

3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 476. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-476, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.

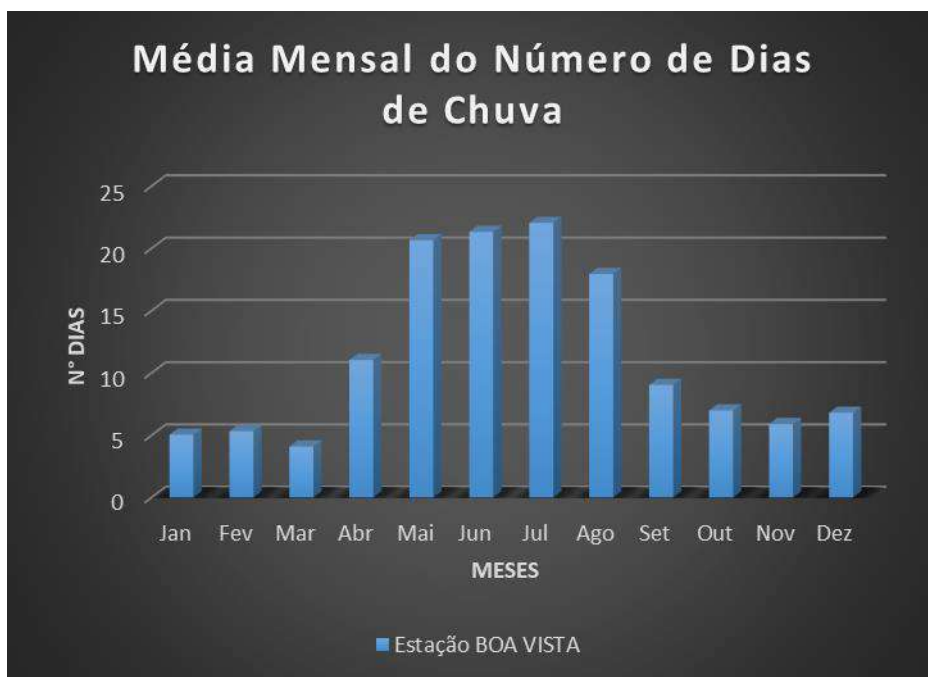


Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados

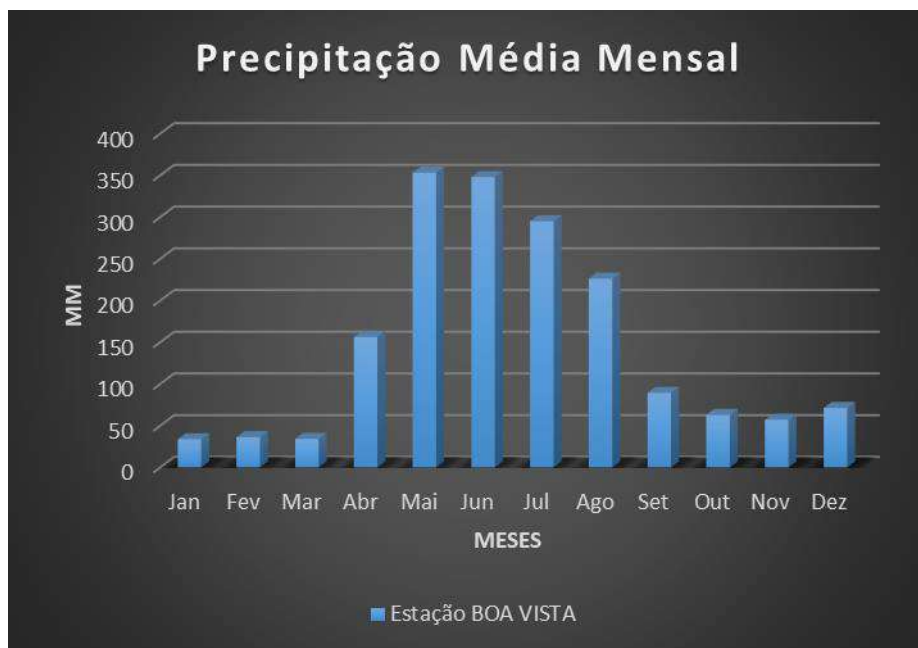


Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência k da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para k é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência k

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto

possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Engº. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.

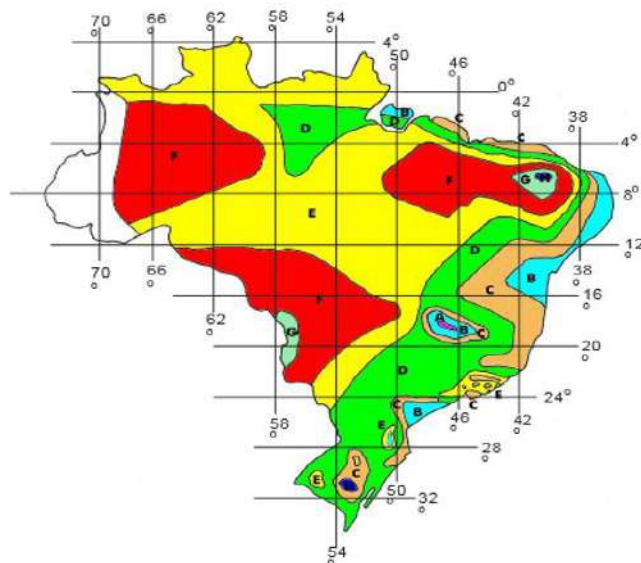


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 476 e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte: TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA		PA - cód.	8260000							
Nº de Ordem	Ano	P (mm)	P _{média} = 100,2		N = 21								
			Desvio Padrão = 28,62										
1	1998	149,4	Método de Ven Te Chow - Gumbel			P _{tr} = P _{média} + K x Desvio Padrão							
2	2005	149,3	K = Fatores de Frequência de Gumbel										
3	2013	146,0	K ₁₀ = 1,613		P ₁₀ = 146,3 mm								
4	1999	128,1	K ₁₅ = 2,004		P ₁₅ = 157,5 mm								
5	2010	127,2	K ₂₅ = 2,500		P ₂₅ = 171,7 mm								
6	1996	122,5	K ₅₀ = 3,157		P ₅₀ = 190,5 mm								
7	2007	117,2	K ₁₀₀ = 3,810		P ₁₀₀ = 209,2 mm								
8	2011	107,8											
9	2006	105,6	Cálculo das Precipitações de Chuva (mm) - Método das Isozonas										
10	2008	99,0	ISOZONA	E									
11	2002	92,5	RELAÇÃO	1 hora/24 horas			6 min/24 horas						
12	2015	87,4	Tr (anos)	10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
13	2003	85,2	%	43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2
14	2009	84,6				Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos	
15	2004	83,3	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h		
16	2012	81,0	20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9		
17	2000	80,9											
18	2001	69,0											
19	2016	68,5											
20	1997	65,1											
21	2014	53,9											

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

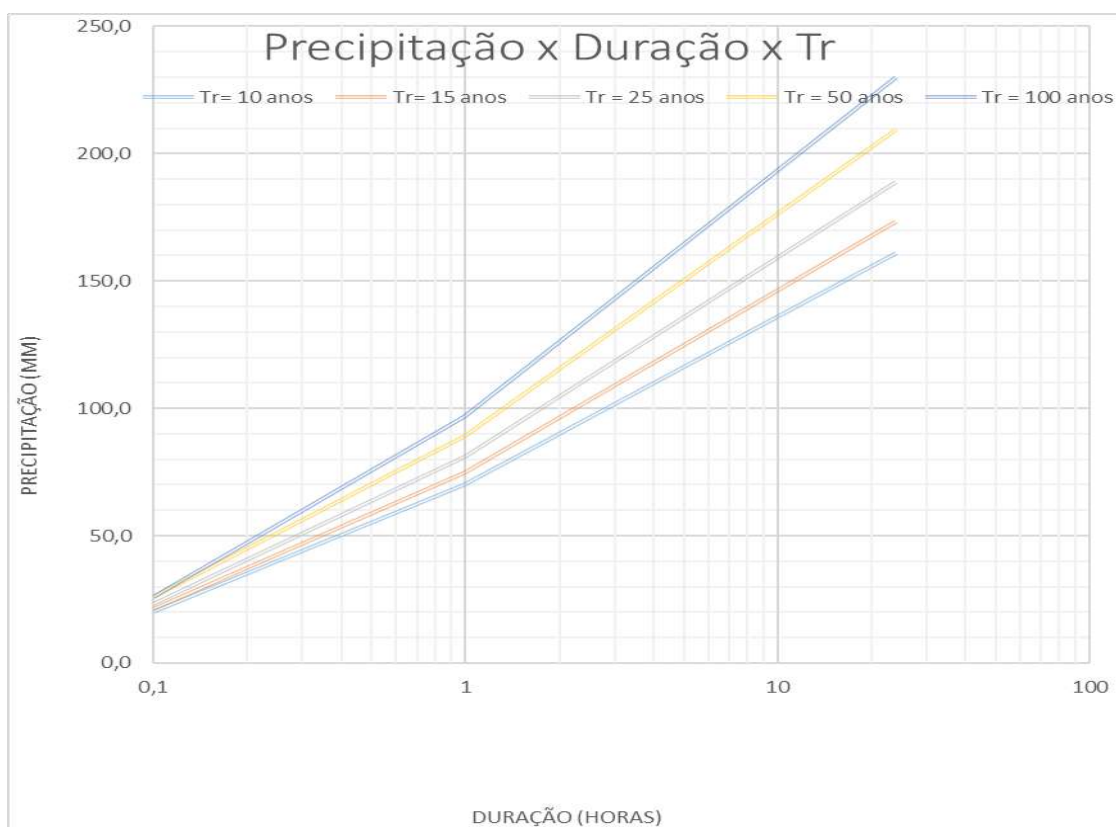


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 25 e 50 anos, determinou-se, então, equação mostrada a seguir para cálculo da intensidade de chuva.

Estação BOA VISTA	
Expressão Geral para Cálculo de I =	$\frac{1755}{(t + 13,1400)^{0,784}} \times Tr^{0,099}$
mm/h	

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					

$$(1) \Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$$

$$(2) \Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2(t+b)$$

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 $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$							
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	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032

N = 19

$$(1) \Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$$

n = 0,790

$$(2) \Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
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	19,1	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 $\Rightarrow T_c = 85,2 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$ $T_c = 57 \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$

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 que 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
Trajeto 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-476, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:



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



VICINAL: BVA - 476
TRECHO: BVA - 284 / BVA - 477

MAPA DAS BACIAS FOLHA:
BVA-476

EXTENSÃO: 5,78 km

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 (Pe), a partir da precipitação total (P), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrográficas, escolhendo um número de curva (CN) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$Pe = \frac{\left(P - \left(\frac{5080}{CN}\right) + 50,80\right)^2}{P + \left(\left(\frac{20320}{CN}\right) - 203,20\right)}$$

Onde:

- Pe = precipitação efetiva (mm);
- P = precipitação para uma duração D (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração (D) será determinada através da fórmula:

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

CN = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 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:

$$qp = \frac{0,208 \times A}{tp}$$

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 (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m²)	VAZÃO CRÍTICA (m³/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

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	107	+	0	0,86	0,90	5,00	0,56	0,30	0,68	53,10	56,87	3,81	4,08	BDTC Ø 1,20
Bacia 02	123	+	15	0,06	0,30	4,00	1,35	0,31	0,14	109,57	117,35	0,57	0,61	BSTC Ø 0,80
Bacia 03	146	+	5	0,15	0,29	3,00	1,03	0,28	0,15	106,65	114,23	1,25	1,33	BSTC Ø 1,00
Bacia 04	168	+	5	0,09	0,16	2,00	1,29	0,27	0,08	124,05	132,86	0,84	0,90	BSTC Ø 0,80
Bacia 05	221	+	5	0,20	0,32	3,00	0,94	0,31	0,17	102,75	110,04	1,74	1,86	BSTC Ø 1,20
Bacia 06	276	+	5	0,15	0,47	4,00	0,85	0,31	0,23	90,78	97,23	1,17	1,26	BSTC Ø 1,00

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715
(DNIT,2015)

Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)

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

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Vicinal: BVA – 476B

Trecho: BVA-476 / BVA-146

Região: PA Murupu

Extensão: 2,16 km

ESTUDO HIDROLÓGICO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**

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.....	16
3.3	Estudo das chuvas intensas.....	18
3.3.1	EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA	22
3.4	Cálculo das descargas	27
3.4.1	CÁLCULO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	27
3.4.2	CÁLCULO DA CHUVA EFETIVA	28
3.5	Métodos para o cálculo	31
3.5.1	MÉTODO RACIONAL.....	32
3.5.2	MÉTODO RACIONAL MODIFICADO	32
3.5.3	MÉTODO DO HIDROGRAMA TRIANGULAR SINTÉTICO	33
3.5.4	MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR.....	34
3.5.5	CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO.....	36
3.6	Quadro resumo de descargas de projeto e tipo de obra	38
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

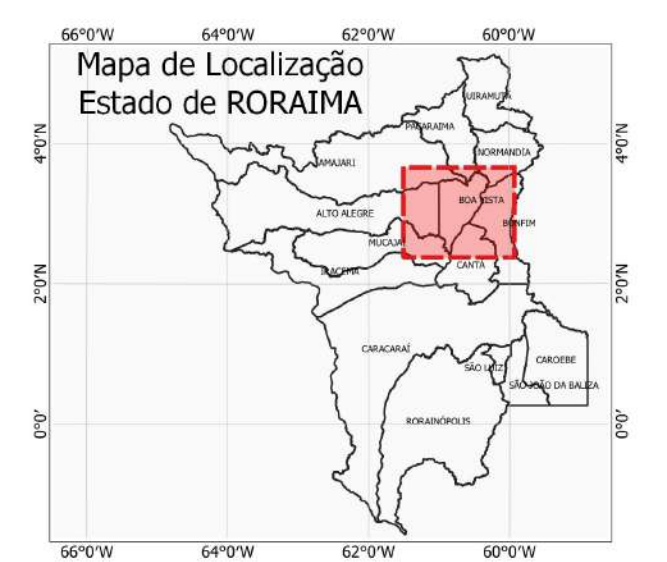
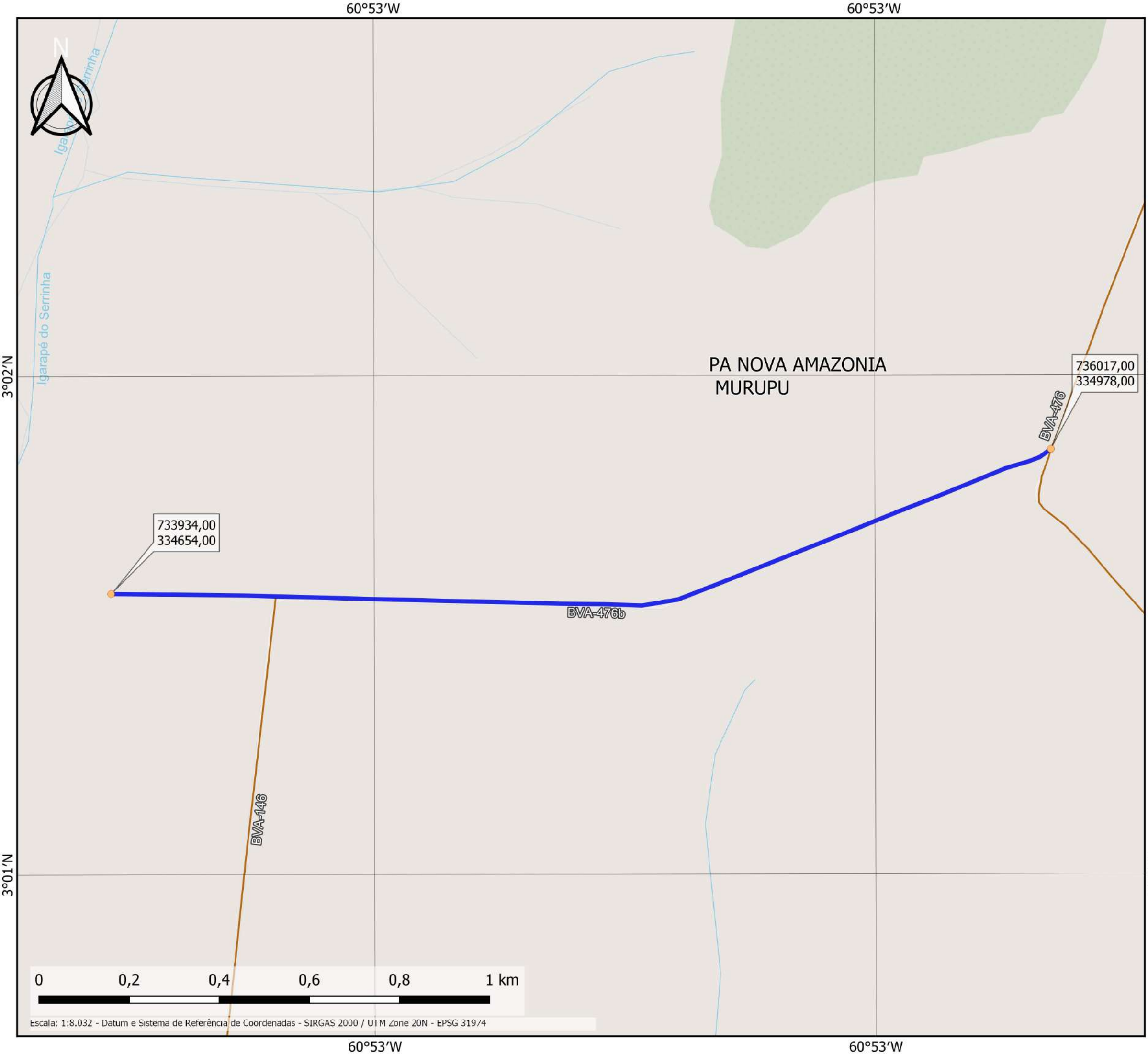
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras
- SMO, o Relatório do Estudo Hidrológico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B
Trecho: BVA-476 / BVA-146
Região: PA Murupu
Extensão: 2,16 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2023.10.18
15:27:20 -04'00'

2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-476b
Trecho: BVA-476 / BVA-146
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA		
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO		
ASSUNTO MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
LOCALIZAÇÃO		
CONVENIO	PRANCHA 01/01	

3 ESTUDO HIDROLÓGICO

3.1 Introdução

Para que fosse possível dimensionar os dispositivos de drenagem necessários à vicinal BVA-476 B de forma eficiente, o estudo hidrológico foi desenvolvido com o objetivo de fazer a caracterização das chuvas intensas e dos demais fatores que influenciam o escoamento superficial na região em que se encontram tais vias.

Assim, realizou-se os seguintes procedimentos: coleta de dados climatológicos, pluviométricos e cartográficos da área de projeto; elaborou-se os histogramas de precipitação e curvas de intensidade - duração – frequência; determinou-se as características das bacias hidrográficas; selecionou-se os métodos de cálculo adequados e determinou-se as vazões máximas de projeto.

Dessa forma, para a coleta de dados, buscou-se dados oficiais junto à *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) e órgãos como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (INMET) a fim de realizar os cálculos necessários a partir do mapa de hidrografia da região e de outros parâmetros, como a vegetação, pedologia e uso do solo presentes nos eixos e arredores das vicinais.

Ainda, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das chuvas intensas, chuva efetiva e as bacias de contribuição referentes às localizações dos bueiros e das valetas, que são as obras de arte corrente presentes e de drenagem superficial utilizados nesse projeto. A seguir é apresentado o mapa de localização da vicinal.

3.2 Características da região

3.2.1 VEGETAÇÃO

O estado de Roraima possui grande parte de sua área situada na Amazônia, assim, sua vegetação é bem diversa, no geral. Porém, de acordo com dados do IBGE, o eixo da Vicinal BVA 476 B é interceptado apenas por um tipo de vegetação, a savana parque com floresta de galeria, como pode ser visto na figura a seguir.

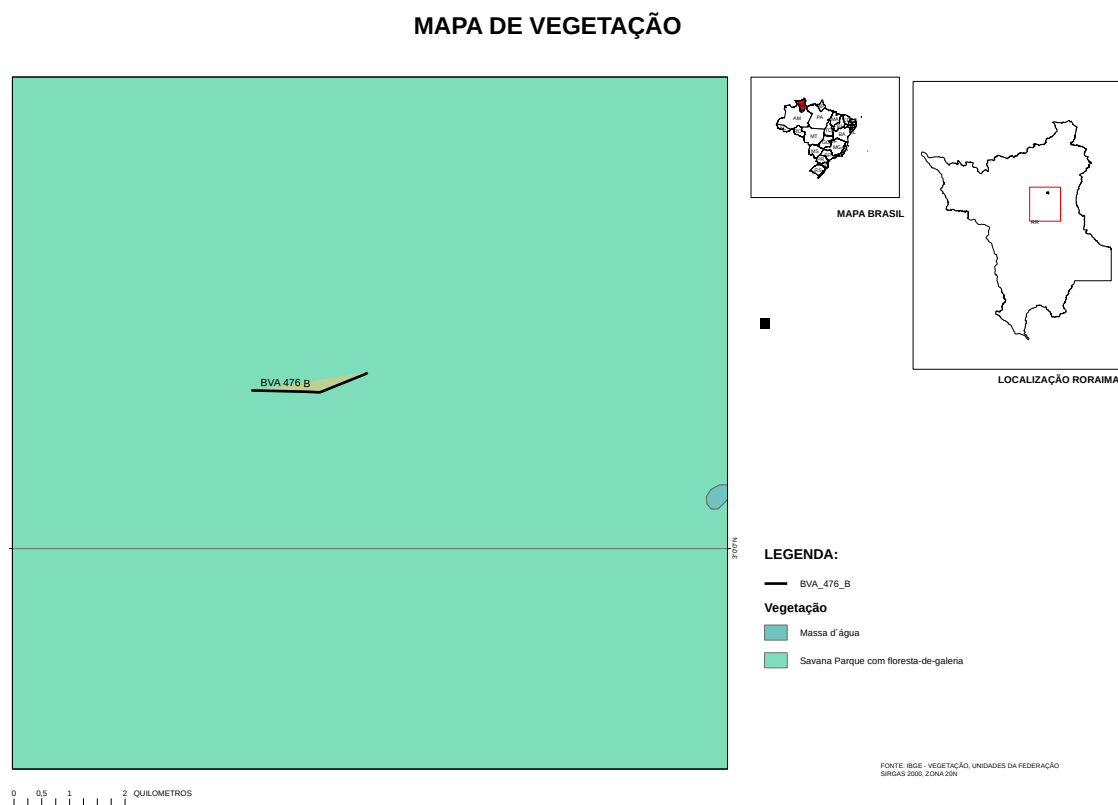


Figura 1 – Mapa Vegetação. Fonte: IBGE (editado)

A savana possui quatro classes: Savana Arborizada, também conhecida como campo Cerrado, Savana Gramíneo-Lenhosa ou Campo, Savana Estépica, Savana Florestada ou Cerradão e Savana Parque. Essas classes ainda podem ser subdivididas em outros grupos que variam de acordo com o porte de seus indivíduos arbóreos.

Com relação à Savana Parque, vegetação presente no traçado das vicinais, é encontrada sob as condições mais variadas, desde planícies de inundação até topos e encostas pedregosas. Sua composição é predominantemente de estrato graminóide, integrado por hemisporófitos e geófitos de florística natural ou antropizada, entremeado por nanofanerófitos isolados.

O fato de possuir floresta de galeria faz com que os cursos hídricos possuam uma maior proteção contra processos erosivos e assoreamento, além de ser um benefício também no que diz respeito a sua preservação.

3.2.2 CLIMA

Sabe-se que a classificação Koppen fornece informações sobre o tipo climático presente em determinada região. Trata-se de uma classificação global do clima e foi proposta pelo climatologista russo Wladimir Koppen e se baseia no princípio que a vegetação natural de uma grande região da Terra é, basicamente, uma expressão do clima que predomina nesse local. Abaixo é apresentado o mapa de koppen para a região em estudo.

MAPA DE CLASSES KOPPEN

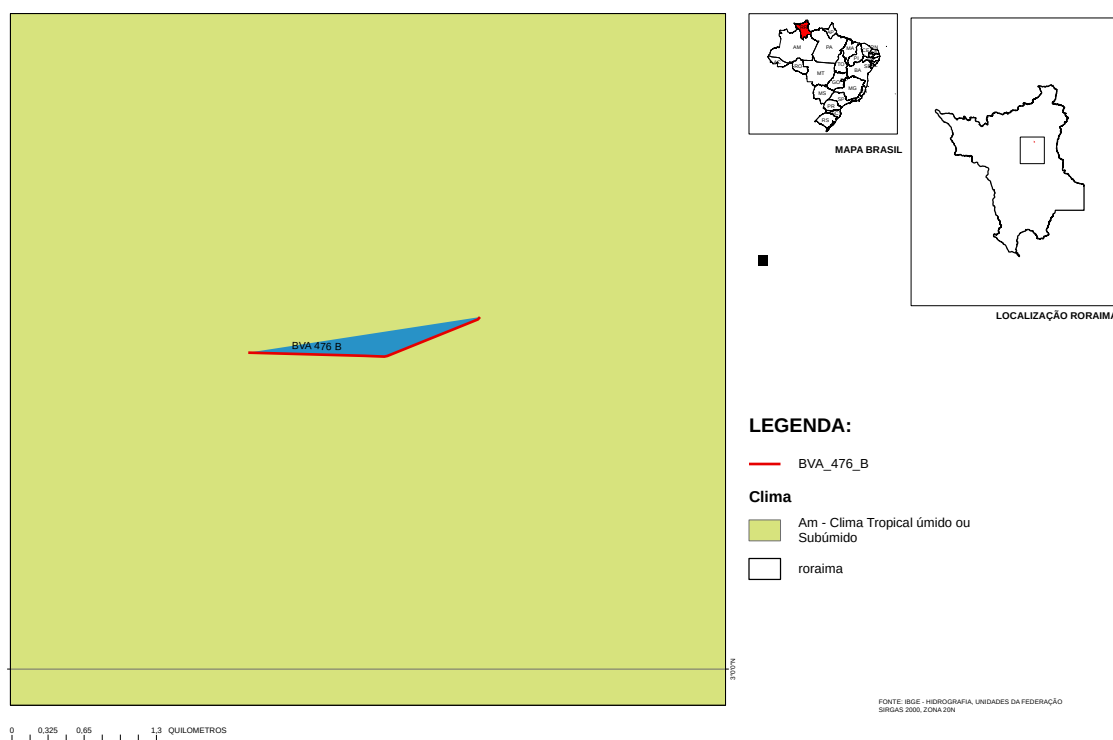


Figura 2 – Mapa Climático. Fonte: IBGE (editado)

Nota-se que, apesar de se tratar de um método de classificação global, que possui dez classes de clima, tanto o eixo da Vicinal BVA-476 B quanto seus arredores são dominados pela classe de clima tropical úmido ou subúmido. Esse tipo de clima se configura como uma transição entre o clima subtropical úmido ou superúmido e o clima tropical com inverno seco. Apresenta temperatura média do mês mais frio sempre superior a 18°C e sua estação seca é de pequena duração, compensada pelos totais elevados de precipitação. No Brasil, esse tipo de clima é predominante no nordeste do Espírito Santo, faixa costeira interior da Bahia, Pará, Amapá, oeste de Roraima, partes do Amazonas, Acre, Rondônia, norte do Mato Grosso e noroeste do Maranhão (Golfari *et al.*, 1978).

