

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 ² (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 ² (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 ² (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 10Km², foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km², foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km² $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km² $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$
 $57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

Onde,

T_c = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km²;

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 10Km², 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 km² 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 km², enquanto para bacias de até 10 km² 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"
Ruas:	
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
Gramados; solos arenosos:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	
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) $E I_a = 0,2s$					
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 km²;
- Método Racional Modificado – 1 km² < Área < 10 km²;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km² < Área < 20 km²;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km².

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-344, 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 - 344
TRECHO: BVA - 349 / BVA - 482



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49
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: 6955B89B0

3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km² foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m³ /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 (Km²).

3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km² até 10 km², 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 (m³ /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 (Km²);
- σ = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km² e 20Km² 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 m³/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km²;
- 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 20km² 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 Δt ($m^2/s.cm$);
- Δt = 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 “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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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
BSCC	2,0 x 1,5	4,00	12,53	3,14	0,56
BSCC	2,0 x 2,0	5,33	19,29	3,62	0,62
BSCC	2,0 x 2,5	6,67	26,96	4,05	0,69
BSCC	2,0 x 3,0	8,00	35,44	4,43	0,76
BSCC	2,5 x 2,5	8,33	33,70	4,05	0,58
BSCC	3,0 x 1,5	6,00	17,79	3,14	0,44
BSCC	3,0 x 2,0	8,00	28,93	3,62	0,47
BSCC	3,0 x 2,5	10,00	40,44	4,05	0,51
BSCC	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	60,66	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 ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	
Bacia 01	4	+	15	0,05	0,51	2,00	0,39	0,30	0,33	77,47	82,97	0,34	0,37	BSTC Ø 0,60
Bacia 02	68	+	0	0,39	0,72	4,00	0,56	0,30	0,38	72,68	77,84	2,36	2,53	BSTC Ø 1,20
Bacia 03	92	+	5	0,52	0,85	4,00	0,47	0,32	0,46	65,84	70,52	3,05	3,26	BDTC Ø 1,00
Bacia 04	144	+	0	0,71	0,61	3,00	0,49	0,28	0,35	75,61	80,98	4,18	4,48	BDTC Ø 1,20
Bacia 05	226	+	15	0,36	0,97	5,00	0,52	0,26	0,49	63,53	68,04	1,65	1,77	BDTC Ø 0,80
Bacia 06	248	+	15	0,96	1,89	6,00	0,32	0,32	1,49	32,06	34,33	2,74	2,93	BDTC Ø 1,00
Bacia 07	326	+	10	1,05	1,30	5,00	0,38	0,31	1,03	40,79	43,69	3,67	3,93	BDTC Ø 1,20
Bacia 08	361	+	10	0,51	0,99	5,00	0,51	0,31	0,51	62,72	67,17	2,76	2,95	BDTC Ø 1,00
Bacia 09	380	+	10	0,23	0,61	2,00	0,33	0,30	0,41	69,96	74,93	1,34	1,44	BDTC Ø 0,80
Bacia 10	432	+	0	0,57	0,88	3,00	0,34	0,31	0,54	60,65	64,96	2,98	3,19	BDTC Ø 1,00
Bacia 11	455	+	10	0,35	0,85	3,00	0,35	0,31	0,52	62,01	66,42	1,87	2,00	BSTC 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 Hidrológico – Vicinal BVA-345



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR

Vicinal: BVA – 345

Trecho: Ponte BVA – 347 / Final

Região: Bom intento

Extensão: 8,46 km

ESTUDO HIDROLÓGICO

BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





ÍNDICE



1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3	ESTUDO HIDROLÓGICO	7
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.....	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	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
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39





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 – 345
Trecho: Ponte BVA – 347 / Final
Região: Bom intento
Extensão: 8,46 km

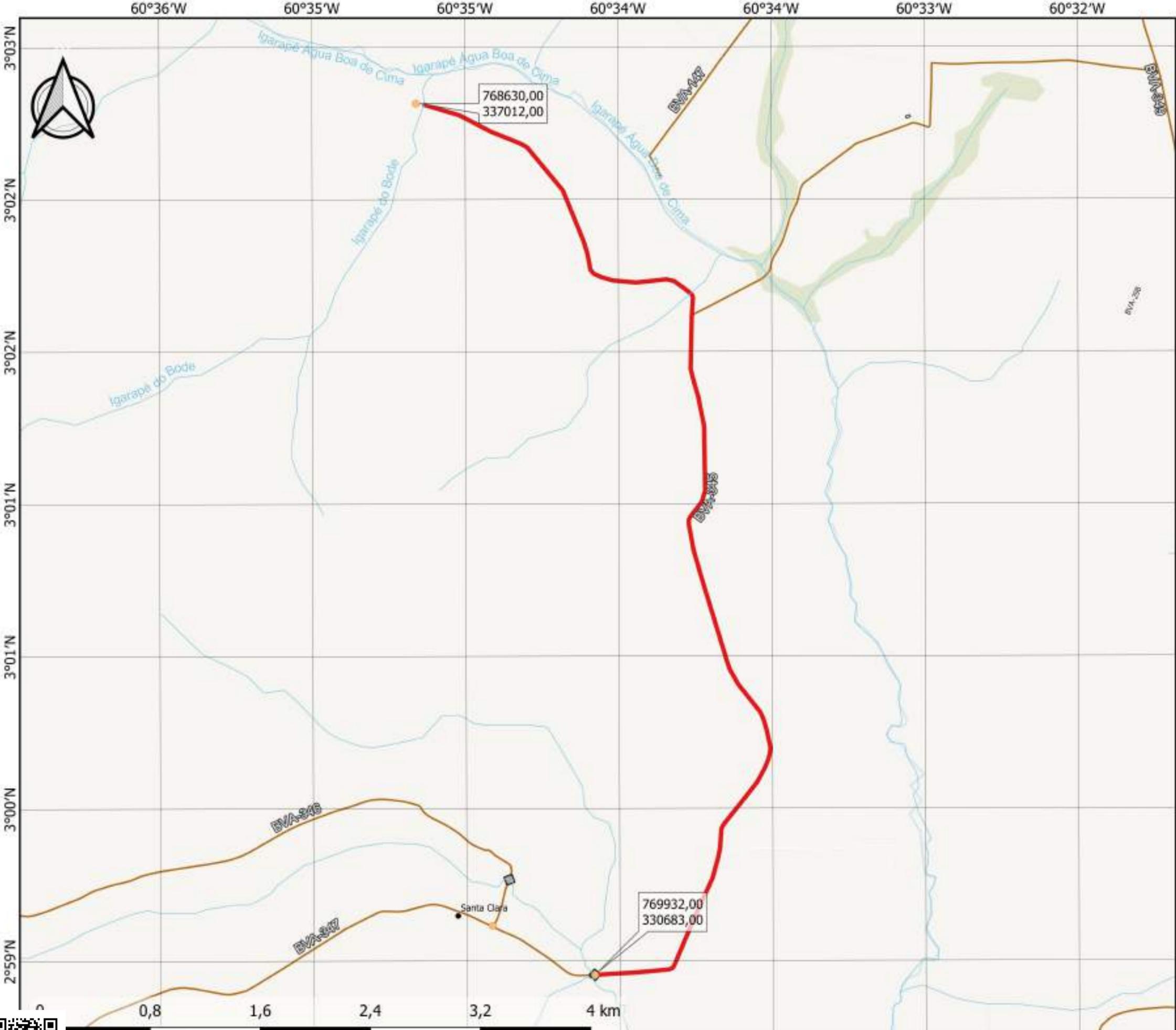
ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21
10:05:57 -04'00'



2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO





VICINAL BVA-345
 Trecho à executar: Ponte BVA-347 / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	





3 ESTUDO HIDROLÓGICO



3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal BVA-345 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-345 é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

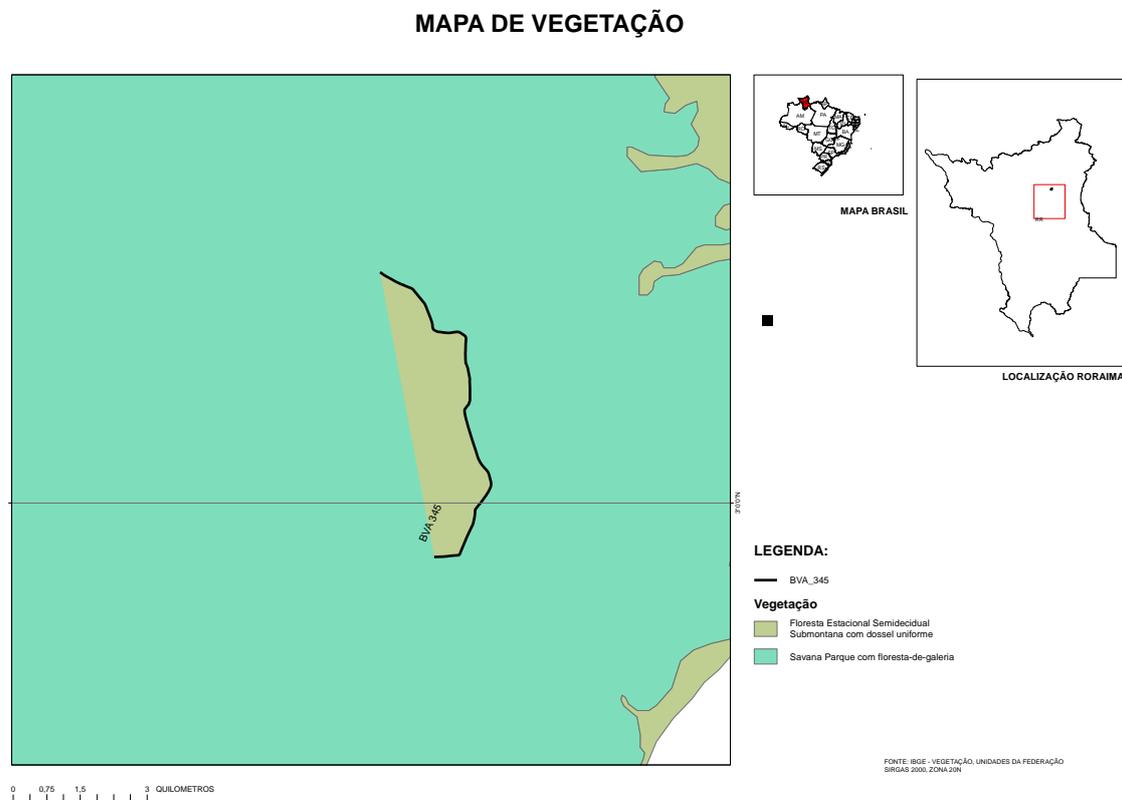


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

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 345, 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.

MAPA DE CLASSES KOPPEN

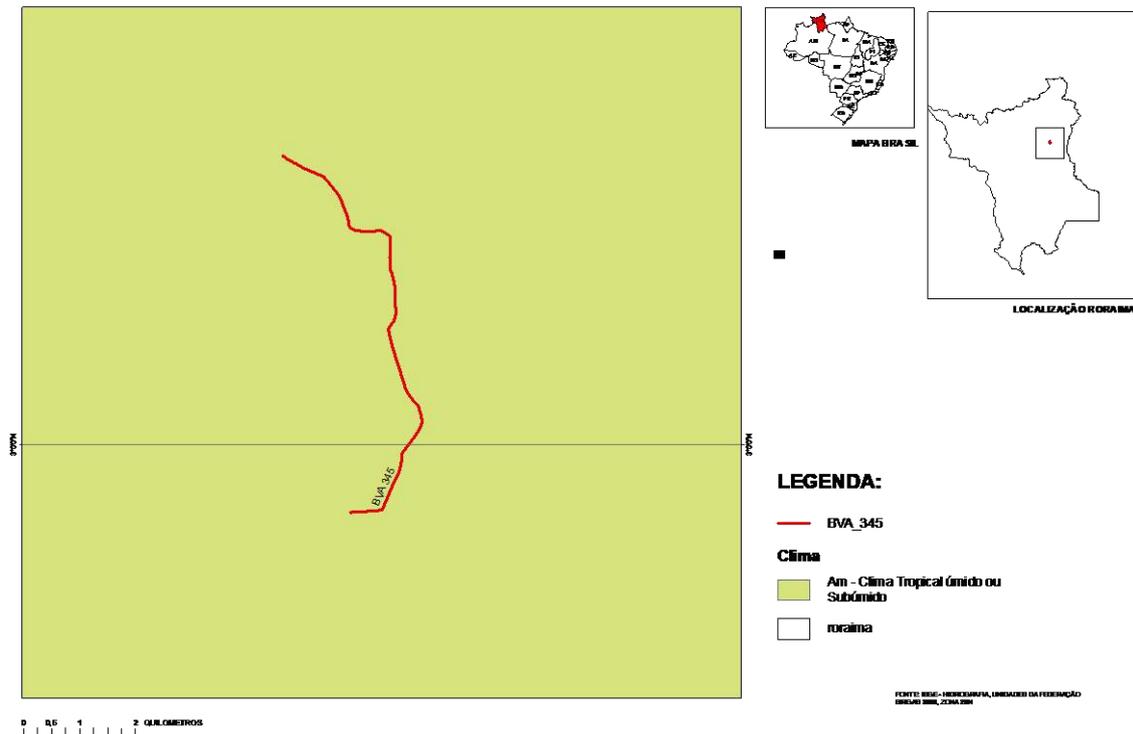


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

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-345 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.

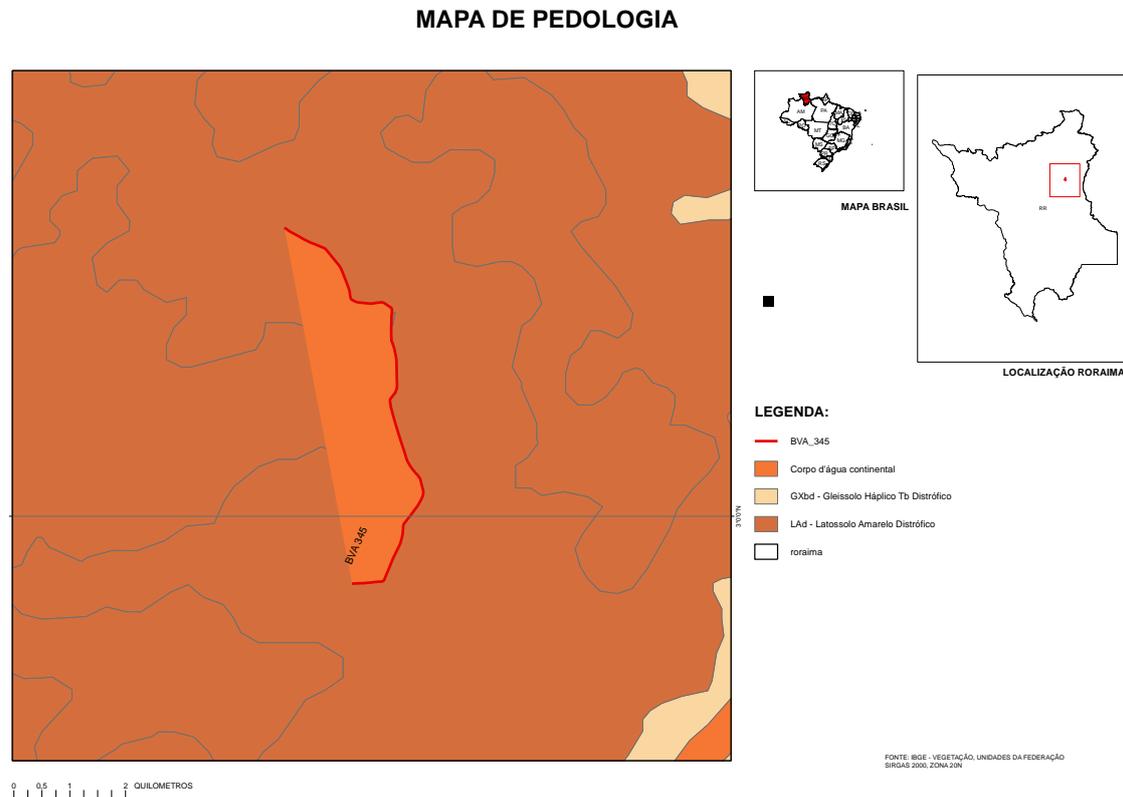


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-345 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 345 são caracterizadas, predominantemente, por ações antrópicas, pois as classes consistem em pastagem, corpo d'água continental, agropecuária com remanescentes florestais, vegetação florestal com áreas agrícolas, vegetação florestal, área agrícola e área úmida, pode ser visto na figura abaixo.

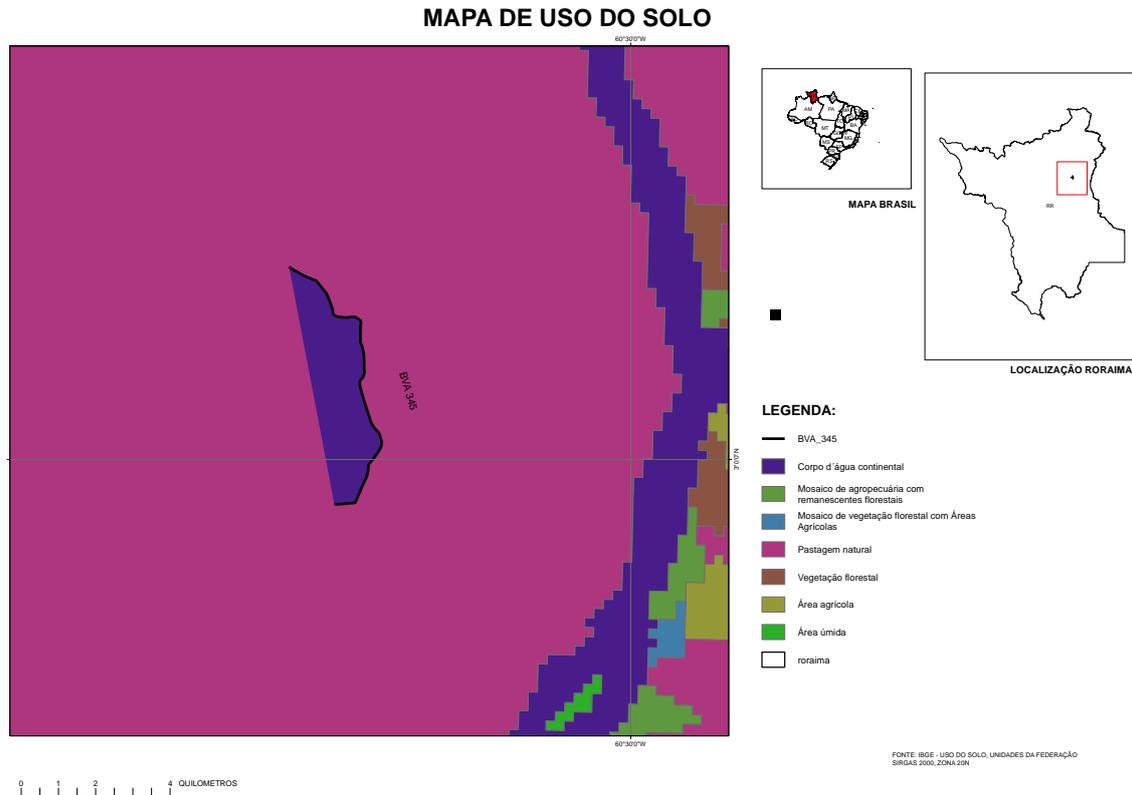


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

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

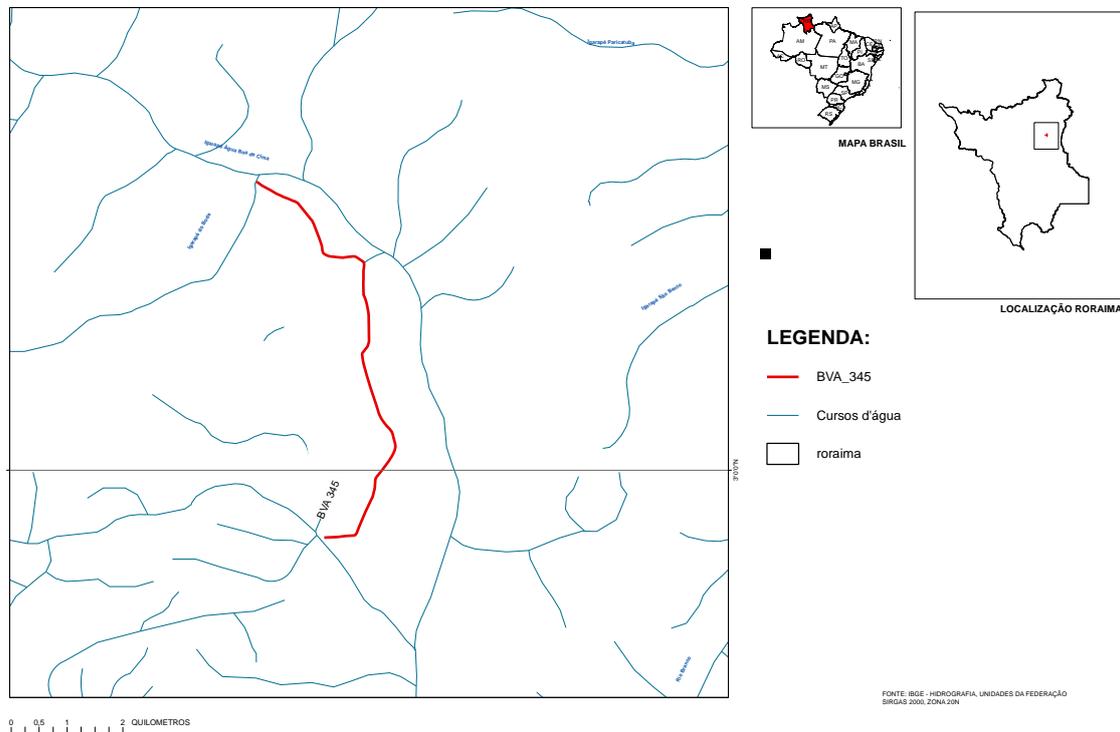


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-345 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 Bode, São Bento, Curupira e é interceptada pelo igarapé Água Boa de Cima.

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 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 345. 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-345, 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

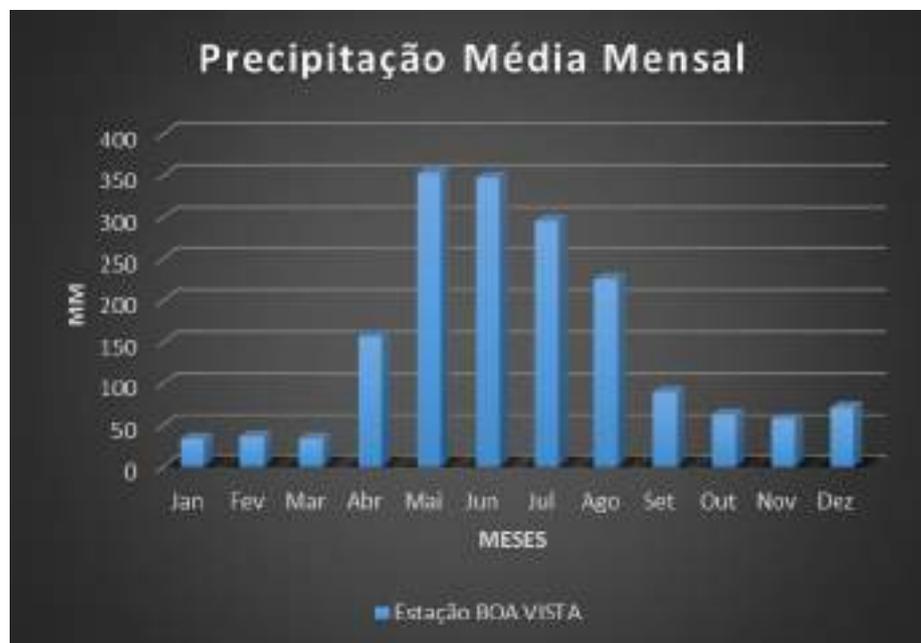


Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

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^o. 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.

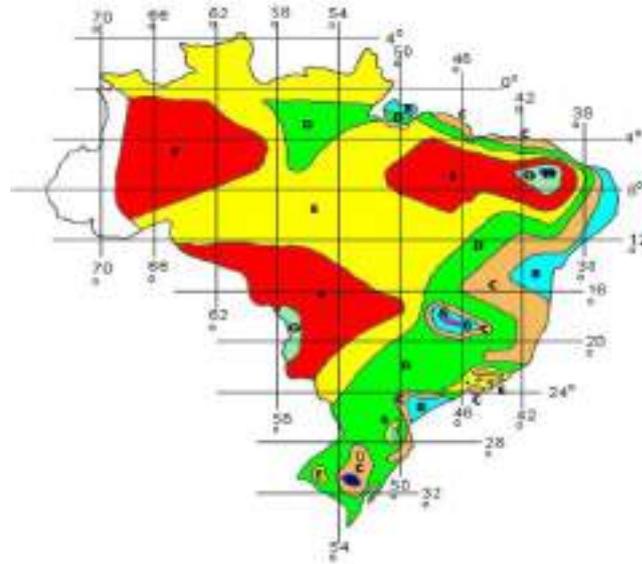


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 349 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
Nº de Ordem	Ano	P (mm)			
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			

$P_{m\acute{e}dia} = 100,2$	$N = 21$
$Desvio\ Padr\tilde{a}o = 28,62$	
Método de Ven Te Chow - Gumbel	$P_{tr} = P_{m\acute{e}dia} + K \times Desvio\ Padr\tilde{a}o$
K = Fatores de Freqüência de Gumbel	
$K_{10} = 1,613$	$P_{10} = 146,3\ mm$
$K_{15} = 2,004$	$P_{15} = 157,5\ mm$
$K_{25} = 2,500$	$P_{25} = 171,7\ mm$
$K_{50} = 3,157$	$P_{50} = 190,5\ mm$
$K_{100} = 3,810$	$P_{100} = 209,2\ mm$

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

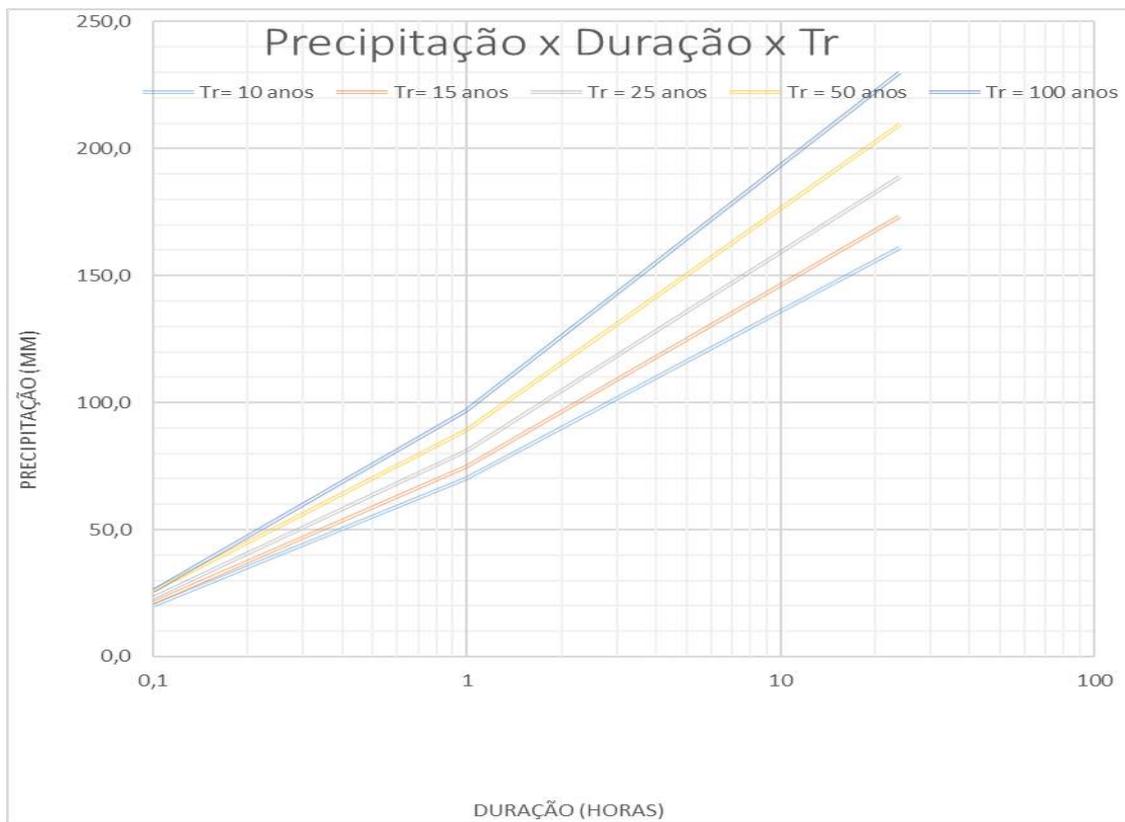


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 15, 25, 50 e 100 anos na Estação Boa Vista.

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 ² 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 ² (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 ² (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 ² (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 ² (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 ² (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 10Km², foi utilizada a fórmula de Ventura, já para bacias maiores que 10 km², foi utilizada a fórmula de Kirpich. As fórmulas para os cálculos são apresentadas a seguir.

- Para bacias com área até 10 Km² $\Rightarrow T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$
- Para bacias com áreas superiores a 10 Km² $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

$$57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

Onde,

T_c = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km²;

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 10Km², 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 km² 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 km², enquanto para bacias de até 10 km² 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"
Ruas:	
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
Gramados; solos arenosos:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	
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;

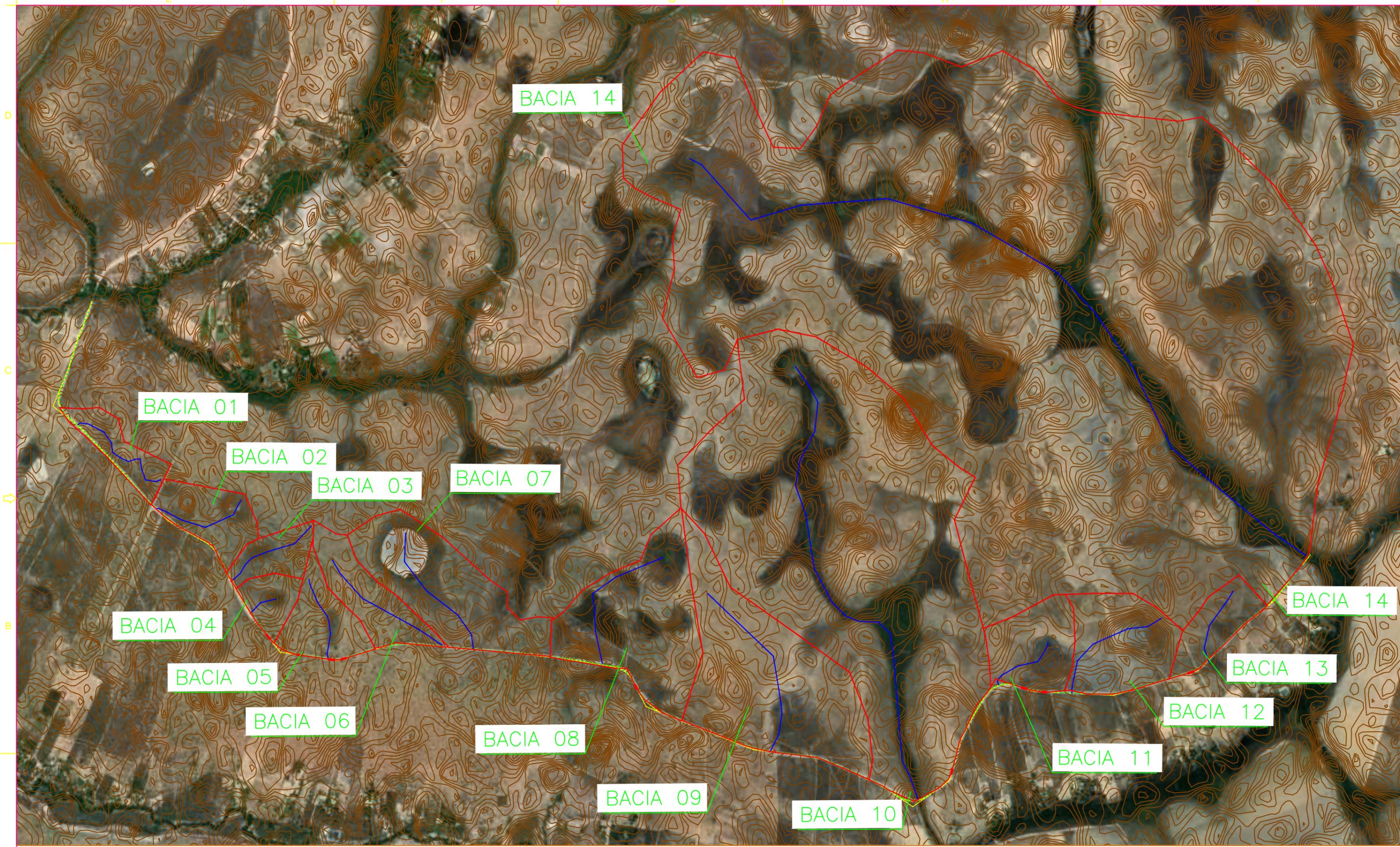
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com 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 km²;
- Método Racional Modificado – 1 km² < Área < 10 km²;
- Método Hidrograma Sintético Triangular – 10 km² < Área < 20 km²;
- Método Hidrograma Unitário Triangular – Áreas > 20 km².

Considerando as bacias de drenagem da vicinal BVA-345, 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 - 345
TRECHO: Ponte BVA - 347 / Final



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

3.5.1 MÉTODO RACIONAL

Para bacias até 1Km² foi adotado o Método Racional, cuja fórmula é citada logo abaixo:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde:

- Q= descarga de projeto (m³ /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 (Km²).

3.5.2 MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Para bacias com áreas entre 1 km² até 10 km², 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 (m³ /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 (Km²);
- σ = coeficiente adimensional de retardo.

$$\sigma = A^{-0,1}$$

3.5.3 MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO

Para bacia entre 10Km² e 20Km² foi utilizado o Método do Hidrograma Sintético Triangular. 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 m³/s;
- A = área da bacia contribuinte, em km²;
- 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);
- 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:

$$D = 2\sqrt{t_c}$$

3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 20km² 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 Δt (m²/s.cm);
- Δt = tempo unitário de duração da chuva (h);

$$\Delta t = \frac{tc}{4}$$

- A = área da bacia drenada (Km²);
- 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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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 (m x m)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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	19,39	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	28,69	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	60,66	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 ₂₅	Tr ₅₀	Tr ₂₅	Tr ₅₀	
Bacia 01	35	+	10	0,09	0,62	1,00	0,16	0,28	0,55	60,03	64,29	0,42	0,45	BSTC Ø 0,60
Bacia 02	65	+	10	0,13	0,52	3,00	0,58	0,30	0,29	82,39	88,24	0,89	0,96	BDTC Ø 0,60
Bacia 03	92	+	15	0,08	0,52	2,00	0,38	0,30	0,34	76,65	82,09	0,51	0,55	BSTC Ø 0,60
Bacia 04	102	+	10	0,07	0,16	2,00	1,25	0,30	0,09	123,05	131,79	0,72	0,77	BDTC Ø 0,60
Bacia 05	127	+	10	0,14	0,44	3,00	0,68	0,30	0,24	89,51	95,87	1,05	1,12	BSTC Ø 0,60 + BSTC Ø 0,80
Bacia 06	157	+	10	0,16	0,74	3,00	0,41	0,30	0,44	67,58	72,38	0,90	0,97	BDTC Ø 0,60
Bacia 07	165	+	10	0,37	0,74	3,00	0,41	0,30	0,44	67,58	72,38	2,09	2,23	BDTC Ø 0,80
Bacia 08	199	+	10	0,45	0,80	3,00	0,38	0,30	0,48	64,42	69,00	2,42	2,59	BSTC Ø 0,60 + BDTC Ø 0,80
Bacia 09	250	+	0	0,63	0,98	3,00	0,31	0,30	0,61	56,53	60,54	2,97	3,18	BDTC Ø 1,00
Bacia 10	292	+	0	2,22	2,55	7,00	0,27	0,30	1,98	26,27	28,13	4,49	4,81	BSTC Ø 0,60 + BDTC Ø 1,00 + BDTC Ø 1,00
Bacia 11	328	+	15	0,18	0,38	2,00	0,53	0,30	0,24	90,00	96,39	1,35	1,45	BDTC Ø 0,60 + BSTC Ø 0,80
Bacia 12	348	+	0	0,25	0,78	3,00	0,38	0,30	0,47	65,44	70,09	1,36	1,46	BSTC Ø 0,60 + BSTC Ø 0,80
Bacia 13	385	+	10	0,11	0,42	2,00	0,48	0,30	0,27	85,74	91,83	0,79	0,84	BDTC Ø 0,60
Bacia 14	421	+	15	7,01	4,20	12,00	0,29	0,30	2,86	20,16	21,59	9,70	10,39	BSCC 2,0x2,0

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-344



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR**

Vicinal: BVA – 344

Trecho: BVA - 349 /BVA - 482

Região: Bom Intento

Extensão: 9,14 km

ESTUDO TOPOGRÁFICO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

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).....	31
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO	33





1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 344
Trecho: BVA - 349 / BVA - 482
Região: Bom Intento
Extensão: 9,14 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21
09:57:52 -04'00'



2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

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.

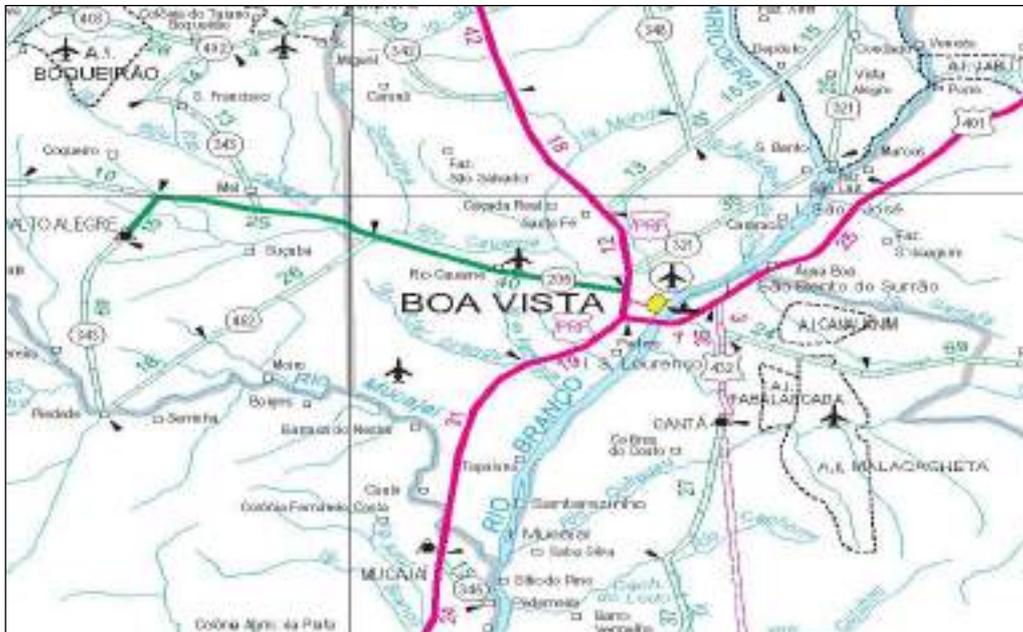
Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km² (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 Km² 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-344	9,13	758469 E 319190 N	756124 E 327142 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° , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.



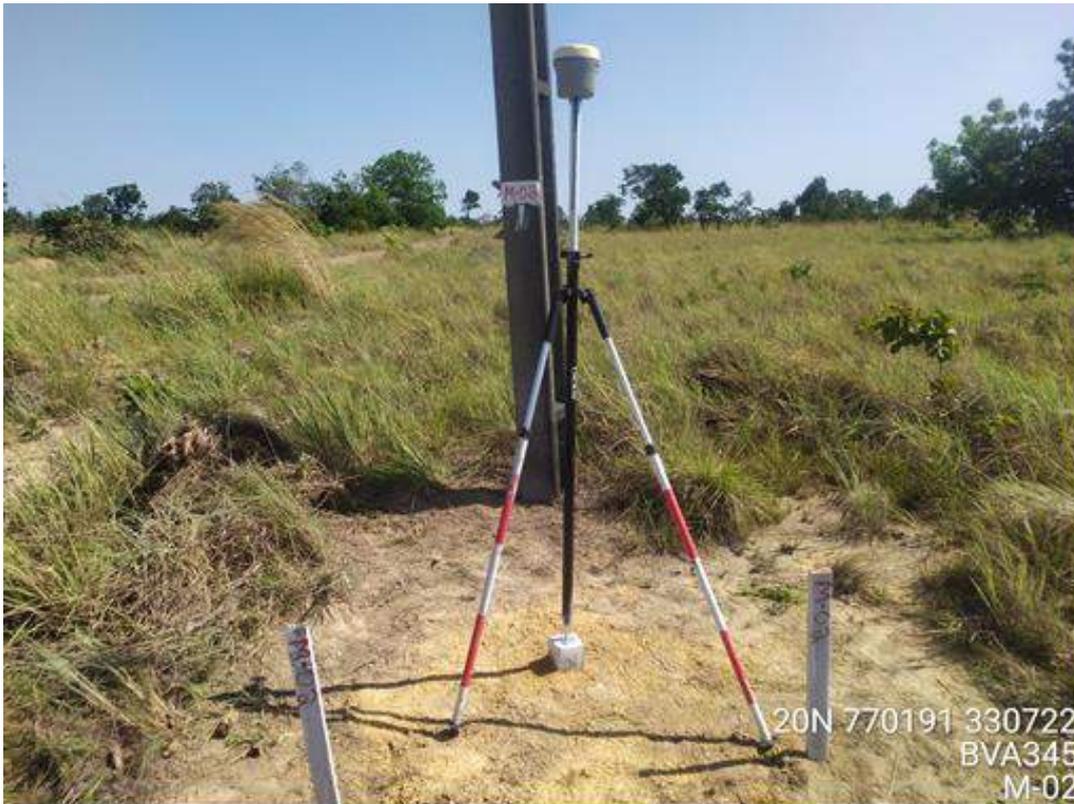


Implantação de marco M-01.



