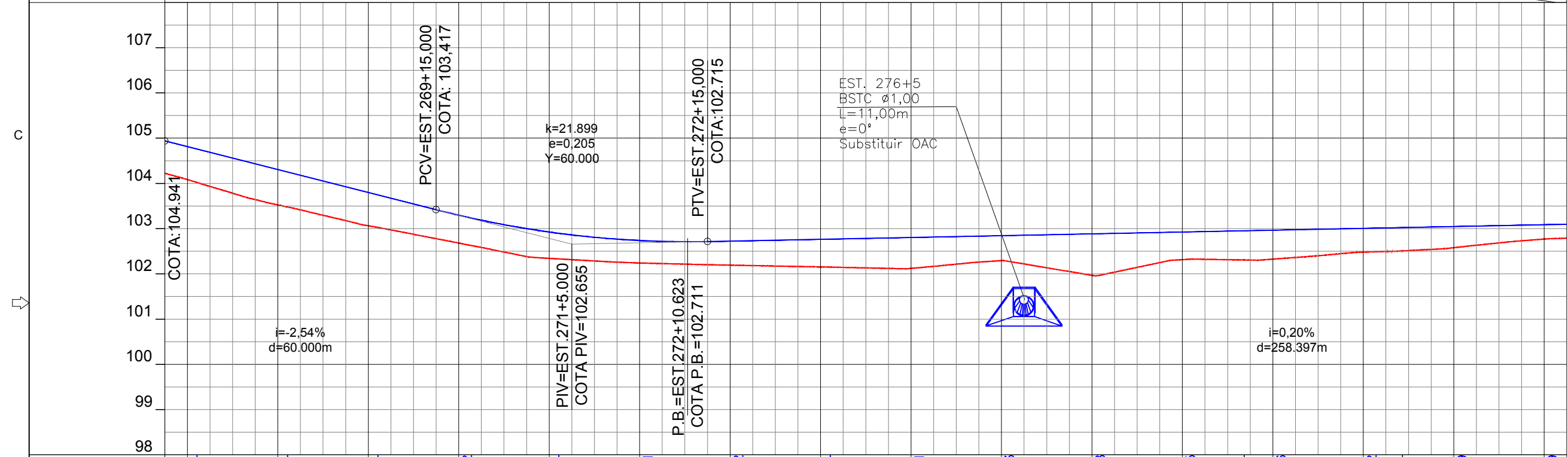
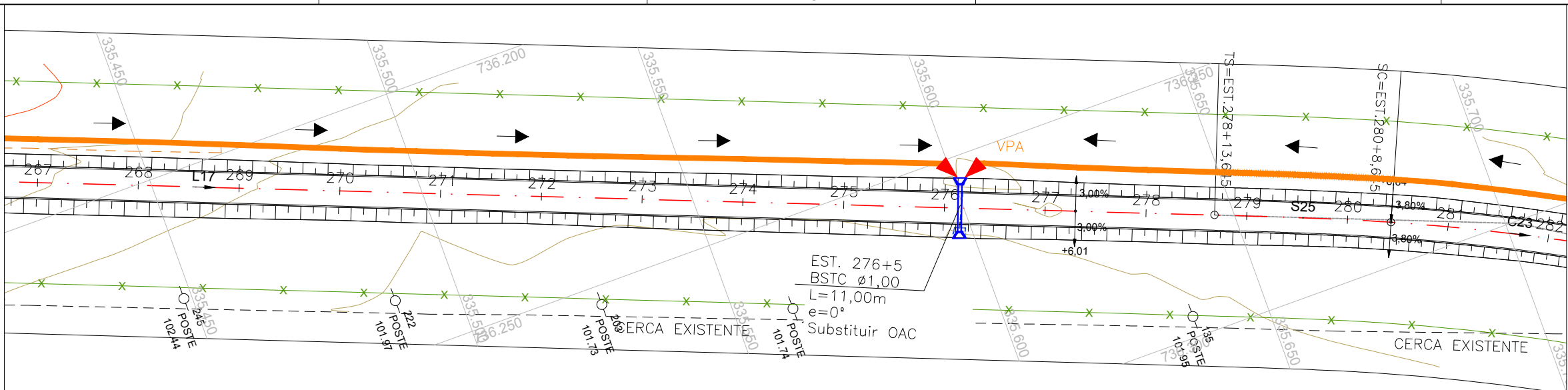
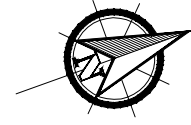
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476 EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /



B	COTAS TERRENO/PROJETO	104,08	104,084	103,52	103,524	103,06	103,064	102,68	102,682	102,34	102,344	102,24	102,241	102,19	102,192	102,15	102,154	102,12	102,121	102,29	102,293	101,97	101,968	102,32	102,315	102,33	102,326	102,48	102,482	102,58	102,579	102,77	102,769
	ESTAQUEAMENTO	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282																
	QUILOMETRAGEM																																
	PLANIMETRIA	TANGENTE L=401,339															Lc= 35.000										R=450,000		D=50,894				

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

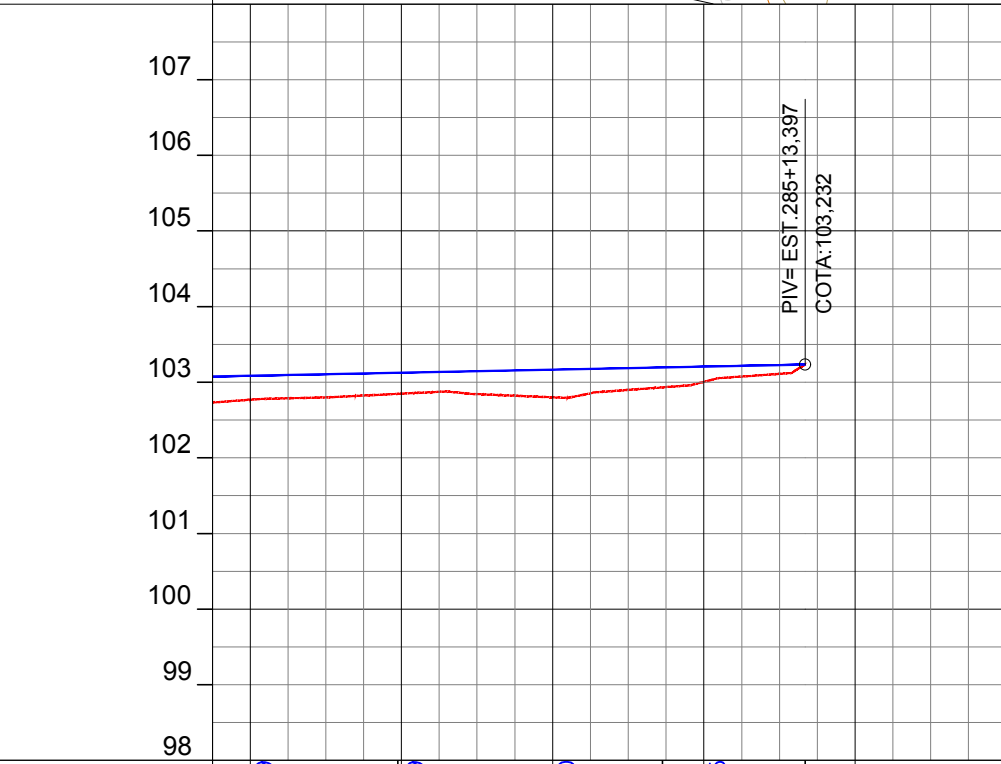
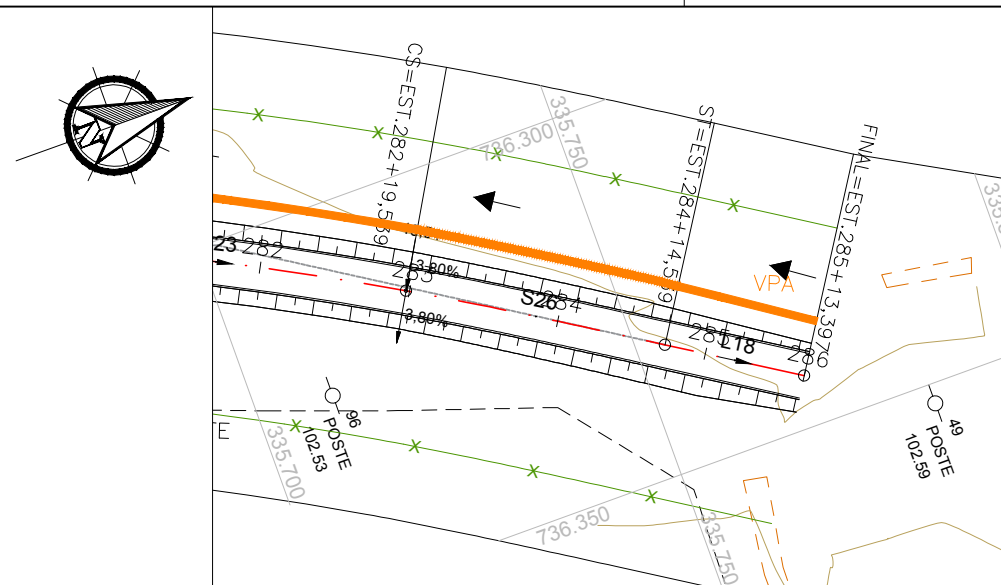
FOLHA: A / /





ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA476

Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L1	015° 56' 26.10"	-	-	-	-	-	10,495	-	0+0,000	0+10,495	N E	-	331022,7228 735821,1189	331032,8138 735824,0012
S1	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	0+10,495	2+6,495	N E	-	331032,8138 735824,0012	331032,8138 735824,0012
C1	-	-	0,355	-	-	135,000	19,556	008° 17' 59.75"	2+6,495	3+6,051	N E	331077,2851 735836,7032	331066,9292 735835,4072	331084,2243 735844,4989
S2	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	3+6,051	5+2,051	N E	-	331084,2243 735844,4989	331084,2243 735844,4989
L2	039° 31' 09.80"	-	-	-	-	-	17,200	-	5+2,051	5+19,251	N E	-	331112,9625 735866,1337	331126,2305 735877,0786
C2	-	-	0,961	-	-	1000,000	87,656	005° 01' 20.26"	5+19,251	10+6,906	N E	331160,0614 735904,9858	331126,2305 735877,0786	331196,2054 735929,8242
L3	034° 29' 49.54"	-	-	-	-	-	26,759	-	10+6,906	11+13,665	N E	-	331196,2054 735929,8242	331218,2586 735944,9793
C3	-	-	0,755	-	-	1400,000	91,941	003° 45' 45.87"	11+13,665	16+5,606	N E	331256,1591 735971,0247	331218,2586 735944,9793	331292,2686 735999,5013
L4	038° 15' 35.41"	-	-	-	-	-	58,276	-	16+5,606	19+3,882	N E	-	331292,2686 735999,5013	331338,0274 736035,5873
S3	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	19+3,882	20+19,882	N E	-	331338,0274 736035,5873	331338,0274 736035,5873
C4	-	-	2,153	-	-	135,000	47,904	020° 19' 52.57"	20+19,882	23+7,786	N E	331386,2980 736073,6542	331367,2343 736056,5852	331411,8831 736073,2385
S4	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	23+7,786	25+3,786	N E	-	331411,8831 736073,2385	331411,8831 736073,2385
L5	002° 38' 58.89"	-	-	-	-	-	58,207	-	25+3,786	28+1,993	N E	-	331447,7069 736076,4961	331505,8520 736079,1870
L6	358° 52' 14.04"	-	-	-	-	-	65,929	-	28+1,993	31+7,923	N E	-	331505,8520 736079,1870	331571,7684 736077,8875
S5	177° 08' 06.76"	5713,397	-	20,003	10,002	-	30,000	002° 51' 53.24"	31+7,923	32+17,923	N E	-	331571,7684 736077,8875	331571,7684 736077,8875
C5	-	-	1,705	-	-	300,000	63,819	012° 11' 18.99"	32+17,923	36+1,742	N E	331634,0705 736076,6592	331601,7649 736077,7961	331664,8702 736086,4737
S6	177° 08' 06.76"	5713,397	-	20,003	10,002	-	30,000	002° 51' 53.24"	36+1,742	37+11,742	N E	-	331664,8702 736086,4737	331664,8702 736086,4737
L7	016° 47' 19.51"	-	-	-	-	-	6,317	-	37+11,742	37+18,059	N E	-	331693,7287 736094,6583	331699,7760 736096,4828
S7	177° 22' 50.75"	5713,397	-	21,336	10,669	-	32,000	002° 37' 09.25"	37+18,059	39+10,059	N E	-	331699,7760 736096,4828	331699,7760 736096,4828
C6	-	-	0,914	-	-	350,000	50,532	008° 16' 19.86"	39+10,059	42+0,590	N E	331754,7979 736113,0831	331730,2648 736106,1906	331776,5499 736126,3583
S8	177° 22' 50.75"	5713,397	-	21,336	10,669	-	32,000	002° 37' 09.25"	42+0,590	43+12,590	N E	-	331776,5499 736126,3583	331776,5499 736126,3583



COTAS TERRENO/PROJETO	102,77	102,769	102,85	102,849	102,80	102,800	103,01	103,005
ESTAQUEAMENTO 80	282	283	284	285	286	287		
QUILOMETRAGEM								
PLANIMETRIA	Lc= 35.000 TANGENTE L=18.858							

**LEGENDA:**

- Eixo da pista:
- Faixa de domínio:
- Poste de energia:
- FLUXO\_VPA:
- CERCA EXIST.:
- PERFIL:
- Greide:
- Terreno natural:
- Bueiros:



**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

MODIFICAÇÕES

VICINAL: BVA 476

FOLHA: A / /

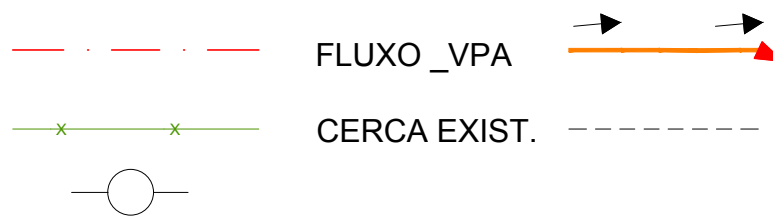


ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA476

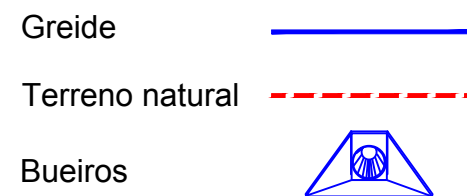
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L8	030° 17' 57.86"	-	-	-	-	-	31,633	-	43+12,590	45+4,223	N E	-	331804,4189 736142,0786	331831,7307 736158,0379
L9	031° 43' 12.17"	-	-	-	-	-	128,152	-	45+4,223	51+12,375	N E	-	331831,7307 736158,0379	331940,7404 736225,4164
C7	-	-	1,447	-	-	1400,000	127,244	005° 12' 27.15"	51+12,375	57+19,620	N E	331994,8964 736258,8900	331940,7404 736225,4164	332051.8670 736287,3100
L26	026° 30' 45.02"	-	-	-	-	-	204,730	-	57+19,620	68+4,350	N E	-	332051,8670 736287,3100	332235,0672 736378,7002
C8	-	-	0,814	-	-	1400,000	95,430	003° 54' 19.91"	68+4,350	72+19,780	N E	332277,7809 736400,0081	332235,0672 736378,7002	332321.8468 736418,3573
L10	022° 36' 25.11"	-	-	-	-	-	295,027	-	72+19,780	87+14,807	N E	-	332321,8468 736418,3573	332594,2053 736531,7681
S9	175° 24' 58.82"	5713,397	-	26,676	13,341	-	40,000	004° 35' 01.18"	87+14,807	89+14,807	N E	-	332594,2053 736531,7681	332594,2053 736531,7681
C9	-	-	2,733	-	-	250,000	73,593	016° 51' 58.41"	89+14,807	93+8,400	N E	332666,0750 736561,6948	332631,5181 736546,1503	332703.8207 736558,3666
S10	175° 24' 58.82"	5713,397	-	26,676	13,341	-	40,000	004° 35' 01.18"	93+8,400	95+8,400	N E	-	332703,8207 736558,3666	332703,8207 736558,3666
L11	356° 34' 24.34"	-	-	-	-	-	3,283	-	95+8,400	95+11,683	N E	-	332743,7873 736557,0417	332747,0647 736556,8454
S11	175° 24' 58.82"	5713,397	-	21,340	10,673	-	32,000	004° 35' 01.18"	95+11,683	97+3,683	N E	-	332747,0647 736556,8454	332747,0647 736556,8454
C10	-	-	2,653	-	-	200,000	64,800	018° 33' 49.93"	97+3,683	100+8,484	N E	332812,3646 736552,9355	332779,0381 736555,7854	332842.4873 736567,4752
S12	175° 24' 58.82"	5713,397	-	21,340	10,673	-	32,000	004° 35' 01.18"	100+8,484	102+0,484	N E	-	332842,4873 736567,4752	332842,4873 736567,4752
L12	024° 18' 16.63"	-	-	-	-	-	44,440	-	102+0,484	104+4,923	N E	-	332871,9835 736579,8603	332912,4846 736598,1512
C11	-	-	0,867	-	-	1400,000	98,526	004° 01' 55.99"	104+4,923	109+3,449	N E	332957,3999 736618,4355	332912,4846 736598,1512	333000.7776 736641,8280
L11	028° 20' 12.63"	-	-	-	-	-	78,332	-	109+3,449	113+1,781	N E	-	333000,7776 736641,8280	333069,7236 736679,0088
S13	178° 05' 24.51"	5713,397	-	26,668	13,335	-	40,000	001° 54' 35.49"	113+1,781	115+1,781	N E	-	333069,7236 736679,0088	333069,7236 736679,0088
C12	-	-	0,630	-	-	600,000	54,965	005° 14' 55.52"	115+1,781	117+16,746	N E	333129,2143 736711,0906	333104,7156 736698,3840	333150.8641 736728,2058
S14	178° 05' 24.51"	5713,397	-	26,668	13,335	-	40,000	001° 54' 35.49"	117+16,746	119+16,746	N E	-	333150,8641 736728,2058	333150,8641 736728,2058