3.2.3 PEDOLOGIA

Com relação à pedologia, a área mostrada no mapa abaixo é relativamente homogênea em termos de tipos de solos.

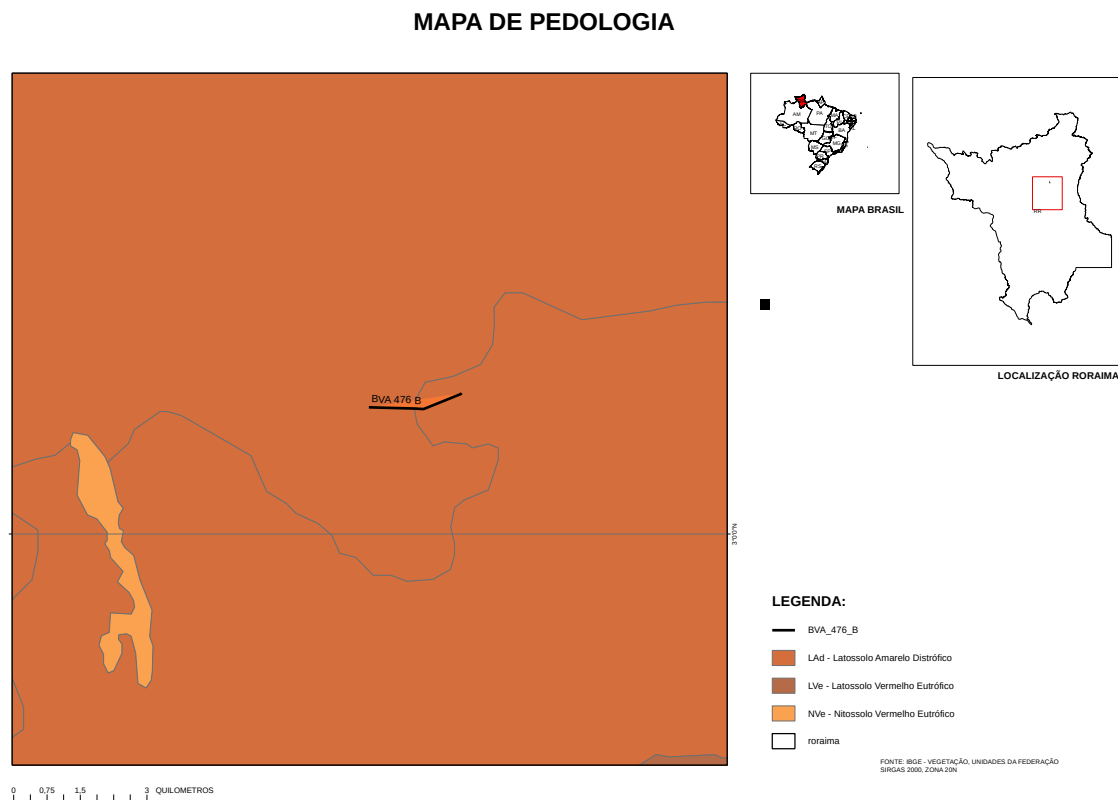


Figura 3 – Mapa Pedológico modificado do IBGE (editado)

É possível observar que a única classe de solo presente no eixo da Vicinal BVA-476 B é o Latossolo Amarelo Distrófico, que, de acordo com a Embrapa, trata-se de solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares nos baixos platôs da região amazônica. Além disso, sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o que também ocorre com o teor de argila. Com relação à textura, varia de argilosa a muito argilosa e possui elevada coesão dos agregados estruturais. Seu aspecto é mostrado na figura abaixo.



Figura 4 – Latossolo Amarelo Distrófico (Fonte: Acervo da Embrapa Solos)

É possível perceber na Figura 4 seu aspecto homogêneo e demais características descritas. O fato de se tratar de um solo com alto teor de argila estabelece condições propícias para que a água da precipitação infiltre pouco, gerando um escoamento superficial maior, consequentemente.

3.2.4 USO DO SOLO

É possível notar que as classes de uso do solo presentes na região em que está localizada a BVA 476 B são caracterizadas por ações antrópicas e naturais, pois as classes consistem em pastagem natural e área agrícola, como pode ser visto na figura abaixo.

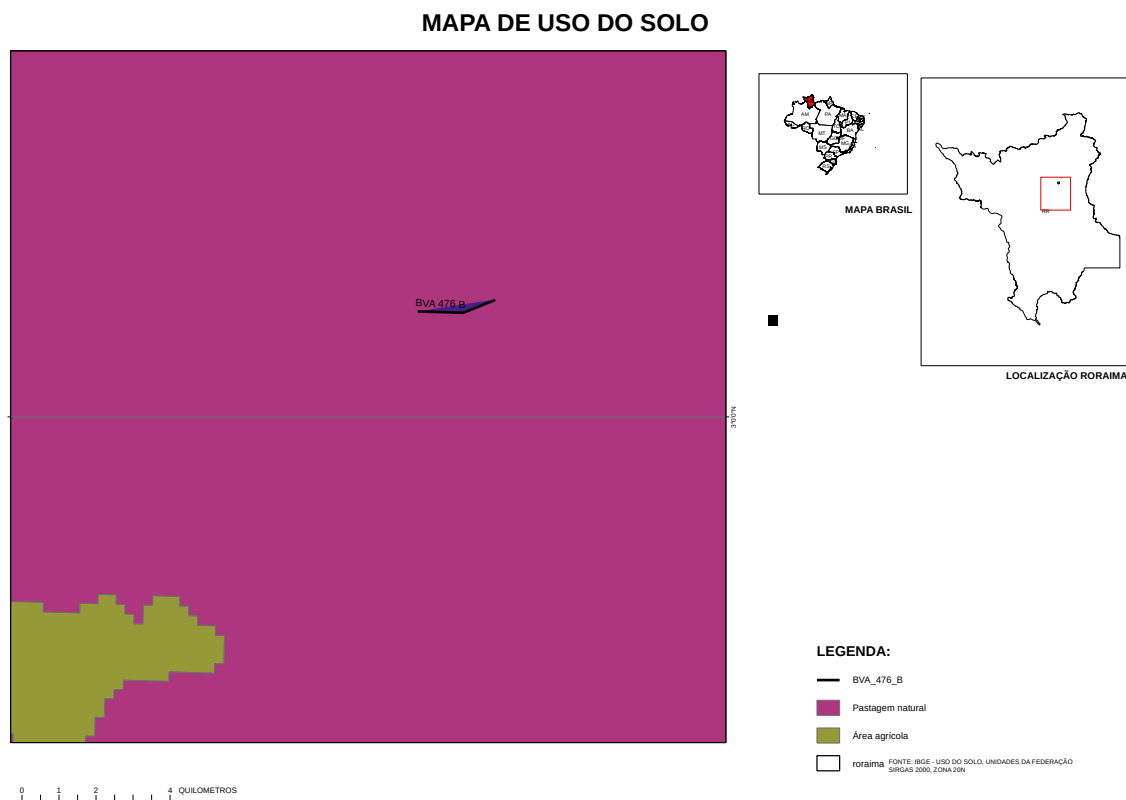


Figura 5 – Mapa de uso do solo Fonte: IBGE (editado)

Com relação às classes que interceptam propriamente o eixo da vicinal em estudo, tem-se apenas uma classe, a de pastagem natural. Sabe-se que a cobertura vegetal descrita anteriormente é majoritariamente de estrato graminóide, portanto, isso é um fator que favorece a predominância dessa classe de uso do solo no local em que está localizada a via.

3.2.5 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica de Roraima é densa, especialmente por abranger a bacia do Rio Amazonas. Os cursos hídricos são perenes em geral, em função do clima quente e úmido. Na figura abaixo, é mostrada a hidrografia na região da vicinal que é objeto de estudo desse relatório hidrológico.

MAPA DE HIDROGRAFIA

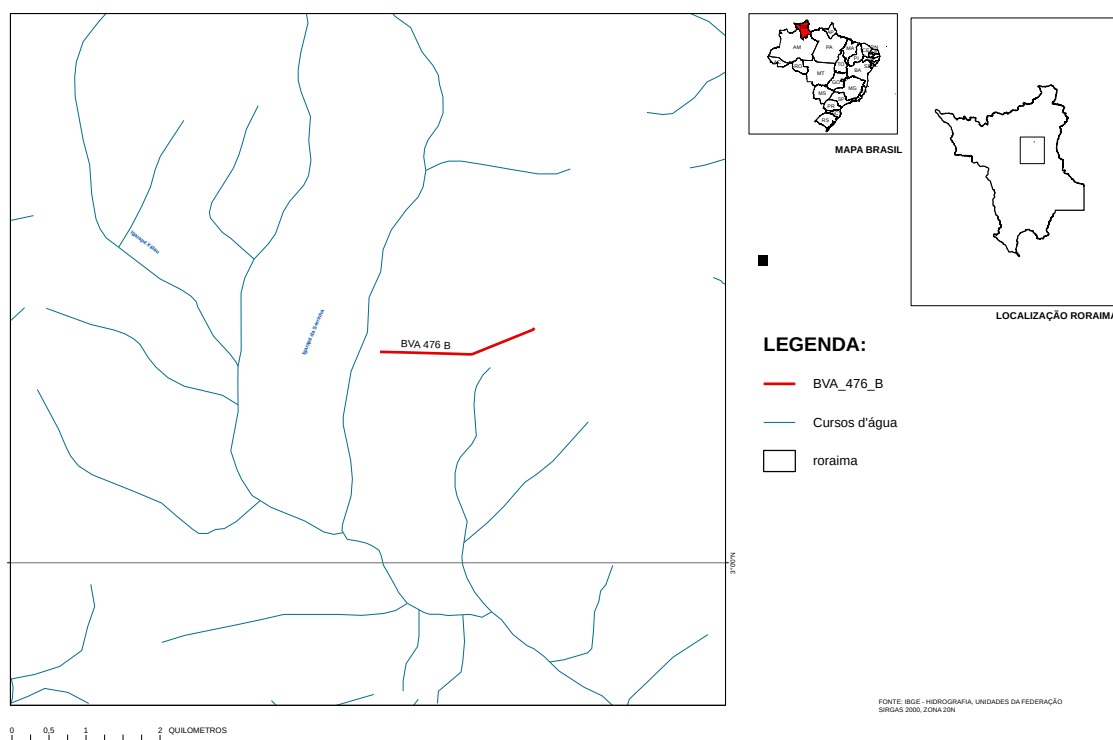


Figura 6 – Hidrografia da área de estudo

É possível observar que a área que compreende a Vicinal BVA-476 B conta com muitos cursos d'água que são pequenos rios que se entremeiam formando uma malha hídrica rica e complexa. A via fica próxima aos igarapés Xidau e Serrinha, mas não é interceptada por nenhum deles. As bacias de drenagem da região são formadas pela afluência desses igarapés que deságuam em rios como o Cauamé e Mucajaí.

Além disso, analisando-se a hidrografia da região em uma escala mais macro, é possível observar que a afluência desses igarapés contribui, de forma indireta, também para rios maiores, como o rio Branco e Uraricoera.

3.2.6 PLUVIOMETRIA

O estudo de pluviometria possui a finalidade de definir as equações adequadas a cada trecho de vicinal para determinação das intensidades de chuvas que incidem na região em estudo. Determinadas as intensidades pluviométricas, é possível realizar o cálculo das descargas de projeto e, assim, fazer o dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem que realizarão o manejo do escoamento hídrico na área de implantação do projeto.

Dessa forma, realizou-se o levantamento dos postos pluviométricos geridos pela ANA que se encontram mais próximos à BVA 476 B. Esse levantamento foi feito por meio de informações adquiridas no portal HIDROWEB, plataforma digital que é um instrumento do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece acesso ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN).

Assim, buscou-se pelo posto pluviométrico que, além de estar mais bem localizados em relação à vicinal BVA-476 B, possuía uma base de dados mais sólida com relação à período de registro e ausência de falhas. Assim, selecionou-se o posto Boa Vista, que possui as características descritas na tabela abaixo.

Tabela 1 - Estações pluviométricas selecionadas

Código	ESTAÇÃO	Município	INÍCIO DE MEDIÇÕES	FINAL DE MEDIÇÕES	ANOS DE MEDIÇÕES CONSECUTIVAS SEM FALHAS	TOTAL DE ANOS UTILIZADOS	Coordenada (Graus Decimais)	
							Lat.	Long.
8260000	Boa Vista	BOA VISTA	1958	2017	21	1996 – 2016 21 ANOS	2,83	-60,66

Assim, a partir da série históricas de precipitação do portal HIDROWEB, foi possível elaborar o histograma de precipitação média mensal da estação de Boa Vista e o histograma de média mensal do número de chuvas da estação Boa Vista, os resultados são mostrados nas figuras abaixo.

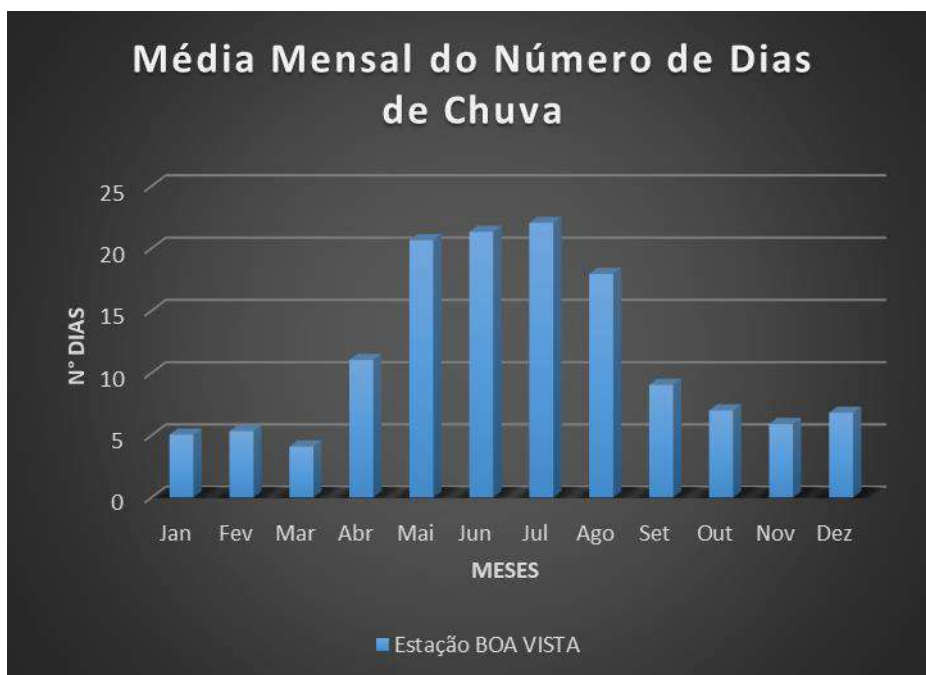


Figura 7 - Histograma de média mensal do número de dias de chuvas dos postos estudados

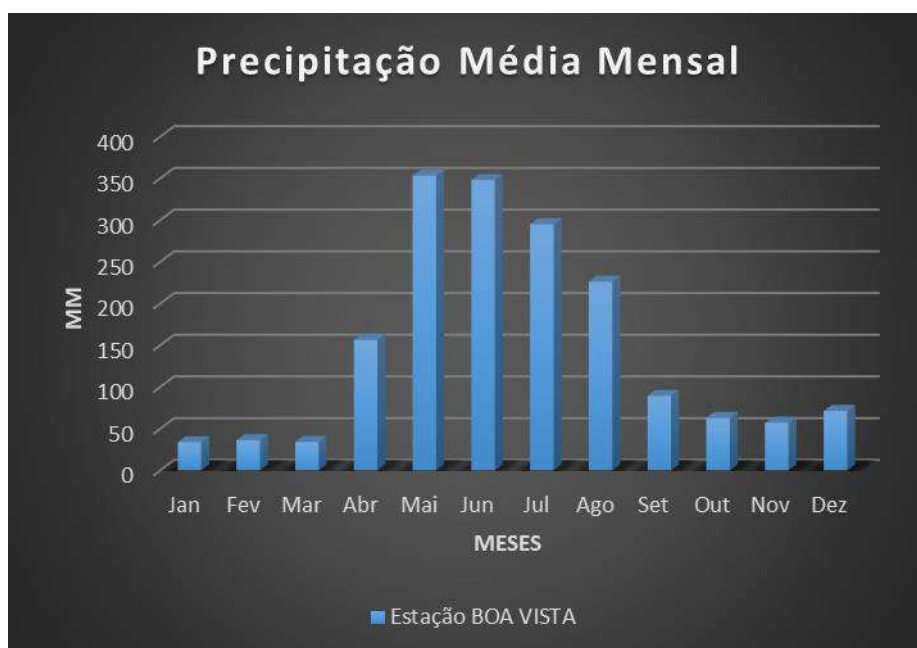


Figura 8 - Histograma da precipitação média mensal dos postos estudados

3.3 Estudo das chuvas intensas

Para determinação das chuvas intensas, utilizou-se o método estatístico de Ven te Chow-Gumbel, que considera as precipitações máximas diárias anuais para cada tempo de recorrência. O procedimento para aplicação desse método consiste em ordenar de forma decrescente as máximas precipitações diárias dos anos de amostragem utilizados, daí, calcula-se a precipitação média e o desvio padrão da série.

De posse desses dados, deve-se selecionar o fator de frequência k da distribuição Gumbel adequado, de acordo com os tempos de retornos desejados. A tabela de valores para k é mostrada abaixo.

nº de eventos	Tempo de retorno (anos)				
	10	15	25	50	100
10	1,848	2,289	2,847	3,588	4,323
11	1,809	2,242	2,789	3,516	4,238
12	1,777	2,202	2,741	3,456	4,166
13	1,748	2,168	2,699	3,405	4,105
14	1,724	2,138	2,663	3,360	4,052
15	1,703	2,112	2,632	3,321	4,005
16	1,682	2,087	2,601	3,283	3,959
17	1,664	2,066	2,575	3,250	3,921
18	1,649	2,047	2,552	3,223	3,888
19	1,636	2,032	2,533	3,199	3,860
20	1,625	2,018	2,517	3,179	3,836
21	1,613	2,004	2,500	3,157	3,810
22	1,603	1,992	2,484	3,138	3,787
23	1,593	1,980	2,470	3,121	3,766
24	1,584	1,969	2,457	3,104	3,747
25	1,575	1,958	2,444	3,088	3,729
26	1,563	1,949	2,432	3,074	3,711
27	1,560	1,941	2,422	3,061	3,696
28	1,553	1,932	2,412	3,048	3,681
29	1,547	1,924	2,402	3,037	3,667
30	1,541	1,917	2,393	3,026	3,653

Figura 9 – Fator de frequência k

Os dados a serem considerados para os cálculos do posto Boa Vista são os que se encontram grifados em amarelo, pois deve-se atentar que o posto

possui 21 anos consecutivos de dados sem falha. Para realizar das precipitações, utilizou-se a fórmula indicada pelo método de Gumbel apresentada abaixo:

$$P_{tr} = P_{média} + K \times \text{Desvio Padrão}$$

De acordo com a normativa IPR 715 – Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem, o tempo de retorno (TR) utilizado para o dimensionamento de dispositivos de drenagem varia da seguinte forma:

- Drenagem superficial: 10 anos
- Bueiros de greide: 15 anos
- Bueiros tubulares: 25 anos
- Bueiros celulares: 50 anos
- Pontilhões e pontes: 100 anos

Considerando que o projeto de implantação da vicinal em estudo possui e drenagem superficial, bueiros tubulares, bueiros celulares e pontes, foram utilizados então para o cálculo das precipitações os TRs de 10, 25, 50 e 100 anos, respectivamente.

É importante destacar que a série histórica do posto pluviométrico fornece informações de precipitações com duração igual a 24h, portanto, também se faz necessária a utilização de um método que forneça as informações de precipitações com tempo de duração inferior a um dia. Assim, utilizou-se o método das Isozonas para tal fim.

O método das Isozonas foi desenvolvido pelo Engº. José Jaime Taborga Torrico e publicado em sua obra intitulada “Práticas Hidrológicas”. A técnica consiste, basicamente, em tomar como base os dados de chuva com tempo de duração de 24 h e multiplicá-los pelo coeficiente da isozona em que o posto pluviométrico se encontra. A seguir, é mostrada a distribuição das isozonas no território brasileiro.

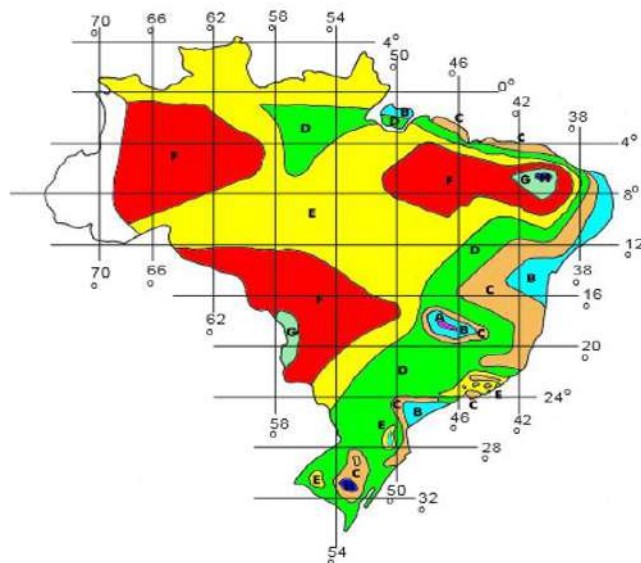


Figura 10 – Distribuição das Isozonas. Fonte: (TORRICO, 1975)

De acordo com a localização da BVA 476 B e do posto pluviométrico de Boa Vista, é possível verificar por meio da figura acima que a isozona adequada é a “E”. Os valores utilizados para os diferentes tempos de retorno são apresentados a seguir.

Tabela 2 - Relação de Isozonas. Fonte:TORRICO (1975).

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA/24 HORAS DE CHUVAS										6 min. – 24h	
	8	10	15	20	25	30	50	100	1000	10.000	5-50	100
A	35,20	35,80	35,60	35,50	35,40	35,30	35,00	34,70	33,60	32,50	7,00	6,30
B	38,10	37,80	37,80	37,40	37,30	37,20	36,90	36,60	35,40	34,30	8,40	7,50
C	40,10	39,70	29,30	39,30	39,20	39,10	38,80	38,40	37,20	36,00	9,80	8,80
D	42,00	41,80	41,20	41,20	41,10	41,00	40,70	40,30	39,00	37,80	11,20	10,00
E	44,90	43,60	43,20	43,20	43,00	42,90	42,60	42,20	40,90	39,60	12,60	11,20
F	46,00	45,60	45,10	45,10	44,90	44,80	44,50	44,10	42,70	41,30	13,90	12,40
G	47,90	47,60	47,00	47,00	46,80	46,70	46,40	45,90	44,50	43,10	15,40	13,70
H	49,90	49,40	48,90	48,90	48,80	48,60	48,30	47,80	46,30	44,80	16,70	14,90

Fixou-se as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora de duração em relação à chuva de 24 horas para realizar os cálculos. Considerando então que os tempos de retorno utilizados foram de 10, 25 e 50 anos, as porcentagens utilizadas foram de 43,6%, 43% e 42,60%, respectivamente.

Assim, aplicando-se os respectivos métodos descritos acima, realizou-se cálculos estatísticos e obteve-se o gráfico de Precipitação x Duração da Estação Boa Vista para os tempos de retorno de 10, 25 e 50 anos, de chuvas com tempo de duração correspondentes a 6 minutos, 1 hora e 24 horas. A seguir são apresentados os cálculos dos métodos de Ven Te Chow Gumbel e Taborga e o gráfico resultante.

POSTO			Estação BOA VISTA			PA - cód.	8260000					
			P _{média} = 100,2			N = 21						
			Desvio Padrão = 28,62									
			Método de Ven Te Chow - Gumbel				P _{tr} = P _{média} + K x Desvio Padrão					
			K = Fatores de Frequência 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			E									
RELAÇÃO			1 hora/24 horas					6 min/24 horas				
Tr (anos)			10	15	25	50	100	10	15	25	50	100
%			43,6	43,3	43,0	42,6	42,2	12,4	12,4	12,4	12,4	11,2
			Tr = 10 anos			Tr = 15 anos			Tr = 25 anos			
			6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h	
			20,0	70,2	161,0	21,5	75,0	173,3	23,4	81,2	188,9	
			Tr = 50 anos			Tr = 100 anos						
			6min	1 h	24 h	6min	1 h	24 h				
			25,99	89,28	209,5759	25,78	97,12	230,1				

Figura 11 - Memória de cálculo com séries históricas das máximas anuais de cada ano na Estação Boa Vista

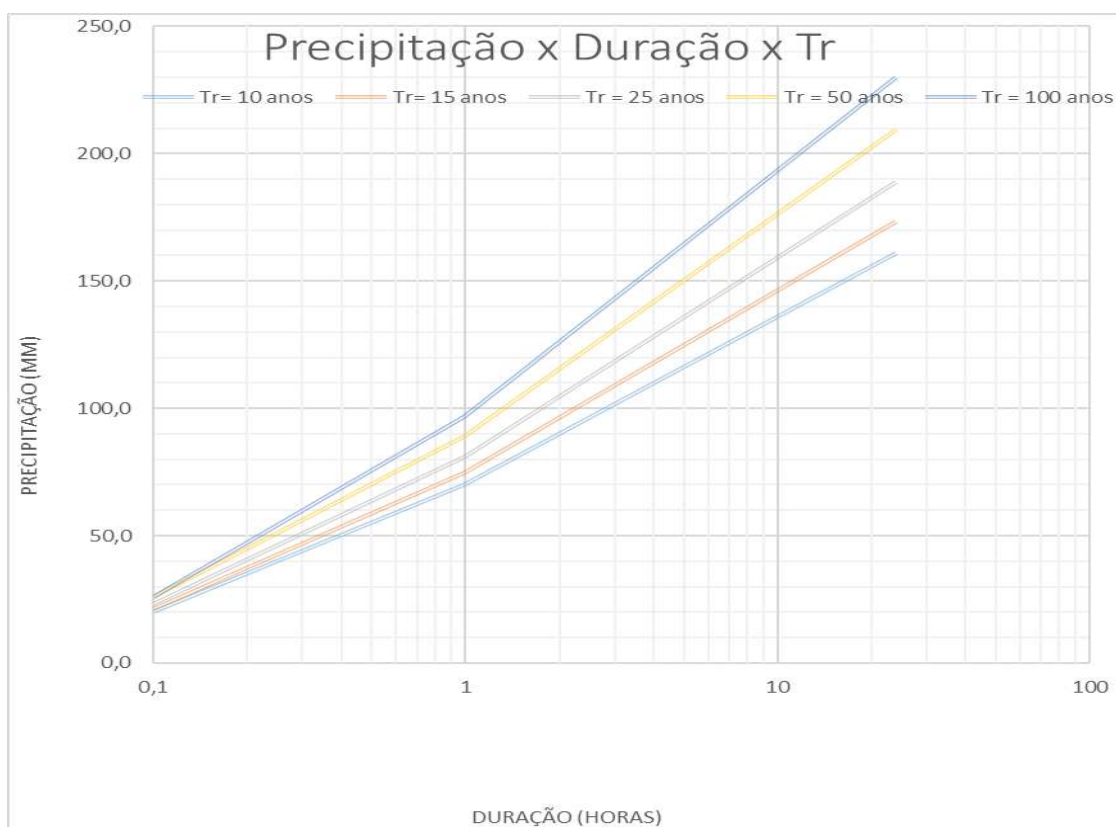


Figura 12 – Gráfico Precipitação x Duração para TR = 10, 25 e 50 anos na Estação Boa Vista.