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.

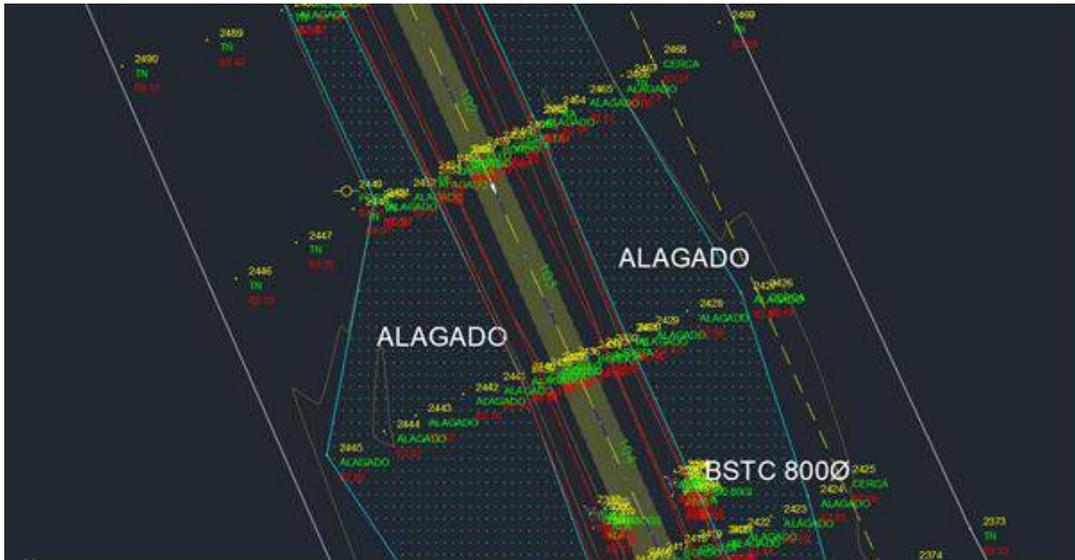
Os arquivos de rastreamento dos marcos de concreto que serviram de base fixa para a coleta dos demais pontos, foram processados através do “*IBGE-PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online gratuito para o pós-processamento de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), que faz uso do 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.



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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M01	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEO NOR: 81,25	
LATITUDE: 2°53'14,138"N		N= 319396,19		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°40'27,310"W		E= 758542,24		Marco intervisível: M02 a 165,546m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 200m encontra-se o marco M01 cravado em solo na lateral esquerda da via próximo a entrada de uma propriedade rural.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M02	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEO NOR: 81,9	
LATITUDE: 2°53'19,240"N		N= 319553,06		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°40'25,588"W		E= 758595,13		Marco intervisível: M02 a 165,546m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 369m encontra-se o marco M02 cravado em solo na lateral esquerda da via por trás de um poste e próximo a um mourão de cerca.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M03	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEO NOR: 81,66	
LATITUDE: 2°54'59,496"N		N= 322629,71		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°41'30,258"W		E= 756590,79		Marco intervisível: M04 a 130,946m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 4,15km encontra-se o marco M03 cravado em solo na lateral esquerda da via próximo a um mourão de cerca.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M04	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEOmNOR: 81,87	
LATITUDE: 2°55'02,908"N		N= 322734,39		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°41'32,797"W		E= 756512,12		Marco intervisível: M03 a 130,946m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 4,28km encontra-se o marco M04 cravado em solo na lateral esquerda da via próximo a um mourão de cerca na entrada de uma propriedade rural.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M05	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEO NOR: 83,98	
LATITUDE: 2°57'20,694"N		N= 326967,52		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°41'46,004"W		E= 756095,38		Marco intervisível: M06 a 158,523m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 8,96km encontra-se o marco M05 cravado em solo na lateral esquerda da via próximo a um poste, dentro de uma cerca.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



				Monografia de marco georreferenciado	
				VÉRTICE: M06	
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)			PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima		
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS			MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2		
DADOS DO VÉRTICE					
DATA: SETEMBRO/2023		LOCAL: BVA 344 – BOA VISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEO NOR: 84,06	
LATITUDE: 2°57'25,695"N		N= 327121,27		SISTEMA / DATUM / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°41'44,744"W		E= 756133,99		Marco intervisível: M05 a 158,523m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da BR174 com a RR 321 na região do Monte Cristo, ainda pela RR 321 percorre-se 2,89km até o cruzamento com a BVA344. Percorrendo pela BVA 344 por mais 9,12km encontra-se o marco M06 cravado em solo na lateral direita da via.					
FOTO:					
					
CROQUI:					
					



3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

RN BVA 344				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_344_RN_01	RN	319.659,78	758.625,39	81,96
BVA_344_RN_02	RN	320.078,61	758.490,08	81,818
BVA_344_RN_03	RN	320.486,35	758.188,32	79,177
BVA_344_RN_04	RN	320.908,30	757.873,80	81,866
BVA_344_RN_05	RN	321.340,26	757.550,48	82,306
BVA_344_RN_06	RN	321.768,43	757.231,72	81,375
BVA_344_RN_07	RN	322.244,57	756.880,25	82,151
BVA_344_RN_08	RN	323.130,18	756.220,77	81,482
BVA_344_RN_09	RN	323.597,54	755.962,72	81,534
BVA_344_RN_10	RN	324.082,80	755.893,67	84,566
BVA_344_RN_11	RN	324.657,64	755.808,76	82,952
BVA_344_RN_12	RN	325.242,62	755.656,05	82,92
BVA_344_RN_13	RN	325.775,95	755.557,58	81,102
BVA_344_RN_14	RN	326.326,37	755.663,07	83,927
BVA_344_RN_15	RN	326.684,09	756.076,63	82,16



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 01:



FOTO 02:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 03:



FOTO 04:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 05:



FOTO 06:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 07:



FOTO 08:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 09:



FOTO 10:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 11:



FOTO 12:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA344 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 13:



FOTO 14:



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		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: BVA344 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
FOTO 15:  <p>20N 756071 326684 BVA_344_RN_15</p>		





Estudo Topográfico – Vicinal BVA-345



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR**

Vicinal: BVA – 345

Trecho: Ponte BVA – 347 / Final

Região: Bom intento

Extensão: 8,46 km

ESTUDO TOPOGRÁFICO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



ÍNDICE



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 345
Trecho: Ponte BVA – 347 / Final
Região: Bom intento
Extensão: 8,46 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21 10:10:36
-04'00'



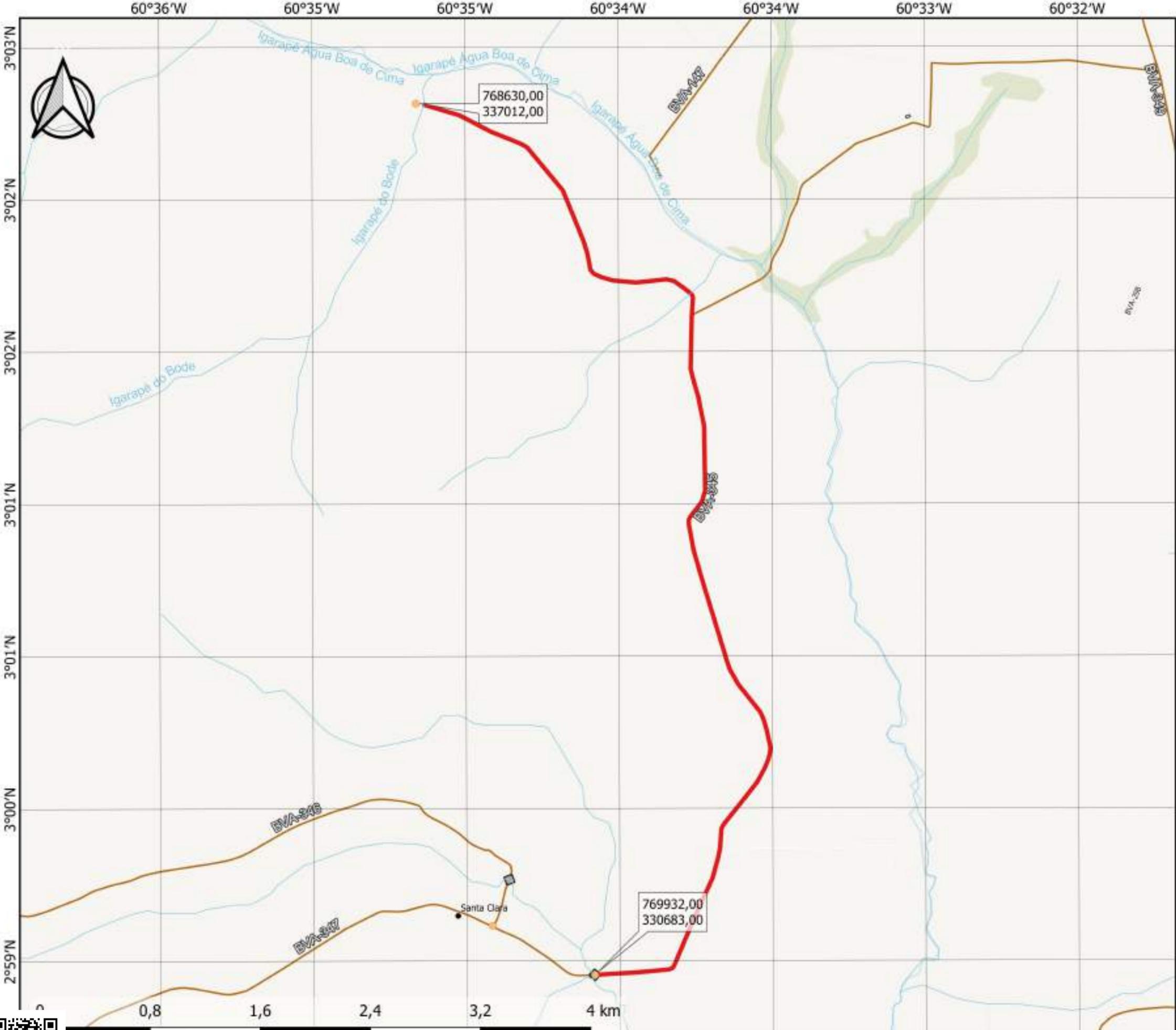


2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



VICINAL BVA-345
Trecho à executar: Ponte BVA-347 / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO: 	





3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

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.

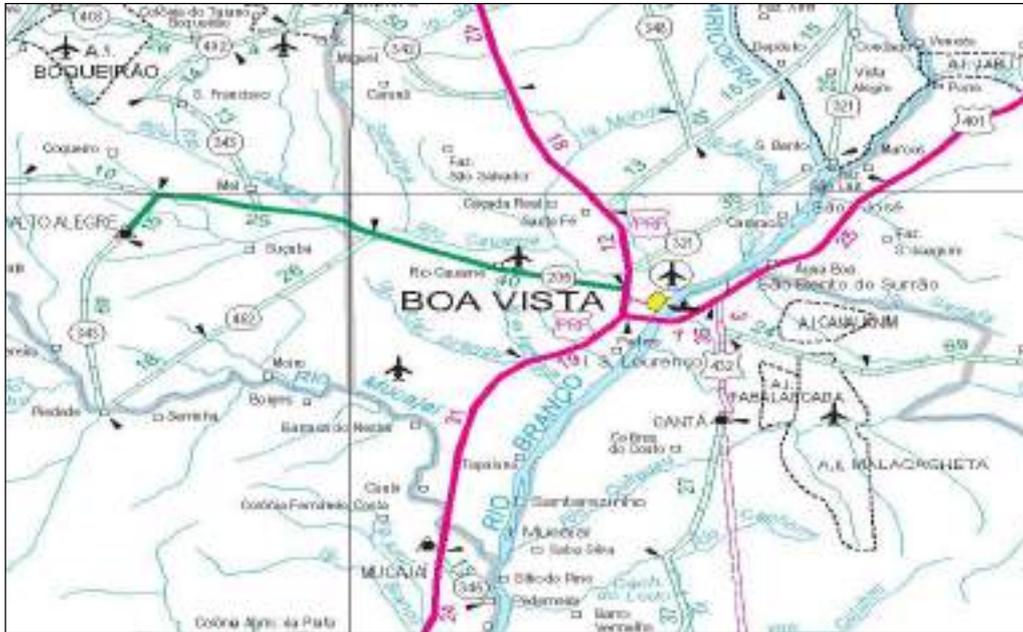
Boa Vista situa-se na porção centro-oriental do estado, na microrregião de Boa Vista, mesorregião do Norte de Roraima.

Com uma área de 5.117,9 km² (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 Km² 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-345	8,47	769932 E 330683 N	768630 E 337012 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° , Modelo Geoidal: hgeoHNor2020, este modelo é o oficial adotado pelo IBGE desde 2020.



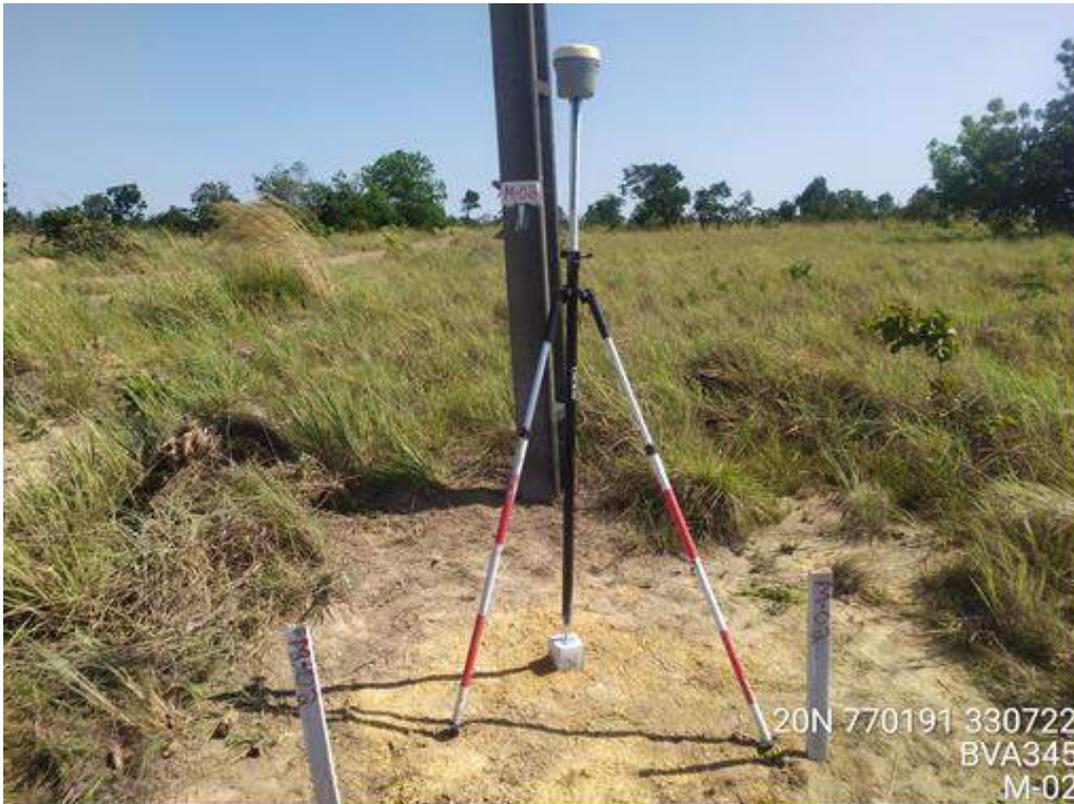


Implantação de marco M-01.



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.

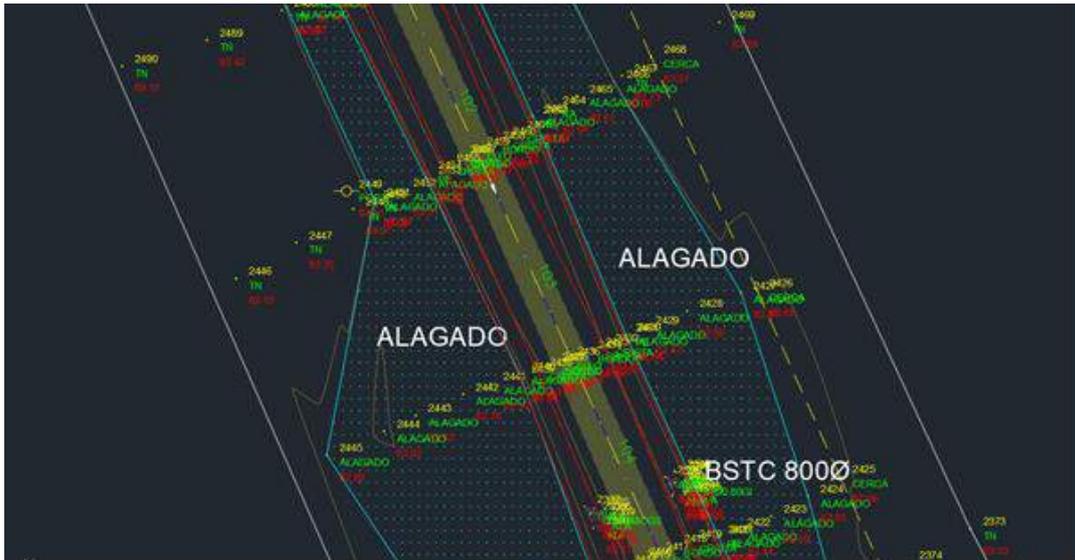
3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

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.

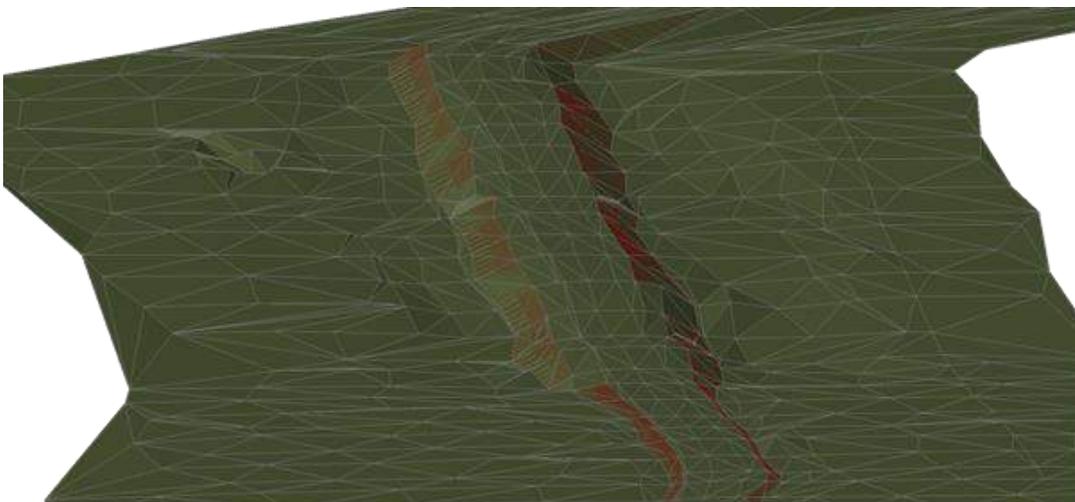
Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

		Monografia de marco georreferenciado
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
DADOS DO VÉRTICE		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 79,228
LATITUDE: 2°59'19,91535"N	N= 330661,188	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°34'12,73423"W	E= 770091,199	Marco intervisível: M02 a 113,258m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 175m após cruzar a ponte encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via junto a um poste e uma cerca.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

		Monografia de marco georreferenciado
		VÉRTICE: M02
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
DADOS DO VÉRTICE		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 81,883
LATITUDE: 2°59'21,79150"N	N= 330719,061	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°34'09,57899"W	E= 770188,555	Marco intervisível: M01 a 113,258m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 265m após cruzar a ponte encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via junto a um poste.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

		<p align="center">Monografia de marco georreferenciado</p>
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
<p align="center">DADOS DO VÉRTICE</p>		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 84,505
LATITUDE: 3°01'33,82593"N	N= 334777,891	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°33'51,72163"W	E= 770731,216	Marco intervisível: M04 a 185,337m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 4,946km após cruzar a ponte encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado direito da via.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

		Monografia de marco georreferenciado
		VÉRTICE: M04
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
DADOS DO VÉRTICE		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEO_{NOR}: 84,096
LATITUDE: 3°01'39,05234"N	N= 334938,298	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°33'54,71501"W	E= 770638,375	Marco intervisível: M03 a 185,337m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 5,135km após cruzar a ponte encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

		Monografia de marco georreferenciado
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
DADOS DO VÉRTICE		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 82,486
LATITUDE: 3°02'43,61046"N	N= 336918,226	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°34'52,73123"W	E= 768841,549	Marco intervisível: M06 a 115,548m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 8,272km após cruzar a ponte encontra-se o marco M05, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

		Monografia de marco georreferenciado
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de vicinais em Boa Vista - Roraima
SERVIÇO: IMPLANTAÇÃO DE MARCOS GEORREFERENCIADOS		MÉTODO: Rastreamento estático rápido por receptor GNSS L1/L2
DADOS DO VÉRTICE		
DATA: SETEMBRO/2023	LOCAL: BVA 345 - BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 80,435
LATITUDE: 3°02'44,83400"N	N= 336955,581	SISTEMA / DATUM V / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°34'56,26782"W	E= 768732,205	Marco intervisível: M05 a 115,548m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo da BR-174 cruzamento com a RR 321, percorre-se pela RR 321 por uma distância de 7,887km até o cruzamento a esquerda com a vicinal de acesso. Mantendo-se na mesma vicinal de acesso por uma distância de 14,348km encontra-se uma ponte que marca o início da BVA 345, 8,272km após cruzar a ponte encontra-se o marco M06, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via.		
FOTO:		
CROQUI:		



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)



RN BVA 345				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_345_RN_01	RN	330.708,64	770.454,30	83,010
BVA_345_RN_02	RN	331.182,48	770.673,69	83,647
BVA_345_RN_03	RN	331.700,25	770.869,51	83,670
BVA_345_RN_04	RN	332.145,35	771.172,68	82,526
BVA_345_RN_05	RN	332.639,30	771.133,23	83,529
BVA_345_RN_06	RN	333.022,90	770.900,90	83,450
BVA_345_RN_07	RN	333.476,46	770.751,93	83,829
BVA_345_RN_08	RN	333.976,20	770.639,09	83,415
BVA_345_RN_09	RN	334.515,52	770.747,08	84,820
BVA_345_RN_10	RN	335.454,29	770.614,22	82,628
BVA_345_RN_11	RN	335.694,51	770.286,54	84,086
BVA_345_RN_12	RN	335.943,25	769.897,79	83,800
BVA_345_RN_13	RN	336.401,78	769.701,17	83,896
BVA_345_RN_14	RN	336.780,37	769.280,49	83,326





3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

		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: BVA-345 – BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 01:  <p>20N 770450 330709 BVA_345 RN_01</p>		
FOTO 02:  <p>20N 770681 331179 BVA_345 RN_02</p>		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		PROJETO: Melhoria de viciniais em Boa Vista - Roraima
LOCAL: BVA-345 - BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 03: 		
FOTO 04: 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		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: BVA-345 - BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 05:  <p>20N 771133 332640 BVA_345 RN_05</p>		
FOTO 06:  <p>20N 770899 333023 BVA_345 RN_06</p>		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		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: BVA-345 – BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 07: 		
FOTO 08: 		

—DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		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: BVA-345 – BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 09: 		
FOTO 10: 		

—DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



		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: BVA-345 – BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
FOTO 11: 		
FOTO 12: 		

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





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:
BVA-345 – BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 13:



FOTO 14:



SMOPrefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização**JUSTIFICATIVA – APRESENTAÇÃO DE APENAS 1 OU 2 COTAÇÕES****Referente: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR****CONVÊNIO: 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV**

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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA

Departamento de Tributos
Rua Coronel Pinto, 108 - Centro
BOA VISTA - RR - CEP: 69301-150
FONE(S): 96 3021 1533 - CNPJ/MF: 05.943.030/0001-55

05/01/2024 08:22:49

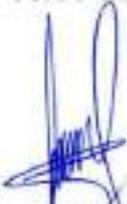
"BRASIL - DO CABURÁÍ AO CHUÍ"
Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 00001/2024

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, RR, 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: MUNICIPIO DE BOA VISTA
NOME FANTASIA: BOA VISTA GABINETE DO PREFEITO MUNICIPAL
CPF/CNPJ Nº: 05.943.030/0001-55
ENDEREÇO: RUA GAL PENHA BRASIL, 1011 PALACIO 9 DE JULHO SAO FRANCISCO - BOA VISTA - RR
ATIVIDADE: Construção de edifícios
LOCALIZAÇÃO: ESTRADAS E VICINAIS DO MUNICIPIO DE, - BOA VISTA - RR
VALIDADE: 02 ANOS.
PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº 032019/2023.

A SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, está autorizada a iniciar os estudo de viabilidade ambiental referente aos SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS, no município de BOA VISTA - RR, CONVÊNIO Nº 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV, conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada as exigências e recomendações no verso desta autorização.


ALEXANDRE PEREIRA DOS SANTOS
Secretário Municipal de Meio Ambiente
SEMMA

BOA VISTA - RR, 05 DE JANEIRO DE 2024

JOSÉ JAILTON RAPOSO
Superintendente de Proteção Ambiental
SPA

EXIGÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES

1. Considerações e Restrições Gerais:

- 1.1 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.
- 1.2 Esta autorização é intransferível a terceiros, devendo permanecer em local visível do empreendimento para efeito de fiscalização;
- 1.3 Emitida com base no Parecer Técnico nº. 3289/2023 de 12/12/2023;
- 1.4 As recomendações/sugestões técnicas contidas nos pareceres devem ser observadas e cumpridas;
- 1.5 Deverá ser informada ao Órgão Ambiental Municipal, e previamente aprovada, qualquer alteração a que se destina a presente Licença Ambiental;
- 1.6 O pedido de renovação desta Autorização deverá ser formalizado nesta Secretaria no prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento.

2. Quanto aos efluentes líquidos

- 2.1 A empresa não poderá lançar efluentes líquidos, gerados no empreendimento, em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos sem o prévio tratamento, conforme exigências municipais;
- 2.2 Os efluentes provenientes dos sanitários deverão ser destinados ao sistema de fossa séptica/filtro/sumidouro e ou esgoto sanitário sendo que a limpeza deverá ser executada por empresa devidamente habilitada.

3. Quanto às emissões atmosféricas

- 3.1 Fica proibida a utilização de quaisquer tipos de queimadas na área do empreendimento;
- 3.2 As atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma e não emitir substâncias odoríferas em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;
- 3.3 A empresa não poderá emitir material particulado para a atmosfera.

4. Quanto aos resíduos sólidos

- 4.1 O resíduo sólido urbano comum, não contaminado e não destinado a coleta seletiva deverá ser encaminhado ao sistema municipal de coleta de resíduos sólidos urbanos;
- 4.2 Em caso de doação dos resíduos os receptores deverão declarar e sua vontade as formas de uso a que se destinam tais resíduos.
- 4.3 Os resíduos gerados pela atividade deverão ser acondicionados em locais seguros e posteriormente destinados conforme a legislação ambiental vigente.

5. Quanto aos aspectos de proteção e segurança

- 5.1 Deverão ser mantidos procedimentos de higienização no empreendimento, bem como condições sanitárias e operacionais adequadas;
- 5.2 Fica proibido o uso das vias públicas para armazenamento de qualquer material;
- 5.3 Os recipientes dos produtos de limpeza devem ser acondicionados em locais secos para evitar risco ao meio ambiente e encaminhados ao aterro sanitário;
- 5.4 Comunicar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA qualquer mudança ou acidente na operação da atividade.

NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIOR 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 NO CANCELAMENTO DESTA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

RECEBI VIA ORIGINAL

Nome: _____

RG: _____

Data: _____

Assinatura

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



"BRASIL – DO CABURÁÍ AO CHUI"
Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

ERRATA

Errata que se faz na **AUTORIZAÇÃO PRÉVIA N.º. 004/2024 - PROCESSO DE LICENCIAMENTO N.º: 032019/2023**, cuja interessado é a **PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA** através da **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**, inscrita no **CPF/CNPJ sob n.º 05.943.030/0001-55**, situada na **AVENIDA SANTOS DUMONT, N.º 1721, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.**

Onde se lê:

ATIVIDADE: Construção de edifícios.

Leia-se:

ATIVIDADE: SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS.

Boa Vista, 22 de março de 2024.


ALEXANDRE PEREIRA DOS SANTOS
Secretário Municipal de Meio Ambiente
SEMMA


JOSÉ JAITON BAOSO
Superintendente de Proteção Ambiental
SPA



MECÂNICA DE VEÍCULOS AUTOMOTORES - SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO ELÉTRICA DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, COMERCIO A VAREJO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS NOVOS PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES, COMERCIO A VAREJO DE PEÇAS E ACESSÓRIOS USADOS PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES E COMERCIO VAREJISTA DE LUBRIFICANTES - OFICINA MECÂNICA COM TROCA DE ÓLEO", conforme solicitação feita a esta secretaria, cuja validade está condicionada às exigências e recomendações no verso desta autorização.

BOA VISTA - RR, 24 DE JANEIRO DE 2024

Alexandre Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Meio
Ambiente - SEMMA

Ícaro Cesar Farias da Costa
Secretário Adjunto Municipal de
Ambiental - SEMMA

EXIGÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES

1. Considerações e Restrições Gerais:

1.1 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 ate 30 (trinta) dias corridos, subsequentes à data do requerimento e/ou da concessão da licença, sob pena de invalidade da mesma;

1.2 Esta autorização deverá permanecer em local visível do empreendimento para efeito de fiscalização;

1.3 Esta autorização é intransferível a terceiros;

1.4 Emitida com base no Parecer Técnico Nº. 3034/2023 de 26/10/2023 e Análise Ambiental nº 619-LIC/2023 de 27/11/2023

1.5 Os óleos lubrificantes usados coletados deverão ser armazenados em vasilhames apropriados para posterior recolhimento por empresa devidamente licenciada;

1.6 A caixa separadora de óleo deverá ser limpa a cada 15 (quinze) dias e deverá ser dada destinação correta ao óleo;

1.7 O pedido de renovação desta Autorização deverá ser formalizado nesta Secretaria no mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento.

2. Quanto aos efluentes líquidos:

2.1 O empreendimento deverá manter os efluentes de Óleo Diesel e todos os derivados de petróleo em tambores fechados a fim de evitar acidentes e prevenir riscos de contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

2.2 Os efluentes provenientes dos sanitários deverão ser destinados ao sistema de fossa séptica/filtro/sumidouro e ou esgoto sanitário sendo que a limpeza deverá ser executada por empresa devidamente habilitada.

3. Quanto às emissões atmosféricas:

3.1 Fica proibida a utilização de quaisquer tipos de queimadas na área do empreendimento;

3.2 As atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma a não emitir substâncias odoríferas na atmosférica em quantidades que possam ser prejudiciais a saúde humana;

3.3 A empresa não poderá emitir material particulado para a atmosfera em quantidade acima da permitida pela legislação vigente;

3.4 O Volume dos ruídos provenientes da atividade em questões deverão atender aos limites impostos no Art. 51, §3º, anexo I, da Lei Municipal 513/2000.

4. Quanto aos resíduos sólidos:

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

destinado à coleta seletiva deverá ser encaminhado

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

nhado ao sistema municipal de coleta de resíduos sólidos urbanos;

4.2 Em caso de doação dos resíduos os receptores deverão declarar e sua vontade as formas de uso a que se destinam tais resíduos;

4.3 Fica proibido o uso das vias públicas para armazenamento de qualquer material;

5. Quanto aos aspectos de proteção e segurança:

5.1 Deverão ser mantidos procedimentos de higienização no empreendimento, bem como condições sanitárias e operacionais adequadas;

5.2 Fica proibido o uso das vias públicas para armazenamento de qualquer material;

5.3 Os recipientes dos produtos de limpeza devem ser acondicionados em locais secos para evitar risco ao meio ambiente e encaminhados ao aterro sanitário;

5.4 Comunicar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, qualquer mudança ou acidente na operação da atividade.

NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIOR 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 APOS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ NO CANCELAMENTO DESTA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE.**

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 00001/2024

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, RR, 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: MUNICIPIO DE BOA VISTA
NOME FANTASIA: BOA VISTA GABINETE DO
PREFEITO MUNICIPAL**

CPF/CNPJ Nº: 05.943.030/0001-55

ENDEREÇO: RUA GAL PENHA BRASIL, 1011 PA-

LACIO 9 DE JULHO SAO FRANCISCO - BOA VISTA - RR

ATIVIDADE: Construção de edifícios

LOCALIZAÇÃO: ESTRADÁS E VICINAIS DO MUNICI-

PIO DE, - BOA VISTA - RR

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº 032019/2023.

A SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, está autorizada a iniciar os estudo de viabilidade ambiental referente aos SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS, no município de BOA VISTA - RR, CONVÊNIO Nº 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV, conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada às exigências e recomendações no verso desta autorização.

BOA VISTA - RR, 05 DE JANEIRO DE 2024

Alexandre Pereira dos Santos

José Jailton Raposo



EXIGÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES**1. Considerações e Restrições Gerais:**

1.1 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.

1.2 Esta autorização é intransferível a terceiros, devendo permanecer em local visível do empreendimento para efeito de fiscalização;

1.3 Emitida com base no Parecer Técnico nº. 3289/2023 de 12/12/2023;

1.4 As recomendações/sugestões técnicas contidas nos pareceres devem ser observadas e cumpridas;

1.5 Deverá ser informada ao Órgão Ambiental Municipal, e previamente aprovada, qualquer alteração a que se destina a presente Licença Ambiental;

1.6 O pedido de renovação desta Autorização deverá ser formalizado nesta Secretaria no prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento.

2. Quanto aos efluentes líquidos

2.1 A empresa não poderá lançar efluentes líquidos, gerados no empreendimento, em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos sem o prévio tratamento, conforme exigências municipais;

2.2 Os efluentes provenientes dos sanitários deverão ser destinados ao sistema de fossa séptica/filtro/sumidouro e ou esgoto sanitário sendo que a limpeza deverá ser executada por empresa devidamente habilitada.

3. Quanto às emissões atmosféricas

3.1 Fica proibida a utilização de quaisquer tipos de queimadas na área do empreendimento;

3.2 As atividades exercidas pelo empreendimento deverão ser conduzidas de forma e não emitir substâncias odoríferas em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de sua propriedade;

3.3 A empresa não poderá emitir material particulado para a atmosfera.

4. Quanto aos resíduos sólidos

4.1 O resíduo sólido urbano comum, não contaminado e não destinado a coleta seletiva deverá ser encaminhado ao sistema municipal de coleta de resíduos sólidos urbanos;

4.2 Em caso de doação dos resíduos os receptores deverão declarar e sua vontade as formas de uso a que se destinam tais resíduos.

4.3 Os resíduos gerados pela atividade deverão ser acondicionados em locais seguros e posteriormente destinados conforme a legislação ambiental vigente.

5. Quanto aos aspectos de proteção e segurança

5.1 Deverão ser mantidos procedimentos de higienização no empreendimento, bem como condições sanitárias e operacionais adequadas;

5.2 Fica proibido o uso das vias públicas para armazenamento de qualquer material;

5.3 Os recipientes dos produtos de limpeza devem ser acondicionados em locais secos para evitar risco ao meio ambiente - SEMMA qualquer mudança ou acidente na operação da atividade.

biente - SEMMA qualquer mudança ou acidente na operação da atividade.

NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIOR 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 NO CANCELAMENTO DESTA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE**

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 002/2024
(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: CAW INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA.

NOME FANTASIA: *****

CPF / CNPJ Nº: 24.629.440/0001-70.

ENDEREÇO: EST. SEREIA, Nº. 25, BAIRRO RONDINHA, CAMPO LARGO - PR.

ATIVIDADE: CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURA METALICA AUTOPORTANTE PARA

SUORTE DE ANTENA DE TELEFONIA CELULAR - ESTAÇÃO DE RADIO BASE.

LOCALIZAÇÃO: LOTEAMENTO JOÃO CARLOS, S/N, BAIRRO JOÃO DE BARRO, BOA VISTA - RR.

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº. 028994/2023.

A empresa "CAW INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA" está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à "CONSTRUÇÃO DE ESTRUTURA METALICA AUTOPORTANTE PARA SUORTE DE ANTENA DE TELEFONIA CELULAR - ESTAÇÃO DE RADIO BASE", localizada na LOTEAMENTO JOÃO CARLOS, S/N, BAIRRO JOÃO DE BARRO, BOA VISTA - RR, conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada as exigências e recomendações no verso desta autorização.

Boa Vista, RR, 16 de janeiro de 2024.

Alexandre Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Meio
Ambiente - SEMMA

Ícaro Cesar Farias da Costa
Secretário Adjunto Municipal de
Ambiental - SEMMA

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 deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

4. Comunicar a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA
LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



TO DESTA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 019/2024

(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, obedecendo 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: CANAL DE MACRODRENAGEM NO IGARAPÉ PRICUMÁ, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

LOCALIZAÇÃO: IGARAPÉ PRICUMÁ, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº: 005908/2022 - SMO.

A "SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS" está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade "CANAL DE MACRODRENAGEM NO IGARAPÉ PRICUMÁ, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR - MURUPU, 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, 22 de março de 2024.

Alexandre Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

José Jailton Raposo
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 "CANAL DE MACRODRENAGEM NO IGARAPÉ PRICUMÁ, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR";

4. Emitida com base no Parecer Técnico nº. 0465/2024 de 12/03/2024;

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;

DES 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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

ERRATA

Errata que se faz na AUTORIZAÇÃO DE OPERAÇÃO Nº. 484/2023 - PROCESSO DE LICENCIAMENTO Nº: 015293/2023, cuja interessado é a empresa THIAGO PESATO, inscrita no CPF/CNPJ sob nº 953.507.990-53, situado na FAZENDA SÃO JOSÉ DA BOTINA, BR 174, KM 459, LOTE 28, GLEBA MURUPU, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

Onde se lê:

1.8. A área total da fazenda: 1.023,9868ha (10.239.868 m²) e área do Projeto: 365.1866ha (3.651.866 m²), localizado nas seguintes coordenadas geográficas:

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	02° 58' 09,32" N	060° 45' 09,52" O

Leia-se:

1.9. A área total da fazenda: 1.023,9868ha (10.239.868 m²) e área do Projeto: 365.1866ha (3.651.866 m²), localizado nas seguintes coordenadas geográficas:

PONTO	LATITUDE	LONGITUDE
P1	03° 15' 33,247" N	060° 37' 31,348" O

Boa Vista, 19 de março de 2024.

Alexandre Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

José Jailton Raposo
Superintendente de Proteção Ambiental - SPA

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

ERRATA

Errata que se faz na AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 004/2024 - PROCESSO DE LICENCIAMENTO Nº: 032019/2023, cuja interessado é a PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA através da SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, inscrita no CPF/CNPJ sob nº 05.943.030/0001-55, situada na AVENIDA SANTOS DUMONT, Nº 1721, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.

Onde se lê:

ATIVIDADE: Construção de edifícios.

Leia-se:

ATIVIDADE: SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS.

Boa Vista, 22 de março de 2024.