LEGENDA:

Eixo da pista  
Faixa de domínio  
Poste de energia



PERFIL



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476  
EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A

MODIFICAÇÕES



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

VERTICAL

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

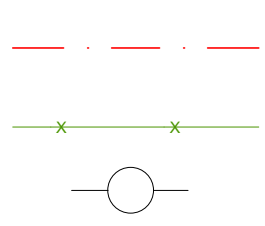
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA476

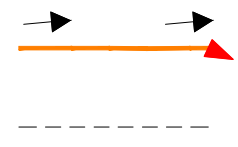
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
L18	037° 24' 19.13"	-	-	-	-	-	57,974	-	119+16,746	122+14,720	N E	-	333182,9049 736752,1480	333228,9569 736787,3643
C13	-	-	0,150	-	-	1200,000	37,993	001° 48' 50.49"	122+14,720	124+12,713	N E	333244,0481 736798,9046	333228,9569 736787,3643	333258.7665 736810,9169
L17	039° 13' 09.62"	-	-	-	-	-	68,998	-	124+12,713	128+1,711	N E	-	333258,7665 736810,9169	333312,2216 736854,5438
S15	177° 08' 06.76"	5713,397	-	20,003	10,002	-	30,000	002° 51' 53.24"	128+1,711	129+11,711	N E	-	333312,2216 736854,5438	333312,2216 736854,5438
C14	-	-	1,708	-	-	300,000	63,878	012° 11' 59.31"	129+11,711	132+15,589	N E	333360,5217 736893,9636	333335,1416 736873,8951	333377.6513 736921,4129
S16	177° 08' 06.76"	5713,397	-	20,003	10,002	-	30,000	002° 51' 53.24"	132+15,589	134+5,589	N E	-	333377,6513 736921,4129	333377,6513 736921,4129
L13	057° 08' 55.41"	-	-	-	-	-	16,594	-	134+5,589	135+2,184	N E	-	333394,3410 736946,3379	333403,3428 736960,2785
S17	176° 39' 27.89"	5713,397	-	23,337	11,670	-	35,000	003° 20' 32.11"	135+2,184	136+17,184	N E	-	333403,3428 736960,2785	333403,3428 736960,2785
C15	-	-	2,364	-	-	300,000	75,078	014° 20' 19.93"	136+17,184	140+12,262	N E	333443,0479 737021,7679	333422,8940 736989,3023	333474.3096 737043,7432
S18	176° 39' 27.89"	5713,397	-	23,337	11,670	-	35,000	003° 20' 32.11"	140+12,262	142+7,262	N E	-	333474,3096 737043,7432	333474,3096 737043,7432
L14	036° 07' 31.25"	-	-	-	-	-	130,302	-	142+7,262	148+17,564	N E	-	333502,1693 737064,9201	333607,4182 737141,7402
S19	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	148+17,564	150+13,564	N E	-	333607,4182 737141,7402	333607,4182 737141,7402
C16	-	-	33,375	-	-	135,000	172,941	073° 23' 54.56"	150+13,564	159+6,505	N E	333728,8191 737230,3496	333637,3869 737161,6357	333797.0878 737138,5845
S20	172° 21' 38.03"	5713,397	-	24,022	12,020	-	36,000	007° 38' 21.97"	159+6,505	161+2,505	N E	-	333797,0878 737138,5845	333797,0878 737138,5845
L15	307° 26' 52.74"	-	-	-	-	-	93,777	-	161+2,505	165+16,282	N E	-	333820,2070 737111,0263	333877,2272 737036,5764
C17	-	-	1,216	-	-	1000,000	98,594	005° 38' 56.57"	165+16,282	170+14,876	N E	333907,2262 736997,4073	333877,2272 737036,5764	333940.9352 736961,3814
L28	313° 05' 49.31"	-	-	-	-	-	127,873	-	170+14,876	177+2,750	N E	-	333940,9352 736961,3814	334028,3027 736868,0087
C18	-	-	3,459	-	-	1200,000	182,003	008° 41' 24.09"	177+2,750	186+4,753	N E	334090,5978 736801,4318	334028,3027 736868,0087	334142.1188 736726,2070
L16	304° 24' 25.21"	-	-	-	-	-	141,660	-	186+4,753	193+6,413	N E	-	334142,1188 736726,2070	334222,1663 736609,3312

LEGENDA:

- Eixo da pista
- Faixa de domínio
- Poste de energia

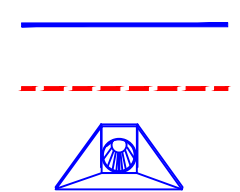


- FLUXO\_VPA
- CERCA EXIST.



PERFIL

- Greide
- Terreno natural
- Bueiros



PMBV - SMO  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476



FOLHA: A


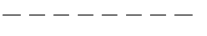


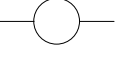
E  
D  
C  
B  
A

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - BVA476														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
S21	177° 08' 06.76"	5713,397	-	26,670	13,337	-	40,000	002° 51' 53.24"	193+6,413	195+6,413	N E	-	334222,1663 736609,3312	334222,1663 736609,3312
C19	-	-	0,765	-	-	400,000	49,432	007° 04' 50.15"	195+6,413	197+15,845	N E	334258,8506 736555,7692	334245,3133 736576,7143	334277,6005 736539,3252
S22	177° 08' 06.76"	5713,397	-	26,670	13,337	-	40,000	002° 51' 53.24"	197+15,845	199+15,845	N E	-	334277,6005 736539,3252	334277,6005 736539,3252
L30	317° 13' 01.85"	-	-	-	-	-	452,067	-	199+15,845	222+7,912	N E	-	334306,4977 736511,6740	334638,2849 736204,6204
C20	-	-	0,236	-	-	1200,000	47,564	002° 16' 15.58"	222+7,912	224+15,476	N E	334655,7415 736188,4652	334638,2849 736204,6204	334672,5441 736171,6309
L31	314° 56' 46.27"	-	-	-	-	-	122,429	-	224+15,476	230+17,904	N E	-	334672,5441 736171,6309	334759,0329 736084,9795
S23	174° 59' 11.83"	5713,397	-	23,343	11,675	-	35,000	005° 00' 48.17"	230+17,904	232+12,904	N E	-	334759,0329 736084,9795	334759,0329 736084,9795
C21	-	-	25,260	-	-	200,000	191,246	054° 47' 16.80"	232+12,904	242+4,151	N E	334861,1969 735982,6235	334784,4616 736060,9473	334964,0394 736020,6540
S24	174° 59' 11.83"	5713,397	-	23,343	11,675	-	35,000	005° 00' 48.17"	242+4,151	243+19,151	N E	-	334964,0394 736020,6540	334964,0394 736020,6540
L32	019° 45' 39.41"	-	-	-	-	-	232,932	-	243+19,151	255+12,083	N E	-	334997,2980 736031,5182	335216,5134 736110,2718
C22	-	-	0,227	-	-	2000,000	60,223	001° 43' 30.96"	255+12,083	258+12,306	N E	335244,8539 736120,4532	335216,5134 736110,2718	335272,8750 736131,4832
L17	021° 29' 10.37"	-	-	-	-	-	401,339	-	258+12,306	278+13,645	N E	-	335272,8750 736131,4832	335646,3229 736278,4845
S25	177° 46' 18.59"	5713,397	-	23,335	11,668	-	35,000	002° 13' 41.41"	278+13,645	280+8,645	N E	-	335646,3229 736278,4845	335646,3229 736278,4845
C23	-	-	0,720	-	-	450,000	50,894	006° 28' 48.04"	280+8,645	282+19,539	N E	335702,7002 736300,6764	335678,7195 736291,7243	335724,0605 736314,7813
S26	177° 46' 18.59"	5713,397	-	23,335	11,668	-	35,000	002° 13' 41.41"	282+19,539	284+14,539	N E	-	335724,0605 736314,7813	335724,0605 736314,7813
L18	032° 25' 21.22"	-	-	-	-	-	18,858	-	284+14,539	285+13,397	N E	-	335753,8434 736333,1611	335769,7619 736343,2721


**LEGENDA:**


Eixo da pista  FLUXO\_VPA 


Faixa de domínio  CERCA EXIST. 

Poste de energia 


**PERFIL**

Greide 

Terreno natural 

Bueiros 

**epagem Buero**  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

VERTICAL 

**Conpav**  
Consultoria Ltda

**PMBV - SMO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

**Boa Vista**  
Compromisso com você. Todos os dias.

OBRA: PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO / RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS

TITULO: PROJETO GEOMÉTRICO

VICINAL: BVA 476

EXTENSÃO: 5,70 km

FOLHA: A / /

MODIFICAÇÕES

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



Proteção Ambiental – Vicinal BVA-476



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA – 476

**Trecho:** BVA – 284 X BVA - 477

**Região:** PA Murupu

**Extensão:** 5,70 km

**PROTEÇÃO AMBIENTAL**

BOA VISTA/RR  
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29  
conpav.m@gmail.com / Tel.: (95) 3664-6300

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





# ÍNDICE



<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROTEÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>8</b>
3.1	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal .....	9
3.2	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras .....	9
3.3	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT < 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento.....	9
3.4	Semeadura Manual.....	10
<b>4</b>	<b>QUADRO DE QUANTIDADES .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES.....</b>	<b>14</b>





# 1 APRESENTAÇÃO







## APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório de Proteção Ambiental da vicinal abaixo discriminada:

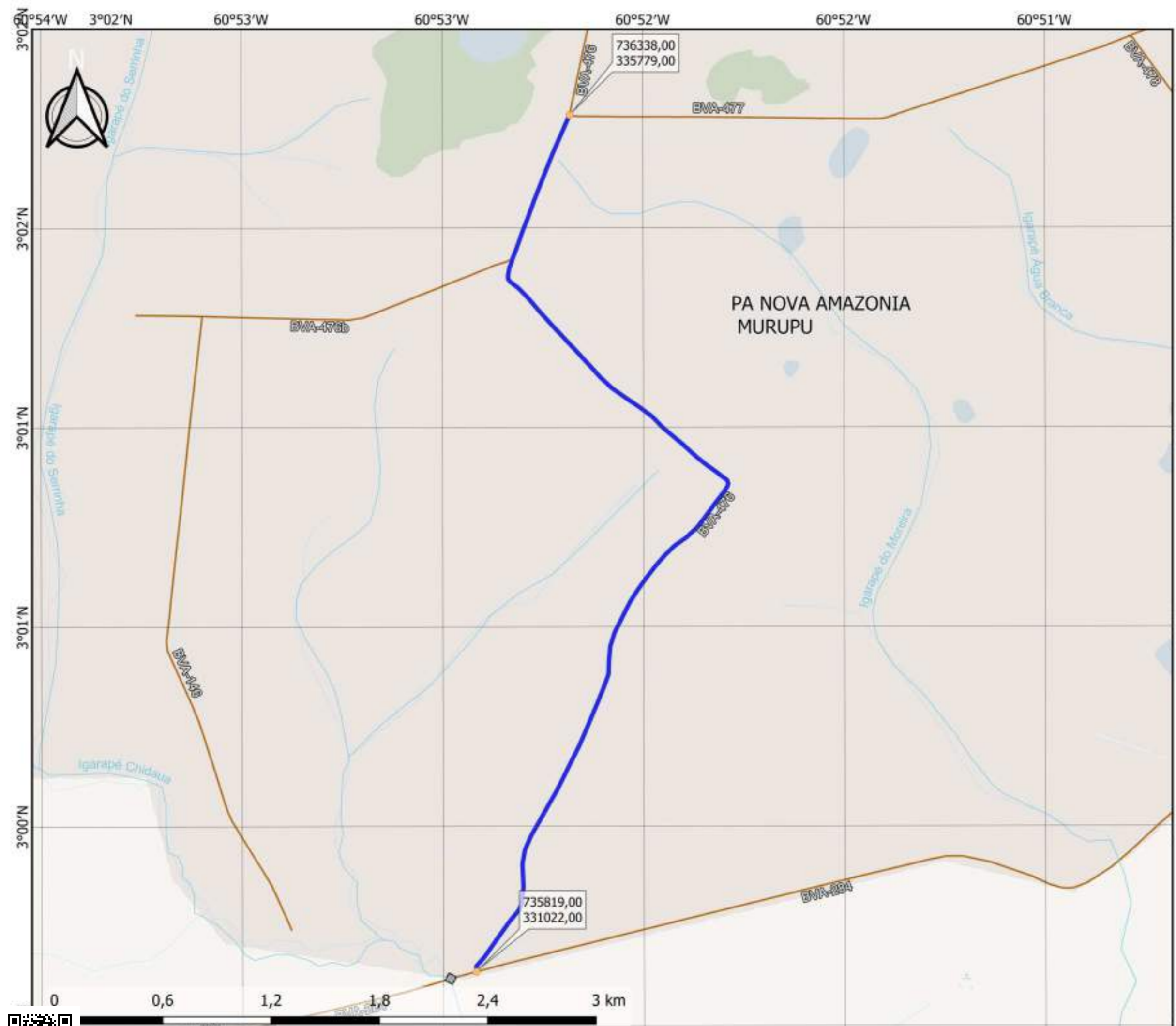
Vicinal: BVA – 476  
Trecho: BVA – 284 X BVA - 477  
Região: PA Murupu  
Extensão: 5,70 km






## 2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-476.  
Trecho: RVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	





## 3 PROTEÇÃO AMBIENTAL



O Projeto de Proteção Ambiental foi elaborado com objetivo de preservar as áreas que serão atingidas pelo projeto e aquelas que servirão com fontes de materiais e canteiro de obras.

Os serviços a executar são:

### **3.1 Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal**

Este serviço constitui na limpeza da camada vegetal na espessura de 0,10 m das áreas das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. O material proveniente dessa limpeza deverá ser estocado a uma distância até 50 metros para ser reaproveitado nas áreas degradadas. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir a extração do material para o desenvolvimento normal dos serviços.

### **3.2 Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras**

Este serviço de terraplenagem nas áreas de empréstimo, areal e jazida de solos e canteiro de obras deverá ser realizado atendendo-se para as condições de estabilidade, proteção vegetal e se for necessário, implantação de dispositivos de drenagem, sendo estas áreas reabilitadas após a conclusão das obras.

### **3.3 Escavação, Carga e Transporte de Material de 1º Categoria com DMT $\leq$ 50 m – Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento**

Este serviço consiste basicamente da reincorporação do material retirado e estocado da limpeza da camada vegetal das caixas de empréstimos, areais e jazidas de solos (piçarreiras) e canteiro de obras. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.