3.3.1 EXPRESSÃO GERAL DA INTENSIDADE DE CHUVA

Com os dados de chuva calculados para os tempos de recorrência de 10, 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					

$$(1) \Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$$

$$(2) \Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2(t+b)$$

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 $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 25\text{anos}$							
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	234,2	2,36963	1,28194	1,64338	3,03773
12	0,20	25,1	204,1	2,30987	1,40037	1,96102	3,23466
18	0,30	31,1	170,0	2,23045	1,49332	2,23000	3,33078
24	0,40	37,1	145,6	2,16303	1,56984	2,46440	3,39561
30	0,50	43,1	127,6	2,10601	1,63488	2,67283	3,44308
36	0,60	49,1	114,0	2,05691	1,69144	2,86095	3,47912
42	0,70	55,1	103,2	2,01386	1,74147	3,03271	3,50707
48	0,80	61,1	94,5	1,97556	1,78633	3,19096	3,52899
54	0,90	67,1	87,3	1,94106	1,82698	3,33786	3,54628
60	1,00	73,1	81,2	1,90968	1,86415	3,47507	3,55994
120	2,00	133	52,4	1,71894	2,12431	4,51269	3,65156
240	4,00	253	32,0	1,50579	2,40336	5,77614	3,61896
360	6,00	373	23,7	1,37391	2,57187	6,61452	3,53352
480	8,00	493	19,0	1,27782	2,69297	7,25209	3,44112
600	10,00	613	15,9	1,20203	2,78756	7,77049	3,35073
720	12,00	733	13,8	1,13938	2,86519	8,20930	3,26453
840	14,00	853	12,2	1,08593	2,93102	8,59088	3,18288
960	16,00	973	10,9	1,03930	2,98818	8,92919	3,10562
1440	24,00	1453	7,9	0,89600	3,16231	10,00019	2,83343
Soma Σ				32,3152	40,81747	94,5247	64,04561032

N = 19

$$(1) \Sigma \log I = N \log a - n \Sigma \log (t+b)$$

n = 0,790

$$(2) \Sigma \log I = \log(t+b) = \log a \cdot \Sigma \log (t+b) - n \Sigma \log^2$$

a = 2500

Tabela 6 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 50 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $Tr = 50\text{anos}$							
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	19,1	259,9	2,41476	1,28194	1,64338	3,09559
12	0,20	25,1	225,2	2,35257	1,40037	1,96102	3,29446
18	0,30	31,1	187,3	2,27250	1,49332	2,23000	3,39357
24	0,40	37,1	160,2	2,20475	1,56984	2,46440	3,46111
30	0,50	43,1	140,5	2,14753	1,63488	2,67283	3,51096
36	0,60	49,1	125,4	2,09829	1,69144	2,86095	3,54912
42	0,70	55,1	113,5	2,05513	1,74147	3,03271	3,57895
48	0,80	61,1	103,9	2,01675	1,78633	3,19096	3,60257
54	0,90	67,1	96,0	1,98219	1,82698	3,33786	3,62142
60	1,00	73,1	89,3	1,95075	1,86415	3,47507	3,63650
120	2,00	133	57,8	1,76161	2,12431	4,51269	3,74221
240	4,00	253	35,4	1,54947	2,40336	5,77614	3,72395
360	6,00	373	26,2	1,41803	2,57187	6,61452	3,64699
480	8,00	493	21,0	1,32220	2,69297	7,25209	3,56063
600	10,00	613	17,6	1,24659	2,78756	7,77049	3,47495
720	12,00	733	15,3	1,18407	2,86519	8,20930	3,39259
840	14,00	853	13,5	1,13073	2,93102	8,59088	3,31420
960	16,00	973	12,1	1,08419	2,98818	8,92919	3,23976
1440	24,00	1453	8,7	0,94113	3,16231	10,00019	2,97614
Soma Σ				33,13326	40,81747	94,52468	65,81565

Tabela 7 - Tabela de relação IDF para tempo de retorno de 100 anos

CÁLCULO DA EQUAÇÃO GERAL DA RELAÇÃO INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA NA FORMA $i = aT^m/(t+b)^n$ $T_r = 100\text{anos}$							
Estação BOA VISTA						b =	13,14
t(min)	t(h)	t+b	I(mm/h)	log I	log(t+b)	log 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 que 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;

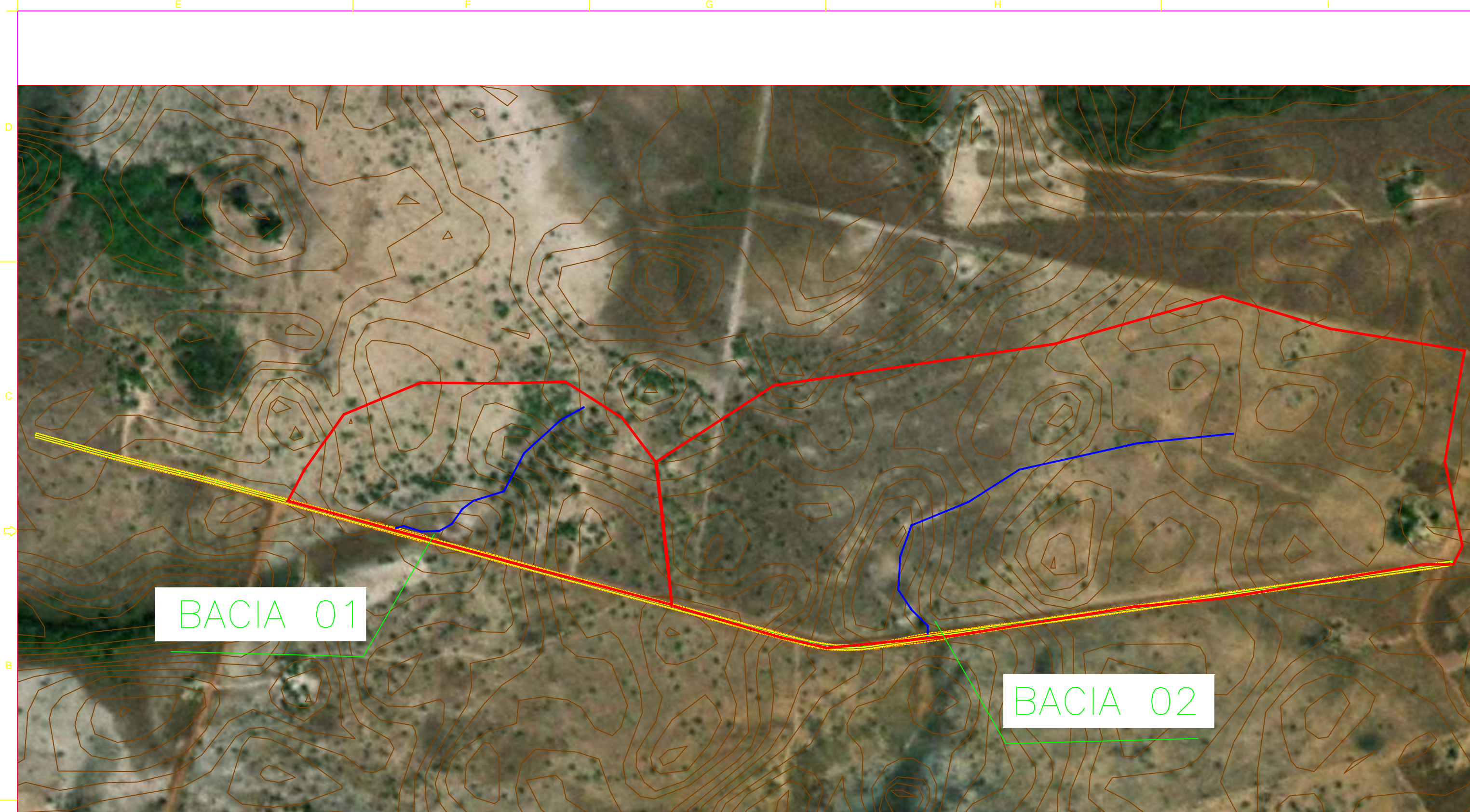
- Grupo C: são solos com camadas pouco profundas, contendo uma percentagem considerável de argila e coloide. Após uma prévia saturação, apresenta uma capacidade de infiltração abaixo da média;
- Grupo D: são solos argilosos, com teores de 30% a 40%. Neste grupo também estão inclusos alguns solos com 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-476 B, a seguir é apresentado o mapa das bacias existentes na região do projeto:



BACIA 01

BACIA 02

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



VICINAL: BVA - 476B

TRECHO: BVA - 476 / BVA - 146

MAPA DAS BACIAS

FOLHA:
BVA-476B

EXTENSÃO: 2,16 km

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 (Pe), a partir da precipitação total (P), de acordo com o método proposto pelo U.S. Soil Conservation Service, é feita em função das características do solo, vegetação e utilização das áreas das bacias hidrográficas, escolhendo um número de curva (CN) que as caracterize. A condição antecedente de saturação do solo será aquela em que os solos normalmente se encontram na estação úmida do ano.

$$Pe = \frac{\left(P - \left(\frac{5080}{CN}\right) + 50,80\right)^2}{P + \left(\left(\frac{20320}{CN}\right) - 203,20\right)}$$

Onde:

- Pe = precipitação efetiva (mm);
- P = precipitação para uma duração D (mm) = duração de precipitação (h)

Neste método a duração (D) será determinada através da fórmula:

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

CN = número da curva representativa do complexo solo/vegetação/utilização da área.

3.5.4 MÉTODO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO TRIANGULAR

Para bacias acima de 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:

$$qp = \frac{0,208 \times A}{tp}$$

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 (mxm)	ÁREA MOLHADA CRÍTICA (m²)	VAZÃO CRÍTICA (m³/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

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	27	+	15	0,13	0,37	5,00	1,35	0,30	0,16	103,75	111,12	1,12	1,20	BSTC Ø 1,00
Bacia 02	68	+	15	0,46	0,69	6,00	0,87	0,30	0,31	80,18	85,88	3,08	3,29	BDTC Ø 1,00

Figura 16 – Quadro do Cálculo de Vazões

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem - IPR-715 (DNIT,2015)

Manual de Drenagem de Rodovias (IPR-724) (DNIT, 2006)

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (EMBRAPA)

Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)

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

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Vicinal: BVA – 476

Trecho: BVA - 284 / BVA - 477

Região: PA Murupu

Extensão: 5,70 km

ESTUDO TOPOGRÁFICO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**

ÍNDICE

1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico.	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva. 21	
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	29
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO	31

1.0 APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

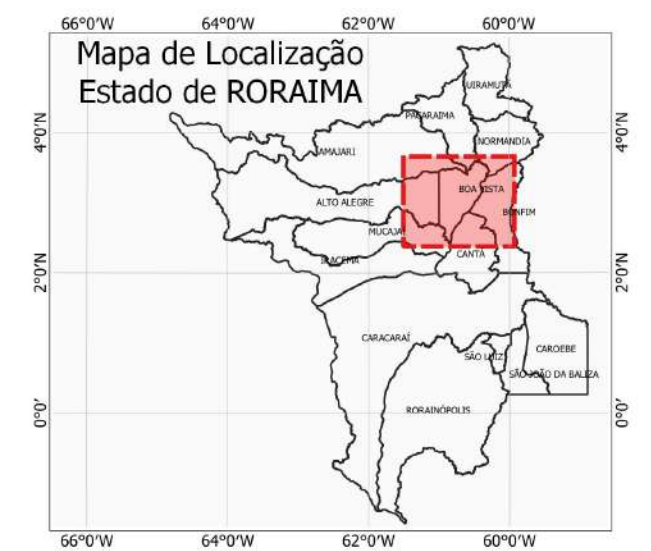
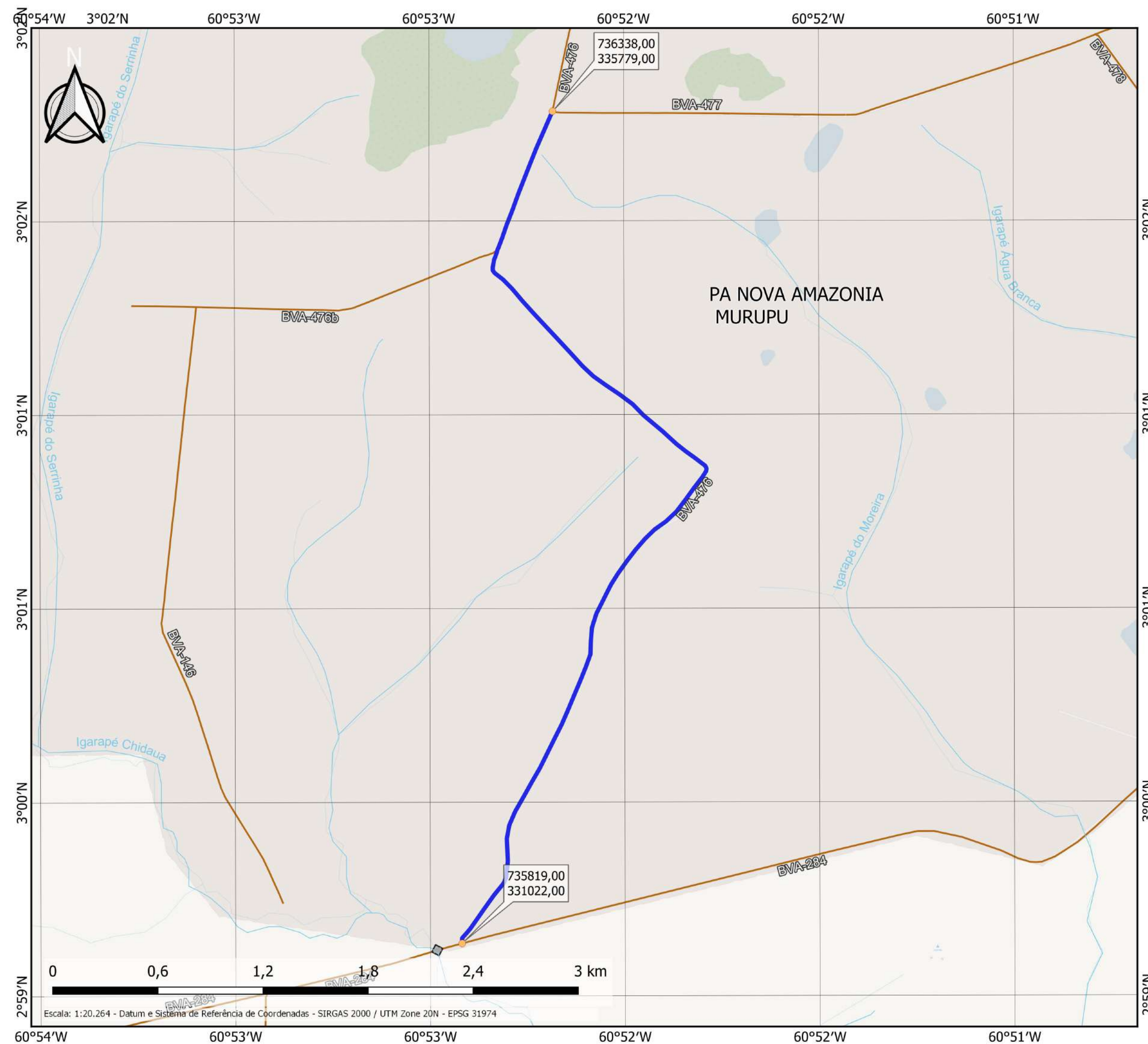
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476
Trecho: BVA - 284 / BVA - 477
Região: PA Murupu
Extensão: 5,70 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital por
ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2023.10.18 09:57:07
-04'00'

2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-476.
Trecho: BVA-284 / BVA-477
Extensão: 5,78 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA		
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO		
ASSUNTO MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
LOCALIZAÇÃO		
CONVENIO	PRANCHA 01/01	

3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO

3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal

3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;

3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

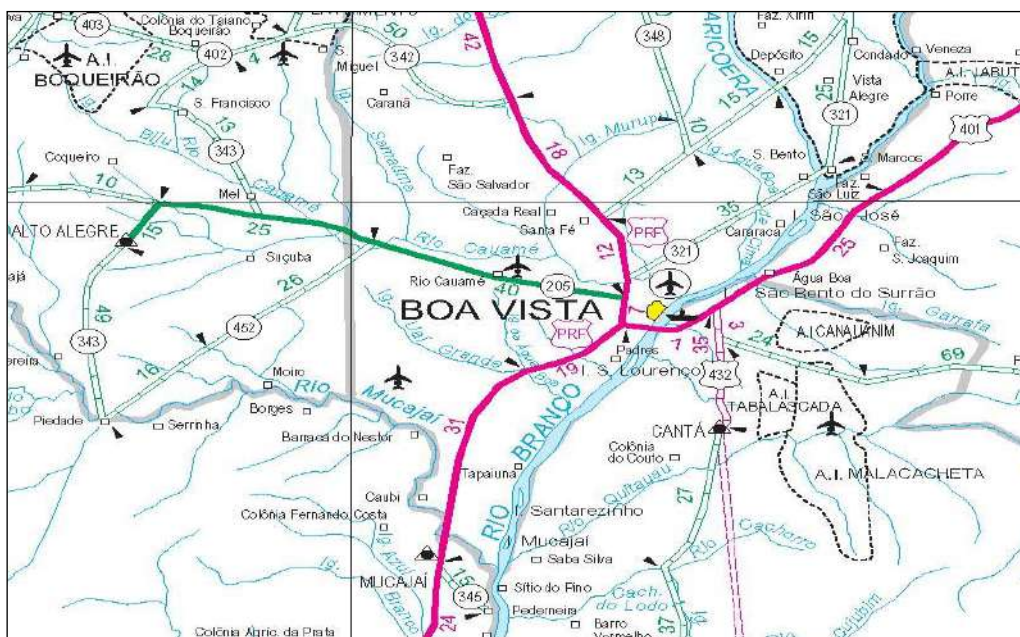
Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

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

Com uma área de 5.117,9 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-476	5,78	736338 E 335779 N	735819 E 331022 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.

3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do

modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.



Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.

3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviram de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos foram distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universal 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.

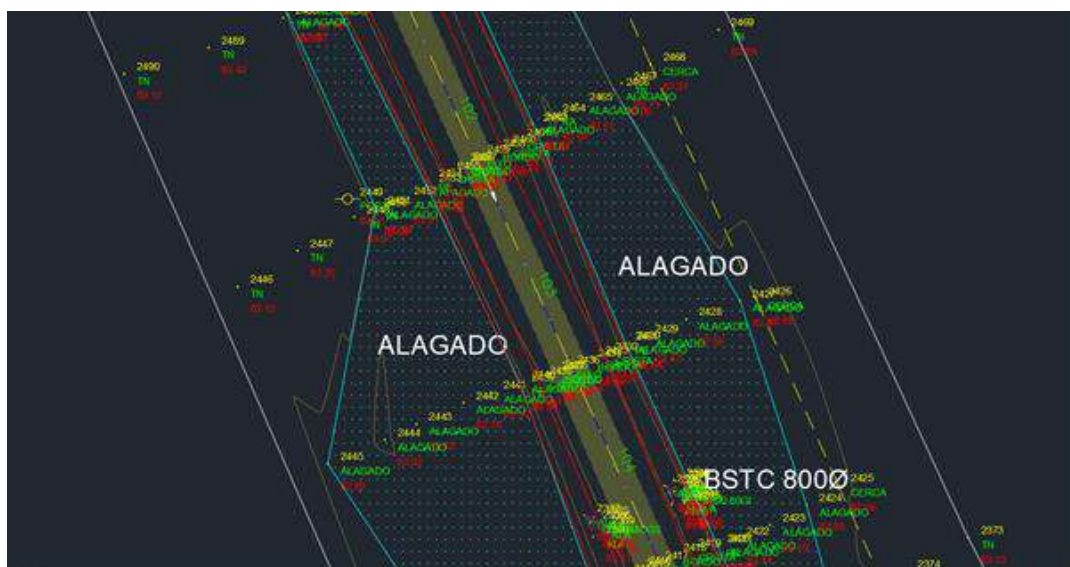
3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

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.

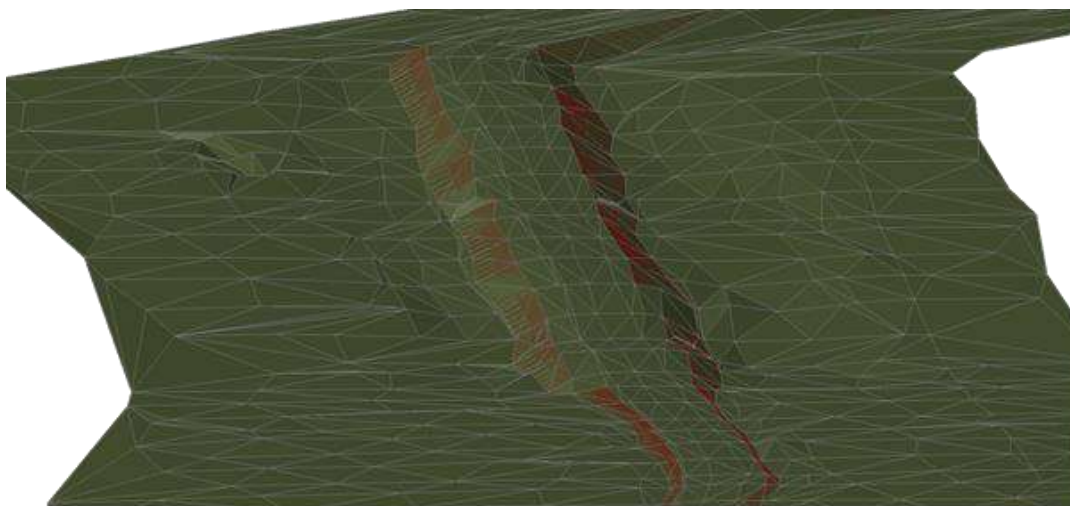
Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

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

		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: BVA476-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 103,265
LATITUDE: 3°02'06,20309"N	N= 335700,225	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°52'27,18617"W	E= 736270,962	Marco intervisível: M02 a 68,249m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 80m, encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um mourão de cerca de madeira.		
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: BVA476-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 102,079
LATITUDE: 3°02'04,11828"N	N= 335636,215	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°52'26,42363"W	E= 736294,641	Marco intervisível: M01 a 68,249m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 140m, encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via em frente a um poste de concreto.		
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: BVA476-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOnNOR: 83,604
LATITUDE: 2°59'37,05848"N	N= 331117,031	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°52'39,77645"W	E= 735891,005	Marco intervisível: M04 a 77,427m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 5,63Km, encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado esquerdo da via próximo a um poste de concreto.		
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: BVA476-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOnNOR: 82,509
LATITUDE: 2°59'35,85201"N	N= 331079,831	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°52'41,97717"W	E= 735823,099	Marco intervisível: M03 a 77,427m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476. Percorrendo pela BVA-476 uma distância de 5,7Km encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado direito da via próximo a uma residência.		
FOTO:		
CROQUI:		

3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)

RN BVA 476				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_476_RN-01	RN	335.298,49	736.166,39	104,62
BVA_476_RN-02	RN	334.831,05	736.061,93	108,22
BVA_476_RN-03	RN	334.440,11	736.416,71	109,14
BVA_476_RN-04	RN	334.086,56	736.783,28	97,837
BVA_476_RN-05	RN	333.774,72	737.143,37	95,234
BVA_476_RN-06	RN	333.390,73	736.968,32	98,312
BVA_476_RN-07	RN	332.965,91	736.609,61	89,329
BVA_476_RN-08	RN	332.507,92	736.513,16	96,297
BVA_476_RN-09	RN	332.151,05	736.357,99	100,23
BVA_476_RN-10	RN	331.642,87	736.092,05	95,971
BVA_476_RN-11	RN	331.207,09	735.951,52	84,826

3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 01:



FOTO 02:



CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 03:



FOTO 04:



CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 05:



FOTO 06:



CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 07:



FOTO 08:



CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 09:



FOTO 10:





RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – REFERÊNCIA DE NÍVEL

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476 - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 11:



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

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA
ADEQUAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ESTRADAS
VICINAIS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

Vicinal: BVA – 476B

Trecho: BVA - 476 / BVA - 146

Região: PA Murupu

Extensão: 2,16 km

ESTUDO TOPOGRÁFICO

**BOA VISTA/RR
OUTUBRO/2023**

ÍNDICE

1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	6
3.0	ESTUDO TOPOGRÁFICO	8
3.1	Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal.....	9
3.1.1	ESCOPO DOS SERVIÇOS	9
3.1.2	DADOS GERAIS DA LOCALIDADE	10
3.1.3	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS.....	12
3.1.3.1	Equipamentos topográficos e geodésicos.....	12
3.1.3.2	Metodologia do levantamento topográfico.	15
3.1.3.3	Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva. 21	
3.1.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
3.2	MONOGRAFIA DE MARCO GEORREFERENCIADO	24
3.3	RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN).....	29
3.4	REGISTRO FOTOGRÁFICO	31

1.0 APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

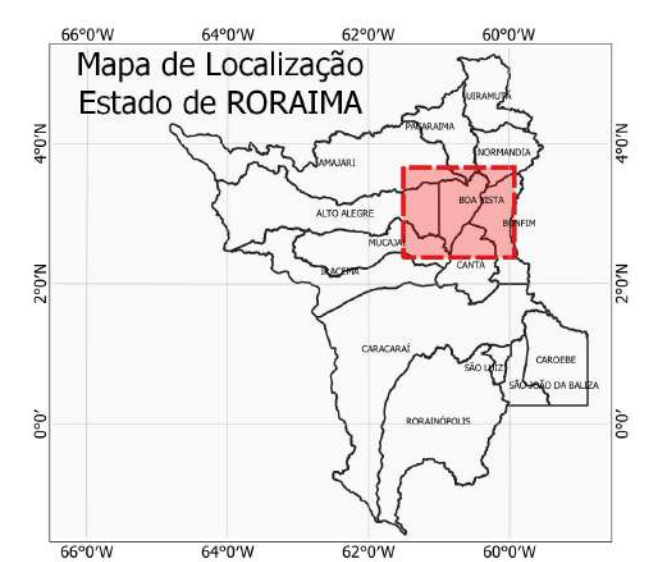
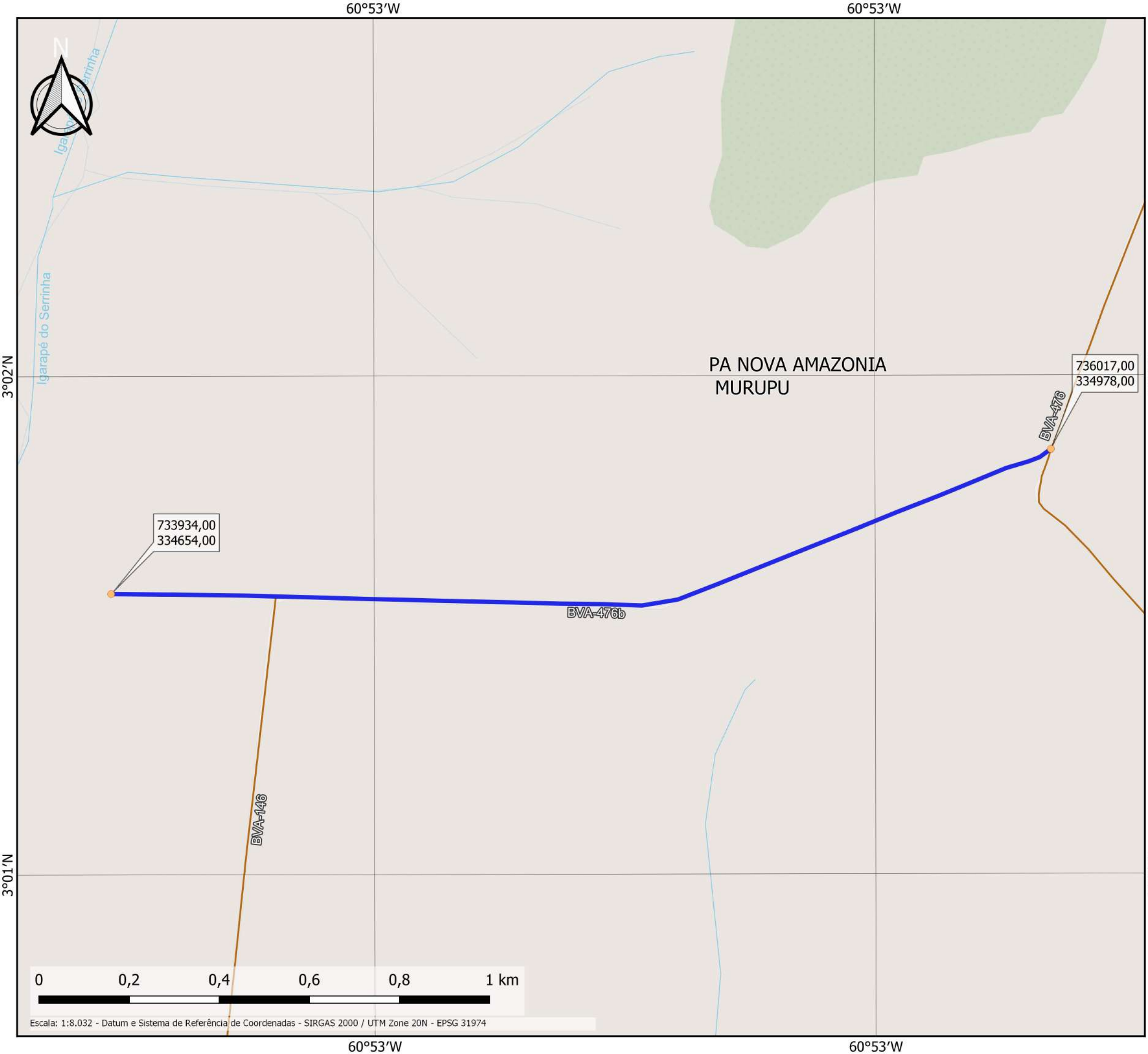
A **Conpav Consultoria Ltda.** apresenta, a Secretaria Municipal de Obras - SMO, o Relatório do Estudo Topográfico da vicinal abaixo discriminada:

Vicinal: BVA – 476B
Trecho: BVA - 476 / BVA - 146
Região: PA Murupu
Extensão: 2,16 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital
por ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2023.10.18
09:57:56 -04'00'

2.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VICINAL BVA-476b
Trecho: BVA-476 / BVA-146
Extensão: 2,16 km

- Legenda**
- Pontos de Coordenadas
 - Vicinal - Recuperação/Revestimento Primário

MAPA		
PMBV - SMO SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		SPU - SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS E URBANIZAÇÃO
PROJETO		
ASSUNTO MAPA DE LOCALIZAÇÃO		
LOCALIZAÇÃO		
CONVENIO	PRANCHA 01/01	

3.0 ESTUDO TOPOGRÁFICO

3.1 Relatório técnico do levantamento topográfico georreferenciado de estrada vicinal

3.1.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O Projeto refere-se às especificações técnicas e metodologia empregada para a obtenção de dados topográficos e cadastrais de estrada vicinal rural no município de Boa Vista no estado de Roraima. Para elaboração deste projeto foram seguidas várias etapas de trabalho, objetivando conceber dados precisos e acurados do relevo e situação cadastral da área, para que estes dados sirvam de base para projeto de melhoria da estrada em questão, sempre em consonância com os parâmetros encontrados em Normas Técnicas, Manuais Especializados e Trabalhos Técnicos Semelhantes.