Alexandre Pereira dos Santos
Secretário Municipal de Meio Ambiente - SEMMA

José Jailton Raposo
Superintendente de Proteção Ambiental - SPA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

RES O REQUERENTE ESTARA SUJEITO AS PENALIDADES

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0





MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, LOGÍSTICA E TRANSPORTES
SECRETARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA



CONVÊNIO Nº:	945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV	MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	SINAPI 10/2023
OBJETO:	SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA-RR.		SICRO 07/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - TABELA DE VICINAIS			

RELAÇÃO E DADOS DAS VICINAIS CONTEMPLADAS

ITEM	VICINAIS	ESTACAS (m) PISTA 1	LARGURA (M) - PISTA	TIPO DE PISTA	SERVIÇO	ÁREA TOTAL (M²)
1	BVA 344	9.132,16 m	6,00	Pista simples	TSD	54792,96
2	BVA 345	8.460,00 m	6,00	Pista simples	TSD	50760,00
		17592,16				105552,96
EXTENSÃO TOTAL DAS VICINAIS		17592,16				105552,96



Documento assinado digitalmente
ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA
Data: 04/03/2024 11:54:24-0300
Verifique em <https://validar.lf.gov.br>

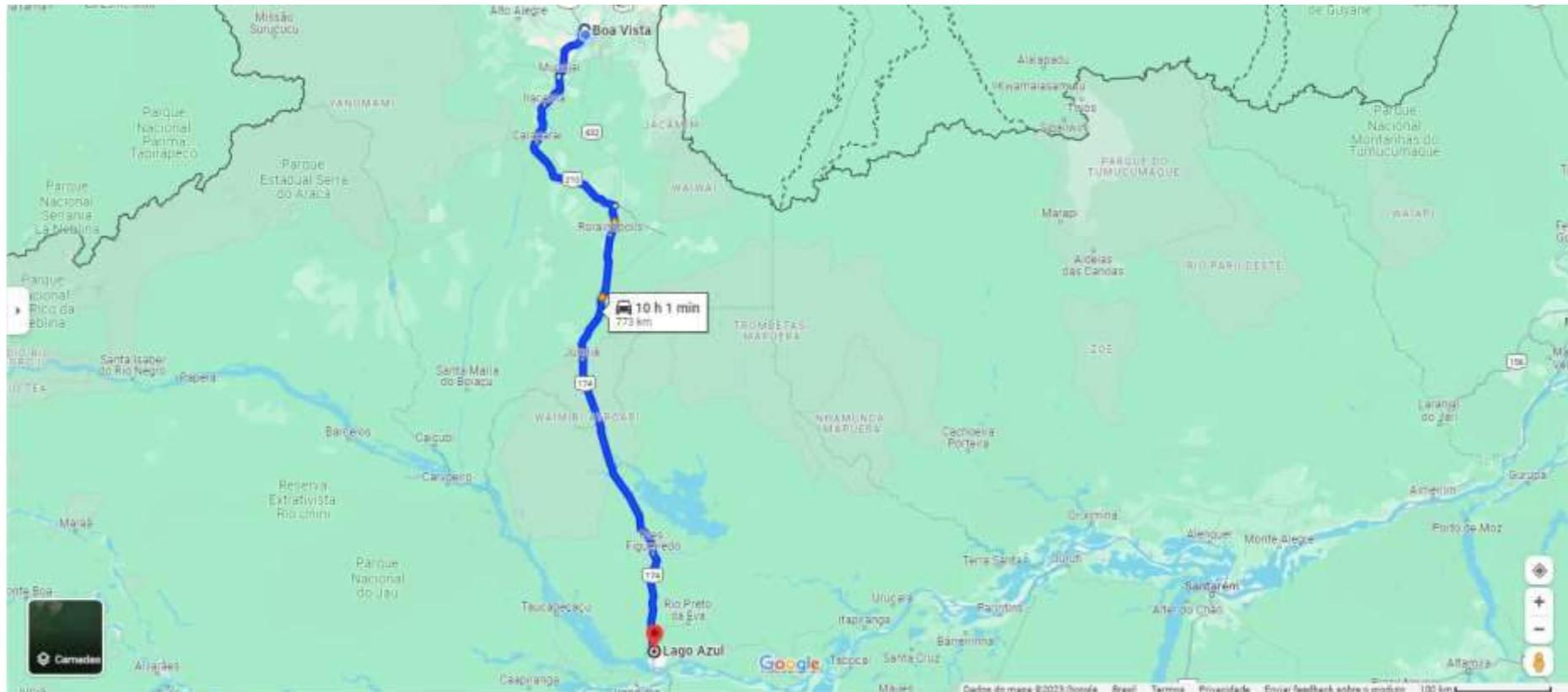


DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

TRANSPORTE DOS INSUMOS ASFÁLTICOS (AM x RR)



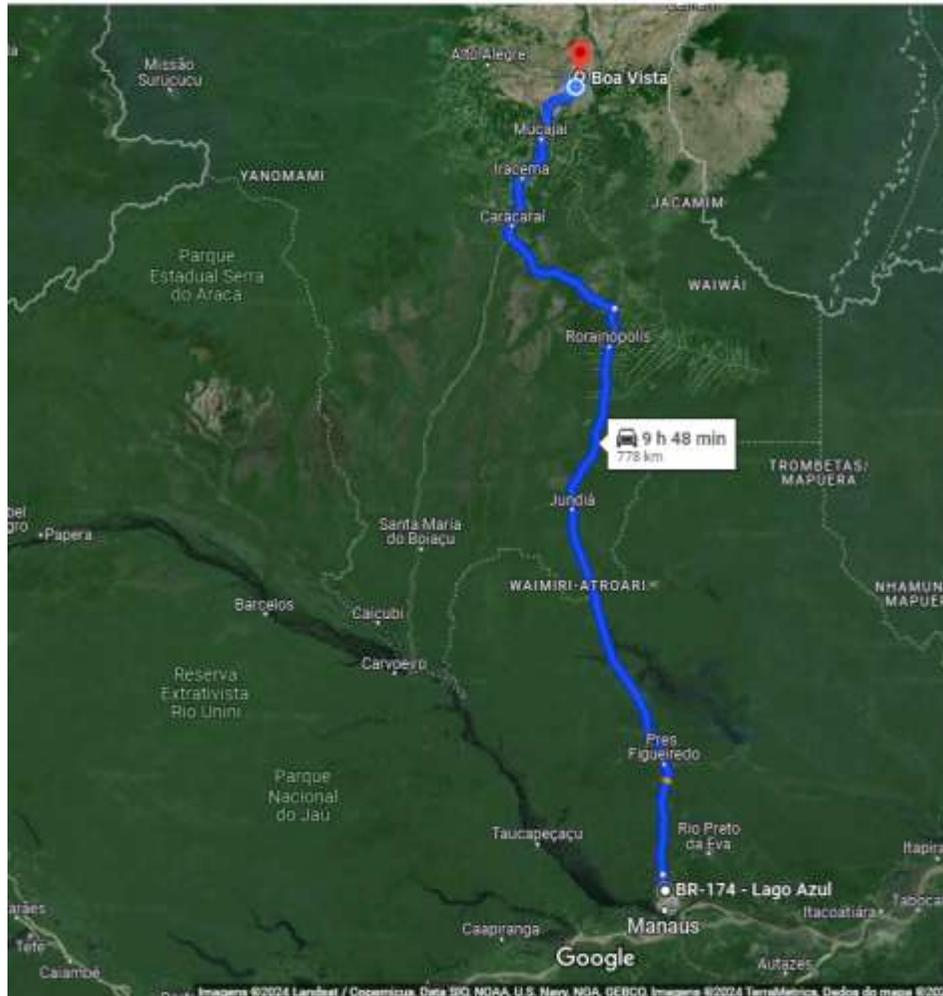
MANAUS: 2°58'13.5"S 60°01'00.1"W x BVA 344: 2°53'07.9"N 60°40'29.2"W

DMT=773km – Trecho Pavimentado

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





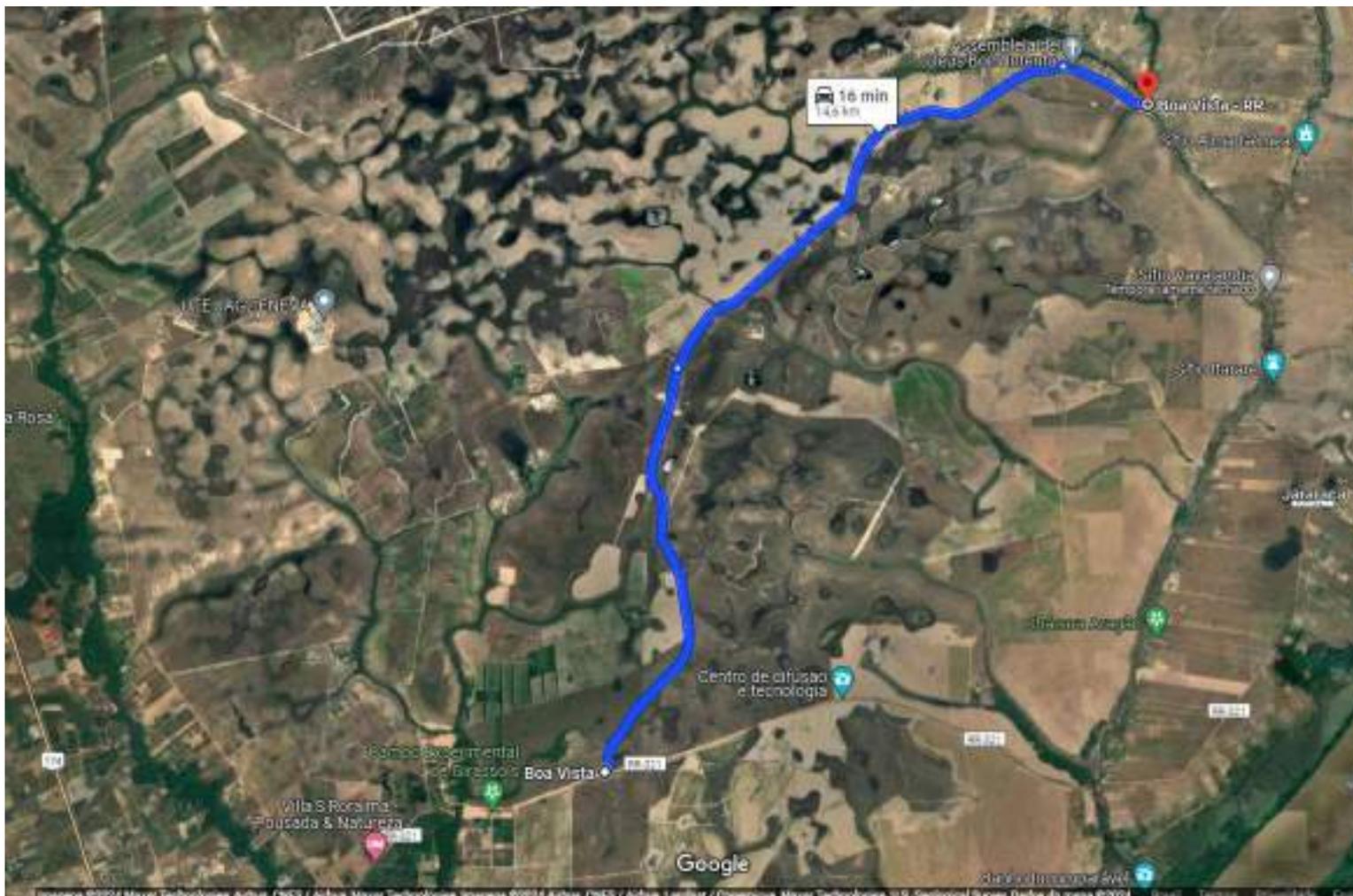
MANAUS: 2°58'13.5"S 60°01'00.1"W x INICIO BVA 347: 2°54'25.6"N 60°38'20.3"W
 DMT=778km – Trecho Pavimentado

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





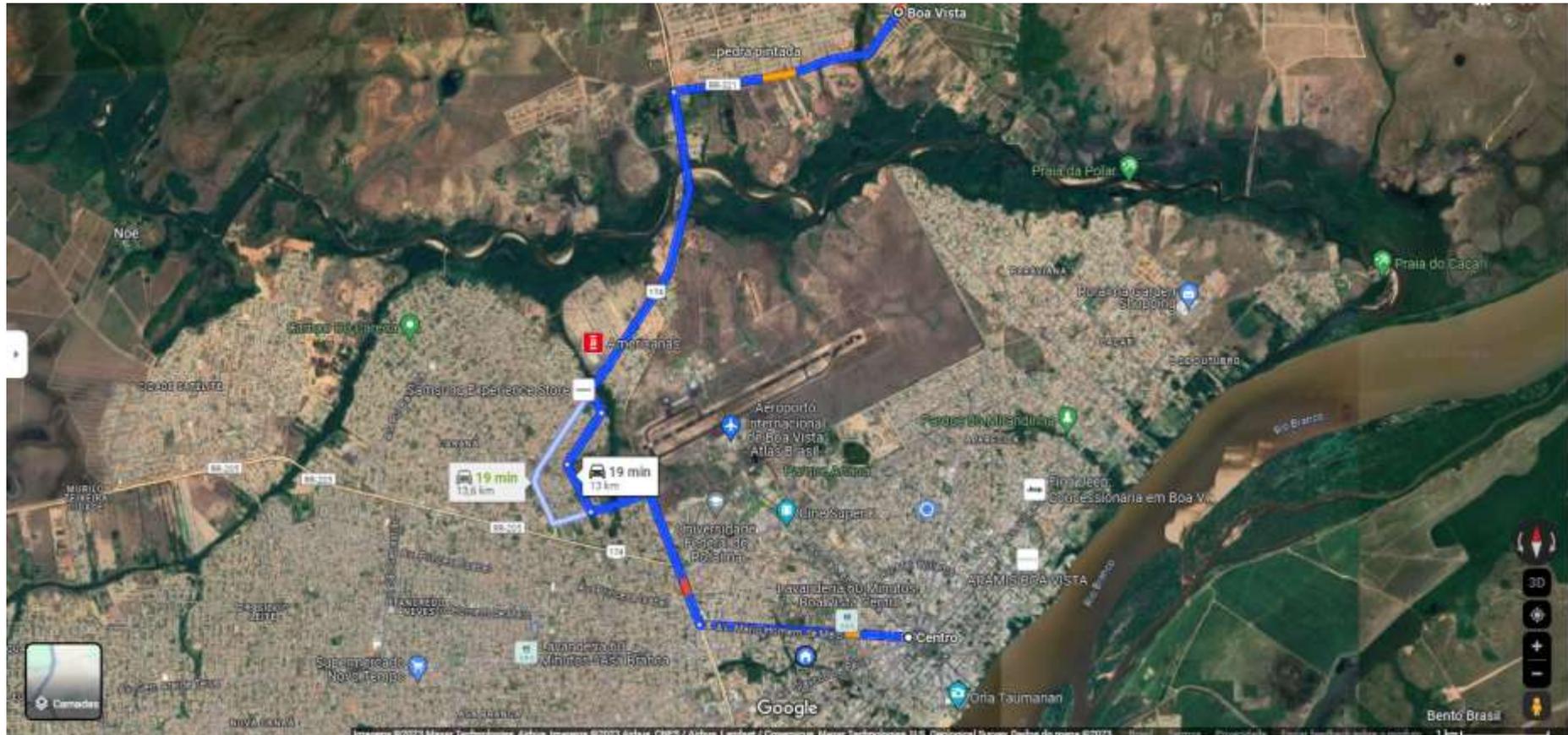
INICIO BVA 347: 2°54'25.6"N 60°38'20.3"W x INICIO BVA 345: 2°59'20.7"N 60°34'18.2"W
 DMT=14,60 km – Trecho Não Pavimentado

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



TRANSPORTE DOS TUBOS DE DRENAGEM

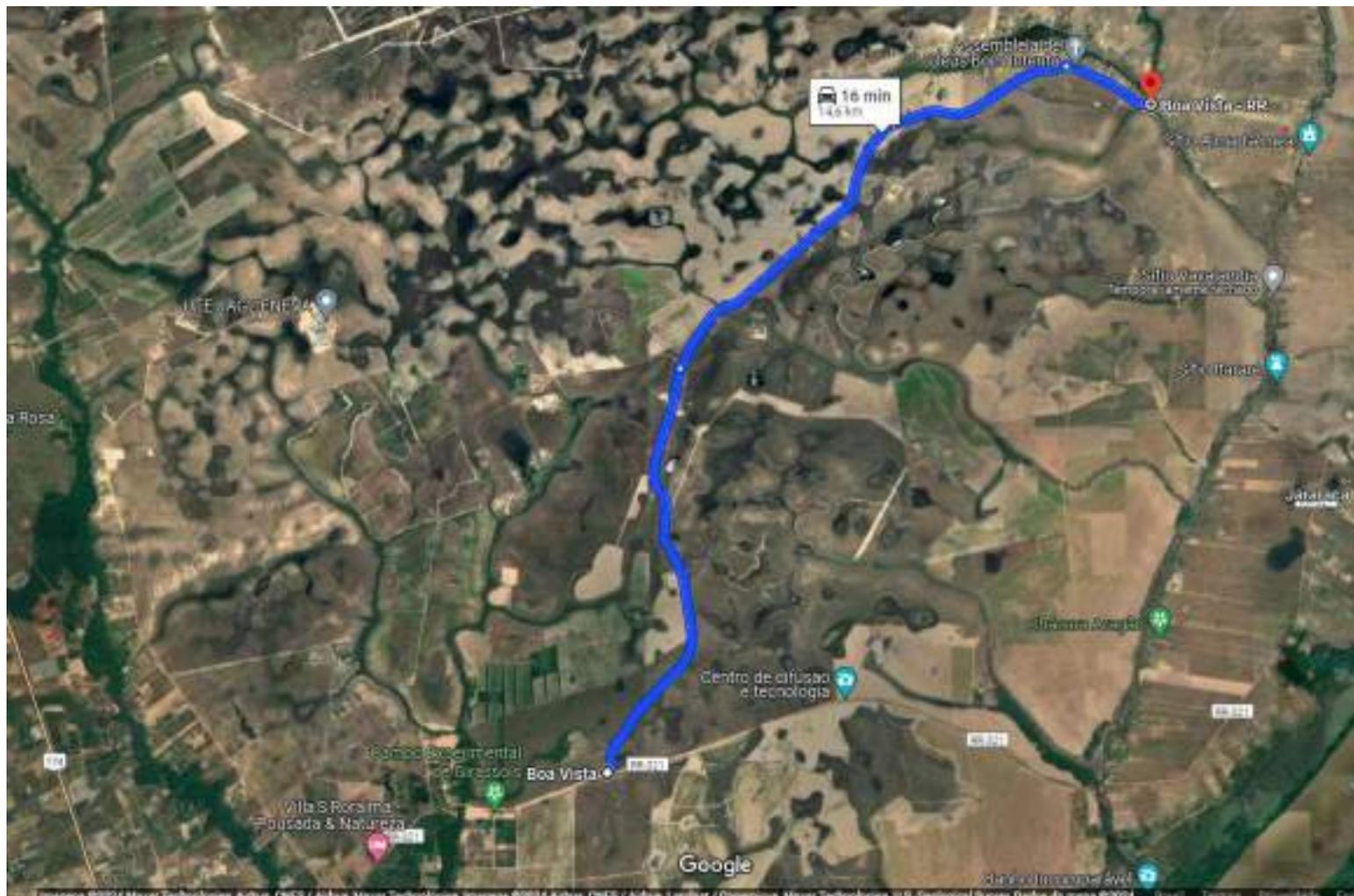


BOA VISTA: 2°49'15.9"N 60°40'25.8"W x BVA 344: 2°53'07.9"N 60°40'29.2"W
 DMT=13km – Trecho Pavimentado

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0





INICIO BVA 347: 2°54'25.6"N 60°38'20.3"W x INICIO BVA 345: 2°59'20.7"N 60°34'18.2"W
 DMT=14,60 km – Trecho Não Pavimentado

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA
 Data: 04/05/2024 11:54:24-0300
 Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV	SINAPI ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,73%/HORA) 66,70%/MÊS)
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 10/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS: 22,00% 1,2200 INSUMOS: 15,00% 1,1500

I EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA																				
1.1.1.	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA Critério de medição: <u>equipe de administração da obra</u> (Q) - Quantidade				1 und														
				(Q) =	1,00 und 1,00 und															
TOTAL						1,00 und														
II SERVIÇOS INICIAIS																				
1.2.1.	COMP 19	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS Critério de medição: <u>equipamentos na obra</u> (Q) - Quantidade				1 und														
				(Q) =	1,00 und 1,00 und															
TOTAL						1,00 und														
1.2.2.	COMP 12	PLACA DE OBRA Critério de medição: <u>área da placa</u> (L) - Largura (A) - Altura (Q) - Quantidade				5,78 m²														
				(L) x (A) x (Q) =	3,40 m 1,70 m 1,00 5,78 m²															
Padrão INCR A																				
TOTAL						5,78 m²														
1.2.3.	COMP 15	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL-REF. SEINF-RR_DNIT SICRO2 Critério de medição: <u>área da placa</u> (L) - Largura (A) - Altura (Q) - Quantidade				0,88 m²														
				(L) x (A) x (Q) =	1,11 m 0,79 m 1,00 0,88 m²															
Padrão INCR A																				
TOTAL						0,88 m²														
1.2.4.	COMP 05	CAVALETE METÁLICO (COMP. PRÓPRIA BASEADOS NO QUANTITATIVOS PROJETO DE CAVALETE DE SINALIZAÇÃO EM ANEXO) Critério de medição: <u>quantidades de cavaletes</u> (Q) - Quantidade				31 und														
				(Q) =	31,00 und															
Padrão PMBV																				
TOTAL						31,00 und														
1.2.5.	COMP 16	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E APRESENTAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DA OBRA, EXPEDIDO PELO ÓRGÃO COMPETENTE.-REF. COMPOSIÇÃO INCR C 1.4 Critério de medição: <u>apresentação de licença LI</u>				9,13 km														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BVA 344</td> <td>9132,16</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>9132,16 m</td> </tr> </tbody> </table>	TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA 344	9132,16	TOTAL	9132,16 m												
TRECHO	COMPRIMENTO (M)																			
BVA 344	9132,16																			
TOTAL	9132,16 m																			
1.2.6.	COMP 04	SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA TIPO LARANJA (REF.SINAPI 72947 COM ADAPTAÇÕES) Critério de medição: <u>40% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NAO ACONTECERAO NO MESMO MOMENTO</u>				3652,86 m														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BVA 344</td> <td>9132,16</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3652,86 m</td> </tr> </tbody> </table>	TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA 344	9132,16	TOTAL	3652,86 m												
TRECHO	COMPRIMENTO (M)																			
BVA 344	9132,16																			
TOTAL	3652,86 m																			
1.2.7.	COMP 14	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA Critério de medição: <u>40% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NAO ACONTECERAO NO MESMO MOMENTO</u>				3652,86 m														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BVA 344</td> <td>9132,16</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3652,86 m</td> </tr> </tbody> </table>	TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA 344	9132,16	TOTAL	3652,86 m												
TRECHO	COMPRIMENTO (M)																			
BVA 344	9132,16																			
TOTAL	3652,86 m																			
1.3. CANTEIRO DE OBRA																				
1.3.1.	COMP 17	EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS Critério de medição: <u>área do canteiro</u> Escritório:				91,77m²														
				(L) x (C) x (Q) =	91,77 m²															
TOTAL						91,77 m²														
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 Critério de medição: <u>PERIMETRO DA CERCA</u>				19,73 m														
				(C) x (Q) =	19,73 m															
TOTAL						19,73 m														
1.3.3.	COMP 10	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI Cód. 41598 COM ADAPTAÇÕES MÊS 10/2018) Critério de medição: <u>QUANTIDADE DE ENTRADAS DE ENERGIA PARA O CANTEIRO DE OBRAS</u> (Q) - Quantidade				1,00 und														
				(Q) =	1,00 und 1,00 und															
TOTAL						1,00 und														
1.3.4.	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009 SER COM ADAPTAÇÕES) Critério de medição: <u>QUANTIDADE DE ENTRADAS DE AGUA PARA O CANTEIRO DE OBRAS</u> sanitário (Q) - Quantidade				1,00 und														
				(Q) =	1,00 und 1,00 und															
TOTAL						1,00 und														
1.4. TERRAPLENAGEM																				
1.4.1.	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas com árvores de diâmetro até 0,15 m Critério de medição: <u>área da limpeza</u>				91321,60m²														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRECHO</th> <th>COMPRIMENTO (M)</th> <th>LARGURA (M)</th> <th>LADOS</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BVA 344</td> <td>9132,16</td> <td>5,00</td> <td>2,00</td> <td>91321,60</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>91321,60 m²</td> </tr> </tbody> </table>	TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	LADOS	TOTAL	BVA 344	9132,16	5,00	2,00	91321,60	TOTAL				91321,60 m²			
TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	LADOS	TOTAL																
BVA 344	9132,16	5,00	2,00	91321,60																
TOTAL				91321,60 m²																
1.4.2.	COMP 20	RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10 Critério de medição: <u>área</u>				5,48 ha														
		<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 344</td> <td>9132,16</td> <td>6,00</td> <td>54792,96</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL	BVA 344	9132,16	6,00	54792,96	TOTAL									
TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL																	
BVA 344	9132,16	6,00	54792,96																	
TOTAL																				

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXAPMBV	SNAPR ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MAÇO-DE-OBRA: 111,73%/HORA) 46,70%(MÉS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAPR: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS	22,00%	1.2208
			INSUMOS	15,00%	1.1508

1- Será necessário o valetamento lateral nos bordos da estrada, nos trechos com aterro menor ou igual a 30 cm, e saídas d'água para escoamento das águas das chuvas.

TOTAL 15358,59 m

1.5. BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD

1.5.1.	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	8520,31 m³
--------	--------	--	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Extensão	Vol. Base
BVA 344	9132,16 m	8520,31 m³

(V) - Volume de Piçarra = 8520,31 m³

TOTAL 8520,31 m³

1.5.2.	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	8520,31 m³
--------	--------	--	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Vol. Escavação
BVA 344	8520,31 m³

(V) - Volume de Corte = 8520,31 m³

TOTAL 8520,31 m³

1.5.3.	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	10650,39 m³
--------	--------	--	-------------

Critério de medição:

volume de transporte

Logradouro	Vol. Escavação	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
BVA 344	8520,31 m³	1,25	10650,39 m³
Volume Total:	10650,39 m³		

(V) - Volume = 10650,39 m³

1.5.4.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	47583,81 tonxkm
--------	-------	---	-----------------

Critério de medição:

volume de transporte

LOGRADOURO	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 344	10650,39 m³	1,78 ton/m³	0,21 Km	5,00 Km	4,13 Km	2,51 Km	47583,81 tonxkm	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
TOTAL							47583,81 tonxkm	

1.5.5.	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	8520,31 m³
--------	-------	---	------------

Critério de medição:

volume

Volume Retirado do cálculo no ITEM: 1.5.1.

(V) - Volume = 8520,31 m³

TOTAL 8520,31 m³

1.6. SUB BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD

1.6.1.	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	9136,73 m³
--------	--------	--	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Extensão	Vol. SUB Base
BVA 344	9132,16 m	9136,73 m³

(V) - Volume de Piçarra = 9136,73 m³

TOTAL 9136,73 m³

1.6.2.	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	9136,73 m³
--------	--------	--	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Vol. Escavação
BVA 344	9136,73 m³

(V) - Volume de Corte = 9136,73 m³

TOTAL 9136,73 m³

1.6.3.	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	11420,91 m³
--------	--------	--	-------------

Critério de medição:

volume de transporte

Logradouro	Vol. Escavação	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
BVA 344	9136,73 m³	1,25	11420,91 m³
Volume (m³)	11420,91 m³		

1.6.4.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	51026,34 tonxkm
--------	-------	---	-----------------

Critério de medição:

volume de transporte

LOGRADOURO	VOLUME EMPOLADO	Densidade (t/m³)	Dist. Fixa (km)	Dist. Variável-1 (km)	Dist. Variável-2 (km)	DMT (km)	Momento (t x km)	OBSERVAÇÃO
BVA 344	11420,91 m³	1,78 ton/m³	0,21 Km	5,00 Km	4,13 Km	2,51 Km	51026,34 tonxkm	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
TOTAL							51026,34 tonxkm	

1.6.5.	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	9136,73 m³
--------	-------	---	------------

Critério de medição:

volume

Volume Retirado do cálculo no ITEM: 1.6.1.

(V) - Volume = 9136,73 m³

TOTAL 9136,73 m³

1.7. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPL0-TSD E TSS

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIKAMPBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MAO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)	
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 10/2023	
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS	22,00%
			INSUMOS	15,00%
				1,200%

1.7.1. COMP 07 IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO, EXCLUSIVE EMULSÃO CM-30 (REF. SINAPI CÓD. 96401 - MÊS 12/2016) PARA O TSD 54792,96 m²

Critério de medição: area

TRECHO	Extensão (m)	Largura (m)	Área de Pav (m²)
BVA 344	9132,16 m	6,00 m	54792,96 m²
			(A) - Área = 54792,96 m²

TOTAL 54792,96 m²

#REF! #REF! #REF! Critério de medição: area 0,00 m²

TRECHO	Extensão (m)	Largura (m)	Área de Pav (m²)
BVA 344	9132,16 m	0,00 m	0,00 m²
			(A) - Área = 0,00 m²

TOTAL 0,00 m²

1.7.2. COT 08 ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30 65751,55 kg

Critério de medição: area

TRECHO	Área de Imprimação (m²)	Taxa de Aplicação (l/m²)	Densidade do Material (t/m³)	Consumo Total (t)
BVA 344	54792,96 m²	0,0012 ton/m²	1,0 ton/m³	65,751552 t
			Peso (t)	65,751552 t
			Peso (kg)	65751,55 kg

1.7.3. COMP 08 PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFALTICA RR-2C. AF_01/2020 REF. COD SINAPI 97805 MÊS 01/2022 54792,96 m²

Critério de medição: volume

TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	ÁREA(M²)
BVA 344	9132,16	6,00	54792,96
			Total 54792,96 m²

#REF! #REF! #REF! Critério de medição: volume 0,00 m²

TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M) ACOSTAMENTO	ÁREA(M²)
BVA 344	9132,16	0,00	0,00
			Total 0,00 m²

#REF! #REF! #REF! Critério de medição: area 0,00 kg

TRECHO	Área de pintura de ligação (m²)	Taxa de Aplicação (l/m²)	Densidade do Material (t/m³)	Consumo Total (t)
BVA 344	0,00 m²	0,0012 ton/m²	1,0 ton/m³	0,000000 t
			Peso (t)	0,000000 t
			Peso (kg)	0,00 kg

1.7.4. COT 05 EMULSÃO ASFALTICA CATIONICA RR-2C PARA USO EM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA - TAXA DE APLICAÇÃO TSD 3,0L/M2 164378,88 kg

Critério de medição: area

TRECHO	Área de pintura de ligação (m²)	Taxa de Aplicação (l/m²)	Densidade do Material (t/m³)	Consumo Total (t)
BVA 344	54792,96 m²	0,0030 ton/m²	1,0 ton/m³	164,378880 t
			Peso (t)	164,378880 t
			Peso (kg)	164378,88 kg

1.7.5. 5914622 Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada 177890,82 TonOdm

LOCAL	Consumo Total (t)	DMT (tkm)	MOMENTO (t x km)
BVA 344 - RR 2C	164,38	773,00	127054,87
BVA 344 - CM 30	65,75	773,00	50825,95
TOTAL			177890,82

1.8. DRENAGEM

1.8.1. 2003377 Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira 7350,00 m

Critério de medição: Extensão total MEIO FIO

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 344	7350,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 7350,00 m

1.8.2. 2003385 Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais 56,00 und

Critério de medição: QUANTIDADE DE ENTRADA DE AGUA

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	56,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 56,00 und

1.8.3. 2003391 Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais 12,00 und

Critério de medição: QUANTIDADE DE ENTRADA DE AGUA

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	12,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total : 12,00 und



DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)	
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023	
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS	22,00%
			INSUMOS	15,00%

1.8.4.	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	189,35 m
--------	---------	---	----------

Critério de medição: QUANTIDADE DE DESCIDA DE ÁGUA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 344	189,35 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 189,35 m

1.8.5.	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	68,00 und
--------	---------	---	-----------

Critério de medição: QUANTIDADE TOTAL DE DISSIPADORES

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	68,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total: 68,00 und

1.8.6.	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	3660,00 m
--------	---------	---	-----------

Critério de medição: Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 344	3660,00 m

Comprimento Total : 3660,00 m

1.8.7.	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	3950,00 m
--------	---------	---	-----------

Critério de medição: Extensão total VALETA

Critério de medição: Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 344	3950,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 3950,00 m

1.8.8.	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00 m
--------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	10,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 10,00 m

1.8.9.	804181	Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	22,00 m
--------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	22,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 22,00 m

1.8.10.	804189	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	61,00 m
---------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	61,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 61,00 m

1.8.11.	804045	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	30,00 m
---------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	30,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 30,00 m

1.8.12.	804197	Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	15,00 m
---------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	15,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 15,00 m

1.8.13.	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - escansidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	2,00 und
---------	--------	--	----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CA/XPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 10/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS 22,00% 1,2208 INSUMOS 15,00% 1,1508

BVA 344	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 2,00 und

1.8.14.	804213	Boca de BDTC D = 0,80 m - escanidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	4,00 und
---------	--------	---	----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	4,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 4,00 und

1.8.15.	804233	Boca de BDTC D = 1,00 m - escanidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	10,00 und
---------	--------	---	-----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	10,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 10,00 und

1.8.16.	804141	Boca de BSTC D = 1,20 m - escanidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	4,00 und
---------	--------	---	----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	4,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 4,00 und

1.8.17.	804253	Boca de BDTC D = 1,20 m - escanidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	2,00 und
---------	--------	---	----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 2,00 und

1.8.18.	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueros	58,00 m
---------	---------	--	---------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	58,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 58,00 m

1.8.19.	1619003	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	14,37 m³
---------	---------	--	----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	14,37 m³

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 14,37 m³

1.8.20.	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	224,00 m³
---------	---------	--	-----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	224,00 m³

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 224,00 m³

1.8.21.	4815671	Reatero e compactação com soquete vibratório	139,70 m³
---------	---------	--	-----------

Critério de medição: Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 344	139,70 m³

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade: 139,70 m³

1.8.22.	COMP 49	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM - REF. SINAPI 101468	232,33 t
---------	---------	---	----------

LOCAL	EXTENSÃO (m)	PESO UNITÁRIO (t/m)	QUANTIDADE	PESO TOTAL (t)
BVA 344				232,33
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	10,00	0,4270	1,00	4,27
Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	22,00	0,7080	2,00	31,15
Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	61,00	1,0558	2,00	128,81
Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	30,00	1,1350	1,00	34,05
Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	15,00	1,1350	2,00	34,05
TOTAL				232,33

1.8.23.	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATE 30KM (UNIDADE: TXKM). AF. 07/2020	3020,29 t x km
---------	--------	---	----------------

LOCAL	PESO (t)	DMT (km)	MOMENTO (t x km)
BVA 344	232,33	13,00	3020,29
TOTAL			3020,29

1.9. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1.9.1.	5213400	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO (LINHA SECCIONADA E LINHA DE BORDO)	2557,01 m²
--------	---------	--	------------

Critério de medição: m²
A (m²)/unidade
0,36

Discriminação
LINHA SECCIONADA 1:2 (3,00 X 0,12)

Obs: Seguindo a proporção de 1:2 será pintada uma faixa de 3m com intervalo de 6m
Desta forma teremos 1 faixa a cada 6m

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	945622023/MIDR/CAIXA/PMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,73%/HORA) 46,70%(MÊS)
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS 22,00% 1,2208
			INSUMOS 15,00% 1,1508

Logradouro	Extensão (m)	ÁREA DE FAIXA
BVA 344	9132,16 m	365,29 m²
TOTAL:		365,29 m²

Discriminação
Linha CONTÍNUA DE BORDO (L=0,12)
Haverá uma faixa em cada bordo da pista

A (m²)/Unid
0,12

Logradouro	Extensão	Lados da Pista	ÁREA DE FAIXA
BVA 344	9132,16 m	2,00	2191,72 m²
TOTAL:			2191,72 m²

1.9.2.	5213360	Tachas refletivas em plástico injetado - bidirecional tipo 1 - com pino - fornecimento e colocação	1522,00 und
--------	---------	--	-------------

Critério de medição:
unidade

Obs: Segundo a proporção de 1:2 será colocado 2 tachas nos intervalos de 6 metros
Desta forma teremos 2 tachas a cada 9m

Logradouro	Extensão (pista)	Quant. De tachas nos intervalos	Quant. Total
BVA 344	9132,16	2,00	1522,00 und
TOTAL			1522,00 und

Quantidade= 1522,00 und

1.10. SINALIZAÇÃO VERTICAL

1.10.1.	COMP 29	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE ALINHAMENTO, TIPO III + SI - (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	22,50 m²
---------	---------	---	----------

Critério de medição:
m²

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 344	22,50m²	
TOTAL		22,50 m²

Conforme Projeto de Sinalização

1.10.2.	COMP 30	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE PERIGO, TIPO III + SI - (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	24,14 m²
---------	---------	--	----------

Critério de medição:
m²

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 344	24,14m²	
TOTAL		24,14 m²

Conforme Projeto de Sinalização

1.10.3.	COMP 35	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - PLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI - (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	8,00 m²
---------	---------	--	---------

Critério de medição:
m²

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 344	8,00m²	
TOTAL		8,00 m²

Conforme Projeto de Sinalização

1.11. SERVIÇO DE CERCA

1.11.1.	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	14580,00 m
---------	---------	--	------------

Critério de medição:
METRO

LOGRADOUROS	REMOÇÃO	
BVA 344	14580,00 m	
TOTAL		14580,00 m

Conforme Projeto de Sinalização

1.11.2.	3713613	Cerca com 4 fios de arame liso galvanizado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	18264,32 m
---------	---------	---	------------

Critério de medição:
m

LOGRADOUROS	CERCA	
BVA 344	18264,32 m	
TOTAL		18264,32 m

Conforme Projeto de Sinalização

1.12. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

1.12.1.	COMP 23	DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	1 und
---------	---------	---------------------------------	-------

Critério de medição:
equipamentos na obra

(Q) =	1,00 und
	1,00 und
TOTAL	1,00 und

1.13. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

1.13.1.	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	11124,95 m³
---------	---------	---	-------------

Critério de medição:
volume

BVA 344	11124,95 m³	Conforme Projeto Ambiental
TOTAL		11124,95 m³

1.13.2.	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	88999,60 m²
---------	--------	---	-------------

Critério de medição:
Área

BVA 344	88999,60 m²	Conforme Projeto Ambiental
TOTAL		88999,60 m²

1.13.3.	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	88999,60 m²
---------	---------	--------------------------------------	-------------

Critério de medição:
Área

BVA 344	88999,60 m²	Conforme Projeto Ambiental
TOTAL		88999,60 m²

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-344			SERVIÇOS	22,00%	1.2208
			INSUMOS	15,00%	1.1508
			TOTAL	88999,60 m²	
1.13.4.	4413905	Hidrossensadura Critério de medição:	88999,60 m²		
		Área			
		BVA 344	88999,60 m²	Conforme Projeto Ambiental	
			TOTAL	88999,60 m²	

Documento assinado digitalmente
 ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA
 Data: 12/03/2024 09:54:48-0800
 Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV	SINAPI ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,75%(HORA) 66,70%(MÊS)
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 10/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS 22,00% 1,2200 INSUMOS 15,00% 1,1500

2.1. EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

2.1.1.	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA Critério de medição: <u>equipe de administração da obra</u> (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und	1 und
TOTAL			1,00 und	1,00 und

2.2. SERVIÇOS INICIAIS

2.2.1.	COMP 19	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS Critério de medição: <u>equipamentos na obra</u> (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und	1 und
TOTAL			1,00 und	1,00 und

2.2.2.	COMP 12	PLACA DE OBRA Critério de medição: <u>área da placa</u> (L) - Largura 3,40 m (A) - Altura 1,70 m (Q) - Quantidade 1,00 (L) x (A) x (Q) = 5,78 m²	5,78 m²	5,78 m²
TOTAL			5,78 m²	5,78 m²

2.2.3.	COMP 15	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL-REF. SEINF-RR_DNIT SICRO2 Critério de medição: <u>área da placa</u> (L) - Largura 1,11 m (A) - Altura 0,79 m (Q) - Quantidade 1,00 (L) x (A) x (Q) = 0,88 m²	0,88 m²	0,88 m²
TOTAL			0,88 m²	0,88 m²

2.2.4.	COMP 05	CAVALETE METÁLICO (COMP. PRÓPRIA BASEADOS NO QUANTITATIVOS PROJETO DE CAVALETE DE SINALIZAÇÃO EM ANEXO) Critério de medição: <u>quantidades de cavaletes</u> (Q) - Quantidade	27,00 und	27 und
TOTAL			27,00 und	27 und

2.2.5.	COMP 16	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E APRESENTAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DA OBRA, EXPEDIDO PELO ÓRGÃO COMPETENTE.-REF. COMPOSIÇÃO INCR A C 1.4 Critério de medição: <u>apresentação de licença LI</u>	8460,00 m	8,46 km
TRECHO		COMPRIMENTO (M)		
BVA 345		8460,00		
TOTAL			8460,00 m	8460,00 m

2.2.6.	COMP 04	SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA TIPO LARANJA (REF.SINAPI 72947 COM ADAPTAÇÕES) Critério de medição: <u>40% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NAO ACONTECERAO NO MESMO MOMENTO</u>	3384,00 m	3384,00 m
TRECHO		COMPRIMENTO (M)		
BVA 345		8460,00		
TOTAL			3384,00 m	3384,00 m

2.2.7.	COMP 14	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA Critério de medição: <u>40% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NAO ACONTECERAO NO MESMO MOMENTO</u>	3384,00 m	3384,00 m
TRECHO		COMPRIMENTO (M)		
BVA 345		8460,00		
TOTAL			3384,00 m	3384,00 m

1.3. CANTEIRO DE OBRA

2.3.1.	COMP 17	EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS Critério de medição: <u>área do canteiro</u> Escritório:	92,77 m²	92,77 m²
TOTAL			92,77 m²	92,77 m²

2.3.2.	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 Critério de medição: <u>PERIMETRO DA CERCA</u>	19,73 m	19,73 m
TOTAL			19,73 m	19,73 m

2.3.3.	COMP 10	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI Cód. 41598 COM ADAPTAÇÕES MÊS 10/2018) Critério de medição: <u>QUANTIDADE DE ENTRADAS DE ENERGIA PARA O CANTEIRO DE OBRAS</u> (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und	1 und
TOTAL			1,00 und	1,00 und

2.3.4.	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009 SER COM ADAPTAÇÕES) Critério de medição: <u>QUANTIDADE DE ENTRADAS DE AGUA PARA O CANTEIRO DE OBRAS</u> sanitário (Q) - Quantidade	1,00 und 1,00 und	1 und
TOTAL			1,00 und	1,00 und

2.4. TERRAPLENAGEM

2.4.1.	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de áreas com árvores de diâmetro até 0,15 m Critério de medição: <u>área da limpeza</u>	8460,00 m²	8460,00 m²	
TRECHO		COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	LADOS	TOTAL
BVA 345		8460,00	5,00	2,00	84600,00
TOTAL					84600,00 m²

2.4.2.	COMP 20	RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10 Critério de medição: <u>área</u>	50760,00	5,08 ha
TRECHO		COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL
BVA 345		8460,00	6,00	50760,00

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIKAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAP: 10/2023
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS 22,00% 1.2208 INSUMOS 15,00% 1.1508

(1) - Área total em m ² =	50760,00 m ²
(2) - Valor do hectare =	10000,00 m ²
(A) Área da recomposição (A) = (1) / (2) =	5,08 ha

TOTAL 5,08 ha

2.4.3.	COMP 13	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	50760,00 m ²
--------	---------	--	-------------------------

Critério de medição:

área

TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL
BVA 345	8460,00	6,00	50760,00
TOTAL			50760,00 m ²

2.4.4.	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	17,04 m ³
--------	---------	---	----------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	Volume (M ³)	TOTAL
BVA 345	13,63	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		13,63 m ³
(E) - Empolamento =		1,25
(V) = Volume =		17,04 m ³
TOTAL 17,04 m ³		

2.4.5.	COMP 46	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m ³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	6916,39 m ³
--------	---------	---	------------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	Volume (M ³)	TOTAL
BVA 345	5533,11	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		5533,11 m ³
(E) - Empolamento =		1,25
(V) = Volume =		6916,39 m ³
TOTAL 6916,39 m ³		

2.4.6.	COMP 43	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1400 a 1600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m ³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	9287,19 m ³
--------	---------	---	------------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	Volume (M ³)	TOTAL
BVA 345	7429,75	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		7429,75 m ³
(E) - Empolamento =		1,25
(V) = Volume =		9287,19 m ³
TOTAL 9287,19 m ³		

2.4.7.	COMP 45	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2000 a 3000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m ³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	12635,38 m ³
--------	---------	---	-------------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	Volume (M ³)	TOTAL
BVA 345	10108,30	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		10108,30 m ³
(E) - Empolamento =		1,25
(V) = Volume =		12635,38 m ³
TOTAL 12635,38 m ³		

2.4.8.	COMP 48	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 3000 a 5000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m ³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	9157,14 m ³
--------	---------	---	------------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	Volume (M ³)	TOTAL
BVA 345	7325,71	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		7325,71 m ³
(E) - Empolamento =		1,25
(V) = Volume =		9157,14 m ³
TOTAL 9157,14 m ³		

2.4.9.	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	30410,50 m ²
--------	---------	---	-------------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	VOLUME	TOTAL
BVA 345	30410,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		30410,50 m ²
TOTAL 30410,50 m ²		

#REFI	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	0,00 m ²
-------	---------	--	---------------------

Critério de medição:

volume

TRECHO	VOLUME	TOTAL
BVA 345	0,00	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
(VT) - Volume total =		0,00 m ²
TOTAL 0,00 m ²		

2.4.10.	COMP 25	VALETAS E SAÍDAS LATERAIS D'ÁGUA COM MOTONIVELADORA-COMPOSIÇÃO REF. C-3.15 DE 06/2016 PARA REFERÊNCIA DE PREÇO FOI UTILIZADA A TABELA DO DNT/SICRO 10/2019	14232,00 m
---------	---------	--	------------

Critério de medição:

comprimento

TRECHO	COMPRIMENTO (M)
BVA 345	8460,00
Total	8460,00

(C) Comprimento =	8460,00 m
(VL) Vaseamento lateral =	
(VL) = (C) x 60% x 2 lados =	10152,00 m
(Q) = Quantidades de saídas d'água	
(Q) = 2 x [(C) x 60%] / 100 =	102,00 unid
(S) = Saídas d'água =	
(S) = (Q) x 40 m =	4080,00 m

Observações:

1- Será necessário o valetamento lateral nos bordos da estrada, nos trechos com aterro menor ou igual a 30 cm, e saídas d'água para escoamento das águas das chuvas.