### 3.4 Semeadura Manual

Em áreas de baixa declividade, como nos empréstimos, jazidas de solos, areal e canteiro de obras, onde o plantio manual se torna mais viável prepara-se o solo regularizando a superfície, recompondo as ravinas e erosões, e posteriormente a limpeza com a retirada de materiais impróprios, se necessário.

A abertura das covas será realizada manualmente por meio de enxadas (enxadinhas para coveamento), com espaçamento de aproximadamente 05 a 10 cm e com profundidade entre 02 a 05 cm. Posteriormente, incorpora-se os fertilizantes e corretivos manualmente em toda a área, de acordo com a necessidade.

A semeadura é realizada a lanço, a seleção das sementes se fará de acordo com o tipo de vegetação predominante nos locais próximos, no caso, Capim Quicuío.

#### Capim Quicuío

O Capim Quicuío adapta-se a solos ácidos e com baixo índice de fertilidade. Além disso, apresenta bom desenvolvimento em solos úmidos e encharcados. Após a germinação, cresce de maneira lenta. Capim de porte baixo atingido e altura máxima de 1,0 metro de altura.

O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, é retirado e estocado de forma que, após a exploração da jazida de solo para revestimento primário e terraplenagem e Areal para drenagem e canteiro de obras, o solo orgânico seja espalhado na área escavada, reintegrando-o à paisagem.

As áreas de jazida de solos para revestimento primário, terraplenagem e areal para drenagem e canteiro de obras, após a escavação, deverão ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-las ao relevo natural, operação que é realizada antes do espalhamento do solo orgânico. Essas áreas deverão ser convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo de águas, bem como os efeitos da erosão.

Não deverão ser exploradas jazidas de solo para revestimento primário e



terraplenagem em áreas indígenas, de reservas florestais, ecológicas e preservação cultural.

O tráfego de equipamentos e veículos de serviço deverá ser controlado para evitar a implantação de vias desnecessárias.

Durante a execução, deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural do solo.

As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.



## 4 QUADRO DE QUANTIDADES





As áreas a serem recuperadas durante a execução dos serviços são:

<b>CAIXAS DE EMPRÉSTIMOS</b>				
<b>N°</b>	<b>LOCALIZAÇÃO COORDENADAS</b>	<b>LADO (D/E)</b>	<b>SEMEADURA MANUAL (m<sup>2</sup>)</b>	<b>RECONFORMAÇÃO DO TERRENO (m<sup>2</sup>)</b>
1	735895 331160	E	9.000	9.000
2	736298 332102	E	8.100	8.100
3	737046 333851	E	6.750	6.750
4	736147 334720	D	9.000	9.000
5	736134 334735	D	9.000	9.000
<b>TOTAL</b>			<b>41.850</b>	<b>41.850</b>





## 5 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



PROTEÇÃO AMBIENTAL			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UND	QUANTIDADE
1.0	Limpeza Mecanizada de Camada Vegetal	m <sup>2</sup>	41.850,00
2.0	Reconformação das áreas de Fontes de Materiais para Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e Canteiro de Obras	m <sup>2</sup>	41.850,00
3.0	Escavação, Carga e Transporte de Material de 1 <sup>o</sup> Categoria com DMT < 50 metros - Preenchimento das áreas exploradas com Material Orgânico proveniente de seu decapeamento	m <sup>2</sup>	4.185,00
4.0	Semeadura Manual	m <sup>2</sup>	41.850,00

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA**  
**ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS**  
**VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

**Vicinal:** BVA-476

**Trecho:** BVA – 284 X BVA - 477

**Região:** PA Nova Amazônia - Murupú

**Extensão:** 5,70 km

**PROJETO DE ESTUDOS PRELIMINARES**



**BOA VISTA/RR**  
**OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



# ÍNDICE

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



<b>1.0 -</b>	<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>2.0 -</b>	<b>Mapa de Localização</b>	<b>6</b>
<b>3.0 -</b>	<b>Projeto de Serviços Preliminares</b>	<b>8</b>
	3.1 - Instalações da Obra	
	3.2 - Quadro de Pessoal da Contratada	
	3.3 - Segurança, Medicina e Meio Ambiente do Trabalho	
	3.4 - Diário de Obras	
	3.5 - Equipamento e Ferramenta	
<b>4.0 -</b>	<b>Quadro de Quantidades e Desenhos</b>	<b>24</b>



# 1.0 APRESENTAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



## 1.0 - Apresentação

A Conpav Consultoria Ltda. apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Serviços Preliminares da vicinal abaixo discriminado:

Vicinal: BVA-476  
Trecho: BVA-284 X BVA-477  
Região: PA Nova Amazônia - Murupú  
Extensão: 5,70 km



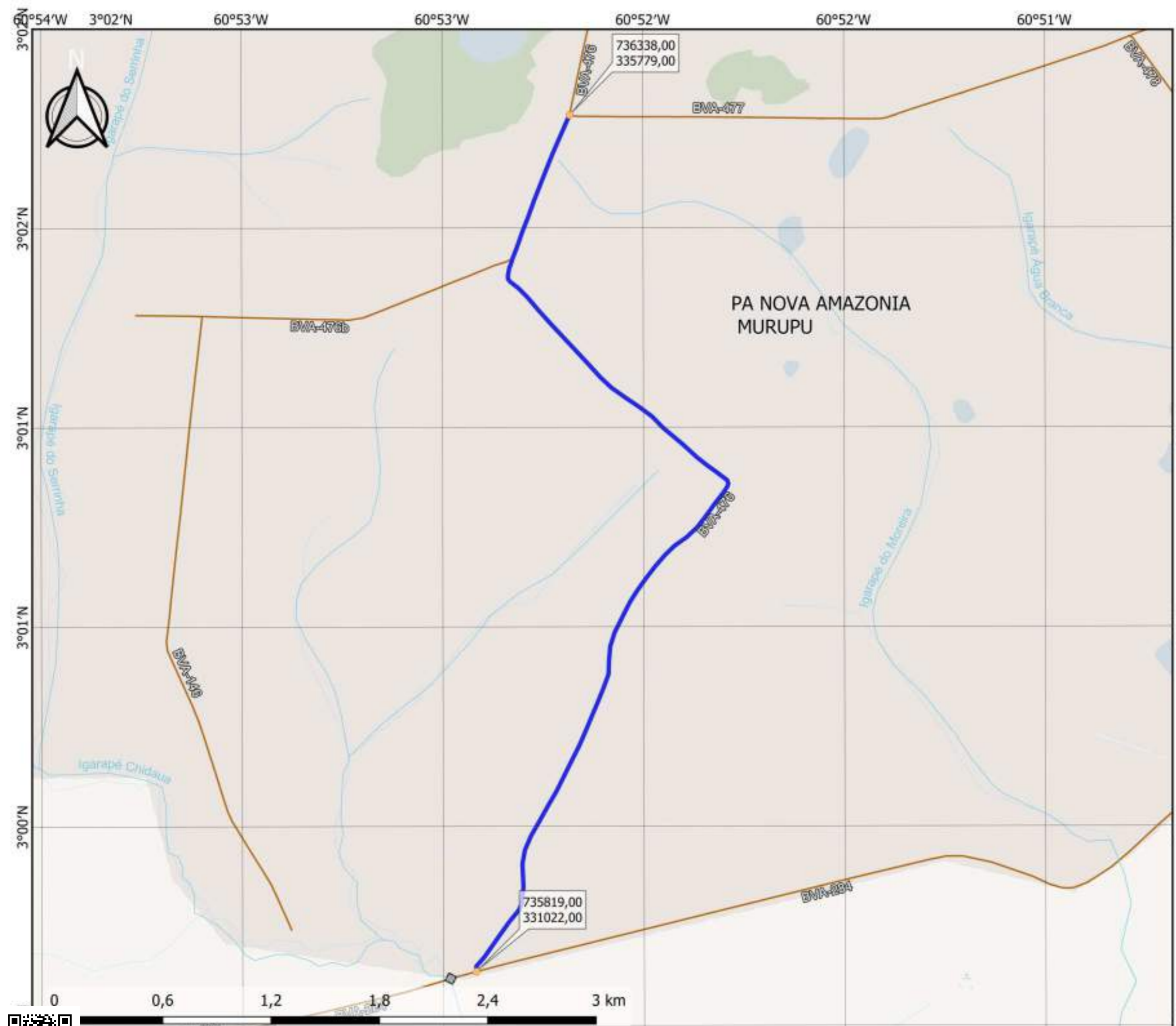


# 2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





VICINAL BVA-476.  
Trecho: BVA-284 / BVA-477

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
  - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	



**3.0**

# PROJETO DE SERVIÇOS PRELIMINARES

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



### 3.1 INSTALAÇÕES DA OBRA

A CONTRATADA é obrigada a manter, por conta própria, as instalações da obra em perfeitas condições de conservação, limpeza e pintura, pelos prazos fixados no edital de licitação e/ou contrato.

No canteiro de obras, a colocação de outras placas, ou tabuletas, além das obrigatórias e previstas em regulamentos, seja da CONTRATADA, subcontratada ou fornecedores, deverá ser submetida à autorização prévia da SMO-PMBV, principalmente quanto à localização das mesmas. Em todas as placas o nome e símbolo da SMO-PMBV deverão estar em destaque.

Independentemente da existência das companhias concessionárias de energia elétrica e de abastecimento de água e de seus regulamentos operacionais, a CONTRATADA deverá estar capacitada para execução e suprimentos dos respectivos serviços, não sendo aceito a invocação de qualquer motivo ou pretexto pela falta ou insuficiência dos mesmos.

Na execução das instalações de água deverá sempre ser levado em conta o consumo, o armazenamento, a distribuição, as operações que envolvam o uso, a quantidade necessária e a periodicidade desfavorável ao abastecimento.

A CONTRATADA fica responsável, até o final da obra, pela manutenção adequada e conservação do canteiro e de todas as instalações, inclusive instalações sanitárias do pessoal.

O entulho e outros materiais resultantes de escavações, perfurações e demolições inaproveitáveis na obra ou instalações, deverão ser removidas pela CONTRATADA imediatamente ou durante o andamento dos trabalhos. No caso de reaproveitamento dos materiais, a CONTRATADA fica obrigada a transportá-los para o depósito ou locais indicados pela SMO-PMBV.

O escritório e os depósitos da obra deverão ser executados pela CONTRATADA de acordo com os projetos e padrões constantes deste projeto, previstos ou não nos elementos de licitação e/ou relação quantitativa de serviços. A SMO-PMBV poderá exigir escritórios móveis, sendo seu pagamento feito de acordo com a relação quantitativa de serviços.

#### 3.1.1 CANTEIRO DE OBRA

##### 3.1.1.1 Barracão para escritório

A construção do barracão para escritório compreende fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, com paredes, portas e janelas em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. A cobertura será de telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, e o piso cimentado. Fazem parte do barracão para escritório as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas, com todos os seus componentes.

##### 3.1.1.2 Barracão para depósito

Os serviços relativos a barracão para depósito compreendem fornecimento de materiais, montagem e execução de barracão em estrutura de madeira serrada, paredes em tábuas comuns. A cobertura será com telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm, e o piso cimentado.



A CONTRATADA poderá executar as paredes em chapas compensadas. Os barracões para guarda de produtos perecíveis com umidade devem ser providos de estrados de madeiras.

### **3.1.1.3 Sanitários e chuveiros**

Os sanitários e chuveiros serão executados em estrutura de chapa compensada, inclusive portas e janelas em chapas, com 10 mm de espessura, pé direito de 2,50 m. Receberão cobertura em telhas de fibrocimento onduladas, de 6 mm.

### **3.1.1.4 Refeitório**

O refeitório deverá ser construído em estrutura de madeira serrada, com piso cimentado desempenado, paredes, portas e janelas em chapas compensadas resinadas, com 10 mm de espessura. A construção compreende cobertura com telhas de fibrocimento onduladas de 6 mm, bem como todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas.

Os refeitórios serão providos de mesas e bancos.

Quando houver cozinha para preparo ou aquecimento de refeições, esta deverá ser em alvenaria, revestida com argamassa de cimento e areia. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 1,20 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,20 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 0,30 m<sup>2</sup> de mesa e banco por operário.

### **3.1.1.6 Alojamento**

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas de 6 mm, forro em chapas de isopor ou isolante térmico equivalente, e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

### **3.1.1.7 PLACA DE OBRA**

Tanto a placa da SMO-PMBV quanto a do Órgão Financiador serão executadas de acordo com modelos específicos.



As placas serão confeccionadas em chapas de aço galvanizado CSG nº 20 nas dimensões do modelo, e montadas sobre estrutura de madeira serrada.

As peças verticais fincadas ao chão deverão ter dimensões suficientes para sustentação das placas.

As placas deverão situar-se na área de influência da obra, em locais visíveis e estratégicos, sem prejuízos para a sinalização do trânsito e para terceiros.

Todas as cores a serem utilizadas serão padronizadas e estarão definidas nos modelos.

A CONTRATADA não só ficará responsável pelo fornecimento, montagem e assentamento das placas, mas também estará obrigada a desmontá-las e removê-las, ao final da obra, mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

### **3.1.1.8 DESMONTAGEM E REMOÇÃO DO CANTEIRO**

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

### **3.2 QUADRO DE PESSOAL DA CONTRATADA**

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com a SMO-PMBV, a CONTRATADA manterá, devidamente credenciados, técnicos responsáveis pela obra.

A condução geral da obra ficará a cargo de pelo menos um engenheiro, habilitado profissionalmente, com práticas comprovadas em serviços idênticos aos contemplados nas especificações, mediante apresentação de Acervo Técnico. Este profissional será auxiliado por um ou mais técnicos e/ou encarregados, que na sua ausência eventual, o representarão.

No local da obra deverá haver um responsável legal por ela, e na sua ausência, um seu preposto, com plenos poderes para representar a CONTRATADA junto à SMO-PMBV. A indicação deste preposto deve ser previamente aprovada pela SMO-PMBV.

É obrigatória a presença constante do técnico e/ou encarregado geral no canteiro de trabalho, durante toda a execução da obra, seja qual for o estado desta, desde que necessário, a critério da SMO-PMBV, a do engenheiro responsável pela obra. O engenheiro responsável, auxiliado pelo técnico e/ou encarregado geral, deverá exigir e orientar a execução de todos os serviços, de forma intensa, rigorosa e eficaz, a fim de atender plenamente o objeto do contrato, o projeto e as especificações.

Todas as solicitações da SMO-PMBV ao engenheiro responsável pela obra serão consideradas como se fossem dirigidas diretamente à CONTRATADA; por outro lado, todo e qualquer ato efetuado ou decisão tomada pelo referido engenheiro, ou ainda, missão de responsabilidade do mesmo, serão considerados para todo e qualquer efeito como tendo sido da CONTRATADA.

O engenheiro responsável, o técnico e/ou encarregado, cada um no seu âmbito, deverão estar em condições de atender à FISCALIZAÇÃO e prestar-lhe todos os esclarecimentos e informações sobre o andamento dos serviços, a sua programação, as peculiaridades das diversas tarefas e tudo o mais que a SMO-PMBV reputar necessário e útil e que se refira, direta ou indiretamente, à obra e suas instalações.



O quadro de pessoal da CONTRATADA, empregado na obra, deverá ser constituído por elementos competentes, hábeis e disciplinados, qualquer que seja a sua função. A CONTRATADA é obrigada a afastar sumária e imediatamente do serviço e do canteiro da obra todo e qualquer elemento julgado pela FISCALIZAÇÃO como incompetente, inábil, de conduta inconveniente ou com características tais que possam prejudicar o bom andamento da obra, a perfeita execução dos serviços, a ordem no canteiro; ou que perturbe ou dificulte a ação dos fiscais; ou não acate, por ato ou omissão, as suas determinações verbais ou escritas; ou insista em orientação diferente da estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

### **3.3 SEGURANÇA, MEDICINA E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO**

A CONTRATADA deverá observar a legislação brasileira sobre segurança e higiene do trabalho, bem como, no que couber as normas e instruções de segurança da NR-18.

A CONTRATADA é obrigada a manter os trabalhadores com indumentárias adequadas e que não atentem ao decoro público e aos bons costumes.

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que responda, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus para a SMO-PMBV, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar. A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra risco de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros.

Observados os prazos e condições que a lei estipula, a aceitação definitiva das obras e instalações não acarreta, de modo algum, a exoneração da CONTRATADA e seus técnicos da responsabilidade civil e técnica, por futuros eventos decorrentes e relacionados à execução dos serviços recebidos. A SMO-PMBV ficará isenta de quaisquer ônus, participação ou responsabilidade direta ou indireta, por danos e prejuízos à vida ou patrimônio público causados por defeitos, falhas, deficiência ou impropriedades de ordem técnica verificados nas obras e instalações subcontratadas.