Entre os vários trabalhos desenvolvidos destacam-se os de:

- a) coleta de dados;
- b) visitas de campo efetuadas;
- c) registro fotográfico terrestre;
- d) implantação de rede de marcos georreferenciados;
- e) implantação de RN's (referencial de nível);
- f) levantamento topográfico detalhado da área;
- g) processamento de dados e confecção de superfície primitiva;

3.1.2 DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

a) Localização

Boa Vista é a capital e o município mais populoso do estado de Roraima. Concentrando, aproximadamente, dois terços dos roraimenses, situa-se na margem direita do rio Branco. É a única capital brasileira localizada totalmente ao norte da linha do Equador.

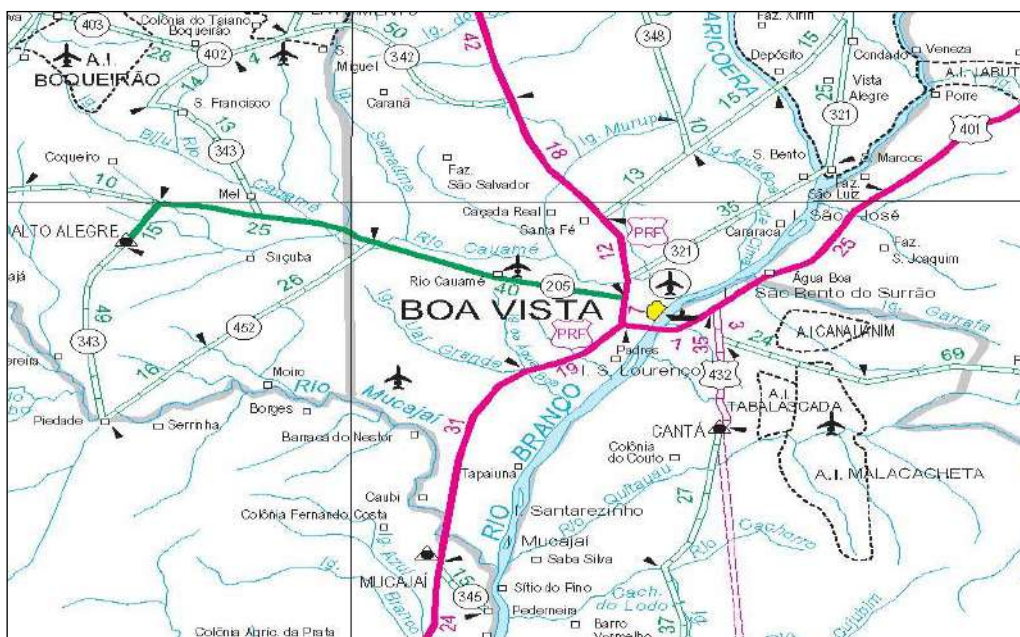
Moderna, a cidade destaca-se entre as capitais da Amazônia pelo traçado urbano organizado de forma radial, planejado no período entre 1944 e 1946 pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, lembrando um leque, em alusão às ruas de Paris, na França. Foi construído no governo do capitão Ene Garcez, o primeiro governador do então Território Federal do Rio Branco. É uma cidade tipicamente administrativa e concentra todos os serviços estaduais.

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

Com uma área de 5.117,9 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-476B	2,16	736017 E 334978 N	733934 E 334654 N

Localização inicial e final da estrada vicinal, em Boa Vista-RR.

3.1.3 EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA UTILIZADAS

3.1.3.1 Equipamentos topográficos e geodésicos.

a) Sistema GNSS Pós-Processado e RTK

O Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), é um sistema de navegação por satélite que permite determinar a posição geográfica precisa de um objeto ou pessoa em qualquer localidade global. O sistema consiste em três principais componentes: uma constelação de satélites em órbita, estações de controle terrestres e receptores GNSS.

Os satélites emitem sinais de rádio que contêm informações de tempo e localização. Os receptores GNSS, presentes em dispositivos eletrônicos como smartphones, sistemas de navegação veicular e outros equipamentos, recebem esses sinais e utilizam o princípio da triangulação para calcular a distância entre o receptor e os satélites. Para obter uma posição tridimensional precisa, é necessário o recebimento de sinais de pelo menos quatro satélites simultaneamente.

É importante ressaltar que a qualidade do sinal pode ser afetada por obstruções físicas, como edifícios altos ou vegetação densa, resultando em uma diminuição da precisão ou na perda temporária do sinal. Para lidar com essas limitações, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos têm sido realizados para melhorar a precisão e a disponibilidade do sistema em ambientes desafiadores.

Em síntese, o sistema GNSS é um sistema de posicionamento por satélite utilizado para determinar com precisão a posição geográfica em nível global. Com base na recepção e processamento dos sinais de múltiplos satélites, é possível obter informações como latitude, longitude, altitude, velocidade e direção do movimento. No entanto, é fundamental considerar as limitações do sistema, especialmente em relação à interferência do sinal em ambientes com obstáculos físicos.

Dois pares de Receptores GNSS RTK (L1, L2 e L5) da marca CHC, sendo deles um par do modelo i73, e um par do modelo i80, onde uma unidade do

modelo i80 permaneceu na função de base, e os demais na atividade móvel (Rover), para coleta dos pontos, em cada setor foi implantada ao menos 1 base, as quais posteriormente foram processadas e serviram de ponto de amarração para ajustamento do levantamento em RTK e também para processamento estático rápido. Os receptores GNSS RTK utilizados possuíam capacidade de recepção dos sinais L1, L2 e L5, garantindo um nível mais elevado de precisão e confiabilidade nos dados coletados.



Receptor GNSS CHC i80, base, marco M-01 na BVA147.

b) Estação total

A estação total desempenha um papel essencial em levantamentos topográficos, sendo empregada para medições precisas de ângulos horizontais e verticais, bem como para a determinação de distâncias. Sua função é fundamental para obter informações detalhadas sobre o terreno, especialmente em áreas com obstáculos físicos, como cobertura vegetal densa.



Levantamento por irradiação com estação total.

A importância da estação total reside no fato de que ela permite a coleta de dados altamente precisos e confiáveis, contribuindo para a criação de mapas precisos, perfis de terreno, cálculo de volumes e estabelecimento de limites de propriedades. Além disso, a estação total é capaz de realizar levantamentos tanto em terrenos abertos quanto em áreas com vegetação densa, onde o uso exclusivo de receptores GNSS pode ser limitado devido à obstrução do sinal.

O uso da estação total se faz necessário em um levantamento topográfico quando é preciso obter informações detalhadas e precisas sobre o terreno, especialmente em áreas com cobertura vegetal densa. Nesses casos, a estação total permite a realização de medições diretas, superando as limitações de recepção de sinais GNSS causadas pela vegetação. Dessa forma, a estação total desempenha um papel fundamental ao fornecer dados de alta qualidade em levantamentos topográficos, possibilitando uma análise e representação mais precisa do terreno estudado.

3.1.3.2 Metodologia do levantamento topográfico.

a) Implantação de rede georreferenciada de marcos de concreto.

Após visita inicial aos locais do levantamento, foi analisado pontos estratégicos para implantação de marcos que serviram de apoio e amarração do levantamento de forma geral. Estes marcos foram implantados em locais seguros, sinalizados e rastreados com equipamento Receptor GNSS para obtenção de coordenadas e altitudes precisas através da técnica de Posicionamento por Ponto Preciso e utilizando o método Relativo Estático Rápido para vetorização e ajustamento dos marcos que compõe a rede. Segue anexado a este trabalho os relatórios de processamento de dados de rastreamento GNSS. Os marcos foram distribuídos em pares a cada 5 km de extensão de cada via, sendo as menores de 5km distribuídos pares no início e final de cada uma.

O Sistema de coordenadas utilizado foi o UTM (Universal 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.

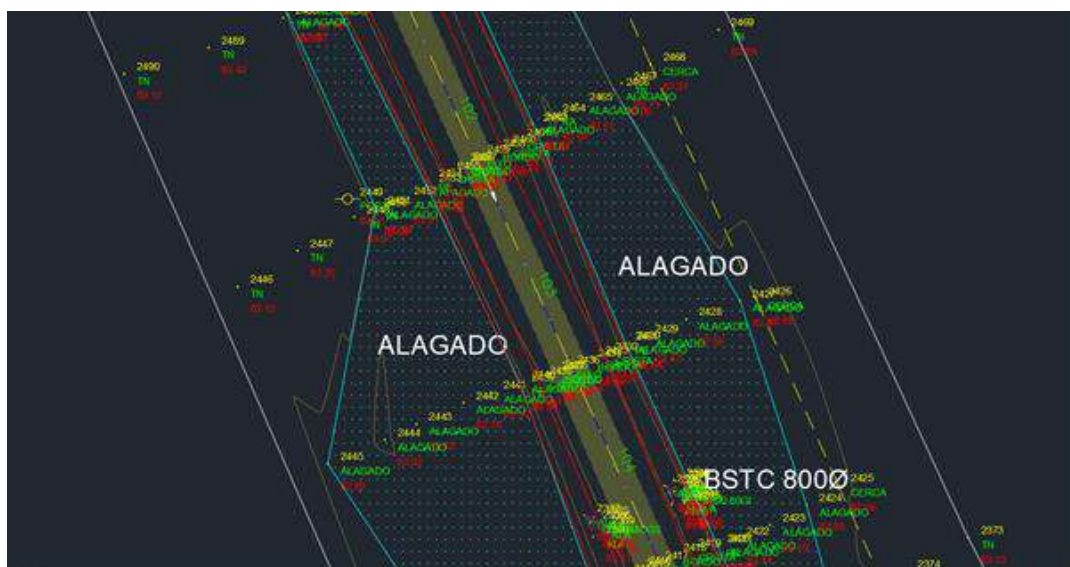
3.1.3.3 Do processamento dos dados, desenho e superfície primitiva.

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.

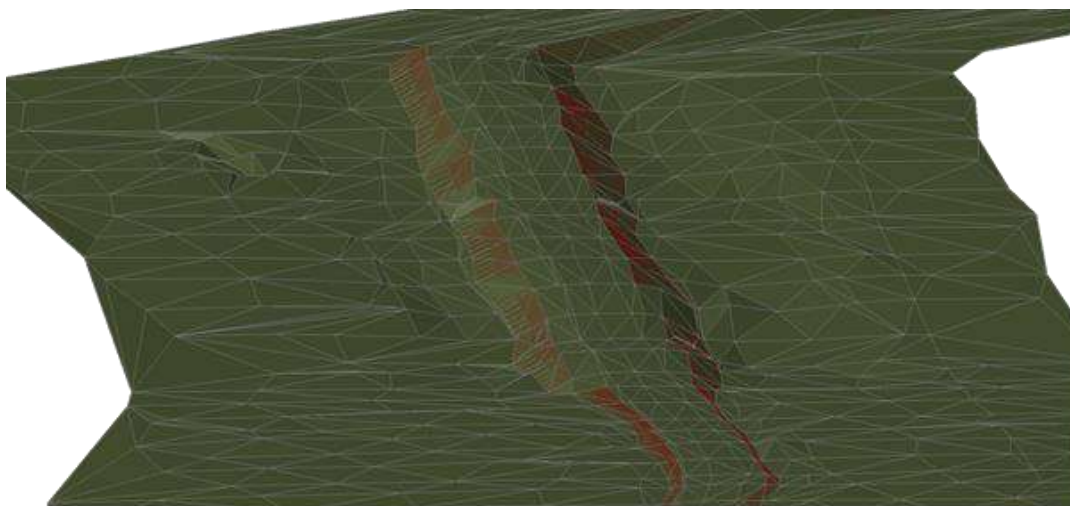
Os arquivos oriundos do levantamento com o receptor GNSS RTK e Estação Total foram exportados em formato TXT (coordenadas N, E e Elevação) para criação da nuvem de pontos em formato DWG e em seguida a vetorização dos pontos e malha triangular para processamento da superfície digital do

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.

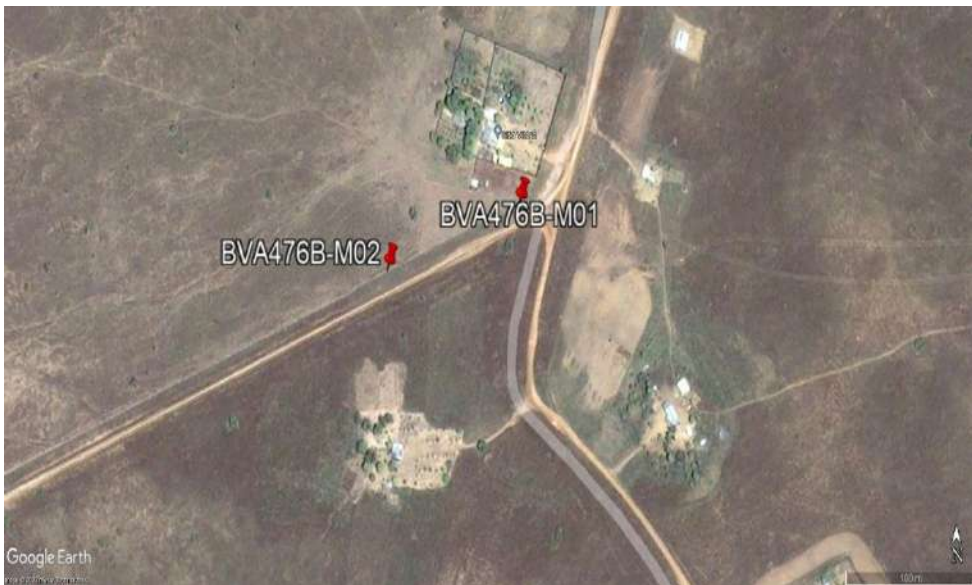
3.1.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

				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: BVA476B-BOAVISTA		MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR	
COORDENADAS GEODÉSICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		ALTITUDE hGEOnNOR: 108,087	
LATITUDE: 3°01'42,26824"N		N= 334964,274		SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr	
LONGITUDE: 60°52'36,37353"W		E= 735988,626		Marco intervisível: M02 a 108,910m	
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 55m encontra-se o marco M01, cravado em solo firme, ao lado direito da via em frente a um poste de concreto.					
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: BVA476B-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEONOR: 106,711
LATITUDE: 3°01'41,02059"N	N= 334925,741	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°52'39,67386"W	E= 735886,76	Marco intervisível: M01 a 108,910m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 160m encontra-se o marco M02, cravado em solo firme, ao lado direito da via rente a cerca de uma propriedade.		
FOTO:	 20N 735889 334927 BVA476B M-02	
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: BVA476B-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOnNOR: 92,658
LATITUDE: 3°01'32,62694"N	N= 334664,174	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°53'40,73648"W	E= 734001,166	Marco intervisível: M04 a 86,708m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 2,1Km encontra-se o marco M03, cravado em solo firme, ao lado direito da via depois da entrada de uma propriedade, em frente a cerca de uma propriedade.		
FOTO: 		
CROQUI: 		

		Monografia de marco georreferenciado
CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista – Secretaria Municipal de Obras (SMO)		VÉRTICE: M04 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: BVA476B-BOAVISTA	MUNICÍPIO: BOA VISTA- RR
COORDENADAS GEODÉSICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	ALTITUDE hGEOonNOR: 91,113
LATITUDE: 3°01'31,83407"N	N= 334639,652	SISTEMA / DATUM VERTICAL / Merid. C.: UTM / SIRGAS 2000 / -63° Wgr
LONGITUDE: 60°53'43,43061"W	E= 733917,997	Marco intervisível: M03 a 86,708m
LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO: Partindo do cruzamento da RR-342 com a BVA-478, percorre-se pela BVA-478 uma distância de 5,84Km até o cruzamento com a BVA-476, em seguida, pela BVA-476 percorre-se 840m até o cruzamento com a BVA-476B. Percorrendo pela BVA-476B uma distância de 2,19Km encontra-se o marco M04, cravado em solo firme, ao lado esquerdo.		
FOTO:		
CROQUI:		
		

3.3 RELAÇÃO DE REFERÊNCIA DE NÍVEL (RN)

RN BVA 476B				
NOME	DESC	NORTE	ESTE	COTA
BVA_476_B_RN-01	RN	334.743,34	735.508,55	97,454
BVA_476_B_RN-02	RN	334.630,86	735.152,45	95,972
BVA_476_B_RN-03	RN	334.643,37	734.652,17	92,227
BVA_476_B_RN-04	RN	334.657,57	734.095,65	92,807

3.4 REGISTRO FOTOGRÁFICO

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476B - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 01:



FOTO 02:



CLIENTE: Prefeitura Municipal de Boa Vista –
Secretaria Municipal de Obras (SMO)

PROJETO: Melhoria de vicinais em
Boa Vista - Roraima

LOCAL:
BVA476B - BOAVISTA

MUNICÍPIO:
BOA VISTA- RR

FOTO 03:



FOTO 04:





“BRASIL – DO CABURAI AO CHUI”
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 052/2023

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A **Prefeitura Municipal de Boa Vista**, com a interveniência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.

NOME FANTASIA: ***.

CPF / CNPJ Nº. 05.943.030/0001-55.

ENDEREÇO: RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA – RR.

ATIVIDADE: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

LOCALIZAÇÃO: VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº: 18962/2023 – SMO.

A “**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**” está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade “**SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.**”, conforme solicitação feita a esta Secretaria, cuja validade está condicionada as exigências e recomendações no verso desta Autorização.

Boa Vista, RR, 19 de julho de 2023.


ÍCARO CÉSAR FARIAS DA COSTA

Secretário Adjunto Municipal de Meio Ambiente
SEMMA


JOSÉ JAILTON RAPOSO

Superintendente de Proteção Ambiental
SPA/SEMMA

EXIGÊNCIAS E RECOMENDAÇÕES

1. Conforme Resolução CONAMA n°. 06 de 24 de janeiro de 1986, a publicação dos pedidos de licenciamento, em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão de licença deverá ser encaminhado para a publicação, no primeiro caderno do jornal, em corpo sete ou superior, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, subsequentes à data do requerimento e/ou da concessão da licença, sob pena de invalidade da mesma;
2. Esta autorização é intransferível a terceiros e deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;
3. O uso desta Autorização está restrito somente para iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente aos **“SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR”**;
4. Emitida com base no Parecer Técnico n°. 1967/2023 de 18/07/2023;
5. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes, com a instalação de sinalizadores, placas de advertência, observando as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
6. Solicitar previamente a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a autorização para toda e qualquer alteração no projeto;
7. O pedido de renovação desta Autorização Prévia deverá ser formalizado nesta Secretaria no mínimo de 120 (cento e vinte) dias antes do seu vencimento;

NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIORES O REQUERENTE ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES PREVISTAS NO ART. 19 DA RESOLUÇÃO CONAMA N°. 237/97.

ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA NEM SUBSTITUI QUAISQUER ALVARÁS OU CERTIDÕES, DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL, NEM EXCLUI AS DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS.

NO CASO DO NÃO CUMPRIMENTO DE QUALQUER ITEM ACIMA A AUTORIZAÇÃO PERDERÁ AUTOMATICAMENTE A SUA VALIDADE E, SERÁ RENOVADA SOMENTE APÓS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ EM CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

RECEBI VIA ORIGINAL

Nome: _____

RG: _____

Data: ____/____/____.

Assinatura



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

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 052/2023

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, com a intervenção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.

NOME FANTASIA: ***.

CPF / CNPJ Nº. 05.943.030/0001-55.

ENDEREÇO: RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.

ATIVIDADE: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE TRANSPosição DE TALVEGUES, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

LOCALIZAÇÃO: VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº: 18962/2023 - SMO.

A "SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS" está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade "SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE TRANSPosição DE TALVEGUES, NO 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, 19 de julho de 2023.

Ícaro Cesar Farias da Costa
Secretário Adjunto Municipal de
Meio Ambiente - SEMMA

José Jailton Raposo
Superintendente de Proteção
Ambiental - SPA/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 é intransferível a terceiros e deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;

3. O uso desta Autorização está restrito somente para iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente aos "SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVO DE TRANSPosição DE TALVEGUES, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR";

4. Emitida com base no Parecer Técnico nº. 1967/2023 de 18/07/2023;

5. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes, com a instalação de sinalizadores, placas de advertência, observando as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

6. Solicitar previamente a Secretaria Municipal de Meio Ambiente a autorização para toda e qualquer alteração no projeto;

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

NO CASO DE DESOBEDIÊNCIA DE UM DOS ITENS ANTERIORES O REQUERENTE ESTARÁ SUJEITO ÀS PENALIDADES PREVISTAS NO ART. 19 DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 237/97.

ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA NEM SUBSTITUI QUAISQUER ALVARÁS OU CERTIDÕES, DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL, NEM EXCLUI AS DEMAIS LICENÇAS AMBIENTAIS.

NO CASO DO NÃO CUMPRIMENTO DE QUALQUER ITEM ACIMA A AUTORIZAÇÃO PERDERA AUTOMATICAMENTE A SUA VALIDADE E, SERÁ RENOVADA SOMENTE APOS NOVA AVALIAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

O NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES POR PARTE DO EMPREENDEDOR ACARRETERÁ EM CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL, INDEPENDENTE DAS MEDIDAS CÍVEIS, ADMINISTRATIVAS E CRIMINAIS CABÍVEIS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

AUTORIZAÇÃO PRÉVIA Nº. 053/2023

(A presente autorização prévia não autoriza o início da instalação do empreendimento/atividade)

A Prefeitura Municipal de Boa Vista, com a intervenção da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, utilizando-se da competência de que trata a Resolução do CONAMA nº. 237/97, obedecidas às disposições legais pertinentes ao empreendimento, resolve outorgar:

NOME/RAZÃO SOCIAL: PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA.

NOME FANTASIA: ***.

CPF / CNPJ Nº. 05.943.030/0001-55.

ENDEREÇO: RUA GENERAL PENHA BRASIL, S/Nº, BAIRRO SÃO FRANCISCO, BOA VISTA - RR.

ATIVIDADE: SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS, COM PAVIMENTAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

LOCALIZAÇÃO: VICINAIS, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR.

VALIDADE: 02 ANOS.

PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL Nº: 18473/2023 - SMO.

A "SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS" está autorizada a iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente à atividade "SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS, COM PAVIMENTAÇÃO, NO 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, 19 de julho de 2023.

Ícaro Cesar Farias da Costa
Secretário Adjunto Municipal de
Meio Ambiente - SEMMA

José Jailton Raposo
Superintendente de Proteção
Ambiental - SPA/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 é intransferível a terceiros e deve estar de fácil visibilidade pelos órgãos fiscalizadores;

3. O uso desta Autorização está restrito somente para iniciar o estudo de viabilidade ambiental referente aos "SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS E VICINAIS, COM PAVIMENTAÇÃO, NO MUNICÍPIO DE BOA VISTA - RR";

4. Emitida com base no Parecer Técnico nº. 1970/2023 de 18/07/2023;

5. Quando devidamente aprovado o empreendimento, a execução dos serviços deverá ser plenamente

MAPA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O mapa de gerenciamento de riscos da contratação será retratado no tópico abaixo, por meio do documento elaborado para a identificação dos principais riscos que permeiam o procedimento, contendo as ações de controle, prevenção e mitigação de impactos, materializando-se no mapa de risco da contratação.