TOTAL 14232,00 m

2.5. BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIKAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS	22,00%	1.2208
			INSUMOS	15,00%	1.1506

2.5.1.	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	10659,60 m³
--------	--------	--	-------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Extensão	Vol. Base
BVA 345	8460,00 m	10659,60 m³

(V) - Volume de Piçarra = 10659,60 m³

TOTAL 10659,60 m³

2.5.2.	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HPLÁMINA: 5,20M3), AF_07/2020	10659,60 m³
--------	--------	---	-------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Vol. Escavação
BVA 345	10659,60 m³

(V) - Volume de Corte = 10659,60 m³

TOTAL 10659,60 m³

2.5.3.	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	13324,50 m³
--------	--------	--	-------------

Critério de medição:

volume de transporte

Logradouro	Vol. Escavação	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
BVA 345	10659,60 m³	1,25	13324,50 m³
Volume Total:			13324,50 m³

(Vxkm) - Volume = 13324,50 m³

2.5.4.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM), AF_07/2020	379956,11 tonxkm
--------	-------	---	------------------

Critério de medição:

volume de transporte

LOGRADOURO	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 345	13324,50 m³	1,78 ton/m³	13,71 Km	5,53 Km	2,93 Km	16,02 Km	379956,11 tonxkm	Ver "Mapa de cubação de volumes de
TOTAL							379956,11 tonxkm	

2.5.5.	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	10659,60 m³
--------	-------	---	-------------

Critério de medição:

volume

Volume Retirado do cálculo no ITEM= 2.5.1.

(V) - Volume = 10659,60 m³

TOTAL 10659,60 m³

2.6. SUB BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD

2.6.1.	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	8654,58 m³
--------	--------	--	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Extensão	Vol. SUB Base
BVA 345	8460,00 m	8654,58 m³

(V) - Volume de Piçarra = 8654,58 m³

TOTAL 8654,58 m³

2.6.2.	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HPLÁMINA: 5,20M3), AF_07/2020	8654,58 m³
--------	--------	---	------------

Critério de medição:

volume

Logradouro	Vol. Escavação
BVA 345	8654,58 m³

(V) - Volume de Corte = 8654,58 m³

TOTAL 8654,58 m³

2.6.3.	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	10818,23 m³
--------	--------	--	-------------

Critério de medição:

volume de transporte

Logradouro	Vol. Escavação	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
BVA 345	8654,58 m³	1,25	10818,23 m³
Volume (m³)			10818,23 m³

2.6.4.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM), AF_07/2020	308488,32 tonxkm
--------	-------	---	------------------

Critério de medição:

volume de transporte

LOGRADOURO	VOLUME EMPOLADO	Densidade (t/m³)	Dist. Fixa (km)	Dist. Variável-1 (km)	Dist. Variável-2 (km)	DMT (km)	Momento (t x km)	OBSERVAÇÃO
BVA 345	10818,23 m³	1,78 ton/m³	13,71 Km	5,53 Km	2,93 Km	16,02 Km	308488,32 tonxkm	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
TOTAL							308488,32 tonxkm	

2.6.5.	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	8654,58 m³
--------	-------	---	------------

Critério de medição:

volume

Volume Retirado do cálculo no ITEM= 2.6.1.

(V) - Volume = 8654,58 m³

TOTAL 8654,58 m³

2.7. TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO-TSD E TSS

2.7.1.	COMP 07	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO, EXCLUSIVE EMULSÃO CM-30 (REF. SINAPI CÓD. 96401 - MÊS 12/2018) PARA O TSD	50760,00 m²
--------	---------	---	-------------

Critério de medição:

área

TRECHO	Extensão (m)	Largura (m)	Área de Pav (m²)
BVA 345	8460,00 m	6,00 m	50760,00 m²

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAP: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS	22,00%	1.2208
			INSUMOS	15,00%	1.1508

(A) - Área = 50760,00 m²
TOTAL 50760,00 m²

2.7.2.	COT 08	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30	60912,00 kg
--------	--------	-----------------------------------	-------------

Critério de medição: peso				
TRECHO	Área de Imprimação (m²)	Taxa de Aplicação (lt/m²)	Densidade do Material (lt/m³)	Consumo Total (t)
BVA 345	50760,00 m²	0,0012 ton/m²	1,0 ton/m³	60,912000 t
			Peso (t)	60,912000 t
			Peso (kg)	60912,00 kg

2.7.3.	COMP 08	PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, AF_01/2020 REF. COD SINAPI 97805 MÊS 01/2022	50760,00 m²
--------	---------	---	-------------

Critério de medição: volume			
TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	ÁREA(M²)
BVA 345	8460,00	6,00	50760,00
Total			50760,00 m²

2.7.4.	COT 05	EMULSAO ASFALTICA CATIONICA RR-2C PARA USO EM PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA - TAXA DE APLICAÇÃO TSD 3,0L/M2	152280,00 kg
--------	--------	--	--------------

Critério de medição: peso				
TRECHO	Área de pintura de ligação (m²)	Taxa de Aplicação (lt/m²)	Densidade do Material (t/m³)	Consumo Total (t)
BVA 345	50760,00 m²	0,0030 ton/m²	1,0 ton/m³	152,280000 t
			Peso (t)	152,280000 t
			Peso (kg)	152280,00 kg

2.7.5.	5914622	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	165,86338 TonXkm
--------	---------	--	------------------

LOCAL	Consumo Total (t)	DMT (tkm)	MOMENTO (t x km)
BVA 345 - RR 2C	152,28	778,00	118473,84
BVA 345 - CM 30	60,91	778,00	47389,54
TOTAL			165863,38

2.7.6.	100966	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM), AF_07/2020	3.112,61 TonXkm
--------	--------	---	-----------------

LOCAL	Consumo Total RR-2C (t)	DMT (tkm)	MOMENTO (t x km)
BVA 345 - RR 2C	152,28	14,60	2223,29
BVA 345 - CM 30	60,91	14,60	889,32
TOTAL			3112,61

2.8. DRENAGEM

2.8.1.	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	510,00 m
--------	---------	---	----------

Critério de medição: Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 345	510,00 m

Comprimento Total : 510,00 m

2.8.2.	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	995,00 m
--------	---------	---	----------

Critério de medição: Extensão total VALETA

Critério de medição: Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 345	995,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total : 995,00 m

2.8.3.	804021	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	4110,00 m
--------	--------	---	-----------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	4110,00 m

Comprimento Total : 4110,00 m

2.8.4.	804021	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	58,00 m
--------	--------	---	---------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	58,00 und

Comprimento Total : 58,00 m

2.8.5.	804045	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	8,00 m
--------	--------	---	--------

Critério de medição: extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	8,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXA/PMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)	
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 10/2023	
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS	22,00%
			INSUMOS	15,00%
				1.2208
				1.1508

Comprimento Total :

8,00 m

2.8.6. Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais

174,80 m

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	174,80 m

Comprimento Total :

174,80 m

2.8.7. Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais

66,00 und

Critério de medição:

Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	66,00 und

Quantidade:

66,00 und

2.8.8. Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais

50,00 und

Critério de medição:

Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	50,00 m

Quantidade:

50,00 und

2.8.9. Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais

9,00 und

Critério de medição:

Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	9,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade:

9,00 und

2.8.10. Boca de BSTC D = 0,60 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas

10,00 und

Critério de medição:

Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	10,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade:

10,00 und

2.8.11. Boca de BSTC D = 0,80 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas

2,00 m

Critério de medição:

Quantidade de linhas BOCAS

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 345	2,00 und

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade:

2,00 m

2.8.12. COMP 49 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM - REF. SINAPI.101468

27,72 t

LOCAL	EXTENSÃO (m)	PESO UNITÁRIO (t/m)	QUANTIDADE	PESO TOTAL (T)
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	50,00	0,4270	1,00	21,35
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	9,00	0,7080	1,00	6,37
TOTAL				27,72

2.8.13. 100946 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020

404,71 t x km

LOCAL	PESO (t)	DMT (t/km)	MOMENTO (t x km)
BVA-345	27,72	14,60	404,71
TOTAL			404,71

2.8.14. 100947 TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA. DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020

498,96 t x km

LOCAL	PESO (t)	DMT (t/km)	MOMENTO (t x km)
BVA-345	27,72	18,00	498,96
TOTAL			498,96

2.9. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

2.9.1. 5213400 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO (LINHA SECCIONADA E LINHA DE BORDO)

5076,00 m²

Critério de medição:

m²

A (m²)/unidade
0,36Discriminação
LINHA SECCIONADA 1:2 (3,00 X 0,12)Obs: Seguindo a proporção de 1:2 será pintada uma faixa de 3m com intervalo de 6m
Desta forma teremos 1 faixa a cada 9m

Logradouro	Extensão (m)	ÁREA DE FAIXA

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXA/PMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS	22,00%	1,2208
			INSUMOS	15,00%	1,1506

BVA 345	8460,00 m	3045,60 m²	
TOTAL			3045,60 m²

Discriminação:
LINHA CONTÍNUA DE BORDO (L=0,12)
Haverá uma faixa em cada bordo de pista

A (m²)/unidade
0,12

Logradouro	Extensão	Lados da Pista	ÁREA DE FAIXA
BVA 345	8460,00 m	2,00	2030,40 m²
TOTAL			2030,40 m²

2.9.2.	5213360	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com pino - fornecimento e colocação	1410,00 und
--------	---------	--	-------------

Obs: Seguindo a proporção de 1:2 será colocado 2 tachas nos intervalos de 6 metros
Desta forma teremos 2 tachas a cada 9m

Logradouro	Extensão (pista)	Quant. De tachas nos intervalos	Quant. Total
BVA 345	8460,00	2,00	1410,00 und
TOTAL			1410,00 und

Quantidade= 1410,00 und

2.10. SINALIZAÇÃO VERTICAL

2.10.1.	COMP 29	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE ALINHAMENTO, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	48,30 m²
---------	---------	--	----------

Critério de medição:

área

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 345	48,30m²	
TOTAL		48,30 m²

Conforme Projeto de Sinalização

2.10.2.	COMP 30	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE PERIGO, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	35,57 m²
---------	---------	---	----------

Critério de medição:

área

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 345	35,57m²	
TOTAL		35,57 m²

Conforme Projeto de Sinalização

2.10.3.	COMP 35	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - M-PLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÊS REF. 04/2023)	8,52 m²
---------	---------	---	---------

Critério de medição:

área

LOGRADOUROS	Placas	
BVA 345	8,52m²	
TOTAL		8,52 m²

Conforme Projeto de Sinalização

2.11. SERVIÇO DE CERCA

2.11.1.	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	2480,00 m
---------	---------	--	-----------

Critério de medição:

METRO

LOGRADOUROS	REMOÇÃO	
BVA 345	2480,00 m	
TOTAL		2480,00 m

Conforme Projeto de Sinalização

2.11.2.	3713613	Cerca com 4 fios de arame fio galvanizado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	16390,72 m
---------	---------	--	------------

Critério de medição:

área

LOGRADOUROS	CERCA	
BVA 345	16390,72 m	
TOTAL		16390,72 m

Conforme Projeto de Sinalização

2.12. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

2.12.1.	COMP 23	DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	1 und
---------	---------	---------------------------------	-------

Critério de medição:

equipamentos na obra

(Q) - Quantidade

(Q) = 1,00 und

1,00 und

TOTAL			1,00 und
--------------	--	--	-----------------

2.13. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

2.13.1.	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	7434,20 m³
---------	---------	---	------------

Critério de medição:

volume

BVA 345		
	7434,20 m³	
TOTAL		7434,20 m³

Conforme Projeto Ambiental

2.13.2.	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	59473,60 m²
---------	--------	---	-------------

Critério de medição:

Área

BVA 345		
	59473,60 m²	
TOTAL		59473,60 m²

Conforme Projeto Ambiental

2.13.3.	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	59473,60 m²
---------	---------	--------------------------------------	-------------

Critério de medição:

Área

Conforme Projeto Ambiental

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



CONVÊNIO Nº:	1088.315-99	9456222023/MIDR/CAIXAPMBV	SNAP ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,77%(HORA) 46,70%(MÊS)		
OBJETO:	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS		DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SNAP: 10/2023		
MEMÓRIA DE CÁLCULO - PAVIMENTAÇÃO BVA-345			SERVIÇOS	22,00%	1.2208
			INSUMOS	15,00%	1.1508

BVA 345

59473,60 m²

TOTAL

59473,60 m²

2.13.4.

4413905

Hidrosemeadura
Critério de medição:

Área

59473,60 m²

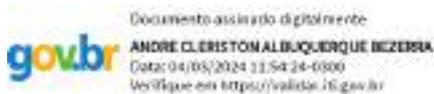
Conforme Projeto Ambiental

BVA 345

59473,60 m²

TOTAL

59473,60 m²



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO
Palácio 9 de Julho - Rua General Penha Brasil, 1011 - São Francisco
CEP: 69.305-130 – Boa Vista/RR - Telefone: (95) 3621 1786/1805
E-mail: smgov@prefeitura.boavista.br



OFÍCIO N.º 55917/2023-SMGOV/CHEFIA.
NUP: 9. 513564 (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 Retificado do empreendimento em evidências, referente ao convênio nº 945622/2023/MIDR/CAIXA/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 Silva
Secretário Municipal de Governo – SMGOV



SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
 Secretaria Municipal de Obras
 Superintendência de Projetos e Urbanização



PLANO DE SUSTENTABILIDADE

1. APRESENTAÇÃO

CONVÊNIO: 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV.

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS.

VALOR GLOBAL: R\$ 15.140.257,80

2. OBJETIVOS DO CONVÊNIO

Com a execução da obra de pavimentação de estradas 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 São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
 DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
 VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização



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

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020

VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0

SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização



	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, 29 de novembro de 2023.



NOELIA ALVES DA SILVA
SECRETÁRIA ADJUNTA

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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



OFÍCIO N.º 55917/2023-SMGOV/CHEFIA.
NUP: 9. 513564 (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 Retificado do empreendimento em evidências, referente ao convênio n° 945622/2023/MIDR/CAIXA/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 Silva
Secretário Municipal de Governo - SMGOV

RESIDÊNCIA
recebido em 07/12/23
às 09:33 hora:
por RAKI A NE

SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização



PLANO DE SUSTENTABILIDADE

1. APRESENTAÇÃO

CONVÊNIO: 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV.

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS.

VALOR GLOBAL: R\$ 15.140.257,80

2. OBJETIVOS DO CONVÊNIO

Com a execução da obra de pavimentação de estradas 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 SOCIOECONÔMICOS

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 São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0



SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização



3. RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS

CATEGORIA DO RISCO	RISCO	RISCO		Não se aplica	MEDIDAS PREVENTIVAS
		Sim	Não		
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. Santos Dumont, nº 1721, Bairro São Francisco

DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ARTUR JOSE LIMA CAVALCANTE FILHO EM 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

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: 6955B89B0

SMO

Prefeitura Municipal de Boa Vista
Secretaria Municipal de Obras
Superintendência de Projetos e Urbanização



	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;

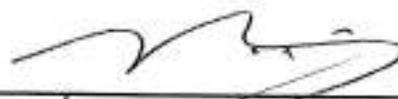
Previsão de despesas no Orçamento Anual Municipal;

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, 29 de novembro de 2023.



NOÉLIA ALVES DA SILVA
SECRETÁRIA ADJUNTA



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 25/07/2024 10:18:23
DOCUMENTO ASSINADO POR LOGIN E SENHA POR: ELTON DE AZEVEDO SALVADOR EM 25/07/2024 09:33:49

LEI Nº 14.063, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020
VERIFIQUE A AUTENTICIDADE DESTA DOCUMENTO EM <https://portalcidadao.prefeitura.boavista.br/verificacao.aspx> INFORMANDO O CODIGO: 6955B89B0



MENU

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGUGrau de Sigilo
#PUBLICO

←

→

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
LOTE											15.140.257,80
Meta	Meta	1.			PAVIMENTAÇÃO DA BVA-344						
Nível 2	Nível 2	1.1.			EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						
F	Serviço	1.1.1.	PMBV	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	UND	1,00	281.953,83	BDI 1	343.983,67	343.983,67
Nível 2	Nível 2	1.2.			SERVIÇOS INICIAIS						
F	Serviço	1.2.1.	PMBV	COMP 19	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UND	1,00	7.117,82	BDI 1	8.683,74	8.683,74
F	Serviço	1.2.2.	PMBV	COMP 12	PLACA DE OBRA	M²	5,78	340,85	BDI 1	415,84	2.403,56
F	Serviço	1.2.3.	PMBV	COMP 15	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL-REF. SEINF-RR_DNIT SICRO2 CAVALETE METÁLICO (COMP. PRÓPRIA BASEADOS NO QUANTITATIVOS	M2	0,88	1.051,09	BDI 1	1.282,33	1.128,45
F	Serviço	1.2.4.	PMBV	COMP 05	PROJETO DE CAVALETE DE SINALIZAÇÃO EM ANEXO)	UND	31,00	406,70	BDI 1	496,17	15.381,27
F	Serviço	1.2.5.	PMBV	COMP 16	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E APRESENTAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DA OBRA, EXPEDIDO PELO ÓRGÃO COMPETENTE.-REF. COMPOSIÇÃO INCRA C 1.4	KM	9,13	879,37	BDI 1	1.072,83	9.794,94
F	Serviço	1.2.6.	PMBV	COMP 04	SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA TIPO LARANJA (REF.SINAPI 72947 COM ADAPTAÇÕES)	M	3.652,86	5,66	BDI 1	6,91	25.241,26
F	Serviço	1.2.7.	PMBV	COMP 14	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA	M	3.652,86	3,59	BDI 1	4,38	15.999,53
Nível 2	Nível 2	1.3.			CANTEIRO DE OBRA						
F	Serviço	1.3.1.	PMBV	COMP 17	EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	M2	91,77	724,77	BDI 1	884,22	81.144,87
F	Serviço	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	19,73	41,61	BDI 1	50,76	1.001,49
F	Serviço	1.3.3.	PMBV	COMP 10	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÔD. 41598 COM ADAPTAÇÕES MÊS 10/2018)	UND	1,00	2.138,47	BDI 1	2.608,93	2.608,93
F	Serviço	1.3.4.	PMBV	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009 SER COM ADAPTAÇÕES)	UND	1,00	4.393,24	BDI 1	5.359,75	5.359,75
Nível 2	Nível 2	1.4.			TERRAPLENAGEM						
F	Serviço	1.4.1.	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	91.321,60	0,54	BDI 1	0,66	60.272,26
F	Serviço	1.4.2.	PMBV	COMP 20	RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10	HÁ	5,48	2.809,20	BDI 1	3.427,22	18.781,17
F	Serviço	1.4.3.	PMBV	COMP 13	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M²	54.792,96	0,38	BDI 1	0,46	25.204,76
F	Serviço	1.4.4.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	4.718,10	2,91	BDI 1	3,55	16.749,26
F	Serviço	1.4.5.	PMBV	COMP 38	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m -	M³	12.150,00	5,37	BDI 1	6,55	79.582,50
F	Serviço	1.4.6.	PMBV	COMP 41	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	30.000,00	6,82	BDI 1	8,32	249.600,00
F	Serviço	1.4.7.	PMBV	COMP 42	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1000 a 1200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	13.500,00	7,00	BDI 1	8,54	115.290,00
F	Serviço	1.4.8.	PMBV	COMP 45	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2000 a 3000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	8.100,00	9,30	BDI 1	11,35	91.935,00
F	Serviço	1.4.9.	PMBV	COMP 48	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 3000 a 5000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	19.032,90	11,45	BDI 1	13,97	265.889,61



MENU



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

←

→

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROPONEnte / TOMADOR MUNICIPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)		
F	LOTE	LOTE	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS									15.140.257,80	
F	Serviço	Serviço	1.4.10.	SICRO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	38.299,71	5,04	BDI 1	6,15	235.543,22	
F	Serviço	Serviço	1.4.11.	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	31.701,90	8,57	BDI 1	10,46	331.601,87	
F	Serviço	Serviço	1.4.12.	PMBV	COMP 25	VALETAS E SAÍDAS LATERAIS D'AGUA COM MOTONIVELADORA-COMPOSIÇÃO REF. C-3.15 DE 06/2016 PARA REFERÊNCIA DE PREÇO FOI UTILIZADA A TABELA DO DNIT/SICRO 10/2019	M	15.358,59	1,31	BDI 1	1,60	24.573,74	
F	Nível 2	Nível 2	1.5.	BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD									-
F	Serviço	Serviço	1.5.1.	COTAÇÃO	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	M³	8.520,31	11,50	BDI 2	13,23	112.723,70	
F	Serviço	Serviço	1.5.2.	SINAPI	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	8.520,31	2,24	BDI 1	2,73	23.260,45	
F	Serviço	Serviço	1.5.3.	SINAPI	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	10.650,39	6,55	BDI 1	7,99	85.096,62	
F	Serviço	Serviço	1.5.4.	SINAPI	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	47.583,81	1,42	BDI 1	1,73	82.319,99	
F	Serviço	Serviço	1.5.5.	SINAPI	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	8.520,31	12,30	BDI 1	15,01	127.889,85	
F	Nível 2	Nível 2	1.6.	SUB BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD									-
F	Serviço	Serviço	1.6.1.	COTAÇÃO	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	M³	9.136,73	11,50	BDI 2	13,23	120.878,94	
F	Serviço	Serviço	1.6.2.	SINAPI	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	9.136,73	2,24	BDI 1	2,73	24.943,27	
F	Serviço	Serviço	1.6.3.	SINAPI	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	11.420,91	6,55	BDI 1	7,99	91.253,07	
F	Serviço	Serviço	1.6.4.	SINAPI	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	51.026,34	1,42	BDI 1	1,73	88.275,57	
F	Serviço	Serviço	1.6.5.	SINAPI	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	9.136,73	12,30	BDI 1	15,01	137.142,32	
F	Nível 2	Nível 2	1.7.	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO-TSD E TSS									-
F	Serviço	Serviço	1.7.1.	PMBV	COMP 07	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO, EXCLUSIVE EMULSÃO CM-30 (REF. SINAPI CÓD. 96401 - MÊS 12/2018) PARA O TSD	M2	54.792,96	0,64	BDI 1	0,78	42.738,51	
F	Serviço	Serviço	1.7.2.	COTAÇÃO	COT 08	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30	KG	65.751,55	6,05	BDI 2	6,96	457.630,79	
F	Serviço	Serviço	1.7.3.	PMBV	COMP 08	PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_01/2020 REF. COD SINAPI 97805 MÊS 01/2022	M2	54.792,96	7,33	BDI 1	8,94	489.849,06	
F	Serviço	Serviço	1.7.4.	COTAÇÃO	COT 05	EMULSAO ASFÁLTICA CATIONICA RR-2C PARA USO EM PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - TAXA DE APLICAÇÃO TSD 3,0L/M2	KG	164.378,88	4,20	BDI 2	4,83	793.949,99	
F	Serviço	Serviço	1.7.5.	SICRO	5914622	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	tkm	177.890,82	1,84	BDI 1	2,24	398.475,44	



MENU


PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
 Orçamento Base para Licitação - OGU

 Grau de Sigilo
#PUBLICO


Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)		
LOTE											15.140.257,80		
LOTE											15.140.257,80		
PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS													
Nível 2	Nível 2	1.8.	DRENAGEM									-	1.388.502,68
Serviço	Serviço	1.8.1.	SICRO	2003377	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	7.350,00	60,32	BDI 1	73,59	540.886,50		
Serviço	Serviço	1.8.2.	SICRO	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	56,00	73,05	BDI 1	89,12	4.990,72		
Serviço	Serviço	1.8.3.	SICRO	2003387	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	un	12,00	90,99	BDI 1	111,01	1.332,12		
Serviço	Serviço	1.8.4.	SICRO	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	189,35	175,21	BDI 1	213,76	40.475,46		
Serviço	Serviço	1.8.5.	SICRO	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	68,00	529,02	BDI 1	645,40	43.887,20		
Serviço	Serviço	1.8.6.	SICRO	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	m	3.660,00	39,38	BDI 1	48,04	175.826,40		
Serviço	Serviço	1.8.7.	SICRO	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	m	3.950,00	49,62	BDI 1	60,54	239.133,00		
Serviço	Serviço	1.8.8.	SICRO	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	10,00	439,34	BDI 1	535,99	5.359,90		
Serviço	Serviço	1.8.9.	SICRO	804181	Corpo de BDTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	22,00	1.205,22	BDI 1	1.470,37	32.348,14		
Serviço	Serviço	1.8.10.	SICRO	804189	Corpo de BDTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	61,00	1.785,74	BDI 1	2.178,60	132.894,60		
Serviço	Serviço	1.8.11.	SICRO	804045	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	30,00	1.114,13	BDI 1	1.359,24	40.777,20		
Serviço	Serviço	1.8.12.	SICRO	804197	Corpo de BDTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	15,00	2.188,04	BDI 1	2.669,41	40.041,15		
Serviço	Serviço	1.8.13.	SICRO	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00	860,35	BDI 1	1.049,63	2.099,26		
Serviço	Serviço	1.8.14.	SICRO	804213	Boca de BDTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	1.769,77	BDI 1	2.159,12	8.636,48		
Serviço	Serviço	1.8.15.	SICRO	804233	Boca de BDTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	10,00	2.652,50	BDI 1	3.236,05	32.360,50		
Serviço	Serviço	1.8.16.	SICRO	804141	Boca de BSTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	4,00	3.091,84	BDI 1	3.772,04	15.088,16		
Serviço	Serviço	1.8.17.	SICRO	804253	Boca de BDTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00	3.720,16	BDI 1	4.538,60	9.077,20		
Serviço	Serviço	1.8.18.	SICRO	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	58,00	10,03	BDI 1	12,24	709,92		
Serviço	Serviço	1.8.19.	SICRO	1619003	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	m³	14,37	78,86	BDI 1	96,21	1.382,54		
Serviço	Serviço	1.8.20.	SICRO	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	224,00	6,95	BDI 1	8,48	1.899,52		
Serviço	Serviço	1.8.21.	SICRO	4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	139,70	15,96	BDI 1	19,47	2.719,96		
Serviço	Serviço	1.8.22.	PMBV	COMP 49	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM - REF. SINAPI 101468	T	232,33	27,37	BDI 1	33,39	7.757,50		
Serviço	Serviço	1.8.23.	SINAPI	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	3.020,29	2,39	BDI 1	2,92	8.819,25		
Nível 2											-		
Nível 2											163.343,00		
1.9.													
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL													
Serviço	Serviço	1.9.1.	SICRO	5213400	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO (LINHA SECCIONADA E LINHA DE BORDO)	m²	2.557,01	32,17	BDI 1	39,25	100.362,64		
Serviço	Serviço	1.9.2.	SICRO	5213360	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un	1.522,00	33,92	BDI 1	41,38	62.980,36		



MENU



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

←

→

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
		LOTE			PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS						15.140.257,90
Nível 2	Nível 2	1.10.			SINALIZAÇÃO VERTICAL						33.524,98
Serviço	Serviço	1.10.1.	PMBV	COMP 29	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE ALINHAMENTO, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	22,50	775,48	BDI 1	946,09	21.287,03
Serviço	Serviço	1.10.2.	PMBV	COMP 30	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE PERIGO, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	24,14	312,11	BDI 1	380,77	9.191,79
Serviço	Serviço	1.10.3.	PMBV	COMP 35	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MPLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI . (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	8,00	312,11	BDI 1	380,77	3.046,16
Nível 2	Nível 2	1.11.			SERVIÇO DE CERCA						463.995,95
Serviço	Serviço	1.11.1.	SICRO	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	m	14.580,00	0,71	BDI 1	0,87	12.684,60
Serviço	Serviço	1.11.2.	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	18.264,32	20,25	BDI 1	24,71	451.311,35
Nível 2	Nível 2	1.12.			DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS						8.683,74
Serviço	Serviço	1.12.1.	PMBV	COMP 23	DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	UND	1,00	7.117,82	BDI 1	8.683,74	8.683,74
Nível 2	Nível 2	1.13.			RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS						816.460,08
Serviço	Serviço	1.13.1.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	11.124,95	2,91	BDI 1	3,55	39.493,57
Serviço	Serviço	1.13.2.	SINAPI	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	M2	88.999,60	0,12	BDI 1	0,15	13.349,94
Serviço	Serviço	1.13.3.	SICRO	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	88.999,60	0,49	BDI 1	0,60	53.399,76
Serviço	Serviço	1.13.4.	SICRO	4413905	Hidrossemeadura	m²	88.999,60	6,54	BDI 1	7,98	710.216,81
Meta	Meta	2.			PAVIMENTAÇÃO DA BVA-345						-
Nível 2	Nível 2	2.1.			EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DA OBRA						343.983,67
Serviço	Serviço	2.1.1.	PMBV	COMP 01	EQUIPE TÉCNICA DE ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	UND	1,00	281.953,83	BDI 1	343.983,67	343.983,67
Nível 2	Nível 2	2.2.			SERVIÇOS INICIAIS						74.382,35
Serviço	Serviço	2.2.1.	PMBV	COMP 19	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UND	1,00	7.117,82	BDI 1	8.683,74	8.683,74
Serviço	Serviço	2.2.2.	PMBV	COMP 12	PLACA DE OBRA	M²	5,78	340,85	BDI 1	415,84	2.403,56
Serviço	Serviço	2.2.3.	PMBV	COMP 15	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL-REF. SEINF-RR_DNIT SICRO2	M2	0,88	1.051,09	BDI 1	1.282,33	1.128,45
Serviço	Serviço	2.2.4.	PMBV	COMP 05	CAVALETE METÁLICO (COMP. PRÓPRIA BASEADOS NO QUANTITATIVOS PROJETO DE CAVALETE DE SINALIZAÇÃO EM ANEXO)	UND	30,00	406,70	BDI 1	496,17	14.885,10
Serviço	Serviço	2.2.5.	PMBV	COMP 16	ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS E APRESENTAÇÃO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA INSTALAÇÃO DA OBRA, EXPEDIDO PELO ÓRGÃO COMPETENTE.-REF. COMPOSIÇÃO INCRA C 1.4	KM	8,46	879,37	BDI 1	1.072,83	9.076,14
Serviço	Serviço	2.2.6.	PMBV	COMP 04	SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA TIPO LARANJA (REF. SINAPI 72947 COM ADAPTAÇÕES)	M	3.384,00	5,66	BDI 1	6,91	23.383,44
Serviço	Serviço	2.2.7.	PMBV	COMP 14	SINALIZAÇÃO DE TRANSITO - NOTURNA	M	3.384,00	3,59	BDI 1	4,38	14.821,92
Nível 2	Nível 2	2.3.			CANTEIRO DE OBRA						90.115,04
Serviço	Serviço	2.3.1.	PMBV	COMP 17	EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	M2	91,77	724,77	BDI 1	884,22	81.144,87
Serviço	Serviço	2.3.2.	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	19,73	41,61	BDI 1	50,76	1.001,49
Serviço	Serviço	2.3.3.	PMBV	COMP 10	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÔD. 41598 COM ADAPTAÇÕES MÉS 10/2018)	UND	1,00	2.138,47	BDI 1	2.608,93	2.608,93
Serviço	Serviço	2.3.4.	PMBV	COMP 02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA E ESGOTO (REF. TCPO 14.027 - COMP. 02001.000009 SER COM ADAPTAÇÕES)	UND	1,00	4.393,24	BDI 1	5.359,75	5.359,75



MENU



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

←

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

→

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
		LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS									15.140.257,80
Nível 2	Nível 2	2.4.			TERRAPLENAGEM					-	719.295,21
F	Serviço	2.4.1.	SICRO	5501700	Desmatamento, destocamento e limpeza de área com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	84.600,00	0,54	BDI 1	0,66	55.836,00
F	Serviço	2.4.2.	PMBV	COMP 20	RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10	HÁ	5,08	2.809,20	BDI 1	3.427,22	17.410,28
F	Serviço	2.4.3.	PMBV	COMP 13	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M²	50.760,00	0,38	BDI 1	0,46	23.349,60
F	Serviço	2.4.4.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	17,04	2,91	BDI 1	3,55	60,49
F	Serviço	2.4.5.	PMBV	COMP 46	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	6.916,39	6,34	BDI 1	7,73	53.463,69
F	Serviço	2.4.6.	PMBV	COMP 43	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1400 a 1600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	9.287,19	7,77	BDI 1	9,48	88.042,56
F	Serviço	2.4.7.	PMBV	COMP 45	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2000 a 3000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	12.635,38	9,30	BDI 1	11,35	143.411,56
F	Serviço	2.4.8.	PMBV	COMP 48	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 3000 a 5000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 18 m³ - REF SICRO 5502135 - 04/23	M³	9.157,14	11,45	BDI 1	13,97	127.925,25
F	Serviço	2.4.9.	SICRO	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	30.410,50	5,04	BDI 1	6,15	187.024,58
F	Serviço	2.4.10.	PMBV	COMP 25	VALETAS E SAÍDAS LATERAIS D'AGUA COM MOTONIVELADORA-COMPOSIÇÃO REF. C-3.15 DE 06/2016 PARA REFERÊNCIA DE PREÇO FOI UTILIZADA A TABELA DO DNIT/SICRO 10/2019	M	14.232,00	1,31	BDI 1	1,60	22.771,20
F	Nível 2	Nível 2 2.5.			BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD					-	1.093.914,65
F	Serviço	2.5.1.	COTAÇÃO	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	M³	10.659,60	11,50	BDI 2	13,23	141.026,51
F	Serviço	2.5.2.	SINAPI	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	10.659,60	2,24	BDI 1	2,73	29.100,71
F	Serviço	2.5.3.	SINAPI	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	13.324,50	6,55	BDI 1	7,99	106.462,76
F	Serviço	2.5.4.	SINAPI	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	379.956,11	1,42	BDI 1	1,73	657.324,07
F	Serviço	2.5.5.	SINAPI	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	10.659,60	12,30	BDI 1	15,01	160.000,60
F	Nível 2	Nível 2 2.6.			SUB BASE PARA VICINAIS QUE IRÃO RECEBER O TSD					-	888.154,79
F	Serviço	2.6.1.	COTAÇÃO	COT 04	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	M³	8.654,58	11,50	BDI 2	13,23	114.500,09
F	Serviço	2.6.2.	SINAPI	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	M3	8.654,58	2,24	BDI 1	2,73	23.627,00
F	Serviço	2.6.3.	SINAPI	100980	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 18 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (ÇAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	M3	10.818,23	6,55	BDI 1	7,99	86.437,66



MENU

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGUGrau de Sigilo
#PUBLICO

←

→

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
LOTE	LOTE	PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS									15.140.257,80
Serviço	Serviço	2.6.4.	SINAPI	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	308.488,32	1,42	BDI 1	1,73	533.684,79
Serviço	Serviço	2.6.5.	SINAPI	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	8.654,58	12,30	BDI 1	15,01	129.905,25
Nível 2	Nível 2	2.7.			TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO-TSD					-	2.030.544,06
Serviço	Serviço	2.7.1.	PMBV	COMP 07	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO, EXCLUSIVE EMULSÃO CM-30 (REF. SINAPI CÓD. 96401 - MÊS 12/2018) PARA O TSD	M2	50.760,00	0,64	BDI 1	0,78	39.592,80
Serviço	Serviço	2.7.2.	COTAÇÃO	COT 08	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30	KG	60.912,00	6,05	BDI 2	6,96	423.947,52
Serviço	Serviço	2.7.3.	PMBV	COMP 08	PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_01/2020 REF. COD SINAPI 97805 MÊS 01/2022	M2	50.760,00	7,33	BDI 1	8,94	453.794,40
Serviço	Serviço	2.7.4.	COTAÇÃO	COT 05	EMULSAO ASFÁLTICA CATIONICA RR-2C PARA USO EM PAVIMENTACAO ASFÁLTICA - TAXA DE APLICAÇÃO TSD 3,0L/M2	KG	152.280,00	4,20	BDI 2	4,83	735.512,40
Serviço	Serviço	2.7.5.	SICRO	5914622	Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada	tkm	165.863,38	1,84	BDI 1	2,24	371.533,97
Serviço	Serviço	2.7.6.	SINAPI	100966	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	3.112,61	1,62	BDI 1	1,98	6.162,97
Nível 2	Nível 2	2.8.			DRENAGEM					-	524.637,67
Serviço	Serviço	2.8.1.	SICRO	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	m	510,00	39,38	BDI 1	48,04	24.500,40
Serviço	Serviço	2.8.2.	SICRO	2003310	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 160-30 - escavação mecânica	m	995,00	49,62	BDI 1	60,54	60.237,30
Serviço	Serviço	2.8.3.	SICRO	2003377	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	4.110,00	60,32	BDI 1	73,59	302.454,90
Serviço	Serviço	2.8.4.	SICRO	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	58,00	73,05	BDI 1	89,12	5.168,96
Serviço	Serviço	2.8.5.	SICRO	2003387	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	un	8,00	90,99	BDI 1	111,01	888,08
Serviço	Serviço	2.8.6.	SICRO	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	174,80	175,21	BDI 1	213,76	37.365,25
Serviço	Serviço	2.8.7.	SICRO	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	66,00	529,02	BDI 1	645,40	42.596,40
Serviço	Serviço	2.8.8.	SICRO	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	50,00	439,34	BDI 1	535,99	26.799,50
Serviço	Serviço	2.8.9.	SICRO	804029	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	9,00	628,04	BDI 1	766,21	6.895,89
Serviço	Serviço	2.8.10.	SICRO	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	10,00	860,35	BDI 1	1.049,63	10.496,30
Serviço	Serviço	2.8.11.	SICRO	804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00	1.464,46	BDI 1	1.786,64	3.573,28
Serviço	Serviço	2.8.12.	PMBV	COMP 49	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE TUBOS DE CONCRETO, EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM - REF. SINAPI 101468	T	27,72	27,37	BDI 1	33,39	925,57
Serviço	Serviço	2.8.13.	SINAPI	100946	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	404,71	2,59	BDI 1	3,16	1.278,88
Serviço	Serviço	2.8.14.	SINAPI	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	TXKM	498,96	2,39	BDI 1	2,92	1.456,96
Nível 2	Nível 2	2.9.			SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					-	151.321,20
Serviço	Serviço	2.9.1.	SICRO	5213400	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO (LINHA SECCIONADA E LINHA DE BORDO)	m²	2.368,80	32,17	BDI 1	39,25	92.975,40



MENU

CAIXAPO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGUGrau de Sigilo
#PUBLICO

←

→

Nº OPERAÇÃO 1088.315-99	Nº SICONV 945622/2023/MID	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BOA VISTA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS			
LOCALIDADE SINAPI BOA VISTA	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS	MUNICÍPIO / UF BOA VISTA/RR	BDI 1 22,00%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

FILTRO

Nível	Nível Corrigido	Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
F		LOTE			PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS						15.140.257,80	
F	Serviço	Serviço	2.9.2.	SICRO	5213360	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un	1.410,00	33,92	BDI 1	41,38	58.345,80
F	Nível 2	Nível 2	2.10.			SINALIZAÇÃO VERTICAL					-	
F	Serviço	Serviço	2.10.1.	PMBV	COMP 29	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE ALINHAMENTO, TIPO III + SI (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	48,30	775,48	BDI 1	946,09	45.696,15
F	Serviço	Serviço	2.10.2.	PMBV	COMP 30	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MARCADORES DE PERIGO, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	35,57	312,11	BDI 1	380,77	13.543,99
F	Serviço	Serviço	2.10.3.	PMBV	COMP 35	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE SINALIZAÇÃO TOTALMENTE REFLETIVA - MPLACA DE ADVERTÊNCIA, TIPO III + SI. (REF. SICRO COD. 5213443 MÉS REF. 04/2023)	M2	8,52	312,11	BDI 1	380,77	3.244,16
F	Nível 2	Nível 2	2.11.			SERVIÇO DE CERCA					-	
F	Serviço	Serviço	2.11.1.	SICRO	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	m	2.480,00	0,71	BDI 1	0,87	2.157,60
F	Serviço	Serviço	2.11.2.	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	16.390,72	20,25	BDI 1	24,71	405.014,69
F	Nível 2	Nível 2	2.12.			DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS					-	
F	Serviço	Serviço	2.12.1.	PMBV	COMP 23	DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	UND	1,00	7.117,82	BDI 1	8.683,74	8.683,74
F	Nível 2	Nível 2	2.13.			RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS					-	
F	Serviço	Serviço	2.13.1.	SICRO	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	m³	10.449,33	2,91	BDI 1	3,55	37.095,12
F	Serviço	Serviço	2.13.2.	SINAPI	100575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_11/2019	M2	83.594,60	0,12	BDI 1	0,15	12.539,19
F	Serviço	Serviço	2.13.3.	SICRO	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	83.594,60	0,49	BDI 1	0,60	50.156,76
F	Serviço	Serviço	2.13.4.	SICRO	4413905	Hidrossemeadura	m²	83.594,60	6,54	BDI 1	7,98	667.084,91

Encargos sociais: Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

BOA VISTA/RR

Local

sexta-feira, 15 de dezembro de 2023

Data

Responsável Técnico

Nome: ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA

CREA/CAU: 0913025348

ART/RRT: RR20230130079



PARECER TÉCNICO Nº. 014/2024/DET

REFERÊNCIA: OFÍCIO N.º 55028-SMO/PU/2023 | CV N.º 945622/2023/MIDR/CAIXA/PMBV | SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO

ASSUNTO: ANÁLISE DO PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

DET/NUP: 9.015732/2024

Em relação ao projeto de sinalização viária horizontal e vertical para os *Serviços de Pavimentação de Estradas e Vicinais, no Município de Boa Vista - RR*, conforme estipulado no *Convênio n.º 945622/2023/MIDR/CAIXA/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





ÍNDICE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
LIMA
MAYALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900



1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3	PROJETO DE DRENAGEM	7
3.1	Introdução	8
3.2	Metodologia.....	8
3.2.1	CÁLCULO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO	8
3.2.2	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.....	11
3.2.3	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE	17
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	21
5	NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	22
6	NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE	23
7	QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES	24





1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900



APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

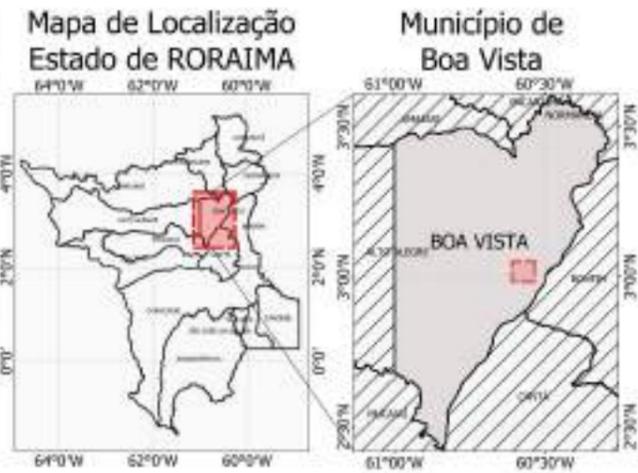
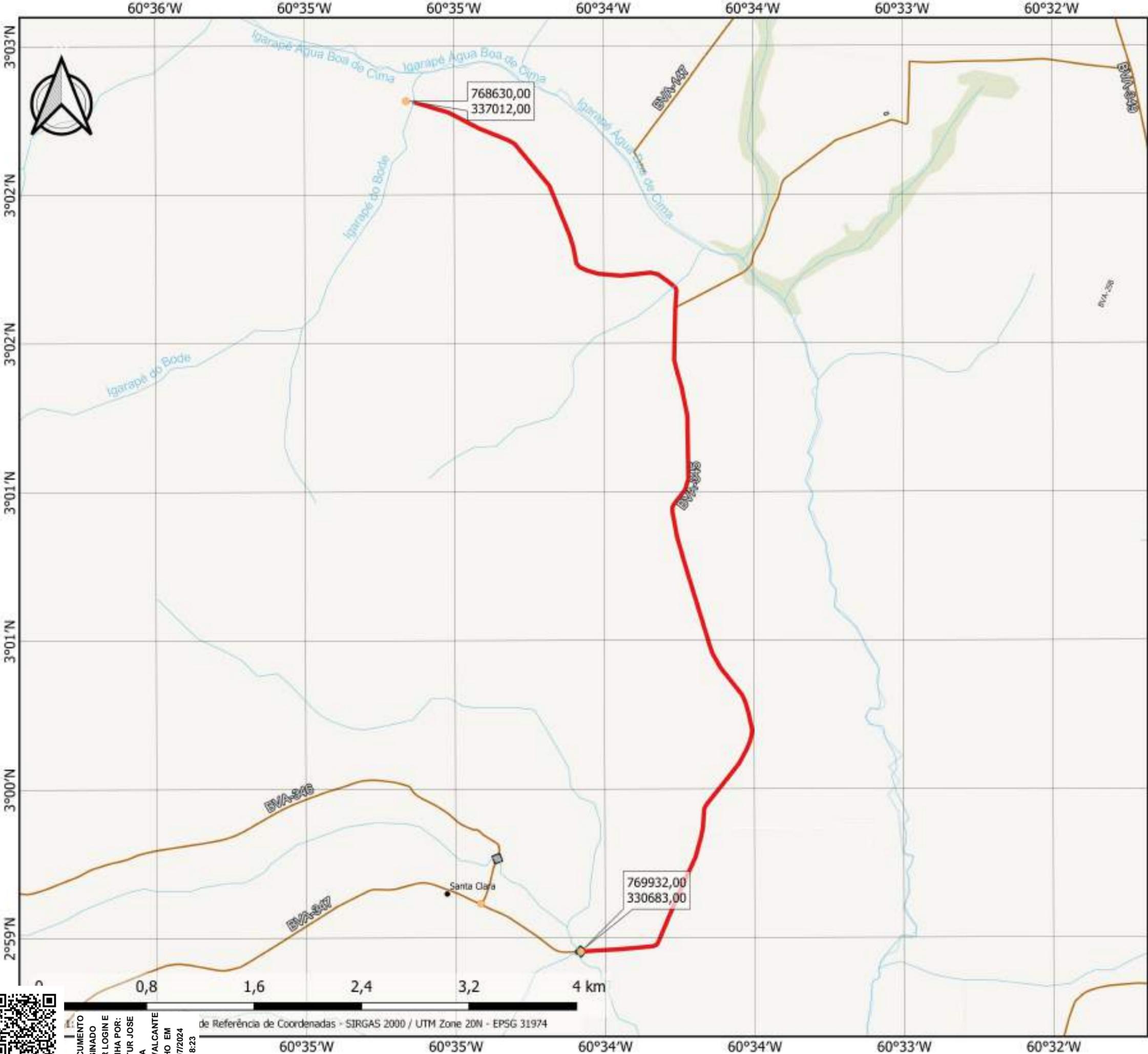
Vicinal: BVA – 345
 Trecho: Ponte BVA – 347 / Final
 Região: Bom intento
 Extensão: 8,46 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507
695491

Assinado de forma digital
 por ROBERTO SANTOS
 SANTIAGO:36507695491
 Dados: 2024.03.21
 10:06:32 -04'00'



2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-345
 Trecho à executar: Ponte BVA-347 / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
CONTEÚDO: 01/01	



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 RIMA
 CAVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

de Referência de Coordenadas - SIRGAS 2000 / UTM Zone 20N - EPSG 31974



3 PROJETO DE DRENAGEM

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
RITUR JOSE
IMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

Large Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 345 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 345 possui sub-bacias de drenagem com área de menos de 1 km² com mais de 1 km² os métodos utilizados foram o Método Racional e o Método Racional Modificado que são detalhados a seguir.

Para bacias com área menor que 1 km², utilizou-se o Método Racional:

$$Q = 0,278 C.I.A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m³ /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 (km²).

Para bacias com área maior 1 km² e menores que 10 km², utilizou-se o Método Racional Modificado:

$$Q = 0,278 C.I.A.\sigma$$

Onde,

Q= descarga de projeto (m³ /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 (Km²);

σ = coeficiente adimensional de retardo, $\sigma = A^{-0,1}$

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"
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
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
Industrial:	
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 apresentada abaixo, considerando que todas as sub-bacias possuem áreas menores que 10 km².

$$Tc = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Onde,

Tc = tempo de concentração, em horas;

A = área da bacia, em Km²;

I = declividade, em %;

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 345, 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 foi utilizado o modelo EDA-01, para descida foi utilizado o modelo DAR-03 e dissipador, o modelo DEB-03, todos esses modelos utilizados correspondem ao padrão DNIT.

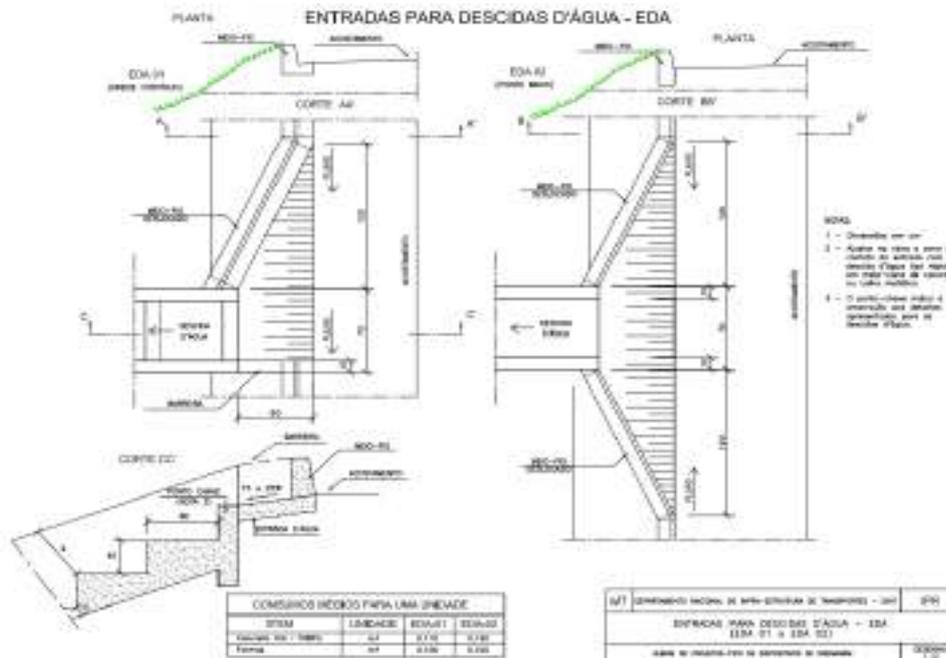


Figura 3 - Projeto tipo de entrada de água padrão DNIT

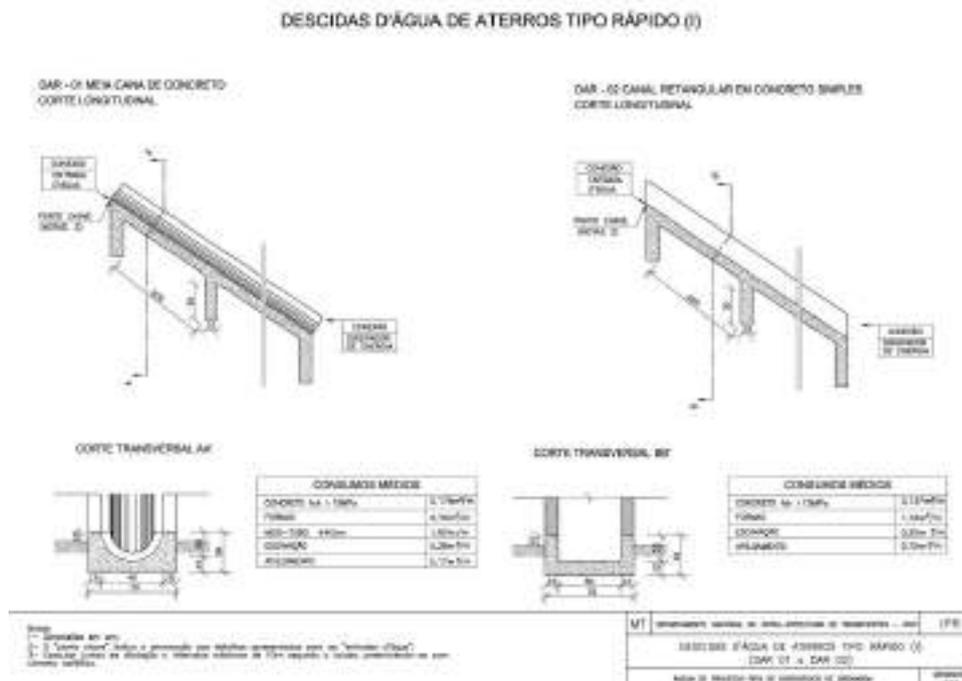


Figura 4 - Projeto tipo de descida de água padrão DNIT



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 FILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

Boa Vista, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
 conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

DISSIPADORES DE ENERGIA (II)
APLICÁVEIS À SAÍDA DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS - DEB

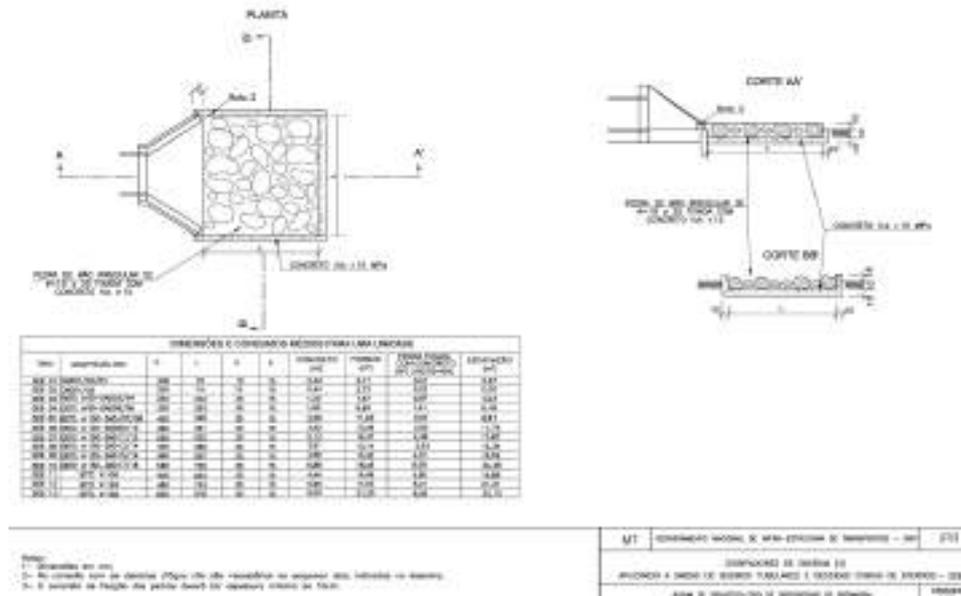


Figura 5 - projeto tipo de dissipador de energia padrão DNIT

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;

Vc = 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,

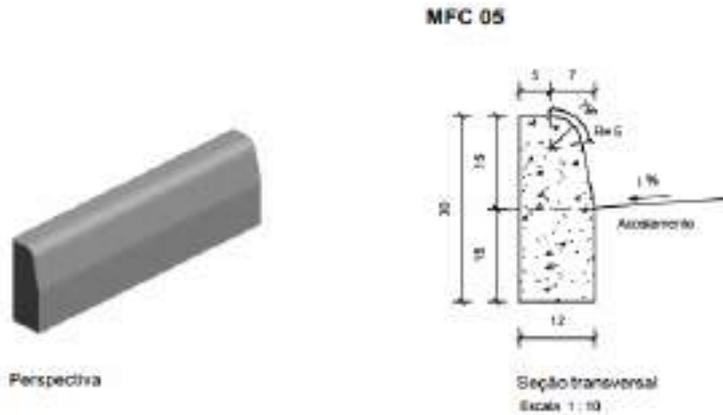
Q = vazão do escoamento, em m^3/s ;

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 à projeção de meios-fios, foi utilizado um modelo que também é padrão DNIT, o MFC-05. 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 como área útil.



Consumos médios ⁴		
Escavação	m ³ /m	0,0180
Concreto fck ≥ 20 MPa	m ³ /m	0,0334
Fôrma	m ² /m	0,5029
Argamassa asfáltica	kg/m	0,0473
Argamassa de cimento e areia ⁵	m ³ /m	0,0033

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os meios-fios podem ser moldados in loco pelo método convencional (fôrmas de madeira ou metálicas), por extrusão (fôrmas deslizantes) ou pré-moldados;
- 3 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 020/2023-ES;
- 4 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm.

Figura 6 - projeto tipo de meios-fios de concreto padrão DNIT

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.

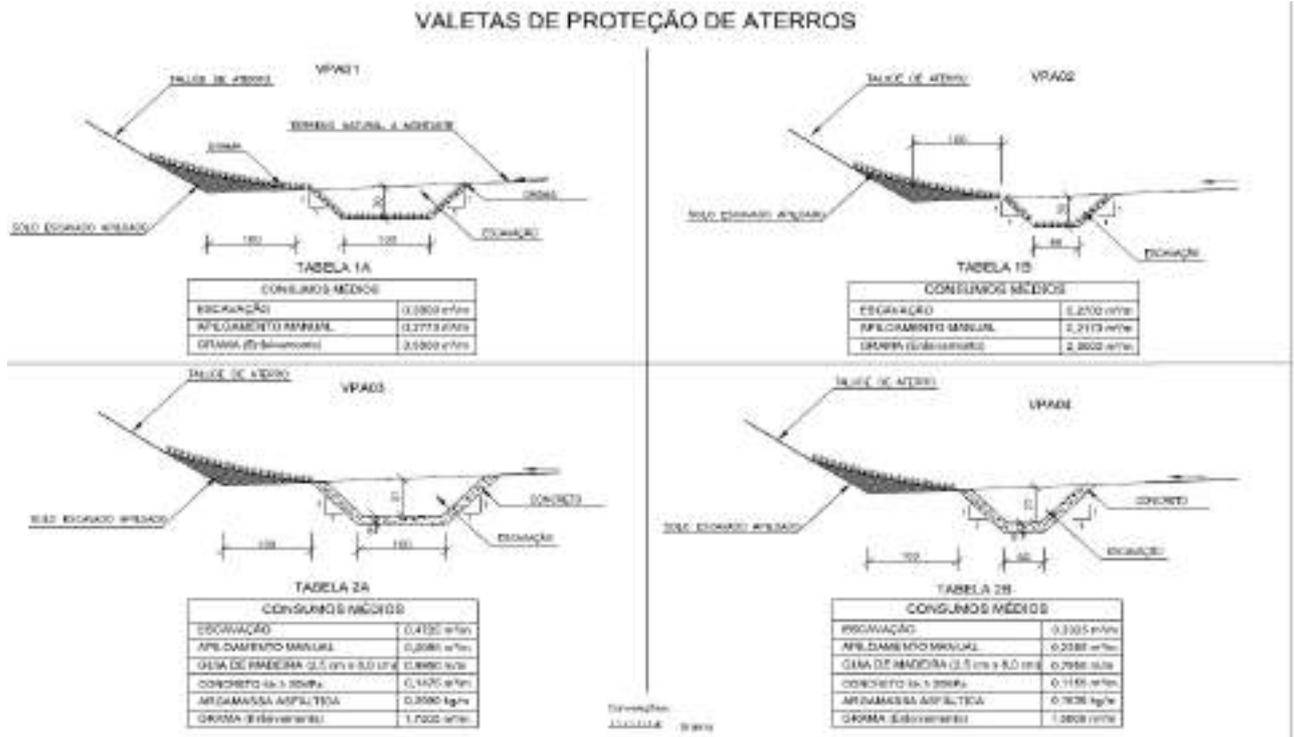


Figura 7 - Projeto tipo de valeta padrão DNIT

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 345 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 ³ /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m ²)
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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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	7,28	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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
LIMA
MAYALCANTO
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Ruça Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MEIO-FIO - BVA 345

DADOS DE ENTRADA																								Vazão no Trecho				Vazão Admissível						Verificação		
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	I (mm/h)	C (Plat.)	Semi Plat. (m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação	n	Vazão no trecho	Q _{acc}	Vazão total	A _m (m²)	P _m (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crit. (m)	Vazão Ad. (m³/s)	Vazão	Comp./Altura	Veloc. Máx.								
	Est.	Est.							B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.															3º Disp.							
1	61	+ 0 63 + 0	D	40,00	0,0013	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	61	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,24	54,09	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
2	63	+ 0 65 + 0	D	40,00	0,0013	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	63	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,24	54,09	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
3	65	+ 0 69 + 10	D	90,00	-0,0077	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	69	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,58	131,63	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
4	69	+ 10 74 + 10	D	100,00	-0,0077	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	74	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0218	0,0218	0,049	1,5800	0,0313	0,58	131,63	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
5	111	+ 0 113 + 15	D	55,00	-0,0037	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	113	+ 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,40	91,25	0,02	0,02	OK!	OK!	OK!							
6	113	+ 15 115 + 0	D	25,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	113	+ 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0055	0,0055	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
7	184	+ 10 186 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	184	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
8	186	+ 10 188 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	186	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
9	188	+ 10 190 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	188	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
10	190	+ 10 192 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	190	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
11	192	+ 10 194 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	192	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
12	194	+ 10 196 + 10	D	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	194	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
13	196	+ 10 202 + 5	D	115,00	-0,0106	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	202	+ 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0251	0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,68	154,44	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
14	202	+ 5 208 + 0	D	115,00	-0,0106	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	208	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0251	0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,68	154,44	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
15	254	+ 10 256 + 15	D	45,00	0,0015	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	254	+ 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0098	0,0098	0,049	1,5800	0,0313	0,26	58,10	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
16	256	+ 15 259 + 0	D	45,00	0,0015	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	256	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0098	0,0098	0,049	1,5800	0,0313	0,26	58,10	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
17	259	+ 0 261 + 5	D	45,00	0,0015	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	259	+ 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0098	0,0098	0,049	1,5800	0,0313	0,26	58,10	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
18	261	+ 5 263 + 10	D	45,00	0,0015	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	261	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0098	0,0098	0,049	1,5800	0,0313	0,26	58,10	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
19	263	+ 10 265 + 15	D	45,00	0,0015	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	263	+ 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0098	0,0098	0,049	1,5800	0,0313	0,26	58,10	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
20	265	+ 15 271 + 5	D	110,00	-0,0085	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	271	+ 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0240	0,0240	0,049	1,5800	0,0313	0,61	138,30	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
21	285	+ 5 290 + 15	D	110,00	-0,0085	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	290	+ 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0240	0,0240	0,049	1,5800	0,0313	0,61	138,30	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
22	290	+ 15 295 + 10	D	95,00	0,0070	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	290	+ 10	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0207	0,0207	0,049	1,5800	0,0313	0,55	125,50	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
23	295	+ 10 298 + 0	D	50,00	0,0070	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	295	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0109	0,0109	0,049	1,5800	0,0313	0,55	125,50	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
24	325	+ 0 328 + 15	D	75,00	0,0042	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	325	+ 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,43	97,22	0,02	0,02	OK!	OK!	OK!							
25	328	+ 15 332 + 0	D	65,00	-0,0048	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	332	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0142	0,0142	0,049	1,5800	0,0313	0,46	103,93	0,02	0,02	OK!	OK!	OK!							
26	332	+ 0 336 + 0	D	80,00	-0,0048	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	336	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0174	0,0174	0,049	1,5800	0,0313	0,46	103,93	0,02	0,02	OK!	OK!	OK!							
27	387	+ 0 389 + 0	D	40,00	0,0012	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	387	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,23	51,96	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
28	389	+ 0 391 + 0	D	40,00	0,0012	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	389	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,23	51,96	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
29	391	+ 0 393 + 0	D	40,00	0,0012	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	391	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,23	51,96	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
30	393	+ 0 395 + 0	D	40,00	0,0012	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	393	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,23	51,96	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
31	395	+ 0 397 + 0	D	40,00	0,0012	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	395	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,23	51,96	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
32	412	+ 0 417 + 10	D	110,00	-0,0149	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	417	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0240	0,0240	0,049	1,5800	0,0313	0,81	183,11	0,04	0,04	OK!	OK!	OK!							
33	417	+ 10 423 + 5	D	115,00	-0,0100	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	423	+ 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0251	0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
34	61	+ 0 63 + 0	E	40,00	0,0013	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	61	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,24	54,09	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
35	63	+ 0 65 + 0	E	40,00	0,0013	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	63	+ 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,24	54,09	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
36	65	+ 0 69 + 10	E	90,00	-0,0077	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	69	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,58	131,63	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
37	69	+ 10 74 + 10	E	100,00	-0,0077	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	74	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0218	0,0218	0,049	1,5800	0,0313	0,58	131,63	0,03	0,03	OK!	OK!	OK!							
38	111	+ 0 113 + 15	E	55,00	-0,0037	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	113	+ 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,40	91,25	0,02	0,02	OK!	OK!	OK!							
39	113	+ 15 115 + 0	E	25,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	113	+ 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0055	0,0055	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
40	184	+ 10 186 + 10	E	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	184	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
41	186	+ 10 188 + 10	E	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	186	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
42	188	+ 10 190 + 10	E	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	188	+ 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0087	0,0087	0,049	1,5800	0,0313	0,25	56,13	0,01	0,01	OK!	OK!	OK!							
43	190	+ 10 192 + 10	E	40,00	0,0014	217,89	0,90	4,00	0,00	0,30	MFC-5	190																								

MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRO - VICINAL BVA 345																																
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	l (mm/h)	C	n	L Impl. (m)	Seção				Projeto Tipo				Tipo Saída		Vazão no Trecho			Vazão Admissível						Verificações			
	Est. Inicial	Est. Final								B (m)	H (m)	Talude (h:v)	Revest.	Tipo	Degrau	Espaç	Est.	DISP.	Q _{trecho} (m³)	Q _{adíc.} (m³)	Q _{total} (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	34 + 5	35 + 5	D	30,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	35 + 5		0,012		0,012	-	0,27	0,19	0,63	416,07	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
2	35 + 5	37 + 5	D	50,00	0,0047	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	35 + 5		0,021		0,021	-	0,27	0,19	0,75	489,18	-	0,20	Ok!	Ok!	Ok!
3	81 + 20	84 + 10	E	90,00	-0,0078	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	84 + 10		0,037		0,037	-	0,39	0,21	1,04	988,64	-	0,41	Ok!	Ok!	Ok!
4	126 + 5	127 + 5	D	30,00	-0,0035	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	127 + 5		0,012		0,012	-	0,27	0,19	0,64	422,14	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
5	127 + 5	129 + 0	D	45,00	-0,0074	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	129 + 0		0,019		0,019	-	0,27	0,19	0,94	613,82	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
6	157 + 10	161 + 5	D	95,00	0,0043	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	157 + 10		0,039		0,039	-	0,27	0,19	0,71	467,90	-	0,19	Ok!	Ok!	Ok!
7	161 + 5	168 + 0	D	145,00	0,0057	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	161 + 5		0,060		0,060	-	0,27	0,19	0,82	538,72	-	0,22	Ok!	Ok!	Ok!
8	191 + 0	192 + 0	D	20,00	-0,0098	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	192 + 0		0,008		0,008	-	0,27	0,19	1,08	706,38	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
9	192 + 0	195 + 15	D	75,00	0,0073	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	192 + 0		0,031		0,031	-	0,27	0,19	0,93	609,66	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
10	199 + 0	204 + 10	D	110,00	0,0033	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	199 + 0		0,045		0,045	-	0,27	0,19	0,62	409,90	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
11	204 + 10	205 + 0	E	30,00	0,0140	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	204 + 10		0,012		0,012	-	0,27	0,19	1,29	844,28	-	0,35	Ok!	Ok!	Ok!
12	281 + 0	290 + 5	D	185,00	-0,0130	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	290 + 5		0,076		0,076	-	0,39	0,21	1,35	1276,33	-	0,53	Ok!	Ok!	Ok!
13	291 + 15	297 + 0	D	135,00	0,0036	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	291 + 15		0,056		0,056	-	0,27	0,19	0,65	425,74	-	0,18	Ok!	Ok!	Ok!
14	291 + 15	296 + 10	E	125,00	0,0098	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	291 + 15		0,051		0,051	-	0,27	0,19	1,08	706,38	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
15	352 + 10	353 + 20	E	50,00	-0,0073	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	353 + 20		0,021		0,021	-	0,27	0,19	0,93	609,66	-	0,25	Ok!	Ok!	Ok!
16	353 + 20	354 + 15	E	55,00	0,0033	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	353 + 20		0,023		0,023	-	0,27	0,19	0,62	409,90	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
17	374 + 5	385 + 10	D	235,00	-0,0031	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	385 + 10		0,097		0,097	-	0,39	0,21	0,66	623,27	-	0,26	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGINEIRO
 ENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23



5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
FILHO EM
05/07/2024
09:18:23

Endereço: R. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

NOTA DE SERVIÇO - MEIO FIO - BVA 345																			
Nº	Localização					Lado	Ext.(m)	I sarjeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação				
	Est.		Est.						B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.		3º Disp.			
1	61	+	0	63	+	0	D	40,00	0,0013	0,60	0,30	MFC-5	61	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
2	63	+	0	65	+	0	D	40,00	0,0013	0,60	0,30	MFC-5	63	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
3	65	+	0	69	+	10	D	90,00	-0,0077	0,00	0,30	MFC-5	69	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
4	69	+	10	74	+	10	D	100,00	-0,0077	0,00	0,30	MFC-5	74	+	10	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
5	111	+	0	113	+	15	D	55,00	-0,0037	0,00	0,30	MFC-5	113	+	15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
6	113	+	15	115	+	0	D	25,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	113	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
7	184	+	10	186	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	184	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
8	186	+	10	188	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	186	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
9	188	+	10	190	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	188	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
10	190	+	10	192	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	190	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
11	192	+	10	194	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	192	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
12	194	+	10	196	+	10	D	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	194	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
13	196	+	10	202	+	5	D	115,00	-0,0106	0,00	0,30	MFC-5	202	+	5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
14	202	+	5	208	+	0	D	115,00	-0,0106	0,00	0,30	MFC-5	208	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
15	254	+	10	256	+	15	D	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	254	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
16	256	+	15	259	+	0	D	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	256	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
17	259	+	0	261	+	5	D	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	259	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
18	261	+	5	263	+	10	D	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	261	+	5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
19	263	+	10	265	+	15	D	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	263	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
20	265	+	15	271	+	5	D	110,00	-0,0085	0,00	0,30	MFC-5	271	+	5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
21	285	+	5	290	+	15	D	110,00	-0,0085	0,00	0,30	MFC-5	290	+	15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
22	290	+	15	295	+	10	D	95,00	0,0070	0,00	0,30	MFC-5	290	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
23	295	+	10	298	+	0	D	50,00	0,0070	0,00	0,30	MFC-5	295	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
24	325	+	0	328	+	15	D	75,00	0,0042	0,00	0,30	MFC-5	325	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
25	328	+	15	332	+	0	D	65,00	-0,0048	0,00	0,30	MFC-5	332	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
26	332	+	0	336	+	0	D	80,00	-0,0048	0,00	0,30	MFC-5	336	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
27	387	+	0	389	+	0	D	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	387	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
28	389	+	0	391	+	0	D	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	389	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
29	391	+	0	393	+	0	D	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	391	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
30	393	+	0	395	+	0	D	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	393	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
31	395	+	0	397	+	0	D	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	395	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
32	412	+	0	417	+	10	D	110,00	-0,0149	0,00	0,30	MFC-5	417	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
33	417	+	10	423	+	5	D	115,00	-0,0100	0,00	0,30	MFC-5	423	+	5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
34	61	+	0	63	+	0	E	40,00	0,0013	0,00	0,30	MFC-5	61	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
35	63	+	0	65	+	0	E	40,00	0,0013	0,00	0,30	MFC-5	63	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
36	65	+	0	69	+	10	E	90,00	-0,0077	0,00	0,30	MFC-5	69	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
37	69	+	10	74	+	10	E	100,00	-0,0077	0,00	0,30	MFC-5	74	+	10	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
38	111	+	0	113	+	15	E	55,00	-0,0037	0,00	0,30	MFC-5	113	+	15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
39	113	+	15	115	+	0	E	25,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	113	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
40	184	+	10	186	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	184	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
41	186	+	10	188	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	186	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
42	188	+	10	190	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	188	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
43	190	+	10	192	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	190	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
44	192	+	10	194	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	192	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
45	194	+	10	196	+	10	E	40,00	0,0014	0,00	0,30	MFC-5	194	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
46	196	+	10	202	+	5	E	115,00	-0,0106	0,00	0,30	MFC-5	202	+	5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
47	202	+	5	208	+	0	E	115,00	-0,0106	0,00	0,30	MFC-5	208	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
48	254	+	10	256	+	15	E	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	254	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
49	256	+	15	259	+	0	E	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	256	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
50	259	+	0	261	+	5	E	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	259	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
51	261	+	5	263	+	10	E	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	261	+	5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
52	263	+	10	265	+	15	E	45,00	0,0015	0,00	0,30	MFC-5	263	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
53	265	+	15	271	+	5	E	110,00	-0,0085	0,00	0,30	MFC-5	271	+	5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
54	285	+	5	290	+	15	E	110,00	-0,0085	0,00	0,30	MFC-5	290	+	15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
55	290	+	15	295	+	10	E	95,00	0,0070	0,00	0,30	MFC-5	290	+	15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
56	295	+	10	298	+	0	E	50,00	0,0070	0,00	0,30	MFC-5	295	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
57	325	+	0	328	+	15	E	75,00	0,0042	0,00	0,30	MFC-5	325	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
58	328	+	15	332	+	0	E	65,00	-0,0048	0,00	0,30	MFC-5	332	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
59	332	+	0	336	+	0	E	80,00	-0,0048	0,00	0,30	MFC-5	336	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
60	387	+	0	389	+	0	E	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	387	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
61	389	+	0	391	+	0	E	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	389	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
62	391	+	0	393	+	0	E	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	391	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
63	393	+	0	395	+	0	E	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	393	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
64	395	+	0	397	+	0	E	40,00	0,0012	0,00	0,30	MFC-5	395	+	0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
65	412	+	0	417	+	10	E	110,00	-0,0149	0,00	0,30	MFC-5	417	+	10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
66	417	+	10	423	+	5	E	115,00	-0,0100	0,00	0,30	MFC-5	423	+	5	0+000	DAR-2	DEB-01	

DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 JIMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 345																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.		B (m)	H (m)				Tipo	Est.					
1	34	+	5	35	+	5	D	30,00	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	35	+	5	
2	35	+	5	37	+	5	D	50,00	0,0047	0,60	0,30	VPA-02	35	+	5	
3	81	+	20	84	+	10	E	90,00	-0,0078	1,00	0,30	VPA-01	84	+	10	
4	126	+	5	127	+	5	D	30,00	-0,0035	0,60	0,30	VPA-02	127	+	5	
5	127	+	5	129	+	0	D	45,00	-0,0074	0,60	0,30	VPA-02	129	+	0	
6	157	+	10	161	+	5	D	95,00	0,0043	0,60	0,30	VPA-02	157	+	10	
7	161	+	5	168	+	0	D	145,00	0,0057	0,60	0,30	VPA-02	161	+	5	
8	191	+	0	192	+	0	D	20,00	-0,0098	0,60	0,30	VPA-02	192	+	0	
9	192	+	0	195	+	15	D	75,00	0,0073	0,60	0,30	VPA-02	192	+	0	
10	199	+	0	204	+	10	D	110,00	0,0033	0,60	0,30	VPA-02	199	+	0	
11	204	+	10	205	+	0	E	30,00	0,0140	0,60	0,30	VPA-02	204	+	10	
12	281	+	0	290	+	5	D	185,00	-0,0130	1,00	0,30	VPA-01	290	+	5	
13	291	+	15	297	+	0	D	135,00	0,0036	0,60	0,30	VPA-02	291	+	15	
14	291	+	15	296	+	10	E	125,00	0,0098	0,60	0,30	VPA-02	291	+	15	
15	352	+	10	353	+	20	E	50,00	-0,0073	0,60	0,30	VPA-02	353	+	20	
16	353	+	20	354	+	15	E	55,00	0,0033	0,60	0,30	VPA-02	353	+	20	
17	374	+	5	385	+	10	D	235,00	-0,0031	1,00	0,30	VPA-01	385	+	10	

**NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - DESCIDAS D'ÁGUA, DISSIPADORES E ENTRADA D'ÁGUA
BVA 345**

Nº	Estaca	Lado	Entrada Dágua	Descida		Dissipador	Observações
				Tipo	Ext.(m)		
1	61 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
2	61 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
3	63 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,35	DEB-01	
4	63 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
5	69 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,60	DEB-01	
6	69 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
7	74 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,60	DEB-01	
8	74 + 10	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
9	113 + 15	D	EDA-2	DAR-2	2,40	DEB-01	
10	113 + 15	E	EDA-2	DAR-2	3,20	DEB-01	
11	184 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
12	184 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
13	186 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
14	186 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
15	188 + 10	D	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
16	188 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
17	190 + 10	D	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
18	190 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
19	192 + 10	D	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
20	192 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
21	194 + 10	D	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
22	194 + 10	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
23	202 + 5	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
24	202 + 5	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
25	208 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
26	208 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
27	254 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
28	254 + 10	E	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
29	256 + 15	D	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
30	256 + 15	E	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
31	259 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
32	259 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
33	261 + 5	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
34	261 + 5	E	EDA-1	DAR-2	3,10	DEB-01	
35	263 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
36	263 + 10	E	EDA-1	DAR-2	3,10	DEB-01	
37	271 + 5	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
38	271 + 5	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
39	290 + 15	D	EDA-2	DAR-2	2,60	DEB-01	
40	290 + 15	E	EDA-2	DAR-2	3,20	DEB-01	
41	295 + 10	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
42	295 + 10	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
43	325 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
44	325 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
45	332 + 0	D	EDA-1	DAR-2	4,00	DEB-01	

**NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - DESCIDAS D'ÁGUA, DISSIPADORES E ENTRADA D'ÁGUA
BVA 345**

Nº	Estaca	Lado	Entrada D'água	Descida		Dissipador	Observações
				Tipo	Ext.(m)		
46	332 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
47	336 + 0	D	EDA-1	DAR-2	4,00	DEB-01	
48	336 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
49	387 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
50	387 + 0	E	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
51	389 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
52	389 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
53	391 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
54	391 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
55	393 + 0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
56	393 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
57	395 + 0	D	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
58	395 + 0	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
59	417 + 10	D	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
60	417 + 10	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
61	423 + 5	D	EDA-1	DAR-2	3,30	DEB-01	
62	423 + 5	E	EDA-1	DAR-2	3,10	DEB-01	





6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
FILHO EM
05/07/2024
10:18:23

Rua Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 345																
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	35	+	10	BSTC Ø 0,60	11,00	0,36	1,12	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
2	63	+	10	BSTC Ø 0,60	10,00	0,88	0,94	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
3	65	+	10	BSTC Ø 0,60	11,00	0,88	1,15	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
4	92	+	15	BSTC Ø 0,60	10,00	0,40	0,96	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
5	102	+	10	BSTC Ø 0,60	12,00	0,67	1,17	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
6	106	+	10	BSTC Ø 0,60	10,00	0,88	0,78	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
7	127	+	10	BSTC Ø 0,80	9,00	0,88	0,11	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
8	129	+	0	BSTC Ø 0,60	9,00	0,88	0,48	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
9	144	+	15	BSTC Ø 0,60	10,00	0,40	0,70	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
10	156	+	10	BSTC Ø 0,60	12,00	0,46	1,29	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
11	165	+	10	BDTC Ø0,80	13,00	0,77	1,55	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
12	192	+	5	BSTC Ø 0,60	13,00	1,07	1,46	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
13	199	+	10	BDTC Ø0,80	12,00	0,83	1,73	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
14	250	+	0	BDTC Ø 1,00	13,00	0,88	0,08	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
14	251	+	0	BSTC Ø 0,40	13,00	0,88	0,08	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
15	290	+	10	BDTC Ø 1,00	16,00	0,50	2,20	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
16	291	+	5	BSTC Ø 0,60	11,00	0,55	2,27	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
17	291	+	10	BDTC Ø 1,00	16,00	0,63	2,23	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
18	326	+	0	BSTC Ø 0,60	12,00	0,88	1,40	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
19	328	+	15	BSTC Ø 0,80	11,00	1,36	1,48	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
20	334	+	0	BSTC Ø 0,60	8,00	0,88	0,93	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
21	348	+	0	BSTC Ø 0,60	10,00	0,88	1,17	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
22	354	+	0	BSTC Ø 0,80	9,00	0,80	0,68	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
23	385	+	10	BSTC Ø 0,60	12,00	0,41	1,49	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-
24	390	+	0	BSTC Ø 0,60	11,00	0,88	1,23	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
25	421	+	15	BSCC 2,0 X 2,0	11,00	0,09	0,65	0°	Boca	Boca	-	OAC executada	-	-	-	-





7 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
FILHO EM
15/07/2024
10:18:23

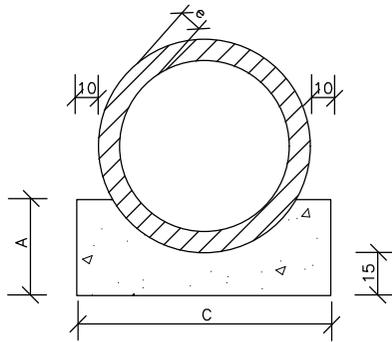
Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

QUADRO RESUMO

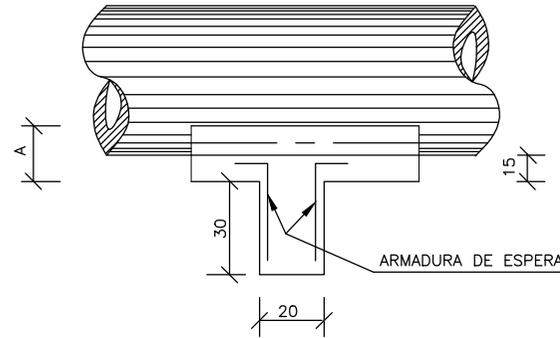
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
BVA-345			
1.0	Reaterro e Compactação	m3	-
2.0	Escavação mecânica em material de 1a Categoria	m3	-
3.0	Corpo de BSTC D=0,60 m	m	50,00
4.0	Corpo de BSTC D=0,80 m	m	9,00
5.0	Corpo de BDTC D=1,00 m	m	-
6.0	Boca de BSTC D=0,60 m	ud	10,00
7.0	Boca de BSTC D=0,80 m	ud	2,00
8.0	Boca de BDTC D=1,00 m	ud	-
9.0	Remoção de bueiro D=1,00 m	m	-
10.0	Remoção de bueiro D=0,80 m	m	-
11.0	Demolição de dispositivos de concreto simples	m3	-
12.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-01	m	510,00
13.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-02	m	995,00
14.0	Execução de meio fio de concreto tipo MFC-05	m	4.110
15.0	Execução de entrada d'água tipo EDA-01	ud	58
16.0	Execução de entrada d'água tipo EDA-02	ud	8
17.0	Execução de descida d'água tipo DAR-02	m	174,8
18.0	Execução de saída d'água tipo DEB-01	ud	66

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

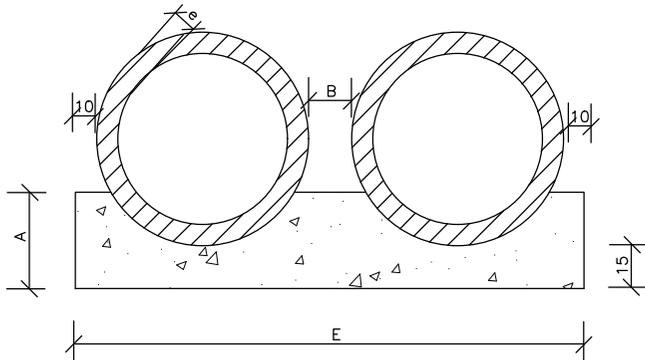
BERÇOS



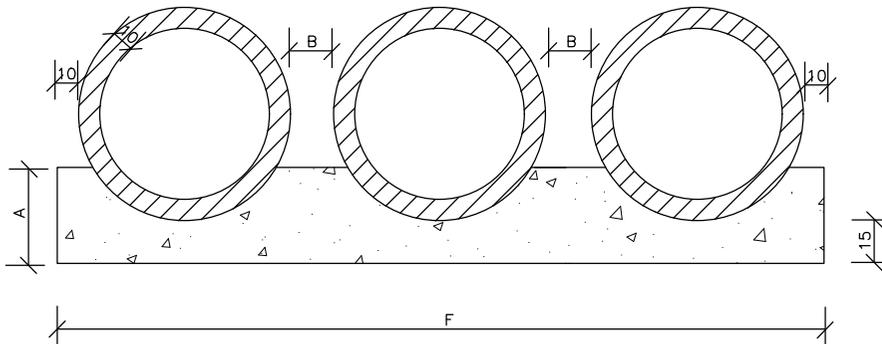
VISTA LATERAL



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;
- 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico $f_{ck} > 20\text{MPa}$;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.1

DOCUMENTO
 ASSINADO
 OR LOGINE
 ENHA POR:
 RTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

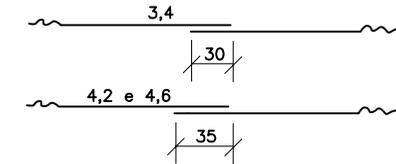
TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

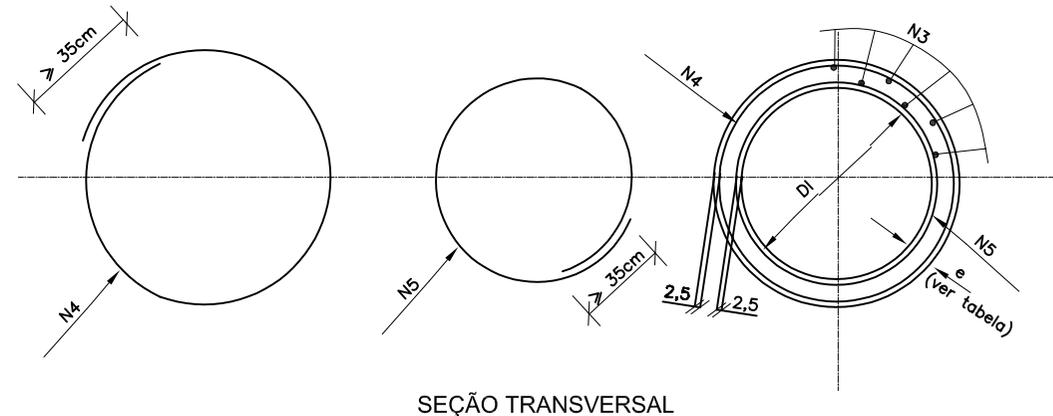
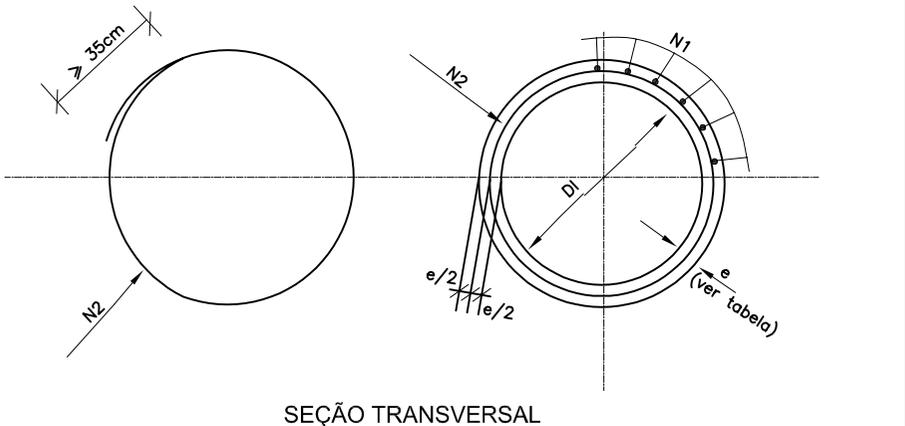
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	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
																			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	

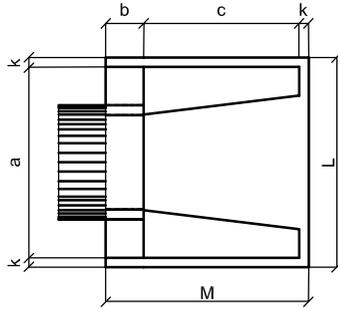


MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
TUBOS DE CONCRETO ARMADO		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.2

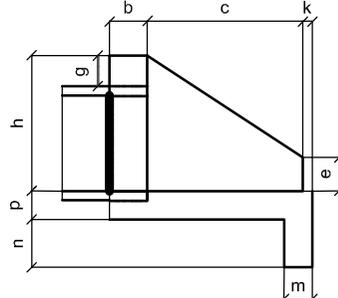
DOCUMENTO
ASSINADO
OR LOGINE
ENHA POR:
R TUR JOSE
IMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

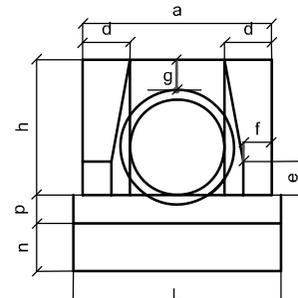
PLANTA NORMAL



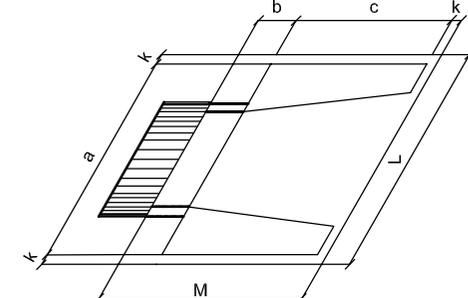
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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. Bueiros com diâmetro de 80cm e de 100cm, quando utilizados, são apresentados neste Álbum. Bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o prolongando o corpo do bueiro.

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.4



DOCUMENTO
ELABORADO POR:
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL
ARTUR JOSE
LIMA
AVALCANTE
ILHO EM
15/07/2024
0:18:23



Projeto de Drenagem – Vicinal BVA-344



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR**

Vicinal: BVA – 344

Trecho: BVA - 349 / BVA - 482

Região: Bom Intento

Extensão: 9,14 km

PROJETO DE DRENAGEM

BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
RITUR JOSE
RORAIMA
MAVALCANTE
RILHO EM
5/07/2024
0:18:23

Boa Vista, Roraima, Rua Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900





ÍNDICE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
LIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900



1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3	PROJETO DE DRENAGEM	8
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	19
4	MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	22
5	NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	26
6	NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE	32
7	QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES	34





1 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTE
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Ruça Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Projeto de Drenagem da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 344
Trecho: BVA – 349 / BVA – 382
Região: Bom Intento
Extensão: 9,14 km

ROBERTO
SANTOS
SANTIAGO:36507
695491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21
09:59:10 -04'00'



2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Ruça Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900



VICINAL BVA-344 - Carrapato
 Trecho à executar: BVA-349 / BVA-482

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
OBJETO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	
CONTEÚDO: 01/01	

DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGINE
 ENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 CAVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

de Referência de Coordenadas - SIRGAS 2000 / UTM Zone 20W - EPSG 31974

60°44'W 60°43'W 60°43'W 60°42'W 60°41'W 60°41'W 60°40'W 60°40'W 60°39'W 60°38'W





3 PROJETO DE DRENAGEM



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

3.1 Introdução

O Projeto de Drenagem da BVA 344 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. 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 344 possui sub-bacias de drenagem com área de menos de 1 km² com mais de 1 km² os métodos utilizados foram o Método Racional e o Método Racional Modificado que são detalhados a seguir.

Para bacias com área menor que 1 km², utilizou-se o Método Racional:

$$Q = 0,278 C . I . A$$

Onde,

Q = descarga de projeto (m³ /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 (km²).

Para bacias com área maior 1 km² e menores que 10 km², utilizou-se o Método Racional Modificado:

$$Q = 0,278 C . I . A . \sigma$$

Onde,

Q= descarga de projeto (m³ /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 (Km²);

σ = coeficiente adimensional de retardo, $\sigma = A^{-0,1}$

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"
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
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
Industrial:	
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 apresentada abaixo, considerando que todas as sub-bacias possuem áreas menores que 10 km².

$$T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$$

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 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 344, 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 foi utilizado o modelo EDA-01, para descida foi utilizado o modelo DAR-03 e dissipador, o modelo DEB-03, todos esses modelos utilizados correspondem ao padrão DNIT.

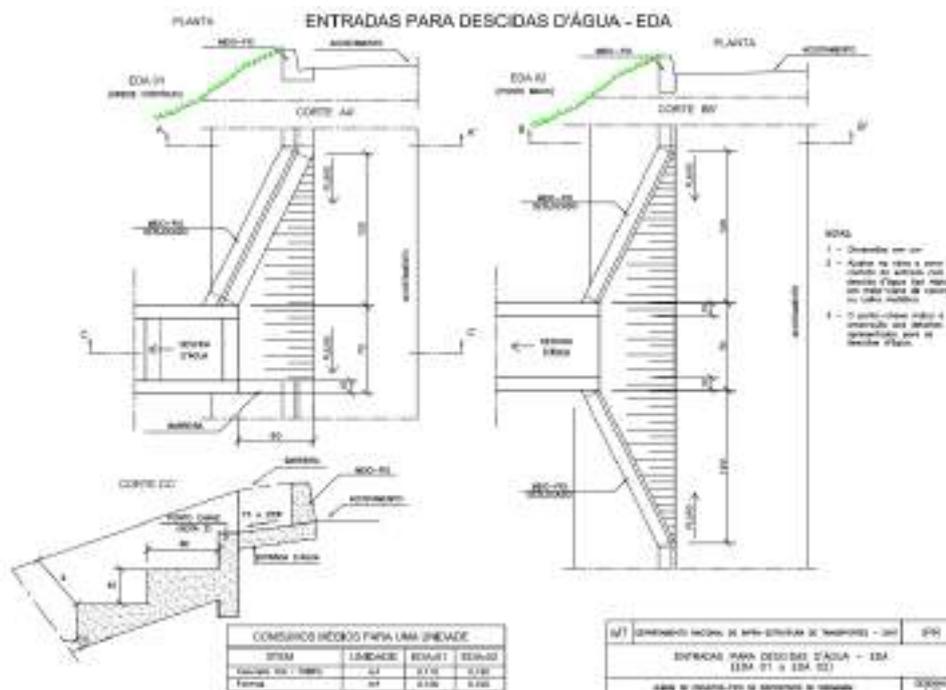


Figura 3 - Projeto tipo de entrada de água padrão DNIT

DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS TIPO RÁPIDO (I)

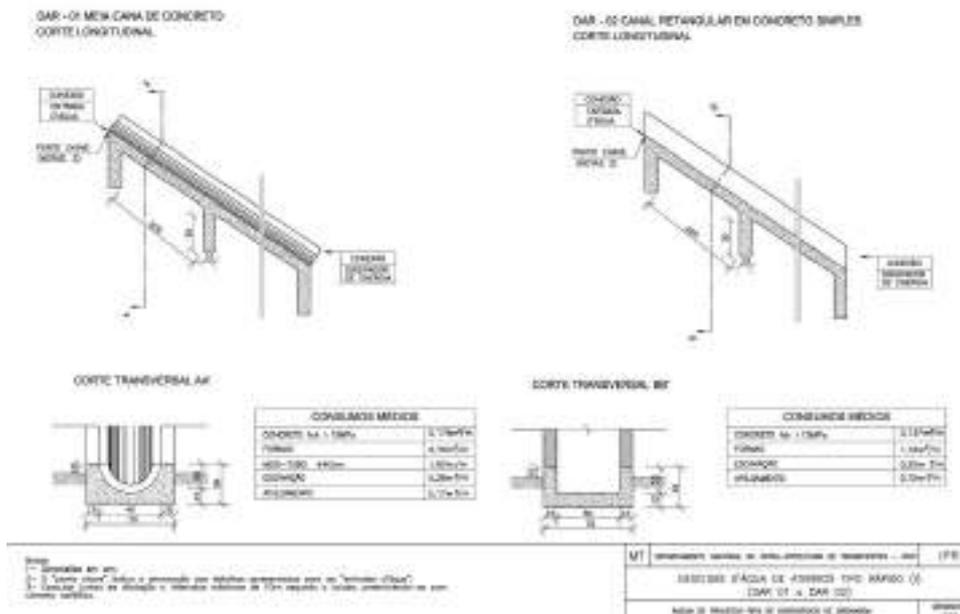


Figura 4 - Projeto tipo de descida de água padrão DNIT

DISSIPADORES DE ENERGIA (II)
 APLICÁVEIS À SAÍDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERROS - DEB

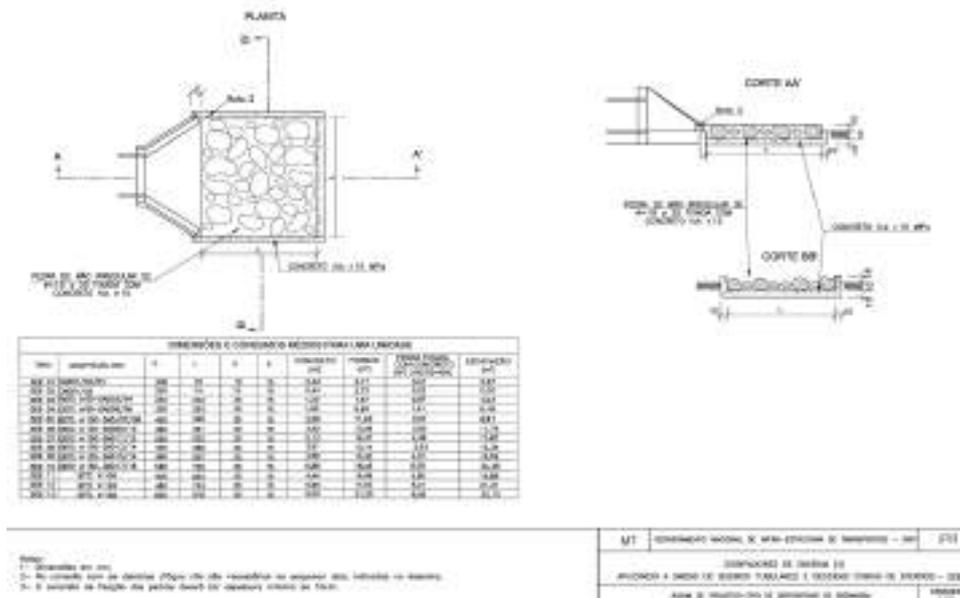


Figura 5 - projeto tipo de dissipador de energia padrão DNIT

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 m²; P = perímetro molhado, em m);

I = declividade máxima admissível, em m/m;

V_c = 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 x V, onde: A = área da seção molhada do canal em m², 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,

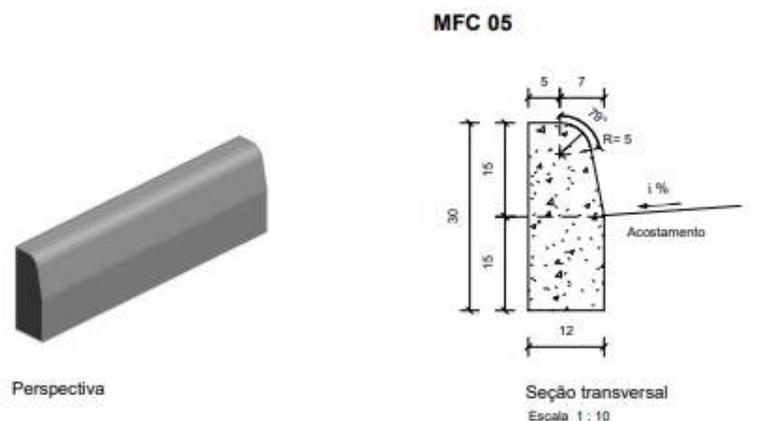
Q = vazão do escoamento, em m^3/s ;

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 à projeção de meios-fios, foi utilizado um modelo que também é padrão DNIT, o MFC-05. 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 como área útil.



Consumos médios ⁴		
Escavação	m^3/m	0,0180
Concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa	m^3/m	0,0334
Fôrma	m^2/m	0,5029
Argamassa asfáltica	kg/m	0,0473
Argamassa de cimento e areia ⁵	m^3/m	0,0003

Notas:

- 1 - Dimensões em centímetros (cm);
- 2 - Os meios-fios podem ser moldados in loco pelo método convencional (formas de madeira ou metálicas), por extrusão (formas deslizantes) ou pré-moldados;
- 3 - Os meios-fios devem atender aos requisitos da norma DNIT 025/2023-ES;
- 4 - Os consumos médios indicados correspondem aos quantitativos efetivos segundo a geometria dos dispositivos, considerando a seção linear;
- 5 - Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para rejuntamento das peças pré-moldadas, espessura 1 cm.

Figura 6 - Projeto tipo de meio fio padrão DNIT

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.

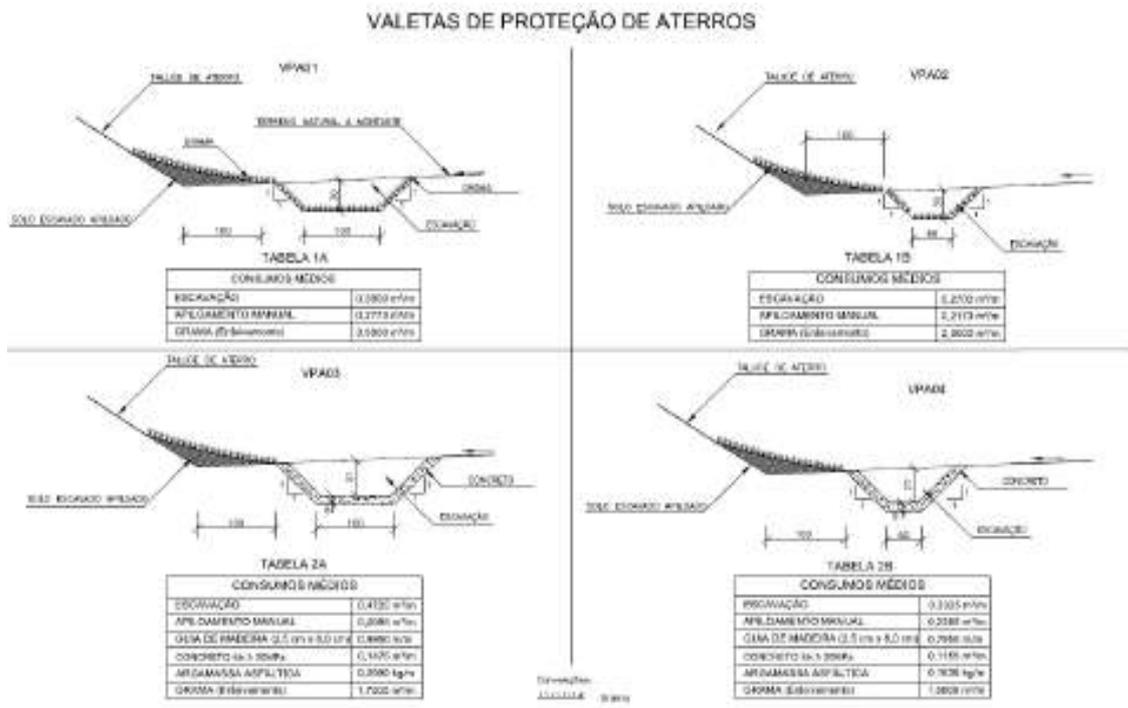


Figura 7 – Projeto tipo de valeta padrão DNIT

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 344 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 ³ /s)	Velocidade Crítica (m/s)	Declividade Crítica (%)	Área Molhada Crítica (m ²)
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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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 ²)	VAZÃO CRÍTICA (m ³ /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 - MEIO-FIO - BVA 344																												
DADOS DE ENTRADA													Vazão no Trecho				Vazão Admissível				Verificação							
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	l (mm/h)	C (Plat.)	Semi Plat. (m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saida			Observação	n	Vazão no trecho	Q _{adc}	Vazão total	A _m (m²)	P _m (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crít. (m)	Vazão Ad. (m³/s)	Vazão	Comp./Altura	Veloc. Máx.
	Est.	Est.							B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.														
1	60 + 5	67 + 0	D	135,00	-0,0152	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	67 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0294	0,0294	0,049	1,5800	0,0313	0,82	184,94	0,04	OK!	OK!	OK!	
2	67 + 0	70 + 15	D	75,00	-0,0152	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,82	184,94	0,04	OK!	OK!	OK!	
3	70 + 15	80 + 15	D	200,00	0,0275	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0436	0,0436	0,049	1,5800	0,0313	1,10	248,76	0,05	OK!	OK!	OK!	
4	86 + 0	90 + 10	D	90,00	-0,0061	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	90 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,52	117,16	0,03	OK!	OK!	OK!	
5	90 + 10	95 + 0	D	90,00	-0,0061	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,52	117,16	0,03	OK!	OK!	OK!	
6	95 + 0	99 + 15	D	95,00	0,0064	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0207	0,0207	0,049	1,5800	0,0313	0,53	120,01	0,03	OK!	OK!	OK!	
7	133 + 10	138 + 15	D	105,00	-0,0083	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	138 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0229	0,0229	0,049	1,5800	0,0313	0,60	136,66	0,03	OK!	OK!	OK!	
8	138 + 15	144 + 5	D	110,00	-0,0083	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0240	0,0240	0,049	1,5800	0,0313	0,60	136,66	0,03	OK!	OK!	OK!	
9	144 + 5	149 + 10	D	105,00	0,0076	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0229	0,0229	0,049	1,5800	0,0313	0,58	130,77	0,03	OK!	OK!	OK!	
10	149 + 10	154 + 10	D	100,00	0,0076	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	149 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0218	0,0218	0,049	1,5800	0,0313	0,58	130,77	0,03	OK!	OK!	OK!	
11	218 + 0	220 + 15	D	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	218 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
12	220 + 15	223 + 10	D	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	220 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
13	223 + 10	226 + 5	D	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	223 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
14	226 + 5	229 + 0	D	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	226 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
15	229 + 0	231 + 15	D	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	229 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0120	0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
16	231 + 15	233 + 5	D	30,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	231 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0065	0,0065	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!	
17	233 + 5	241 + 0	D	155,00	-0,0191	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	241 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0338	0,0338	0,049	1,5800	0,0313	0,91	207,31	0,05	OK!	OK!	OK!	
18	241 + 0	246 + 15	D	115,00	-0,0191	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0251	0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,91	207,31	0,05	OK!	OK!	OK!	
19	246 + 15	250 + 5	D	70,00	0,0039	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,41	93,68	0,02	OK!	OK!	OK!	
20	250 + 5	254 + 0	D	75,00	0,0039	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	254 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,41	93,68	0,02	OK!	OK!	OK!	
21	254 + 0	262 + 0	D	160,00	0,0186	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	254 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0349	0,0349	0,049	1,5800	0,0313	0,90	204,53	0,04	OK!	OK!	OK!	
22	320 + 15	324 + 5	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	320 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
23	324 + 5	327 + 15	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	324 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
24	327 + 15	331 + 5	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	327 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
25	331 + 5	334 + 15	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	331 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
26	334 + 15	338 + 5	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	334 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
27	338 + 5	341 + 15	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	338 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
28	341 + 15	345 + 5	D	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	341 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0153	0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!	
29	345 + 5	349 + 0	D	75,00	-0,0298	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	349 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	1,14	258,95	0,06	OK!	OK!	OK!	
30	349 + 0	356 + 15	D	155,00	-0,0298	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0338	0,0338	0,049	1,5800	0,0313	1,14	258,95	0,06	OK!	OK!	OK!	
31	356 + 15	363 + 5	D	130,00	0,0120	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0283	0,0283	0,049	1,5800	0,0313	0,72	164,32	0,04	OK!	OK!	OK!	
32	363 + 5	369 + 10	D	125,00	0,0120	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	363 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0273	0,0273	0,049	1,5800	0,0313	0,72	164,32	0,04	OK!	OK!	OK!	
33	369 + 10	376 + 5	D	135,00	-0,0167	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0294	0,0294	0,049	1,5800	0,0313	0,86	193,85	0,04	OK!	OK!	OK!	
34	376 + 5	380 + 15	D	90,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!	
35	380 + 15	385 + 5	D	90,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	380 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!	
36	385 + 5	391 + 0	D	115,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	385 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0251	0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!	
37	430 + 10	434 + 10	D	80,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	430 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0174	0,0174	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!	
38	434 + 10	437 + 15	D	65,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	434 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0142	0,0142	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!	
39	449 + 15	453 + 10	D	75,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	449 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!	
40	453 + 10	456 + 15	D	65,00	-0,0072	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	456 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0142	0,0142	0,049	1,5800	0,0313	0,56	127,29	0,03	OK!	OK!	OK!	
41	60 + 5	67 + 0	E	135,00	-0,0152	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	67 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0294	0,0294	0,049	1,5800	0,0313	0,82	184,94	0,04	OK!	OK!	OK!	
42	67 + 0	70 + 15	E	75,00	-0,0152	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0164	0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,82	184,94	0,04	OK!	OK!	OK!	
43	70 + 15	80 + 15	E	200,00	0,0275	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0436	0,0436	0,049	1,5800	0,0313	1,10	248,76	0,05	OK!	OK!	OK!	
44	86 + 0	90 + 10	E	90,00	-0,0061	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	90 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	0,015	0,0196	0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,52	117,16	0,03	OK!	OK!	OK!	
45	90 + 10	95 + 0	E	90,00	-0,0061	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-2	DAR-2	DEB-0													

MEMÓRIA DE CÁLCULO - MEIO-FIO - BVA 344																													
DADOS DE ENTRADA														Vazão no Trecho				Vazão Admissível					Verificação						
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	i proj (m/m)	l (mm/h)	C (Plat.)	Semi Plat. (m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação	n	Vazão no trecho	Q _{adc}	Vazão total	A _m (m²)	P _m (m²)	Rh (m)	Vel (m/s)	Comp. Crít. (m)	Vazão Ad. (m³/s)	Vazão	Comp./Altura	Veloc. Máx.	
	Est.	Est.							B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.															3º Disp.
52	220 + 15	223 + 10	E	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	220 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0120		0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!
53	223 + 10	226 + 5	E	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	223 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0120		0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!
54	226 + 5	229 + 0	E	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	226 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0120		0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!
55	229 + 0	231 + 15	E	55,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	229 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0120		0,0120	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!
56	231 + 15	233 + 5	E	30,00	0,0023	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	231 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0065		0,0065	0,049	1,5800	0,0313	0,32	71,94	0,02	OK!	OK!	OK!
57	233 + 5	241 + 0	E	155,00	-0,0191	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	241 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0338		0,0338	0,049	1,5800	0,0313	0,91	207,31	0,05	OK!	OK!	OK!
58	241 + 0	246 + 15	E	115,00	-0,0191	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0251		0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,91	207,31	0,05	OK!	OK!	OK!
59	246 + 15	250 + 5	E	70,00	0,0039	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,41	93,68	0,02	OK!	OK!	OK!
60	250 + 5	254 + 0	E	75,00	0,0039	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	250 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0164		0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,41	93,68	0,02	OK!	OK!	OK!
61	254 + 0	262 + 0	E	160,00	0,0186	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	254 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0349		0,0349	0,049	1,5800	0,0313	0,90	204,53	0,04	OK!	OK!	OK!
62	320 + 15	324 + 5	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	320 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
63	324 + 5	327 + 15	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	324 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
64	327 + 15	331 + 5	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	327 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
65	331 + 5	334 + 15	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	331 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
66	334 + 15	338 + 5	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	334 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
67	338 + 5	341 + 15	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	338 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
68	341 + 15	345 + 5	E	70,00	0,0034	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	341 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0153		0,0153	0,049	1,5800	0,0313	0,39	87,34	0,02	OK!	OK!	OK!
69	345 + 5	349 + 0	E	75,00	-0,0298	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	349 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0164		0,0164	0,049	1,5800	0,0313	1,14	258,95	0,06	OK!	OK!	OK!
70	349 + 0	356 + 15	E	155,00	-0,0298	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0338		0,0338	0,049	1,5800	0,0313	1,14	258,95	0,06	OK!	OK!	OK!
71	356 + 15	363 + 5	E	130,00	0,0120	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0283		0,0283	0,049	1,5800	0,0313	0,72	164,32	0,04	OK!	OK!	OK!
72	363 + 5	369 + 10	E	125,00	0,0120	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	363 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0273		0,0273	0,049	1,5800	0,0313	0,72	164,32	0,04	OK!	OK!	OK!
73	369 + 10	376 + 5	E	135,00	-0,0167	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0294		0,0294	0,049	1,5800	0,0313	0,86	193,85	0,04	OK!	OK!	OK!
74	376 + 5	380 + 15	E	90,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-2	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0196		0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!
75	380 + 15	385 + 5	E	90,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	380 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0196		0,0196	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!
76	385 + 5	391 + 0	E	115,00	0,0100	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	385 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0251		0,0251	0,049	1,5800	0,0313	0,66	150,01	0,03	OK!	OK!	OK!
77	430 + 10	434 + 10	E	80,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	430 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0174		0,0174	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!
78	434 + 10	437 + 15	E	65,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	434 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0142		0,0142	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!
79	449 + 15	453 + 10	E	75,00	0,0050	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	449 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0164		0,0164	0,049	1,5800	0,0313	0,47	106,07	0,02	OK!	OK!	OK!
80	453 + 10	456 + 15	E	65,00	-0,0072	217,89	0,90	4,00	0,60	0,30	MFC-5	456 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01		0,015	0,0142		0,0142	0,049	1,5800	0,0313	0,56	127,29	0,03	OK!	OK!	OK!



MEMÓRIA DE CÁLCULO - VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE E ATERRRO - VICINAL 344

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 _{trecho} (m³)	Q _{admic.} (m³)	Q _{total} (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 + 0	4 + 15	D	95,00	-0,0045	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	4 + 15		0,039		0,039	-	0,39	0,21	0,79	750,93	-	0,31	Ok!	Ok!	Ok!
2	4 + 15	21 + 0	D	355,00	0,0074	217,89	0,17	0,0250	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	4 + 15		0,146		0,146	-	0,39	0,21	1,22	1155,55	-	0,48	Ok!	Ok!	Ok!
3	21 + 5	38 + 0	E	345,00	-0,0085	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	38 + 0		0,142		0,142	-	0,39	0,21	1,09	1032,05	-	0,42	Ok!	Ok!	Ok!
4	27 + 15	40 + 0	D	275,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	40 + 0		0,113		0,113	-	0,27	0,19	0,63	416,07	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
5	50 + 15	68 + 0	D	375,00	-0,0069	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	68 + 0		0,154		0,154	-	0,27	0,19	0,90	592,72	-	0,24	Ok!	Ok!	Ok!
6	68 + 0	76 + 15	D	175,00	0,0069	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	68 + 0		0,072		0,072	-	0,27	0,19	0,90	592,72	-	0,24	Ok!	Ok!	Ok!
7	87 + 15	92 + 5	D	120,00	-0,0086	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	92 + 5		0,049		0,049	-	0,27	0,19	1,01	661,72	-	0,27	Ok!	Ok!	Ok!
8	92 + 5	97 + 5	D	110,00	0,0034	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	92 + 5		0,045		0,045	-	0,27	0,19	0,63	416,07	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
9	137 + 0	144 + 0	D	140,00	-0,0037	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	144 + 0		0,058		0,058	-	0,27	0,19	0,66	434,03	-	0,18	Ok!	Ok!	Ok!
10	144 + 0	153 + 15	D	195,00	0,0031	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	144 + 0		0,080		0,080	-	0,27	0,19	0,61	397,29	-	0,16	Ok!	Ok!	Ok!
11	167 + 10	176 + 5	D	195,00	-0,0032	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	176 + 5		0,080		0,080	-	0,27	0,19	0,62	403,64	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
12	217 + 10	226 + 10	D	200,00	-0,0039	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	226 + 10		0,082		0,082	-	0,27	0,19	0,68	445,61	-	0,18	Ok!	Ok!	Ok!
13	217 + 10	226 + 10	E	200,00	-0,0047	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	226 + 10		0,082		0,082	-	0,27	0,19	0,75	489,18	-	0,20	Ok!	Ok!	Ok!
14	226 + 10	231 + 5	E	115,00	0,0085	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	226 + 10		0,047		0,047	-	0,39	0,21	1,09	1032,05	-	0,42	Ok!	Ok!	Ok!
15	226 + 10	233 + 0	D	150,00	0,0094	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	226 + 10		0,062		0,062	-	0,39	0,21	1,15	1085,32	-	0,45	Ok!	Ok!	Ok!
16	238 + 5	248 + 10	D	215,00	-0,0097	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	248 + 10		0,089		0,089	-	0,39	0,21	1,16	1102,50	-	0,45	Ok!	Ok!	Ok!
17	240 + 0	248 + 10	E	170,00	-0,0099	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	248 + 10		0,070		0,070	-	0,39	0,21	1,18	1113,81	-	0,46	Ok!	Ok!	Ok!
18	248 + 10	260 + 10	E	260,00	0,0130	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	248 + 10		0,107		0,107	-	0,39	0,21	1,35	1276,33	-	0,53	Ok!	Ok!	Ok!
19	269 + 0	291 + 10	E	450,00	0,0140	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	269 + 0		0,185		0,185	-	0,39	0,21	1,40	1324,51	-	0,55	Ok!	Ok!	Ok!
20	283 + 15	298 + 0	D	315,00	0,0120	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	283 + 15		0,130		0,130	-	0,39	0,21	1,29	1226,26	-	0,50	Ok!	Ok!	Ok!
21	303 + 0	318 + 10	D	310,00	-0,0110	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	318 + 10		0,128		0,128	-	0,39	0,21	1,24	1174,05	-	0,48	Ok!	Ok!	Ok!
22	320 + 0	326 + 5	D	125,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	326 + 5		0,051		0,051	-	0,39	0,21	0,69	652,73	-	0,27	Ok!	Ok!	Ok!
23	321 + 5	326 + 5	E	110,00	-0,0078	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	326 + 5		0,045		0,045	-	0,39	0,21	1,04	988,64	-	0,41	Ok!	Ok!	Ok!
24	351 + 0	361 + 5	D	205,00	-0,0088	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	361 + 5		0,084		0,084	-	0,27	0,19	1,02	669,37	-	0,28	Ok!	Ok!	Ok!
25	361 + 5	371 + 15	D	220,00	0,0099	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	361 + 5		0,091		0,091	-	0,27	0,19	1,08	709,97	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
26	372 + 5	380 + 5	D	170,00	-0,0055	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	380 + 5		0,070		0,070	-	0,27	0,19	0,81	529,18	-	0,22	Ok!	Ok!	Ok!
27	380 + 5	401 + 5	D	430,00	0,0098	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	380 + 5		0,177		0,177	-	0,27	0,19	1,08	706,38	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
28	401 + 15	424 + 0	D	475,00	-0,0135	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	424 + 0		0,196		0,196	-	0,27	0,19	1,26	829,07	-	0,34	Ok!	Ok!	Ok!
29	424 + 0	432 + 0	D	160,00	-0,0147	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	432 + 0		0,066	0,1957	0,262	-	0,27	0,19	1,32	865,13	-	0,36	Ok!	Ok!	Ok!
30	404 + 10	412 + 10	E	180,00	0,0037	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	404 + 10		0,074		0,074	-	0,27	0,19	0,66	434,03	-	0,18	Ok!	Ok!	Ok!
31	407 + 15	424 + 10	E	365,00	-0,0038	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	424 + 10		0,150		0,150	-	0,39	0,21	0,73	690,06	-	0,28	Ok!	Ok!	Ok!
32	432 + 0	446 + 0	D	280,00	0,0039	217,89	0,17	0,0300	40,00	1,00	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-01	-	-	432 + 0		0,115		0,115	-	0,39	0,21	0,74	699,08	-	0,29	Ok!	Ok!	Ok!
33	451 + 10	455 + 5	D	95,00	-0,0034	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	455 + 5		0,039		0,039	-	0,27	0,19	0,63	416,07	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!
34	455 + 5	456 + 5	D	30,00	0,0035	217,89	0,17	0,0300	40,00	0,60	0,30	1,00	1,00	Vegetal	VPA-02	-	-	455 + 5		0,012		0,012	-	0,27	0,19	0,64	422,14	-	0,17	Ok!	Ok!	Ok!



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGINE E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 -AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23



5 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
FILHO EM
15/07/2024
09:18:23

Rua Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

NOTA DE SERVIÇO - MEIO FIO - BVA 344													
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	I sarjeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída				Observação
	Est.	Est.				B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.	3º Disp.	
1	60 + 5	67 + 0	D	135,00	-0,0152	0,60	0,30	MFC-5	67 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
2	67 + 0	70 + 15	D	75,00	-0,0152	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
3	70 + 15	80 + 15	D	200,00	0,0275	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
4	86 + 0	90 + 10	D	90,00	-0,0061	0,60	0,30	MFC-5	90 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
5	90 + 10	95 + 0	D	90,00	-0,0061	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
6	95 + 0	99 + 15	D	95,00	0,0064	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-2	DAR-2	DEB-01	
7	133 + 10	138 + 15	D	105,00	-0,0083	0,60	0,30	MFC-5	138 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
8	138 + 15	144 + 5	D	110,00	-0,0083	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
9	144 + 5	149 + 10	D	105,00	0,0076	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
10	149 + 10	154 + 10	D	100,00	0,0076	0,60	0,30	MFC-5	149 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
11	218 + 0	220 + 15	D	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	218 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
12	220 + 15	223 + 10	D	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	220 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
13	223 + 10	226 + 5	D	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	223 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
14	226 + 5	229 + 0	D	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	226 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
15	229 + 0	231 + 15	D	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	229 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
16	231 + 15	233 + 5	D	30,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	231 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
17	233 + 5	241 + 0	D	155,00	-0,0191	0,60	0,30	MFC-5	241 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
18	241 + 0	246 + 15	D	115,00	-0,0191	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
19	246 + 15	250 + 5	D	70,00	0,0039	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
20	250 + 5	254 + 0	D	75,00	0,0039	0,60	0,30	MFC-5	250 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
21	254 + 0	262 + 0	D	160,00	0,0186	0,60	0,30	MFC-5	254 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
22	320 + 15	324 + 5	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	320 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
23	324 + 5	327 + 15	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	324 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
24	327 + 15	331 + 5	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	327 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
25	331 + 5	334 + 15	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	331 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
26	334 + 15	338 + 5	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	334 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
27	338 + 5	341 + 15	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	338 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
28	341 + 15	345 + 5	D	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	341 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
29	345 + 5	349 + 0	D	75,00	-0,0298	0,60	0,30	MFC-5	349 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
30	349 + 0	356 + 15	D	155,00	-0,0298	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
31	356 + 15	363 + 5	D	130,00	0,0120	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
32	363 + 5	369 + 10	D	125,00	0,0120	0,60	0,30	MFC-5	363 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
33	369 + 10	376 + 5	D	135,00	-0,0167	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
34	376 + 5	380 + 15	D	90,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
35	380 + 15	385 + 5	D	90,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	380 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
36	385 + 5	391 + 0	D	115,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	385 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
37	430 + 10	434 + 10	D	80,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	430 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
38	434 + 10	437 + 15	D	65,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	434 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
39	449 + 15	453 + 10	D	75,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	449 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
40	453 + 10	456 + 15	D	65,00	-0,0072	0,60	0,30	MFC-5	456 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
41	60 + 5	67 + 0	E	135,00	-0,0152	0,60	0,30	MFC-5	67 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
42	67 + 0	70 + 15	E	75,00	-0,0152	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
43	70 + 15	80 + 15	E	200,00	0,0275	0,60	0,30	MFC-5	70 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
44	86 + 0	90 + 10	E	90,00	-0,0061	0,60	0,30	MFC-5	90 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
45	90 + 10	95 + 0	E	90,00	-0,0061	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
46	95 + 0	99 + 15	E	95,00	0,0064	0,60	0,30	MFC-5	95 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
47	133 + 10	138 + 15	E	105,00	-0,0083	0,60	0,30	MFC-5	138 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
48	138 + 15	144 + 5	E	110,00	-0,0083	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
49	144 + 5	149 + 10	E	105,00	0,0076	0,60	0,30	MFC-5	144 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
50	149 + 10	154 + 10	E	100,00	0,0076	0,60	0,30	MFC-5	149 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
51	218 + 0	220 + 15	E	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	218 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
52	220 + 15	223 + 10	E	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	220 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
53	223 + 10	226 + 5	E	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	223 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
54	226 + 5	229 + 0	E	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	226 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
55	229 + 0	231 + 15	E	55,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	229 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
56	231 + 15	233 + 5	E	30,00	0,0023	0,60	0,30	MFC-5	231 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
57	233 + 5	241 + 0	E	155,00	-0,0191	0,60	0,30	MFC-5	241 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
58	241 + 0	246 + 15	E	115,00	-0,0191	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	

NOTA DE SERVIÇO - MEIO FIO - BVA 344													
Nº	Localização		Lado	Ext. (m)	I sarjeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída				Observação
	Est.	Est.				B (m)	H (m)	Tipo	Est.	1º Disp.	2º Disp.	3º Disp.	
59	246 + 15	250 + 5	E	70,00	0,0039	0,60	0,30	MFC-5	246 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
60	250 + 5	254 + 0	E	75,00	0,0039	0,60	0,30	MFC-5	250 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
61	254 + 0	262 + 0	E	160,00	0,0186	0,60	0,30	MFC-5	254 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
62	320 + 15	324 + 5	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	320 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
63	324 + 5	327 + 15	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	324 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
64	327 + 15	331 + 5	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	327 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
65	331 + 5	334 + 15	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	331 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
66	334 + 15	338 + 5	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	334 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
67	338 + 5	341 + 15	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	338 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
68	341 + 15	345 + 5	E	70,00	0,0034	0,60	0,30	MFC-5	341 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
69	345 + 5	349 + 0	E	75,00	-0,0298	0,60	0,30	MFC-5	349 + 0	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
70	349 + 0	356 + 15	E	155,00	-0,0298	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
71	356 + 15	363 + 5	E	130,00	0,0120	0,60	0,30	MFC-5	356 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
72	363 + 5	369 + 10	E	125,00	0,0120	0,60	0,30	MFC-5	363 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
73	369 + 10	376 + 5	E	135,00	-0,0167	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
74	376 + 5	380 + 15	E	90,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	376 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
75	380 + 15	385 + 5	E	90,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	380 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
76	385 + 5	391 + 0	E	115,00	0,0100	0,60	0,30	MFC-5	385 + 5	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
77	430 + 10	434 + 10	E	80,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	430 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
78	434 + 10	437 + 15	E	65,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	434 + 10	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
79	449 + 15	453 + 10	E	75,00	0,0050	0,60	0,30	MFC-5	449 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	
80	453 + 10	456 + 15	E	65,00	-0,0072	0,60	0,30	MFC-5	456 + 15	EDA-1	DAR-2	DEB-01	

NOTA DE SERVIÇO - VALETAS - VICINAL BVA 344																
Nº	Localização						Lado	Ext. (m)	I valeta (m/m)	Projeto Tipo			Dispositivo Saída			Observação
	Est.		Est.							B (m)	H (m)	Tipo	Est.			
1	0	+	0	4	+	15	D	95,00	-0,0045	1,00	0,30	VPA-01	4	+	15	
2	4	+	15	21	+	0	D	355,00	0,0074	1,00	0,30	VPA-01	4	+	15	
3	21	+	5	38	+	0	E	345,00	-0,0085	1,00	0,30	VPA-01	38	+	0	
4	27	+	15	40	+	0	D	275,00	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	40	+	0	
5	50	+	15	68	+	0	D	375,00	-0,0069	0,60	0,30	VPA-02	68	+	0	
6	68	+	0	76	+	15	D	175,00	0,0069	0,60	0,30	VPA-02	68	+	0	
7	87	+	15	92	+	5	D	120,00	-0,0086	0,60	0,30	VPA-02	92	+	5	
8	92	+	5	97	+	5	D	110,00	0,0034	0,60	0,30	VPA-02	92	+	5	
9	137	+	0	144	+	0	D	140,00	-0,0037	0,60	0,30	VPA-02	144	+	0	
10	144	+	0	153	+	15	D	195,00	0,0031	0,60	0,30	VPA-02	144	+	0	
11	167	+	10	176	+	5	D	195,00	-0,0032	0,60	0,30	VPA-02	176	+	5	
12	217	+	10	226	+	10	D	200,00	-0,0039	0,60	0,30	VPA-02	226	+	10	
13	217	+	10	226	+	10	E	200,00	-0,0047	0,60	0,30	VPA-02	226	+	10	
14	226	+	10	231	+	5	E	115,00	0,0085	1,00	0,30	VPA-01	226	+	10	
15	226	+	10	233	+	0	D	150,00	0,0094	1,00	0,30	VPA-01	226	+	10	
16	238	+	5	248	+	10	D	215,00	-0,0097	1,00	0,30	VPA-01	248	+	10	
17	240	+	0	248	+	10	E	170,00	-0,0099	1,00	0,30	VPA-01	248	+	10	
18	248	+	10	260	+	10	E	260,00	0,0130	1,00	0,30	VPA-01	248	+	10	
19	269	+	0	291	+	10	E	450,00	0,0140	1,00	0,30	VPA-01	269	+	0	
20	283	+	15	298	+	0	D	315,00	0,0120	1,00	0,30	VPA-01	283	+	15	
21	303	+	0	318	+	10	D	310,00	-0,0110	1,00	0,30	VPA-01	318	+	10	
22	320	+	0	326	+	5	D	125,00	-0,0034	1,00	0,30	VPA-01	326	+	5	
23	321	+	5	326	+	5	E	110,00	-0,0078	1,00	0,30	VPA-01	326	+	5	
24	351	+	0	361	+	5	D	205,00	-0,0088	0,60	0,30	VPA-02	361	+	5	
25	361	+	5	371	+	15	D	220,00	0,0099	0,60	0,30	VPA-02	361	+	5	
26	372	+	5	380	+	5	D	170,00	-0,0055	0,60	0,30	VPA-02	380	+	5	
27	380	+	5	401	+	5	D	430,00	0,0098	0,60	0,30	VPA-02	380	+	5	
28	401	+	15	424	+	0	D	475,00	-0,0135	0,60	0,30	VPA-02	424	+	0	
29	424	+	0	432	+	0	D	160,00	-0,0147	0,60	0,30	VPA-02	432	+	0	
30	404	+	10	412	+	10	E	180,00	0,0037	0,60	0,30	VPA-02	404	+	10	
31	407	+	15	424	+	10	E	365,00	-0,0038	1,00	0,30	VPA-01	424	+	10	
32	432	+	0	446	+	0	D	280,00	0,0039	1,00	0,30	VPA-01	432	+	0	
33	451	+	10	455	+	5	D	95,00	-0,0034	0,60	0,30	VPA-02	455	+	5	
34	455	+	5	456	+	5	D	30,00	0,0035	0,60	0,30	VPA-02	455	+	5	



**NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - DESCIDAS D'ÁGUA, DISSIPADORES E ENTRADA D'ÁGUA
VICINAL BVA 344**

Nº	Estaca			Lado	Entrada Dágua	Descida		Dissipador	Observações
						Tipo	Ext.(m)		
1	67	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
2	67	+	0	E	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
3	70	+	15	D	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
4	70	+	15	E	EDA-2	DAR-2	2,40	DEB-01	
5	90	+	10	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
6	90	+	10	E	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
7	95	+	0	D	EDA-2	DAR-2	3,20	DEB-01	
8	95	+	0	E	EDA-2	DAR-2	2,70	DEB-01	
9	138	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
10	138	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
11	144	+	5	D	EDA-2	DAR-2	3,60	DEB-01	
12	144	+	5	E	EDA-2	DAR-2	3,00	DEB-01	
13	149	+	10	D	EDA-1	DAR-2	3,60	DEB-01	
14	149	+	10	E	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
15	218	+	0	D	EDA-1	DAR-2	3,40	DEB-01	
16	218	+	0	E	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
17	220	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,80	DEB-01	
18	220	+	15	E	EDA-1	DAR-2	3,20	DEB-01	
19	223	+	10	D	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
20	223	+	10	E	EDA-1	DAR-2	3,25	DEB-01	
21	226	+	5	D	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
22	226	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,60	DEB-01	
23	229	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,70	DEB-01	
24	229	+	0	E	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
25	231	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,60	DEB-01	
26	231	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,85	DEB-01	
27	241	+	0	D	EDA-1	DAR-2	3,50	DEB-01	
28	241	+	0	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
29	246	+	15	D	EDA-2	DAR-2	3,40	DEB-01	
30	246	+	15	E	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
31	250	+	5	D	EDA-1	DAR-2	3,80	DEB-01	
32	250	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
33	254	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	
34	254	+	0	E	EDA-1	DAR-2	2,50	DEB-01	
35	320	+	15	D	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
36	320	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,60	DEB-01	
37	324	+	5	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
38	324	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
39	327	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
40	327	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,60	DEB-01	
41	331	+	5	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
42	331	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,30	DEB-01	
43	334	+	15	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	



**NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - DESCIDAS D'ÁGUA, DISSIPADORES E ENTRADA D'ÁGUA
VICINAL BVA 344**

Nº	Estaca			Lado	Entrada D'água	Descida		Dissipador	Observações
						Tipo	Ext.(m)		
44	334	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,85	DEB-01	
45	338	+	5	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
46	338	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
47	341	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
48	341	+	15	E	EDA-1	DAR-2	3,40	DEB-01	
49	349	+	0	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
50	349	+	0	E	EDA-1	DAR-2	3,80	DEB-01	
51	356	+	15	D	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
52	356	+	15	E	EDA-2	DAR-2	2,80	DEB-01	
53	363	+	5	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
54	363	+	5	E	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
55	376	+	5	D	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
56	376	+	5	E	EDA-2	DAR-2	2,25	DEB-01	
57	380	+	15	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
58	380	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
59	385	+	5	D	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
60	385	+	5	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
61	430	+	10	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
62	430	+	10	E	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
63	434	+	10	D	EDA-1	DAR-2	2,40	DEB-01	
64	434	+	10	E	EDA-1	DAR-2	2,90	DEB-01	
65	449	+	15	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
66	449	+	15	E	EDA-1	DAR-2	3,00	DEB-01	
67	456	+	15	D	EDA-1	DAR-2	2,25	DEB-01	
68	456	+	15	E	EDA-1	DAR-2	2,80	DEB-01	





6 NOTA DE SERVIÇO DOS DISPOSITIVOS DE OBRA DE ARTE CORRENTE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM - OBRA DE ARTE CORRENTE - VICINAL BVA 344																
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	4	+	15	BSTC Ø 0,60	10,00	0,88	0,67	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
2	68	+	0	BSTC Ø 1,20	14,00	0,70	1,27	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	12,00	Ala	-
3	92	+	5	BDTC Ø 1,00	12,00	0,74	1,25	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	8,00	Ala	Ala
4	144	+	0	BDTC Ø 1,20	15,00	0,70	1,38	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
5	226	+	15	BDTC Ø 0,80	12,00	0,80	1,25	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
6	248	+	15	BDTC Ø 1,00	13,00	0,74	1,17	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	8,00	Ala	Ala
7	326	+	10	BDTC Ø 1,00	14,00	0,74	1,70	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,60	8	Ala	Ala
8	361	+	10	BDTC Ø 1,00	10,00	0,74	0,78	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
9	380	+	10	BDTC Ø 0,80	10,00	0,80	0,79	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser implantada	-	-	-	-
10	455	+	10	BSTC Ø 1,20	16,00	0,70	0,64	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	8,00	Ala	Ala
11	432	+	0	BDTC Ø 1,00	12,00	0,74	0,72	0°	Boca	Boca	-	OAC a ser substituída	BSTC Ø 0,80	14,00	Ala	Ala



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23



7 QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23

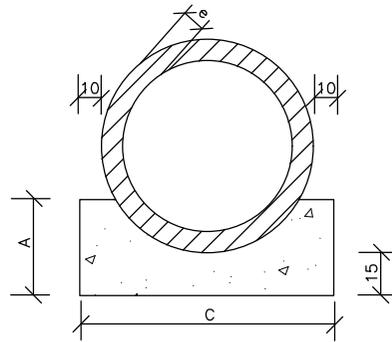
Av. Jorge Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900

QUADRO RESUMO DE QUANTIDADE			
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANTIDADE
BVA-344			
1.0	Reaterro e Compactação	m3	139,70
2.0	Escavação mecânica em material de 1a Categoria	m3	224,00
3.0	Corpo de BSTC D=0,60 m	m	10,00
4.0	Corpo de BDTC D=0,80 m	m	22,00
5.0	Corpo de BDTC D=1,00 m	m	61,00
6.0	Corpo de BSTC D=1,20 m	m	30,00
7.0	Corpo de BDTC D=1,20 m	m	15,00
8.0	Boca de BSTC D=1,20 m	und	4,00
9.0	Boca de BDTC D=1,20 m	und	2,00
10.0	Boca de BSTC D=0,60 m	und	2,00
11.0	Boca de BDTC D=0,80 m	und	4,00
12.0	Boca de BDTC D=1,00 m	und	10,00
13.0	Remoção de bueiro D=0,60 m	m	28,00
14.0	Remoção de bueiro D=0,80 m	m	30,00
15.0	Demolição de dispositivos de concreto simples	m3	14,37
16.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-01	m	3.660,00
17.0	Valeta de proteção de aterro com revestimento vegetal tipo VPA-02	m	3.950,00
18.0	Execução de meio fio de concreto tipo MFC-05	m	7.350,00
19.0	Execução de entrada água tipo EDA-01	und	56,00
20.0	Execução de entrada água tipo EDA-02	und	12,00
21.0	Execução de descida água tipo DAR-02	m	189,35
22.0	Execução de saída água tipo DEB-01	und	68,00

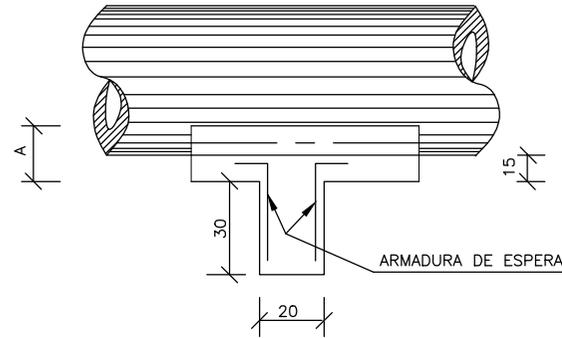


BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

BERÇOS

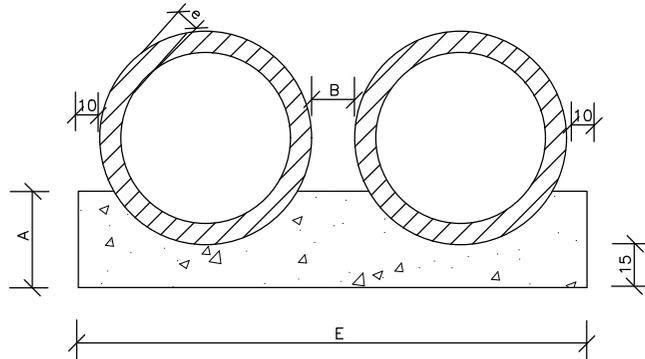


VISTA LATERAL



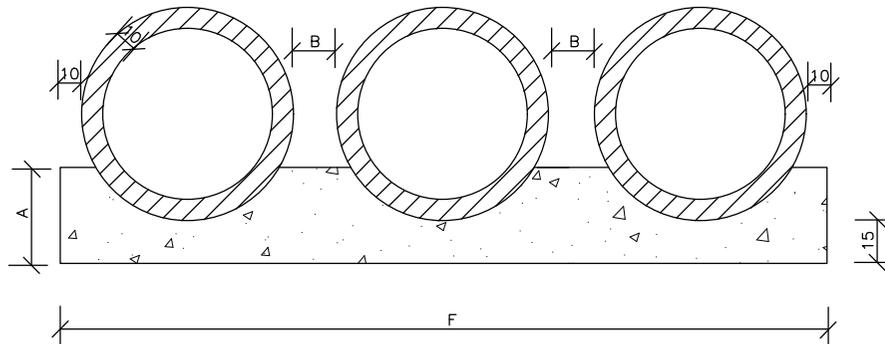
QUADRO DE DIMENSÕES (cm)

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		DUPLA		TRIPLA	
	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		DUPLA		TRIPLA	
	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;
- 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico $f_{ck} > 20\text{MPa}$;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.1



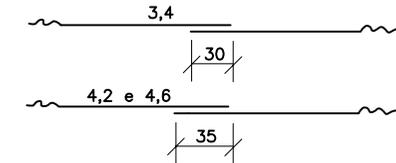
TUBOS DE CONCRETO ARMADO

TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

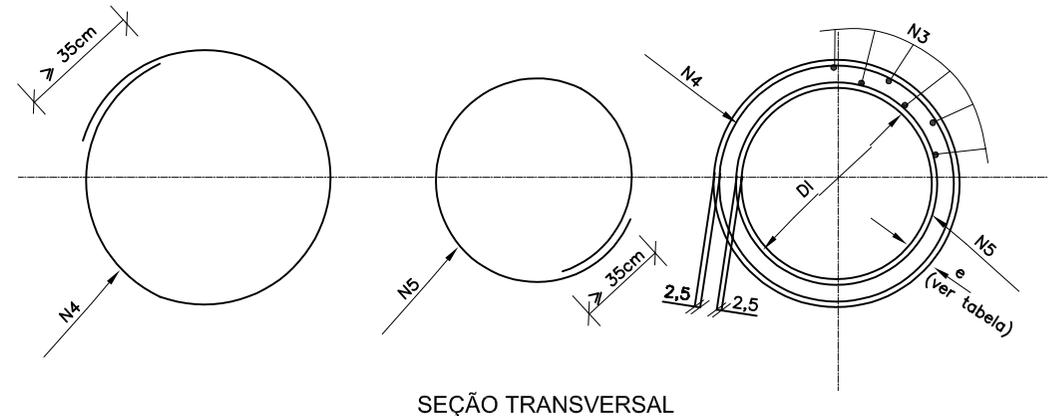
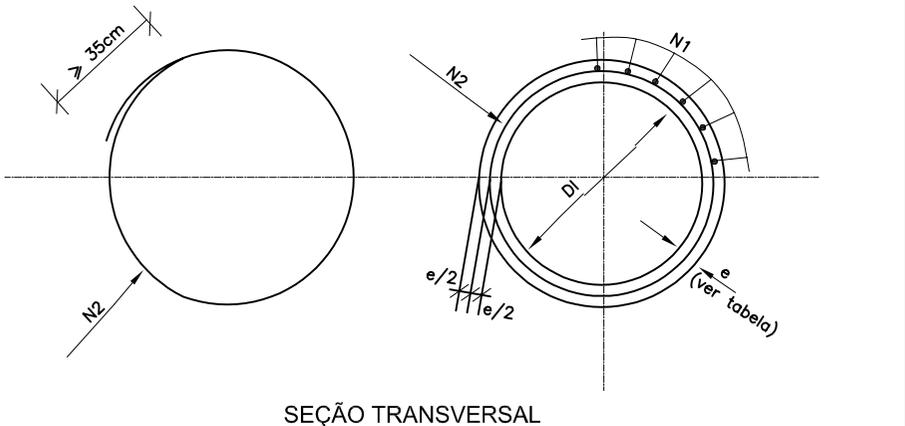
TUBOS TIPO CA-1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA-2 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-3 (ABNT)						TUBOS TIPO CA-4 (ABNT)								
FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)				FORMAS		ARMADURAS (CA-60B)						
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	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	4,6	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	6,0	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)

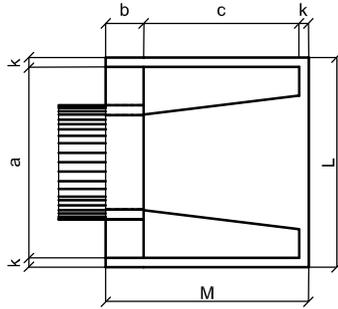


CA-1(ALTURA DE ATERRO) 1,0 ≤ h ≤ 3,5m							CA-2(ALTURA DE ATERRO) ≤ 5,0m							CA-3(ALTURA DE ATERRO) ≤ 7,0m							CA-4(ALTURA DE ATERRO) ≤ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	120	150		BITOLA	60	80	100	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	-	
							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	

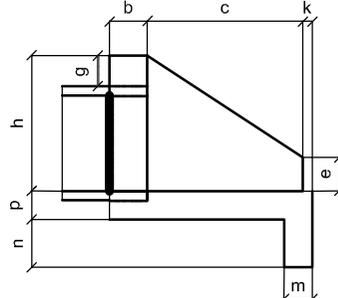


BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS (II)

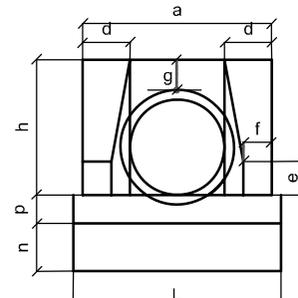
PLANTA NORMAL



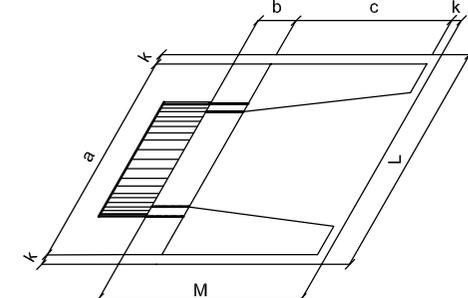
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³		
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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 ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³	
	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. Bueiros com diâmetro de 80cm e de 100cm, quando utilizados, são apresentados neste Álbum. Bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o prolongando o corpo do bueiro.

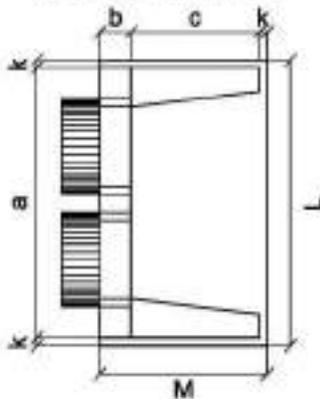
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	IPR
BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO BOCAS NORMAIS E ESCONSAS		
ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		38
		DESENHO 6.4



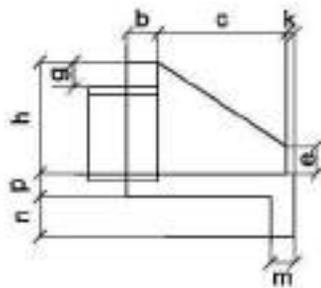
DOCUMENTO
ELABORADO POR:
ENGENHEIRO RESPONSÁVEL
ARTUR JOSE
LIMA
AVALCANTE
ILHO EM
15/07/2024
0:18:23

BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - BOCAS NORMAIS E ESCONSAS

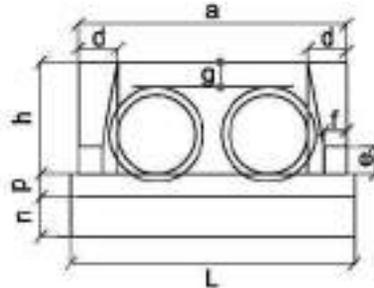
PLANTA NORMAL



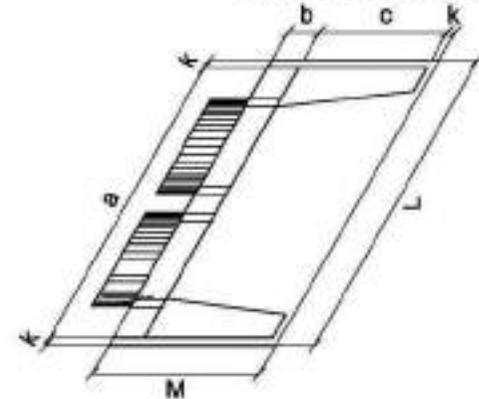
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PLANTA ESCONSO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 80$													formas m ²	con. cimento m ³	con. areia m ³	cimento seco 50kg	área m ²	boca 1 m ²	boca 2 m ²	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L									
0°	240			30										280	8,25	1,957	9,588	1,331	1,448	0,313	0,206	
5°	241			30										281	8,27	1,958	9,592	1,331	1,449	0,313	0,207	
10°	244			30										284	8,34	1,961	9,607	1,333	1,451	0,314	0,209	
15°	248			31										289	8,46	1,965	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	9,663	1,341	1,459	0,316	0,216	
25°	268			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										388	11,22	2,031	9,963	1,381	1,503	0,325	0,281	

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 120$													formas m ²	con. cimento m ³	con. areia m ³	cimento seco 50kg	área m ²	boca 1 m ²	boca 2 m ²	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L									
0°	340			40										360	14,92	4,408	21,600	2,998	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	21,668	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	4,483	21,870	3,035	3,303	0,714	0,391	
25°	376			44										397	16,10	4,494	22,019	3,068	3,325	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										439	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	3,429	0,740	0,468	
45°	481			57										509	20,39	4,676	22,911	3,180	3,489	0,748	0,510	

Esc.	BUEIRO DUPLO TUBULAR $\Phi = 100$													formas m ²	con. cimento m ³	con. areia m ³	cimento seco 50kg	área m ²	boca 1 m ²	boca 2 m ²	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L									
0°	290			35										310	11,51	3,037	14,883	2,085	2,248	0,486	0,268	
5°	291			35										311	11,54	3,039	14,892	2,087	2,249	0,486	0,269	
10°	294			36										315	11,64	3,044	14,917	2,070	2,253	0,487	0,291	
15°	300			37										321	11,81	3,053	14,960	2,076	2,260	0,488	0,295	
20°	309	30	165	38	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°	338			40										358	12,89	3,099	15,184	2,107	2,293	0,496	0,322	
35°	354			43										378	13,54	3,120	15,289	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 ²	con. cimento m ³	con. areia m ³	cimento seco 50kg	área m ²	boca 1 m ²	boca 2 m ²	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L									
0°	410			45										430	23,76	7,885	38,639	5,362	5,835	1,262	0,594	
5°	412			45										432	23,82	7,891	38,668	5,366	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	5,396	5,875	1,270	0,608	
20°	436	50	280	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	8,096	39,669	5,505	5,991	1,295	0,657	
35°	501			55										525	27,49	8,189	40,029	5,555	6,048	1,307	0,687	
40°	535			58										561	29,13	8,253	40,438	5,612	6,107	1,320	0,728	
45°	580			64										608	31,41	8,345	40,891	5,675	6,175	1,335	0,785	



00000.014988/2024
 DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23
 em assinatura,
 do corpo do bueiro.



Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-344



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR

Vicinal: BVA – 344

Trecho: BVA - 349 / BVA - 482

Região: Bom Intento

Extensão: 9,14 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
RITOR JOSE
RIMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

Ruça Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900





ÍNDICE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	9



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
10:18:23



APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 344
Trecho: BVA – 349 / BVA - 482
Região: Bom Intento
Extensão: 9,14 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21
10:00:28 -04'00'

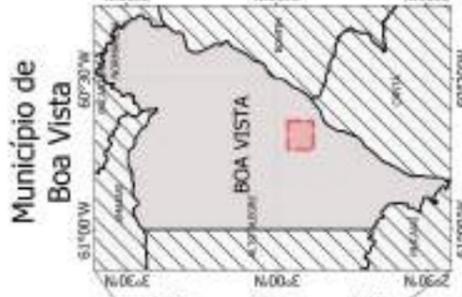
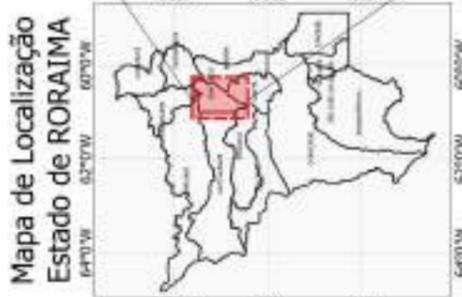




2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



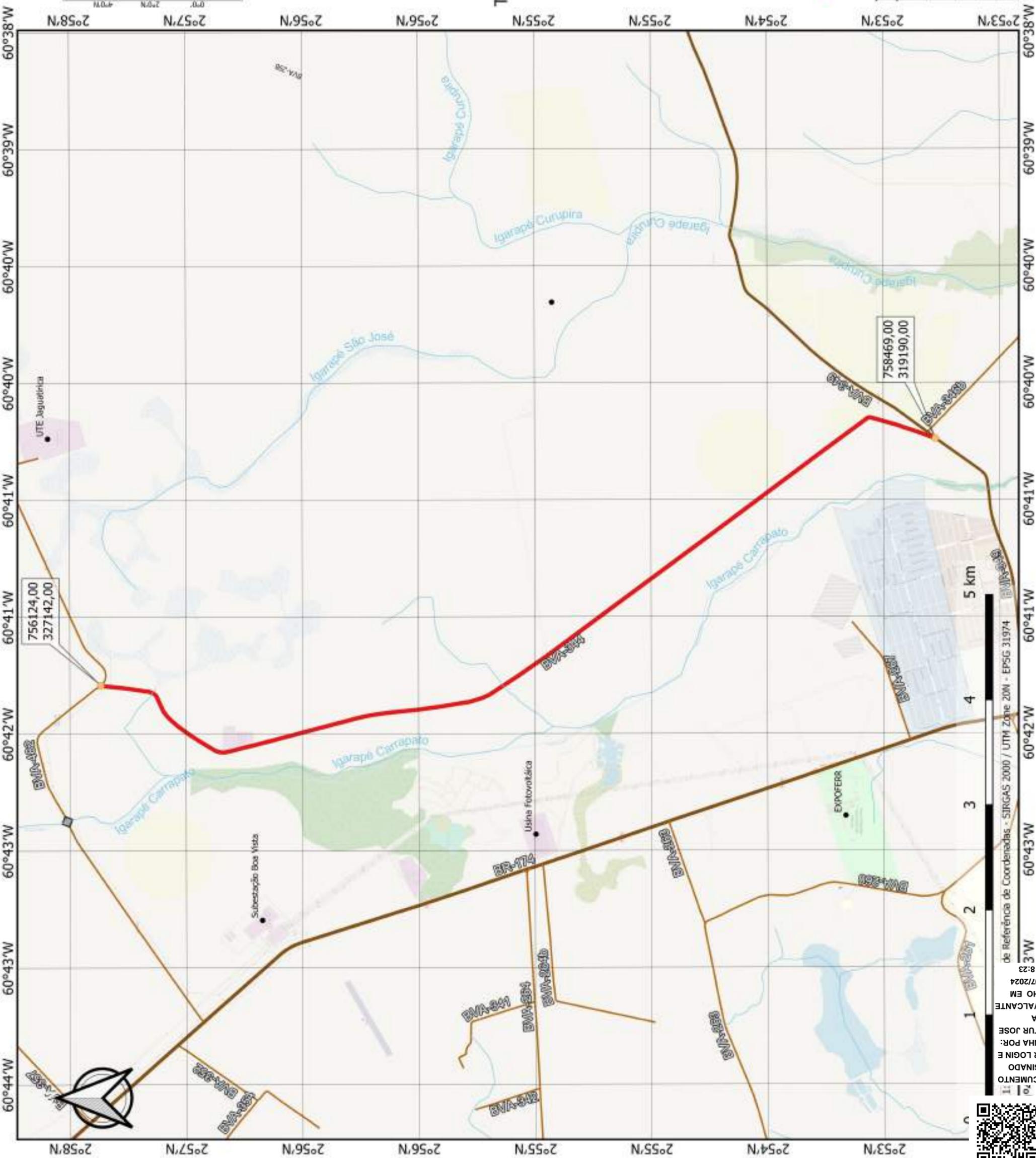
DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTHUR JOSE
FIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



VICINAL BVA-344 - Carrapato
Trecho à executar: BVA-349 / BVA-482

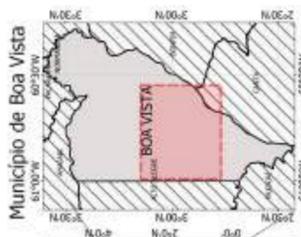
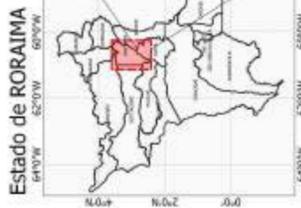
Legenda
 ● Pontos de Coordenadas
 — Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	RELATÓRIO: 01/01
LOCALIZAÇÃO: BOA VISTA - RORAIMA	DATA: 01/01



de Referência de Coordenadas - SIRGAS 2000 / UTM Zone 20M - EPSG: 31974
 5/07/2024
 AVALCANTE
 MA
 RTUR JOSE
 ENHA POR:
 OR LOGIN E
 SSIMADO
 OCUMENTO
 I:
 01:18:23





JAZIDA para a VICINAL BVA-344 - Carrapato
Trecho à executar: BVA-349 / BVA-482

Recursos de Vicinal à Jazida:
 JAZIDA 14 LE - 0,17 km
 AREAL RIO BRANCO - 1,68 km
 PEDREIRA GRANADA - 17,95 km
 AREAL DE CAMPO - 30,795 km

Dados da Jazida:

JAZIDA 13 LE
 Local: BVA-344 - Carrapato
 Área Utilizável: 11.926 m²
 Esp. Espargido: 0,45 m
 Volume do Espargido: 5,366 m³
 Volume Mistura Utilizável: 1,98 m³
 Volume Utilizável: 23.614 m³
 Proprietário: Paulo França Galvão da Silva
 Endereço: Lote 11 e 12
 Telefone: 95 98115-8300

JAZIDA 14 LE
 Local: BVA-344 - Carrapato
 Área Utilizável: 24.024 m²
 Esp. Espargido: 1,04 m
 Volume do Espargido: 24.984 m³
 Espessura Mistura Utilizável: 1,98 m
 Volume Utilizável: 47.587 m³
 Proprietário: Moreira (Forbes)
 Endereço: Pontões
 Telefone: 95 98111-5466

PEDREIRA GRANADA
 Local: BR-174
 Material: Agregado mineral (Dria)
 AREAL DE CAMPO
 Material: Areia Fina
 Utilizável: Mistura Base
 Área Utilizável: 18.576 m²
 Esp. Espargido: 0,40 m
 Volume do Espargido: 7.430 m³
 Esp. Mistura Utilizável: 1,45 m
 Volume Utilizável: 26.935m³
 Proprietário: Felipe de Sousa Azeite
 Endereço: no local
 Telefone: -

AREAL RIO BRANCO
 Local: Rio Branco
 Material: Área Lavada Média
 Proprietário: Dimo
 Telefone: 95 99121-5040

Jazida	Coordenadas contorno
AREAL DE CAMPO	737594,00 / 344534,00
AREAL DE CAMPO	737634,00 / 344574,00
AREAL DE CAMPO	737688,00 / 344612,00
AREAL DE CAMPO	737742,00 / 344652,00
AREAL RIO BRANCO	758162,00 / 309720,00
AREAL RIO BRANCO	758216,00 / 309762,00
AREAL RIO BRANCO	758270,00 / 309804,00
AREAL RIO BRANCO	758324,00 / 309846,00
AREAL RIO BRANCO	758378,00 / 309888,00
AREAL RIO BRANCO	758432,00 / 309930,00
JAZIDA 13 LE	755870,00 / 323240,00
JAZIDA 13 LE	755910,00 / 323280,00
JAZIDA 13 LE	755950,00 / 323320,00
JAZIDA 13 LE	755990,00 / 323360,00
JAZIDA 13 LE	756030,00 / 323400,00
JAZIDA 13 LE	756070,00 / 323440,00
JAZIDA 13 LE	756110,00 / 323480,00
JAZIDA 13 LE	756150,00 / 323520,00
JAZIDA 13 LE	756190,00 / 323560,00
JAZIDA 13 LE	756230,00 / 323600,00
JAZIDA 13 LE	756270,00 / 323640,00
JAZIDA 13 LE	756310,00 / 323680,00
JAZIDA 13 LE	756350,00 / 323720,00
JAZIDA 13 LE	756390,00 / 323760,00
JAZIDA 13 LE	756430,00 / 323800,00
JAZIDA 13 LE	756470,00 / 323840,00
JAZIDA 13 LE	756510,00 / 323880,00
JAZIDA 13 LE	756550,00 / 323920,00
JAZIDA 13 LE	756590,00 / 323960,00
JAZIDA 13 LE	756630,00 / 324000,00
JAZIDA 13 LE	756670,00 / 324040,00
JAZIDA 13 LE	756710,00 / 324080,00
JAZIDA 13 LE	756750,00 / 324120,00
JAZIDA 13 LE	756790,00 / 324160,00
JAZIDA 13 LE	756830,00 / 324200,00
JAZIDA 13 LE	756870,00 / 324240,00
JAZIDA 13 LE	756910,00 / 324280,00
JAZIDA 13 LE	756950,00 / 324320,00
JAZIDA 13 LE	756990,00 / 324360,00
JAZIDA 13 LE	757030,00 / 324400,00
JAZIDA 13 LE	757070,00 / 324440,00
JAZIDA 13 LE	757110,00 / 324480,00
JAZIDA 13 LE	757150,00 / 324520,00
JAZIDA 13 LE	757190,00 / 324560,00
JAZIDA 13 LE	757230,00 / 324600,00
JAZIDA 13 LE	757270,00 / 324640,00
JAZIDA 13 LE	757310,00 / 324680,00
JAZIDA 13 LE	757350,00 / 324720,00
JAZIDA 13 LE	757390,00 / 324760,00
JAZIDA 13 LE	757430,00 / 324800,00
JAZIDA 13 LE	757470,00 / 324840,00
JAZIDA 13 LE	757510,00 / 324880,00
JAZIDA 13 LE	757550,00 / 324920,00
JAZIDA 13 LE	757590,00 / 324960,00
JAZIDA 13 LE	757630,00 / 325000,00
JAZIDA 13 LE	757670,00 / 325040,00
JAZIDA 13 LE	757710,00 / 325080,00
JAZIDA 13 LE	757750,00 / 325120,00
JAZIDA 13 LE	757790,00 / 325160,00
JAZIDA 13 LE	757830,00 / 325200,00
JAZIDA 13 LE	757870,00 / 325240,00
JAZIDA 13 LE	757910,00 / 325280,00
JAZIDA 13 LE	757950,00 / 325320,00
JAZIDA 13 LE	757990,00 / 325360,00
JAZIDA 13 LE	758030,00 / 325400,00
JAZIDA 13 LE	758070,00 / 325440,00
JAZIDA 13 LE	758110,00 / 325480,00
JAZIDA 13 LE	758150,00 / 325520,00
JAZIDA 13 LE	758190,00 / 325560,00
JAZIDA 13 LE	758230,00 / 325600,00
JAZIDA 13 LE	758270,00 / 325640,00
JAZIDA 13 LE	758310,00 / 325680,00
JAZIDA 13 LE	758350,00 / 325720,00
JAZIDA 13 LE	758390,00 / 325760,00
JAZIDA 13 LE	758430,00 / 325800,00
JAZIDA 13 LE	758470,00 / 325840,00
JAZIDA 13 LE	758510,00 / 325880,00
JAZIDA 13 LE	758550,00 / 325920,00
JAZIDA 13 LE	758590,00 / 325960,00
JAZIDA 13 LE	758630,00 / 326000,00
JAZIDA 13 LE	758670,00 / 326040,00
JAZIDA 13 LE	758710,00 / 326080,00
JAZIDA 13 LE	758750,00 / 326120,00
JAZIDA 13 LE	758790,00 / 326160,00
JAZIDA 13 LE	758830,00 / 326200,00
JAZIDA 13 LE	758870,00 / 326240,00
JAZIDA 13 LE	758910,00 / 326280,00
JAZIDA 13 LE	758950,00 / 326320,00
JAZIDA 13 LE	758990,00 / 326360,00
JAZIDA 13 LE	759030,00 / 326400,00
JAZIDA 13 LE	759070,00 / 326440,00
JAZIDA 13 LE	759110,00 / 326480,00
JAZIDA 13 LE	759150,00 / 326520,00
JAZIDA 13 LE	759190,00 / 326560,00
JAZIDA 13 LE	759230,00 / 326600,00
JAZIDA 13 LE	759270,00 / 326640,00
JAZIDA 13 LE	759310,00 / 326680,00
JAZIDA 13 LE	759350,00 / 326720,00
JAZIDA 13 LE	759390,00 / 326760,00
JAZIDA 13 LE	759430,00 / 326800,00
JAZIDA 13 LE	759470,00 / 326840,00
JAZIDA 13 LE	759510,00 / 326880,00
JAZIDA 13 LE	759550,00 / 326920,00
JAZIDA 13 LE	759590,00 / 326960,00
JAZIDA 13 LE	759630,00 / 327000,00
JAZIDA 13 LE	759670,00 / 327040,00
JAZIDA 13 LE	759710,00 / 327080,00
JAZIDA 13 LE	759750,00 / 327120,00
JAZIDA 13 LE	759790,00 / 327160,00
JAZIDA 13 LE	759830,00 / 327200,00
JAZIDA 13 LE	759870,00 / 327240,00
JAZIDA 13 LE	759910,00 / 327280,00
JAZIDA 13 LE	759950,00 / 327320,00
JAZIDA 13 LE	759990,00 / 327360,00
JAZIDA 13 LE	760030,00 / 327400,00
JAZIDA 13 LE	760070,00 / 327440,00
JAZIDA 13 LE	760110,00 / 327480,00
JAZIDA 13 LE	760150,00 / 327520,00
JAZIDA 13 LE	760190,00 / 327560,00
JAZIDA 13 LE	760230,00 / 327600,00
JAZIDA 13 LE	760270,00 / 327640,00
JAZIDA 13 LE	760310,00 / 327680,00
JAZIDA 13 LE	760350,00 / 327720,00
JAZIDA 13 LE	760390,00 / 327760,00
JAZIDA 13 LE	760430,00 / 327800,00
JAZIDA 13 LE	760470,00 / 327840,00
JAZIDA 13 LE	760510,00 / 327880,00
JAZIDA 13 LE	760550,00 / 327920,00
JAZIDA 13 LE	760590,00 / 327960,00
JAZIDA 13 LE	760630,00 / 328000,00
JAZIDA 13 LE	760670,00 / 328040,00
JAZIDA 13 LE	760710,00 / 328080,00
JAZIDA 13 LE	760750,00 / 328120,00
JAZIDA 13 LE	760790,00 / 328160,00
JAZIDA 13 LE	760830,00 / 328200,00
JAZIDA 13 LE	760870,00 / 328240,00
JAZIDA 13 LE	760910,00 / 328280,00
JAZIDA 13 LE	760950,00 / 328320,00
JAZIDA 13 LE	760990,00 / 328360,00
JAZIDA 13 LE	761030,00 / 328400,00
JAZIDA 13 LE	761070,00 / 328440,00
JAZIDA 13 LE	761110,00 / 328480,00
JAZIDA 13 LE	761150,00 / 328520,00
JAZIDA 13 LE	761190,00 / 328560,00
JAZIDA 13 LE	761230,00 / 328600,00
JAZIDA 13 LE	761270,00 / 328640,00
JAZIDA 13 LE	761310,00 / 328680,00
JAZIDA 13 LE	761350,00 / 328720,00
JAZIDA 13 LE	761390,00 / 328760,00
JAZIDA 13 LE	761430,00 / 328800,00
JAZIDA 13 LE	761470,00 / 328840,00
JAZIDA 13 LE	761510,00 / 328880,00
JAZIDA 13 LE	761550,00 / 328920,00
JAZIDA 13 LE	761590,00 / 328960,00
JAZIDA 13 LE	761630,00 / 329000,00
JAZIDA 13 LE	761670,00 / 329040,00
JAZIDA 13 LE	761710,00 / 329080,00
JAZIDA 13 LE	761750,00 / 329120,00
JAZIDA 13 LE	761790,00 / 329160,00
JAZIDA 13 LE	761830,00 / 329200,00
JAZIDA 13 LE	761870,00 / 329240,00
JAZIDA 13 LE	761910,00 / 329280,00
JAZIDA 13 LE	761950,00 / 329320,00
JAZIDA 13 LE	761990,00 / 329360,00
JAZIDA 13 LE	762030,00 / 329400,00
JAZIDA 13 LE	762070,00 / 329440,00
JAZIDA 13 LE	762110,00 / 329480,00
JAZIDA 13 LE	762150,00 / 329520,00
JAZIDA 13 LE	762190,00 / 329560,00
JAZIDA 13 LE	762230,00 / 329600,00
JAZIDA 13 LE	762270,00 / 329640,00
JAZIDA 13 LE	762310,00 / 329680,00
JAZIDA 13 LE	762350,00 / 329720,00
JAZIDA 13 LE	762390,00 / 329760,00
JAZIDA 13 LE	762430,00 / 329800,00
JAZIDA 13 LE	762470,00 / 329840,00
JAZIDA 13 LE	762510,00 / 329880,00
JAZIDA 13 LE	762550,00 / 329920,00
JAZIDA 13 LE	762590,00 / 329960,00
JAZIDA 13 LE	762630,00 / 330000,00
JAZIDA 13 LE	762670,00 / 330040,00
JAZIDA 13 LE	762710,00 / 330080,00
JAZIDA 13 LE	762750,00 / 330120,00
JAZIDA 13 LE	762790,00 / 330160,00
JAZIDA 13 LE	762830,00 / 330200,00
JAZIDA 13 LE	762870,00 / 330240,00
JAZIDA 13 LE	762910,00 / 330280,00
JAZIDA 13 LE	762950,00 / 330320,00
JAZIDA 13 LE	762990,00 / 330360,00
JAZIDA 13 LE	763030,00 / 330400,00
JAZIDA 13 LE	763070,00 / 330440,00
JAZIDA 13 LE	763110,00 / 330480,00
JAZIDA 13 LE	763150,00 / 330520,00
JAZIDA 13 LE	763190,00 / 330560,00
JAZIDA 13 LE	763230,00 / 330600,00
JAZIDA 13 LE	763270,00 / 330640,00
JAZIDA 13 LE	763310,00 / 330680,00
JAZIDA 13 LE	763350,00 / 330720,00
JAZIDA 13 LE	763390,00 / 330760,00
JAZIDA 13 LE	763430,00 / 330800,00
JAZIDA 13 LE	763470,00 / 330840,00
JAZIDA 13 LE	763510,00 / 330880,00
JAZIDA 13 LE	763550,00 / 330920,00
JAZIDA 13 LE	763590,00 / 330960,00
JAZIDA 13 LE	763630,00 / 331000,00
JAZIDA 13 LE	763670,00 / 331040,00
JAZIDA 13 LE	763710,00 / 331080,00
JAZIDA 13 LE	763750,00 / 331120,00
JAZIDA 13 LE	763790,00 / 331160,00
JAZIDA 13 LE	763830,00 / 331200,00
JAZIDA 13 LE	763870,00 / 331240,00
JAZIDA 13 LE	763910,00 / 331280,00
JAZIDA 13 LE	763950,00 / 331320,00
JAZIDA 13 LE	763990,00 / 331360,00
JAZIDA 13 LE	764030,00 / 331400,00
JAZIDA 13 LE	764070,00 / 331440,00
JAZIDA 13 LE	764110,00 / 331480,00
JAZIDA 13 LE	764150,00 / 331520,00
JAZIDA 13 LE	764190,00 / 331560,00
JAZIDA 13 LE	764230,00 / 331600,00
JAZIDA 13 LE	764270,00 / 331640,00
JAZIDA 13 LE	764310,00 / 331680,00
JAZIDA 13 LE	764350,00 / 331720,00
JAZIDA 13 LE	764390,00 / 331760,00
JAZIDA 13 LE	764430,00 / 331800,00
JAZIDA 13 LE	764470,00 / 331840,00
JAZIDA 13 LE	764510,00 / 331880,00
JAZIDA 13 LE	764550,00 / 331920,00
JAZIDA 13 LE	764590,00 / 331960,00
JAZIDA 13 LE	764630,00 / 332000,00
JAZIDA 13 LE	764670,00 / 332040,00
JAZIDA 13 LE	764710,00 / 332080,00
JAZIDA 13 LE	764750,00 / 332120,00
JAZIDA 13 LE	764790,00 / 332160,00
JAZIDA 13 LE	764830,00 / 332200,00
JAZIDA 13 LE	764870,00 / 332240,00
JAZIDA 13 LE	764910,00 / 332280,00
JAZIDA 13 LE	764950,00 / 332320,00
JAZIDA 13 LE	764990,00 / 332360,00
JAZIDA 13 LE	765030,00 / 332400,00
JAZIDA 13 LE	765070,00 / 332440,00
JAZIDA 13 LE	765110,00 / 332480,00
JAZIDA 13 LE	765150,00 / 332520,00
JAZIDA 13 LE	765190,00 / 332560,00
JAZIDA 13 LE	765230,00 / 332600,00
JAZIDA 13 LE	765270,00 / 332640,00
JAZIDA 13 LE	765310,00 / 332680,00
JAZIDA 13 LE	765350,00 / 332720,00
JAZIDA 13 LE	765390,00 / 332760,00
JAZIDA 13 LE	765430,00 / 332800,00
JAZIDA 13 LE	765470,00 / 332840,00
JAZIDA 13 LE	



3.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTUR JOSE
IMA
MAVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação da BVA-344 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.



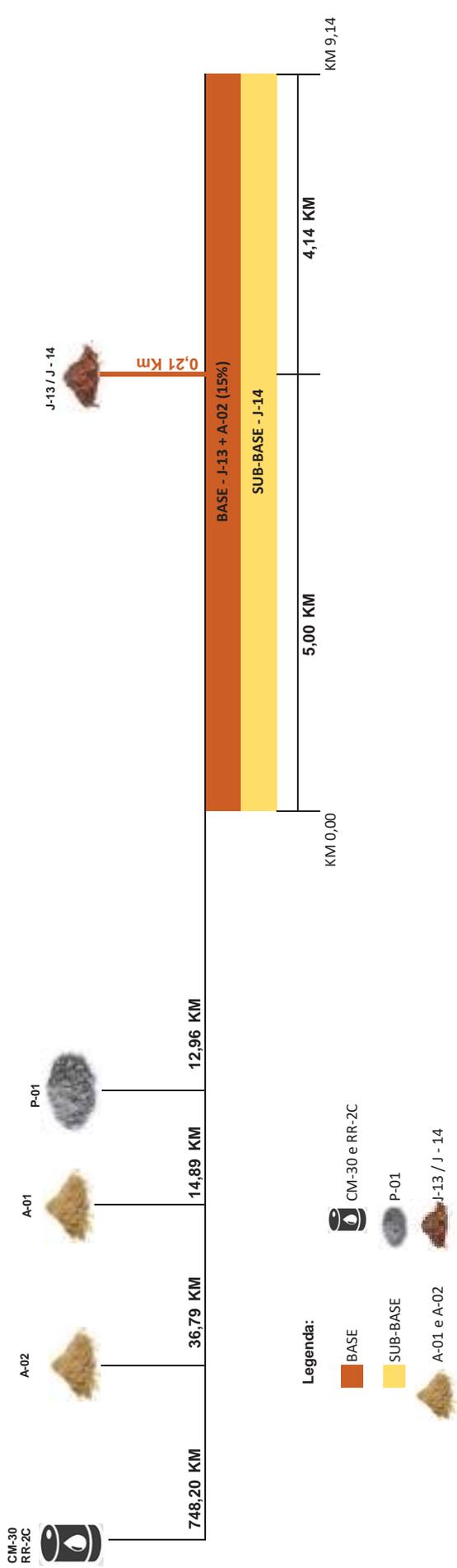


Vicinal: BVA - 344
Trecho: BVA - 349 / BVA - 482
Região: Bom intento
Extensão: 9,14 km

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



DOCUMENTO
SSINADO
OR LOGIN E
ENHA POR:
RTUR JOSE
IMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O presente projeto foi elaborado com o objetivo de definir a estrutura do pavimento da rodovia de maneira que esta possa suportar a repetição das cargas do tráfego, em condições de conforto e segurança para os usuários, pelo período de projeto estipulado.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido a partir dos dados de ISC de subleito (fornecidos pelos estudos geotécnicos) e “número N” para o período de projeto de 10 anos (fornecido pelo estudo de tráfego) igual a $1,64 \times 10^5$.

Foi empregado o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER, do Eng.^o Murilo Lopes de Souza.

Na página seguinte apresentamos o cálculo do dimensionamento do pavimento.

Rodovia: BVA-344
Subtrecho:
Extensão: 9,13 km

DADOS DE TRÁFEGO	Número "N" de Projeto (USACE)	Np	1,64E+05
	Período de Projeto	P	10 anos

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

Camada	Materiais constituintes	ISC (%)	Coeficiente
REVESTIMENTO	CBUQ - Concr. Betuminoso Usinado a Quente		KR = 2,0
BASE	Estabilizada Granulometricamente com Mistura	> 60	KB = 1,0
SUB-BASE	Cascalho Laterítico	> 20	KS = 1,0

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNER (DNIT)

Tipo de Solo predominante no Subleito	HRB: A-6			
	ISC (%): 12,8			
Espessura Mínima de Revestimento	R =	2,5 cm	Adotado R=	cm
Espessura de pavimento sobre Sub-base:	H ₂₀ =	23,0 cm		
Espessura do Pavimento	H _n =	30,0 cm		
Cálculos das Espessuras:				
R x KR + B x KB ≥ H ₂₀	B ≥	23,00 cm	Adotado B =	15 cm
R x KR + B x KB + h ₂₀ x KS ≥ H _n	h ₂₀ >	7,00 cm	Adotado h ₂₀ =	15 cm

Onde:

- H₂₀ = espessura de pavimento sobre sub-base
- R = espessura do revestimento asfáltico
- B = espessura da camada de base
- h₂₀ = espessura da camada de sub-base
- H_n = espessura do pavimento
- K_R, K_B, K_S = coeficientes estruturais do revestimento, base e sub-base

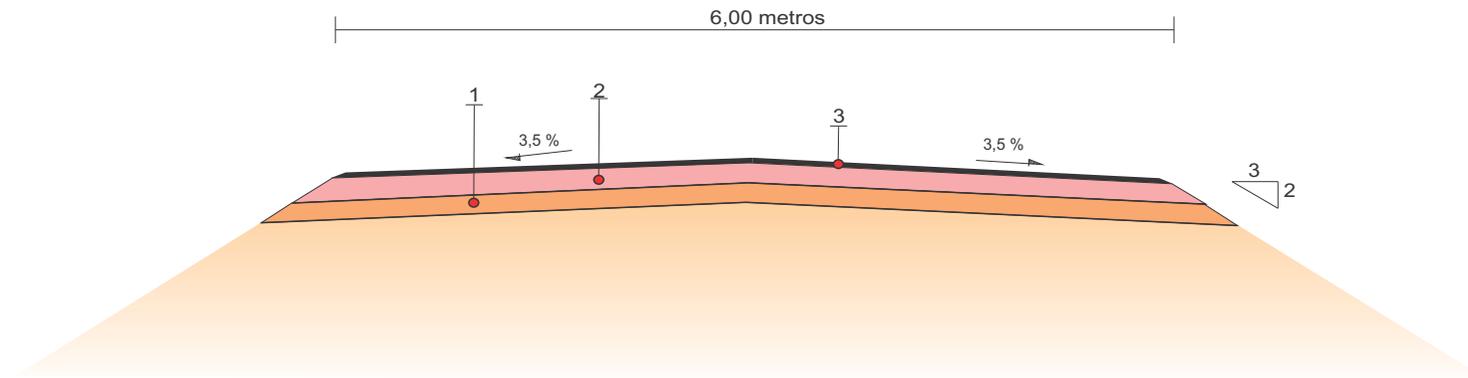


NATUREZA DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

A seção transversal tipo de pavimentação, apresentada na página seguinte, deverá ser executada em todo o segmento projetado.



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 - SUB-BASE - ESPESSURA DE 15 CM
 BASE - ESPESSURA DE 15 CM
 REVESTIMENTO EM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TSD)



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 344



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

FOLHA:
 01/01

DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGINEIRO
 ENHA POR:
 ARTUR JOSE
 RIMA
 AVALCANTE
 FILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23



Os principais aspectos a considerar na execução dos serviços são a seguir destacados:

a) Regularização de subleito

A regularização de subleito será executada na espessura constante de 20 cm em toda extensão da rodovia, de modo a conformar a plataforma de terraplenagem. A energia a empregar, na compactação, será a do AASHTO intermediário (26 golpes), exigindo-se um grau de compactação mínimo de 100%.

b) Sub-base estabilizada granulometricamente s/ mistura

A sub-base utilizará solos das jazidas J-14 e terá espessura constante de 15,00 cm. A energia de compactação será a do ensaio intermediário, sendo exigido um CBR mínimo de 20%. O grau de compactação será no mínimo de 100% em relação à densidade máxima de laboratório em energia do ensaio intermediário (26 golpes).

c) Base estabilizada granulometricamente c/ mistura.

Na execução da base com 15,00 cm de espessura, será utilizado solo da Jazida J-13 e areal A-02 (15%). Este solo deve atender a especificação do DNIT para base granulometricamente com utilização de solo laterítico (DNIT 098/2007-ES). Foi utilizada a energia de compactação do ensaio modificado (55 golpes) para obtenção do CBR mínimo de 60%. O grau de compactação será no mínimo de 100% em relação a densidade máxima de laboratório.

d) Imprimação (pista de rolamento e acostamento)

A imprimação será executada sobre toda a largura da base, utilizando o ligante asfalto CM – 30 à razão de 1,2 kg/m².

e) Pista de rolamento

A Pista de rolamento terá como revestimento asfáltico o Tratamento Superficial Duplo (TSD) com 6,0 metros de largura constante e será executada sobre a superfície imprimada da base. As taxas de aplicação do ligante RR-2C para primeira camada e agregado (brita 1) são: ligante – 1,2 a 1,8 l/m² e agregado – 20 a 25 kg/m².

Para segunda camada: ligante – 0,80 a 1,2 l/m² e agregado – 10 a 12 kg/m².

f) A aquisição de Material Betuminoso

A aquisição destes ligantes CM-30 e RR-2C será em Manaus, diretamente da Refinaria.

Os serviços citados acima deverão seguir as Especificações Gerais para obras rodoviárias do Dnit e recomendações dos fiscais da SMO/PMBV.

g) Memória de Cálculo das Quantidades.

Na planilha orçamentária, apresentamos a memória de cálculo das quantidades dos serviços para execução da pavimentação.



Projeto de Pavimentação – Vicinal BVA-345



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR

Vicinal: BVA – 345

Trecho: Ponte BVA – 347 / Final

Região: Bom intento

Extensão: 8,46 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
RITOR JOSE
RORAIMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

Rua Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900





ÍNDICE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	7



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAYALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
09:18:23



1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



APRESENTAÇÃO

A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o relatório do Projeto de Pavimentação da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 345
 Trecho: Ponte BVA – 347 / Final
 Região: Bom intento
 Extensão: 8,46 km

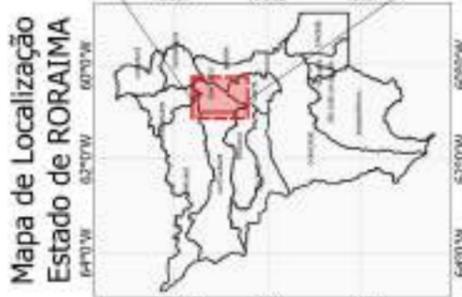
ROBERTO SANTOS Assinado de forma digital por
SANTIAGO:365076 ROBERTO SANTOS
95491 SANTIAGO:36507695491
 Dados: 2024.03.21 10:07:08
 -04'00'



2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



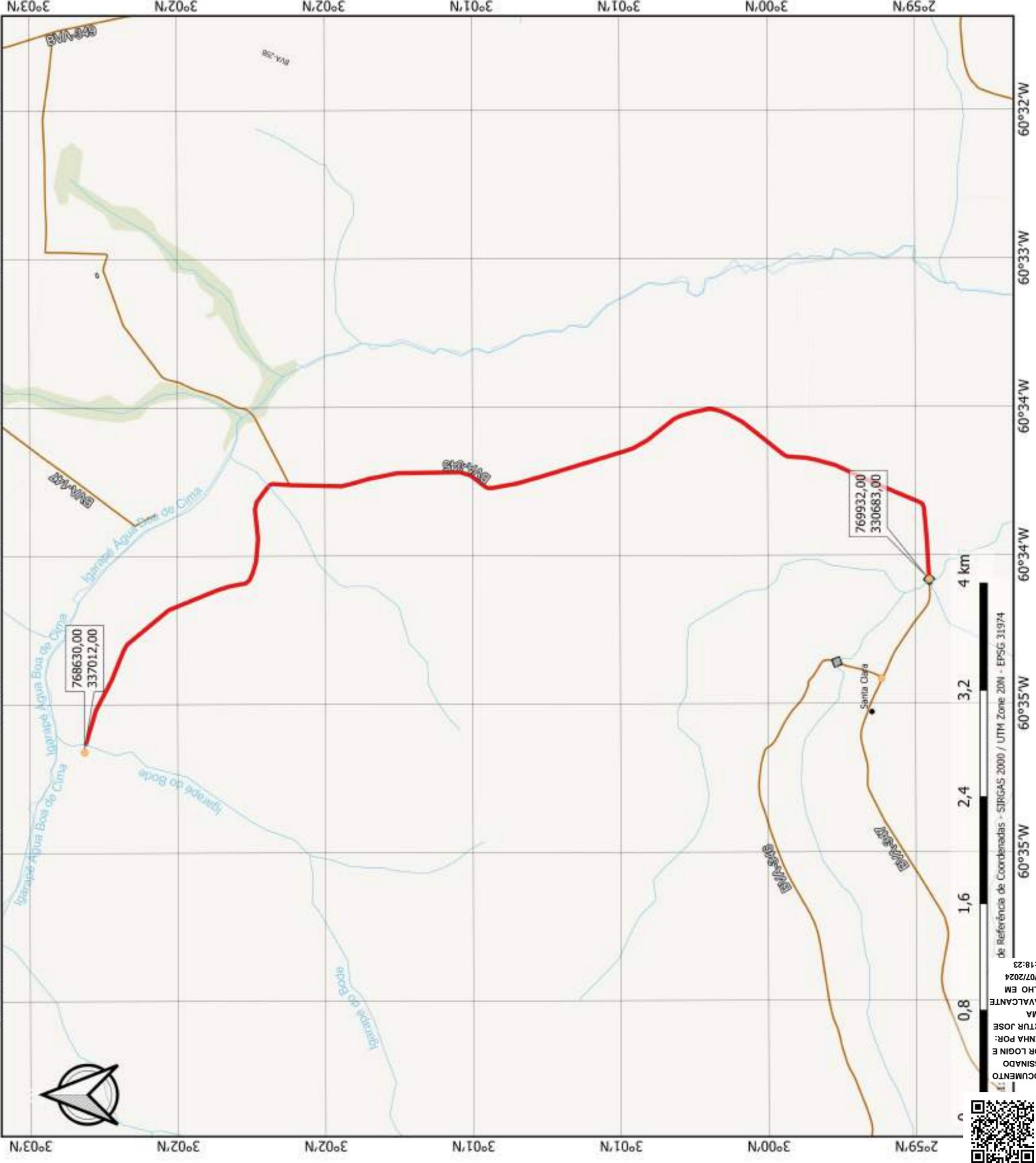
DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTHUR JOSE
DE ALMEIDA
MACHADO
AV. ALCANTARA
S/Nº, JARDIM
SANTO ANTONIO
BOA VISTA, RR
15/07/2024
10:18:23



VICINAL BVA-345
Trecho à executar: Ponte BVA-347 / Final

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinal - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	RELATÓRIO: 01/01
LOCALIZAÇÃO: BOA VISTA - RORAIMA	DATA: 01/01
ELABORADO: MDA	REVISADO: MDA



de Referência de Coordenadas - SIRGAS 2000 / UTM Zone 20M - EPSG: 31974



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
ENHA POR:
RATUR JOSE
MA
AVALCANTE
LHO EM
5/07/2024
0:18:23



3.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
ARTHUR JOSE
SIMA
MAYALCANTO
MILHO EM
15/07/2024
10:18:23

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação da BVA-345 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.



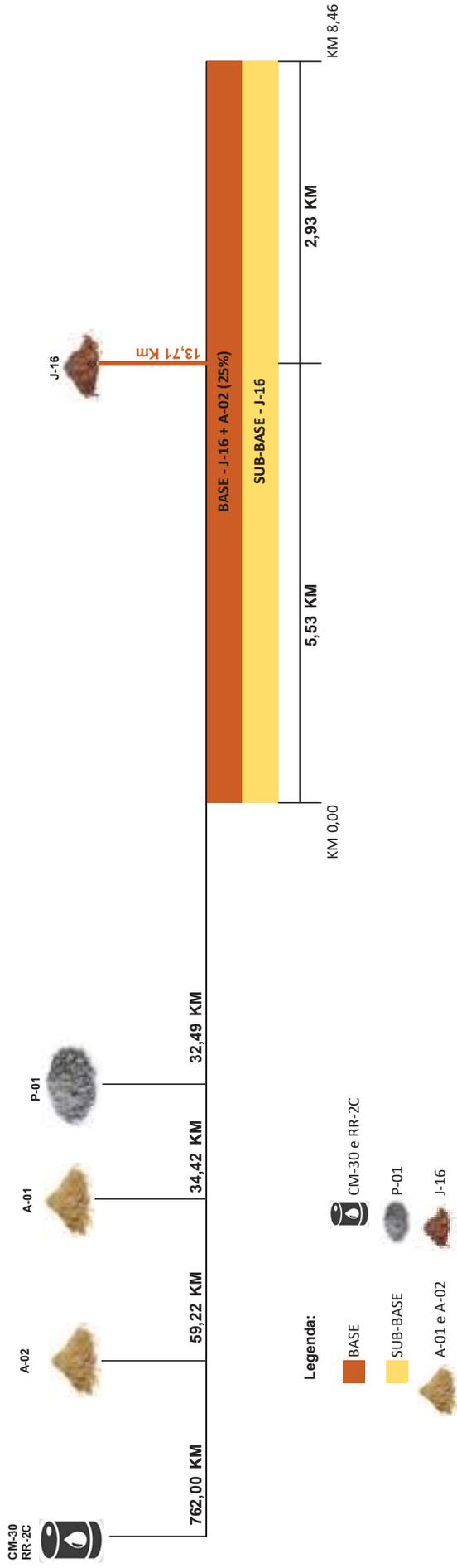
Vicinal: BVA - 345
Trecho: Ponte BVA - 347 / Final
Região: Bom intento
Extensão: 8,46 km

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO



DOCUMENTO
SSINADO
OR LOGIN E
ENHA POR:
RTUR JOSE
IMA
AVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS E DMTs



DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O presente projeto foi elaborado com o objetivo de definir a estrutura do pavimento da rodovia de maneira que esta possa suportar a repetição das cargas do tráfego, em condições de conforto e segurança para os usuários, pelo período de projeto estipulado.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido a partir dos dados de ISC de subleito (fornecidos pelos estudos geotécnicos) e “número N” para o período de projeto de 10 anos (fornecido pelo estudo de tráfego) igual a 6,32 x 105.

Foi empregado o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER, do Eng.^o Murilo Lopes de Souza.

Na página seguinte apresentamos o cálculo do dimensionamento do pavimento..

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS

Rodovia: BVA-345
Subtrecho:
Extensão: 8,46 km

DADOS DE TRÁFEGO	Número "N" de Projeto (USACE)	Np	6,32E+05
	Período de Projeto	P	10 anos

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

Camada	Materiais constituintes	ISC (%)	Coeficiente
REVESTIMENTO	CBUQ - Concr. Betuminoso Usinado a Quente		KR = 2,0
BASE	Estabilizada Granulometricamente com Mistura	> 60	KB = 1,0
SUB-BASE	Cascalho Laterítico	> 20	KS = 1,0

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNER (DNIT)

Tipo de Solo predominante no Subleito	HRB:	A2-6			
	ISC (%):	13,1			
Espessura Mínima de Revestimento:	R =	2,5 cm	Adotado R=		cm
Espessura de pavimento sobre Sub-base:	H ₂₀ =	25,0 cm			
Espessura do Pavimento	H _n =	32,0 cm			
Cálculos das Espessuras:					
R x KR + B x KB ≥ H ₂₀	B ≥	25,00 cm	Adotado B =	20	cm
R x KR + B x KB + h ₂₀ x KS ≥ H _n	h ₂₀ >	7,00 cm	Adotado h ₂₀ =	15	cm

Onde:

- H₂₀ = espessura de pavimento sobre sub-base
- R = espessura do revestimento asfáltico
- B = espessura da camada de base
- h₂₀ = espessura da camada de sub-base
- H_n = espessura do pavimento
- K_R, K_B, K_S = coeficientes estruturais do revestimento, base e sub-base

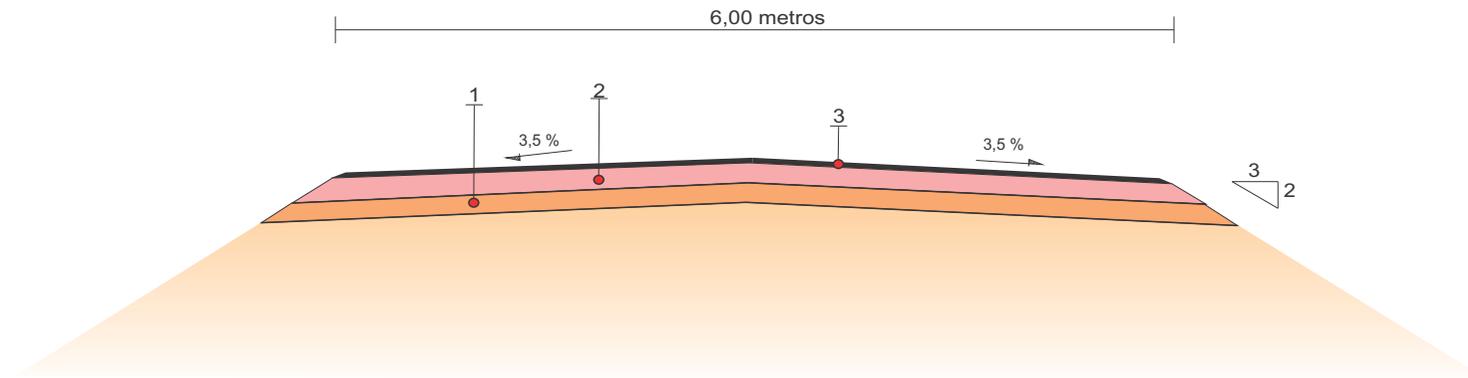


NATUREZA DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

A seção transversal tipo de pavimentação, apresentada na página seguinte, deverá ser executada em todo o segmento projetado



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

1 - SUB-BASE - ESPESSURA DE 15 CM

BASE - ESPESSURA DE 20 CM

REVESTIMENTO EM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TSD)

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO

VICINAL: BVA - 345



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

FOLHA:

01/01

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGINEIRO
ARTHUR JOSE
DE ALMEIDA
AVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



Os principais aspectos a considerar na execução dos serviços são a seguir destacados:

a) Regularização de subleito

A regularização de subleito será executada na espessura constante de 20 cm em toda extensão da rodovia, de modo a conformar a plataforma de terraplenagem. A energia a empregar, na compactação, será a do AASHTO intermediário (26 golpes), exigindo-se um grau de compactação mínimo de 100%.

b) Sub-base estabilizada granulometricamente s/ mistura

A sub-base utilizará solos das jazidas J-16 e terá espessura constante de 15,00 cm. A energia de compactação será a do ensaio intermediário, sendo exigido um CBR mínimo de 20%. O grau de compactação será no mínimo de 100% em relação à densidade máxima de laboratório em energia do ensaio intermediário (26 golpes).

c) Base estabilizada granulometricamente c/ mistura.

Na execução da base com 20,00 cm de espessura, será utilizado solo da Jazida J-16 e areal A-02 (25%). Este solo deve atender a especificação do DNIT para base granulometricamente com utilização de solo laterítico (DNIT 098/2007-ES). Foi utilizada a energia de compactação do ensaio modificado (55 golpes) para obtenção do CBR mínimo de 60%. O grau de compactação será no mínimo de 100% em relação a densidade máxima de laboratório.

d) Imprimação (pista de rolamento e acostamento)

A imprimação será executada sobre toda a largura da base, utilizando o ligante asfalto CM – 30 à razão de 1,2 kg/m².

e) Pista de rolamento

A Pista de rolamento terá como revestimento asfáltico o Tratamento Superficial Duplo (TSD) com 6,0 metros de largura constante e será executada sobre a superfície imprimada da base. As taxas de aplicação do ligante RR-2C para primeira camada e agregado (brita 1) são: ligante – 1,2 a 1,8 l/m² e agregado – 20 a 25 kg/m².

Para segunda camada: ligante – 0,80 a 1,2 l/m² e agregado – 10 a 12 kg/m².

f) A aquisição de Material Betuminoso

A aquisição destes ligantes CM-30 e RR-2C será em Manaus, diretamente da Refinaria.

Os serviços citados acima deverão seguir as Especificações Gerais para obras rodoviárias do DNIT e recomendações dos fiscais da SMO/PMBV.

g) Memória de Cálculo das Quantidades.

Na planilha orçamentária, apresentamos a memória de cálculo das quantidades dos serviços para execução da pavimentação.



Projeto de Sinalização e Obras Complementares – Vicinal BVA-344



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SMO**

**PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO
MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR**

Vicinal: BVA – 344

Trecho: BVA - 349 / BVA - 482

Região: Bom Intento

Extensão: 9,14 km

PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023

DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
FEIHA POR:
RITOR JOSE
RORAIMA
MAVALCANTE
ILHO EM
5/07/2024
0:18:23

Rua Caçapava, 251, Sala A, Distrito Industrial - Boa Vista, RR, CEP: 69.315-298
conpav.rr@gmail.com / Tel.: (95) 98804-6900





ÍNDICE



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23

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
3.3.1	EMPREGO DA COR BRANCA	12
3.3.2	EMPREGO DA COR AMARELA	12
3.3.3	MATERIAL	13
3.3.3.1	Marcas Longitudinais	13
3.4	Sinalização Vertical	17
3.4.1	PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	17
3.4.2	PLACAS DE ADVERTÊNCIA	18
3.4.3	PLACAS DE INDICAÇÃO	18
3.4.4	MATERIAL DAS PLACAS	18
3.4.4.1	Substratos	18
3.4.4.2	Películas	19
3.4.4.3	Suporte de Fixação das Placas	19
3.5	Dispositivos Auxiliares	22
3.5.1	TACHAS	22
3.5.2	DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO DE ALERTA	22
4.0	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	25
4.1	Cerca de Mourão de Madeira com Fios de Arame Farpado	26
4.2	Quadro de Quantidade de Cercas	27





5.0 QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES
28

6.0 PRANCHAS DE PROJETO..... 31



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGIN E
 SENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 AVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23



1.0 APRESENTAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



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 – 344
Trecho: BVA – 349 / BVA - 482
Região: Bom Intento
Extensão: 9,14 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2024.03.21
10:01:04 -04'00'

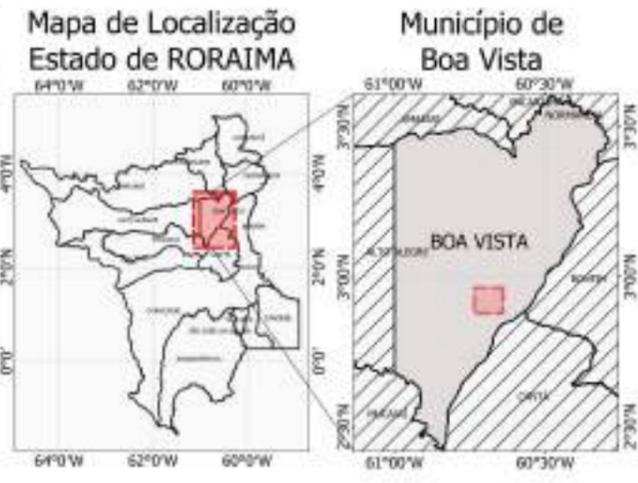




2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23



VICINAL BVA-344 - Carrapato
 Trecho à executar: BVA-349 / BVA-482

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Pavimentação

MAPA	
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	SFU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO: PAVIMENTAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR	
TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCALIZAÇÃO:	
CONTEÚDO:	
MEMORIAL: MEM-0003 - MEM	FOLHA: 01/01



DOCUMENTO
 ASSINADO
 POR LOGINE
 ENHA POR:
 ARTUR JOSE
 IMA
 CAVALCANTE
 ILHO EM
 5/07/2024
 0:18:23

de Referência de Coordenadas - SIRGAS 2000 / UTM Zone 20W - EPSG 31974





3.0 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



DOCUMENTO
ASSINADO
POR LOGIN E
SENHA POR:
ARTUR JOSE
SIMA
MAVALCANTE
FILHO EM
15/07/2024
0:18:23

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 Horizontal
- 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 horizontal, referenciados pelos eixos estaqueados das vias na escala de 1:1.000, de forma a facilitar a visualização e o entendimento do projeto.



3.3 Sinalização Horizontal

Compreende o conjunto de marcas, símbolos e legendas sobre o pavimento, que visa basicamente ordenar e canalizar os fluxos de tráfego nas vias. Na sinalização horizontal serão utilizadas as cores branca e amarela. A tonalidade das cores utilizadas deve obedecer aos padrões e códigos constantes no quadro a seguir conforme Norma da ABNT:

Cor	Padrão	Código
Branca	Munsell	N 9,5
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14

3.3.1 EMPREGO DA COR BRANCA

A cor branca deverá ser implantada nos seguintes locais:

- Linha das bordas da pista, delimitando a faixa de rolamento com largura 0,10m (LBO);
- Linha de continuidade com largura 0,10 m – 1,00 x 1,00 m (LCO);
- Linha de retenção com largura de 0,40m (LRE);
- Inscrições no pavimento:
 - Setas direcionais (PEM com 5,00 m e MOF);
 - Legenda “PARE”;
 - Símbolos;

3.3.2 EMPREGO DA COR AMARELA

A cor amarela será utilizada nas linhas de divisão de fluxos opostos e em zebrados, conforme discriminado a seguir:

- Linha de divisão de fluxos opostos (LFO);
 - Linhas simples seccionadas (LFO-2), na cor amarela, com largura de 0,10 m, em segmentos de 3,00 m de comprimento, espaçados de 9,00 m.



- Linhas simples seccionadas (LFO-2), na cor amarela, com largura de 0,10 m, em segmentos de 2,00 m de comprimento, espaçados de 6,00 m para velocidade de 40 km/h.
- Linha dupla contínua (LFO-3); com largura de 0,10m, separação entre elas de 0,10m.
- Linha dupla contínua/seccionada (LFO-4); a linha seccionada terá a proporção de 3,00 x 9,00m.

3.3.3 MATERIAL

Fatores considerados na escolha do material	
Geometria da via	Ondulada, Veloc. 60 km/h trecho e 40 km/h na rotula
Largura da faixa de rolamento	6,00 m
Vida útil esperada	24 meses

3.3.3.1 Marcas Longitudinais

A tinta para a sinalização horizontal (Faixas, Setas, Zebrados, Marcas e inscrições no pavimento) deverão ser retrorrefletiva, Tinta para sinalização rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm (5213403

As microesferas de vidro devem satisfazer à especificação de microesferas de vidro para sinalização horizontal rodoviária EM 373/2000.

Após a aplicação da tinta e microesferas deverá ser feita a avaliação da retrorrefletividade conforme padrões abaixo;

A retrorrefletividade inicial mínima estabelecida para o Programa BR-Legal é de 250 mcd.lx⁻¹.m⁻² para cor branca e de 150 mcd.lx⁻¹.m⁻² para cor amarela, verificada no campo para sinalização definitiva.

A retrorrefletividade inicial mínima estabelecida para o Programa BR-Legal é de 150 mcd.lx⁻¹.m⁻² para cor branca e de 100 mcd.lx⁻¹.m⁻² para cor amarela, verificada no campo para sinalização definitiva de curta duração.



A seguir são apresentados os quadros com as respectivas quantidades de sinalização horizontal da vicinal BVA – 344.



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - APLICAÇÃO MECÂNICA														
CÓDIGO	LARGURA FAIXA (m)	LOCALIZAÇÃO				LADO D/E	CADÊNCIA		EXTENSÃO (m)	MATERIAL	PINTURA BRANCA (m ²)	PINTURA AMARELA (m ²)		
		ESTACA INICIAL		ESTACA FINAL			t (m)	e (m)						
TRECHO														
LBO	0,10	0	+	0,00	456	+	12,17	D/E	-	-	9.132,17	Tinta Acrílica	1.826,43	
LFO-3	0,10	0	+	5,00	8	+	0,00	-	-	-	155,00	Tinta Acrílica		31,00
LFO-2	0,10	8	+	0,00	24	+	0,00	-	3	9	320,00	Tinta Acrílica		8,00
LFO-4d	0,10	24	+	0,00	33	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-4e	0,10	33	+	0,00	42	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-2	0,10	42	+	0,00	71	+	0,00	-	3	9	580,00	Tinta Acrílica		14,50
LFO-4d	0,10	71	+	0,00	80	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-3	0,10	80	+	0,00	82	+	0,00	-	-	-	40,00	Tinta Acrílica		8,00
LFO-4e	0,10	82	+	0,00	90	+	0,00	-	3	9	160,00	Tinta Acrílica		20,00
LFO-2	0,10	90	+	0,00	249	+	0,00	-	3	9	3.180,00	Tinta Acrílica		79,50
LFO-4d	0,10	249	+	0,00	261	+	0,00	-	3	9	240,00	Tinta Acrílica		30,00
LFO-3	0,10	261	+	0,00	264	+	0,00	-	-	-	60,00	Tinta Acrílica		12,00
LFO-4e	0,10	264	+	0,00	273	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-2	0,10	273	+	0,00	337	+	0,00	-	3	9	1.280,00	Tinta Acrílica		32,00
LFO-4d	0,10	337	+	0,00	346	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-4e	0,10	346	+	0,00	356	+	0,00	-	3	9	200,00	Tinta Acrílica		25,00
LFO-2	0,10	356	+	0,00	378	+	0,00	-	3	9	440,00	Tinta Acrílica		11,00
LFO-4d	0,10	378	+	0,00	387	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-3	0,10	387	+	0,00	389	+	0,00	-	-	-	40,00	Tinta Acrílica		8,00
LFO-4e	0,10	389	+	0,00	398	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-2	0,10	398	+	0,00	407	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		4,50
LFO-4d	0,10	407	+	0,00	416	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-3	0,10	416	+	0,00	431	+	0,00	-	-	-	300,00	Tinta Acrílica		60,00
LFO-4e	0,10	431	+	0,00	440	+	0,00	-	3	9	180,00	Tinta Acrílica		22,50
LFO-2	0,10	440	+	0,00	448	+	10,00	-	3	9	170,00	Tinta Acrílica		4,25
LFO-3	0,10	448	+	10,00	456	+	2,17	-	-	-	152,17	Tinta Acrílica		30,43
TOTAL DE PINTURA											1.826,43	580,68		



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - APLICAÇÃO MANUAL											
CÓDIGO	COR	LOCALIZAÇÃO						LADO	ÁREA (m ²)	MATERIAL	EXTENSÃO (m)
		ESTACA INICIAL			ESTACA FINAL						
TRECHO											
LRE	BRANCA	0	+	5,00	-	+	-	E	1,20	Tinta acrílica	-
PARE h=2.4	BRANCA	0	+	6,60	-	+	-	E	1,72	Tinta acrílica	-
PEM-2	BRANCA	1	+	0,00	-	+	-	E	1,09	Tinta acrílica	5,00
PEM-2	BRANCA	1	+	0,00	-	+	-	D	1,09	Tinta acrílica	5,00
PEM-2	BRANCA	455	+	0,00	-	+	-	E	1,09	Tinta acrílica	5,00
PEM-2	BRANCA	455	+	0,00	-	+	-	D	1,09	Tinta acrílica	5,00
PARE h=2.4	BRANCA	456	+	0,00	-	+	-	E	1,72	Tinta acrílica	-
LRE	BRANCA	456	+	4,00	-	+	-	E	1,20	Tinta acrílica	-
TOTAL									10,20		



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 m² (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.