Deverão ser protegidas todas as propriedades públicas e privadas contra qualquer perigo devido aos serviços, não devendo ser interrompido o funcionamento de qualquer serviço de utilidade pública. Para isso deverão ser aplicados todos os esforços e meios disponíveis, visando garantir a plena integridade das instalações relacionadas a tais serviços. Os danos causados a propriedades públicas ou privadas, devido à imperfeição ou descuido na execução, deverão ser reparados no menor prazo possível.

Durante o andamento das obras, a CONTRATADA deverá manter o local de trabalho livre de obstáculos, detritos e tudo o que restrinja a liberdade de trabalho ou contrarie as normas de higiene e segurança do trabalho.

Quando, por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a CONTRATADA continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local e pela segurança do canteiro de obras contra acidentes, tanto com veículos como com pessoas.

Caso necessário, a SMO-PMBV exigirá que a CONTRATADA mantenha no local vigias e faça obras complementares, com o fim de manter a segurança. Fora do expediente da obra ou durante eventual suspensão desta, serão da CONTRATADA todas as obrigações e responsabilidades no que concerne:



- a) Ao armazenamento e proteção dos materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios;
- b) À segurança contra acidentes;
- c) À proteção das obras executadas, das instalações e do canteiro de obras.

Caso as providências referentes ao parágrafo anterior não sejam tomadas ou o sejam de forma precária, poderá se configurar, a critério da SMO-PMBV, o abandono da obra, com as consequências disso decorrentes.

### **3.3.1 Condições sanitárias**

Toda obra deverá dispor de água potável para fornecimento aos empregados e instalações sanitárias adequadas. Quando houver alojamentos destinados à residência de operários, deverão obedecer ao prescrito a seguir:

Os alojamentos deverão ser projetados e construídos em estrutura de madeira serrada, paredes, portas, janelas e mobiliário em chapas compensadas, resinadas, com 10 mm de espessura. Terão cobertura de telhas de fibrocimento, onduladas e piso cimentado desempenado.

Sua construção compreende todas as instalações hidráulicas, sanitárias e elétricas. O dimensionamento de suas dependências obedecerá aos índices abaixo relacionados:

- a) 4,00 m<sup>2</sup> de área por operário;
- b) 0,50 m<sup>2</sup> de ventilação e iluminação por operário;
- c) 1 (um) chuveiro para cada grupo de 05 operários;
- d) 1 (um) sanitário e um lavatório para cada grupo de 15 operários.

O lixo e resíduos deverão ter destino e tratamento que os tornem inócuos aos empregados e à coletividade.

A CONTRATADA fica obrigada a manter o local da obra livre de quaisquer empoçamentos de água, sendo que, cessadas as causas de seu aparecimento, deverá ser evitada a existência de águas estagnadas, bem como as águas de condições e ambientes propícios à formação destas estagnações, onde poderão posteriormente se situar focos de mosquitos. No caso de ser totalmente impossível a eliminação destas estagnações, a CONTRATADA deverá aplicar inseticidas nas mesmas, para evitar a criação de insetos.

### **3.3.2 Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho – SEESMT**

A CONTRATADA deverá possuir e registrar o SEESMT, dimensionando-o pela gradação do risco da atividade principal e pelo número total de empregados, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 4, da Portaria n.º 3214 de 08/06/78, do Ministério do Trabalho e Emprego e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.





A CONTRATADA deve informar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO a relação nominal, cargo e currículo dos profissionais integrantes de seu SEESMT, seus registros no MTE e no órgão de classe (CREA, CRM), que atenderão aos empregados das obras ou serviços contratados, bem como qualquer alteração que vier a ocorrer.

A CONTRATADA deve designar, por escrito e manter no local das obras ou serviços contratados, um profissional legalmente habilitado ou quantos forem necessários, além do mínimo e independente da necessidade legal da instalação e manutenção do SEESMT, responsável pelo cumprimento das medidas de segurança e medicina do trabalho, conforme determina e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com base no seu currículo.

### **3.3.3 Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA**

A CONTRATADA deve constituir CIPA, de acordo com a Norma Regulamentadora n.º 5 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA deve considerar como estabelecimento, para fins de implantação da CIPA, o local onde seus empregados estiverem exercendo suas atividades; no caso de empresas da indústria da construção civil, considerar como estabelecimento o canteiro de obra e frente de trabalho com mais de 20 (vinte) empregados.

Quando a CONTRATADA não se enquadrar no item acima deve designar, por escrito, à FISCALIZAÇÃO, um representante titular e suplente, para cada estabelecimento no qual seus empregados exerçam suas atividades, como responsável pelo cumprimento das atribuições da mesma, devendo este receber treinamento adequado.

A CONTRATADA deve encaminhar à FISCALIZAÇÃO, por escrito, antecipadamente e mediante contra recibo, e ao sindicato da categoria, a relação nominal dos titulares e suplentes que compõem o quadro da CIPA ou os indicados conforme item anterior e o calendário anual de reuniões; e sistematicamente, as cópias de atas das reuniões ordinárias e extraordinárias desta comissão.

A CONTRATADA deve fixar o mapa de riscos em local visível no canteiro de obra ou frente de trabalho, enviando cópia atualizada à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 30 (trinta) dias após a posse da CIPA e a cada revisão devida a um fato novo e superveniente que tenha modificado a situação dos riscos estabelecidos anteriormente.

### **3.3.4 Equipamentos de proteção individual – EPI**

Os profissionais de segurança e medicina do trabalho, isto é, Engenheiros de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Técnicos de Segurança do Trabalho e Auxiliares de Enfermagem do Trabalho membros da CIPA, FISCALIZAÇÃO e fiscais de obras pertencentes ao quadro funcional da SMO-PMBV, estão devidamente autorizados a interditar obras e suspender serviços, sempre que forem constatadas infrações à segurança no trabalho, inclusive quanto à obrigatoriedade no uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

A CONTRATADA é obrigada a fornecer os EPI necessários e adequados ao risco da atividade e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores, conforme determina a Norma Regulamentadora n.º 6 da Portaria n.º 3214,



de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

A CONTRATADA é obrigada a adquirir somente equipamentos aprovados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, portadores de Certificado de Aprovação – CA, Certificado de Registro de Fabricante – CRF e Certificado de Registro do Importador – CRI; treinar o trabalhador quanto ao seu uso adequado; tornar obrigatório seu uso; substituí-lo quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela sua higienização e manutenção periódica.

Notas: - Os empregados devem trabalhar calçados, ficando proibido o uso de tamancos, chinelos ou sandálias;

- O capacete e o calçado de segurança são de uso obrigatório a todas as pessoas que adentrarem no local da obra, além dos demais EPI que se fizerem necessários;

- É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acesso ao canteiro de obra, frente de trabalho ou em movimentação e transporte vertical de materiais;

- É obrigatório o uso de cinto de segurança tipo paraquedista para atividades com diferença de nível superior a 2 (dois) metros e em trabalhos subterrâneos/espacos confinados.

### 3.3.5 Sistema e equipamento de proteção coletiva – SPC e EPC

A CONTRATADA deve prioritariamente prever e adotar medidas de proteção coletiva destinadas a eliminar as condições de risco, de modo a preservar a integridade física de empregados, de terceiros e do meio ambiente, estando a obra ou serviço em andamento ou não e em conformidade com as Normas Regulamentadoras n.º 10, 12, 18, 23 e 26 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

#### a) Sinalização

Toda e qualquer obra ou serviço realizado em vias públicas, logradouros públicos, canteiro de obra, frente de trabalho, local de serviço e outros, que ofereçam possibilidade de risco à terceiros e empregados, devem ser providos de sinalização e isolamentos através de barreiras, tapumes, cercas, muros, grades, placas indicativas e de advertência, cones, bandeiras, fitas zebreadas, sinalização luminosa elétrica ou outros, conforme a natureza do trabalho, do local e do turno de trabalho.

#### b) Escoramento de escavações

A CONTRATADA deve executar projeto e planejamento adequado em qualquer obra de escavação, antes de iniciada, de modo a garantir as condições de estabilidade das paredes da escavação em todas as faces de execução e durante sua existência, devendo-se levar em consideração a perda parcial de coesão pela formação de fendas ou rachaduras por ressecamento do solo, influência de xistisidade, problemas e expansibilidade e colapsibilidade.

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme NBR's 9061 e 12266 e Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 07/06/78 do Ministério do Trabalho e Emprego e Lei n.º 6514 de 22/12/77.



Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de valas, cavas ou poços, forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, se constate a possibilidade de alteração de estabilidade.

O tipo de escoramento a empregar, dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais. Deverá obedecer aos projetos específicos, e na falta destes, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Nos trechos em que for usado escoramento de madeira, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação, deverá ser de 2,00 m. A remoção deve ser feita cuidadosamente, à medida que for sendo feito o aterro/reaterro.

Na execução do escoramento de madeira, devem ser utilizados materiais isentos de trincas, falhas ou nós, que possam comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. As tábuas, pranchas e longarinas, serão de madeiras duras. As estroncas serão de diâmetro não inferior a 0,20 m.

Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com resistência equivalente.

Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar excesso de peso adicional.

O material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade, para evitar sobrecarga na parede lateral da vala.

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias, para evitar entrada ou percolação de água pluviais no interior da vala.

A ficha do escoramento deverá ser determinada em projeto ou na ausência deste, pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de terreno.

Se por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

#### c) Proteção em máquinas e equipamentos

Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões de força e partes perigosas das máquinas e equipamentos ao alcance dos empregados.

É proibido a retirada de qualquer proteção de máquinas ou equipamentos e dispositivos de segurança, salvo quando da limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, devendo ser obrigatoriamente recolocada.

A manutenção de máquinas ou equipamentos devem ser realizadas com a mesma parada, salvo se o funcionamento for essencial a sua manutenção.

Toda máquina e equipamento elétrico portátil manual deve possuir dupla isolamento, constituindo situação de risco grave e iminente se o mesmo não for obedecido.



As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, devem ter os seus movimentos, alterados ou rotativos, protegidos. Por exemplo, as serras circulares devem ser providas de coifa protetora do disco, proteção das correias e polias do motor, bem como, coletor de serragem.

É proibido a utilização de esmerilhadeira ou equipamento manual portátil, desde que não dimensionados, nos serviços de corte de tubos ou materiais metálicos.

Nas áreas de trabalho com máquinas e equipamentos devem permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.

Os operadores não podem se afastar das áreas de controle das máquinas sob sua responsabilidade, quando em funcionamento.

Quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro, para orientá-lo.

As ferramentas pneumáticas devem possuir dispositivos de partida capaz de impedir seu funcionamento acidental.

As máquinas e equipamentos movidas por combustíveis líquidos ou gasosos, ou acionadas por pólvora, devem ser operadas somente por pessoal qualificado autorizado.

É proibido o trânsito ou passagem de empregados ou de terceiros sob carga em movimento ou partes de equipamentos de transporte, escavação ou remoção de materiais.

#### d) Proteção em instalações elétricas

As máquinas, equipamentos e instalações, inclusive as provisórias, instaladas em canteiro de obra ou frente de trabalho, que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterradas eletricamente.

Nas instalações e serviços em eletricidade, devem ser observados no projeto, execução, operação, manutenção, reforma e ampliação, as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes (NBR – 5410 e a NR – 10) e, na falta destas, as normas internacionais vigentes.

#### e) Sistema de ventilação e exaustão

Nas atividades que exponham os trabalhadores a risco de asfixia, explosão, intoxicação e doença ocupacional, devem ser adotadas medidas que garantam a exaustão dos contaminantes e ventilação do ambiente, de forma a renovar o ar, assegurando concentração de oxigênio acima de 19,5 (dezenove e meio) % em volume, em todos os locais de trabalho.

Nas atividades em locais confinados, deve ser realizada a inspeção prévia do local, bem como o monitoramento permanente, com equipamento destinado a detecção de gases e presença de oxigênio, por e com o acompanhamento de trabalhador qualificado, sendo atribuição do responsável técnico a liberação para a realização dos serviços no local, conforme orientação da área de segurança do trabalho da CONTRATADA.

#### f) Proteção contra incêndio



É obrigatório, por parte da CONTRATADA, a adoção de medidas que atendam de forma eficaz as necessidades de prevenção e combate a incêndio, para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos presentes no canteiro de obra ou frente de trabalho.

Os extintores de incêndio a serem utilizados, devem obedecer às normas brasileiras e os regulamentos técnicos do Instituto Nacional de Metodologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

É obrigatório a presença de um sistema de alarme sonoro, capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais do canteiro de obra ou frente de trabalho, alertando os trabalhadores quanto a presença de um princípio de incêndio.

No canteiro de obra ou frente de trabalho, com mais de 10 (dez) empregados ou quando a natureza do risco assim o exigir, é obrigatório equipes de trabalhadores organizadas e especialmente treinadas, bem como vigias, no correto manejo do material disponível, para o primeiro combate ao fogo.

Nos demais locais de trabalho onde a CONTRATADA estiver prestando serviço, fica obrigada a ter empregados treinados para a prevenção e combate a incêndio, ficando às suas expensas e responsabilidade o referido treinamento.

O dimensionamento das unidades extintoras no canteiro de obra ou frente de trabalho, deve estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n.º 23 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações, da Lei n.º 6514 de 22/12/77, que modificou o Capítulo V do Título II da CLT.

### **3.3.6 Programa de condições e meio ambiente de trabalho – PCMAT**

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho, com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes do recebimento da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PCMAT deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PCMAT, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia do mesmo.

O PCMAT deve contemplar as exigências contidas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, sendo elas a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos ambientais.

O PCMAT deve ser mantido no canteiro da obra ou frente de trabalho, a cargo de profissional responsável pela segurança e medicina do trabalho, à disposição dos órgãos de fiscalização federal, estadual e municipal.

O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

A implementação e implantação do PCMAT no canteiro de obra ou frente de trabalho é de responsabilidade da CONTRATADA.

Os documentos que integram o PCMAT são:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5



- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças ocupacionais e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das obras coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) *Lay out* inicial do canteiro da obra contemplando, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência;
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, com sua carga horária.
- g) Capacitação de pessoal do canteiro de obras para implementação das ações propostas e controle das suas execuções.

### 3.3.7 Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA

É obrigatório a elaboração e o cumprimento do PPRA no canteiro de obra ou frente de trabalho com até 20 (vinte) trabalhadores e no local de serviços.

O PPRA deve conter no mínimo a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual ou período de realização da obra ou serviço com o estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) Estratégia e metodologia de ação;
- c) Forma de registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

O PPRA deve estar descrito num Documento-base que deverá ser apresentado e discutido na CIPA da CONTRATADA, assim como suas alterações e complementações, devendo sua cópia ser anexada ao livro de atas desta comissão. Uma cópia do Documento-base, constando a fase de antecipação do PPRA, deve ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço. À cópia do PPRA deverá ser anexada uma cópia do cronograma total da obra ou serviço, devendo qualquer atualização ou alteração deste, alterar também o cronograma do PPRA, devendo ser comunicado à FISCALIZAÇÃO, com o envio de cópia da mesma.

O PPRA deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho, e devidamente registrado em seu órgão de classe e no MTE.

O PPRA deve prever a participação dos empregados em todas as suas etapas de elaboração e implantação.



O Documento-base e suas alterações devem estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes, devendo ficar arquivado no mínimo 20 (vinte) anos com a CONTRATADA.

### **3.3.8 Programa de controle médico de saúde ocupacional – PCMSO**

É obrigatório a elaboração e implementação por parte da CONTRATADA do PCMSO, independente do grau de risco da atividade fim e do número de empregados, devendo uma cópia ser entregue à FISCALIZAÇÃO, mediante contra recibo, até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato e antes da emissão da Autorização para Execução de Serviços – AES e até 10 (dez) dias após as suas alterações, decorrentes do início de cada fase ou etapa da obra ou serviço, que exijam a realização de exames admissionais, periódicos, demissionais ou de mudança de função.

O coordenador do PCMSO deve ser um médico do trabalho, responsável pela implementação de todas as ações do programa.