MAPA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

I - RISCOS RELACIONADOS AO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
RISCO 1: JUSTIFICATIVA INCOMPLETA NA FORMALIZAÇÃO DAS DEMANDAS (DFD) A SEREM DESENVOLVIDAS.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Contratação e execução deficiente do objeto; solução não atender aos resultados pretendidos do projeto; danos ao erário.		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Verificar se o objeto foi justificado e/ou especificado adequadamente, contemplando as quantidades em favor das metas a serem cumpridas no decorrer da execução do projeto, bem como o prazo de início.	Equipe de Planejamento da Contratação
2	Manter controle gerencial acerca da formalização das demandas, com aplicação de checklist de controle interno.	Equipe de Planejamento da Contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Havendo erro, realizar correção de maneira tempestiva através da revisão dos atos inicialmente praticados, revalidando o prosseguimento do pleito, em consonância com o princípio da autotutela.	Equipe de Planejamento da Contratação e Coordenação do Projeto
RISCO 2: DESCUMPRIMENTO DE FORMALIDADE LEGAL NA ETAPA DE CRIAÇÃO DA EQUIPE DE PLANEJAMENTO DE CONTRATAÇÃO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Baixo.		
Dano: Ausência de ato designatório da equipe de Planejamento de Contratação		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis

1	Adotar checklist dos procedimentos a serem adotados para o planejamento de contratação.	SMO/GAB
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Providenciar o ato de designação formal da equipe de planejamento.	SMO/GAB
RISCO 3: AUSÊNCIA DE JUSTIFICATIVA CLARA DA NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO DO OBJETO PRETENDIDO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Descumprimento da legislação vigente; não atendimento ao princípio da motivação		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Manter controle gerencial acerca da formalização das demandas, com aplicação de checklist de controle interno.	Equipe de Planejamento da Contratação
2	Envolver os requisitantes integrantes em todas as etapas da contratação.	Equipe de Planejamento da Contratação e Coordenação do Projeto
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar correção de maneira tempestiva através da restituição do processo à unidade demandante para que proceda a apresentação da justificativa com os elementos suficientes que subsidiem a contratação.	Equipe de Planejamento da Contratação
RISCO 4: ESTUDOS PRELIMINARES DEFICIENTES.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Atraso na elaboração da contratação; solução não atender aos objetivos desejados do projeto; fragilidade na justificativa da contratação; contratação e execução deficiente; danos ao erário		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Elaborar checklist que contemple, no que couber, os requisitos previstos no Decreto Municipal nº 162/E/2023.	Equipe de Planejamento da Contratação
2	Realizar Estudo Técnico Preliminar robusto, com ampla pesquisa de mercado.	Equipe de Planejamento da Contratação

3	Efetuar levantamento de contratações similares feitas por outros órgãos, consultar sítios da internet, de modo a buscar o maior número possível de fontes.	Equipe de Planejamento da Contratação
4	Garantir a participação dos integrantes requisitantes no processo de contratação.	Equipe de Planejamento da Contratação e Coordenação do Projeto

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Corrigir tempestivamente as deficiências detectadas nos estudos preliminares.	Equipe de Planejamento da Contratação

RISCO 5: PESQUISAS DE MERCADO INSUFICIENTES OU COM PROBLEMAS.

Probabilidade: Pouco Provável.

Impacto: Alto.

Dano: Contrato sobreprecificado ou inexecutável; Seleção fracassada ou deserta

Classificação: Interna.

Ações de Prevenção:

Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Seguir os normativos vigentes aplicáveis à pesquisa	Equipe de Planejamento da Contratação
2	Realizar ampla pesquisa de mercado, utilizando diversas fontes de preços.	Equipe de Planejamento da Contratação
3	Manter a pesquisa de mercado atualizada.	Equipe de Planejamento da Contratação

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar ou revalidar a pesquisa de mercado.	Equipe de Planejamento da Contratação
2	Cancelar ou revogar a licitação e republicar o edital.	Autoridade competente

RISCO 6: NÃO ATENDIMENTO DO PARECER JURÍDICO SEM JUSTIFICATIVA.

Probabilidade: Pouco Provável.

Impacto: Alto.

Dano: Apontamento dos órgãos de controle; responsabilização dos agentes públicos

Classificação: Interna.

Ações de Prevenção:

Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Conferência e controle das minutas e/ou Termo de Referência e revisão dos mesmos após parecer jurídico.	Equipe de Planejamento da Contratação

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
-----	----------------------	--------------

1	Realizar correção de maneira tempestiva através da revisão dos atos inicialmente praticados, revalidando o prosseguimento do pleito, em consonância com o princípio da autotutela, ou apresentando as devidas justificativas pelo não atendimento às recomendações exaradas.	Equipe de Planejamento da Contratação
---	--	---------------------------------------

RISCO 7: NÃO APROVAÇÃO DOS ARTEFATOS DO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO.

Probabilidade: Pouco Provável.

Impacto: Alto.

Dano: Atraso no atendimento da demanda

Classificação: Interna.

Ações de Prevenção:

Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Manter controle gerencial acerca da formalização das demandas, aplicação de checklist ao processo; acompanhamento e controle do fluxo processual e utilização das Minutas Padrões disponibilizadas pela Administração.	Equipe de Planejamento da Contratação

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar correção de maneira tempestiva através da revisão dos atos inicialmente praticados, revalidando o prosseguimento do pleito, em consonância com o princípio da autotutela.	Equipe de Planejamento da Contratação

II - RISCOS NA ETAPA DE SELEÇÃO E CONTRATAÇÃO DO FORNECEDOR

RISCO 8: SELEÇÃO CONDUZIDA SEM SEGUIR NORMAS E PROCEDIMENTOS.

Probabilidade: Pouco Provável.

Impacto: Alto.

Dano: Descumprimento da legislação vigente; sobrepreço; superfaturamento

Classificação: Interna e Externa.

Ações de Prevenção:

Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Estabelecer rotinas de revisão de todas as normas e procedimentos necessários a contratação do objetivo pretendido pelo Projeto.	SMO/GAB
2	Manter o controle gerencial acerca da formalização das demandas, com aplicação de checklist de controle interno.	SMO/GAB e Equipe de planejamento da contratação

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
------------	-----------------------------	---------------------

1	Nova elaboração dos procedimentos iniciais.	Equipe de Planejamento da Contratação
RISCO 9: SELEÇÃO FRACASSADA.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Impossibilidade de contratação do objeto pretendido; retrabalho em função da necessidade de reavaliação dos critérios de contratação		
Classificação: Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Divulgar amplamente a seleção;	SMLIC
2	Proceder ampla pesquisa de mercado para referenciar o preço;	Equipe de Planejamento da Contratação
3	Convalidar a especificação técnica junto ao mercado.	Equipe de Planejamento da Contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Republicar a seleção;	SMLIC
2	Ampliar a divulgação da seleção	SMLIC
RISCO 10: PROPOSTA DE PREÇO COM VALOR SUPERIOR AO ESTIMADO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Médio.		
Dano: Seleção fracassada		
Classificação: Interna e Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Acompanhar as apresentações de propostas e analisar a planilha da empresa;	SMLIC
2	Elaborar de forma precisa o valor de referência, por meio de consulta a uma ampla fonte de dados.	Equipe de planejamento da contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Desclassificar empresa em caso de proposta acima do valor estimado;	SMLIC
2	Negociar o valor com as empresas;	SMLIC
3	Analisar a participação e disputa de lances a seleção e a viabilidade do melhor valor obtido em relação ao máximo valor aceitável.	SMLIC
RISCO 11: PROPOSTA DE PREÇO COM VALOR MUITO INFERIOR AO DO MERCADO (PROPOSTA INEXEQUÍVEL).		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Médio.		

Dano: Seleção fracassada		
Classificação: Interna e Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Acompanhamento das apresentações de propostas; verificar a planilha de custos da empresa e analisar o risco de falha na execução do contrato por oferecimento de preços inexequíveis;	Equipe de planejamento da contratação
2	Realizar análise crítica dos preços propostos	Equipe de planejamento da contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Desclassificar a empresa caso haja previsão no Projeto Básico	SMLIC
RISCO 12: APRESENTAÇÃO DE RECURSO.		
Probabilidade: Provável.		
Impacto: Médio.		
Dano: Seleção fracassada		
Classificação: Interna e Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Realizar adequada instrução processual;	Equipe de planejamento da contratação e SMLIC
2	Realizar boa condução da seleção.	SMLIC
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Reabrir a seleção, com aproveitamento de todos os atos não comprometidos.	SMLIC
RISCO 13: RECUSA DA EMPRESA VENCEDORA DO CERTAME LICITATÓRIO EM ASSINAR O CONTRATO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Impossibilidade de contratação		
Classificação: Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Elaborar Estudo Técnico Preliminar, Análise de Riscos e Projeto Básico que apresentem estudo comparativo realizado e de forma a atender às reais necessidades do Projeto e com preços e prazos factíveis para o mercado.	Equipe de planejamento da contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis

1	Adjudicar nova empresa ou promover nova contratação;	SMO/GAB
2	Abrir processo de sanção.	SMO/GAB
III - RISCOS DE GESTÃO CONTRATUAL		
RISCO 14: ATRASO NO INÍCIO DO CONTRATO COM A EMPRESA VENCEDORA DO CERTAME LICITATÓRIO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Médio.		
Dano: Atraso na disponibilização da solução		
Classificação: Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Acompanhar e cobrar da Empresa contratada o cumprimento integral do contrato celebrado;	Fiscais e Gestores do contrato
2	Solicitar a aplicação das penalidades cabíveis por inexecução parcial ou total do contrato.	Fiscais e Gestores do contrato
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Solicitar apoio temporário de outros parceiros na prestação do serviço, quando cabível.	SMO/GAB, Fiscais e Gestores do contrato
RISCO 15: AUSÊNCIA DE DESIGNAÇÃO FORMAL DOS ATORES DE FISCALIZAÇÃO, ACARRETANDO O DESCUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, IMPOSSIBILITANDO O ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO CONTRATUAL.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Descumprimento da legislação vigente; prejuízos não sanáveis na execução do projeto		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Manter o controle gerencial acerca da formalização das demandas, com aplicação de checklist de controle interno;	SMO/GAB
2	Acompanhamento e controle do fluxo processual.	SMO/GAB
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar correção de maneira tempestiva através da revisão dos atos inicialmente praticados revalidando o prosseguimento do pleito, em consonância com o princípio da autotutela.	SMO/GAB
RISCO 16: QUALIFICAÇÃO INSUFICIENTE DA EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO DO CONTRATO (FISCAL E GESTOR).		

Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Médio.		
Dano: Atraso nas entregas; não atendimento dos serviços às necessidades técnicas		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Indicar servidores capacitados;	SMO/GAB
2	Prover treinamento aos servidores que serão indicados.	SMO/GAB
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Prover treinamento aos servidores indicados.	SMO/GAB
RISCO 17: FALTA DE MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO PARA ASSINATURA DO CONTRATO E/OU SEUS RESPECTIVOS TERMOS ADITIVOS, EM DESCUMPRIMENTO AS DISPOSIÇÕES LEGAIS.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Descumprimento da legislação vigente; prejuízos não sanáveis na execução do projeto; descontinuidade do serviço contratado e atraso no atendimento da demanda		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Aplicação de checklist ao processo;	SMO/GAB
2	Acompanhamento e controle do fluxo processual durante a vigência do contrato;	SMO/GAB
3	Gestão e fiscalização efetiva.	Fiscais e Gestores do contrato
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Notificar a contratada para que esta possa regularizar sua documentação, suspendendo, temporariamente, a assinatura do contrato e aditivos;	SMO/GAB
2	Iniciar procedimento para nova contratação, em virtude de não regularização por parte da empresa contratada.	Equipe de planejamento da contratação e SMO/GAB
RISCO 18: ALTERAÇÃO DO ESCOPO DOS SERVIÇOS NA CONTRATAÇÃO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Alteração nos prazos e nos custos estimados		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis

1	Definir o escopo dos serviços de forma clara durante os Estudos Técnicos Preliminares;	Equipe de planejamento da contratação
2	Validar o escopo contratado com a Coordenação do Projeto;	Equipe de planejamento da contratação
3	Realizar a sensibilização e o acompanhamento do escopo com os interessados.	Equipe de planejamento da contratação
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar gestão de crise.	Equipe de planejamento da contratação e Coordenação do Projeto
RISCO 19: PAGAMENTO DE FATURAS CONTENDO DESPESAS POR SERVIÇOS PRESTADOS PELA EMPRESA VENCEDORA DO CERTAME LICITATÓRIO NÃO PREVISTAS INICIALMENTE NO CONTRATO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Comprometimento ao orçamento do projeto e prejuízo ao erário		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Implementação de procedimentos de controle, no setor de planejamento da contratação, de modo a evitar a contratação de serviços que não foram previamente licitados; acompanhamento eficiente, por parte dos atores de gestão e fiscalização, com o pleno conhecimento das condições contratuais envolvidas.	Fiscais e Gestores do contrato e SMO/GAB;
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Ressarcimento dos valores apurados como indevidos, por parte de quem deu causa, sem prejuízo de novos levantamentos e apurações visando à identificação e ressarcimento de todos os valores devidos;	SMO/GAB
2	Aplicar glosas e sanções.	Fiscais e Gestores do contrato e SMO/GAB
RISCO 20: EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS COM BAIXA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA E NÃO ATENDIMENTO DAS CONDIÇÕES ESPECIFICADAS.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Comprometimento ao orçamento do projeto e prejuízo ao erário		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis

1	Aperfeiçoamento da habilitação técnica prevista na seleção para a execução do serviço; especificar requisitos técnicos de acordo com as normativas existentes e alinhadas às boas práticas de mercado e acompanhamento eficiente, por parte dos atores de gestão e fiscalização com o pleno conhecimento das condições contratuais envolvidas.	Fiscais e Gestores do contrato e SMO/GAB
---	--	--

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Notificar a contratada para que esta possa regularizar a situação procrastinadora, quanto à execução correta dos serviços, com eventual abertura de Processo Administrativo para apuração das muito provável cometidas, em virtude de não regularização por parte da empresa contratada;	SMO/GAB
2	Iniciar procedimentos para nova contratação, em virtude de não regularização por parte da empresa contratada.	SMO/GAB e Equipe de planejamento da contratação

RISCO 21: OCORRÊNCIA DE BAIXA QUALIDADE NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS CONTRATADOS.

Probabilidade: Pouco Provável.

Impacto: Alto.

Dano: Comprometimento ao orçamento do projeto e prejuízo ao erário

Classificação: Interna.

Ações de Prevenção:

Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Estabelecer comunicação com a empresa, informando de maneira clara como devem ser executados os serviços, inclusive com o nível de qualidade esperado, de forma a garantir que a empresa tenha plena ciência e conhecimento do resultado a ser entregue.	Fiscais e Gestores do contrato
2	Especificar requisitos técnicos de acordo com as normativas existentes e alinhadas às boas práticas de mercado e acompanhamento eficiente, por parte dos atores de fiscalização com o pleno conhecimento das condições contratuais envolvidas.	Equipe de planejamento da contratação, Fiscais e Gestores do contrato e SMO/GAB

Ação de Contingência:

Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Comunicação tempestiva e reiterada à empresa para regularização das pendências existentes;	Fiscais e Gestores do contrato
2	Abertura de processo administrativo para averiguação dos problemas existentes e apuração de responsabilidade.	Fiscais e Gestores do contrato

2	Aplicação de penalidades.	SMO/GAB
RISCO 22: AUSÊNCIA DE DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA PARA PAGAMENTO DAS DESPESAS PACTUADAS PELA EMPRESA VENCEDORA DO CERTAME LICITATÓRIO		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Paralisação da execução dos serviços por muito Provável de pagamento		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Aprimorar os mecanismos de monitoramento e de controle de contratações; acompanhamento eficiente, por parte dos atores de fiscalização com o pleno conhecimento das condições contratuais envolvidas.	Coordenação do Projeto, Fiscais e Gestores do contrato
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Realizar procedimentos necessários para efetuar o repasse financeiro para concretização do pagamento das despesas.	Coordenação do Projeto, Fiscais e Gestores do contrato
RISCO 23: MOROSIDADE NAS TRAMITAÇÕES PROCESSUAIS DOS PAGAMENTOS PELOS SERVIÇOS PRESTADOS PELA EMPRESA VENCEDORA DO CERTAME LICITATÓRIO		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Prejuízos à empresa contratada		
Classificação: Interna.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Aprimorar os mecanismos de monitoramento e de controle de rotinas referentes à gestão e fiscalização do contrato e aos setores envolvidos nos pagamentos pelos serviços executados; acompanhamento eficiente, por parte dos atores de fiscalização com o pleno conhecimento das condições contratuais envolvidas.	Fiscais e Gestores do contrato
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Providenciar a regularização da situação procrastinadora, quanto à efetivação dos pagamentos pelos serviços prestados pela contratada.	Fiscais e Gestores do contrato
RISCO 24: OCORRÊNCIAS DE EVENTOS ADVERSOS QUE POSSAM COMPROMETER À EXECUÇÃO E CONTINUIDADE DO SERVIÇO CONTRATADO.		
Probabilidade: Pouco Provável.		

Impacto: Alto.		
Dano: Atraso na prestação dos serviços ou paralisação		
Classificação: Interna e Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Reunião inicial com a contratada	Fiscais, Gestores do contrato e empresa contratada
2	Acompanhamento das ações da contratada (execução), por meio de contato constante	Fiscais, Gestores do contrato e empresa contratada
Ação de Contingência:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Notificação à Contratada	Fiscais e Gestores do contrato
2	Celebração de Termo de Ajustamento de Conduta com a Contratada	Fiscais, Gestores do contrato e empresa contratada
RISCO 25: AUSÊNCIA OU INEFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DE CONTAS.		
Probabilidade: Pouco Provável.		
Impacto: Alto.		
Dano: Responsabilização pelos órgãos de controle interno e externos		
Classificação: Interna e Externa.		
Ações de Prevenção:		
Id.	Ação Preventiva	Responsáveis
1	Planejar a análise da prestação de contas	Fiscais e Gestores do contrato
2	Solicitar, periodicamente, as comprovações dos pagamentos efetuados e demais despesas da execução	Fiscais e Gestores do contrato
3	Evidenciar os pagamentos efetuados para a gestão e fiscalização do contrato	Empresa Contratada
Ação de Contingência:		
Id.	Ação de Contingência	Responsáveis
1	Notificar a Empresa contratada, no caso de inconsistências	Fiscais e Gestores do contrato
2	Realizar Tomada de Contas, no caso de ausência de prestação de contas ou de reprovação da prestação de contas	Fiscais e Gestores do contrato

Critérios para a avaliação dos riscos (escala probabilidade / impacto):

Os riscos serão avaliados de acordo com a seguinte escala de **probabilidade**:

I - Raro: acontece apenas em situações excepcionais; não há histórico conhecido do evento ou não há indícios que sinalizem sua ocorrência;

II - Pouco Provável: o histórico conhecido aponta para baixa frequência de ocorrência no prazo associado ao objetivo;

III - Provável: repete-se com frequência razoável no prazo associado ao objetivo ou há indícios que possa ocorrer nesse horizonte;

IV - Muito Provável: repete-se com elevada frequência no prazo associado ao objetivo ou há muitos indícios que ocorrerá nesse horizonte;

V - Praticamente Certo: ocorrência quase garantida no prazo associado ao objetivo.

Os riscos serão avaliados de acordo com a seguinte escala de **impacto**:

I - Muito baixo: compromete minimamente o atingimento do objetivo; para fins práticos, não altera o alcance do objetivo/resultados;

II - Baixo: compromete em alguma medida o alcance do objetivo, mas não impede o alcance da maior parte do objetivo/resultados;

III - Médio: compromete razoavelmente o alcance do objetivo/resultados;

IV - Alto: compromete a maior parte do atingimento do objetivo/resultados;

V - Muito alto: compromete totalmente ou quase totalmente o atingimento do objetivo/resultados.

Conforme § 5º do art. 38 da IN SGD/ME nº 1, de 2019, o Mapa de Gerenciamento de Riscos deve ser assinado pela Equipe de Planejamento da Contratação, nas fases de Planejamento da Contratação e de Seleção de Fornecedores.

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

(Assinatura Eletrônica)

ANDRÉ CLERISTON ALBUQUERQUE BEZERRA
Engenheiro Civil CREA 0913025348 -SMO/PU



Conveniente: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA - RR**

Local da Obra: Vicinal – **BVA - 476**

Trecho: **BVA – 284 x BVA - 477**

Região: **PA Murupu**

Extensão: **5,78 km**

Objeto: **RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS - COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES – Convênio - 937072/2022/MD/PCN/PMBV**

Valor Total: **R\$ 6.012.100,00**

Valor DPCN: **R\$ 6.000.000,00**

Valor Contrapartida: **R\$ 12.100,00**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

BOA VISTA/RR
NOVEMBRO/2023

ÍNDICE

1.0	APRESENTAÇÃO	4
2.0	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO	6
3.0	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	8
4.0	SEÇÃO TRANSVERSAL	9
5.0	QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT	10

1.0 APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

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

Vicinal: BVA – 476
Trecho: BVA-284 / BVA-477
Região: PA Murupu
Extensão: 5,70 km

ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:365076
95491

Assinado de forma digital por
ROBERTO SANTOS
SANTIAGO:36507695491
Dados: 2023.11.21 11:26:03
-04'00'

2.0 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DO REVESTIMENTO PRIMÁRIO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

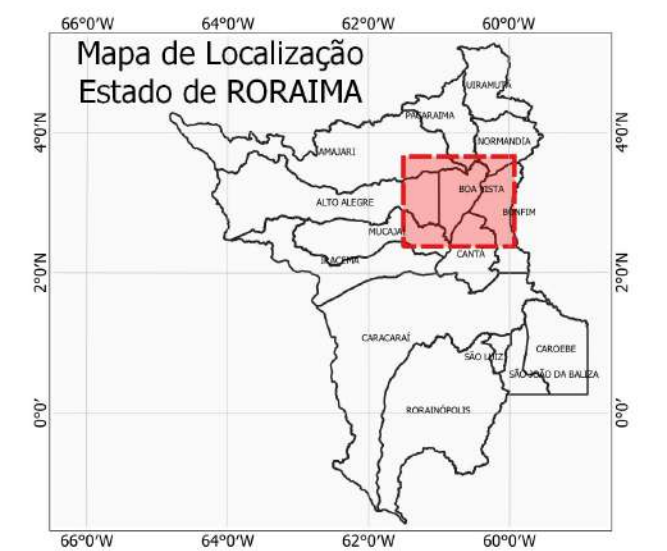
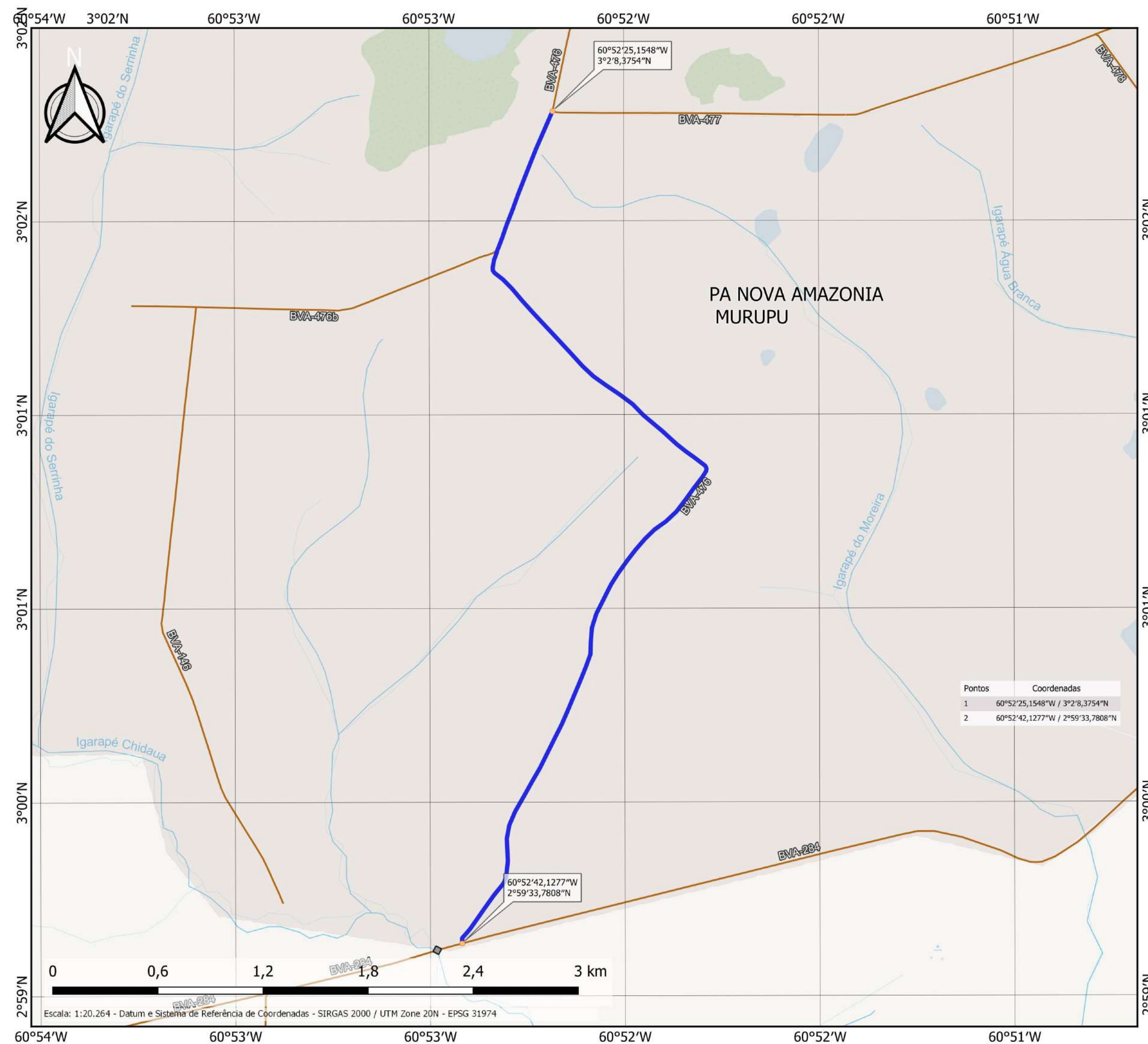
O Projeto de pavimentação foi desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelo estudo geotécnico, orientados desde o início no sentido de buscar a localização de materiais que permitissem a utilização para a camada de revestimento primário.

Visando uma possível pavimentação futura da vicinal e o consequente aproveitamento do revestimento primário como camada estrutural do pavimento, procurou-se para o material um ISC mínimo de 20% e expansão máxima de 1%, para uma energia de compactação do proctor intermediário e valores individuais do grau de compactação no mínimo de 100%.

Nas páginas seguintes, apresentamos os croquis de localização das jazidas de solos para o revestimento primário, areal e pedreira para obras de arte correntes e seção transversal tipo.

As informações de coordenadas, áreas e volumes das fontes de materiais para revestimento primário e obras de artes correntes, estão contempladas nos croquis de localização, item 3.0.

3.0 MAPA DE LOCALIZAÇÃO



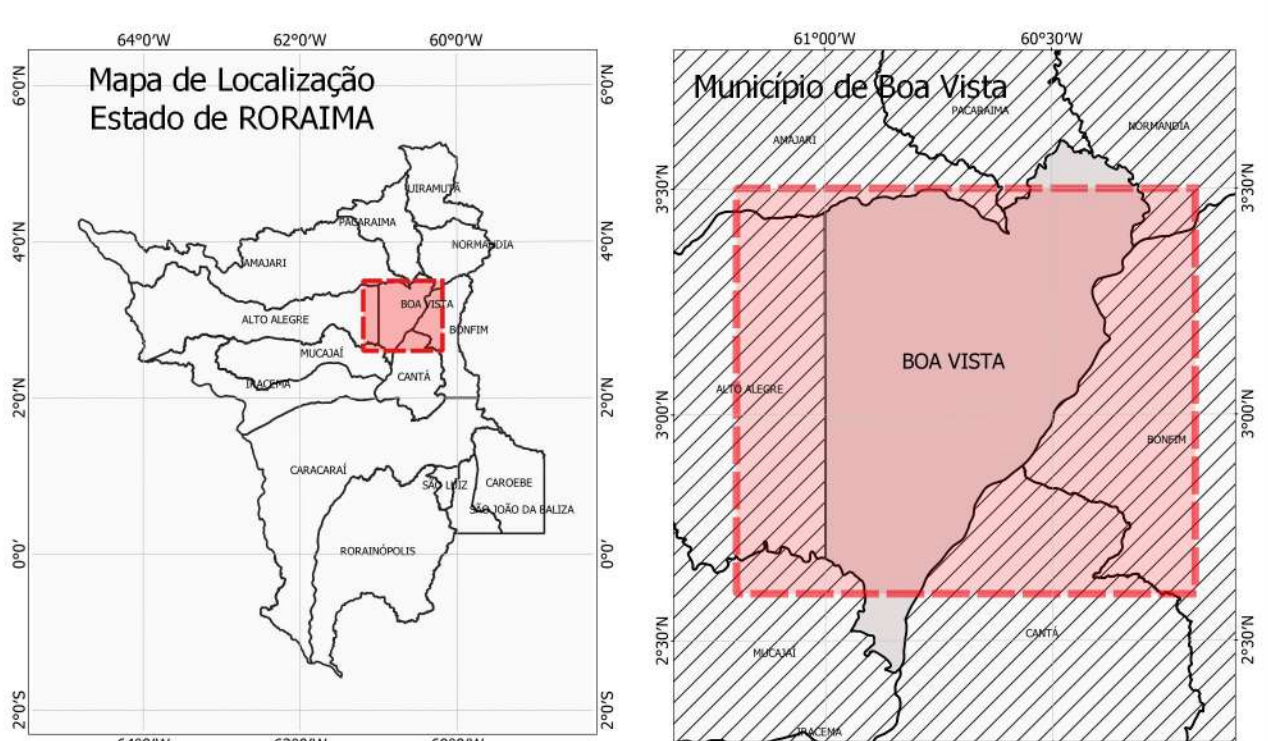
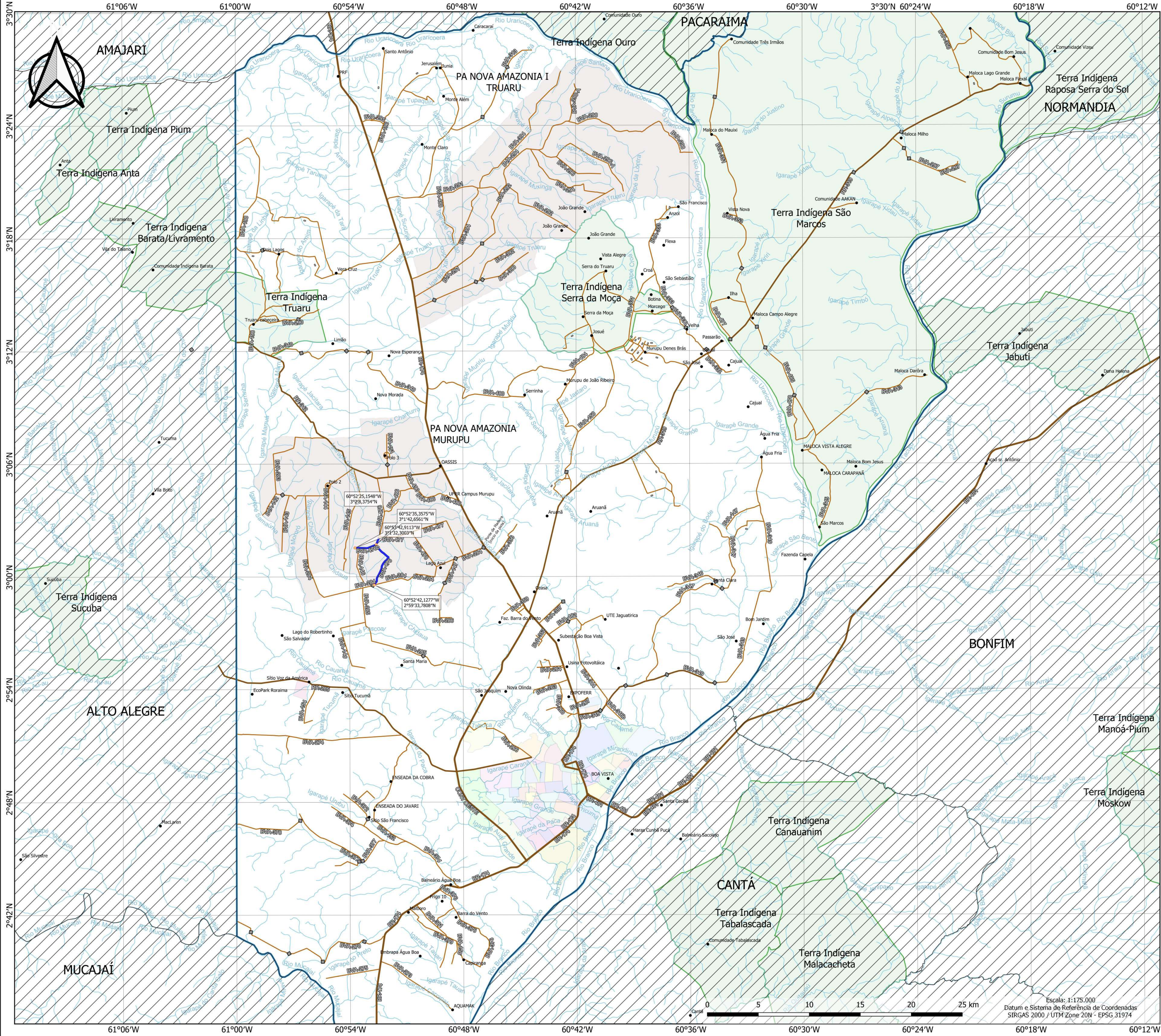
Conpav
Consultoria Ltda

VICINAL BVA-476.
Trecho: BVA-284 / BVA-477
Extensão: 5,78 km

Legenda

- Vicinais - Recuperação/Revestimento Primário
- Pontos de Coordenadas

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTA/RORAIMA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS				
PCN PROG. CALHA NORTE	CONVENIO 937072/2022	ANO 2023	TIPO	PRONCHA 01/01
MUNICÍPIO DE BOA VISTA/RR		VICINAL BVA-476.		
OBRA RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES, DO MUNICÍPIO DE BOA VISTA – RR				EXTENSÃO 5,78 km
AUTOR PREFEITO MUNICIPAL ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO		COORDENADAS		DATA novembro/2023
VISTO AUTOR				DM. Indicada
				ESC. Indicada



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS -
COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA
TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

Convênio: CV Nº301/2022MD/PCN/PMBV
Objeto: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS - COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS
PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES
Valor R\$ 6.012.100,00

Ord	Região	Vicinals	Trecho	Rev. Primário (Km)
1	RURAL - PA MURUPU	BVA-476	BVA-284 / BVA-477	5,77
2	RURAL - PA MURUPU	BVA-476B	BVA-476 / BVA-146	2,04

Soma (km) 7,81

Pontos	Coordenadas
1	60°52'25,1548"W / 3°2'8,3754"N
2	60°52'25,3575"W / 3°1'42,6561"N
3	60°52'42,1277"W / 2°59'33,7868"N
4	60°53'42,9113"W / 3°1'52,3003"N

Legenda

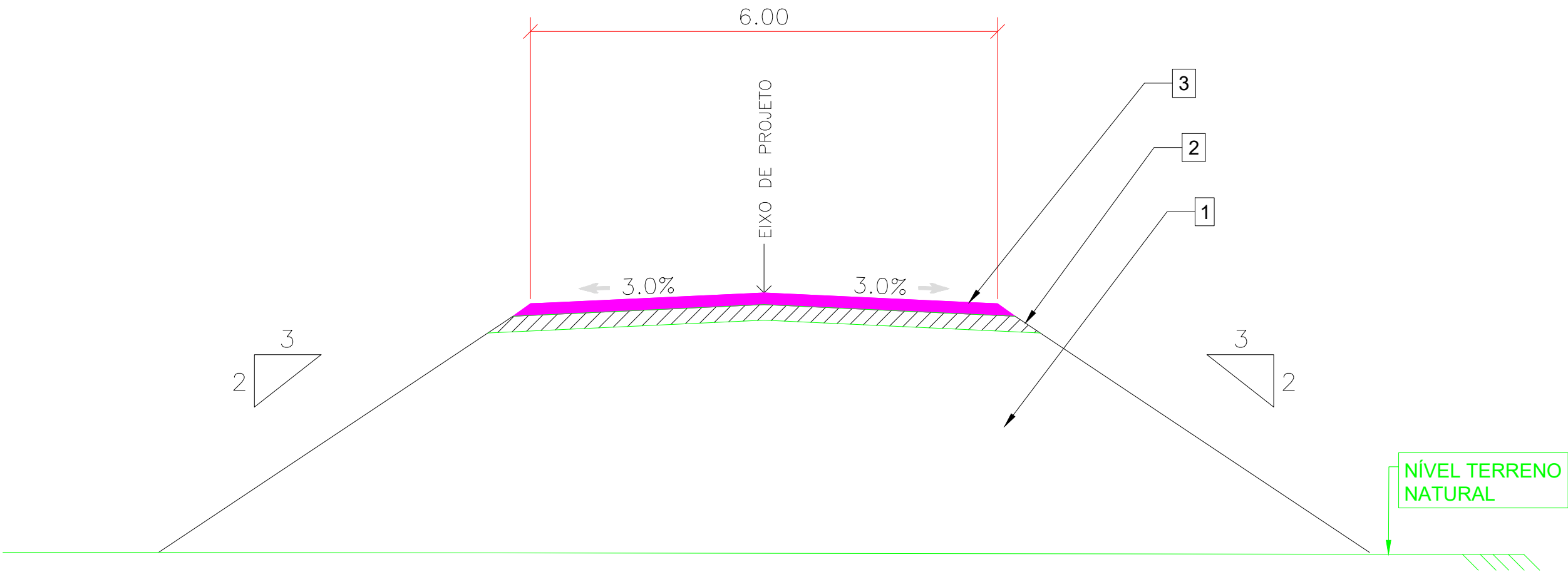
— Vicinais 937072/2022 - MD/PCN - Serviços de Recuperação/Revestimento Primário

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA VISTACORRIMA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		 Conpav	
VICINAIS BVA-476 e BVA-4476b			

PCN	CalhaNorte	CONDIÇÃO	937072/2022	ANO	2023	PERÍODO	01/01	MODIFICAÇÕES
MUNICÍPIO DE BOA VISTA		LOCAL						
OBJETO: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS - COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES		OTIMIZAÇÃO						
AUTOR	COORDENADOR	DATA	01/11/2023					
PROFESSOR MUNICIPAL	ARTHUR HENRIQUE BRANCO MACHADO	INDICADA						
VERIFICADO	CARVALHO	INDICADA						

4.0 SEÇÃO TRANSVERSAL

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO



LEGENDA:

- 1 – TERRAPLENAGEM
- 2 – REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO – ESPESSURA DE 20 CM
- 3 – REVESTIMENTO PRIMÁRIO – ESPESSURA DE 15 CM

OBS.: DISTÂNCIAS EM METROS (m)



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

VICINAL: BVA – 476	EXTENSÃO: 5,70 km
TRECHO: BVA – 284 / BVA 477	
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO	FOLHA: BVA-476

MINISTÉRIO DA DEFESA		CONVÊNIO:	ANO:	TIPO:	FOLHA:	MODIFICAÇÕES
PCN		937072/22	2023	INFR	01/01	
PROGRAMA CALHA NORTE						
CONVENIENTE:	MUNICÍPIO DE BOA VISTA/RR	LOCAL:	VICINAL - BVA - 476 / TRECHO: BVA 284 x BVA 477			
OBRA	RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS - COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES					EXTENSÃO: 5,70 Km
	SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO					
SECCÕES TRANSVERSAIS						
AUTOR:	ROBERTO SANTOS SANTIAGO Engenheiro Civil CREA RNP 1600 670792			COORDENADAS:	DATA	
				2°59'33,7808" N -60°52'42,1277" W	NOVEMBRO/2023	
VISTO	PREFEITO MUNICIPAL ARTHUR HENRIQUE BRANDÃO MACHADO					DIM. METRO
	AUTOR ROBERTO SANTOS SANTIAGO Engenheiro Civil CREA RNP 1600 670792					ESC. INDICADA

5.0 QUADRO DE QUANTIDADES, CROQUI E DMT

Regularização do subleito				
Localização		Extensão (km)	Largura (m)	Área total (m²)
KM Inicial	KM Final			
0,00	5,70	5,70	6,45	36.765,000

Execução de revestimento primário					
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Volume total (m³)
KM Inicial	KM Final				
0,00	5,70	5,70	0,15	6,23	5.326,650

Obs.:* Cálculo largura média: $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$ m

Aquisição de material de 1ª categoria incluindo a escavação, carga e descarga						
Localização		Extensão (km)	Espessura (m)	Largura média (m) *	Empolamento	Volume total (m³)
KM Inicial	KM Final					
0,00	5,70	5,70	0,15	6,23	1,25	6.658,312

Obs.:* Cálculo largura média: $L_{méd} = (6,00 + 6,45)/2 = 6,23$ m

Transporte local com basculante de 18 m³ em rodovia não pavimentada						
Quant. de trabalho (m³)	Fator de utilização (t/m³)	Peso (t) a transportar	Origem	Destino	D.M.T (km)	Momento de transporte (tkm)
6.658,312	2,065	13.749,41	Jazida 02 LD	BVA-476	1,445	19.873,934

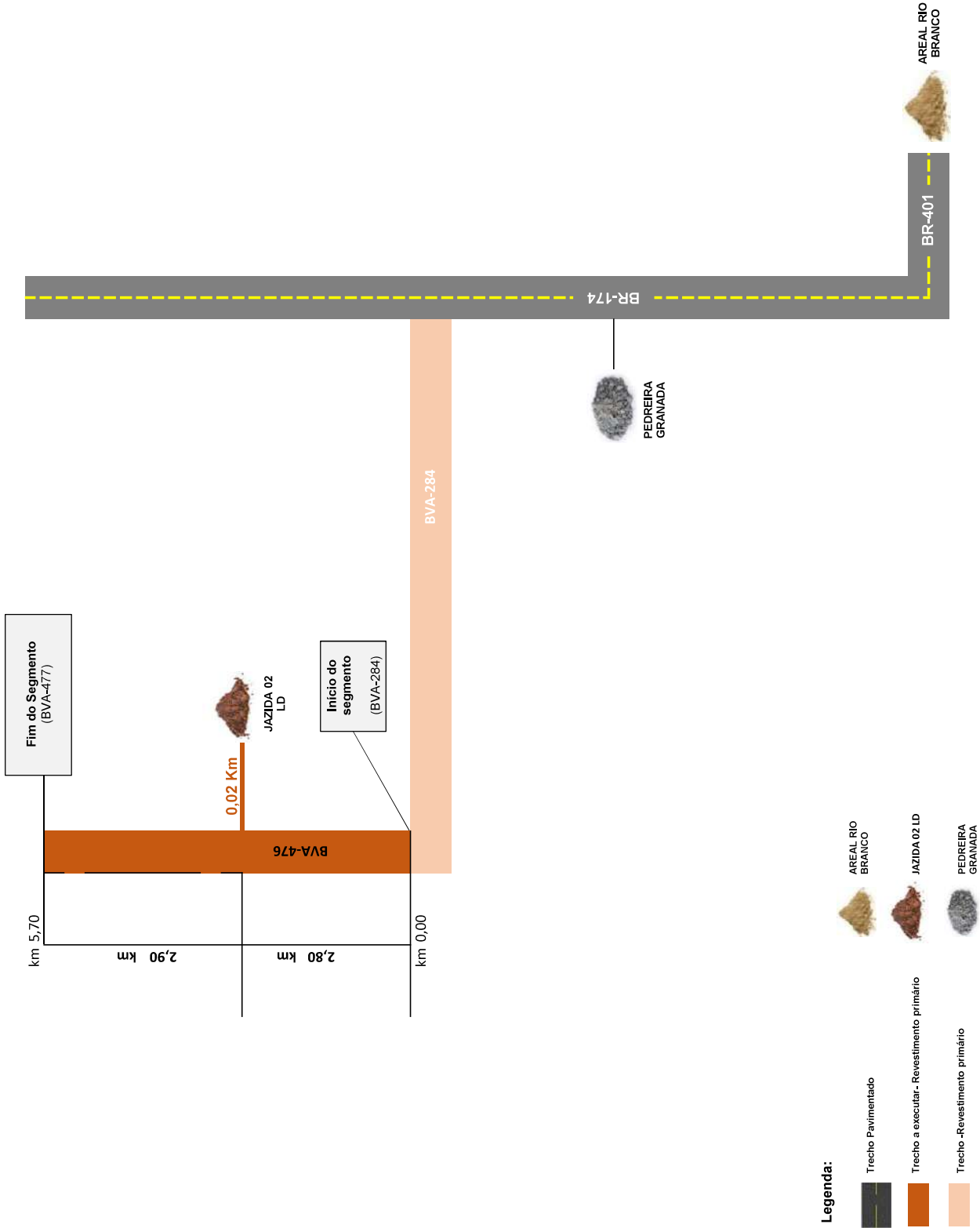
Obs.: Fator de utilização obtido através do valor médio dos ensaios de compactação, X médio = 2,065 t/m³ (densidade)

Cálculo DMT (Jazida - Pista)						
Localização		Extensão (km)	Distância fixa (km)	X (km)	Y (km)	DMT (km) *
KM Inicial	KM Final					
0,00	5,70	5,70	0,020	2,800	2,900	1,445

Obs.: Cálculo DMT = $0,020 + ((2,80^2 + 2,90^2)/(2 \cdot (2,80 + 2,90))) = 1,445$ km

Vicinal: BVA – 476
Trecho: BVA-284 / BVA-477
Região: PA Murupu
Extensão: 5,70 km

CROQUI DE Ocorrências DE MATERIAIS E DMTs



Conpav Consultoria Ltda	RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE						Vicinal: BVA - 476		
	MATERIAL	PERCURSO		TRANSP. LOCAL DMT (Km)			TRANSP. COMERCIAL DMT (Km)		
SERVIÇO		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
PAVIMENTAÇÃO									
Revestimento Primário	solo	jazida (J-02)	Pista	1,445	-	1,445			
Base	solo	jazida (J-15)	Pista						
	areia	Areal (A-2)	Pista						
Imprimação	Ligante CM - 30	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante CM - 30	Canteiro de obra	Pista						
Acostamento (TSS)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Pista						
Pista de rolamento (TSD)	Ligante RR - 2C	Refinaria	Canteiro de obra						
	Ligante RR - 2C	Canteiro de obra	Pista						
	Agregado	Pedreira	Usina						
DRENAGEM, OAC e OBRAS COMPLEMENTARES	Brita	Pedreira	Pista				13,22	9,00	22,22
	AÇO CA-50	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48
	cimento	Fornecedor (Boa Vista)	Canteiro				13,83	37,80	51,63
	cimento	Canteiro	Pista	2,85	-	2,85			
	Areia	Areal (A-1)	Pista				13,83	29,80	43,63
	Tubos de Concreto	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48
	Madeira	Fornecedor (Boa Vista)	Pista				16,68	37,80	54,48

CONVÊNIO Nº:	0	938317/2022	SINAPI ABRANGÊNCIA: NACIONAL - LOCALIDADE: BOA VISTA - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA: 111,75%(HORA) 66,70%(MÊS)		
OBJETO:	RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS -COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES			DATA DE PREÇO SICRO: 07/2023 DATA DE EMISSÃO SINAPI: 09/2023	
MEMÓRIA DE CÁLCULO			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					1 und
		Critério de medição:	<u>equipe de administração da obra</u>				
		(Q) - Quantidade				1,00 und	
			(Q) =			1,00 und	
		TOTAL				1,00 und	

1.2.

SERVIÇOS INICIAIS

1.2.1.	COMP 11	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS					1 und	
		Critério de medição:		<u>equipamentos na obra</u>				
		(Q) - Quantidade				1,00 und		
				(Q) =		1,00 und		
		TOTAL				1,00 und		

1.2.2.	COMP 06	PLACA DE OBRA					6,00 m²
		Critério de medição:	<u>área da placa</u>				
		(L) - Largura				3,00 m	
		(A) - Altura				2,00 m	
		(Q) - Quantidade				1,00	
				(L) x (A) x (Q) =		6,00 m²	
		Padrão INCRA					
		TOTAL					6,00 m²

1.2.3.	COMP 09	PLACA EM CHAPA DE AÇO , 2,00X1,00M, PARA IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL COM SUPORTE EM MADEIRA 3"X3" FIXADA COM PARAFUSO ZINCA, BASE EM CONCRETO CICLÓPICO				1,75 m²
		Critério de medição:	<u>área da placa</u>			
		(L) - Largura		1,11 m		
		(A) - Altura		0,75 m		
		(Q) - Quantidade		2,00		
			(L) x (A) x (Q) =	1,75 m²		
		Padrão INCRA				
		TOTAL			1,75 m²	

1.2.4.	COMP 04	CAVALETE METÁLICO (COMP. PRÓPRIA BASEADOS NO QUANTITATIVOS PROJETO DE CAVALETE DE SINALIZAÇÃO EM ANEXO)				6 und	
		Critério de medição:		<u>quantidades de cavaletes</u>			
		(Q) - Quantidade			(Q) =	6,00 und	
					Padrão PMBV		
		TOTAL				6,00 und	

1.2.5.	COMP 03	SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA TIPO LARANJA (REF.SINAPI 72947 COM ADAPTAÇÕES)				1021,80 m							
		Critério de medição: <u>10% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NÃO ACONTECERÃO NO MESMO MOMENTO</u>											
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>COMPRIMENTO (M)</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>5720,00</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>2140,00</td></tr></table>					TRECHO	COMPRIMENTO (M)	BVA 476	5720,00	BVA 476-B	2140,00	
TRECHO	COMPRIMENTO (M)												
BVA 476	5720,00												
BVA 476-B	2140,00												
		<table><tr><td>TOTAL</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1021,80 m</td></tr></table>					TOTAL					1021,80 m	
TOTAL					1021,80 m								

1.2.6.	COMP 08	SINALIZACAO DE TRANSITO - NOTURNA (SINAPI REF. COD. 74221/1 MÊS -09/2019)					1021,80 m
		Critério de medição:		10% DO TRECHO , VISTO QUE AS OBRAS NÃO ACONTECERÃO NO MESMO MOMENTO			
		TRECHO	COMPRIMENTO (M)				
		BVA 476	5720,00				
		BVA 476-B	2140,00				
		TOTAL					1021,80 m

1.3.

CANTEIRO DE OBRA

1.3.1.	COMP 10	EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS (COMPOSIÇÃO PRÓPRIA)				114,27m²
		Critério de medição:	área do canteiro			
		Escritório:				
			(L) x (C) x (Q) =	114,27 m²	TOTAL	114,27 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	50,00 m	
		Critério de medição:	<u>PERÍMETRO DA CERCA</u>	
			(C) x (Q) =	50,00 m
			TOTAL	50,00 m

1.3.3.	COMP 05	ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÓD. 41598 COM ADAPTAÇÕES MÊS 10/2018)	1,00 und	
		Critério de medição:	<u>QUANTIDADE DE ENTRADAS DE ENERGIA PARA O CANTEIRO DE OBRAS</u>	
		(Q) - Quantidade		
			(Q) = 1,00 1,00 und	
		TOTAL	1,00 und	

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

1.4.