O PCMSO deve incluir, entre outros, a realização dos exames médicos admissional, periódico, de retorno ao trabalho, de mudança de função e demissional, com a emissão do Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, devendo a primeira via ficar arquivada no local de trabalho, frente de trabalho, canteiro de obra ou local de serviço, a segunda via entregue ao trabalhador, contra recibo, e a terceira ou cópia a ser enviada ao sindicato da categoria.

O ASO deverá conter no mínimo:

- a) Nome completo do trabalhador, o número de registro de sua identidade e sua função;
- b) Os riscos ocupacionais específicos existentes ou a ausência deles, na atividade do empregado, conforme instruções técnicas expedidas pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho – SSST.
- c) Indicação dos procedimentos médicos a que foi submetido o trabalhador, incluindo os exames complementares e a data em que foram realizados.
- d) Nome do médico coordenador com respectivo número de inscrição no Conselho Regional de Medicina – CRM e no Ministério do Trabalho - MTE.
- e) Definição de apto ou inapto para a função específica que o trabalhador vai exercer, exerce ou exercerá.
- f) Nome do médico encarregado do exame e endereço ou forma de contato.
- g) Data e assinatura do médico encarregado do exame e carimbo, contendo seu número de inscrição no CRM.

### **3.3.9 Transporte de materiais, equipamentos e empregados**

Os veículos utilizados no transporte de materiais, equipamentos e empregados, devem estar em bom estado de conservação e funcionamento, em conformidade com a legislação de trânsito existente.



É proibido o transporte simultâneo de empregados e materiais ou equipamentos, exceção feita as ferramentas, materiais e equipamentos acondicionados em compartimentos separados dos trabalhadores, de forma a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente com o veículo. Só será permitido o transporte de trabalhadores acomodados nos assentos dimensionados conforme a Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 08/06/78 e suas alterações.

Os operadores de equipamentos de transporte motorizados deverão ser habilitados.

Os veículos que transportam equipamentos, materiais e ferramentas devem ser dimensionados de acordo com a carga a ser transportada, ficando proibido a utilização de veículos considerados de passeio para esse fim.

Todos os equipamentos de movimentação, remoção e transporte de materiais e pessoas devem ser operados por trabalhadores qualificados, o qual terá sua função anotada em carteira de trabalho.

Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos às redes elétricas e outras interferências físicas.

Os equipamentos de transporte, remoção ou movimentação de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental da carga transportada.

Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar, movimentar, remover e transportar materiais, devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação a capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

Os equipamentos de guindar devem apresentar de forma indelével e em local visível, a capacidade máxima de içamento.

Os cabos de aço, as roldanas e as correntes devem ser inspecionadas diariamente por profissionais qualificados.

Os equipamentos rebocáveis além do engate normal devem possuir corrente adequada com trava de segurança a ser fixada entre eles, como complemento de segurança, bem como iluminação de sinalização no reboque.

### **3.3.10 Trabalhos a céu aberto**

É obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, para proteger os operários contra intempéries. Serão exigidas medidas especiais que protejam os trabalhadores contra insolação excessiva (protetor solar), o calor, o frio, a umidade e os ventos inconvenientes.

Para os trabalhos em regiões pantanosas ou alagadiças, serão imperativas as medidas de profilaxia de endemias, de acordo com as normas de saúde pública. Os locais de trabalho deverão ser mantidos em condições sanitárias compatíveis com o gênero de atividade.

### **3.3.11 Ferramentas**

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego as defeituosas, danificadas ou improvisadas. Os trabalhadores deverão ser instruídos e trei-





nados para utilização segura e adequada das ferramentas. As ferramentas manuais não deverão ser abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho, devendo ser guardadas em locais apropriados.

As ferramentas pneumáticas portáteis deverão possuir dispositivos de partida instalados de maneira a reduzir, ao mínimo, a possibilidade de funcionamento acidental. A válvula de entrada de ar deverá fechar-se automaticamente quando cessar a pressão da mão do operador, sobre o dispositivo de partida.

As mangueiras e conexões deverão resistir às pressões de serviços, permanecendo firmemente presa ao tubo de saída e afastadas das vias de circulação.

As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis deverão ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

Os dispositivos de partida das ferramentas elétricas deverão ser colocados de modo a reduzir o risco de funcionamento acidental. A tensão máxima utilizável pelas ferramentas elétricas portáteis será de 250 V. As ferramentas elétricas portáteis deverão ter a carcaça ligada à terra, exceto as de dupla isolamento. É proibido a ligação de mais de uma ferramenta elétrica na mesma tomada de força.

### **3.3.12 Serviços de soldagem e corte a quente**

As operações de soldagem a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

As mangueiras devem possuir mecanismo contra retrocesso de chamas na saída do cilindro e chegada no maçarico.

Nas operações de soldagem e corte a quente em locais confinados, é obrigatório a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão ou intoxicação aos trabalhadores.

Os recipientes de gases para soldagem devem ser sinalizados, transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis.

Os recipientes de gases para soldagem devem operar sempre na posição vertical, ficando proibido o seu uso deitado. Devem também ficar afastados de fontes de calor, de produtos químicos e explosivos.

Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatório a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores, vizinhos e terceiros. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

### **3.3.13 Resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos**

Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos produzidos ou gerados no canteiro de obra, frente de trabalho ou local de serviço, deverão ser convenientemente tratados e/ou dispostos e/ou retirados do limite do mesmo, de acordo com a legislação vigente pertinente nos níveis federal, estadual e municipal, sendo proibido o armazenamento ou deposição em vias públicas, redes pluviais ou de esgotos sem a devida autorização do órgão competente.



Os resíduos líquidos, sólidos e gasosos, lixo e entulhos de alta toxicidade, periculosidade, os de alto risco biológico e os resíduos radioativos, deverão ser dispostos com o conhecimento e a aquiescência e auxílio de entidades especializadas, públicas ou vinculadas e no campo de sua competência.

### **3.4 DIÁRIO DE OBRAS**

A CONTRATADA é obrigada a manter no canteiro da obra o diário de obras, modelo padrão fornecido pela SMO-PMBV, em locais de livre acesso, afim de que, a FISCALIZAÇÃO possa em qualquer momento, registrar as ocorrências que julgar necessária.

### **3.5 EQUIPAMENTO E FERRAMENTA**

A CONTRATADA é obrigada a colocar no canteiro da obra os equipamentos mínimos previstos no edital de licitação e/ou contrato, tantas vezes quanto necessário, sem ônus para a SMO-PMBV. Nos casos de se constatar que, para o cumprimento do cronograma, há necessidade de equipamentos adicionais, a CONTRATADA será obrigada a tal complementação, sem ônus adicional para a SMO-PMBV.

A FISCALIZAÇÃO poderá impedir a operação de qualquer equipamento que não atender às necessidades de produção e às condições exigidas no edital de licitações e/ou contrato, devendo a CONTRATADA retirá-lo do canteiro imediatamente após notificação.

As ferramentas deverão ser apropriadas ao uso a que se destinam, sendo proibido o emprego das defeituosas ou improvisadas. As ferramentas defeituosas deverão ser retiradas do serviço, a fim de sofrerem reparos ou serem substituídas.



4.0

## QUADRO DE QUANTIDADES E DESENHOS

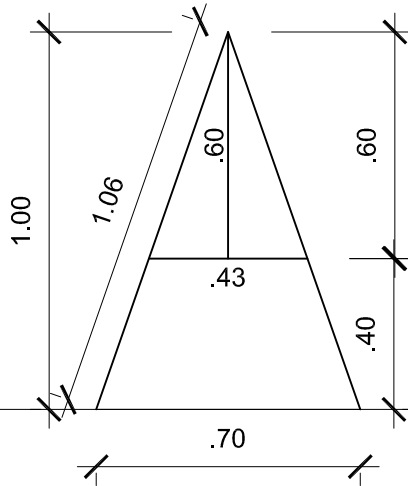
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

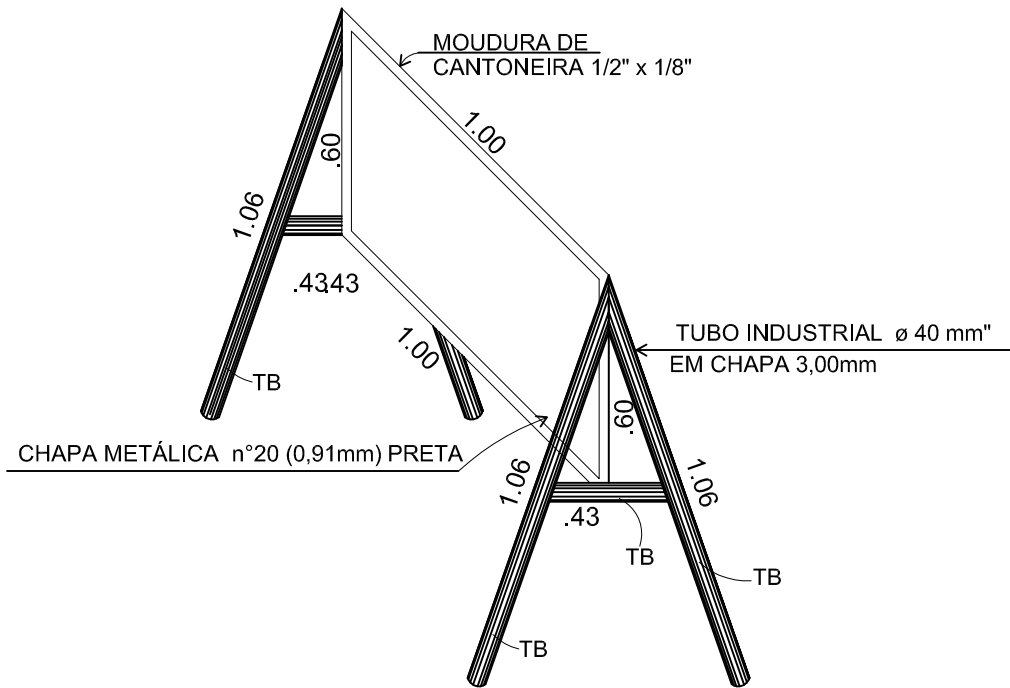


OBJETO: Vicinal Bom BVA-476		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO		
ITEM	Código	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT
	Referência			
	SICRO / SINAPI			
<b>I</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>			
1.1	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Mobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.2	Composição 01 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Desmobilização de pessoal, máquinas e equipamentos	un	1,00
1.3	74209/001 Sinapi	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, no tamanho de (3,00 m x 2,00 m)	un	1,00
1.4	Composição 03 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Placa de identificação da Vicinal	m²	1,00
1.5	Composição 04 (Ref. Sinapi)	Cavalete Metálico - Em chapa metálica nº 20, cantoneira 1/2"x1/8" e tubo industrial de 2"	und	10,00
1.6	Composição 05 (Ref. Dnit SICRO 2 / Sinapi)	Elaboração de estudos ambientais e apresentação do licenciamento ambiental para instalação da obra, expedido pelo órgão competente.	km	1,00
1.7		<b>Canteiro de obras</b>		
1.7.1	Sinapi 93584	Execução de escritório (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	12,00
1.7.2	Sinapi 93584	Execução de Alojamento (padrão barracão de depósito) em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	60,00
1.7.3	Sinapi 93208	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras.	m²	12,00
1.7.4	Sinapi 93212	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra em chapa de madeira compensada.	m²	32,30
1.7.5	Sinapi 93210	Execução de refeitório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m²	42,00
1.7.6	Sinapi 93210	Execução de lavanderia em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos. af_02/2016	m²	6,00
1.7.7	Sinapi 93584	Execução de depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	14,00
1.7.8	Sinapi 93584	Execução de circulação em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário.	m²	49,00
1.7.9	Composição 08 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória elétrica baixa tensão p/canteiro obra, m3-chave 100a carga 3kwh,20cv exclusive fornecimento de medidor	un	1,00
1.7.10	Composição 09 (Ref. Sinapi)	Instalação /ligação provisória de água e esgoto (Caixa d'água/Fossa/Sumidouro)	un	1,00
<b>II</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>			
2.1	Composição 010 (Ref. Sinapi)	Serviços auxiliares e administrativos - Equipe técnica de administração local da obra com encargos complementares intersindicais	und	1,00





**CUIDADO  
TRECHO EM OBRAS**



**CAVALETE METÁLICO**  
ESCALA:1/20

# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO: **DETALHE DE CAVALETE METÁLICO**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**

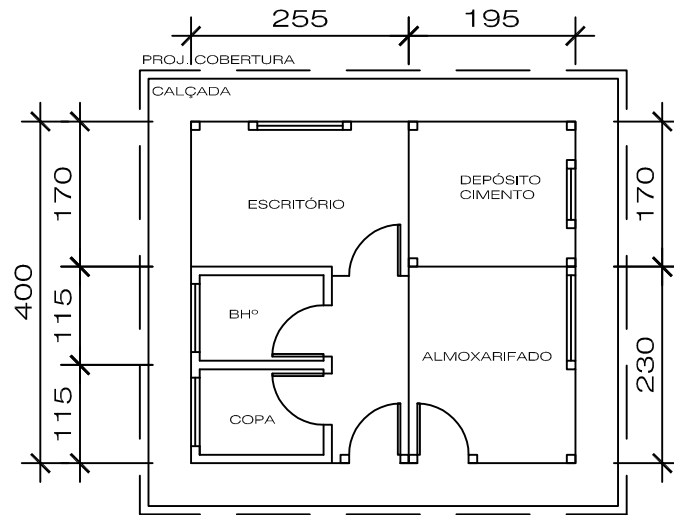
**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA: ESCALA: CADISTA: PRANCHA:

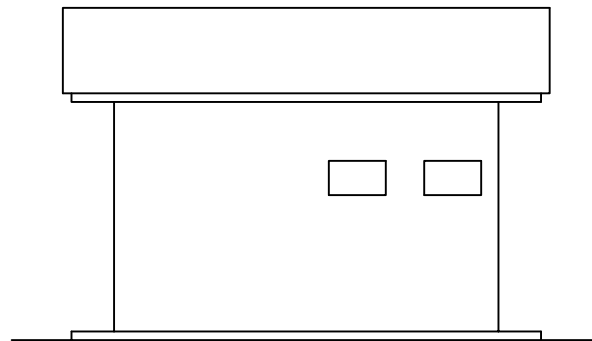
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCÂNTI FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020  
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

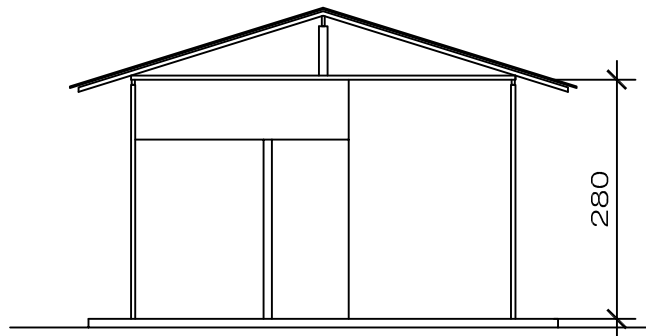




PLANTA  
ÁREA ÚTIL = 18,00m<sup>2</sup>



FACHADA



CORTE A

## PREFEITURA MUNICIAPL DE BOA VISTA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**ESCRITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

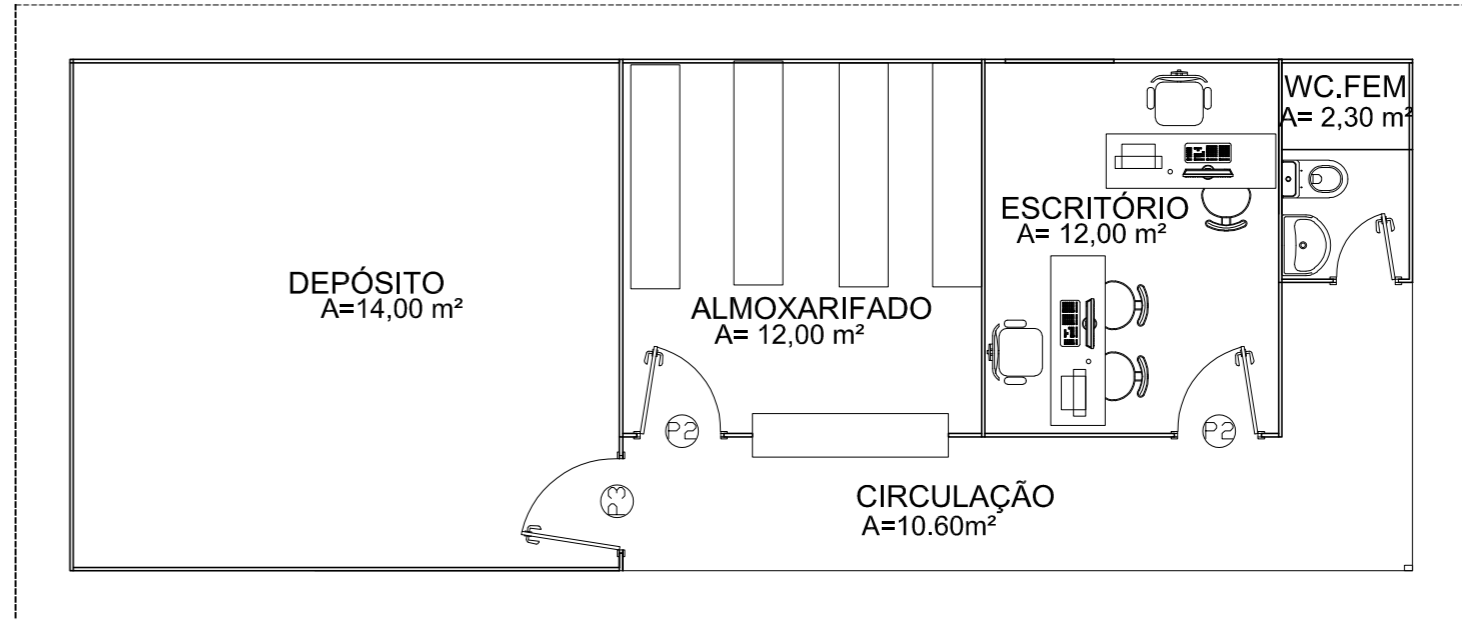
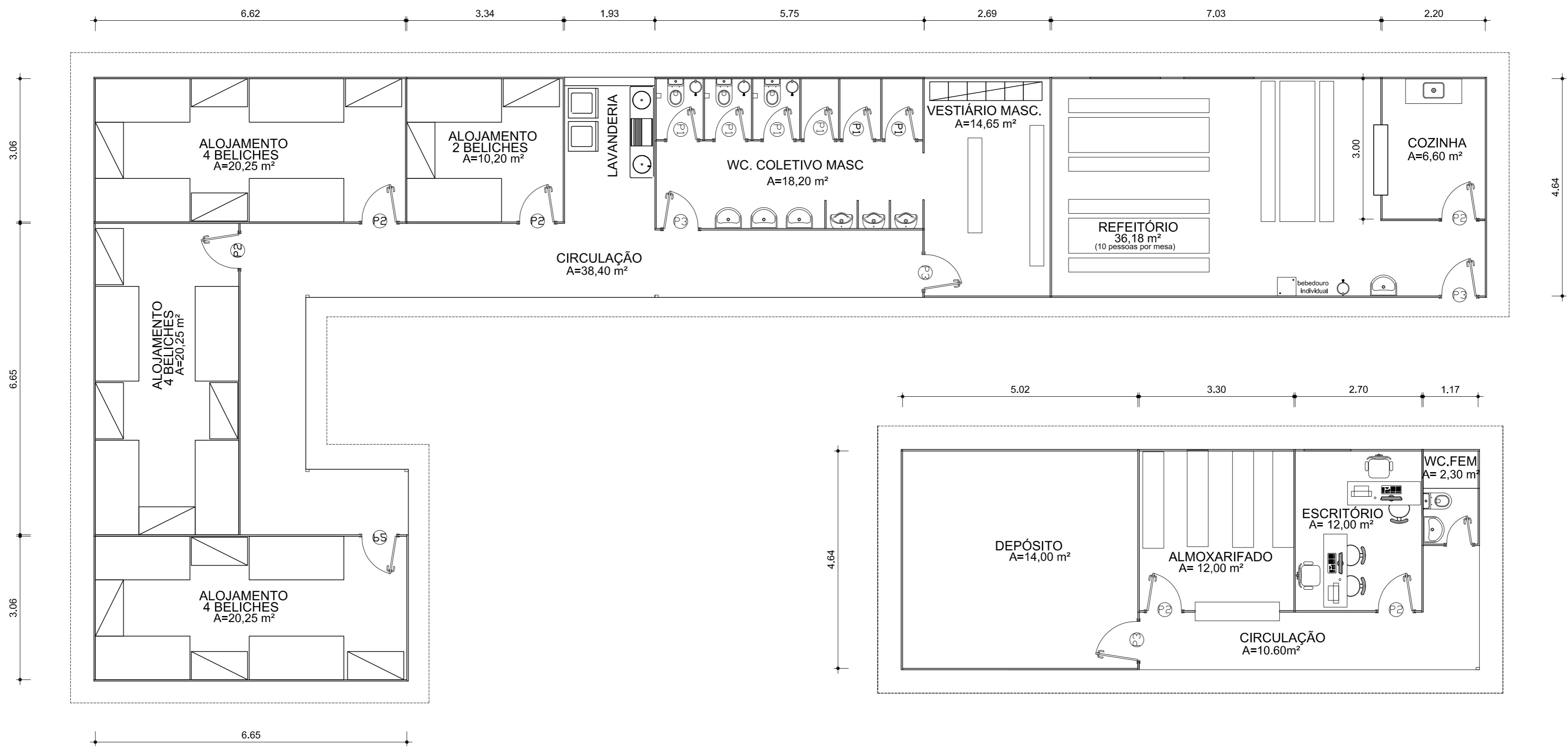
01/01

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**

PROJETO: **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

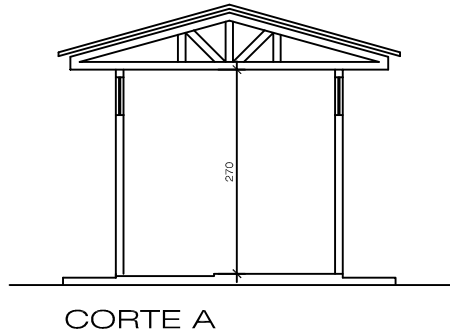
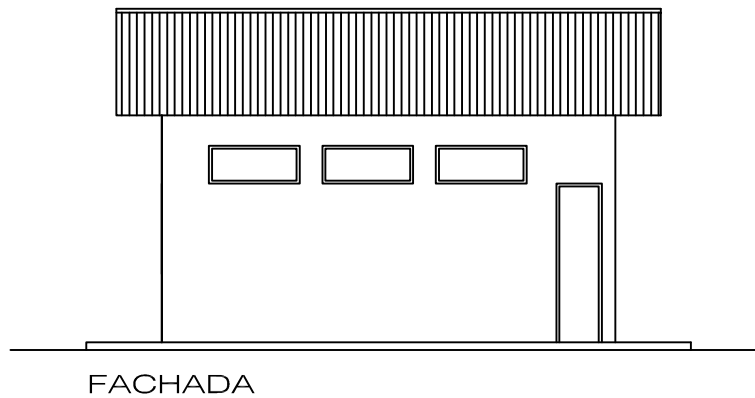
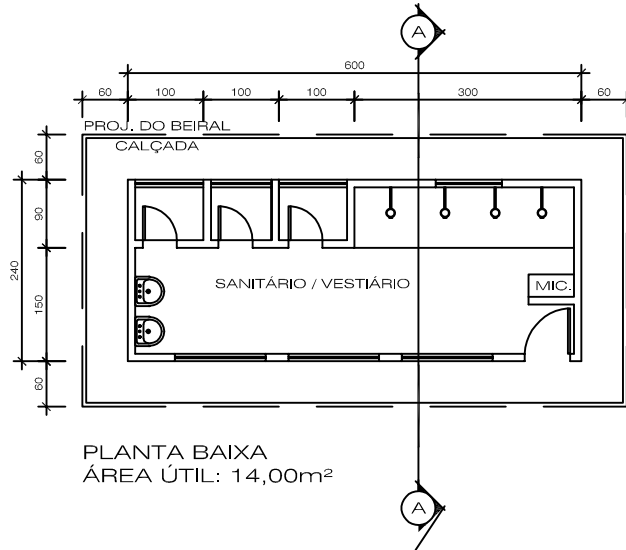
ASSUNTO: **CANTEIRO DE OBRAS**

LOCAL: **DIVERSAS VICINAIS**



DATA: OUTUBRO/2023	ESCALA: S/ ESCALA	CADISTA:	PRANCHA: 01/01
-----------------------	----------------------	----------	-------------------





# PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

## SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**SANITÁRIO FIXO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

DIVERSAS VICINAIS

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

OUTUBRO/2023

ESCALA:

S/ ESCALA

CADISTA:

PRANCHA:

01/01

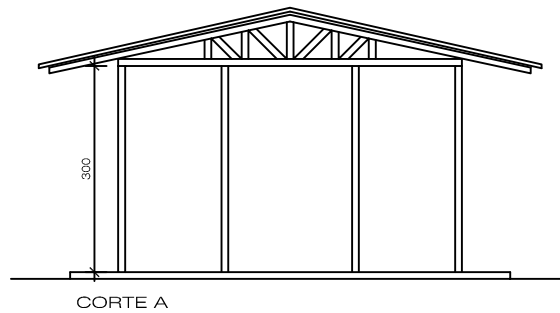
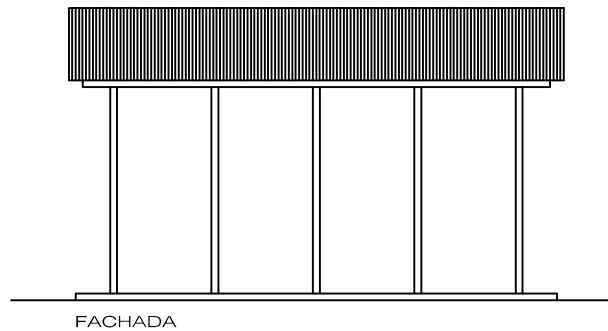
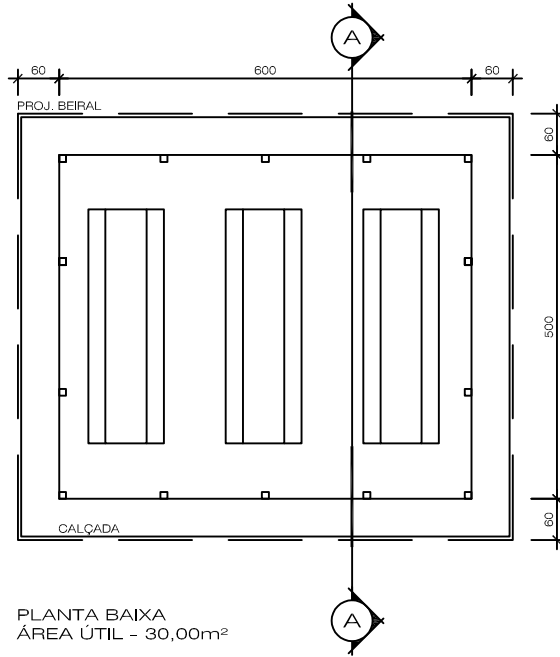
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







## PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO:

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS  
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

ASSUNTO:

**REFEITÓRIO DE CAMPO - MODELO**

AUTOR:

LOCAL:

**DIVERSAS VICINAIS**

**Conpav**  
Consultoria Ltda

DATA:

**OUTUBRO/2023**

ESCALA:

**S/ ESCALA**

CADISTA:

PRANCHA:

**01/01**

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENCIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

**CONTRATO ADMINISTRATIVO N. XXX**

O MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CGC/MF sob o 05.943.030/0001 – 55, com sede no Palácio 9 de Julho, situada na rua General Penha Brasil nº 1011, nesta cidade, neste ato representada pelo Excelentíssimo Senhor Prefeito ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO, brasileiro, portador do RG nº 147028 SSP/RR e CPF nº 508.596.922-72, com a interveniência da XXX, doravante denominado CONTRATANTE, e o(a) ....., inscrito(a) no CNPJ/MF sob o nº ....., sediado(a) na ....., em ..... doravante designado CONTRATADO, neste ato representado(a) por ..... (nome e função no contratado), conforme atos constitutivos da empresa OU procuração apresentada nos autos, tendo em vista o que consta no Processo nº ..... e em observância às disposições da [Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021](#), e demais legislação aplicável, resolvem celebrar o presente Termo de Contrato, decorrente da Concorrência XXX, Processo 031175/2024 SMO, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas.

**1. CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO (art. 92, I e II)**

O objeto do presente instrumento é a contratação de serviços de engenharia de **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA, PARA A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR**, nas condições estabelecidas no Projeto Básico.

Objeto da contratação:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATSER	UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	RESTAURAÇÃO DE VICINAIS	22896	M	35.100,00		
2						
3						
...						

Vinculam esta contratação, independentemente de transcrição:

- O Projeto Básico;
- O Edital da Licitação;
- A Proposta do contratado;
- Eventuais anexos dos documentos supracitados.
- O regime de execução é o de empreitada por preço unitário

**CLÁUSULA SEGUNDA – VIGÊNCIA E PRORROGAÇÃO**

A vigência do contrato será de **390 (trezentos e noventa) dias**, contados da data de emissão da Ordem de Serviço emitida pela CONTRATANTE, podendo ser prorrogado nos termos do art. 105 da lei 14.133/21, sendo este encerrado a partir da emissão do termo de recebimento definitivo da obra.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

O prazo de vigência será automaticamente prorrogado, independentemente de termo aditivo, quando o objeto não for concluído no período firmado acima, ressalvadas as providências cabíveis no caso de culpa do contratado, previstas neste instrumento.

**CLÁUSULA TERCEIRA – MODELOS DE EXECUÇÃO E GESTÃO CONTRATUAIS**  
**(art. 92, IV, VII e XVIII)**

O regime de execução contratual, os modelos de gestão e de execução, assim como os prazos e condições de conclusão, entrega, observação e recebimento do objeto constam no Projeto Básico, anexo a este Contrato.

**CLÁUSULA QUARTA – SUBCONTRATAÇÃO**

É vedada a subcontratação, cedência ou transferência da totalidade dos serviços da execução do objeto, a terceiro.

A subcontratação parcial apenas será aceita com prévia e expressa anuência da CONTRATANTE, respeitando o limite máximo de até 30% (trinta por cento) do valor total, sob pena de extinção.

Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral do contratado pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades do subcontratado, bem como responder perante o contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

A subcontratação depende de autorização prévia do contratante, a quem incumbe avaliar se o subcontratado cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

O contratado apresentará à Administração documentação que comprove a capacidade técnica do subcontratado, que será avaliada e juntada aos autos do processo correspondente.

É vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na contratação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau.

O CONTRATADO deverá substituir a subcontratada, no prazo máximo de trinta dias, na hipótese de extinção da subcontratação, mantendo o percentual originalmente subcontratado até a sua execução total, notificando o CONTRATANTE, sob pena de rescisão, sem prejuízo das sanções cabíveis, ou a demonstrar a inviabilidade da substituição, hipótese em que ficará responsável pela execução da parcela originalmente subcontratada; e

O CONTRATADO será responsável pela padronização, pela compatibilidade, pelo gerenciamento centralizado e pela qualidade da subcontratação.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

**CLÁUSULA QUINTA – PREÇO (art. 92, V)**

O valor total da contratação é de **R\$ 13.027.000,00 (treze milhões e vinte e sete mil reais)**. No valor acima estão incluídas todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução do objeto, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais incidentes, taxa de administração, frete, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto da contratação.

O valor acima é meramente estimativo, de forma que os pagamentos devidos ao contratado dependerão dos quantitativos efetivamente fornecidos.

**CLÁUSULA SEXTA - PAGAMENTO (art. 92, V e VI)**

O prazo para pagamento ao contratado e demais condições a ele referentes encontram-se definidos no Projeto Básico, anexo a este Contrato.

**CLÁUSULA SÉTIMA - REAJUSTE (art. 92, V)**

Os preços inicialmente contratados são fixos e irremovíveis no prazo de um ano contado da data do orçamento estimado.

Em atenção ao Decreto nº 7.983, de 08 de abril de 2013, na Planilha Orçamentária foram usados como referência os custos unitários do SINAPI/CEF e PESQUISA DE MERCADO.

Após o interregno de um ano, e independentemente de pedido do contratado, os preços iniciais serão reajustados, mediante a aplicação, pelo contratante, do **Índice Nacional da Construção Civil –INCC, da Fundação Getúlio Vargas**, podendo, entretanto, ser estabelecido mais de um índice específico ou setorial, em conformidade com a realidade de mercado dos respectivos insumos ( art. 92, V, c/c § 3º, da lei 14.133/21).

Nos reajustes subsequentes ao primeiro, o interregno mínimo de um ano será contado a partir dos efeitos financeiros do último reajuste.

No caso de atraso ou não divulgação do(s) índice (s) de reajustamento, o contratante pagará ao contratado a importância calculada pela última variação conhecida, liquidando a diferença correspondente tão logo seja(m) divulgado(s) o(s) índice(s) definitivo(s).

Fica o Contratado obrigado a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços do valor remanescente, sempre que este ocorrer.

Nas aferições finais, o(s) índice(s) utilizado(s) para reajuste será(ão), obrigatoriamente, o(s) definitivo(s).

Caso o(s) índice(s) estabelecido(s) para reajustamento venha(m) a ser extinto(s) ou de qualquer forma não possa(m) mais ser utilizado(s), será(ão) adotado(s), em substituição, o(s) que vier(em) a ser determinado(s) pela legislação então em vigor.

Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente, por meio de termo aditivo.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

O reajuste será realizado por apostilamento.

**CLÁUSULA OITAVA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE (art. 92, X, XI e XIV)**

São obrigações do Contratante:

Emitir através do setor competente, a Ordem de Serviço, devendo fazê-lo em no máximo **10 (dez) dias úteis**, contados a partir da assinatura do contrato;

A Ordem de Serviço só será emitida após a CONTRATADA apresentar a Licença de Instalação prevista no subitem “7.1.8” do Projeto Básico; e o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil previsto no subitem “7.1.9” do Projeto Básico;

Caso a Licença de Instalação não esteja pronta, o prazo de emissão da Ordem de Serviço estabelecido no subitem 7.2.1 do Projeto Básico, excepcionalmente, poderá ser prorrogado, desde que esteja devidamente comprovado que a CONTRATADA deu entrada no pedido da Licença de Instalação emitida pela SEMMA;

Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Projeto Básico;

Notificar o Contratado por escrito da ocorrência de eventuais imperfeições, falhas ou irregularidades constatadas no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção, certificando-se de que as soluções por ele propostas sejam as mais adequadas.

Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto fornecido, para que seja por ele substituído, reparado ou corrigido, no total ou em parte, às suas expensas;

Promover, por intermédio do fiscal indicado, a fiscalização, acompanhamento, conferência e avaliação da execução dos serviços objeto do Projeto Básico;

Comunicar a empresa para emissão de Nota Fiscal no que se refere à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento, quando houver controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, conforme o art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021;

Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente à execução do objeto, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente Contrato e no Projeto Básico;

Aplicar ao Contratado as sanções previstas na lei e neste Contrato;

Explicitamente emitir decisão sobre todas as solicitações e reclamações relacionadas à execução do presente Contrato, ressalvados os requerimentos manifestamente impertinentes, meramente protelatórios ou de nenhum interesse para a boa execução do ajuste.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

A Administração terá o prazo de XXXXXXX, a contar da data do protocolo do requerimento para decidir, admitida a prorrogação motivada, por igual período.

Responder eventuais pedidos de reestabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro feitos pelo contratado no prazo máximo de XXXXXXX.

Notificar os emitentes das garantias quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais.

Comunicar o Contratado na hipótese de posterior alteração do projeto pelo Contratante, no caso do art. 93, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021.

Fornecer por escrito as informações necessárias para o desenvolvimento dos serviços objeto do contrato.

Realizar avaliações periódicas da qualidade dos serviços, após seu recebimento.

Exigir do Contratado que providencie a seguinte documentação como condição indispensável para o recebimento definitivo de objeto, quando for o caso:

- a) "as built", elaborado pelo responsável por sua execução;
- b) comprovação das ligações definitivas de energia, água, telefone e gás;
- c) laudo de vistoria do corpo de bombeiros aprovando o serviço;
- d) carta "habite-se", emitida pela prefeitura; e
- e) certidão negativa de débitos previdenciários específica para o registro da obra junto ao Cartório de Registro de Imóveis;

Arquivar, entre outros documentos, de projetos, "as built", especificações técnicas, orçamentos, termos de recebimento, contratos e aditamentos, relatórios de inspeções técnicas após o recebimento do serviço e notificações expedidas.

Assegurar que o ambiente de trabalho, inclusive seus equipamentos e instalações, apresentem condições adequadas ao cumprimento, pelo Contratado, das normas de segurança e saúde no trabalho, quando o serviço for executado em suas dependências, ou em local por ela designado.

Não responder por quaisquer compromissos assumidos pelo Contratado com terceiros, ainda que vinculados à execução do contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato do Contratado, de seus empregados, prepostos ou subordinados.

Previamente à expedição da ordem de serviço, verificar pendências, liberar áreas e/ou adotar providências cabíveis para a regularidade do início da sua execução.

Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, no que concerne a execução dos serviços;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

Observar se durante a vigência do Contrato estão sendo mantidas todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no Projeto Básico;

Providenciar a lavratura dos Termos de Recebimento Provisório e Definitivo da Obra/Serviços;

Permitir aos funcionários da CONTRATADA, devidamente credenciados, encarregados da prestação dos serviços objeto deste Projeto Básico, completo e livre acesso aos locais da execução dos serviços, possibilitando-lhes executá-los e procederem às verificações técnicas necessárias;

Promover, através de seu representante, o acompanhamento e a fiscalização dos serviços, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, anotando em registro próprio as falhas detectadas e comunicando as ocorrências de quaisquer fatos que, a seu critério, exijam medidas corretivas por parte da CONTRATADA;

Comunicar prontamente à CONTRATADA toda e qualquer anormalidade verificada que interfira na execução dos serviços, a fim de que qualquer falha seja sanada em tempo hábil;

Efetuar o pagamento à CONTRATADA, de acordo com a Cláusula Décima Segunda do Projeto Básico;

Estarão disponíveis na página oficial eletrônica da Prefeitura Municipal de Boa Vista (<https://boavista.rr.gov.br/>) os arquivos digitais contendo o conjunto de projetos de engenharia e arquitetura, bem como especificações técnicas, planilhas e demais anexos objeto desta licitação. Permitir o livre acesso aos servidores do órgão CONCEDENTE e dos órgãos de controle interno e externo, a qualquer tempo e lugar, aos processos, documentos e informações referentes ao Convênio ora firmado, bem como aos locais de execução do respectivo objeto;

Facilitar a supervisão e a fiscalização do órgão CONCEDENTE, permitindo-lhe efetuar acompanhamento in loco e fornecendo, sempre que solicitado, as informações e os documentos relacionados com a execução do objeto do Convênio, especialmente no que se refere ao exame da documentação relativa à licitação realizada e ao contrato celebrado.

**CLÁUSULA NONA - OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO (art. 92, XIV, XVI e XVII)**

O Contratado deve cumprir todas as obrigações constantes deste Contrato e de seus anexos, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, observando, ainda, as obrigações a seguir dispostas:

Respeitar rigorosamente a legislação vigente, em especial:

- a) Às normas e especificações constantes do Edital, no presente Projeto Básico, no Memorial Descritivo, nas Especificações de Técnicas e nos Projetos Técnicos de Engenharia;
- b) Às normas da ABNT;
- c) Às disposições legais da União, do Governo do Estado de Roraima e do Município de Boa Vista;
- d) Aos regulamentos das empresas concessionárias do Estado de Roraima;
- e) Às prescrições e recomendações dos fabricantes dos equipamentos;
- f) Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

- g) Às normas e legislações ambientais vigentes;
- h) Às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

Manter preposto aceito pela Administração no local do serviço para representá-lo na execução do contrato.

A indicação ou a manutenção do preposto da empresa poderá ser recusada pelo órgão ou entidade, desde que devidamente justificada, devendo a empresa designar outro para o exercício da atividade.

Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal do contrato ou autoridade superior (art. 137, II) e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

Alocar os empregados necessários ao perfeito cumprimento das cláusulas deste contrato, com habilitação e conhecimento adequados, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990), bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida no edital, o valor correspondente aos danos sofridos;

Efetuar comunicação ao Contratante, assim que tiver ciência da impossibilidade de realização ou finalização do serviço no prazo estabelecido, para adoção de ações de contingência cabíveis.

Não contratar, durante a vigência do contrato, cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral ou por afinidade, até o terceiro grau, de dirigente do contratante ou do fiscal ou gestor do contrato, nos termos do artigo 48, parágrafo único, da Lei nº 14.133, de 2021;

Quando não for possível a verificação da regularidade no Sistema de Cadastro de Fornecedores – SICAF, o contratado deverá entregar ao setor responsável pela fiscalização do contrato, até o dia trinta do mês seguinte ao da prestação dos serviços, os seguintes documentos:

- a) prova de regularidade relativa à Seguridade Social;
- b) certidão conjunta relativa aos tributos federais e à Dívida Ativa da União;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

- c) certidões que comprovem a regularidade perante a Fazenda Municipal ou Distrital do domicílio ou sede do contratado;
- d) Certidão de Regularidade do FGTS – CRF; e
- e) Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

Responsabilizar-se pelo cumprimento das obrigações previstas em Acordo, Convenção, Dissídio Coletivo de Trabalho ou equivalentes das categorias abrangidas pelo contrato, por todas as obrigações trabalhistas, sociais, previdenciárias, tributárias e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante;

Comunicar ao Fiscal do contrato, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pelo Contratante ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento.

Paralisar, por determinação do Contratante, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros.

Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo o que for necessário à execução do objeto, durante a vigência do contrato.

Conduzir os trabalhos com estrita observância às normas da legislação pertinente, cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo sempre limpo o local dos serviços e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

Submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congêneres.

Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

Manter durante toda a vigência do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições exigidas para habilitação na licitação;

Cumprir, durante todo o período de execução do contrato, a reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz, bem como as reservas de cargos previstas na legislação (art. 116);

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

Comprovar a reserva de cargos a que se refere a cláusula acima, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, com a indicação dos empregados que preencheram as referidas vagas (art. 116, parágrafo único);

Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no art. 124, II, d, da Lei nº 14.133, de 2021;

Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança do Contratante;

Manter os empregados nos horários predeterminados pelo Contratante.

Observar os preceitos da legislação sobre a jornada de trabalho, conforme a categoria profissional.

Atender às solicitações do Contratante quanto à substituição dos empregados alocados, no prazo fixado pela fiscalização do contrato, nos casos em que ficar constatado descumprimento das obrigações relativas à execução do serviço, conforme descrito nas especificações do objeto.

Instruir seus empregados quanto à necessidade de acatar as Normas Internas do Contratante.

Instruir seus empregados a respeito das atividades a serem desempenhadas, alertando-os a não executarem atividades não abrangidas pelo contrato, devendo o Contratado relatar ao Contratante toda e qualquer ocorrência neste sentido, a fim de evitar desvio de função.

Instruir os seus empregados, quanto à prevenção de incêndios nas áreas do Contratante.

Estar registrada ou inscrita no Conselho Profissional competente, conforme as áreas de atuação previstas no projeto básico, em plena validade.

Obter junto aos órgãos competentes, conforme o caso, as licenças necessárias e demais documentos e autorizações exigíveis, na forma da legislação aplicável.

Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

Refazer, às suas expensas, os trabalhos executados em desacordo com o estabelecido nas especificações, bem como substituir aqueles realizados com materiais defeituosos ou com vício de construção, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contado da data de emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Solicitar previamente junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, o LICENCIAMENTO AMBIENTAL (LICENÇA DE INSTALAÇÃO), conforme legislação em vigor, de responsabilidade e ônus da empresa CONTRATADA. O Licenciamento Ambiental será obrigatório e condicionante a ordem de serviços, a qual deverá ser apresentada junto à Secretaria Municipal de Obras;

Apresentar junto à Secretaria Municipal de Obras “PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL”, aprovado previamente pela SEMMA, tal exigência é obrigatória para a emissão da ordem de serviço, conforme o Art. 40, § 4º c/c Art. 55, § 6º, da Lei Municipal nº 2.004/2019;

Observar as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil estabelecidos na Resolução nº 307, de 05/07/2002, com as alterações posteriores, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, conforme artigo 4º, §§ 2º e 3º, da Instrução Normativa SLTI/MP nº 1, de 19/01/2010, nos seguintes termos:

O gerenciamento dos resíduos originários da contratação deverá obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil apresentado ao órgão competente, conforme o caso.

Nos termos dos artigos 3º e 10º da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002, o Contratado deverá providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil originários da contratação, obedecendo, no que couber, aos seguintes procedimentos:

resíduos Classe A (reutilizáveis ou recicláveis como agregados): deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a aterros de resíduos classe A de preservação de material para usos futuros.

resíduos Classe B (recicláveis para outras destinações): deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

resíduos Classe C (para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação): deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

resíduos Classe D (perigosos, contaminados ou prejudiciais à saúde): deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Em nenhuma hipótese o Contratado poderá dispor os resíduos originários da contratação em aterros de resíduos sólidos urbanos, áreas de “bota fora”, encostas, corpos d’água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas.

Para fins de fiscalização do fiel cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, ou do Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o caso, o Contratado comprovará, sob pena de multa, que todos os resíduos removidos estão acompanhados de Controle de Transporte de Resíduos, em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR ns. 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 e 15.116, de 2004.

Observar as seguintes diretrizes de caráter ambiental:

Qualquer instalação, equipamento ou processo, situado em local fixo, que libere ou emita matéria para a atmosfera, por emissão pontual ou fugitiva, utilizado na execução contratual, deverá respeitar os limites máximos de emissão de poluentes admitidos na Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006, e legislação correlata, de acordo com o poluente e o tipo de fonte.

Na execução contratual, conforme o caso, a emissão de ruídos não poderá ultrapassar os níveis considerados aceitáveis pela Norma NBR-10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou aqueles estabelecidos na NBR-10.152 - Níveis de Ruído para conforto acústico, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, nos termos da Resolução CONAMA n° 01, de 08/03/90, e legislação correlata.

Nos termos do artigo 4°, § 3°, da Instrução Normativa SLTI/MP n° 1, de 19/01/2010, deverão ser utilizados, na execução contratual, agregados reciclados, sempre que existir a oferta de tais materiais, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, inserindo-se na planilha de formação de preços os custos correspondentes.

Responder por qualquer acidente de trabalho na execução dos serviços, por uso indevido de patentes registradas em nome de terceiros, por danos resultantes de defeitos ou incorreções dos serviços ou dos bens do Contratante, de seus funcionários ou de terceiros, ainda que ocorridos em via pública junto ao serviço de engenharia.

Fornecer os projetos executivos desenvolvidos pelos Contratados, que formarão um conjunto de documentos técnicos, gráficos e descritivos referentes aos segmentos especializados de engenha-

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

ria, previamente e devidamente compatibilizados, de modo a considerar todas as possíveis interferências capazes de oferecer impedimento total ou parcial, permanente ou temporário, à execução do empreendimento, de maneira a abrangê-la em seu todo, compreendendo a completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas, para posterior execução e implantação do objeto garantindo a plena compreensão das informações prestadas, bem como sua aplicação correta nos trabalhos:

A elaboração dos projetos executivos deverá partir das soluções desenvolvidas nos anteprojetos constantes neste Projeto básico e seus anexos (Caderno de Encargos e Especificações Técnicas) e apresentar o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos.

Apresentar, anexo às medições, os seguintes elementos: relatório fotográfico; diário de obras atualizado, contendo a descrição detalhada de efetivo de funcionários da CONTRATADA locado na obra; relação de equipamentos e informação do tempo, indicando, em caso de chuva, a hora do início e do seu término; memória de cálculo detalhada de todos os itens objeto da medição; planta iluminada indicando os serviços contemplados na respectiva medição, com todas as medidas necessárias e de acordo com a planilha de medição;

Apresentar à FISCALIZAÇÃO as licenças necessárias conforme legislação vigente;

FORNECER e fiscalizar a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), equipamentos de proteção coletiva (EPC) e uniformes;

**Fornecer** os materiais e/ou serviços conforme as exigências específicas no Projeto Básico, em perfeitas condições de utilização;

Substituir os materiais e/ou serviços do objeto fornecido que se apresentarem em desacordo com as características e especificações exigidas, sem ônus para a CONTRATANTE;

Sujeitar-se a mais ampla e irrestrita fiscalização por parte da CONTRATANTE, prestando todos os esclarecimentos necessários, atendendo às reclamações formuladas e cumprindo todas as orientações da mesma, visando fiel desempenho do serviço;

Manter durante todo o período de vigência do presente contrato todas as condições que ensejaram a sua habilitação;

Efetuar imediata correção das deficiências apontadas pela contratante com relação à execução dos serviços e/ou aquisição dos materiais contratados;

Entregar os serviços e/ou materiais do objeto do projeto no local especificado neste instrumento, em conformidade com as especificações constantes no Projeto Básico e preço determinado na proposta e na quantidade solicitada pela CONTRATANTE;

Retirar a Nota de Empenho emitida pela Secretaria Municipal de Economia, Planejamento e

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

Finanças (SEPF), advinda da licitação, no prazo máximo de 02 (dois) dias úteis, contados a partir da comunicação realizada pela **CONTRATANTE**;

As metas físico-financeiras, projetos, locais de execução, não podem ser alteradas em hipótese alguma, sem a expressa e escrita anuência da **CONTRATANTE**;

Instalar e manter em bom estado de conservação, a placa de identificação da obra, sendo o local definido pela **FISCALIZAÇÃO**;

As empresas reunidas em consórcio e vencedora do certame, deverá apresentar à **CONTRATANTE**, no ato da assinatura do contrato, o ato de constituição e registro do consórcio;

Qualquer alteração na composição do consórcio, inclusive quanto à indicação da empresa líder, deverá ser previamente autorizada pela **CONTRATANTE**, a fim de se verificar se permanecem válidas as condições de habilitação do consórcio, não se admitindo a inclusão posterior de empresa que não seja uma de suas componentes originais;

Demais obrigações estão expressas no “Memorial Descritivo e Especificações Técnicas”, que é parte integrante deste Projeto Básico, além das previstas em contrato.

Permitir livre acesso aos seus documentos e registros contábeis, referentes ao objeto contratado, para os servidores do órgão ou entidade pública concedente e dos órgãos de controle interno e externo, em atendimento ao artigo 43 da Portaria Interministerial nº 424/2016.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA- OBRIGAÇÕES PERTINENTES À LGPD**

As partes deverão cumprir a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (LGPD), bem como o DECRETO MUNICIPAL Nº 039/E, DE 26 DE ABRIL DE 2024, quanto a todos os dados pessoais a que tenham acesso em razão do certame ou do contrato administrativo que eventualmente venha a ser firmado, a partir da apresentação da proposta no procedimento de contratação, independentemente de declaração ou de aceitação expressa.

Os dados obtidos somente poderão ser utilizados para as finalidades que justificaram seu acesso e de acordo com a boa-fé e com os princípios do art. 6º da LGPD.

É vedado o compartilhamento com terceiros dos dados obtidos fora das hipóteses permitidas em Lei.

A Administração deverá ser informada no prazo de 5 (cinco) dias úteis sobre todos os contratos de suboperação firmados ou que venham a ser celebrados pelo Contratado.

Terminado o tratamento dos dados nos termos do art. 15 da LGPD, é dever do contratado eliminá-los, com exceção das hipóteses do art. 16 da LGPD, incluindo aquelas em que houver necessidade de guarda de documentação para fins de comprovação do cumprimento de obrigações legais ou contratuais e somente enquanto não prescritas essas obrigações.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

---

É dever do contratado orientar e treinar seus empregados sobre os deveres, requisitos e responsabilidades decorrentes da LGPD.

O Contratado deverá exigir de suboperadores e subcontratados o cumprimento dos deveres da presente cláusula, permanecendo integralmente responsável por garantir sua observância.

O Contratante poderá realizar diligência para aferir o cumprimento dessa cláusula, devendo o Contratado atender prontamente eventuais pedidos de comprovação formulados.

O Contratado deverá prestar, no prazo fixado pelo Contratante, prorrogável justificadamente, quaisquer informações acerca dos dados pessoais para cumprimento da LGPD, inclusive quanto a eventual descarte realizado.

Bancos de dados formados a partir de contratos administrativos, notadamente aqueles que se proponham a armazenar dados pessoais, devem ser mantidos em ambiente virtual controlado, com registro individual rastreável de tratamentos realizados (LGPD, art. 37), com cada acesso, data, horário e registro da finalidade, para efeito de responsabilização, em caso de eventuais omissões, desvios ou abusos.

Os referidos bancos de dados devem ser desenvolvidos em formato interoperável, a fim de garantir a reutilização desses dados pela Administração nas hipóteses previstas na LGPD.

O contrato está sujeito a ser alterado nos procedimentos pertinentes ao tratamento de dados pessoais, quando indicado pela autoridade competente, em especial a ANPD por meio de opiniões técnicas ou recomendações, editadas na forma da LGPD.

Os contratos e convênios de que trata o § 1º do art. 26 da LGPD deverão ser comunicados à autoridade nacional.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – GARANTIA DE EXECUÇÃO (art. 92, XII)**

A contratação conta com garantia de execução, nos moldes do art. 96 da Lei nº 14.133, de 2021, na modalidade XXXXXX, em valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor inicial/total/anual do contrato.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS (art. 92, XIV)**

Comete infração administrativa, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021, o contratado que:

- der causa à inexecução parcial do contrato;
- der causa à inexecução parcial do contrato que cause grave dano à Administração ou ao funcionamento dos serviços públicos ou ao interesse coletivo;
- der causa à inexecução total do contrato;
- ensejar o retardamento da execução ou da entrega do objeto da contratação sem motivo justificado;

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

- apresentar documentação falsa ou prestar declaração falsa durante a execução do contrato;
- praticar ato fraudulento na execução do contrato;
- comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude de qualquer natureza;
- praticar ato lesivo previsto no art. 5º da Lei nº 12.846, de 1º de agosto de 2013.

Serão aplicadas ao contratado que incorrer nas infrações acima descritas as seguintes sanções:

- **Advertência**, quando o contratado der causa à inexecução parcial do contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §2º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- **Impedimento de licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “b”, “c” e “d” do subitem acima deste Contrato, sempre que não se justificar a imposição de penalidade mais grave (art. 156, § 4º, da Lei nº 14.133, de 2021);
- **Declaração de inidoneidade para licitar e contratar**, quando praticadas as condutas descritas nas alíneas “e”, “f”, “g” e “h” do subitem acima deste Contrato, bem como nas alíneas “b”, “c” e “d”, que justifiquem a imposição de penalidade mais grave (art. 156, §5º, da Lei nº 14.133, de 2021).

- **Multa:**

Ocorrência	Penalidades que poderão ser aplicadas
O atraso injustificado no cumprimento do objeto contratado ou de prazos estipulados.	Multa diária de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) sobre o valor total contratado ou, se for o caso, sobre o valor correspondente à parte executada com atraso, limitada a 30 (trinta) dias. Após o trigésimo dia e a critério da Administração, poderá ser considerada inexecução total ou parcial do objeto, sem prejuízo da extinção unilateral do contrato.
Comportar-se de modo inidôneo.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Fizer declaração falsa.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Apresentar documentação falsa.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Cometer fraude fiscal.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Inexecução total.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre o valor do contrato.
Inexecução parcial.	Multa de 10% (dez por cento) aplicada sobre a parcela do contrato não executada.
Deixar de executar qualquer obrigação pactuada ou prevista em lei e no Edital do Certame, onde não se comine outra penalidade.	Multa diária de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) sobre o valor total contratado, limitada a 30 (trinta) dias. Após o trigésimo dia e a critério da Administração, poderá ser considerada inexecução total ou parcial do objeto, sem

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5







**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

prejuízo da extinção unilateral do contrato.

A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado ao Contratante (art. 156, §9º, da Lei nº 14.133, de 2021)

Todas as sanções previstas neste Contrato poderão ser aplicadas cumulativamente com a multa (art. 156, §7º, da Lei nº 14.133, de 2021).

- Antes da aplicação da multa será facultada a defesa do interessado no prazo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de sua intimação (art. 157, da Lei nº 14.133, de 2021)
- Se a multa aplicada e as indenizações cabíveis forem superiores ao valor do pagamento eventualmente devido pelo Contratante ao Contratado, além da perda desse valor, a diferença será descontada da garantia prestada ou será cobrada judicialmente (art. 156, §8º, da Lei nº 14.133, de 2021).
- Previamente ao encaminhamento à cobrança judicial, a multa poderá ser recolhida administrativamente no prazo máximo de XX (XXXX) dias, a contar da data do recebimento da comunicação enviada pela autoridade competente.

A aplicação das sanções realizar-se-á em processo administrativo que assegure o contraditório e a ampla defesa ao Contratado, observando-se o procedimento previsto no **caput** e parágrafos do art. 158 da Lei nº 14.133, de 2021, para as penalidades de impedimento de licitar e contratar e de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

Na aplicação das sanções serão considerados (art. 156, §1º, da Lei nº 14.133, de 2021):

- a) a natureza e a gravidade da infração cometida;
- b) as peculiaridades do caso concreto;
- c) as circunstâncias agravantes ou atenuantes;
- d) os danos que dela provierem para o Contratante;
- e) a implantação ou o aperfeiçoamento de programa de integridade, conforme normas e orientações dos órgãos de controle.

Os atos previstos como infrações administrativas na Lei nº 14.133, de 2021, ou em outras leis de licitações e contratos da Administração Pública que também sejam tipificados como atos lesivos na Lei nº 12.846, de 2013, serão apurados e julgados conjuntamente, nos mesmos autos, observados o rito procedimental e autoridade competente definidos na referida Lei (art. 159).

A personalidade jurídica do Contratado poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos neste Contrato ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, à pessoa jurídica sucessora ou à empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de direito, com o Contratado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia (art. 160, da Lei nº 14.133, de 2021)

O Contratante deverá, no prazo máximo de 15 (quinze) dias úteis, contado da data de aplicação da sanção, informar e manter atualizados os dados relativos às sanções por ela aplicadas, para fins de publicidade no Cadastro Nacional de Empresas Inidôneas e Suspensas (Ceis) e no Cadastro Nacional de Empresas Punidas (Cnep), instituídos no âmbito do Poder Executivo Federal. (Art. 161, da Lei nº 14.133, de 2021);

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

As sanções de impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar são passíveis de reabilitação na forma do art. 163 da Lei nº 14.133/21;

Os débitos do contratado para com a Administração contratante, resultantes de multa administrativa e/ou indenizações, não inscritos em dívida ativa, poderão ser compensados, total ou parcialmente, com os créditos devidos pelo referido órgão decorrentes deste mesmo contrato ou de outros contratos administrativos que o contratado possua com o mesmo órgão ora contratante, na forma da Instrução Normativa SEGES/ME nº 26, de 13 de abril de 2022.

Demais obrigações constantes no item 16 do Projeto Básico;

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA EXTINÇÃO CONTRATUAL (art. 92, XIX)**

A extinção contratual ocorrerá imediata e independentemente de interpelação judicial ou extrajudicial quando ocorrerem as situações previstas artigo 155, inciso I, II e III e artigo 137 da Lei 14.133/21 na forma prescrita nos artigos 137, 138 e 139, do mencionado Diploma Legal;

O não cumprimento ou o cumprimento irregular das cláusulas e condições estabelecidas neste Contrato, por parte da CONTRATADA, assegurará ao CONTRATANTE o direito de dá-lo por rescindido, mediante notificação através de ofício, entregue diretamente ou por via postal, com prova de recebimento, sem ônus de qualquer espécie para a Administração.

Demais obrigações constantes no item 15 do Projeto Básico;

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (art. 92, VIII)**

As despesas decorrentes com a contratação do objeto deste Projeto Básico ocorrerão por conta da seguinte dotação orçamentária:

Unidade Orçamentária: **020901**

Funcional Programática: **26.782.0039.2121**

Elemento de despesa: **4.4.90.51.00**

Valor da Contrapartida: **27.000,00** (vinte e sete mil reais).

Fonte: **RECURSO PRÓPRIO (1.500.000)**

Valor de Repasse do Convênio: **R\$ 13.000.000,00** (treze milhões de reais).

Fonte: **CONVÊNIO 938317/2022/MD/PCN/PMBV (1.700.000)**

A dotação relativa aos exercícios financeiros subsequentes será indicada após aprovação da Lei Orçamentária respectiva e liberação dos créditos correspondentes, mediante apostilamento.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS (art. 92, III)**

Os casos omissos serão decididos pelo contratante, segundo as disposições contidas na Lei nº 14.133, de 2021, e demais normas federais aplicáveis e, subsidiariamente, segundo as disposições contidas na Lei nº 8.078, de 1990 – Código de Defesa do Consumidor – e normas e princípios gerais dos contratos.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – ALTERAÇÕES**

Eventuais alterações contratuais reger-se-ão pela disciplina dos arts. 124 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021.

O contratado é obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC**  
**CONCORRÊNCIA PÚBLICA**  
**(UASG: 980301)**

As alterações contratuais deverão ser promovidas mediante celebração de termo aditivo, submetido à prévia aprovação da consultoria jurídica do contratante, salvo nos casos de justificada necessidade de antecipação de seus efeitos, hipótese em que a formalização do aditivo deverá ocorrer no prazo máximo de 1 (um) mês (art. 132 da Lei nº 14.133, de 2021).

Registros que não caracterizam alteração do contrato podem ser realizados por simples apostila, dispensada a celebração de termo aditivo, na forma do art. 136 da Lei nº 14.133, de 2021.

Demais obrigações constantes no item 14 do Projeto Básico;

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – PUBLICAÇÃO**

Incumbirá ao contratante divulgar o presente instrumento no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), na forma prevista no art. 94 da Lei 14.133, de 2021, bem como no respectivo sítio oficial na Internet, em atenção ao art. 91, caput, da Lei n.º 14.133, de 2021, e ao art. 8º, §2º, da Lei n. 12.527, de 2011, c/c art. 7º, §3º, inciso V, do Decreto n. 7.724, de 2012 e Decreto Municipal nº 049/2024.

**CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA– FORO (art. 92, §1º)**

Fica eleito o Foro da cidade de Boa Vista para dirimir os litígios que decorrerem da execução deste Termo de Contrato que não puderem ser compostos pela conciliação, conforme art. 92, §1º, da Lei nº 14.133/21.

Boa Vista – RR, \_\_\_ de \_\_\_ de 2025.

\_\_\_\_\_  
 Representante legal do CONTRATANTE

\_\_\_\_\_  
 Representante legal do CONTRATADO

TESTEMUNHAS:

- 1- \_\_\_\_\_  
 2 - \_\_\_\_\_

SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

CONTATO: (95) 3621-1756

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTES DOCUMENTOS EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5





**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA  
SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS-SMLIC  
CONCORRÊNCIA PÚBLICA**

**(UASG: 980301)**

**ANEXO III**

**MODELO DE PROPOSTA DE PREÇO**

(em papel timbrado da licitante)

**AO: MUNICÍPIO DE BOA VISTA  
PROCESSO Nº 031175/2024-SMO.  
CONCORRÊNCIA nº 90018/2024.  
ABERTURA DIA:03/01/2025.  
HORÁRIO: 10h:00 min.**

CNPJ

Prezados Senhores,  
Encaminhamos a V.S.<sup>a</sup> nossa proposta para

\_\_\_\_\_, no município de BOA VISTA/RR, a saber:

- Valor global: R\$ \_\_\_\_\_  
(\_\_\_\_\_);
- Prazo de validade: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) dias, contados a partir da data desta licitação;
- Prazo de execução: \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) dias, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço emitida pela Secretaria Municipal de Obras – SMO;
- Responsável (eis)  
Técnico(s): \_\_\_\_\_;
- Responsável Legal:  
\_\_\_\_\_;
- Banco \_\_\_\_\_, Agência \_\_\_\_\_, Conta Corrente nº \_\_\_\_\_;

Atenciosamente,

Boa Vista – RR, \_\_\_ / \_\_\_ / 2025.

**(INCLUIR NOME DO REPRESENTANTE LEGAL DO LICITANTE)  
(N.º DA CARTEIRA DE IDENTIDADE COM INDICAÇÃO DO ÓRGÃO  
EXPEDIDOR)**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E COMPRAS - SMLIC**  
Rua Gal. Penha Brasil, 1011 – Palácio 9 de Julho – Anexo I – São Francisco

e-mail: [tomadadeprecoconcorrancia@gmail.com](mailto:tomadadeprecoconcorrancia@gmail.com) - Visite o nosso site: [www.boavista.rr.gov.br](http://www.boavista.rr.gov.br)

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/11/2024 08:49:25  
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/11/2024 08:46:29

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 8749768F5