TERRAPLENAGEM

1.4.1.	5501700	DESMATAMENTO,DETOCAMENTO, LIMPEZA DE ÁREA E ESTOCAGEM DO MATERIAL DE LIMPEZA COM ARVORES DE DIAMETRO ATÉ 0,15M			78600,00m²
		Critério de medição:		área da limpeza	
		TRECHO	ÁREA		
		BVA 476	57000,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	
		BVA 476-B	21600,00	OBS: DE ACORDO COM O PROJETO DE TERRAPLENAGEM	
		TOTAL			78600,00 m²

1.4.2.	COMP 12	RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10				5,07 ha
		Critério de medição:		área		
		TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL	
		BVA 476	5720,00	6,45	36894,00	
		BVA 476-B	2140,00	6,45	13803,00	
		(1) - Área total em m² = 50697,00 m³				
		(2) - Valor do hectare = 10000,00 m²				
		(A) Área da reconformação				
		(A) = (1) / (2) = 5,07 ha				
		TOTAL				5,07 ha

1.4.3.	COMP 07	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE				47160,00 m²
		Critério de medição:		área		
		TRECHO	COMPRIMENTO (M)	LARGURA (M)	TOTAL	
		BVA 476	5720,00	6,00	34320,00	
		BVA 476-B	2140,00	6,00	12840,00	

			TOTAL	47160,00 m²													
1.4.4.	COMP 14	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT. DMT<50M	42425,15 m³														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>Volume (M³)</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>25848,40</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>8091,72</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	Volume (M³)	TOTAL	BVA 476	25848,40	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	Volume (M³)	TOTAL															
BVA 476	25848,40	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 33940,12 m³ (E) - Empolamento = 1,25 (V) = Volume = 42425,15 m³																	
Observações:																	
1- O volume correspondente a terraplenagem deste item poderá ser retirado das margens das rodovias.																	
2- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal do agricultor assentado.																	
			TOTAL	42425,15 m³													
1.4.5.	COMP 17	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA , INCLUSIVE AQUISIÇÃO	42260,35 m³														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>Volume (M³)</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>25716,56</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>8091,72</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	Volume (M³)	TOTAL	BVA 476	25716,56	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	Volume (M³)	TOTAL															
BVA 476	25716,56	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 33808,28 m³ (E) - Empolamento = 1,25 (V) = Volume = 42260,35 m³																	
Observação:																	
1- O volume correspondente a terraplenagem deste item deverá ser extraído das jazidas de empréstimo a serem detalhadas no projeto executivo, localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal do agricultor assentado																	
			TOTAL	42260,35 m³													
1.4.6.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	164739,30 tonxkm														
Critério de medição: momento de transporte																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>Volume (M³)</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>32145,70</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>10114,65</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	Volume (M³)	TOTAL	BVA 476	32145,70	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	10114,65	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	Volume (M³)	TOTAL															
BVA 476	32145,70	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	10114,65	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 42260,35 m³ (d) Densidade = 1,78 ton/m³ (D) DMT = 2,19 Km (M) Momento = 164739,30 tonxkm																	
Observação:																	
1- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal do agricultor assentado																	
			TOTAL	164739,30 tonxkm													
1.4.7.	95880	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	188058,56 tonxkm														
Critério de medição: momento de transporte																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>Volume (M³)</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>32145,70</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>10114,65</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	Volume (M³)	TOTAL	BVA 476	32145,70	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	10114,65	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	Volume (M³)	TOTAL															
BVA 476	32145,70	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	10114,65	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 42260,35 m³ (d) Densidade = 1,78 ton/m³ (D) DMT = 2,50 Km (M) Momento = 188058,56 tonxkm																	
Observação:																	
1- As jazidas de empréstimos a serem detalhadas no projeto executivo e "as-built" da obra, serão localizadas nos lotes de terras dos agricultores em áreas isentas de alagados, plantações, pastagens e moradias, com a devida autorização formal do agricultor assentado																	
			TOTAL	188058,56 tonxkm													
1.4.8.	5502978	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL	33808,28 m²														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>ÁREA</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>25716,56</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>8091,72</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	ÁREA	TOTAL	BVA 476	25716,56	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	ÁREA	TOTAL															
BVA 476	25716,56	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	8091,72	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 33808,28 m²																	
			TOTAL	33808,28 m²													
1.4.9.	COMP 16	COMPACTAÇÃO DE ATERRO A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO (REF. COD. 5502978 SICRO 04/2023	24907,56 m²														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>TRECHO</th><th>ÁREA</th><th>TOTAL</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>17676,06</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>7231,50</td><td>Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"</td></tr></table>						TRECHO	ÁREA	TOTAL	BVA 476	17676,06	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"	BVA 476-B	7231,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"			
TRECHO	ÁREA	TOTAL															
BVA 476	17676,06	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
BVA 476-B	7231,50	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"															
(VT) - Volume total = 24907,56 m²																	
			TOTAL	24907,56 m²													
1.4.10.	5502986	EXPURGO DE JAZIDA	4712,50 m³														
Critério de medição: volume																	
(VE) - Volume de empréstimo BVA 476 3770,00 m³ (VE) - Volume de empréstimo BVA 476B 0,00 m³ (E) - Empolamento 1,25 m (V) = (VE) / (A) x (E) x (E) = 4712,50 m²																	
			TOTAL	4712,50 m³													
1.5. REVESTIMENTO PRIMÁRIO																	
1.5.1.	COT 03	PIÇARRA PARA BASE E SUB-BASE (CBR>=80%,LL<40% E GC>=100%	7490,67 m³														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>Logradouro</th><th>Extensão</th><th>Vol Base</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>5720,00 m</td><td>5345,34 m³</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>2140,00 m</td><td>1999,83 m³</td></tr><tr><td>REATERRO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM</td><td></td><td>145,50 m³</td></tr></table>						Logradouro	Extensão	Vol Base	BVA 476	5720,00 m	5345,34 m³	BVA 476-B	2140,00 m	1999,83 m³	REATERRO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM		145,50 m³
Logradouro	Extensão	Vol Base															
BVA 476	5720,00 m	5345,34 m³															
BVA 476-B	2140,00 m	1999,83 m³															
REATERRO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM		145,50 m³															
OBS: COTAÇÃO APENAS DO INSUMO.																	
(V) - Volume de Piçarra = 7490,67 m³																	
			TOTAL	7490,67 m³													
1.5.2.	101116	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3). AF_07/2020	7566,17 m³														
Critério de medição: volume																	
<table><tr><th>Logradouro</th><th>Vol. Escavação</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>5345,34 m³</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>1999,83 m³</td></tr><tr><td>ESCAVAÇÃO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM</td><td>221,00 m³</td></tr></table>						Logradouro	Vol. Escavação	BVA 476	5345,34 m³	BVA 476-B	1999,83 m³	ESCAVAÇÃO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM	221,00 m³				
Logradouro	Vol. Escavação																
BVA 476	5345,34 m³																
BVA 476-B	1999,83 m³																
ESCAVAÇÃO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM	221,00 m³																
(V) - Volume de Corte = 7566,17 m³																	
			TOTAL	7566,17 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	9639,60 m³														

Critério de medição:

volume de transporte

Logradouro	Vol. Escavação	EMPOLAMENTO	VOLUME EMPOLADO
BVA 476	5345,34 m³	1,25	6681,68 m³
BVA 476-B	1999,83 m³	1,25	2499,79 m³
ESCAVAÇÃO E ATERRO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM	366,50 m³	1,25	458,13 m³

Volume Total de Bota-Fora: 9639,60 m³

(Vxkm) - Volume = 9639,60 m³

1.5.4.	95429	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	8579,24 tonxkm	
--------	-------	---	----------------	--

Critério de medição:

volume de transporte

LOGRADOURO	VOLUME EMPOLADO	TOTAL
BVA 476	6681,68 m³	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
BVA 476-B	2499,79 m³	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
ESCAVAÇÃO E ATERRO DOS ELEMENTOS DE DRENAGEM	458,13 m³	Ver "Mapa de cubação de volumes de terraplenagem"
TOTAL		9639,60 m³

(VT) - Volume total =	9639,60 m³
(d) Densidade =	1,78 ton/m³
(D) DMT =	0,50 Km
(M) Momento =	8579,24 tonxkm

TOTAL	8579,24 tonxkm
-------	----------------

1.5.5.	COMP 15	REVESTIMENTO PRIMÁRIO REF. SICRO 4015612 JULHO /2023	7490,67 m³	
--------	---------	--	------------	--

Critério de medição:

volume

Volume Retirado do cálculo no

ITEM= 1.10.3.1

(V) - Volume = 7490,67 m³

TOTAL	7490,67 m³
-------	------------

1.6. DRENAGEM

1.6.1.	1600404	REMOÇÃO DE TUBOS DE CONCRETO COM DIÂMETRO DE 0,40M A 1,00M EM VALAS E BUEIROS.	33,00 m	
--------	---------	--	---------	--

Critério de medição:

EXTENSÃO TOTAL DE DISSIPADORES

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	25,00 m
BVA 476-B	8,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total:	33,00 m	
-------------------	---------	--

1.6.2.	1600990	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO COM MARTELETE E CORTE OXIACETILENO	9,27 m³	
--------	---------	---	---------	--

Critério de medição:

VOLUME DA DEMOLIÇÃO DO CONCRETO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	6,03 m³
BVA 476-B	3,24 m³

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Quantidade Total:	9,27 m³	
-------------------	---------	--

1.6.3.	2003298	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERROS SEM REVESTIMENTO- VPAT 120-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA	2570,00 m	
--------	---------	--	-----------	--

Critério de medição:

Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 476	1930,00 m
BVA 476-B	640,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total :	2570,00 m	
---------------------	-----------	--

1.6.4.	2003297	VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERROS COM REVESTIMENTO VEGETAL - VPAG 160-30 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA	3250,00 m	
--------	---------	---	-----------	--

Critério de medição:

Quantidade de linhas VALETA

Critério de medição:

Extensão total VALETA

TRECHO	COMPRIMENTO TOTAL
BVA 476	1725,00 m
BVA 476-B	1525,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total :	3250,00 m	
---------------------	-----------	--

1.6.5.	804035	CORPO DE BSTC D=0,80M PA4 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	24,00 m	
--------	--------	--	---------	--

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	24,00 m
BVA 476-B	0,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total :	24,00 m	
---------------------	---------	--

1.6.6.	804043	CORPO DE BSTC D=1,00M PA4-AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	35,00 m	
--------	--------	--	---------	--

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	24,00 m
BVA 476-B	11,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total :	35,00 m	
---------------------	---------	--

1.6.7.	804051	CORPO DE BSTC D=1,20M PA4-AREIA E BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	10,00 m	
--------	--------	---	---------	--

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	10,00 m
BVA 476-B	0,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

Comprimento Total :	10,00 m	
---------------------	---------	--

1.6.8.	804203	CORPO DE BDT C D =1,20M PA4, AREIA E BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	10,00 m	
--------	--------	--	---------	--

Critério de medição:

extensão de linhas CORPO

TRECHO	QUANTIDADE TOTAL
BVA 476	10,00 m

OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM

		<table><tr><td>BVA 476-B</td><td>0,00 m</td></tr></table>	BVA 476-B	0,00 m	OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM		
BVA 476-B	0,00 m						
			Comprimento Total :	10,00 m			

1.6.9.	804391	BOCA DE BSTC D= 0,80M -ESCONSIDADE 45° -AREIA E BRITAS COMERCIAIS-ALAS ESCONSAS	4,00 m						
Critério de medição: extensão de linhas CORPO									
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>QUANTIDADE TOTAL</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>4,00 und</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>0,00 und</td></tr></table>	TRECHO	QUANTIDADE TOTAL	BVA 476	4,00 und	BVA 476-B	0,00 und	OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM
TRECHO	QUANTIDADE TOTAL								
BVA 476	4,00 und								
BVA 476-B	0,00 und								
Comprimento Total :			4,00 und						

1.6.10.	804399	BOCA DE BSTC D =1,00M -ESCONSIDADE 45° -AREIA E BRITA COMERCIAIS	6,00 m						
		Critério de medição: extensão de linhas CORPO							
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>QUANTIDADE TOTAL</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>4,00 und</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>2,00 und</td></tr></table>	TRECHO	QUANTIDADE TOTAL	BVA 476	4,00 und	BVA 476-B	2,00 und	OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM
TRECHO	QUANTIDADE TOTAL								
BVA 476	4,00 und								
BVA 476-B	2,00 und								
		Comprimento Total :	6,00 und						

1.6.11.	804407	BOCA DE BSTC D=1,20M -ESCONSIDADE 45°- AREIA E BRITA COMERCIAIS	2,00 m						
		Critério de medição: extensão de linhas CORPO							
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>QUANTIDADE TOTAL</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>2,00 und</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>0,00 und</td></tr></table>	TRECHO	QUANTIDADE TOTAL	BVA 476	2,00 und	BVA 476-B	0,00 und	OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM
TRECHO	QUANTIDADE TOTAL								
BVA 476	2,00 und								
BVA 476-B	0,00 und								
		Comprimento Total :	2,00 und						

1.6.12.	804431	BOCA DE BDTC D =1,20M - ESCONSIDADE 45° AREIA E BRITA COMERCIAIS	2,00 m						
		Critério de medição: extensão de linhas CORPO							
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>QUANTIDADE TOTAL</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>2,00 und</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>0,00 und</td></tr></table>	TRECHO	QUANTIDADE TOTAL	BVA 476	2,00 und	BVA 476-B	0,00 und	OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM OBS:DE ACORDO COM O PROJETO DRENAGEM
TRECHO	QUANTIDADE TOTAL								
BVA 476	2,00 und								
BVA 476-B	0,00 und								
		Comprimento Total :	2,00 und						

1.6.13.	804399	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS, COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T (CARGA E DESCARGA MANUAIS)	263,09 Ton		
		Critério de medição: Pesq			

SERVIÇO	ELEMENTO							
	CORPO DE BSTC D=0,80M PA4 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	CORPO DE BSTC D=1,00M PA4-AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	CORPO DE BSTC D=1,20M PA4-AREIA E BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	CORPO DE BDTC D =1,20M PA4, AREIA E BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	BOCA DE BSTC D= 0,80M - ESCONSIDADE 45° -AREIA E BRITAS COMERCIAIS-ALAS ESCONSAS	BOCA DE BSTC D =1,00M -ESCONSIDADE 45° -AREIA E BRITA COMERCIAIS	BOCA DE BSTC D=1,20M - ESCONSIDADE 45°- AREIA E BRITA COMERCIAIS	BOCA DE BDTC D =1,20M - ESCONSIDADE 45° AREIA E BRITA COMERCIAIS
Comprimento								
Volume	1,02 m³	1,12 m³	1,42 m³	1,72 m³	2,03 m³	2,13 m³	2,23 m³	2,33 m³
QUANTIDADE	24,00	35,00	10,0 unid	10,00	4,00	6,00	2,00	2,00
Seção								
Diâmetro interno								
Peso Unitário	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²	2,40 Ton/m²
Peso Total	58,75 ton	94,08 ton	34,08 ton	4,13 ton	19,49 ton	30,67 ton	10,70 ton	11,18 ton

Peso Total dos Tubos:	263,09 ton
Mt = Momento de Transporte Total	263,09 ton
TOTAL MOMENTO DE TRANSPORTE	263,09

1.6.14.	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	276,24 TonXkm		
</					

1.8. RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

1.8.1.	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.AF_05/2018	103010,00 m²						
		Critério de medição: <u>ÁREA</u>							
		<table><tr><th>TRECHO</th><th>ÁREA</th></tr><tr><td>BVA 476</td><td>74450,00 m²</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>28560,00 m²</td></tr></table>	TRECHO	ÁREA	BVA 476	74450,00 m²	BVA 476-B	28560,00 m²	
TRECHO	ÁREA								
BVA 476	74450,00 m²								
BVA 476-B	28560,00 m²								
		Total	103010,00 m²						
		TOTAL	103010,00 m²						

1.8.2.	COMP 19	RECONFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE FONTE DE MATERIAIS PARA TERRPLENAGEM, DRENAGEM PAVIMENTAÇÃO E CANTEIROS DE OBRAS (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - Produção da equipe SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10	103010,00 m²							
		Critério de medição: <u>ÁREA</u>								
		<table><tr><td>TRECHO</td><td>ÁREA</td></tr><tr><td>BVA 476</td><td>74450,00 m²</td></tr><tr><td>BVA 476-B</td><td>28560,00 m²</td></tr></table>	TRECHO	ÁREA	BVA 476	74450,00 m²	BVA 476-B	28560,00 m²	Total	103010,00 m²
TRECHO	ÁREA									
BVA 476	74450,00 m²									
BVA 476-B	28560,00 m²									
		TOTAL	103010,00 m²							

1.8.3.	COMP 14	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MAT 1ª CAT. DMT<50M	16095,31 m³	
Critério de medição: volume				
TRECHO		Volume (M³)	TOTAL	
BVA 476		9306,25	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"	
BVA 476-B		3570,00	Ver "PROJETO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL"	

(VT) - Volume total =	12876,25 m³
(E) - Empolamento =	1,25
(V) = Volume =	16095,31 m³

TOTAL	16095,31 m³
-------	-------------

1.8.4.	4413905	HIDROSEMEADURA	103010,00 m²
--------	---------	----------------	--------------

Critério de medição: ÁREA

TRECHO	ÁREA
BVA 476	74450,00 m²
BVA 476-B	28560,00 m²

Total	103010,00 m²
-------	--------------

TOTAL	103010,00 m²
-------	--------------

1 MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS - COM IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES.

CONVÊNIO N°301/2022MD/PCN/PMBV

TGOV N°937072/2022

BOA VISTA – RR

2023

SUMÁRIO

1	MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	1
	ESTUDOS PRELIMINARES	5
	MEMORIAL DESCRITIVO.....	5
1.1.	REGIME DE EXECUÇÃO	6
1.2.	PRAZO	6
1.3.	ABREVIATURAS.....	6
1.4.	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	6
1.5.	MATERIAIS.....	6
1.6.	MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	7
1.7.	RESPONSABILIDADES TÉCNICA E GARANTIA	7
1.8.	PROJETOS	8
1.9.	DIVERGÊNCIAS.....	8
1.10.	CANTEIRO DE OBRAS E LIMPEZA	9
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	11
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	11
1.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	16
1.3	CANTEIRO DE OBRA.....	19
1.4	TERRAPLENAGEM	31
1.5	REVESTIMENTO PRIMÁRIO	43
1.6	DRENAGEM.....	46
1.7	SERVIÇO DE CERCA	Erro! Indicador não definido.
1.8	DEMOLIÇÃO DE PONTE DE MADEIRA	Erro! Indicador não definido.
1.9	RECONSTRUÇÃO DA PONTE	Erro! Indicador não definido.

1.10	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	Erro! Indicador não definido.
1.11	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	52
1.12	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	53
	RECEBIMENTO DA OBRA	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Lista das ruas contempladas pelo Objeto, em diversos Bairros de Boa Vista-RR.
..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 2 - Tabela de amostragem variável. **Erro! Indicador não definido.**

Figura 3 – Indicação da placa de parada obrigatória. **Erro! Indicador não definido.**

ESTUDOS PRELIMINARES

Este trabalho apresenta um projeto básico de engenharia para recuperação de estradas vicinais com substituição de pontes que fazem parte da malha rodoviária localizados na zona rural do município de Boa Vista-RR, onde foram obedecidos os critérios técnicos de levantamentos em campo com os procedimentos de medição, localização, ilustração, referenciamento, memórias de cálculos, especificações de serviços, definição de detalhes construtivos, orçamento descritivo referenciado, cronograma físico-financeiro, composições de custos unitários de serviços e outras peças técnicas complementares.

O presente projeto básico foi elaborado com todas as peças técnicas necessárias de engenharia para reunir as informações que fundamentam a aplicação de recursos públicos na promoção de atividades econômicas e sociais em zonas de colonização rural.

As informações levantadas e processadas neste trabalho servirão de ponto de partida para atender com ação política de maneira eficaz as prioridades dos produtores rurais das vicinais situadas nas regiões da "MURUPÚ" E "PA MURUPÚ". Os produtores rurais se encontram assentados, desenvolvendo atividades agropecuárias, mas com sérias limitações de acesso terrestre dos serviços públicos de apoio, escoamento de produção e deslocamentos rotineiros por motivos variados.

MEMORIAL DESCRITIVO

Este projeto básico tem o objetivo de fundamentar a solicitação de recursos orçamentários para a recuperação das estradas vicinais através do MINISTÉRIO DA DEFESA-MD por motivo da celebração de convênio entre a Prefeitura Municipal de Boa Vista-RR como proponente e o Governo Federal como concedente.

As estradas vicinais de acesso e internas a região se encontram em condições precárias, necessitando de intervenções na infraestrutura rodoviária local, visando o bem-estar sócio-econômico dos agricultores, garantindo-lhes condições adequadas de escoamento da produção agropecuária e acesso aos serviços públicos.

1.1. REGIME DE EXECUÇÃO

Objeto do empreendimento é O SERVIÇOS de RESTAURAÇÃO DE VICINAIS COM SUBSTITUIÇÃO DE PONTES E IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES, DO MUNICÍPIO DE BOIA VISTA-RR será no regime de execução por preço unitário.

1.2. PRAZO

O Prazo para execução das obras será de 3 (três) meses.

1.3. ABREVIATURAS

No texto destas especificações técnicas serão usadas, além de outras consagradas pelo uso, as seguintes abreviaturas.

MD: MINISTÉRIO DA DEFESA.

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

1.4. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Serão documentos complementares a este projeto e especificações técnicas, independente de transcrição:

todas as normas do MAPA relativas ao objeto deste convênio;

normas do DNIT

normas da ABNT

as normas do CREA/RR

1.5. MATERIAIS

Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA. Deverão ser de primeira qualidade e obedecendo às normas técnicas específicas.

Todo o material que não cumpra as Especificações, ou que tenha sido rejeitado, será retirado da obra imediatamente, salvo autorização expressa da Fiscalização. A não ser que se especifique o contrário, em todos os casos a determinação de percentagem referir-se-á a pesos.

Este Projeto Básico de engenharia apresenta o seguinte resumo:

Serão realizados os serviços de revestimento primário nas vicinais pertencentes as regiões da **MURUPÚ E PA MURUPÚ** totalizando 7,86 Km de estradas vicinais recuperadas.

Dados e parâmetros utilizados na elaboração do projeto de drenagem, foram encontrados trechos somente com vazão inferior a 0,23 m³/s nas sarjetas. Tal constatação serviu de base para a adoção de sistema de drenagem superficial como alternativa para o projeto em questão devido ao atendimento satisfatório à carga pluviométrica local.

Também foram colocados bueiros de greide em todas as vicinais afim de diminuir os estragos de áreas alagadas dando uma mais atenção a serra da moça que seria a vicinal mais critica, afim de evitar erosão. Vale Ressaltar que a análise é específica dos trechos em estudo no

Processo e uma nova análise é necessária no caso ampliação e/ou alteração do projeto.

1.6. MÃO-DE-OBRA E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

A CONTRATADA deverá empregar somente mão-de-obra qualificada na execução dos serviços.

1.7. RESPONSABILIDADES TÉCNICA E GARANTIA

- a) Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;
- b) Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios;
- c) Assistir à CONTRATADA na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;
- d) Exigir da CONTRATADA a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- e) Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, adaptando-os às situações específicas de local e momento;

- f) Acompanhar a execução de todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra a cargo do Construtor e interpretá-los devidamente;
- g) Sanar, sempre que possível, as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações;
- h) Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pela CONTRATADA quanto à produtividade, exigindo da CONTRATADA, acréscimos e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;
- i) A exigência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.

1.8. PROJETOS

O projeto executivo compreende todos os elementos gráficos necessários para a execução da obra, especificações técnicas, memórias de cálculos e quantitativos de serviços. Se algum aspecto destas especificações estiver em desacordo com as normas vigentes do MD, ABNT, DNIT e ou DNER, prevalecerá à prescrição contida nas normas.

Todos os elementos técnicos complementares necessários para execução das obras serão detalhados no projeto executivo.

1.9. DIVERGÊNCIAS

Em caso de divergências, salvo quando houver acordo entre as partes, será adotada a seguinte prevalência:

As normas supracitadas prevalecem sobre estas especificações técnicas e estas, sobre os projetos e caderno de encargos;

as cotas dos desenhos prevalecem sobre suas dimensões, medidas em escala;

os desenhos de maior escala prevalecem sobre os de menor escala;

os desenhos e datas mais recentes prevalecem sobre os mais antigos.

1.10. CANTEIRO DE OBRAS E LIMPEZA

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 m de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750

V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15 w, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

Instalar, em locais convenientes, tomadas, de 1 e 2 módulos, bem como as lâmpadas e seus interruptores.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas com fechaduras.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

As peças sanitárias serão confeccionadas em louça branca, padrão popular, com qualidade e procedência comprovada. O lavatório, bem como o vaso sanitário, deverá ser fornecido com todos os itens necessários e suficientes ao seu bom funcionamento.

As instalações hidráulicas serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC) soldável, diâmetro 25 mm

As instalações sanitárias serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC), serie normal, com diâmetro de 40,00 e 100,00 mm e inclinações de 2% (tubos com diâmetros menores ou iguais a 75 mm) e 1% (tubos com diâmetros superiores a 100 mm).

O forro, fixado à cobertura por peças de madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm, será executado após a conclusão das instalações elétricas e de cabeamento. As peças (tarugos) serão fixadas nos caibros da trama de madeira da cobertura e servirão de sustentação para as

longarinas – essas peças também serão confeccionadas em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm – e, conseqüentemente, para as régua de PVC. As longarinas, bem como os tarugos de madeira, serão fixadas com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10). As longarinas serão dispostas a distâncias não superiores a 80 cm para que não surjam flechas excessivas no forro. Por fim, as régua de PVC serão fixadas às longarinas com pregos de aço com cabeça 6 x 6 (1/2 x 19).

Ao final do processo, executar a pintura das paredes de fechamento com tinta látex PVA, aplicada em duas demãos.

Deverá existir, nas dependências externas do canteiro, um extintor de incêndio tipo ABC, com carga de pó químico (sulfato monoatômico), capacidade para 6 kg de agente extintor.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período mínimo de 6(Seis) horas por dia para atender a grande área a ser realizados os serviços. O mesmo deve estar registrado em conselho de classe, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA. Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverá ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem às presentes Especificações.

ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

A CONTRATADA será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços, e ainda deverá:

Para fins de execução dos serviços descritos neste documento, a CONTRATADA disponibilizará de recursos humanos nas categorias profissionais e quantidades suficientes para a execução dos serviços.

Previamente ao início dos serviços, a contratada deverá comprovar a experiência e/ou formação técnica dos funcionários a que se refere este Projeto Básico, conforme o caso, necessária à execução dos serviços especificados.

A CONTRATADA deverá orientar seus profissionais a registrarem em Livro de Ocorrências todo e qualquer fato relevante ou anormalidade referente ao contrato.

Em casos de ausência ao trabalho, por qualquer motivo, a contratada deverá providenciar a imediata substituição do profissional ausente no prazo máximo de 03 (três) horas após comunicada pela contratante, de forma a evitar decréscimos no quantitativo profissional disponibilizado para execução dos serviços, bem como evitar a aplicação de penalidades contratuais pela CONTRATANTE.

A contratada será responsável pelo fornecimento de uniformes completos aos seus empregados. O conjunto de uniformes deverá ser composto de peças conforme a categoria profissional.

A CONTRATADA será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços, e ainda deverá:

Cumprir rigorosamente a legislação sobre Segurança e Higiene do Trabalho e Social em vigor no Brasil; Manter seu pessoal segurado contra acidentes do trabalho;

Afastar da obra, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços for julgada inconveniente, por qualquer forma, aos interesses da CONTRATANTE;

Responsabilizar-se pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas às obras;

Adotar as medidas necessárias à prevenção de acidentes e segurança no trabalho;

A CONTRATADA será responsável, em qualquer caso, por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações por que respondam, correndo às suas expensas, sem responsabilidade ou ônus algum para a CONTRATANTE, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar;

Para o armazenamento, transporte e uso de explosivos deverá ser obedecida à legislação em vigor. Antes de qualquer escavação a fogo, o Empreiteiro apresentará à Fiscalização o plano e a técnica de trabalho a serem utilizados;

A CONTRATADA é o único responsável pela guarda e conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios e ainda pela proteção à obra, devendo para tanto contratar a segurança necessária, através de guardas, visando um perfeito serviço de vigilância; Qualquer obra que implique em suspensão do trânsito ou redução da área de circulação deverá ser executada após a prévia consulta ao Órgão Competente, anexando-se plantas propondo-se as alterações necessárias, com indicação de todas as informações necessárias, incluindo prazo e sinalização;

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes com o próprio pessoal e com terceiros. Com este fim serão utilizadas placas de sinalização, obedecendo às exigências do Código Nacional de Trânsito e as Normas locais porventura existentes. Também deverá ser isolado o local de trabalho por meio de cerca resistente, de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas que possam existir ao longo da execução dos serviços;

À noite deverão ser instaladas e mantidas acesas lâmpadas pisca-pisca e outros avisos luminosos, em cada ângulo, extremidade da cerca protetora, em cada cavalete de aviso, bem como ao longo do canteiro de trabalho;

A CONTRATADA deverá manter na obra, permanentemente vigias de forma que a sinalização permaneça em perfeitas condições de funcionamento;

Deverão ser mantidas livres a passagem circundejacente, salva autorização em contrário dada pela Fiscalização. Os trabalhos deverão ser conduzidos de maneira a intervirem o menos possível com o uso normal das propriedades vizinhas ao local de trabalho;

Fornecer sinalizadores, quando solicitado pela Fiscalização da CONTRATANTE a fim de permitir a passagem do tráfego sob controle;

Remover imediatamente os derramamentos resultantes das operações de transporte ao longo ou através de qualquer via pública;

Cabe à CONTRATADA entrar em contato com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando liberar a execução das obras nos logradouros públicos, seguindo a orientação da CONTRATANTE VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por seis horas corridas no período noturno. Deverá garantir a guarda e zelo com o patrimônio da obra bem como de seus materiais e equipamentos. Também deverá executar outras atividades pertinentes a área de atuação. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

ALMOXARIFE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

A missão do cargo é recepcionar os materiais: entregues pelos fornecedores, conferindo as notas fiscais com os pedidos, verificando quantidades, qualidade e especificações. Tem como responsabilidade organizar a estocagem dos materiais, de forma a preservar a sua integridade física e condições de uso, de acordo com as características de cada material, bem como para facilitar a sua localização e manuseio. Manter controles dos estoques, através de registros apropriados, anotando todas as entradas e saídas, visando a facilitar a reposição e elaboração dos inventários. Solicitar reposição dos materiais, conforme necessário, de acordo com as normas de manutenção de níveis mínimos de estoque.

Elaborar inventário mensal, visando a comparação com os dados dos registros. Separar materiais para devolução, encaminhando a documentação para os procedimentos necessários. Atender as solicitações dos usuários, fornecendo em tempo hábil os materiais e peças solicitadas. Controlar os níveis de estoques, solicitando a compra dos materiais necessários para reposição, conforme política ou procedimentos estabelecidos para cada item. Supervisionar a elaboração do inventário mensal, visando o ajuste de divergências com os registros contábeis.

VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período integral. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

Registrado, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA.

Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido.

APONTADOR OU APROPRIADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES.

Este deve permanecer na referida obra por um período integral. Comprovar experiência ao longo do curso da obra sendo este avaliado indiretamente pelo fiscal da CONTRATANTE, com base nos cumprimentos aos prazos estabelecidos no cronograma e pela qualidade dos serviços executados. No caso deste profissional não atender as exigências da Fiscalização será solicitado junto à CONTRATADA que o substitua em um prazo máximo de 15 dias.

Registrado, na modalidade competente, de reconhecida capacidade, o qual representará a CONTRATADA, sendo todas as instruções dadas a ele, válidas como sendo dadas à própria CONTRATADA.

Esse representante, além de possuir conhecimentos e capacidade profissional requerido.

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS)

Profissional qualificado para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme a Lei nº 2004 de 12/07/2019 - *Implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos no Município de Boa Vista por meio de Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos.*

Para a elaboração desse Plano, o profissional deve atender o escopo mínimo previsto na Lei Federal 12.305/2010.

ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES (COM ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO)

Profissional qualificado para elaboração do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho (PCMAT) e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA). Tal programa visa garantir condições adequadas para as atividades realizadas no canteiro de obras. O PCMAT é normatizado pela NR 18, norma específica para a indústria da construção, enquanto o PPRA é normatizado pela NR 9, que trata do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

1.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A instalação, mobilização e desmobilização de equipamentos, consistirá na aquisição, alocação e montagem de equipamentos e instalações de apoio, necessárias a uma adequada execução dos serviços inerentes à obra. A contratação de mão-de-obra especializada e o treinamento específico, destinados à operação e manutenção dos equipamentos alocados, também é parte integrante da mobilização. A CONTRATADA deverá proceder à mobilização de equipamentos, instalações e mão-de-obra em quantidade suficiente para a execução da obra nos prazos determinados e com a qualidade e segurança adequadas. Os equipamentos mobilizados deverão dispor de condições mecânicas, capacidade e número de unidades que permitam executar os serviços previstos, nos prazos previstos com segurança e qualidade requerida. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição de qualquer equipamento e instalação que não desempenhe em condições operacionais seguras, como também a inclusão de outros tipos de equipamentos para assegurar a qualidade e o prazo da obra, se as condições locais assim o exigirem. O canteiro de obras compreende todas as instalações provisórias executadas junto na área a ser edificada, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente na execução da obra, além de equipamentos e elementos necessários à sua execução e identificação.

administração de pessoal, suprimento, segurança do trabalho, vigilância, transporte, comunicação, higiene e limpeza, atendimentos médicos ambulatoriais e de emergência, hospedagem, alimentação, assistência social, relações públicas e empresariais, etc.

A instalação do canteiro deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO que aprovará ou não as indicações das áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras informando-se das condições existentes. Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executadas de modo atender as necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas às normas da ABNT e das concessionárias. Na impossibilidade de ligação de esgoto a rede pública, deverá ser executada uma fossa séptica padronizada e atendendo as especificações de materiais e utilização. Os

serviços de limpeza serão acompanhados e orientados pela FISCALIZAÇÃO a qual, somente após uma inspeção final, permitirá a liberação das áreas de obra para o uso público.

1.2.2 PLACA DE OBRA

Compreende a execução de placas de identificação da obra com os dados da CONTRATANTE e do Órgão Financiador, de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE, e outra do Construtor, de acordo com o modelo do CREA. Em ambos os casos, no entanto, as mesmas deverão ser executadas de acordo com aprovação da Fiscalização e serem instaladas em local definido por ela.

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, montagem e assentamento das placas, que poderão ser executadas em chapa de aço galvanizado, nº 22, com tratamento antioxidante. As placas serão fixadas em estruturas de madeira serrada. As peças deverão ter dimensões suficientes para suporte das placas e para suportar a ação dos ventos.

1.2.3 PLACA EM CHAPA DE AÇO, 2,00X1,00M, PARA IDENTIFICAÇÃO DA VICINAL COM SUPORTE EM MADEIRA 3"X3" FIXADA COM PARAFUSO ZINCA, BASE EM CONCRETO CICLÓPICO

Deverá ser executada de acordo com as dimensões especificadas em orçamento e devidamente aprovado pela fiscalização.

1.2.4 CAVALETE METÁLICO

Compreende a fabricação e fornecimento de cavaletes metálicos para indicação de trecho em obras, objetivando disciplinar o tráfego de veículos e permitindo maior segurança aos trabalhadores.

Para garantir os seus objetivos, a sinalização de obras deve:

- estar limpa e em bom estado;
- manter inalteradas formas e cores tanto no período diurno quanto noturno;
- apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;

- ser implantada antes do início da intervenção na via;
- ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra que não tenha relação com a seguinte;
- ser totalmente retirada quando a obra ou etapa a que ela se refere for concluída.

Os cavaletes metálicos serão fabricados em chapa metálica preta nº 20, tubo metálico de 2” na chapa 20 e cantoneiras de 1 ½” x 1/8”, de acordo com o projeto especificado.

O pagamento será efetuado de acordo com o discriminado na planilha orçamentária contratual, após medição aprovada pela Fiscalização. O preço pago deverá incluir todas as despesas com material, ferramentas e mão-de-obra relativos aos serviços indicados nessa especificação, bem como os encargos e outras despesas eventuais necessárias à execução do serviço.

1.2.5 SINALIZAÇÃO DIURNA COM CONES E TELA PLÁSTICA LARANJA

Todos os sinais e dispositivos de canalização devem manter inalteradas suas características de forma e cor, tanto no período diurno quanto no noturno. Portanto, devem ser obrigatoriamente retro refletivos e, quando necessário, iluminados.

- Toda a sinalização deve ser implantada antes do início da execução dos serviços;
- a implantação deve ser iniciada na área de advertência, depois passar para a área de transição e assim sucessivamente, até a área de retorno à situação normal;
- nas ruas de pista simples exigem-se cuidados adicionais para evitar o conflito de fluxos opostos sem a devida proteção;
- os sinais só devem ter validade durante a efetiva realização dos serviços. Assim, devem ser cobertos enquanto a canalização não estiver implantada;
- se a sinalização temporária entrar em conflito com a sinalização normal da rua, esta deve ser coberta ou removida até a desativação dos serviços.

1.2.6 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA

Todos os sinais e dispositivos de canalização devem manter inalteradas suas características de forma e cor, tanto no período diurno quanto no noturno. Portanto, devem ser obrigatoriamente retro refletivos e, quando necessário, iluminados.

- Toda a sinalização deve ser implantada antes do início da execução dos serviços;

- a implantação deve ser iniciada na área de advertência, depois passar para a área de transição e assim sucessivamente, até a área de retorno à situação normal;
- nas ruas de pista simples exigem-se cuidados adicionais para evitar o conflito de fluxos opostos sem a devida proteção;
- os sinais só devem ter validade durante a efetiva realização dos serviços. Assim, devem ser cobertos enquanto a canalização não estiver implantada;
- se a sinalização temporária entrar em conflito com a sinalização normal da rua, esta deve ser coberta ou removida até a desativação dos serviços.

1.3 CANTEIRO DE OBRA

1.3.1 EXECUÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS.

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 m de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada

35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15 w, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

Instalar, em locais convenientes, tomadas, de 1 e 2 módulos, bem como as lâmpadas e seus interruptores.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas com fechaduras.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas

à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

As peças sanitárias serão confeccionadas em louça branca, padrão popular, com qualidade e procedência comprovada. O lavatório, bem como o vaso sanitário, deverá ser fornecido com todos os itens necessários e suficientes ao seu bom funcionamento.

As instalações hidráulicas serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC) soldável, diâmetro 25 mm

As instalações sanitárias serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC), serie normal, com diâmetro de 40,00 e 100,00 mm e inclinações de 2% (tubos com diâmetros menores ou iguais a 75 mm) e 1% (tubos com diâmetros superiores a 100 mm).

O forro, fixado à cobertura por peças de madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm, será executado após a conclusão das instalações elétricas e de cabeamento. As peças (tarugos) serão fixadas nos caibros da trama de madeira da cobertura e servirão de sustentação para as longarinas – essas peças também serão confeccionadas em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm – e, conseqüentemente, para as régua de PVC. As longarinas, bem como os tarugos de madeira, serão fixadas com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10). As longarinas serão dispostas a distâncias não superiores a 80 cm para que não surjam flechas excessivas no forro. Por fim, as régua de PVC serão fixadas às longarinas com pregos de aço com cabeça 6 x 6 (1/2 x 19).

Ao final do processo, executar a pintura das paredes de fechamento com tinta látex PVA, aplicada em duas demãos.

Deverá existir, nas dependências externas do canteiro, um extintor de incêndio tipo ABC, com carga de pó químico (sulfato monoatômico), capacidade para 6 kg de agente extintor.

***EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA
COMPENSADA, INCLUSO PRATELEIRAS.***

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 cm de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. As paredes de vedação serão confeccionadas com blocos cerâmicos vazados, dimensões mínima de 9 x 14 x 19 cm, assentadas com argamassa de traço 1:5 (cimento e areia, com 100 ml de aditivo plastificante) sobre lastro de concreto magro. As fiadas deverão ser assentadas de forma amarrada – o bloco subsequente ocupada apenas metade do bloco anterior – e nas junções com os elementos estruturais lineares verticais (pilares), a cada duas fiadas, deverá ser colocada uma tela de aço galvanizado (malha 15 x 15 mm) com comprimento de 50 cm, dos quais 10 cm serão fixados no pilar por pinos e 40 cm ficará entre as fiadas da alvenaria.

Terminado o fechamento deve-se iniciar a execução do chapisco e em seguida a confecção do reboco. O chapisco será confeccionado com argamassa industrializada e deverá ser aplicado nas estruturas de concreto e nos vãos da alvenaria com rolo para textura acrílica. Reboco, confeccionado com cimento, areia e cal, traço 1:2:8, deverá ser aplicado após transcorridas 24 horas da aplicação da camada de aderência. O reboco, ou massa única, será aplicado nas paredes com colher de pedreiro e sarrafeados, sobre as mestras fixadas, com régua de alumínio em movimentos de “vai e vem”.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15W, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

As portas, tipo veneziana, deverão ser confeccionadas com aço e abrirão no sentido de entrada. As janelas, também confeccionadas em aço, deverão ser do tipo basculante e não devem possuir vidro.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos

a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

O forro, fixado à cobertura por peças de madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm, será executado após a conclusão das instalações elétricas e de cabeamento. As peças (tarugos) serão fixadas nos caibros da trama de madeira da cobertura e servirão de sustentação para as longarinas – essas peças também serão confeccionadas em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm – e, conseqüentemente, para as régua de PVC. As longarinas, bem como os tarugos de madeira, serão fixadas com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10). As longarinas serão dispostas a distâncias não superiores a 80 cm para que não surjam flechas excessivas no forro. Por fim, as régua de PVC serão fixadas às longarinas com pregos de aço com cabeça 6 x 6 (1/2 x 19).

Ao final do processo, executar a pintura das paredes de fechamento com tinta látex PVA, aplicada em duas demãos.

Deverá existir, nas dependências externas do canteiro, um extintor de incêndio tipo ABC, com carga de pó químico (sulfato monoamônico), capacidade para 6 kg de agente extintor.

EXECUÇÃO DE SANITÁRIO E VESTIÁRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO.

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 cm de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões

19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15W, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas com fechaduras.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

As peças sanitárias serão confeccionadas em louça branca, padrão popular, com qualidade e procedência comprovada. O lavatório, bem como o vaso sanitário, deverá ser fornecido com todos os itens necessários e suficientes ao seu bom funcionamento. Os ramais de descargas, de esgoto e de ventilação, bem como todos os desconectores, deverão ser convenientemente dimensionados pelo método das Unidades de Hunter descrito na ABNT NBR 8160: 1999. As conexões, assim como todos os tubos de encaminhamento, deverão ser confeccionadas em PVC e possuir encaixe tipo ponta/bolsa/viola. As caixas de inspeção e de gordura serão confeccionadas, respectivamente, em concreto pré-moldado e alvenaria de blocos cerâmicos. A última terá seus blocos assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, e revestido com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (cimento Portland pozolânico).

As instalações hidráulicas serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC) soldável e deverão ser convenientemente dimensionadas conforme ABNT NBR 5626: 1998.

EXECUÇÃO DE DEPÓSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO.

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 m de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de vedação. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões

19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das placas de fechamento. O fechamento será confeccionado em placas de madeira compensada, espessura 12,00 mm, dimensões 2,20 x 1,10 m, fixadas nas laterais e nas partes inferior e superior com prego de aço polido com cabeça 18 x 27 (2 ½ x 10), um a cada 35,00 cm. As peças que irão compor a moldura (montantes extremos ou intermediários, peça inferior e superior) de cada chapa serão não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm.

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15W, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

As portas, tipo veneziana, deverão ser confeccionadas com aço e abrirão no sentido de entrada. As janelas, também confeccionadas em aço, deverão ser do tipo basculante e não devem possuir vidro.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos

a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

*EXECUÇÃO DE REFEITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA
COMPENSADA, NÃO INCLUSO MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS.*

Antes do início dos serviços, o local deverá ser demarcado, limpo e nivelado.

Após a limpeza, executar a escavação das valas, no mínimo 0,20 m de profundidade, em todo o perímetro da dependência. Regularizar o fundo das valas com lastro de concreto, espessura 2,00 cm, traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia e brita 1).

Após o endurecimento do lastro, proceder com a execução da alvenaria de embasamento. Os blocos serão confeccionados em concreto, classe D, conforme ABNT NBR 6136:2007, dimensões 19,00 x 19,00 x 39,00 cm, assentados com argamassa de cimento e areia média, traço 1:4, preparada manualmente. A alvenaria deverá possuir, pelo menos, 40,00 cm (duas fiadas), confeccionadas de maneira amarrada. Nos vértices, e a cada 2,20 m, da estrutura deverão ser colocados os montantes, confeccionados em madeira não aparelhada, dimensões 7,50 x 7,50 cm, assentados, pelo menos, a 50,00 cm de profundidade. Após assentada a alvenaria de embasamento e os montantes de sustentação do fechamento, proceder com o reaterro e a compactação das valas e dos buracos.

Fixados os montantes extremos e intermediários – os últimos apenas se necessários – proceder com a fixação das telhas de fechamento. A tela será plástica, confeccionada em polietileno monofilado, e deverá ser fixada ao requadro de madeira com pregos de aço com cabeça 6 x 6 (1/2 x 19).

Terminado o fechamento, deve-se dar início com a execução do lastro de concreto. O lastro, que desempenhará função de piso, será de cimento, areia média e brita, traço 1:4,5:4,5, com

espessura mínima de 5,00 cm. Deverá ser sarrafeado, sobre “mestras”, com régua de alumínio ou madeira, em movimentos de vai e vem.

O contrapiso só deverá ser executado depois de passadas todas as tubulações e cessado o tráfego de pessoas.

Todas as instalações elétricas, luz e força, deverão ser protegidas por eletrodutos de Policloreto de Vinila (PVC), tipo roscável, diâmetro de ½ polegada, fixados nas paredes com abraçadeira metálicas tipo D. Os cabos de cobre destinados ao circuito de iluminação deverão possuir seção nunca inferior a 1,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. Os cabos de cobre destinados aos circuitos de força devem possuir seção nunca inferior a 2,50 mm², características antichama e apresentar tensão de trabalho de 450/750 V. As lâmpadas deverão ser fluorescente ou LED, potência mínima de 15W, instaladas em spot ou luminárias de calha, tendo como IP mínimo um valor igual ou superior a 65.

As portas deverão ser de madeira para pintura, folha média, conforme ABNT NBR 15930:2011 – parte 1, fixada, em dois pontos, com dobradiça de aço/ferro 3” x 3”, com largura de 0,60, 0,80 e 0,90 e altura de 2,10. Deverão ser fornecidas com fechaduras.

O telhado será de duas águas com inclinação mínima de 17%. A estrutura da trama será confeccionada com caibros em madeira não aparelhadas, dimensões 7,50 x 7,50 cm, dispostos a cada 0,90 cm e ripas, também em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 7,50 cm, dispostas a cada 1,00 m. A cumeeira será confeccionada com peça de madeira não aparelhada, dimensões 6,00 x 12,00, da espécie (nome popular) Maçaranduba, Angelim ou similar. As peças da trama serão fixadas, uma a outra, com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10), um por intercessão. A fixação dos caibros a cumeeira deverá ser feita com prego de aço com cabeça 3 ½ x 8. O fechamento do telhado será executado com telha ondulada, espessura 6,00 mm, fixadas à estrutura com pregos telheiro em aço galvanizado com borracha de vedação 18 x 36 (3 ¼ x 10).

As peças sanitárias serão confeccionadas em louça branca, padrão popular, com qualidade e procedência comprovada. O lavatório, bem como o vaso sanitário, deverá ser fornecido com todos os itens necessários e suficientes ao seu bom funcionamento. Os ramais de descargas, de esgoto e de ventilação, bem como todos os desconectores, deverão ser convenientemente dimensionados pelo método das Unidades de Hunter descrito na ABNT NBR 8160: 1999. As

conexões, assim como todos os tubos de encaminhamento, deverão ser confeccionadas em PVC e possuir encaixe tipo ponta/bolsa/virola. As caixas de inspeção e de gordura serão confeccionadas, respectivamente, em concreto pré-moldado e alvenaria de blocos cerâmicos. A última terá seus blocos assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4, e revestido com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 (cimento Portland pozolânico).

As instalações hidráulicas serão confeccionadas com tubo de Policloreto de Vinila (PVC) soldável e deverão ser convenientemente dimensionadas conforme ABNT NBR 5626: 1998.

O forro, fixado à cobertura por peças de madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm, será executado após a conclusão das instalações elétricas e de cabeamento. As peças (tarugos) serão fixadas nos caibros da trama de madeira da cobertura e servirão de sustentação para as longarinas – essas peças também serão confeccionadas em madeira não aparelhada, dimensões 2,50 x 5,00 cm – e, conseqüentemente, para as régua de PVC. As longarinas, bem como os tarugos de madeira, serão fixadas com pregos de aço com cabeça 17 x 21 (2 ½ x 10). As longarinas serão dispostas a distâncias não superiores a 80 cm para que não surjam flechas excessivas no forro. Por fim, as régua de PVC serão fixadas às longarinas com pregos de aço com cabeça 6 x 6 (1/2 x 19).

Ao final do processo, executar a pintura das paredes de fechamento com tinta látex PVA, aplicada em duas demãos.

Deverá existir, nas dependências externas do canteiro, um extintor de incêndio tipo ABC, com carga de pó químico (sulfato monoamônico), capacidade para 6 kg de agente extintor.

1.3.2 CERCA COM MOURÕES DE MADEIRA ROLIÇA, DIÂMETRO 11CM, ESPACAMENTO DE 2M, ALTURA LIVRE DE 1M, CRAVADOS 0,5M, COM 5 FIOS DE ARAME FARPADO Nº 14 CLASSE 250.

Será construído canteiro no local uma cerca com mourões de madeira roliça, diâmetro 11 cm, espaçamento de 2 m, altura livre de 1 m, cravados 0,5 m, com 5 fios de arame farpado nº 14 classe 250, conforme as composições contidas no SINAPI.

1.3.3 ENTRADA PROVISÓRIA DE ENERGIA ELÉTRICA ÁREA TRIFÁSICA 40A EM POSTE DE CONCRETO, INCLUSIVE CONEXÕES E FERRAGENS (REF. SINAPI CÓD. 41598-MÊS 10/2018)

A ligação provisória elétrica do canteiro obedecerá rigorosamente às recomendações e exigências da concessionária local.

Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, devidamente dimensionada, para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Os condutores aéreos serão fixados em postes de madeira com isoladores de porcelana. Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos.

Todos os equipamentos e máquinas receberão proteção individual com chaves 100A, carga 3kwh, 20cv, sendo fixada próximo ao local de operação do equipamento, devidamente abrigada em caixa de madeira com portinhola.

Caberá à CONTRATADA enérgica vigilância das instalações provisórias de energia elétrica, a fim de evitar acidentes de trabalho e curtos-circuitos que venham a prejudicar o andamento normal dos trabalhos.

Quando o local de execução da obra não for atendido pela rede pública de distribuição de energia ou fornecimento irregular, com constantes faltas, caberá à CONTRATADA a instalação de grupo gerador com capacidade para atender à demanda de todo o maquinário e aparelhos necessários à execução da obra.

Caberá à CONTRATADA, quando da elaboração de sua proposta, a verificação da existência ou não de rede pública de distribuição de energia, bem como a sua regularidade no fornecimento a fim de constatar a necessidade ou não de instalação de grupo gerador.

1.3.4 INSTALAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA.

A ligação provisória de água/esgoto do canteiro obedecerá rigorosamente às recomendações e exigências da concessionária local.

Caberá à CONTRATADA, quando da elaboração de sua proposta, a verificação da existência ou não de rede pública de distribuição de água, bem como a sua regularidade no fornecimento a fim de constatar a necessidade ou não de instalação de grupo gerador.

1.4 TERRAPLENAGEM

1.4.1 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA DE ÁREA E ESTOCAGEM DO MATERIAL DE LIMPEZA COM ARVORES DE DIAMETRO ATÉ 0,15M

O desmatamento será de até 15,00 m, executado na faixa de domínio definida no Projeto.

As árvores ou arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante deverão ser preservados.

As árvores e arbustos serão enleirados nas laterais da estrada, de acordo com a orientação da fiscalização. A madeira resultante da derrubada das árvores poderá ser utilizada na construção (pontes, escoramentos, estacamentos) ou doada aos beneficiários do Projeto, por proposta da fiscalização e por determinação da autoridade competente.

Nas áreas previstas para receberem aterros superiores a 2,00 m de altura, o desmatamento deverá ser feito de modo que o corte da árvore fique no nível do terreno natural. Para aterros abaixo de 2,00 m de altura, deverá ser exigida a remoção da camada superficial do terreno contendo material orgânico.

Nos cortes de mais de 1,50 m, o destocamento será executado juntamente com a escavação.

A largura da faixa de limpeza ou capina será aquela compreendida entre as cristas de corte ou entre as saias de aterro. Executada a limpeza, será feita a verificação dos estaqueamentos da estrada.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de desmatamento, destocamento, limpeza ou capina não tenham sido totalmente concluídos.

O controle dos serviços será feito pela fiscalização mediante apreciação visual de sua qualidade.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

O desmatamento será executado na faixa de domínio definida no projeto básico, geralmente de 15,00 m, dependendo das características da estrada;

b) O serviço de limpeza será efetuado na faixa estradal, em consonância com o desmatamento já efetuado anteriormente. O mesmo compreende a retirada de arbustos, árvores de pequeno porte (embaúbas, pequenos coqueiros, etc.), capim ou gramíneas, que motivados pela falta de

manutenção ou por desmatamentos anteriores que foram concluídos a bastante tempo, até a completa execução da obra, cresceram na faixa estradal;

c) As árvores ou arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante, deverão ser preservadas;

d) As árvores e arbustos serão enleirados nas laterais da estrada, de acordo com a orientação da fiscalização. As madeiras, resultante da derrubada das árvores, poderão ser utilizadas nas construções (pontes, escoramentos, estaqueamentos) ou doadas aos beneficiários do projeto, por proposta da fiscalização ou por determinação de autoridades competentes;

e) Nas áreas previstas para receber aterros superiores a 2,00 m de altura, o desmatamento será executado de modo que o corte das árvores fique, no máximo, nivelado ao terreno natural. Para aterros abaixo de 2,00 m de altura, exige-se a remoção da capa superficial do terreno contendo raízes e restos vegetais;

f) Nos cortes de mais de 1,50 m de altura, o destocamento deverá ser executado juntamente com escavação e não deverá ser computado nos custos dos serviços preliminares;

g) A largura da faixa de limpeza ou capina será aquela compreendida entre as cristas de corte ou entre as saias de aterros. Executada a limpeza, será feita a verificação dos estaqueamentos da estrada;

h) No destocamento mecânico, deverão ser tomadas as precauções de segurança contra acidentes com tombamentos de árvores sobre os equipamentos e condutores;

i) Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza ou capina não tenham sido totalmente concluídos;

j) O controle dos serviços será feito pela fiscalização, mediante apreciação visual de sua qualidade.

MEDIÇÃO

Os serviços de desmatamento e destocamento de cerrado (árvores de diâmetro de até 0,15 m), de mata (árvores de diâmetro acima de 0,15 m) e de limpeza, serão medidos em função da área efetivamente trabalhada em m² (metros quadrados), obedecendo às condições conveniadas ou contratadas, de conformidade com a planilha de preços unitários.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

EQUIPAMENTOS

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

No que couber, serão utilizados os equipamentos:

- a) Trator de esteira com lâmina;
- b) Motosserras;
- c) Caminhão basculante;
- d) Serra circular;
- e) Ferramentas manuais, etc...

REGULARIZAÇÃO

Os materiais empregados na regularização do subleito ou reconformação da plataforma serão os do próprio leito estradal. Em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais indicados no projeto e atendendo às mesmas qualidades exigidas para materiais utilizados em serviços de aterro.

EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático;
- d) Grade de discos;

e) Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e de mistura são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

EXECUÇÃO

- 3.2.1. Toda a vegetação e materiais orgânicos porventura existentes no leito da estrada serão removidos;
- 3.2.2. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se à escarificação geral na profundidade de 20,00 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento;
- 3.2.3. No caso de cortes em rocha a regularização deverá ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.
- 3.2.4. Os cortes e aterros além de 20,00 cm máximos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.
- 3.2.5. Não será permitida a execução dos serviços destas especificações em dias de chuva.
- 3.2.6. O acabamento do terreno após o serviço de regularização, deve estar em perfeitas condições para o lançamento de revestimento primário, onde necessário, de maneira uniforme e sem imperfeições e ondulações na pista de rolagem e valas de escoamento lateral.

MEDIÇÃO

Será feita por metros quadrados de plataforma construída, levando-se em consideração a extensão da estrada e a largura da plataforma que está sendo trabalhada.

- 1.4.2 RECONFORMAÇÃO DA PLATAFORMA (REF.COMPOSIÇÃO DNIT SICRO2 3 S 08 001 00 - PRODUÇÃO DA EQUIPE SEINF-RR) PRODUÇÃO DA EQUIPE DE 0,10

Este serviço diz respeito às atividades de reconformação de taludes de corte, onde o seu perfil apresenta rampas incompatíveis com o tipo de solo, suscetível de desbarrancamentos nas épocas chuvosas. Aplica-se também, em casos de curvas, cujo raio é pequeno, permitindo através das operações de retaludamento, uma melhora sensível nas condições de visibilidade e por consequência, segurança aos motoristas. Os procedimentos para sua execução serão orientados pela ES-MP01 CORTES e visam a conformação dos taludes da plataforma nos gabaritos de seção transversal previsto em projeto. O modo de operação de tais serviços será classificado sob 3 formas distintas: