



27/09/2022 16:40

E-mail de Magna Engenharia - Barragem em Sede Nova



Renan May Chaves <renan.chaves@magnaeng.com.br>

---

## Barragem em Sede Nova

4 mensagens

---

**Renan May Chaves** <renan.chaves@magnaeng.com.br>  
Para: rizzardi@engeneo.com.br

5 de setembro de 2022 13:42

Bom dia,

Conforme conversado por whatsapp, venho cordialmente solicitar informações referentes a barragem localizada próxima ao acesso do Município de Sede Nova, conforme localização anexa.

O motivo da solicitação é que estamos fazendo o projeto de pavimentação do acesso municipal entre a BRS/468 e o município e verificamos que próximo ao km 2 da via existe uma barragem de terra implantada. Para que possamos elaborar o projeto de drenagem da via a ser pavimentada da melhor maneira possível solicitamos as seguintes informações:

- Cota da crista da barragem;
- Cota de cheia máxima histórica e de projeto;
- Vazão de projeto e TR considerado;
- Largura e altura do vertedouro.

Desde já agradecemos pela colaboração.

Atenciosamente.

--



*Renan May Chaves*

Engenheiro Civil

Móvel: (051) 98279-1829

Fixo: (051) 2104-0000

[www.magnaeng.com.br](http://www.magnaeng.com.br)



Por favor, pense no meio ambiente antes de imprimir este e-mail!

---

 **468BRS9150\_Mapa de Localização Barramento\_A3.pdf**  
2146K

---

**Alencar S Rizzardi** <rizzardi@engeneo.com.br>  
Para: Renan May Chaves <renan.chaves@magnaeng.com.br>

5 de setembro de 2022 16:17

Boa tarde Renan,

favor considerar os dados abaixo:

- Cota da crista da barragem; H da crista: 5 metros



27/09/2022 16:40

E-mail de Magna Engenharia - Barragem em Sede Nova

- Cota de cheia máxima histórica e de projeto;

**Cálculo da Vazão Máxima em 24 horas.**

$$Q = \frac{S \cdot h \cdot R}{T}$$

T

**Onde:**

Q = Vazão máxima (m<sup>3</sup>/seg.)

S = Área da Bacia contribuinte: 700 ha.

h = Precipitação máxima (24 horas): 200 mm.

R = Run-off – Coeficiente de deflúvio: 50 %

T = Tempo: 24 x 60' x 60'' = 86.400 seg.

$$Q = 8,10 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Cálculo da largura do vertedouro:**

$$L = \frac{Q_{\text{Max}}}{1,71 \sqrt{(h)^3}}$$

$$1,71 \sqrt{(h)^3}$$

-

**Onde:**

L = Largura do vertedouro

Q = Vazão máxima em 24 hs.

h = Altura da lâmina da água na soleira do vertedouro: 0,70 m

1,71 = Constante

L = 8,08 m = **8,00m** (adotado)

Observações:

\*Considerando 1,5 m/s a velocidade de escoamento;

\*\*Foi instalado no barramento um registro de 250 mm onde auxilia na vazão remanescente (0,05 m<sup>3</sup>/s – outorgada) mas que usualmente o registro fica ainda mais aberto e



27/09/2022 16:40

E-mail de Magna Engenharia - Barragem em Sede Nova

libera ainda mais água a jusante da bacia.

- Vazão de projeto e TR considerado;

$Q = 8,10 \text{ m}^3/\text{s}$

TR não foi calculado, mas acredito que esteja entre 50 a 100 anos.

- Largura e altura do vertedouro.

Vertedor trapezoidal irregular: 8 metros de largura por 1 metro de altura.

[Texto das mensagens anteriores oculto]

--

--

---

**Eng. Amb. Alencar S. Rizzardi**  
54 3312 2063 / 55 99994-0037  
rizzardi@engeneo.com.br  
[www.engeneo.com.br](http://www.engeneo.com.br)

---

**Renan May Chaves** <renan.chaves@magnaeng.com.br>  
Para: Alencar S Rizzardi <rizzardi@engeneo.com.br>

6 de setembro de 2022 14:33

Obrigado pelo retorno, Alencar.  
[Texto das mensagens anteriores oculto]

---

**Renan May Chaves** <renan.chaves@magnaeng.com.br>  
Para: ATE - Assessoria Técnica <ate@daer.rs.gov.br>

8 de setembro de 2022 11:21

Prezados,

Com relação ao projeto de Sede Nova, conforme já conversamos, existe uma barragem à montante da rodovia próxima ao km 2. Como temos visita agendada neste local na semana que vem, buscamos informações desta estrutura com a empresa que elaborou o projeto, as quais foram respondidas no e-mail que estou encaminhando abaixo.

Após a barragem, o curso d'água que intercepta a rodovia é transposto por um BSTC D=1,50m, o qual cadastramos e locamos no projeto geométrico (ainda em desenvolvimento) da via, o qual também envio em anexo para análise.

Atenciosamente.

[Texto das mensagens anteriores oculto]

---

**2 anexos**

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=da6858ccc5&view=pt&search=all&permthid=thread-a%3Ar-2378651084001170492&simpl=msg-a%3Ar-718...> 3/4



24043500140990

27/09/2022 16:40

E-mail de Magna Engenharia - Barragem em Sede Nova

 **C3d-DRE468BRS9150-R03\_old.rar**  
3896K

 **BUEIRO - BARRAGEM.pdf**  
109K

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=da6858ccc5&view=pt&search=all&permthid=thread-a%3Ar-2378651084001170492&simpl=msg-a%3Ar-718...> 4/4





### **III PROJETOS**





## **1 PROJETO GEOMÉTRICO**



## 1 PROJETO GEOMÉTRICO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Projeto geométrico da BRS-468 AM915 (SEDE NOVA), trecho: Entr. BRS-468 – Sede Nova, foi elaborado conforme o que dispõe a Norma de Projetos Rodoviários do DAER - Volume 1 – Projeto Geométrico de Rodovias/ 1991.

A planimetria proposta para o segmento projetado está apresentada nos desenhos em anexo no Volume 2 – Projeto de Execução apresentado em tamanho A3, bem como, a Altimetria e a Locação da mesma.

### 1.2 GENERALIDADES

No início do trecho (km 0+000), a rodovia é formada pela interseção com a BRS-468 que é do tipo gota com refúgio externo para conversão a esquerda. Conforme decidido em visita de campo com a equipe técnica do DAER, pelo fato desta interseção já estar bem consolidada e pavimentada até aproximadamente o km 0+104, não será necessário ser realizado projeto de intervenção geométrica e/ou de pavimentação neste segmento

Sendo assim, o trecho projetado inicia no Km 0+104,3 no sentido BRS-468–Sede Nova e termina no início da pavimentação do perímetro urbano de Sede Nova, no Km 8+815,57m. O terreno apresenta relevo ondulado. Os serviços foram desenvolvidos de acordo com as Normas de Projetos Rodoviários do DAER, Volume 1, Projeto Geométrico de Rodovias, de fevereiro/1991.

### 1.3 PROJETO PLANIALTIMÉTRICO

Através do VDM definido pelos Estudos de Tráfego e as características da região onde desenvolveu-se o projeto, a classificação do trecho ficou sendo a seguinte:

Classe IV B – Região Ondulada

Apresenta-se no quadro a seguir, os parâmetros correspondentes as Normas de Projetos Rodoviários do DAER, de 1991 e os projetados.



DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	CARACTERÍSTICAS
		NORMA
Velocidade Diretriz	Km/h	40
Distância de Visibilidade de Parada	m	45
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	m	230
Superelevação Máxima	%	6
Raio Mínimo de Curva Horizontal c/ Transição	m	55
Raio Mínimo de Curva Horizontal s/ Transição	m	350
Rampa Máxima	%	7
Largura da Faixa de Rolamento	m	3,00
Largura dos Acostamentos (mínimo)	m	0,50
Inclinação Transversal em Tangente	%	3
Largura da Faixa de Domínio	m	40
Semiplataforma de Terraplenagem	m	C= 4,80
		A= 4,30

Altimetricamente o projeto seguiu quase que integralmente os parâmetros das Normas do DAER/RS de 1991.

#### 1.4 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

As larguras das semiplataformas de terraplenagem seguem os critérios apresentados pelo DAER nas Normas de Projeto Rodoviários do Volume 1 – Projeto Geométrico de Rodovias, Quadro 03 – Características básicas do projeto geométrico das rodovias estaduais.

Nos locais onde está prevista a execução de paradas de ônibus a seção transversal é modificada, acrescentando-se o espaço necessário para a parada dos coletivos.

As seções transversais tipo de terraplenagem adotadas no projeto são compostas dos seguintes elementos geométricos:

DISCRIMINAÇÃO	PISTA NORMAL
Faixa de Rolamento	3,00
Acostamento	0,50
Terceira Faixa	-
Folga de Terraplenagem (Aterro)	0,80
Folga de Terraplenagem e Sarjeta (Corte)	1,30
Semi - Plataforma (Aterro)	4,30
Semi - Plataforma (Corte)	4,80





## 1.5 PROJETO PLANIMÉTRICO

O projeto planimétrico foi elaborado acompanhando o traçado existente. Desenvolve-se, predominantemente, em tangentes e apresenta, em seu percurso curvas com raios suficientemente amplos, de maneira a serem percorridas com perfeita segurança.

No quadro a seguir, apresentam-se as características do traçado planimétrico do segmento projetado da BRS-468 AM915 (SEDE NOVA)

CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PLANTA		
CARACTERÍSTICAS	DESENVOLVIMENTO OU EXTENSÃO (m)	PORCENTAGEM (%)
EXTENSÃO EM TANGENTE	5.733,41 m	65,0%
EXTENSÃO EM CURVA	3.082,17 m	35,0%
<b>TOTAL</b>	<b>8.815,57 m</b>	<b>100%</b>

CARACTERÍSTICAS	VALORES
RAIO MÍNIMO DE CURVATURA HORIZONTAL	155,00 m
FREQUÊNCIA DE RAIO MÍNIMO	01
N.º TOTAL DE CURVAS HORIZONTAIS	20
N.º DE CURVAS P/ QUILOMETRO	2,27 km

RAIO (m)	FREQUÊNCIA		DESENVOLVIMENTO	
	ABSOLUTO	RELATIVO (%)	ABSOLUTO	RELATIVO (%)
R > 50	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
50 < R ≤ 100	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
100 < R ≤ 200	03	15,0 %	459,03 m	14,9 %
200 < R ≤ 300	03	15,0 %	933,68 m	30,3 %
300 < R ≤ 400	02	10,0 %	322,17 m	10,5 %
400 < R ≤ 500	05	25,0 %	445,03 m	14,4 %
500 < R ≤ 600	02	10,0 %	364,13 m	11,8 %
600 < R ≤ 700	01	5,0 %	109,71 m	3,6 %
700 < R ≤ 800	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
800 < R ≤ 900	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
900 < R ≤ 1000	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
1000 < R ≤ 2000	00	0,0 %	0,00 m	0,0 %
R > 2000	04	20,0 %	448,43 m	14,5 %
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100 %</b>	<b>3.082,17 m</b>	<b>100 %</b>



No quadro a seguir, são apresentados os cálculos da velocidade em função do raio e superelevação, retirados do trabalho do Eng.<sup>o</sup> Jayme Dicker que versa sobre "Velocidade Média de Rodovias" para cada curva, determinando ao final a velocidade média do trecho projetado.

Cálculo da Velocidade Operacional								
PI	km		Raio (m)	FREQ.	SEc (%)	L	V	V x L
	INÍCIO	FIM						
1,00	00+116,92	00+134,51	500	1,00	3,00	17,59	107,01	1882,25
2,00	00+555,33	00+569,28	500	1,00	3,00	13,95	107,01	1492,75
3,00	00+860,96	00+927,49	175	1,00	3,20	66,53	68,37	4548,46
4,00	01+589,80	01+657,33	2000	1,00	2,00	67,53	112,00	7563,36
5,00	01+965,38	02+056,63	155	1,00	3,60	91,25	64,75	5908,30
6,00	02+354,41	02+480,04	250	1,00	3,00	125,63	79,09	9936,54
7,00	02+648,72	02+744,50	500	1,00	3,00	95,78	107,01	10249,11
8,00	03+101,58	03+161,65	500	1,00	3,00	60,07	107,01	6427,90
9,00	03+508,24	03+698,20	350	1,00	3,00	189,96	91,70	17419,16
10,00	03+767,38	03+828,63	200	1,00	3,00	61,25	72,33	4430,38
11,00	04+281,02	04+318,09	5000	1,00	3,00	37,07	112,00	4151,84
12,00	05+494,20	05+636,00	300	1,00	3,00	141,80	85,76	12161,26
13,00	05+828,53	05+938,24	700	1,00	3,00	109,71	112,00	12287,52
14,00	06+046,48	06+202,33	3500	1,00	3,00	155,85	112,00	17455,20
15,00	06+291,78	06+424,00	370	1,00	3,00	132,22	93,92	12417,54
16,00	06+628,43	06+754,39	570	1,00	3,00	125,96	111,81	14083,83
17,00	06+907,80	07+165,44	475	1,00	3,00	257,64	104,83	27007,43
18,00	07+223,04	07+461,21	550	1,00	3,00	238,17	110,44	26303,26
19,00	07+826,98	08+043,23	300	1,00	3,00	216,25	85,76	18546,36
20,00	08+610,10	08+798,08	2000	1,00	3,00	187,98	112,00	21053,76
<b>Total em curva</b>						2392,19	-	235326,21
<b>Total em tangente</b>						6423,38	112,00	719418,56
<b>TOTAL</b>						8815,57	-	954744,77
<b>VELOC. OPERACIONAL =</b>						108,30 Km/h		

## 1.6 PROJETO ALTIMÉTRICO

Cabe salientar que o presente projeto se trata de uma readequação do projeto original datado em 2012, o qual contava com algumas rampas acima da máxima normativa. A justificativa para que nem todas as rampas de projeto estejam enquadradas na norma se dá pela minimização de movimentos de terra durante a obra, ou seja, com a diminuição de





cortes e aterros, reduzindo custos. Além disso, a geometria proposta evitou que fosse necessário desapropriar áreas lindeiras.

Em resumo, os critérios adotados no lançamento do greide foram os seguintes:

- aproveitamento máximo do leito estradal existente, visto que o mesmo já se encontra consolidado, resistente ao tráfego e enquadrado quase que totalmente dentro das Normas de Projeto;
- análise das sondagens do subleito e dos Estudos Geotécnicos, dando-se preferência aos aterros baixos e evitando-se cortes em material de 3ª categoria;
- adequação do movimento das massas de modo a proporcionar, para o projeto de terraplenagem, pequenas distâncias médias de transportes;
- adequação das normas vigentes de projeto as situações geradas pelos itens anteriores considerando-se, principalmente, os custos da obra a ser implantada.

Nos quadros a seguir são apresentadas as características altimétricas dos segmentos projetados.



CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PERFIL	
CARACTERÍSTICAS	VALORES
RAMPA MÁXIMA (%)	9,32 %
RAMPA MÍNIMA (%)	0,57 %
EXTENSÃO MÁXIMA DA MAIOR RAMPA (m)	518,57 m
EXTENSÃO MÁXIMA DA MENOR RAMPA (m)	508,04 m
EXTENSÃO EM NÍVEL (m)	
EXTENSÃO EM CURVAS (m)	4.196,60 m

ACLIVES (%)	EXTENSÃO	
	ABSOLUTA (m)	RELATIVA (%)
0 < % ≤ 1	471,55 m	11,8 %
1 < % ≤ 2	884,11 m	22,1 %
2 < % ≤ 3	572,74 m	14,3 %
3 < % ≤ 4	480,37 m	12,0 %
4 < % ≤ 5		
5 < % ≤ 6		
6 < % ≤ 7	580,12 m	14,5 %
7 < % ≤ 8	1.004,43 m	25,2 %
8 < % ≤ 9		
9 < % ≤ 10		
10 < % ≤ 11		
11 < % ≤ 12		
12 < % ≤ 13		
13 < % ≤ 14		
14 < % ≤ 15		
<b>TOTAL</b>	<b>3.993,32 m</b>	<b>100,0 %</b>

DECLIVES (%)	EXTENSÃO	
	ABSOLUTA (m)	RELATIVA (%)
0 < % ≤ 1	1.023,61 m	21,2 %
1 < % ≤ 2	621,16 m	12,9 %
2 < % ≤ 3	880,88 m	18,3 %
3 < % ≤ 4	589,70 m	12,2 %
4 < % ≤ 5	140,16 m	2,9 %
5 < % ≤ 6	254,21 m	5,3 %
6 < % ≤ 7		
7 < % ≤ 8	793,97 m	16,5 %
8 < % ≤ 9		
9 < % ≤ 10	518,57 m	10,8 %
10 < % ≤ 11		
11 < % ≤ 12		
12 < % ≤ 13		
13 < % ≤ 14		
14 < % ≤ 15		
<b>TOTAL</b>	<b>4.822,25 m</b>	<b>100,0 %</b>

### 1.7 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

No quadro a seguir são apresentadas as características operacionais estabelecidas para o trecho projetado.





CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS		
CARACTERÍSTICAS		VALORES
CLASSE		IV B
REGIÃO		Ondulada
VELOCIDADE DIRETRIZ		40 km/h
DISTÂNCIA DE VISIBILIDADE DE PARADA (m)	Desejável	45m
DISTÂNCIA DE VISIBILIDADE DE PARADA (m)	Absoluta	45m
DISTÂNCIA DE VISIBILIDADE DE ULTRAPASSAGEM (m)		230m
NÚMERO EQUIVALENTE "N" EIXO PADRÃO DE 8,2 t (2007)		8,5 x 10 <sup>05</sup>
TIPO DE SUPERFÍCIE DE ROLAMENTO		TSD+CS
RISE AND FALL		3,969%
TORTUOSIDADE MÉDIA		0,155
VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANO DE ABERTURA (2024) / ANO FINAL VIDA ÚTIL (2033)		333 / 516

## 1.8 SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA

### 1.8.1 Superelevação

No projeto da 468BRS9150, trecho: BRS-468 – Sede Nova a superelevação máxima adotada foi de 6%, conforme determina as normas para Projetos Rodoviários do DAER/RS de 1991 para rodovias Classe IV B, em região ondulada.

Para o cálculo da superelevação máxima das curvas com velocidade diretriz de 40 km/h, foram utilizados os parâmetros do item 13.5 da página 35 do Volume I das referidas Normas.

A superelevação nas curvas girou em torno do eixo e seguiu os critérios contidos nas normas do DAER/RS (Anexo 6).

Todos os cálculos e determinações descritos foram realizados e processados por sistema computacional no *software AutoCad Civil 3D*.

### 1.8.2 Superlargura

As diversas Normas Técnicas do Projeto Geométrico consagraram ao longo do tempo os procedimentos para distribuição da superlargura nas curvas, que pode ser totalmente no lado interno (mais usual) ou metade para cada faixa da pista.



Conforme apresentado no projeto original, e mantido nesta readequação, optou-se pela adoção da distribuição da superlargura totalmente na parte interna das curvas, basicamente pelos seguintes aspectos:

- a maioria das curvas do projeto possuem raios de médio porte;
- há uma tendência natural do condutor dos veículos de “cortar” a curva pela parte interna para ampliar o raio da mesma, principalmente os veículos de carga que chegam a andar sobre os acostamentos internos.
- nas rodovias pavimentadas observa-se que em boa parte das curvas, principalmente naquelas com raios de pequeno porte, há um desgaste maior do revestimento no bordo interno, notadamente nos acostamentos, devido exatamente à repetição da passagem dos rodados dos veículos neste ponto.

Para determinação do início e final da distribuição da superlargura foram adotados os critérios contidos nas normas do DAER/RS (Anexo 6), definindo-se ainda, como determina a mesma norma, a superlargura mínima de 40 cm para cada curva.

O cálculo da superlargura foi executado utilizando-se a seguinte fórmula:

$$S = n ( R - ( R^2 - E^2 )^{1/2} ) + \frac{V}{10 ( R )^{1/2}}$$

onde:

S = superlargura calculada, em m;

n = número de faixas de tráfego ( no caso = 2 );

R = raio da curva projetada, em m;

V = velocidade diretriz do respectivo segmento, em Km/h;

E = distância entre dois eixos da parte rígida do veículo (6,00 m).

Todos os cálculos e determinações foram processados por sistema computacional.

### 1.8.3 Faixa de Domínio

A faixa de domínio adotada pelo projeto de acordo com as normas do DAER é de 20metros para cada lado, a partir do eixo da rodovia existente.



#### 1.8.4 Terceiras Faixas

Conforme a análise das rampas e do tráfego contidas na Parte I - Subitem A.5 dos Estudos de Tráfego, nos segmentos em questão, não foi identificada a necessidade de implantação de 3a faixa.

#### 1.8.5 Considerações Gerais

O projeto satisfaz em linhas gerais as características geométricas definidas pelas Normas de Projetos Rodoviários do DAER/RS.

A seguir é apresentada a Planilha de Coordenadas do eixo projetado.



PLANILHA DE LOCAÇÃO - EIXO LINHA GERAL											
PONTOS NOTÁVEIS						ALINHAMENTO					
PI	km	Coordenadas (m)		E (x)	AC (gms)	Lado E/D	R (m)	Lc./Dc (m)	T / Ts (m)	BD (m)	
		N (y)	E (x)								
0	0	1940245.1490	164696.2296	295° 19' 56.38"	-	-	-	-	-	-	
	PC 0+116.92m	1940295.1744	164590.5545								
1		1940298.9380	164582.6041	293° 18' 59.68"	002.0158 (d)	E	500.000m	17.591m	8.796m	0.077m	
	PT 0+134.51m	1940302.4197	164574.5262								
	PC 0+555.33m	1940468.9837	164188.0767								
2		1940471.7447	164181.6708	294° 54' 54.60"	001.5986 (d)	D	500.000m	13.950m	6.976m	0.049m	
	PT 0+569.28m	1940474.6834	164175.3444								
	TE 0+830.96m	1940584.9245	163938.0146								
	EC 0+860.96m	1940596.7766	163910.4657								
3		1940612.1316	163879.4425	263° 18' 42.29"	021.7813 (d)	E	175.000m	30.000m	33.670m	3.210m	
	CE 0+927.49m	1940607.2505	163845.1732					66.527m			
	ET 0+957.49m	1940604.6099	163815.2994					30.000m			
4		1940568.3494	163506.0814	264° 45' 03.58"	0	D					
	PI 1+268.82m	1940538.9848	163186.4483								
5		1940535.8955	163152.8210	262° 48' 58.89"	001.9346 (d)	E	2000.000m	67.532m	33.769m	0.285m	
	PI 1+589.80m	1940531.6727	163119.3171								
	PT 1+657.33m	1940498.1541	162853.3796								
	TE 1+925.38m	1940494.8653	162813.5448								
6		1940486.8952	162764.0512	311° 20' 05.50"	033.7325 (d)	D	155.000m	40.000m	46.993m	6.967m	
	EC 1+965.38m	1940521.2756	162727.5667					91.255m			
	PI 2+056.63m	1940546.3597	162696.4472					40.000m			
	CE 2+096.63m	1940667.0759	162559.2074								
	ET 2+279.41m	1940713.6877	162500.5466								
	TE 2+354.41m	1940762.1410	162451.1298					75.000m			
7		1940752.8121	162382.5535	265° 21' 15.46"	028.7918 (d)	E	250.000m	125.628m	64.170m	8.104m	
	PI 2+480.04m	1940750.4828	162307.6647					75.000m			
	CE 2+555.04m	1940739.0042	162166.4084	254° 22' 42.54"	010.9758 (d)	E	500.000m	95.782m	48.038m	2.302m	
8		1940629.9141	161776.2572								
	PI 3+101.58m	1940621.8162	161747.2959	261° 15' 43.96"	006.8837 (d)	D	500.000m	60.072m	30.072m	0.904m	
9		1940617.2479	161717.5728								
	PT 3+161.65m	1940564.5958	161375.0013								
	PC 3+508.24m	1940549.8026	161278.7522								
10		1940487.4252	161203.9741	230° 09' 58.55"	031.0959 (d)	E	350.000m	189.954m	97.379m	13.294m	
	PI 3+698.20m	1940475.1363	161189.2421								
	TE 3+717.38m										



PLANILHA DE LOCAÇÃO - EIXO LINHA GERAL												
PONTOS NOTÁVEIS						ALINHAMENTO						
PI	km	Coordenadas (m)		E (x)	AC (gms)	Lado E/D	R (m)	Lc./Dc (m)	T / Ts (m)	BD (m)		
		N (y)	E (x)									
11	EC	3+767.38m	1940444.7563	161149.5737	017.5461 (d)	D	200.000m	50.000m	30.865m	2.368m		
	PI		1940422.4569	161126.0900				61.248m				
	CE	3+828.63m	1940420.0404	161093.7960				50.000m				
	ET	3+878.63m	1940411.0631	161044.6438								
12	PI	4+039.39m	1940388.7907	160885.4353	0	D	5000.000m	37.072m	18.536m	0.034m		
	PC	4+281.02m	1940361.9040	160645.3076	000.4248 (d)	D						
	PI		1940359.8414	160626.8866								
	PT	4+318.09m	1940357.9154	160608.4507		D						
14	TE	5+444.20m	1940240.9103	159488.4337	027.0813 (d)	D	300.000m	50.000m	72.249m	8.577m		
	EC	5+494.20m	1940237.0996	159438.5946				141.797m				
	PI		1940227.9836	159364.6936				50.000m				
	CE	5+636.00m	1940267.1494	159301.3652								
15	ET	5+686.00m	1940291.4397	159257.6795	008.9796 (d)	E	700.000m	109.706m	54.966m	2.155m		
	PC	5+828.53m	1940364.1388	159135.0779								
	PI		1940392.1736	159087.7993								
	PT	5+938.24m	1940412.4855	159036.7245								
16	PC	6+046.48m	1940452.4853	158936.1434	002.5512 (d)	E	3500.000m	155.842m	77.934m	0.868m		
	PI		1940481.2848	158863.7260								
	PT	6+202.33m	1940506.8323	158790.0986								
	PC	6+291.78m	1940536.1567	158705.5865								
17	PI		1940558.0610	158642.4586	020.4740 (d)	D	370.000m	132.215m	66.820m	5.985m		
	PT	6+424.00m	1940600.6628	158590.9801								
	PC	6+628.43m	1940731.0020	158433.4828								
	PI		1940771.3182	158384.7661								
18	PT	6+754.99m	1940821.3318	158346.0706	012.6609 (d)	D	570.000m	125.956m	63.235m	3.497m		
	PC	6+907.80m	1940942.6720	158252.1897								
	PI		1941047.1277	158171.3723								
	PT	7+165.44m	1941178.3082	158156.0716								
19	PC	7+223.04m	1941235.5226	158149.3982	031.0763 (d)	D	475.000m	257.632m	132.070m	18.019m		
	PI		1941355.6901	158135.3821								
	PT	7+461.21m	1941458.8839	158072.2337								
	PC	7+726.98m	1941685.5752	157933.5124								
20	TE	7+726.98m	1941767.7412	157876.7314	024.8113 (d)	E	550.000m	238.171m	120.982m	13.149m		
	EC	7+826.98m	1941877.8056	157815.8789								
	PI											
	PI											
21	PI				041.3018 (d)	E	300.000m	100.000m	113.067m	20.600m		
	EC							216.256m				
	PI											
	PI											



PLANILHA DE LOCAÇÃO - EIXO LINHA GERAL											
PONTOS NOTÁVEIS			ALINHAMENTO								
PI	km	Coordenadas (m)		E (x)	AC (gms)	Lado E/D	R (m)	Lc./Dc (m)	T / Ts (m)	BD (m)	
		N (y)	E (x)								
22	CE 8+043.23m	1941868.1761	157690.4817					100.000m			
	ET 8+143.23m	1941870.4732	157590.6315								
PF	PC 8+610.10m	1941855.2833	157124.0091	273° 31' 14.65"	005.3852 (d)	D	2000.000m	187.980m	94.059m	2.211m	
	PI 8+798.08m	1941852.2230	157029.9999								
	PI 8+815.57m	1941857.9992	156936.1184								
		1941859.0731	156918.6636								

1588-R-468BRS9150-MIN-MED-01-07



## **2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM**



## 2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de terraplenagem da rodovia BRS-468 AM9150 (Sede Nova), trecho: Entr. BRS-468 – Sede Nova, foi elaborado com base nas informações contidas no Projeto Geométrico, Projeto de Drenagem e Estudos Geotécnicos.

A premissa fundamental do Projeto de Terraplenagem para esta obra rodoviária é minimização de volumes de movimentação de materiais, em consonância com as diretrizes definidas pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul e as condicionantes expressas pela geometria da estrada primitiva.

Procurou-se preservar o alinhamento e perfil longitudinal da pista existente, de modo a minimizar as intervenções.

Quanto à vinculação altimétrica, procurou-se praticar cotas e rampas condizentes com as encontradas na estrada primitiva.

Há predominância de aterros sobre cortes na compensação volumétrica da linha geral. Este desequilíbrio da compensação de volumes ao longo da via resultaram na necessidade da utilização de um empréstimo lateral.

### 2.2 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES QUANTO AO PROJETO

O presente projeto de terraplenagem é fruto de serviços de readequação do projeto da rodovia BRS-468 AM9150 (Sede Nova), trecho: Entr. BRS-468 – Sede Nova. O projeto original foi elaborado pela empresa GEOMETRIC Engenharia e Geologia Ltda, em Dezembro de 2012.

Do projeto original, foram aproveitadas as sondagens realizadas nos estudos geotécnicos.

As alterações de ordem geométrica do eixo e perfil do presente projeto em relação ao projeto original levaram à nova concepção na distribuição dos volumes de terraplenagem.

A presente reformulação também objetiva correlacionar os serviços e quantitativos de execução às composições SICRO e especificações de serviços adotadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, de acordo com acolhimento doutrinado pela IS 120/21 do DAER/RS.



### 2.3 SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DE TERRAPLENAGEM

A seção transversal típica de terraplenagem foi definida de acordo com o Projeto Geométrico, incluindo as larguras de pavimento e folgas necessárias à compactação dos corpos de aterro, bem como para construção dos dispositivos de drenagem.

As seções transversais tipo de terraplenagem são apresentadas no Volume 2 – Projeto de Execução, e possuem as seguintes configurações:

- Inclinação de taludes de corte em material de 1ª Cat.: 1,00H:1,00V
- Inclinação de taludes de corte em material de 2ª Cat.: 1,00H:1,00V  
(não foram identificados horizontes de material de 2ª Categoria nos estudos geotécnicos)
- Inclinação de taludes de corte em material de 3ª Cat.: 0,25H:1,00V  
(não foram identificados horizontes de material de 3ª Categoria nos estudos geotécnicos)
- Inclinação de taludes de aterro em solo: 1,50H:1,00V
- Inclinação de taludes de aterro em rocha ou misto: 1,50H:1,00V  
(não foram considerados aterros em rocha ou mistos pela escassez destes materiais conforme apontado nos estudos geotécnicos)
- Inclinação transversal da pista em tangente: 3%
- Folga de terraplenagem em corte (A): 1,30m
- Folga de terraplenagem em aterro (B): 0,80m
- Largura do Acostamento (C): 0,50m
- Largura da Pista de Rolamento (D): 3,00m
- Largura Total da Plataforma de Corte (A+A+C+C+D+D): 9,60m
- Largura Total da Plataforma de Aterro (B+B+C+C+D+D): 8,60m
- Largura Total de Plataforma em Seção Mista (A+B+C+C+D+D): 9,30m
- Largura Adicional em Paradas de Ônibus: 3,00m
- Empréstimo Lateral: limitado à região compreendida entre limites da folga de terraplenagem e limites da faixa de domínio, que é de 20,00m.



- Bota-Foras: limitado à região compreendida entre limites da folga de terraplenagem e limites da faixa de domínio, que é de 20,00m.

## 2.4 PARADAS DE ÔNIBUS

A seção transversal típica de terraplenagem para paradas de ônibus é apresentada no Volume 2 – Projeto de Execução.

A geometria é constituída por um alargamento de 3,00m para a doca de ônibus, com 15,00m de extensão, com taper de aceleração e taper de desaceleração com 15,00m de extensão cada um, perfazendo extensão total de 45,00m.

A localização das paradas de ônibus é apresentada no quadro a seguir.

PARADAS DE ÔNIBUS
0+215 a 0+260 LE
0+270 a 0+315 LD
2+545 a 2+590 LE
2+600 a 2+645 LD
4+610 a 4+655 LE
4+665 a 4+710 LD
6+785 a 6+830 LE
6+840 a 6+885 LD

## 2.5 SERVIÇOS PRELIMINARES

As atividades de desmatamento, destocamento e limpeza estão contemplados como serviços preliminares.

Os solos superficiais compreendidos entre os limites dos offsets de terraplenagem e os bordos de pista existentes deverão ser removidos previamente à execução dos serviços de escavação de materiais de cortes, bem como deve preceder a deposição de materiais para construção de aterros, até a espessura máxima de 0,20m. Nesta operação, também, consta a supressão e destocamento de árvores com até 0,15m de diâmetro.

O material removido na execução desta atividade será destinado às áreas de bota-fora.

Deverá ser efetuada supressão e destocamento de árvores com diâmetro superior a 0,15m.

O desmatamento e destocamento deverá estender-se até um acréscimo de 1,00m para cada lado além dos limites dos offsets.



## 2.6 ATERROS

Os aterros previstos serão executados em material de 1ª Categoria. Não foram identificados materiais de 2ª e 3ª Categoria oriundo dos cortes, conforme apontado nos estudos geotécnicos da obra.

As três camadas finais da terraplenagem, com espessura total de 0,60m, deverão ser executadas em camadas individuais com espessura máxima de 0,20m e grau de compactação de 100% em relação à densidade máxima obtida através do ensaio DNER-ME 129/94 – Método B (energia de compactação intermediária).

As demais camadas deverão ser feitas em espessuras individuais de até 0,30m (após densificação), com grau de compactação mínimo de 100% em relação à densidade máxima obtida através do ensaio DNER-ME 129/94 – Método A (energia de compactação normal).

O quadro de volumes de aterro contendo a designação atribuída a cada aterro, bem como sua localização, volumes de camadas inferiores e superiores, centro de massa e volume total estão apresentados no curso deste capítulo e no Volume 02 – Projeto de Execução.

Os aterros serão constituídos por materiais escavados da linha-geral e do Empréstimo Lateral EL-01.

## 2.7 CORTES

Os serviços de escavação deverão ser materializados em conformidade com as disposições da Especificação de Serviço correspondente.

Com base nas sondagens, constatou-se que os materiais de cortes classificam-se como material de 1ª Categoria, exclusivamente.

A procedência e destinação dos materiais estão apresentados no Quadro de Origem e Destino dos materiais.

Nos volumes calculados, estão contemplados todos os serviços necessários à conformação da plataforma de terraplenagem.

## 2.8 SOLOS MOLES

Os estudos geotécnicos não previram a ocorrência de materiais com ISC <2% e expansão >4%.



## 2.9 SOLOS INADEQUADOS

Foram encontrados 15 locais com capacidade de suporte inferior ao ISP, um dos quais subdivide-se, em função de variação no ISC, em três segmentos (total de 17 designações). Deste modo, está prevista sua remoção e reposição com material de 1ª categoria oriundo dos cortes e empréstimo lateral, conforme apresentado no Quadro de Distribuição de Volumes.

A espessura de remoção faz alusão à necessidade estrutural associada ao volume de tráfego e propriedades geotécnicas do material de subleito. Portanto, o dimensionamento é apresentado no Projeto de Pavimentação. As espessuras calculadas constam apresentadas no quadro abaixo.

DESIGNAÇÃO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO	CBR	PROFUNDIDADE	VOLUME
RSL-1	0+104	0+240	136m	9%	0,15m	195,84m <sup>3</sup>
RSL-2	0+520	0+640	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-3	1+480	1+540	60m	8%	0,15m	86,40m <sup>3</sup>
RSL-4	1+620	1+740	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-5	3+420	3+480	60m	9%	0,15m	86,40m <sup>3</sup>
RSL-6A	3+620	3+740	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-6B	3+740	3+820	80m	5%	0,30m	230,40m <sup>3</sup>
RSL-6C	3+820	4+040	220m	8%	0,15m	316,80m <sup>3</sup>
RSL-7	5+020	5+140	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-8	5+220	5+340	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-9	6+120	6+340	220m	7%	0,15m	316,80m <sup>3</sup>
RSL-10	6+420	6+540	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-11	6+820	6+920	100m	8%	0,15m	144,00m <sup>3</sup>
RSL-12	7+080	7+240	160m	8%	0,15m	230,40m <sup>3</sup>
RSL-13	8+220	8+340	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-14	8+420	8+520	100m	7%	0,15m	144,00m <sup>3</sup>
RSL-15	8+620	8+740	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>

## 2.10 PROTEÇÃO DO CORPO ESTRADAL

Os taludes de corte, taludes de aterro, áreas de bota-fora e empréstimo lateral deverão ser revestidos com leiva, conforme Projeto de Obras Complementares.

## 2.11 DENTEAMENTOS

Não foi constatada a necessidade de execução de escalonamento (denteamento) da plataforma de terraplenagem.

## 2.12 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Após a conclusão dos serviços de terraplenagem, a superfície final dos cortes deverá ser conformada através da execução de regularização do subleito.



Este serviço, por definição da especificação DNIT 137/2010-ES, compreende cortes ou aterros de até 20 cm de espessura.

### 2.13 BOTA-FORA

O material oriundo de serviços de preliminares de limpeza da faixa a ser terraplenada, o qual não pode ser utilizado para a construção dos aterros, deverá ser depositado em locais adequados ao longo da rodovia para recuperação de canteiro de obras e recuperação de áreas de apoio; de forma que não prejudiquem o aspecto paisagístico da rodovia, e nem venham a causar algum tipo de transtorno ambiental.

Os materiais excedentes das operações de corte deverão ser destinados aos seguintes locais:

ATERRO	LOCALIZAÇÃO (km ao km)	CENTRO GEOMÉTRICO	BOTA-FORA
<b>BOTA-FORAS</b>			-
BF1	3+300 ao 3530	3+415	3,927.46
BF2	3+530 ao 4040	3+785	9,102.60
BF3	7+420 ao 7720	7+570	2,232.72
			-

A deposição de material em bota fora deve restringir-se à área limitada pela faixa de domínio da rodovia.

A conformação da superfície da área dos bota-fora deverá ser realizada de tal modo que propicie adequada destinação de águas pluviais.

Após a conclusão dos serviços de espalhamento do material, as áreas de bota-fora deverão ser revestidas com cobertura vegetal conforme orientações do Projeto de Obras Complementares.

### 2.14 EMPRÉSTIMOS LATERAIS E JAZIDAS

Uma vez que, na linha geral, o volume de cortes é inferior ao volume de aterros compensados, faz-se necessário explorar empréstimo lateral conforme apontado no quadro abaixo.

RELAÇÃO DOS CORTES						
CORTE	LOCALIZAÇÃO (km ao km)	CENTRO GEOMÉTRICO	VOLUME TOTAL DE CORTE (m³)	VOLUME POR CATEGORIA		
				1ª CAT (m³)	2ª CAT (m³)	3ª CAT (m³)
<b>EMPRÉSTIMOS LATERAIS</b>						
EL1	3+540 ao 4+040	3+790	19.200	19.200	-	-





Os proprietários das áreas adjacentes são Idalino Ernesto Stringhini e Aurino de Abreu. Entretanto, destaca-se que a área prevista compreende-se dentro dos limites da faixa de domínio da rodovia e portanto, a priori, não é necessária indenização ou desapropriação.

A área, em planta, do empréstimo lateral é de 6.916,72m<sup>2</sup>. O volume estéril é de 1.382,74m<sup>3</sup> e o volume total aproveitável é de 22.323,22m<sup>3</sup>. Entretanto, o projeto prevê utilização de 19.200,00m<sup>3</sup>.

## 2.15 DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

As distâncias de transportes foram determinadas entre os centros de gravidade das massas transportadas, projetadas sobre o eixo da rodovia.

Os materiais classificados foram subdivididos em faixas de transporte, para elaboração de planilha de quantitativos de orçamento.

## 2.16 DETERMINAÇÃO DOS VOLUMES

A partir dos elementos geométricos definidos no projeto planialtimétrico, foram determinados através do Software Civil 3D 2018 as áreas de corte e aterro, e pelo método da média dessas áreas, os volumes entre estacas dos corredores.

Quanto a classificação dos solos, a análise geotécnica determinou, para o horizonte de abrangência do projeto, como 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> Categoria os materiais escavados.

### 2.16.1 Homegeinização dos Volumes

Para a correção dos volumes das escavações em 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria, destinados aos aterros compactados, foram estabelecido os coeficientes de 1.30, 1.09 e 0.64, respectivamente, considerando-se a alteração de volumes das escavações para os aterros e as perdas na execução dos serviços de escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento e compactação.

### 2.16.2 Cálculo de Volumes

O cálculo resumo dos volumes está apresentado a seguir:

Os cálculos de volume de corte e aterro por estaca (cada 20 m) são apresentados no Volume 1A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes.



### Resumo dos volumes

<b>Rodovia : BRS-468 AM9150</b> <b>Trecho : Entr. BRS-468 - Sede Nova</b> <b>Segmento : 0+104,30 ao 8.815,63</b>			
Designação	TIPOS DE ATERROS		
	Volume Geométrico	Empolamento	Volume com Empolamento
Aterros de Camada Superior (GC a 100% PROCTOR INTERM.)	17.888	1,30	23.254
Aterros de Camada Inferior (GC a 100% PROCTOR NORMAL)	10.442	1,30	13.575
Aterros de Camada Inferior (GC a 100% PROCTOR NORMAL) - 2ª Cat.	0	1,09	0
Aterros de em Rocha - Camada Inferior (3ª Cat)	0	0,64	0
Aterros de em Rocha - Camada Superior (3ª Cat)	0	0,64	0
Recomposição de Rebaixo de Subleito (GC a 100% PROCTOR INTERM.)	3.133	1,30	4.073
Bota-Fora	15.263		15.263
TOTAL	46.726		56.165

<b>Rodovia : BRS-468 AM9150</b> <b>Trecho : Entr. BRS-468 - Sede Nova</b> <b>Segmento : 0+104,30 ao 8.815,63</b>			
Designação	CORTES		
	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.
Cortes	17,382		
Empréstimo	19,200		
Remoção de Material Inadequado	3,133		
Limpeza	15,263		
Compens. Lateral	1,186		
Rebaixo de corte em rocha			
TOTAL	56,165	0	0

### 2.17 COMPENSAÇÕES VOLUMÉTRICAS

No tocante ao aproveitamento dos materiais escavados para a compensação dos aterros, os ensaios realizados concluíram pela possibilidade de seu aproveitamento integral. Quando o ISC for inferior ao ISCp, o material é destinado às camadas inferiores dos aterros. Para o que for excedente, será feito uso de locais para bota fora, incluindo-se material oriundo de serviços de limpeza.

### 2.18 CONVENÇÕES DO QUADRO DE ORIGEM E DESTINO (QOD)

No quadro de distribuição de materiais apresentado no Volume 2 – Projeto de Terraplenagem, foram convencionadas nomenclaturas individuais para cada maciço, conforme apresentado abaixo:



**Convenções do quadro de origem e destino**

CONVENÇÕES:	
<b>ORIGEM DOS MATERIAIS</b>	
C:	CORTES LOCALIZADOS NA LINHA GERAL
EL:	EMPRÉSTIMO LATERAL
CV:	CAMADA VEGETAL (LIMPEZA)
CL:	COMPENSAÇÃO LATERAL
RSI:	REMOÇÃO DE MATERIAL PARA REBAIXO DE SUBLEITO
<b>DESTINO DOS MATERIAIS</b>	
A:	ATERROS LOCALIZADOS LINHA GERAL
BF:	BOTA-FORA LOCALIZADO NAS ÁREAS DOS EMPRÉSTIMOS LATERAIS
CL:	COMPENSAÇÃO LATERAL
RSL:	RECOMPOSIÇÃO DE REBAIXO DE SUBLEITO

**2.19 QUADRO RESUMO DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS**

O quadro resumo da distribuição de materiais - origem e destino (QOD) - é apresentado a seguir.





Resumo da distribuição dos materiais:

RESUMO DO MOVIMENTO DE TERRAS - GERAL											
Rodovia Trecho Segmento	Origem dos Materiais - Volumes geométricos (seções transversais)			Rebaixo de corte em rocha	Total (m³)	Destino - Volumes empregados			Total (m³)		
	Corte	Empréstimo Lateral	Concentr.			Compens. Lateral	Bota-Fora	Corpo de Aterro		Camada Final	Recomposição de Rebaixo de Subleito
: BRS-468 AM9150 : Entr. BRS-468 - Sede Nova : 0-104,30 ao 8.815,63											
1ª Categoria	17.382	19.200	-	1.186	56.165	15.263	13.575	23.254	4.073	56.165	
2ª Categoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3ª Categoria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	17.382	19.200	-	1.186	56.165	15.263	13.575	23.254	4.073	56.165	
<b>Compensações (1) - Com empolamento</b>											
Natureza do Serviço	Volume (m³)		Transporte		Discrim.		DMT		Volume Geométrico		Empolamento
Longitudinal	17.382				1ª Cat.		0,822		17.888		1,30
Lateral (3) - DMT=0,030km	1.186				2ª Cat.				10.442		1,30
Rebaixo Corte em Rocha	-				3ª Cat.				-		1,30
Limpeza	15.263								-		1,09
Rem. Mat. Inad.	3.133								-		0,64
Empréstimo Lateral	19.200								3.133		1,30
Total	56.165								31.463		4,073
<b>Compactação</b>											
Aterros de Camada Superior (GC a 100% PROCTOR INTERM.)											
Aterros de Camada Inferior (GC a 100% PROCTOR NORMAL)											
Aterros de Camada Inferior (GC a 100% PROCTOR NORMAL) - 2ª Cat.											
Aterros de em Rocha - Camada Inferior (3ª Cat)											
Aterros de em Rocha - Camada Superior (3ª Cat)											
Recomposição de Rebaixo de Subleito (GC a 100% PROCTOR INTERM.)											
TOTAL											
Bota-Fora											
Volume Geométrico											
Volume Excedente											
TOTAL Aterros											
56.165											
<b>Observações:</b>											
(1) - Volumes à escavar											
(2) - Volumes Compensados											
(3) - Na compensação lateral foi adotado DMT=0,030 km											



## 2.20 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

Os serviços de terraplenagem a serem executados para materialização do projeto deverão ser realizados em consonância com as seguintes especificações:

- DNIT 104/2009 - ES Terraplenagem - Serviços Preliminares
- DNIT 106/2009 - ES Terraplenagem - Cortes
- DNIT 108/2009 - ES Terraplenagem - Aterros

## 2.21 QUADRO DE QUANTIDADES

Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
	<b>TERRAPLENAGEM</b>				
	<b>Serviços Preliminares</b>				
5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>2</sup>	76314,000
	<b>Escavação de Material</b>				
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (material de limpeza = 15263m <sup>3</sup> , a ser destinado aos bota-foras) ( $\gamma=1500\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES		t	22895,000
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (Material de Limpeza)( $X_r=1,617\text{km}$ , $\gamma=1500\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	1,617	t x km	37020,000
5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (material de terraplenagem, compensações laterais = 1186m <sup>3</sup> )	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1186,000
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (material de terraplenagem, compensações laterais = 1186m <sup>3</sup> ( $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ ))	DNIT 106/2009 - ES		t	2224,000
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (compensações laterais)( $X_r=0,03\text{km}$ , $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	0,03	t x km	67,000
5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (material de terraplenagem com DMT $\leq 50\text{m} = 30\text{m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	30,000
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (material de terraplenagem com DMT $\leq 50\text{m} = 30\text{m}^3$ ( $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ ))	DNIT 106/2009 - ES		t	56,000
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (DMT $\leq 50\text{m}$ )( $X_p=0,3\text{km}$ , $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	0,3	t x km	17,000
5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	66,000
5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	5217,000
5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1945,000
5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	965,000
5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	4159,000
5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	403,000



Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
	categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)				
5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	518,000
5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	458,000
5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	2843,000
5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	190,000
5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	117,000
5502146	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	471,000
5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	403,000
5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	403,000
5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	144,000
5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	214,000
5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	116,000
5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	346,000
5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	547,000
5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	126,000
5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	346,000
5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Rebaixo de Subleito DMT >3.000m = 489,6m <sup>3</sup> (γ=1875kg/m <sup>3</sup> ))	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	490,000
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (Rebaixo de Subleito DMT >2.000m = 489,6m <sup>3</sup> (γ=1875kg/m <sup>3</sup> ))	DNIT 106/2009 - ES		t	918,000



Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (Rebaixo de Subleito DMT > 2.000m)(Xp=4km, γ=1875kg/m <sup>3</sup> )	DNIT 106/2009 - ES	4	t x km	3672,000
5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Empréstimo Lateral com DMT <=50m = 299,52m <sup>3</sup> )	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	300,000
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (Empréstimo Lateral com DMT <=50m = 299,52m <sup>3</sup> (γ=1875kg/m <sup>3</sup> ))	DNIT 106/2009 - ES		t	562,000
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (DMT <=50m)(Xp=0,3km, γ=1875kg/m <sup>3</sup> )	DNIT 106/2009 - ES	0,3	t x km	168,000
5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	640,000
5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1664,000
5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	40,000
5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	2686,000
5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	4800,000
5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1232,000
5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	233,000
5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	225,000
5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1217,000
5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	891,000
5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	749,000
5502146	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	350,000
5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Empréstimo Lateral DMT >3.000m = 4173,771m <sup>3</sup> (γ=1875kg/m <sup>3</sup> ))	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	4174,000
5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (Empréstimo Lateral DMT >2.000m = 4173,771m <sup>3</sup> (γ=1875kg/m <sup>3</sup> ))	DNIT 106/2009 - ES		t	7826,000
5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (Empréstimo Lateral DMT >	DNIT 106/2009 - ES	4,466	t x km	34950,115





Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
	2.000m)(Xp=4,466km, γ=1875kg/m³)				
	<b>Aterros</b>				
5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal - Corpo de Aterros - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	10442,000
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário - Camadas Finais - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	17888,000
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário - Rebaixo de Subleito - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	3133,000
4413942	Espalhamento de material em bota-fora (Excedentes de Terraplenagem)	DNIT 108/2009 - ES		m³	15263,000





### **3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**





## 3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A presente readequação do projeto de pavimentação da rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr. BRS-468 – Sede Nova compreende a determinação das camadas que compõem a estrutura a ser adotada para o pavimento de tal modo que haja resistência mecânica suficiente para suportar, transmitir e distribuir as tensões aplicadas pelo tráfego de veículos ao subleito, sem que ocorram deformações apreciáveis no período de vida do projeto.

Desta forma, o projeto de pavimentação foi concebido em consonância com as prescrições da Instrução de Serviço DNER IS-208/99.

Foi utilizado o método de projeto de pavimentos flexíveis proposto pelo Engenheiro Murillo Lopes de Souza, adotado tanto pelo DNIT quanto pelo DAER. Através deste método, as espessuras das camadas do pavimento são calculadas em função da capacidade de suporte do subleito determinada pelo CBR e pelo número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2t (número “N”).

### 3.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ORIGINAL E SITUAÇÃO ATUAL DA OBRA

Para a presente readequação, o DAER/RS disponibilizou o Projeto Original, datado de Dezembro de 2012, elaborado pela empresa GEOMETRIC Engenharia e Geologia Ltda.

Não existem serviços de pavimentação executados anteriormente à elaboração da presente readequação.

Desta forma, a concepção da presente readequação tem por objetivo fundamental compatibilizar a solução de projeto com a situação vigente, tendo por fim investigar e propor eventual solução diversa da original, tendo em especial atenção as solicitações promovidas pelo incremento no fluxo de veículos na rodovia traduzido pelo incremento do número “N” em relação ao auferido na época da concepção do projeto.

### 3.3 ÍNDICE DE SUPORTE DE PROJETO DO SUBLEITO

O Índice de Suporte de Projeto (ISP) foi obtido através dos Estudos Geotécnicos do Projeto, o qual levou em consideração as investigações geotécnicas e as características geomecânicas dos solos amostrados ao longo do subleito.

Nestes termos, foi definido um valor único de  $ISP = 10\%$ , a ser adotado no projeto de pavimentação, válido para todo o trecho.



### 3.4 NÚMERO N

Os estudos de tráfego realizados por esta consultora determinaram o número equivalente de operações do eixo padrão rodoviário de 8,2 t, para a vida de projeto, como  $8,50 \times 10^5$ .

### 3.5 DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

A concepção das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento foi fundamentalmente estabelecida com base na disponibilidade de materiais, no número N, no microclima regional e no contexto onde insere-se a obra em questão.

#### 3.5.1 Revestimento

O método de dimensionamento adotado recomenda que, para  $N \leq 10^6$ , sejam executados revestimentos delgados, por penetração.

Desta forma, considerando o tráfego do trecho, as condições climáticas e acolhendo a proposição da ATE/DG pautada nos estudos de OLIVEIRA *et al* ("Estudo Comparativo entre os revestimentos delgados TSD e *Cape Seal*", 2004, Revista Estradas Nº 6), optou-se pela execução de *Cape Seal* com TSS e Microrrevestimento Asfáltico a Frio com espessura de 15mm como solução de revestimento para pista.

Com relação aos acostamentos rodoviários, BRASIL (Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Manual de Pavimentação. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006. 278 p. Publicação IPR-719) discorre:

*" Não se dispõe de dados seguros para o dimensionamento dos acostamentos, sendo que **a sua espessura está, de antemão, condicionada à da pista de rolamento**, podendo ser feitas reduções de espessura, praticamente, apenas na camada de revestimento. A solicitação de cargas é, no entanto, diferente e pode haver uma solução estrutural diversa da pista de rolamento.*

*A adoção nos acostamentos da mesma estrutura da pista de rolamento tem efeitos benéficos no comportamento desta última e **simplifica os problemas de drenagem**; geralmente, na parte correspondente às camadas de reforço e sub-base, adota-se, para acostamentos e pista de rolamento, a mesma solução, procedendo-se de modo idêntico para a parte correspondente à camada de base, quando o custo desta camada não é muito elevado. O revestimento dos acostamentos pode ser, sempre, de categoria inferior ao da pista de rolamento.*

*Quando a camada de base é de custo elevado, pode-se dar uma solução de menor custo para os acostamentos.*



*Algumas sugestões têm sido apontadas para a solução dos problemas aqui focalizados, como:*

- a) *Adoção, nos acostamentos, na parte correspondente à camada de base, de materiais próprios para sub-base granular e de excepcional qualidade, incluindo solos modificados por cimento, cal, etc.*
- b) ***Consideração, para efeito de escolha de revestimento, de um tráfego nos acostamentos da ordem de, até 1% do tráfego na pista de rolamento***

Do ponto de vista estrutural, para OLIVEIRA (Eiliane de Lourdes Martini de. **Considerações sobre o projeto de acostamentos para rodovias.** Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transportes, 2007. 124p.), a adoção de um tráfego nos acostamentos da ordem de 1% em relação ao valor da pista é inferior àqueles considerados internacionalmente, que é de 2% a 8%. O autor avalia, através da representatividade do custo da execução dos acostamentos em relação ao custo de execução da pista, que a adoção de valor de 5% do tráfego da pista é recomendável, em viés técnico e econômico.

Neste sentido, 5% do valor de “N” ( $8,50 \times 10^5$ ) corresponde a  $4,25 \times 10^4$  e, sendo assim, o método de dimensionamento adotado recomenda que o revestimento dos acostamentos (cada um com 0,50m) seja executado em Tratamento Superficial.

Entretanto, a exígua largura dos acostamentos associada à busca por promoção de longevidade ao pavimento face às ações deletérias do intemperismo e a admissão de soluções exequíveis de conserva da rodovia em operação e restauração de pavimento ao fim de sua vida útil, foi considerado indesejável que sua solução de revestimento dos acostamentos seja diversa à da pista de rolamento.

Desta forma, considerando o tráfego do trecho, as condições climáticas, o histórico de obras da região e a busca da ATE/DG em orientar projetos de pavimentação com revestimento delgado a soluções inovadoras e eficientes, optou-se execução de *Cape Seal* composto TSS e Microrrevestimento Asfáltico a Frio com espessura de 15mm como solução de revestimento para os acostamentos.

Nos alargamentos, acessos-tipo e paradas de ônibus, a solução deve ser análoga: *Cape Seal* composto TSS e Microrrevestimento Asfáltico a Frio com espessura de 15mm.

Para o TSS, a execução deverá ser doutrinada pela norma DNIT 146/2012 – ES, utilizando faixa granulométrica “A” ou “B”, confeccionado com RR-2C.

A determinação de quantitativos de ligante asfáltico, bem como parâmetro de massa específica do ligante asfáltico utilizados para elaboração do presente projeto tomam como



referência orientação da ATE/DG expressa na Ajuda a Memória de Reunião de 24 de fevereiro de 2023, e Composição 4011358 “Tratamento superficial simples com emulsão asfáltica – brita comercial”, data-base Outubro de 2022. Sendo assim, a taxa de RR-2C é de 1,49 litros/m<sup>2</sup>; a massa específica do ligante foi considerada como 1,00 tonelada/m<sup>3</sup>.

Já o Microrrevestimento Asfáltico a Frio, o qual deve ser doutrinado pela Especificação DNIT 035/2018-ES mediante aplicação de faixa granulométrica “II” ou “III” da norma, deverá ser confeccionado com emulsão asfáltica de ruptura controlada modificada por polímero elastomérico (RC-1C-E).

A determinação de quantitativos de ligante asfáltico, bem como parâmetro de massa específica do ligante asfáltico utilizados para elaboração do presente projeto tomam como referência orientação da ATE/DG expressa na Ajuda a Memória de Reunião de 24 de fevereiro de 2023, e Composição 4011410 “Microrrevestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 1,5 cm - brita comercial”, data-base Outubro de 2022. Sendo assim, a taxa de RC-1C-E é de 2,36 litros/m<sup>2</sup>; a massa específica do ligante foi considerada como 1,00 tonelada/m<sup>3</sup>.

No entanto, fica destacado que a execução do serviço é precedida pela apresentação e aprovação, respectivamente por responsabilidade da Executora e Fiscalização, do Projeto de Dosagem de Tratamento Superficial Simples e Projeto de Dosagem de Microrrevestimento Asfáltico a Frio, a serem desenvolvidos para materialização dos serviços. Estes documentos configuram-se como diretrizes superlativas às definidas neste Projeto de Engenharia no que concerne a taxas de ligantes e massas específicas de ligantes. Debruçada pelos resultados oriundos de emprego dos Controles Tecnológicos da obra e controle de notas fiscais dos insumos, a Fiscalização deve estar atenta para medir quantitativos efetivamente empregados, dado que os parâmetros de Projetos de Dosagem a serem realizados pela executora podem divergir das variáveis empenhadas no desenvolvimento deste Projeto de Pavimentação.

### 3.5.2 Base e Sub-Base

A base e a sub-base serão executadas com materiais britados estabilizados granulometricamente (Brita Graduada Simples) na base, e macadame seco na sub-base.

A **Base de Brita Graduada Simples** deverá ser confeccionada segundo diretrizes estabelecidas na norma DNIT 141/2010 – ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente.



A faixa granulométrica deverá ser “E” ou “F” da Tabela 1 da norma supracitada, e deverá ter ISC maior ou igual a 60% dado que o N é menor do que  $5 \times 10^6$ .

Para fins de concepção deste Projeto de Pavimentação, a massa específica da base de brita graduada compactada foi definida como 2,20 toneladas/m<sup>3</sup>, conforme orienta o Volume 1: Metodologia e Conceitos, do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes. A massa específica aparente solta do material é utilizada como parte de mecanismo de orçamento e consta apresentada no Volume 4 do presente projeto de Engenharia. A empresa executora deverá disponibilizar à Fiscalização o Projeto de Dosagem da Base de Brita Graduada Simples, que deverá identificar a massa específica do material em condição compactada e, também, solta, para que seja utilizada como critério fático de controle tecnológico e medição de serviços.

A Base de Brita Graduada Simples, conforme memória de cálculo apresentada no item “3.6 Dimensionamento” do presente Relatório de Projeto, possui espessura de 21cm. Sendo assim, deverá ser executada em duas camadas: uma de 10cm e outra de 11cm.

Já a **Sub-Base de Macadame Seco** deverá ser executada conforme a especificação DAER ES-P 07/91: Macadame Seco. Tanto o material de bloqueio quanto o material de enchimento deverão atender às faixas granulométricas expostas na norma, e a fim de permitir o controle tecnológico, a empresa executora deverá apresentar seu Projeto de Dosagem de Bloqueio para Macadame e Projeto de Dosagem de Enchimento de Macadame, contemplando o ajuste granulométrico e a determinação do Equivalente de Areia dos materiais, dentre outros parâmetros descritos na norma. A especificação admite que o mesmo produto se destine a ambas as finalidades.

Para concepção do presente Projeto de Pavimentação, a massa específica do macadame seco foi definida como 2,10 toneladas/m<sup>3</sup>, conforme orienta o Volume 1: Metodologia e Conceitos, do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes.

A Sub-Base de Macadame Seco, conforme memória de cálculo apresentada no item “3.6 Dimensionamento” do presente Relatório de Projeto, possui espessura de 16cm. Embora a especificação admita que agregado graúdo de Macadame Seco possa ter diâmetro máximo de até 5 polegadas, este valor fica limitado a 2/3 da espessura da camada. Deste modo, atender este critério impõe que o tamanho máximo do agregado graúdo de Macadame Seco para execução deste projeto é de 4 polegadas, e mínimo de 2 polegadas.



### 3.5.3 Substituição de materiais de subleito

Os locais com previsão de substituição de materiais inadequadas do subleito, onde os estudos geotécnicos apontaram materiais com ISC menor do que o IS Cp, está apresentado a seguir:

DESIGNAÇÃO	ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO	CBR	PROFUNDIDADE	VOLUME
RSL-1	0+104	0+240	136m	9%	0,15m	195,84m <sup>3</sup>
RSL-2	0+520	0+640	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-3	1+480	1+540	60m	8%	0,15m	86,40m <sup>3</sup>
RSL-4	1+620	1+740	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-5	3+420	3+480	60m	9%	0,15m	86,40m <sup>3</sup>
RSL-6A	3+620	3+740	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-6B	3+740	3+820	80m	5%	0,30m	230,40m <sup>3</sup>
RSL-6C	3+820	4+040	220m	8%	0,15m	316,80m <sup>3</sup>
RSL-7	5+020	5+140	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-8	5+220	5+340	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-9	6+120	6+340	220m	7%	0,15m	316,80m <sup>3</sup>
RSL-10	6+420	6+540	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-11	6+820	6+920	100m	8%	0,15m	144,00m <sup>3</sup>
RSL-12	7+080	7+240	160m	8%	0,15m	230,40m <sup>3</sup>
RSL-13	8+220	8+340	120m	8%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>
RSL-14	8+420	8+520	100m	7%	0,15m	144,00m <sup>3</sup>
RSL-15	8+620	8+740	120m	9%	0,15m	172,80m <sup>3</sup>

Os quantitativos estão contabilizados no Projeto de Terraplenagem.

### 3.5.4 Coeficientes estruturais

Conforme indicado no método de dimensionamento, foram adotados os coeficientes de equivalência estrutural apresentados no quadro a seguir.

CAMADA	SÍMBOLO	COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA
Revestimento em Cape Seal*	K <sub>R1</sub>	1,2
Base de Brita Graduada	K <sub>B</sub>	1,0
Sub-Base de Macadame Seco	K <sub>SB</sub>	1,0
Reforço de Subleito	K <sub>REF</sub>	0,71

\*O coeficiente de equivalência estrutural do revestimento em Cape Seal foi determinado em razão do TSS. A contribuição do MRAF foi desprezada, tanto devido à falta de estudos quanto à sua espessura pouco contributiva à estrutura do pavimento. O MRAF foi considerado como preenchedor de vazios do TSS.





### 3.6 DIMENSIONAMENTO

O cálculo das espessuras das camadas do pavimento foi baseado nas formulações preconizadas pelo método Murillo (DNIT), com as espessuras também verificadas através de curvas de dimensionamento.

O Projeto de Pavimentação elaborado consiste em uma seção-tipo única para toda a extensão do projeto, correspondente à pavimentação da linha-geral.

A equação para cálculo da espessura total do pavimento, em termos de base granular, sobre subleito com ISP = 10%, é a seguinte:

$$Ht = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISP^{-0,598} \quad (1)$$

Onde:

Ht = espessura total do pavimento (cm);

N = Número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 t.

ISP = Índice de Suporte de Projeto.

As inequações para o cálculo das espessuras de base, sub-base e reforço de subleito são as seguintes:

$$R \times KR + B \times KB \geq H20 \quad (2)$$

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times KSB \geq Hn \quad (3)$$

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times KSB + hREF \times KREF \geq Hm \quad (4)$$

Onde:

R = espessura do revestimento (cm);

B = espessura da base (cm);

h20 = espessura da sub-base (cm);

hREF = espessura do reforço de subleito (cm);

H20 = espessura estrutural de R+B (cm);

Hn = espessura estrutural de R+B+h20 (cm);

Hm = espessura estrutural de R+B+h20+hREF (cm).

Temos que nestas condições, a aplicação das fórmulas conduzem:

- Em (1), para  $N = 8,50 \times 10^5$  e  $ISP = 10\%$ ;



## **Magna**

---



Ht = 37,85cm      Adotado: Ht = 38,00cm

H20 = 25,00cm

- Em (2), para R = 2,50cm e H20 = 25,00cm:

B ≥ 22,00cm,      Adotado: B = 22,00cm

- Em (3), para R = 2,50cm, B=22,00cm e Hn = H10 = 38,00cm:

H20 ≥ 13,00cm.      Adotado: H20 = 16,00cm tendo em vista a ser a espessura mínima para sub-base de macadame seco.

Já o dimensionamento dos reforços de subleito foi realizado com base no ISC local, aplicando-se o mesmo roteiro de cálculo para ISC variando de 9% a 1%. Os resultados são apresentados a seguir:



ISC	PAV. NORMAL		ESPESSURA DE REFORÇO PARA ISC INFERIOR AO ISCP																				
	ISC 10% Estrut.	ISC 10% Físico	ISC 10% Estrut.	ISC 10% Físico	ISC 9% Estrut.	ISC 9% Físico	ISC 8% Estrut.	ISC 8% Físico	ISC 7% Estrut.	ISC 7% Físico	ISC 6% Estrut.	ISC 6% Físico	ISC 5% Estrut.	ISC 5% Físico	ISC 4% Estrut.	ISC 4% Físico	ISC 3% Estrut.	ISC 3% Físico	ISC 2% Estrut.	ISC 2% Físico	ISC 1% Estrut.	ISC 1% Físico	
Esposura do Revestimento	3.00	2.50	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3
Esposura da Base	22.00	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Esposura da Sub-Base	16.00	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Esposura do Reforço de Subleito (Calculada)	-	-	5	5	9	9	13	13	20	20	29	29	40	40	40	40	57	57	88	88	158	158	158
Esposura do Reforço de Subleito (Adotada)*	-	-	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20	30	30	40	40	60	60	90	90	160	160	160
Esposura Total	41.00	40.5	56	54.5	56	54.5	56	54.5	56	54.5	61	59.5	71	69.5	81	79.5	101	99.5	131	129.5	201	199.5	199.5

\*Para espessuras de cálculo menores do que 15cm, foi adotado 15cm. Para espessuras de cálculo maiores do que 15 cm, foi adotado o número inteiro igual ou imediatamente superior, de resto zero quando dividido por 5cm.



QUADRO RESUMO DO DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

CAMADA	ESPESSURAS (cm)		FATOR DE EQUIVALÊNCIA
	REAL	ESTRUTURAL	
Revestimento em <i>Cape Seal</i>	2,50	3,00	1,20
Base de Brita Graduada Simples	22,00*	22,00	1.00
Sub-Base de Macadame Seco	16,00	16,00	1.00
<b>TOTAL (cm)</b>	39,50	40,00	

\*Obs.: sobre espessura mínima de bases granulares:

A publicação IPR-719 (Manual de Pavimentação, 2006), apresenta que:

“As espessuras máxima e mínima de compactação das camadas granulares são de 20cm e 10cm, respectivamente.

A espessura construtiva mínima para estas camadas é de 15cm.”

Por sua vez, a Norma DNIT 141/2010-ES detalha que a espessura da camada compactada:

“Não deve ser inferior a 10cm, nem superior a 20cm. Quando houver necessidade de se executar camadas de base com espessura final superior a 20cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de base deve ser de 10cm após a compactação.”

**Sendo assim, a base de brita graduada deverá ser executada mediante compactação em duas camadas, cada uma com 11cm de espessura.**

### 3.7 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Os serviços de regularização de subleito deverão ser executados em cortes e aterros de até 20 centímetros de espessura, conforme preconiza a NORMA DNIT 137/2010 – ES.

A área de regularização de subleito foi obtida através do software AutoCAD Civil 3D.

### 3.8 IMPRIMAÇÃO

A imprimação, necessária a prover impermeabilização e coesão à superfície da base, deverá ser executada em consonância com a NORMA DNIT 144/2014-ES, com utilização de asfalto emulsionado específico para tal finalidade.

A imprimação deverá ser executada com Emulsão Asfáltica própria para imprimação (EAI). A prescrição deste insumo objetiva reduzir os impactos ambientais decorrentes do tradicional emprego de asfaltos diluídos de petróleo.



O quantitativo de ligante previsto em projeto baseia-se no consumo de material estipulado na Composição SICRO 4011352 “Imprimação com Emulsão Asfáltica”, data-base Outubro de 2022, correspondendo a 1,30 litros/m<sup>2</sup>. No entanto, a taxa a ser aplicada em campo pode variar em razão da textura da base executada. Compete à Fiscalização medir o quantitativo efetivamente aplicado no momento da execução da obra, por meio de ensaios de verificação de taxa e controle de notas fiscais do insumo.

Como forma de validação ou verificação de necessidade de ajuste na taxa de ligante a ser aplicada em campo, no momento de execução da obra, recomendamos o método proposto por PESSOA JUNIOR, Elci (Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana: execução e fiscalização, 2014), em todas as vezes em que se alterarem propriedades do material da base.

A metodologia consiste em delimitar nove quadrados de 1,00m x 1,00m em local plano e apropriadamente varrido, e aplicar, com auxílio de provetas de 1.000ml, diferentes quantidades de ligante, iniciando com 800ml no primeiro quadrado e terminando com 1.600ml no nono, espalhado com auxílio de vassoura de piaçava previamente mergulhada em ligante (a fim de evitar absorção do material espalhado) por toda a área do quadrado tão logo o ligante seja despejado. A área do ensaio deve ser mantida livre de poeira e ação do tráfego por 24 horas, e após isso, os engenheiros devem avaliar em qual quadrado houve maior penetração sem sobra de material, definindo aí a taxa a ser utilizada.

### **3.9 SEÇÃO TIPO DO PAVIMENTO**

A Seção Tipo do pavimento encontra-se apresentada no Volume 2 - Projeto Executivo.

### **3.10 MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**

A seguir, apresentamos a memória de cálculo dos quantitativos.



Nº	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ESPESSURA (cm)	%	DENS. (t/m³)	TAXA (l/m²)	LARGURA TOPO (m)	LARGURA BASE (m)	QUANT. POR KM
1	Microrrevestimento Asfáltico a Frio	m²	1.50		2.30		7.00		7,000.000
2	Tratamento Superficial Simples	m²	2.50				7.00		7,000.000
3	Imprimação	m²					7.00		7,000.000
4	Base de Brita Graduada Simples	m³	22.00		2.20		7.00	7.44	1,588.400
5	Sub-Base de Macadame Seco	m³	16.00		2.10		7.44	7.76	1,216.000
6	EAP RR-2C E usada no Microrrevestimento	t			1.00	2.36			16.520
7	EAP RR-2C usada no TSS	t			1.00	1.49			10.430
8	EAP Imprima usado na imprimação	t			1.00	1.30			9.100

ACRÉSCIMOS DE LIMPA RODAS	

ACRÉSCIMOS DE SUPERLARGURAS	
0+826 a 0+962	57.92 m²
1+905 a 2+116	78.76 m²
2+241 a 2+593	80.25 m²
3+692 a 3+903	66.75 m²
TOTAL	283.68 m²

EXTENSÃO	
	8,711.33m

ACRÉSCIMOS DE PARADAS DE ÔNIBUS		
0+215 a 0+260 LE	90.00	m²
0+270 a 0+315 LD	90.00	m²
2+545 a 2+590 LE	93.68	m²
2+600 a 2+645 LD	95.68	m²
4+610 a 4+655 LE	94.13	m²
4+665 a 4+710 LD	84.86	m²
6+785 a 6+830 LE	90.00	m²
6+840 a 6+885 LD	90.00	m²
TOTAL	728.35	m²

Nº	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	TANGENTE	LIMPA-RODAS	PARADAS DE ÔNIBUS	SUPER-LARGURA	INTER-SEÇÕES	SOMA	QUANT. ARRED.
1	Microrrevestimento Asfáltico a Frio	m²	60,979.310	-	728.350	283.680	-	61,991.34	62,000.000
2	Tratamento Superficial Simples	m²	60,979.310	-	728.350	283.680	-	61,991.34	62,000.000
3	Imprimação	m²	60,979.310	-	728.350	283.680	-	61,991.34	62,000.000
4	Base de Brita Graduada Simples	m³	13,837.077	-	160.237	62.410	-	14,059.72	14,100.000
5	Sub-Base de Macadame Seco	m³	10,592.977	-	116.536	45.389	-	10,754.90	10,800.000
6	EAP RR-2C E usada no Microrrevestimento	t	143.911	-	1.718	0.669	-	146.30	150.000
7	EAP RR-2C usada no TSS	t	90.859	-	1.085	0.422	-	92.37	100.000
8	EAP Imprima usado na imprimação	t	79.273	-	0.946	0.368	-	80.59	85.000

### 3.10.1 CONSUMO DE LIGANTES ASFÁLTICOS

O consumo de ligantes asfálticos foi calculado com base na referência de consumo destes materiais nas composições SICRO e orientação da ATE/DG expressa na Ajuda a Memória de Reunião de 24 de fevereiro de 2023.

A área em planta é constante em todos os cálculos, e corresponde a:

$$8.711,33m \text{ (extensão)} \times 7,00m \text{ (largura da pista)} + 283,68 \text{ (acréscimos de superlarguras)} + 728,35m \text{ (paradas de ônibus)} = 61.991,31 \text{ m}^2.$$

a) EAP RR-2C-E usada no Microrrevestimento:

(1) Consumo na composição 4011410:  $0,00236 \text{ t/m}^2 \therefore 2,36 \text{ kg/m}^2$

(2) Massa específica:  $1,00 \text{ ton/m}^3 \therefore 1,00 \text{ kg/l}$

(3) Consumo, em litros:  $(1) \times (2) \text{ 2,36 litros/m}^2$



(4) Área em Planta: 61.991,31 m<sup>2</sup>

(5) Total: (3)x(4) = 146.299,4916 litros ∴ 146,30 ton ∴ 150 ton.

b) EAP RR-2C usada no TSS:

(1) Consumo na composição 4011358: 0,00149 t/m<sup>2</sup> ∴ 1,49 kg/m<sup>2</sup>

(2) Massa específica: 1,00 ton/m<sup>3</sup> ∴ 1,00 kg/l

(3) Consumo, em litros: (1)x(2) 1,49 litros/m<sup>2</sup>

(4) Área em Planta: 61.991,31 m<sup>2</sup>

(5) Total: (3)x(4) = 92.367,0519 litros ∴ 92,37 ton ∴ 100 ton.

c) EAP Imprima usado na imprimação

(1) Consumo na composição 4011352: 0,00130 t/m<sup>2</sup> ∴ 1,30 kg/m<sup>2</sup>

(2) Massa específica: 1,00 ton/m<sup>3</sup> ∴ 1,00 kg/l

(3) Consumo, em litros: (1)x(2) 1,30 litros/m<sup>2</sup>

(4) Área em Planta: 61.991,31 m<sup>2</sup>

(5) Total: (3)x(4) = 80.588,703 litros ∴ 80,59 ton ∴ 85 ton.

### 3.11 QUADRO DE QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO

A seguir, é apresentado o quadro de quantidades dos serviços de pavimentação.

Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
<b>3</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
<b>3.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>				
3.1.1	4011209	Regularização do subleito	DNIT 137/2010 - ES		m <sup>2</sup>	34302,000
3.1.2	4011276A	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial (exclusive material)	DNIT 141/2022 - ES		m <sup>3</sup>	14100,000
3.1.3	CP0006	Fornecimento da brita graduada comercial.			m <sup>3</sup>	14100,000
3.1.4	4011279	Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial	DAER-ES-P 07/91		m <sup>3</sup>	10800,000
3.1.5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica (Exclusive material)	DNIT 144/2014 - ES		m <sup>2</sup>	62000,000
3.1.6	4011212	Varredura da superfície para execução de revestimento asfáltico	DNIT 146/2012 - ES		m <sup>2</sup>	62000,000
3.1.7	4011358A	Tratamento superficial simples com emulsão - brita comercial (exclusive material)	DNIT 146/2012 - ES		m <sup>2</sup>	62000,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
3.1.8	4011410A	Microrrevestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 1,5 cm - brita comercial	DNIT 035/2018 - ES		m²	62000,000
<b>3.2</b>		<b>Transportes</b>				
3.2.1	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (BASE)	DNIT 141/2022 - ES	11,6	tkm	359832,000
3.2.2	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (SUB-BASE)	DAER-ES-P 07/91	11,6	tkm	263088,000
<b>7</b>		<b>MATERIAIS ASFÁLTICOS</b>				
<b>7.1</b>		<b>LIGANTES</b>				
7.1.1	EAP1	Emulsão asfáltica modificada por polímero RR-2C E para uso em pavimentação asfáltica (Microrrevestimento)	DNIT 035/2018 - ES		t	150,000
7.1.2	EAP2	Emulsão asfáltica catiônica RR-2C para uso em pavimentação asfáltica (TSS)	DNIT 146/2012 - ES		t	100,000
7.1.3	EAP3	Asfalto Emulsionado para Imprimação	DNIT 144/2010 - ES		t	85,000
<b>7.2</b>		<b>TRANSPORTES LIGANTES</b>				
7.2.1	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (RR-2C E - MRAF)	DNIT 035/2018 - ES	218	t	150,000
7.2.2	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (RR-2C - TSS)	DNIT 146/2012 - ES	218	t	100,000
7.2.3	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (EAP)	DNIT 144/2010 - ES	218	t	85,000

### 3.12 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

A execução dos serviços de pavimentação deverá ser conduzida pelas seguintes especificações técnicas:

- **NORMA DNIT 137/2010 – ES:** Pavimentação – Regularização do subleito
- **NORMA DNIT 035/2018 – ES:** Pavimentação Asfáltica – Microrrevestimento Asfáltico
- **NORMA DNIT 146/2012 – ES:** Pavimentação – Tratamento Superficial Simples
- **NORMA DNIT 141/2022 – ES:** Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente
- **NORMA DAER-ES-P 07/91:** Macadame Seco
- **NORMA DNIT 144/2014-ES:** Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico





## **4 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**



## 4 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

### 4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto de Drenagem, consiste na definição e posicionamento dos dispositivos responsáveis pela captação e condução para deságue seguro e adequado das águas que possam atingir o corpo estradal causando danos à sua estrutura.

Os dispositivos de drenagem projetados deverão possibilitar uma adequada proteção ao corpo estradal. A partir do que fora exposto nos Estudos Hidrológicos, procedeu-se o dimensionamento hidráulico das obras necessárias ao sistema de drenagem da rodovia.

A proteção ambiental, principalmente no aspecto de proteção contra erosão, foi considerada em todas as etapas do projeto, adotando medidas preventivas, tais como:

- correto posicionamento dos dispositivos;
- emprego de dissipadores de energia;
- redução da declividade das obras no máximo possível;
- revestimento adequado.

Todos os dispositivos de drenagem projetados deverão ser construídos de acordo com o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT (2018), seguindo as normas e especificações gerais do mesmo órgão.

Foi verificada a necessidade de serem projetados os seguintes sistemas de drenagem:

- a) Drenagem Superficial;
- b) Drenagem Subsuperficial ou de pavimento;
- c) Drenagem Subterrânea ou profunda; e
- d) Transposição de talwegues ou obras de arte correntes.

### 4.2 DRENAGEM SUPERFICIAL

O objetivo principal da drenagem superficial consiste em conduzir adequadamente as águas pluviais para fora da pista de maneira segura aos usuários da via e de forma que não ocorram erosões na plataforma e no terreno adjacente a pista de rolamento, garantindo segurança e trafegabilidade aos usuários.

Os elementos que compõem o sistema de drenagem superficial proposto são relatados, resumidamente a seguir.



#### 4.2.1 Valetas de Proteção de Aterros

As valetas de proteção de aterro foram indicadas com o objetivo de interceptar as águas que escoam pelo terreno à montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro. Além disso, têm a finalidade de receber as águas das sarjetas de corte, conduzindo-as com eficiência ao deságue natural. Em projeto foram definidas valetas de aterro revestidas em concreto e em grama.

#### 4.2.2 Valetas de Proteção de Cortes

As valetas de proteção de corte foram indicadas com o objetivo de interceptar as águas que escoam pelo terreno à montante, impedindo-as de atingir a crista do talude de corte e posteriormente a plataforma estradal, conduzindo-as com eficiência ao deságue natural. Em projeto foram definidas valetas de corte em concreto.

#### 4.2.3 Sarjetas de Corte

As sarjetas de corte foram dimensionadas em grama e em concreto, de acordo com a velocidade de escoamento em cada trecho e terão a finalidade de coletar e conduzir as águas precipitadas sobre a plataforma e taludes dos cortes. Estarão posicionadas no bordo do acostamento ou pista segundo a largura projetada no segmento em questão, tendo, normalmente, a mesma declividade longitudinal do greide.

#### 4.2.4 Transposição de Segmentos de Sarjetas

Foram projetadas transposições de segmentos de sarjetas nos locais em que sarjetas de corte interceptaram acessos laterais a rodovia.

#### 4.2.5 Caixas Coletoras

Consistem em dispositivos para captação e condução da água proveniente de sarjetas, valetas e drenos. São caixas construídas em concreto simples de tipo (CCS), com tampa de grelha de ferro (TCC-02).

#### 4.2.6 Descidas D' água em Aterros

Foram previstas decidas d'água em aterros com degraus nas bocas de jusante de bueiros tubulares, cujo terreno natural destes locais tem elevada declividade transversal.

Desse modo, o fluxo é encaminhado de maneira ordenada e segura até o terreno natural diminuindo os riscos de erosão nos taludes de aterros.



#### 4.2.7 Descidas D' água em Cortes

Tratando-se de cortes, as descidas d'água têm como objetivo principal conduzir as águas das valetas quando atingem seu comprimento crítico, ou de pequenos talvegues, desaguando numa caixa coletora ou na sarjeta de corte.

#### 4.2.8 Dissipadores de energia

Estes dispositivos serão implantados nas extremidades jusante das saídas de valetas de proteção, nas sarjetas de corte e nas saídas dos bueiros de modo a dissipar parte da energia hidráulica, evitando-se assim, a ocorrência de erosão nestes locais.

#### 4.2.9 Dimensionamento Hidráulico dos Dispositivos de Drenagem Superficial

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial foi realizado através da determinação da seção de vazão, calculada mediante a fórmula de Manning e associada à equação da continuidade.

A verificação da vazão de escoamento nos dispositivos foi feita através do Método Racional, conforme apresentado na Equação 4.

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

Equação 4: Método Racional

onde:

Q =descarga em m<sup>3</sup>/s;

C = coeficiente de escoamento superficial – Run-Off (adimensional);

i = intensidade pluviométrica (mm/h).

A = área de drenagem (ha)

A definição da intensidade pluviométrica foi estabelecida conforme apresentado nos Estudos Hidrológicos.

O tempo de retorno hidrológico considerado foi conforme estabelecido pelo DAER no valor de 5 anos, já o tempo de duração da chuva foi de 6 minutos, valor mínimo calculado pelo Método das Isozonas.

A verificação da capacidade de vazão dos dispositivos de drenagem superficial foi feita através da equação de Manning, associada à da continuidade, conforme apresentado na Equação 7.



$$V = \frac{1}{n} \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Equação 5: Equação de Manning

$$Q = V \cdot A$$

Equação 6: Equação da Continuidade

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Equação 7: Equação de Manning associada à da Continuidade

onde:

Q= vazão ou descarga (m<sup>3</sup>/s);

n = coeficiente de rugosidade de Manning; função do tipo de revestimento do canal (m<sup>-1/3</sup>.s);

A = área de molhada da seção do canal (m<sup>2</sup>);

Rh = raio hidráulico da seção do canal (m);

I = declividade longitudinal do canal (m/m);

V = velocidade de escoamento (m/s).

#### 4.2.9.1.1. Coeficientes de escoamento ou Run-off:

Devido ao material de revestimento do terreno natural e da plataforma estradal foram estabelecidos os seguintes coeficientes de Run-Off:

- Valetas de Proteção de Corte: C = 0,50
- Valetas de Proteção de Aterro: C = 0,50 (valor médio considerando contribuições da plataforma e terreno adjacente)
- Sarjetas de corte: C = 0,70

#### 4.2.9.2. Coeficiente de rugosidade (Coef. de Manning):

- n = 0,015 – elementos de concreto;
- n = 0,030 – revestimento em grama.



**4.2.9.3. Velocidade de escoamento máxima admissível para revestimentos:**

Como referências para velocidades máximas admissíveis dos revestimentos utilizados em projeto foi utilizada a tabela 31 do Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006), apresentado a seguir.

COBERTURA SUPERFICIAL	Velocidade máxima m/s
Gramma comum firmemente implantada	1,50 – 1,80
Tufos de grama com solo exposto	0,60 – 1,20
Argila	0,80 – 1,30
Argila coloidal	1,30 – 1,80
Lodo	0,35 – 0,85
Areia fina	0,30 – 0,40
Areia média	0,35 – 0,45
Cascalho fino	0,50 – 0,80
Silte	0,70 – 1,20
Alvenaria de tijolos	2,50
Concreto de cimento portland	4,50
Aglomerados consistentes	2,00
Revestimento betuminoso	3,00 – 4,00

(Adaptado de DNIT: Manual de Drenagem de Rodovias, 2006)

**4.2.10 Comprimento Crítico de Dispositivos Lineares**

Para elementos lineares, como sarjetas e valetas, costuma-se empregar o cálculo de comprimento crítico. A bacia de contribuição considerado para estes elementos tem a forma de um paralelepípedo de altura igual a precipitação (P) para determinado Tc e TR de projeto, cuja largura é a largura de implúvio (l) e o comprimento (L) é o comprimento crítico (Lc) a ser determinado. A largura de implúvio se trata da projeção horizontal da largura de contribuição, sendo a soma da largura da semi-pista (trecho em tangente) mais a largura de contribuição do corte e/ou terreno adjacente.

O comprimento crítico é determinado pela Equação 8, baseada na igualdade entre a Equação de Manning associada à da Continuidade (Equação 7) e a Equação do Método Racional (Equação 4).

$$Lc = \frac{3,6 \cdot 10^6 \cdot Am \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}}{n \cdot C \cdot i \cdot l}$$

Equação 8: Comprimento Crítico





onde:

$L_c$  = comprimento crítico (m);

$A_m$  = área de molhada da seção do canal ( $m^2$ );

$R_h$  = raio hidráulico da seção do canal (m);

$I$  = declividade longitudinal do canal (m/m);

$n$  = coeficiente de rugosidade de Manning; função do tipo de revestimento do canal ( $m^{-1/3}.s$ );

$C$  = coeficiente de escoamento superficial – Run-Off (adimensional);

$i$  = intensidade pluviométrica (mm/h);

$l$  = largura de implúvio (m).

Para facilitar os trabalhos foram elaborados quadros e gráficos apresentando comprimentos críticos para cada tipo de dispositivo considerando situações de declividade de greide de projeto e de larguras de implúvio, conforme apresentado nas figuras a seguir:

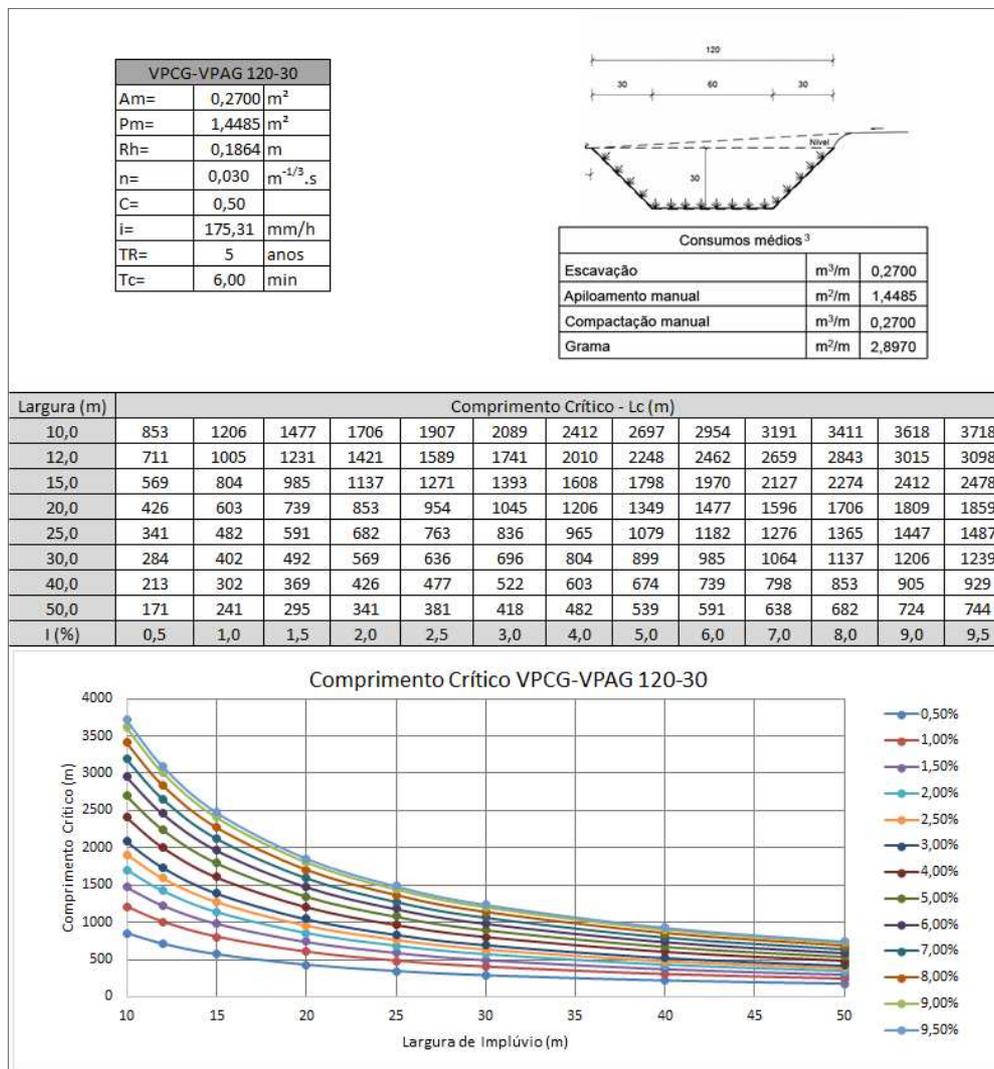


Figura 33: Comprimento Crítico de Valeta de Proteção de Corte e Aterro – VPCG/VPAG 120-30

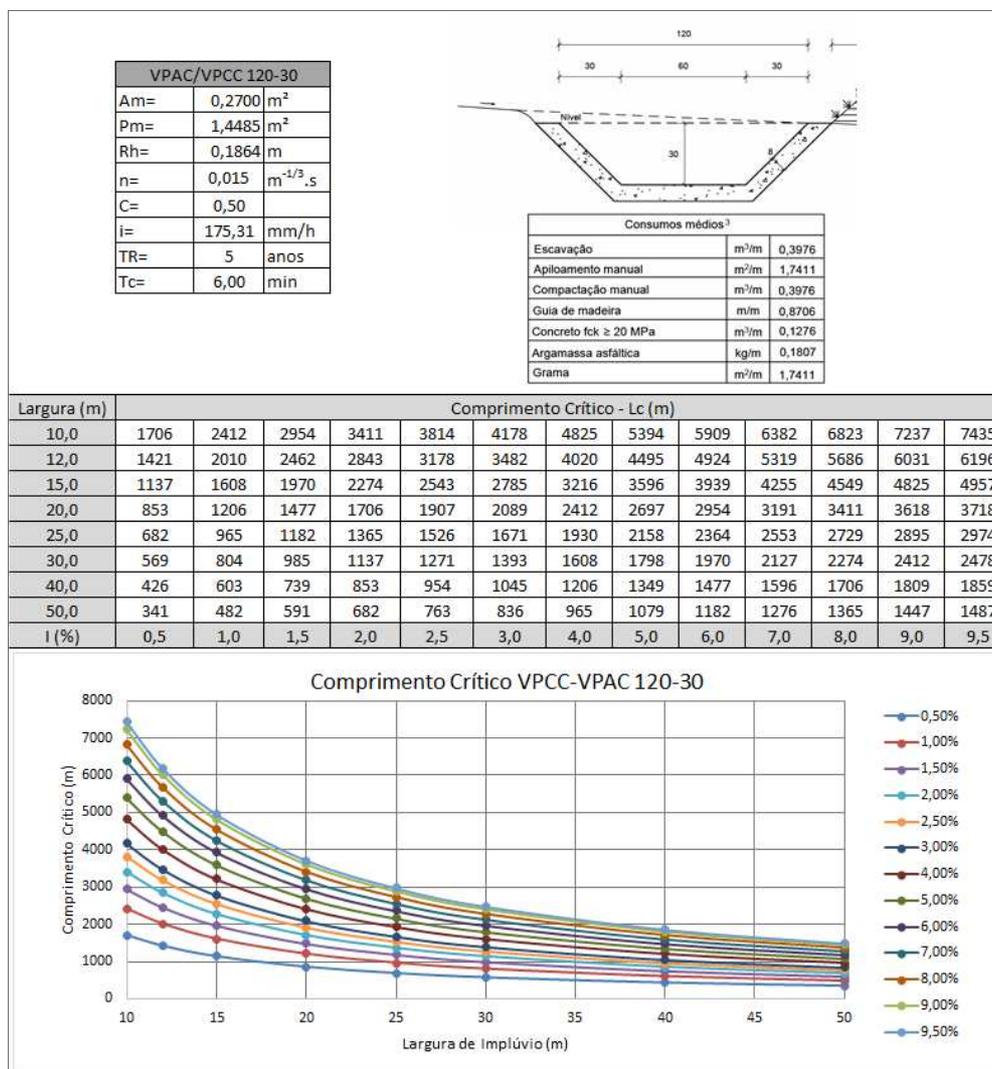


Figura 34: Comprimento Crítico de Valeta de Proteção de Corte e Aterro – VPCC/VPAC 120-30

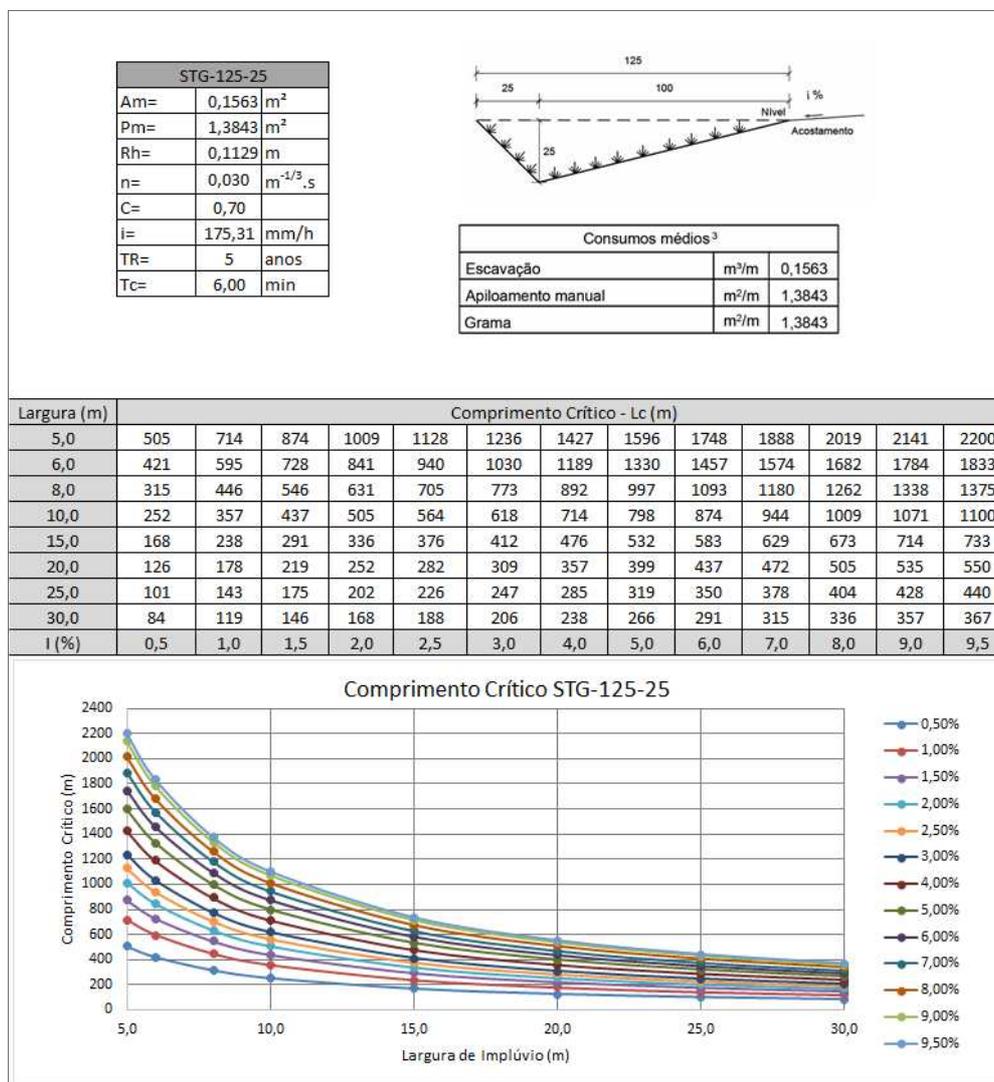


Figura 35: Comprimento Crítico de Sarjeta de Corte em Grama - STG-125-25

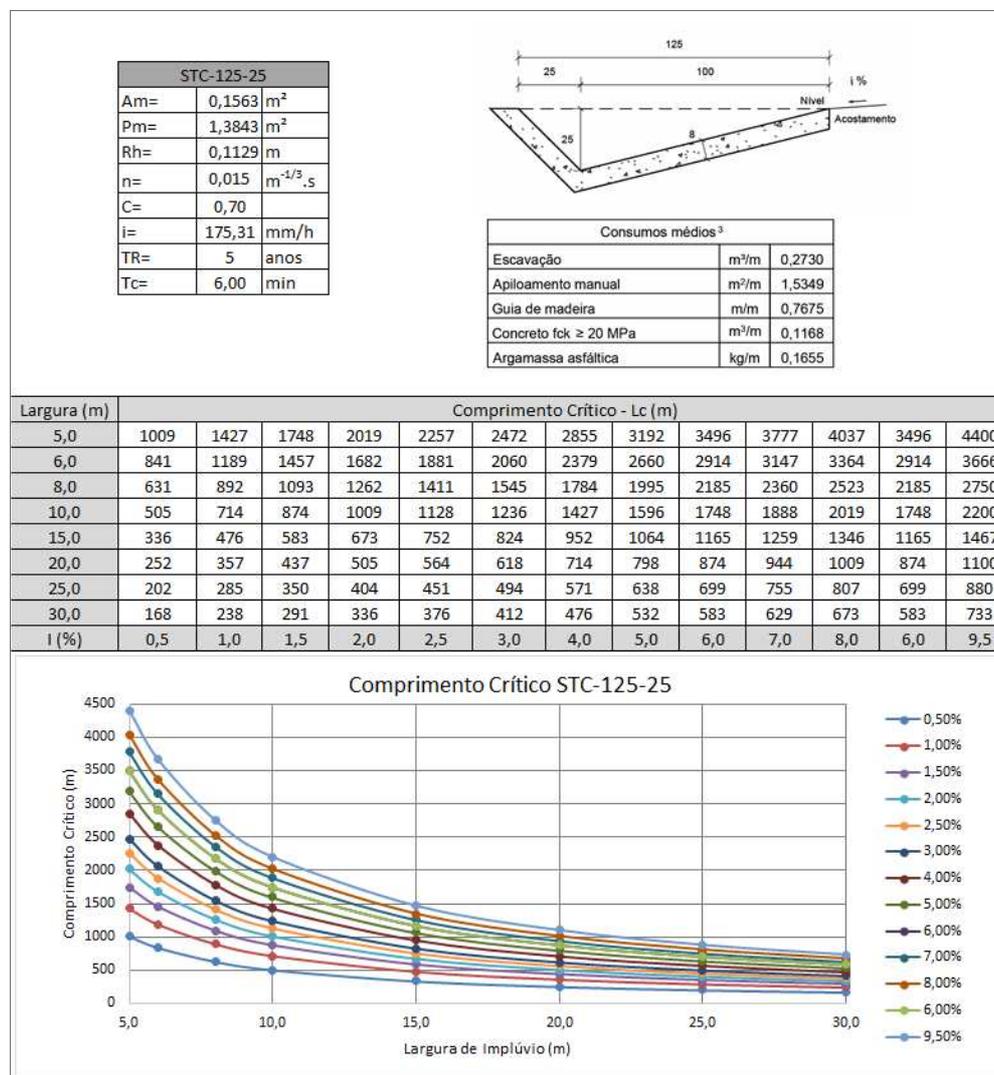


Figura 36: Comprimento Crítico de Sarjeta de Corte em Concreto - STC-125-25

### 4.3 DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

As águas que penetram o revestimento asfáltico podem variar numa taxa de 33 a 50%, conforme abordado no Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006). Essa quantidade de água pode ocasionar sérios danos à estrutura do pavimento, inclusive na base e na sub-base, se não forem adotadas medidas especiais para drená-las.

Em certas condições de saturação total podem ocorrer pressões pulsantes ocasionadas pelas cargas repetidas, que, entre outros efeitos, podem ocasionar



erosão interna e ejeção para fora da estrutura de partículas constituintes das camadas do pavimento.

Deste modo, a drenagem subsuperficial foi projetada visando a drenagem do pavimento, com a finalidade de evitar que a água que penetra em suas camadas ocasione sérios danos à sua estrutura, através do desenvolvimento de pressões neutras e de fluxos de água livre.

A drenagem subsuperficial prevista é constituída de drenos subsuperficiais transversais, tipo DSS 02 sendo seu material drenante composto por pedregulho de diâmetro variável entre 1 e 1 ½" (K=0,42 m/s) com saídas em bocas tipo BSD 03, a serem implantados nos pontos baixos de curvas côncavas verticais.

#### **4.4 DRENAGEM PROFUNDA**

A drenagem profunda visa o rebaixamento dos lençóis d'água subterrâneos, propiciando um subleito em condições adequadas de umidade. O objetivo principal da drenagem profunda está em proteger a estrutura do pavimento, da plataforma de terraplenagem e seus taludes.

A drenagem subterrânea foi projetada com base nos subsídios fornecidos pelos estudos geotécnicos, onde foram anotadas as ocorrências de água freática nos furos executados no subleito, e com base nas inspeções de campo.

Embora as sondagens executadas para o projeto não tenham evidenciado a presença de água no subleito, após visitas técnicas ao trecho foi constatada a necessidade de emprego de drenos subterrâneos nos cortes que apresentaram umidade na plataforma e/ou nos taludes.

O trecho em estudo, não acusou presença de material rochoso, descartando-se a utilização de dreno raso e camada drenante.

Quanto ao dreno longitudinal profundo, foi prevista a utilização de tipo DPS 07, acoplado a bocas de saída do tipo BSD 02.

A relação constante no projeto poderá, entretanto, ser modificada durante a execução das obras, em função de novas informações de presença de água que se verificarem em campo. Recomenda-se também que durante a obra sejam verificadas as características de vazão e as dimensões dos cortes, de modo que os dispositivos projetados sejam adequados as características reais da obra.



Para o dimensionamento do dreno longitudinal profundo, foi utilizado a metodologia apresentada no Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT (2006), que considera a determinação da descarga de entrada, conforme a lei de Darcy:

$$qe = \frac{K \cdot H^2}{2 \cdot X}$$

Equação 9: Lei de Darcy em meios porosos

onde:

qe= descarga de entrada no meio poroso (m<sup>3</sup>/s/m);;

K= coeficiente de permeabilidade (solo argiloso = 10<sup>-5</sup>);

H = altura máxima do lençol (m);

X = distância entre o tubo e o ponto de altura máxima do lençol (m).

A vazão máxima que o dreno longitudinal deverá atender pode ser determinada pela Equação de Manning associada a da continuidade, resultando no seguinte:

$$Qtubo = \frac{1}{n} \cdot A \cdot Rh^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Equação 10: Vazão de escoamento do tubo

onde:

Q= vazão ou descarga (m<sup>3</sup>/s);

n = coeficiente de rugosidade de Manning; função do tipo de revestimento do tubo, neste caso PEAD (m<sup>-1/3</sup>.s);

A = área de molhada da seção do tubo de PEAD (m<sup>2</sup>);

Rh = raio hidráulico da seção do tubo (m);

I = declividade longitudinal do tubo (m/m);

V = velocidade de escoamento (m/s).



Por fim, para determinar o comprimento crítico dos drenos longitudinais profundos basta relacionar a vazão admitida para o dreno com a vazão de descarga, resultando na seguinte expressão:

$$L_c = \frac{Qtubo}{qe}$$

Equação 11: Comprimento crítico do dreno longitudinal profundo

onde:

Lc = comprimento crítico (m).

Neste projeto foi adotado o dispositivo de dreno longitudinal profundo para corte em solo DPS-07, sendo seu material drenante composto por pedregulho de diâmetro variável entre 1 e 1 ½” (K=0,42 m/s) e o tubo de PEAD corrugado perfurado de diâmetro igual a 200 mm (diâmetro interno = 175 mm). O DNIT recomenda que o coeficiente de rugosidade para este tipo de dreno varie entre 0,015 e 0,016, tendo sido adotado neste projeto o valor de 0,016. A seguir é apresentado o quadro resumo de dimensionamento dos drenos projetados.

Km		Lado	Dreno Longitudinal Profundo de Corte em Solo - DPS 07										
Início	Final		L (m)	k solo (m/s)	X (m)	H (m)	qe (m3/s/m)	Tubo	Di (m)	v (m/s)	i min. (%)	Qtub (m3/s)	Lc (Qtub/qe)
01+600	01+823	LE	223	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	2,37	9,32	0,0570	949,70
01+660	01+825	LD	165	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	2,37	9,32	0,0570	949,70
02+058	02+320	LE	262	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	1,47	3,59	0,0354	589,42
02+420	02+604	LE	184	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	2,11	7,39	0,0507	845,67
02+460	02+557	LD	97	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	2,11	7,39	0,0507	845,67
04+535	04+740	LE	205	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	1,08	1,95	0,0261	434,41
04+555	04+755	LD	200	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	1,08	1,95	0,0261	434,41
07+035	07+185	LD	150	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	0,93	1,44	0,0224	373,30
07+065	07+185	LE	120	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	0,93	1,44	0,0224	373,30
07+185	07+420	LD	235	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	1,31	2,87	0,0316	527,01
07+185	07+420	LE	235	1,00E-05	1,5	3	3,00E-05	PEAD	0,175	1,31	2,87	0,0316	527,01

#### 4.5 OBRAS DE ARTE CORRENTES

O Projeto de Obras-de-Arte Correntes visa definir a localização e detalhamento dos bueiros tubulares e dos dispositivos auxiliares na captação e condução à deságue seguro das águas provenientes das bacias interceptadas pelo corpo estradal.





#### 4.5.1 Inspeção de Bueiros Existentes

Por ocasião da realização de vistorias e cadastramento dos bueiros existentes tomou-se conhecimento das dimensões e da situação de conservação deles.

Foi definida a substituição e/ou remoção das obras-de-arte correntes existentes, conforme fora relatado nos Estudos Hidrológicos.

#### 4.5.2 Projeto de Obras de Arte Corrente Novas (Bueiros)

São condutos destinados à transposição das águas provenientes das bacias e do escoamento sob a plataforma estradal. Os bueiros são dispositivos posicionados transversalmente e as vezes obliquamente (esconsos) ao corpo estradal.

Em projeto foram definidos dois bueiros tubulares feitos de concreto de diâmetro nominal variável de acordo com a vazão de contribuição de sua bacia de contribuição, conforme apresentado nos Estudos Hidrológicos.

#### 4.5.3 Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento hidráulico dos bueiros projetados foi apresentado no capítulo de Estudos hidrológicos.

#### 4.5.4 Cabeceiras

Deverão ser executadas nas extremidades de montante e de jusante de todos os bueiros projetados, arrematando externamente o corpo e favorecendo a entrada e saída do fluxo da água com um mínimo de turbilhonamento.

As cabeceiras dos bueiros adotadas poderão ser do tipo nível do terreno, compostas de soleira, muro de testa e alas.

Os detalhes construtivos das cabeceiras constam no Volume 2 – Projeto de Execução, conforme Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem (2018), do DNIT.

A localização dos bueiros está apresentada em planilha anexa no final deste capítulo.

#### 4.5.5 Obras Auxiliares

Foram indicados ainda, como forma de facilitar a captação e remoção das águas que transpõem a rodovia, alguns dispositivos auxiliares, tais como:

##### a) Valas de saída:

Tem a função de conduzir a local de deságue seguro as águas provenientes dos bueiros que, de alguma forma, possam causar danos à plataforma estradal ou propriedades vizinhas.



As valas de derivação não deverão ter esconsidade superior a 40º em relação ao eixo longitudinal dos bueiros.

**b) Valas de Entrada:**

Tem a função de facilitar a condução das águas provenientes da bacia até a cabeceira à montante do bueiro, colaborando também com a prevenção ao aparecimento de erosão à montante deles.

**c) Bueiros de acesso:**

No trecho foram projetados alguns acessos que interceptam o caminho de algumas das valetas de proteção indicadas. Deste modo, para transpor os acessos, foram projetados “bueiros de acesso”, de DN 0,60m conforme locais que podem ser verificados nos desenhos de projeto e nas notas de serviço dos bueiros, apresentadas no final deste capítulo.

**4.6 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS**

Não existem obras de arte especiais no trecho de projeto.

**4.7 PROJETOS TIPO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Os dispositivos de drenagem deverão ser construídos conforme os projetos tipo apresentados no Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT (2018), os quais são apresentados no Volume 2 deste projeto.

Quanto as especificações técnicas, deverão ser seguidas as seguintes Especificações de Serviço do DNIT, conforme elencadas no quadro a seguir:

ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
2003315	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES	SARJETAS E VALETAS
2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica (VPA 02)		
2003309	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais		
2003338	Sarjeta triangular de grama - STG 125-25 - escavação mecânica		
2003319	Sarjeta triangular de concreto - STC 125-25 - escavação mecânica - areia e brita comerciais		
2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de	DNIT 026/2004 -	CAIXAS





ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
	concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	ES	COLETORAS
2003479	Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais		
2003365	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 05 - areia e brita comerciais	DNIT 019/2004 - ES	TRANSPOSIÇÃO DE SARJETAS E VALETAS
2003441	Dissipador de energia - DES 01 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES	DISSIPADORES DE ENERGIA
2003445	Dissipador de energia - DES 03 - areia e pedra de mão comerciais		
2003455	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
2003457	Dissipador de energia - DEB 05 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
2003467	Dissipador de energia - DEB 10 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
2003471	Dissipador de energia - DEB 12 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
2003399	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 02 - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES	ENTRADAS E DESCIDAS D'ÁGUA
2003419	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 08 - areia e brita comerciais		
COMP.	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 19* - areia e brita comerciais		
4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	DNIT 106_2009_ES	CORTES
4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório	DNIT 108_2009_ES	ATERROS
804023	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES	BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO
804031	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
804039	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
804047	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
804303	Corpo de BTTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		
804055	Corpo de BSTC D = 1,50 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		





ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
804377	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas		
804385	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas		
804393	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas		
804449	Boca de BTTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas		
705185 COMP. 804433 COMP. 705185	Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais Corpo de BSCC 3,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais Boca de BDTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas Boca de GALERIA 5,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT 025/2004 - ES	BUEIROS CELULARES DE CONCRETO
1600404 1600405 1619003 5915320 5915321	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros Demolição mecânica de concreto armado, com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico - sem reaproveitamento (alas bueiros) Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (concreto) $\gamma=2,5 \text{ t/m}^3$ Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (concreto) $\gamma=2,5 \text{ t/m}^3$	DNIT 027/2004 - ES	DEMOLIÇÃO DE DISPOSITIVOS DE CONCRETO
2003578 2003921	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 07 - tubo PEAD e brita comercial Boca de saída para dreno longitudinal profundo - BSD 02 - tubo de PEAD - areia e brita comerciais	DNIT 015/2006 - ES	DRENOS SUBTERRÂNEOS
2003607 2003613	Dreno subsuperficial - DSS 02 - brita comercial Boca de saída para dreno sub-superficial - BSD 03 - areia e brita comerciais	DNIT 016/2006 - ES	DRENOS SUBSUPERFICIAIS

#### 4.8 NOTAS DE SERVIÇO E QUADRO DE QUANTIDADES

Neste capítulo são apresentadas as notas de serviço e o respectivo quadro de quantidades, com itens do SICRO, referente aos dispositivos de drenagem indicados em projeto.





DESCIDA DE ÁGUA EM DEGRAUS EM ATERRO			
LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo	Comp. (m)
04+735	LD	DAD 19	6,50
08+046	LE	DAD 08	3,00

DESCIDA DE ÁGUA EM DEGRAUS EM CORTE			
LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo	Comp. (m)
01+021	LD	DCD 04	1,50
02+082	LE	DCD 04	5,60
03+099	LD	DCD 04	6,00
03+600	LE	DCD 04	3,50
03+605	LD	DCD 04	2,50
03+999	LE	DCD 04	2,00

CAIXA COLETORA					
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	H (m)	Tipo	Observação
LG	03+460	LD	1,90	CCS02 / TCC01	
LG	07+065	LE	1,50	CCS01 / TCC01	
TOTAL CCS02 / TCC01			1,00	unid.	
TOTAL CCS01 / TCC01			1,00	unid.	

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO DE CORTE EM SOLO							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (Km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Saída	Observação
	Início	Fim					
LG	01+600	01+823	LE	223,00	DPS 07	BSD 02	
LG	01+660	01+825	LD	165,00	DPS 07	BSD 02	
LG	02+058	02+320	LE	262,00	DPS 07	BSD 02	
LG	02+420	02+604	LE	184,00	DPS 07	BSD 02	
LG	02+460	02+557	LD	97,00	DPS 07	BSD 02	
LG	04+535	04+740	LE	205,00	DPS 07	BSD 02	
LG	04+555	04+755	LD	200,00	DPS 07	BSD 02	
LG	07+035	07+185	LD	150,00	DPS 07	BSD 02	
LG	07+065	07+185	LE	120,00	DPS 07	CCS01 / TCC01	
LG	07+185	07+420	LD	235,00	DPS 07	BSD 02	
LG	07+185	07+420	LE	235,00	DPS 07	BSD 02	
TOTAL DPS 07				2076,00	m		





DRENO SUB-SUPERFICIAL				
LOCALIZAÇÃO (Km)	Lado	Compr. (m)	Tipo	Deságue
01+998	Transversal	12,00	DSS 02	BSD 03
02+641	Transversal	14,00	DSS 02	BSD 03
04+521	Transversal	10,50	DSS 02	BSD 03
06+295	Transversal	9,00	DSS 02	BSD 03
06+944	Transversal	10,00	DSS 02	BSD 03
07+478	Transversal	11,00	DSS 02	BSD 03
08+048	Transversal	14,00	DSS 02	BSD 03
TOTAL DSS 02		80,50	m	

BOCA DE SAÍDA DE DRENO SUB-SUPERFICIAL			
LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo	Observação
01+998	D	BSD 03	
02+641	D	BSD 03	
04+521	D	BSD 03	
06+295	D	BSD 03	
06+944	E	BSD 03	
07+478	E	BSD 03	
08+048	E	BSD 03	
TOTAL BSD 03		7,00	unid.

DISSIPADORES DE ENERGIA				
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo	Observação
LG	00+415	LE	DES 01	
LG	00+805	LE	DES 01	
LG	01+965	LD	DEB 10	
LG	00+865	LD	DES 03	
LG	01+865	LE	DES 03	
LG	01+925	LD	DES 03	
LG	02+018	LE	DES 03	
LG	02+558	LD	DES 03	
LG	02+605	LE	DES 03	
LG	02+695	LE	DES 03	
LG	02+695	LD	DES 03	
LG	02+983	LE	DES 03	
LG	03+460	LE	DEB 04	
LG	03+555	LE	DES 03	
LG	04+325	LD	DES 03	
LG	04+485	LD	DEB 12	
LG	04+556	LD	DES 03	
LG	04+735	LD	DEB 12	
LG	04+915	LE	DES 03	





DISSIPADORES DE ENERGIA				
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo	Observação
LG	06+204	LE	DES 03	
LG	06+264	LD	DES 03	
LG	06+295	LD	DES 03	
LG	06+328	LE	DES 03	
LG	06+890	LE	DES 01	
LG	07+095	LD	DES 03	
LG	07+324	LD	DES 03	
LG	07+385	LD	DES 01	
LG	07+446	LE	DES 03	
LG	07+508	LE	DEB 05	
LG	07+540	LD	DES 03	
LG	07+796	LD	DES 03	
LG	08+024	LD	DES 03	
LG	08+046	LE	DEB 05	
LG	08+087	LD	DES 03	
LG	08+545	LD	DES 03	
LG	08+606	LE	DES 03	
TOTAL DES 01			4,00	unid.
TOTAL DES 03			26,00	unid.
TOTAL DEB 04			1,00	unid.
TOTAL DEB 05			2,00	unid.
TOTAL DEB 10			1,00	
OTAL DEB 12			2,00	

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS SARJETA				
LOCALIZAÇÃO (Km)		LADO	Extensão (m)	TIPO
INÍCIO	FIM			
01+023	01+033	LD	10,00	TSS 05
01+511	01+521	LD	10,00	TSS 05
06+508	06+515	LE	7,00	TSS 05
07+060	07+080	LD	20,00	TSS 05
08+355	08+386	LD	31,00	TSS 05
TOTAL TSS 06			78,00	m

SARJETA TRIANGULAR DE CORTE							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	Início	Fim					
LG	00+104	00+415	LE	312,00	STC 125-25	DES 01	
LG	00+170	00+193	LD	27,00	STG 125-25	VPAC 120-30	
LG	00+280	00+320	LD	40,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	00+370	00+820	LD	450,00	STC 125-25	VPAC 120-30	





SARJETA TRIANGULAR DE CORTE							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	Início	Fim					
LG	00+580	00+803	LE	225,00	STC 125-25	DES 01	
LG	00+940	01+001	LE	64,00	STG 125-25	TN	
LG	00+939	01+023	LD	85,00	STC 125-25	TSS 05	
LG	01+033	01+100	LD	67,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	01+480	01+521	LE	42,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	01+560	01+822	LE	264,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	01+660	01+823	LD	164,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	02+083	02+391	LE	308,00	STC 125-25	DCD 04	
LG	02+406	02+573	LE	166,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	02+460	02+510	LD	51,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	03+100	03+458	LD	357,00	STC 125-25	DCD 04	
LG	03+130	03+220	LE	90,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	03+606	03+854	LD	246,00	STC 125-25	DCD 04	
LG	03+606	03+854	LE	248,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	03+854	04+040	LD	186,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	03+854	04+000	LE	147,00	STC 125-25	DCD 04	
LG	04+538	04+740	LE	204,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	04+557	04+745	LD	190,00	STC 125-25	DES 03	
LG	04+997	05+080	LE	84,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	05+017	05+500	LD	484,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	05+096	05+400	LE	304,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	05+932	06+144	LE	212,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	05+940	06+295	LD	356,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	06+338	06+500	LE	164,00	STG 125-25	VPAG 120-30	
LG	06+400	06+500	LD	100,00	STG 125-25	VPAC 120-30	
LG	06+500	06+603	LD	105,00	STG 125-25	VPA 02	
LG	06+500	06+509	LE	9,00	STG 125-25	TSS 05	
LG	06+515	06+584	LE	68,00	STG 125-25	VPA 02	
LG	06+785	06+889	LE	106,00	STC 125-25	DES 01	
LG	06+816	06+891	LD	76,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	07+067	07+185	LE	120,00	STC 125-25	VPAG 120-30	
LG	07+080	07+185	LD	104,00	STC 125-25	TSS 05	
LG	07+185	07+401	LE	217,00	STC 125-25	VPAC 120-30	
LG	07+185	07+383	LD	200,00	STC 125-25	DES 01	
LG	07+797	07+867	LD	72,00	STG 125-25	DES 03	
LG	07+837	07+867	LE	31,00	STG 125-25	TN	
LG	07+867	08+023	LD	160,00	STG 125-25	DES 03	
LG	07+867	08+003	LE	134,00	STG 125-25	TN	
LG	08+088	08+343	LD	255,00	STC 125-25	DES 03	
LG	08+178	08+320	LE	142,00	STG 125-25	VPA 02	
LG	08+343	08+355	LD	14,00	STC 125-25	TSS 05	





SARJETA TRIANGULAR DE CORTE							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	Início	Fim					
LG	08+740	08+816	LD	76,00	STG 125-25	MF EXISTENTE	STG terá ligação com drenagem municipal
LG	08+780	08+816	LE	36,00	STG 125-25	MF EXISTENTE	
TOTAL STG 125-25				1188,00	m		
TOTAL STC 125-25				6374,00	m		

VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	Início	Fim					
LG	00+460	00+820	LD	360,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	00+958	01+021	LD	63,00	VPAG 120-30	DCD 04	
LG	01+660	01+823	LD	164,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	01+680	01+822	LE	143,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	02+080	02+320	LE	240,00	VPAG 120-30	DCD	
LG	02+420	02+575	LE	150,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	03+100	03+320	LD	219,00	VPAG 120-30	DCD 04	
LG	03+600	03+853	LE	256,00	VPAG 120-30	DCD 04	
LG	03+606	03+661	LD	56,00	VPAG 120-30	DCD 04	
LG	03+853	04+000	LE	148,00	VPAG 120-30	DCD 04	
LG	04+538	04+691	LE	154,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	04+558	04+681	LD	124,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	05+017	05+481	LE	464,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	05+932	06+143	LE	212,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	05+960	06+262	LD	305,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	06+330	06+500	LE	175,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	07+065	07+185	LE	123,00	VPAG 120-30	BUEIRO DE ACESSO	
LG	07+097	07+185	LD	88,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	07+185	07+322	LD	140,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	07+185	07+402	LE	214,00	VPAG 120-30	VPAC 120-30	
LG	07+798	07+867	LD	71,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	07+867	08+023	LD	160,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	08+090	08+343	LD	255,00	VPAG 120-30	DES 03	
LG	08+343	08+355	LD	13,00	VPAG 120-30	TSS 05	
TOTAL VPAG 120-30				4297,00	m		

VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	INÍCIO	FIM					
Eixo	00+193	00+280	LD	87,00	VPAC 120-30	STC 125-25	
Eixo	00+320	00+370	LD	52,00	VPAC 120-30	STC 125-25	





VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	INÍCIO	FIM					
Eixo	00+820	00+862	LD	44,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	01+100	01+511	LD	411,00	VPAC 120-30	TSS 05	
Eixo	01+521	01+659	LD	139,00	VPAC 120-30	VPCC 120-30	
Eixo	01+521	01+560	LE	39,00	VPAC 120-30	STC 125-25	
Eixo	01+822	01+862	LE	42,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	01+823	01+921	LD	99,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+019	02+080	LE	65,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+440	02+460	LD	20,00	VPAG 120-30	STC 125-25	
Eixo	02+510	02+557	LD	48,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+573	02+604	LE	32,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+700	02+818	LE	122,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+700	02+804	LD	107,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	02+813	03+098	LD	285,00	VPAC 120-30	BUEIRO DE ACESSO	
Eixo	02+983	03+130	LE	148,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	03+461	03+605	LD	145,00	VPAC 120-30	CCS02 / TCC01	
Eixo	03+558	03+607	LE	49,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	04+000	04+393	LE	392,00	VPAC 120-30	BUEIRO DE ACESSO	
Eixo	04+040	04+183	LD	144,00	VPAC 120-30	BUEIRO DE ACESSO	
Eixo	04+192	04+324	LD	132,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	04+408	04+482	LE	75,00	VPAC 120-30	BUEIRO	
Eixo	04+487	04+538	LE	51,00	VPAC 120-30	BUEIRO	
Eixo	04+743	04+905	LD	168,00	VPAC 120-30	BUEIRO	
Eixo	04+816	04+860	LE	45,00	VPAG 120-30	TN	
Eixo	04+917	04+997	LE	81,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	04+920	05+017	LD	97,00	VPAC 120-30	BUEIRO DE ACESSO	
Eixo	05+080	05+096	LE	17,00	VPAC 120-30	STC 125-25	
Eixo	05+500	05+562	LD	61,00	VPAG 120-30	STC 125-25	
Eixo	05+562	05+686	LD	124,00	VPAG 120-30	STC 125-25	
Eixo	05+800	05+863	LD	64,00	VPAG 120-30	TN	
Eixo	06+143	06+202	LE	60,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	06+295	06+400	LD	115,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	06+584	06+785	LE	203,00	VPAG 120-30	STC 125-25	
Eixo	06+603	06+803	LD	200,00	VPAG 120-30	TN	
Eixo	06+891	06+992	LD	100,00	VPAC 120-30	BUEIRO	
Eixo	06+996	07+061	LD	65,00	VPAC 120-30	BUEIRO	
Eixo	07+402	07+445	LE	44,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	07+541	07+787	LD	247,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	08+103	08+178	LE	76,00	VPAG 120-30	TN	
Eixo	08+386	08+543	LD	158,00	VPAC 120-30	DES 03	
Eixo	08+400	08+605	LE	206,00	VPAC 120-30	DES 03	





VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO							
Eixo	LOCALIZAÇÃO (km)		Lado	Extensão (m)	Tipo	Deságue	Observação
	INÍCIO	FIM					
Eixo	08+700	08+740	LD	40,00	VPAG 120-30	STG 125-25	
Eixo	08+706	08+780	LE	75,00	VPAG 120-30	STG 125-25	
TOTAL VPAG 120-30				908,00	m		
TOTAL VPAC 120-30				4066,00	m		

BSTC REMOVER (DN)	EXTENSÃO (m)	Vol. (m3/m)	m3
150	2,00	0,35	0,691
100	12,40	0,20	2,478
80	16,50	0,13	2,203
TOTAL			<b>6,00</b>

DEMOLIÇÃO DE CONCRETO (ALAS)	Vol. (m3/m)	unid.	m3
BOCA BSTC D=0,80m	2,146	2	4,292
BOCA BSTC D=100m	3,567	2	7,134
BOCA BSTC D=150m	10,81	2	21,62
BOCA BTTC D=120m	10,272	2	20,544
BOCA BSCC L=2,00x2,00m	20,86	2	41,72
TOTAL			96





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
<b>4.1</b>		<b>Drenagem Superficial</b>				
4.1.1	2003315	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	4066,000
4.1.2	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação mecânica	DNIT 018/2006 - ES		m	908,000
4.1.3	2003309	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	4297,000
4.1.4	2003338	Sarjeta triangular de grama - STG 125-25 - escavação mecânica	DNIT 018/2006 - ES		m	1188,000
4.1.5	2003319	Sarjeta triangular de concreto - STC 125-25 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	6374,000
4.1.6	2003365	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 05 - areia e brita comerciais	DNIT 019/2006 - ES		m	78,000
4.1.7	2003399	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 02 - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	21,100
4.1.8	2003419	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 08 - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	3,000
4.1.9	COMP.	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 19* - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	6,500
4.1.10	2003441	Dissipador de energia - DES 01 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	4,000
4.1.11	2003445	Dissipador de energia - DES 03 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	26,000
4.1.12	2003455	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	1,000
4.1.13	2003457	Dissipador de energia - DEB 05 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	2,000
4.1.14	2003467	Dissipador de energia - DEB 10 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	1,000
4.1.15	2003471	Dissipador de energia - DEB 12 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	2,000
4.1.16	2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	DNIT 026/2004 - ES		unid.	1,000
4.1.17	2003479	Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	DNIT 026/2004 - ES		unid.	1,000
<b>4.2</b>		<b>Obras de Arte Correntes</b>	DNIT 025/2004 - ES			
4.2.1	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	DNIT 106/2009 - ES		m³	1831,000
4.2.2	4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório	DNIT 108/2009 - ES		m³	1058,000
4.2.3	804023	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	37,000
4.2.4	804031	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	9,000
4.2.5	804039	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	36,000
4.2.6	804047	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	27,000
4.2.7	804303	Corpo de BTTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	12,000
4.2.8	804055	Corpo de BSTC D = 1,50 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	27,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
4.2.9	705185	Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT 025/2004 - ES		m	4,000
4.2.10	CP2940	BSCC 3,00x2,00m	DNIT 025/2004 - ES		m	22,000
4.2.11	804377	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	8,000
4.2.12	804385	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	1,000
4.2.13	804393	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	6,000
4.2.14	804449	Boca de BTTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	4,000
4.2.15	804433	Boca de BDTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	2,000
4.2.16	CP0003	Boca de GALERIA 5,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	DNIT 023/2006 - ES		unid.	2,000
4.2.17	1505877	Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	DNIT 108/2009 - ES		m³	170,000
4.2.18	1505860	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	DNIT 108/2009 - ES		m³	70,000
4.2.19	1106165	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	ET-DE-H00/005 (DER/SP)		m³	92,500
4.2.20	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	DNIT 027/2004 - ES		m	28,900
4.2.21	1600405	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	DNIT 027/2004 - ES		m	2,000
4.2.22	1619003	Demolição mecânica de concreto armado, com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico - sem reaproveitamento (alas bueiros)	DNIT 027/2004 - ES		m³	102,000
4.2.23	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (concreto) $\gamma=2,5$ t/m³	DNIT 027/2004 - ES	6,4	t x km	1.632,00
4.2.24	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (concreto) $\gamma=2,5$ t/m³	DNIT 027/2004 - ES	26,1	t x km	6.655,50
<b>4.3</b>		<b>Drenagem Sub-superficial e Subterrânea</b>				
4.3.1	2003578	Dreno longitudinal profundid.o para corte em solo - DPS 07 - tubo PEAD e brita comercial	DNIT 015/2006 - ES		m	2076,000
4.3.2	2003607	Dreno subsuperficial - DSS 02 - brita comercial	DNIT 016/2006 - ES		m	80,500
4.3.3	2003921	Boca de saída para dreno longitudinal profundid.o - BSD 02 - tubo de PEAD - areia e brita comerciais	DNIT 015/2006 - ES		unid.	10,000
4.3.4	2003613	Boca de saída para dreno sub-superficial - BSD 03 - areia e brita comerciais	DNIT 016/2006 - ES		unid.	7,000





## **5 PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS**



## 5 PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS

### 5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No trecho em questão, localizado no entroncamento da BRS/468 (AM Sede Nova) em direção ao município de Sede Nova não foram verificados acessos municipais/estaduais secundários e tampouco principais, sendo observado apenas a existência de acessos particulares e por isso estes não receberam tratamento geométrico.

### 5.2 INTERSEÇÃO COM A BRS-468

No início do trecho (km 0+000), a rodovia é formada pela interseção com a BRS-468 que é do tipo gota com refúgio externo para conversão a esquerda. Conforme decidido em visita de campo com a equipe técnica do DAER, pelo fato desta interseção já estar bem consolidada e pavimentada até aproximadamente o km 0+104, não será necessário ser realizado projeto de intervenção geométrica e/ou de pavimentação neste segmento.

Para a citada interseção está sendo apenas previsto um melhoramento da sinalização já existente no local, conforme apresentado no Projeto de Sinalização.

A seguir é apresentado um breve relatório fotográfico da supracitada interseção.



**Figura 37: Foto da Interseção com a BRS-468**



Figura 38: Foto da Interseção com a BRS-468



Figura 39: Foto da Interseção com a BRS-468



Figura 40: Foto da Interseção com a BRS-468

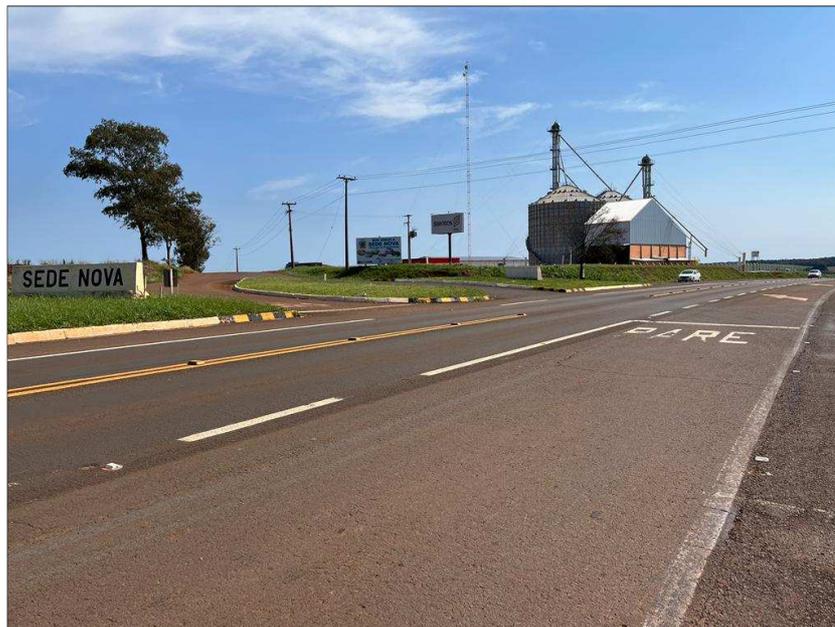


Figura 41: Foto da Interseção com a BRS-468



## 6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO





## 6 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

### 6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Projeto de Sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular e disciplinar o trânsito da rodovia, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação e propiciar maior fluidez ao tráfego.

O aspecto de segurança foi analisado em função dos parâmetros geométricos do traçado, proporcionando aos usuários informações sobre as condições da rodovia, posicionando sinais específicos a fim de minimizar as possibilidades de acidentes.

Localizado em zona rural, em região ondulada, a rodovia BRS-468 (AM Sede Nova), código SRE 468BRS9150, trecho Entr. BRS-468 – SEDE NOVA, inicia no Km 0+000 (Interseção com BRS-468) e termina no início da pavimentação do perímetro urbano de Sede Nova, no Km 8+815,57m (eixo projetado), Classe IV-B, com velocidade diretriz de 40 km/h.

O projeto aqui apresentado segue as Instruções de Serviço para Projetos Finais de Engenharia – IS-115 - DAER/2021, Especificação Técnica DNIT-ES-100/2018 – Segurança no Tráfego Rodoviário – Sinalização Horizontal e DNIT-ES-101/2009 – Sinalização Vertical.

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito conforme Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022, referente à Sinalização Vertical de Regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, conforme Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022, referente à Sinalização Vertical de Advertência,
- Volume III do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito uniformiza e padroniza a Sinalização Vertical de Indicação conforme Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022, referente à Sinalização Horizontal. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.
- Volume VI do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022, referente aos Dispositivos Auxiliares.
- Volume VII do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito conforme Resolução CONTRAN nº973, de 18 julho 2022, referente à Sinalização Temporária.



Feito os estudos pertinentes foi possível projetar a rodovia para a velocidade de 40 km/h, para as curvas horizontais, segundo os critérios do HCM (Highway Capacity Manual - 1985), foram determinadas as velocidades máximas para que os veículos possam percorrê-las com segurança, estando todas elas compatíveis com a velocidade adotada.

Os desenhos constantes no Volume 02 - Projeto de Execução, mostram, esquematicamente, as posições em relação ao estaqueamento da rodovia onde deverão ser implantadas as placas, bem como as formas, símbolos e mensagens das diversas placas, além da pintura sobre o pavimento.

## **6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL**

### **6.2.1 Generalidades**

O projeto foi elaborado com o emprego de sinais de regulamentação, advertência, indicação, educação, serviço auxiliar, marcos quilométricos e delineadores.

As dimensões das placas foram fixadas em função do número de caracteres e de forma a atender a velocidade diretriz da rodovia.

Nas proximidades dos acessos tipos considerou-se a diferenciação de velocidades nos fluxos de tráfego, apresentando sinais que necessitam ser vistos e entendidos apenas pelo trânsito de movimentação lenta e sinais que deverão ser vistos e entendidos pelo trânsito rápido.

As dimensões das placas foram definidas em função das mensagens indicativas contidas nas mesmas, de acordo com a altura das letras definidas pelas normas vigentes.

As cores e dimensões das placas utilizadas no projeto estão descritas a seguir:

#### **1 - Placas de Regulamentação.**

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da rodovia.

As placas de regulamentação terão os seguintes formatos, dimensões e cores, sendo que o tipo de película é determinado pela classe da rodovia (Classe IV-B):

##### **1.1 - Circular (refletiva) Ø = 0,80m**

Fundo: Branco, em película refletiva, Tipo III;

Letras e símbolos: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV;

Orla e Tarja: Vermelho, em película refletiva, Tipo III;



1.2 - Octogonal (refletiva) L = 0,40m

Fundo: Vermelho, em película refletiva, Tipo III;

Borda interna e letras: Branco, em película refletiva, Tipo III.

1.3 - Triangular (refletiva) L = 0,90m

Fundo: Branco, em película refletiva, Tipo III;

Orla: Vermelho, em película refletiva, Tipo III.

2- Placas de Advertência.

As placas de advertência têm por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

As placas de advertência terão os seguintes formatos, dimensões e cores, sendo que o tipo de película é determinado pela classe da rodovia (Classe IV-B):

2.1 - Quadrada (refletiva) L = 0,80m.

Fundo: Amarelo, em película refletiva, Tipo III;

Símbolos e borda interna: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV;

2.2 - Retangular (refletiva) L = 2,00x1,00m.

Fundo: Amarelo, em película refletiva, Tipo III;

Símbolos e borda interna: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV;

3 - Placas de Indicação.

Estas placas têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, e as distâncias.

3.1- Retangular de solo (refletiva), L= 2,00x0,50, 2,00x1,20, 2,20x1,00, 2,50x1,00, 2,80x1,20.

Fundo: Verde, em película refletiva, Tipo III;

Borda interna, letras e setas: Branco, em película refletiva, Tipo III;



Fundo: Azul, em película refletiva, Tipo III;

Borda interna, letras e setas: Branco, em película refletiva, Tipo III.

#### 4 - Placas Educativas.

A finalidade destas placas é educar os usuários da via quanto ao seu comportamento adequado e seguro no trânsito. Podem conter mensagens que reforcem normas gerais de circulação e conduta.

##### 4.1 - Retangular de solo (refletiva), L= 2,50x1,20m.

Fundo: Branco, em película refletiva, Tipo III;

Borda interna e letras: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV.

#### 5 - Serviços Auxiliares

São utilizadas com o objetivo de indicar aos condutores e pedestres os locais onde podem dispor dos serviços indicados, orientando sua direção ou identificando estes serviços.

##### 5.1 - Retangular (refletiva) L = 0,60x1,00m.

Fundo: Azul, em película refletiva, Tipo III;

Letras e setas: Branco, em película não-refletiva, Tipo IV.

#### 6 - Placas de Marco Quilométrico.

São dispositivos auxiliares, que informam ao usuário da via sua localização em termos de distância em relação a um ponto que é considerado inicial pelo SRE – Sistema Rodoviário do Estado do Rio Grande do Sul.

##### 6.1- Retangular (refletiva) L = 0,50x0,85.

Fundo: Azul, em película refletiva, Tipo III;

Borda interna e letras: Branco, em película refletiva, Tipo III

#### 7 – Marcador de Alinhamento – L= 0,50x0,60m.

Estas placas alertam o condutor do veículo sobre alteração no alinhamento horizontal da via, tal como trecho em curva e estreitamento de pista, entre outros.



Fundo: Amarelo, em película refletiva, Tipo III

Símbolos: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV.

8 – Marcador de Perigo – L= 0,30x0,90m

Estas placas orientam o percurso dos usuários quanto a existência de obstáculos dispostos na via ou adjacentes a ela.

Fundo: Amarelo, em película refletiva, Tipo III

Símbolos: Preto, em película não-refletiva, Tipo IV.

### **6.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES**

#### **6.3.1 Generalidades**

Os serviços de sinalização vertical deverão ser executados em concordância com os informes contidos no Projeto de Execução e com as presentes especificações particulares.

##### **6.3.1.1. Placas**

As placas serão confeccionadas em chapas de aço nº 16 com área inferior ou igual a 2m<sup>2</sup> e chapa nº 18 com área superior a 2m<sup>2</sup>, zincadas em conformidade com a ABNT NBR 11904/2015.

A modulação ou quadro de reforço para fixação das placas de suportes colapsíveis, deverão seguir o Manual de Instalação do fabricante, assim como, todos os elementos de fixação deverão ser certificados pelo fornecedor. As placas com área igual ou superior a 2m<sup>2</sup> deverão ter quadro de reforço na chapa em função das suas dimensões, mesmo que não apresentem modulação, pois, por não existir item específico no SICRO para placas com quadro de reforço serão englobadas no quadro de quantidades com as moduladas por se tratar de estrutura de reforço semelhante.

As dimensões das placas da sinalização vertical e de seus suportes, em função das áreas das mesmas e da altura mínima enterrada, deverão atender ao impacto de ventos de 40m/s e um eventual impacto sem que a placa se destaque do suporte, não trazendo risco aos demais veículos da rodovia.

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca; deverão ser submetidas a uma decapagem (limpeza e desengraxamento) por processo químico e, após, lavadas e secas em estufa, de modo a remover qualquer resíduo de produto químico e proporcionar boa aderência à película de tinta.



**6.3.1.2. Tipos de Películas**

Todos os símbolos, fundos, letras e tarjas, devem ser executadas em película refletiva com exceção para cor preta que deverá ser não-refletiva, apresentando as mesmas cores tanto nos períodos diurnos como noturnos. As cores serão as especificadas na NBR-14891/21 – Sinalização Vertical Viária Placas. Sendo indicado para este projeto em função da classe da rodovia (Classe IV-B) os seguintes tipos de películas:

- Película refletiva, tipo III (Alta Intensidade Prismática);
- Película não-refletiva, IV;

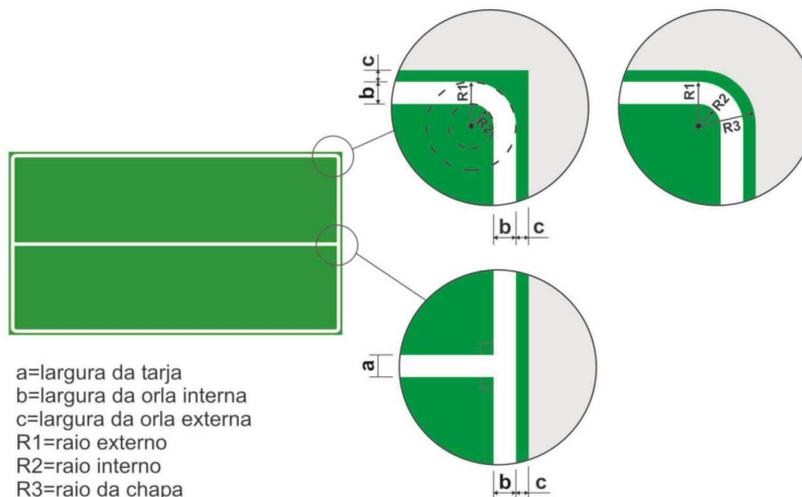
A aplicação da película refletiva só deverá ocorrer após a completa secagem da tinta de acabamento e deverá obedecer rigorosamente às instruções do fabricante.

**Orlas, Tarjas, Setas, Pictogramas, Símbolos e Diagramas.**

As orlas e tarjas têm dimensões que variam conforme a altura da letra maiúscula utilizada nas placas. A orla externa deve ter uma dimensão mínima de 10mm, e a orla interna e a tarja, de 20mm, exceto em placa com área inferior a 1 m<sup>2</sup>.

A tabela indicada abaixo apresenta as dimensões de orlas e tarjas (milímetros) em função da área da placa, de forma a proporcionar uma legibilidade mais adequada. A placa poderá ser confeccionada com cantos vivos ou arredondados, conforme mostram os detalhes abaixo.

A = área da placa (m <sup>2</sup> )	a = b	c	R1	R2	R3
A < 1	10	10	25	15	35
1 ≤ A ≤ 3	20	10	50	30	60
3 ≤ A ≤ 6	30	15	80	50	95
A > 6	50	25	120	70	145



Detalhe da orla de placas indicativas

As setas, pictogramas, símbolos e diagramas serão inseridos em função do número de informações e da altura da letra maiúscula, conforme apresentado nas tabelas de dimensionamento contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação – CONTRAN/2022.

Os detalhes referentes a diagramação dos sinais de regulamentação e advertência devem ser executados de acordo com os desenhos constantes nas Instruções para Sinalização Rodoviária.

### 6.3.1.3. Placas Diagramadas

A altura mínima da letra maiúscula a ser adotada na legenda deve ser escolhida em função da velocidade regulamentada na via e da sua classificação, urbana ou rural.

Para o projeto em questão, foi adotada altura de letra maiúscula de 150mm, sendo utilizada as tabelas de dimensões e espaçamentos dos caracteres alfanuméricos e sinais gráficos do tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings – Série E(M) e Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings– Série D, conforme descrito no Manual de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação – CONTRAN/2022.

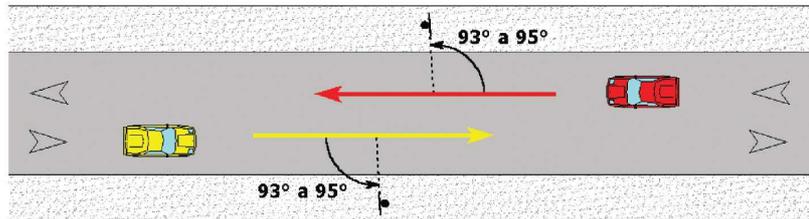
Deve ser adotada a mesma altura de letra em todas as legendas contidas na placa.



Apresentamos no Volume 02 – Projeto de Execução, a diagramação das placas indicativas e de advertência, projetadas para o trecho, em escala gráfica de acordo com as tabelas indicadas acima.

**6.3.1.4. Ângulo de Implantação das Placas**

Para execução do projeto, as placas deverão ser instaladas na posição vertical fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via conforme orientações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III – Sinalização Vertical de Indicação. A figura a seguir ilustra esta inclinação em relação ao eixo da rodovia.



Ângulo de implantação das placas.

**6.3.1.5. Postes de Sustentação**

**6.3.1.5.1. Suportes de Madeira**

Para o trecho em questão o projeto prevê a utilização de suportes de madeira em cerne de eucalipto ou madeira de lei, com secção quadrada de 0,08 x 0,08 x (h = variável), com as arestas chanfradas.

Deverão ser implantados nas placas com área inferior ou igual a 2m<sup>2</sup>, sendo simples ou duplos tendo as seguintes características:

- Até 1,0 m<sup>2</sup>: Suporte simples;
- De 1,0 a 2,0 m<sup>2</sup>: Suporte duplo.

Devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocadas.

A pintura dos postes de sustentação deverá ser feita com tinta a óleo, de cor branca.



A tinta deve ser aplicada diretamente sobre a madeira, devendo a primeira mão ser mais diluída. Depois de seca, a superfície deve ser lixada com lixa-de-madeira no 220, sendo o pó removido com escova.

Após a primeira demão, deve-se dar mais duas demãos, diluídas o suficiente para se obter boas condições de aplicação e espalhamento.

Os detalhes de implantação estão apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.

#### *6.3.1.5.2. Suportes Colapsíveis*

O projeto prevê a utilização de suportes colapsíveis em placas retangulares (moduladas/com quadro) maiores que 2m<sup>2</sup>, com secção quadrada de 0,08 x 0,08 x (h = variável).

Os suportes colapsíveis deverão atender a ABNT NBR 16033/2021 e serem certificados de acordo com a Norma Européia EN.12767.

### **6.3.2 Execução**

#### **6.3.2.1. Fixação dos Sinais**

O sistema de fixação, barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas e outros elementos metálicos devem atender ABNT NBR 7397/2016- Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio e deverão seguir as especificações do fabricante.

#### **6.3.2.2. Instalação dos Sinais**

As placas com suportes de madeira terão um afastamento mínimo de 1,20m entre o bordo do acostamento e a lateral da placa e altura mínima de 1,20m da placa ao solo, para as placas de marcadores de alinhamento (MA) e marcos quilométricos (MQ) a altura mínima será de 0,90m da placa ao solo, seguindo os parâmetros do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação – CONTRAN/2022.

As cavas de fixação dos postes de madeira deverão ser circulares, com diâmetro de 30cm e profundidade em torno de 80cm, devendo ser feita a compactação do enchimento com aterro e pedras a fim de que o sinal fique na posição indicada.

As placas com suportes colapsíveis terão um afastamento mínimo de 1,20m entre o bordo do acostamento e a lateral da placa, assim como deverá ter altura mínima de 1,50m da placa ao solo, devendo ter cavas circulares com diâmetro de 30cm, profundidade mínima de 0,90m e compactação, obedecendo as orientações do fabricante.



Quanto à altura dos suportes indicados, sugere-se uma verificação 'in loco' pela empresa vencedora do certame para a implantação da sinalização no sentido de confirmar ou identificar a necessidade de alterar as alturas dos suportes.

## **6.4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

### **6.4.1 Generalidades**

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação de forma a se obter maior segurança. É traduzida através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se as cores branco-neve para as linhas de borda, setas, palavras e linhas de eixo, para linhas de divisão de fluxo utilizou-se cor amarelo.

Todas as marcas devem ser refletivas, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna:

LBO – Linha de Bordo será contínua, na cor branco-neve com 0,10 m de largura, são as marcações longitudinais que delineiam a parte da pista destinada ao rolamento, separando-a do acostamento.

LCO – Linha de Continuidade - na cor branco com 0,10m, da continuidade visual às marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento.

- paradas de ônibus - interrompidas na relação de 1,00 m de pintura por 1,00 m de espaçamento;
- acessos locais - interrompidas na relação de 1,00 m de pintura por 1,00 m de espaçamento;
- Tapers na Interseção com a BR-468 - interrompidas na relação de 1,00 m de pintura por 1,00 m de espaçamento.

LCA – Linha de Canalização - delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez, na cor amarelo quando direcionando fluxo de sentidos opostos com 0,10 m de largura e na cor branco quando direciona fluxo de mesmo sentido; com 0,10m de largura, ambas com extensão variável.

LFO-2 – Linha Simples Seccionada - divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. Serão em amarelo com 0,10m de largura, interrompidas na relação de 2,00 m de pintura por 6,00 m de espaçamento e com extensão variável.



LFO-3 – Linha Dupla Contínua - divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro, na cor amarelo com 0,10m de largura e com extensão variável.

LFO-4 – Linha Contínua/Seccionada - divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem, a transposição e deslocamento lateral são proibidos ou permitidos, na cor amarelo com 0,10m de largura sendo contínua e, interrompida na relação de 2,00 m de pintura por 6,00 m de espaçamento.

A pintura das setas e legendas será em branco-neve e obedecerá aos modelos recomendados pelo DAER.

Pinturas Especiais:

- Setas (PEM): as setas indicativas de posicionamento na pista e de mudança obrigatória de faixa estão apresentadas ao longo do projeto. São utilizadas na aproximação dos acessos onde existem faixas de trânsito destinadas a movimentos específicos e serão pintados na cor branca.
- Símbolos (SIP): indicado nas intersecções com a via. Servirá de complementação e reforço do sinal de regulamentação R-2 (dê a preferência). A cor será branca e os detalhes serão apresentados no Volume 02 - Projeto de Execução;
- Legendas: formadas através de combinações de letras e algarismos, aplicadas no pavimento da pista de rolamento. A cor será branca e os detalhes serão apresentados no Volume 02 - Projeto de Execução;
- Zebrados (ZPA, MCB, MAO ou MAN): os zebrados serão com linhas brancas ou amarelas de condução, terão largura de 0,40m e espaçamento de 1,20 com linhas inclinadas a ângulo aproximado de 45º graus e linha simples contínua nos bordos dos zebrados.

A marcação de confluência, bifurcação e entroncamento será utilizada para direcionar parte do fluxo viário na entrada ou saída de uma via em relação a outra, ordenando o movimento em trevos com alças e faixas de aceleração/desaceleração.

As marcas de aproximação de obstáculos permanentes serão utilizadas para canalizar os fluxos de tráfego nas proximidades de obstáculos fixos na pista de rolamento.



A marcação de áreas de pavimento não utilizáveis foi utilizada em pontos onde não será permitida a circulação de veículos.

Os detalhes de linhas de retenção (LRE), linhas de dê a preferência (LDP) ou demais marcações obedecerá aos modelos recomendados pelo DAER.

Sendo adotado as seguintes dimensões:

LRE = 0,40m;

LDP = 0,40m

As cores listadas anteriormente serão branco-neve (tonalidade N 9,5) e amarelo-âmbar (tonalidade 10 YR 7,5/14).

Todas as pinturas foram dimensionadas em relação à velocidade diretriz da rodovia.

## **6.5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **6.5.1 Generalidades**

Os serviços de sinalização horizontal deverão ser executados em concordância com os informes contidos no projeto de execução e com a presente especificação particular.

#### **6.5.1.1. Materiais**

Para a demarcação do pavimento deve ser usada tinta acrílica emulsionada em água com garantia de 24 meses de duração na linha geral e áreas especiais.

A tinta a ser utilizada deve estar de acordo com as especificações da ABNT NBR 13699/2021 e ES-100/2018-DNIT.

#### **6.5.1.2. Execução**

Para as demarcações do pavimento, deverá estar perfeitamente limpo e seco antes da aplicação da tinta. Recomenda-se o emprego de jatos de ar pouco antes da aplicação, que deverá ser feita, de preferência, com máquina automotriz de pistola automática.

Excepcionalmente, na pintura de detalhes das setas indicadoras de direção, de símbolos e de letras, admitir-se-á o uso de pincel.

Durante a aplicação, a mistura deve ser constantemente movimentada pelos agitadores automáticos da máquina aplicadora, ou manualmente, em intervalos não superiores a 30 minutos.



Cuidados especiais devem ser tomados na regulagem da pressão e da altura da pistola, para que se obtenha a largura de faixa padronizada.

Na Linha Geral foi previsto largura de 0,10m tanto para a linha dupla como para a linha simples. Nos bordos da pintura terá a largura de 0,10 m. As cores, branco ou amarelo-âmbar, e a cadência destas linhas deverão seguir o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV - Sinalização Horizontal – CONTRAN/2022.

A pintura nos ilhamentos condutores dos fluxos de tráfego deverá ser zebraada, com 0,40 m de largura e 1,20 m de espaçamento. Deverá ainda ser de cor branco-neve, quando os fluxos que a circundam tiverem o mesmo sentido, e de cor amarelo-âmbar quando tiverem sentidos opostos.

Na execução da pintura deverão ser observados os seguintes requisitos:

- as cores branco-neve e amarelo-âmbar devem se manter constantes durante todo o período de garantia do serviço;
- a espessura mínima da película da pintura definitiva será de 0,5 mm para linha geral e áreas especiais;
- a temperatura de aplicação deverá ser tal que não venha a alterar as propriedades físicas e químicas do composto, inclusive as cores nas tonalidades exigidas;
- o ponto de fusão do material já aplicado não deve ser inferior a 8°C.

Para implantação das pinturas, serão utilizadas as especificações de serviço da ABNT NBR 15405/2016 e ES-100/2018-DNIT.

## **6.6 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA**

### **6.6.1 Tacha Refletiva**

As especificações particulares para implantação da tacha refletiva são as que se seguem:

#### **6.6.1.1. Generalidades**

A tacha proporciona ao condutor melhor percepção do espaço destinado a circulação, realçando a marca longitudinal e/ou marca de canalização e reforçando a visibilidade da sinalização horizontal em condições climáticas adversas, de forma a auxiliar o posicionamento do veículo na faixa de trânsito.

A cor do corpo poderá ser branca ou amarela, de acordo com a marca viária a ela conjugada. O elemento refletivo deverá ser:



- Branco: para ordenar fluxos de mesmo sentido;
- Amarelo: para ordenar fluxos de sentidos opostos;
- Vermelho: em rodovias de pista simples e duplo sentido de tráfego, podem ser utilizadas unidades refletivas desta cor, junto à linha de bordo do sentido oposto.

A cadência indicada para o trecho em questão é de 8,00 m x 8,00 m ao longo do trecho, tanto no eixo como nos bordos. Nos segmentos de curvas acentuadas, numa extensão de 150,00 m antes do início da curva circular, as taxas do bordo no sentido do tráfego terão em uma extensão de 80,00 m a cadência de 6,00 m x 6,00m e após em uma extensão de 70,00m a cadência de 2,00m x 2,00m. Ao iniciar-se a curva circular a cadência voltará aos 6,00m x 6,00m ao longo de todo segmento em curva passando ao final da curva, novamente para a cadência de 8,00m x 8,00m. No eixo a cadência de 8,00m x 8,00m passa a ser de 6,00 m x 6,00 m no início e ao longo de toda curva entre as linhas duplas de proibição de ultrapassagem (LFO-3).

Deverá ser executado de acordo às instruções do fabricante e ao disposto nesta Especificação.

#### **6.6.1.2. Material**

Deverá ser utilizado a tacha refletiva, com dimensões de 97 x 100 x 16 mm aproximadamente, na cor amarela ou branca. O corpo da tacha poderá ser do tipo “A” resina sintética ou “B” em plástico injetado e sua lente do Tipo III retrorrefletiva com revestimento antiabrasivo (face de vidro), devendo ser monodirecional (refletivo apenas em um lado) ou bidirecional (refletivo em ambos os lados) de acordo com a ABNT NBR 14636/2021. A estrutura da tacha deverá absorver esforço de compressão de até 15 toneladas.

#### **6.6.1.3. Execução**

A execução consistirá na fixação por pino (parafuso tipo cabeça francesa). Preferencialmente não serão implantadas sobre a sinalização horizontal. Deverão ser instaladas, sempre que possível, junto a linha de bordo deslocados para o lado externo em cerca de 0,05m, de forma a não prejudicar futuras intervenções na demarcação da via.

No caso de linha dupla contínua, deverão ser implantadas no espaço entre as linhas, ou no meio dos segmentos sem pintura, quando as linhas forem seccionadas.

Os detalhes de implantação das tachas estão apresentados no Projeto de Sinalização do Volume 02 – Projeto de Execução.



O projeto seguiu as diretrizes conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI - Dispositivos Auxiliares – CONTRAN-2022.

Cabe salientar que de acordo com a Resolução N° 336/2009 do CONTRAN, é vedada a utilização de tachas ou tachões transversalmente à via pública.

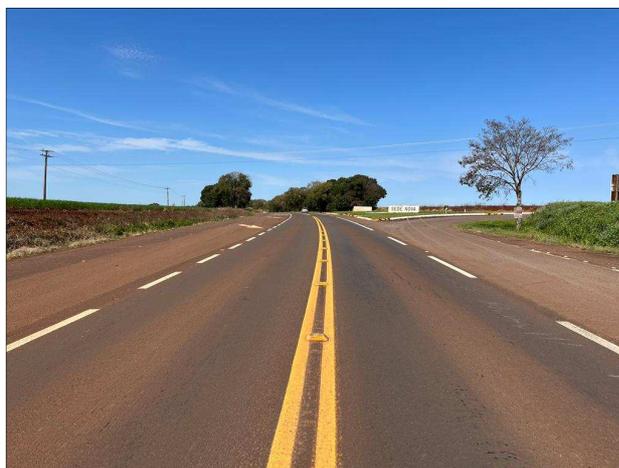
## 6.7 INTERSEÇÃO COM BRS-468

Durante a inspeção no local, foram verificadas as sinalizações verticais e horizontais relevantes para a interseção. No entanto, foi observado que a sinalização vertical não estava presente, o que levou à projeção de placas de indicação em ambos os sentidos da rodovia para indicar o acesso ao município.

Além disso, foi constatada a necessidade de readequação da sinalização horizontal no refúgio de conversão à esquerda, incluindo a pintura e a inserção de legendas, bem como nos tapers de aceleração e desaceleração incluindo as pinturas e tachas.

Em contrapartida, a linha geral da BRS-468 apresentava sinalização horizontal em bom estado de conservação, não sendo necessária nenhuma readequação.

A seguir está apresentado um breve relatório fotográfico da sinalização horizontal existente na BRS-468, permitindo a visualização das condições da sinalização na rodovia. Com base nessas informações, conclui-se que foram tomadas as medidas necessárias para garantir a adequada sinalização da interseção com a BRS-468.



**Figura 42: Fotos da sinalização horizontal existente na BRS-468**



**Figura 43: Fotos da sinalização horizontal, refúgio para conversão ao acesso municipal.**

### 6.8 DISPOSITIVO DE CONTENÇÃO – DEFENSAS

As especificações, detalhamentos e quantidades das defensas metálicas e elementos prismáticos, estão apresentadas no Projeto de Obras Complementares. A localização está representada nas plantas do Projeto de Sinalização.

### 6.9 CADASTRO DE PLACAS EXISTENTES A REMOVER

	Placa	Km	ÁREA
1	Marcador de Alinhamento-MA	Interseção c/a BRS-468	0,30
2	Marcador de Alinhamento-MA	Interseção c/a BRS-468	0,30

### 6.10 CONCORDÂNCIA ENTRE MARCOS QUILOMÉTRICOS E SRE/DAER

No trecho em questão, os marcos quilométricos estão locados exatamente conforme o eixo apresentado no SRE/DAER, com início no Entr. BRS-468 e fim em Sede nova.

Para a facilidade de locação da sinalização vertical e horizontal na interseção e BRS-468, foi gerado um eixo auxiliar com referência no km 0+000 do eixo principal (BRS-468 AM Sede Nova).

### 6.11 SINALIZAÇÃO DE OBRAS

As especificações referentes a sinalização de obras visam estabelecer os parâmetros e quantidades mínimas a serem utilizadas dos diversos elementos de sinalização de obras. Todos os casos omissos deverão seguir as normas e recomendações constantes no Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias – Publicação IPR-738 e Manual



Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VII – Sinalização Temporária – CONTRAN/2022.

Será executada por intermédio de pintura horizontal provisória e sinais móveis (placas, cavaletes, tambores, cones e balizas) com função de proteção dos trabalhadores e dos usuários da rodovia.

#### 6.11.1 ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Todos os sinais usados nos serviços de conservação e construção de rodovias deverão obedecer rigorosamente às especificações do Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias – Publicação IPR-738, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VII – Sinalização Temporária – CONTRAN/2022 e deverão ser mantidos em perfeito estado e uso de conservação.

Todos os sinais deverão ser iluminados ou refletorizados, sendo que quando a refletorização não fornecer visibilidade satisfatória, deverá ser usada a iluminação.

A iluminação nunca deverá causar ofuscamento nos motoristas, enquanto a refletorização será da seguinte forma: fundo não refletorizado, letra ou símbolo e tarja refletorizada.

É obrigação do executante da sinalização de obras a manutenção de todos os dispositivos de sinalização implantados, tanto no que se refere à limpeza dos dispositivos, para sua boa visualização, quanto à imediata reposição dos materiais danificados ou furtados. Para tanto, devem ser mantidos no canteiro de obras alguns dispositivos de reserva para rápida reposição, assim que houver detecção de algum problema. Deve-se, também, cuidar para que os sinais implantados, em especial os portáteis, permaneçam sempre em locais adequados.

Exige-se que a executante implante sinais de aviso de 500 a 1000 metros antes e depois do local da obra, onde as operações interfiram com o uso da estrada pelo tráfego. Os sinais de aviso deverão estar de acordo com símbolos e padrões em vigor.

Em hipótese alguma poderá ser justificada a falta de sinalização em trechos danificados, que estejam em obras ou não.

#### 6.11.2 SINALIZAÇÃO MÓVEL

A sinalização para trechos em obras, serviços de restauração ou similares agrupam-se de acordo com suas características em:



- Sinalização vertical;
- Sinalização horizontal;
- Dispositivos Auxiliares.

#### **6.11.2.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

A sinalização vertical temporária utiliza elementos que regulamentam as obrigações, limitações, proibições ou restrições para a área, via ou trecho da via em intervenção, adverte os usuários sobre a mudança nas condições da via, as restrições de acessibilidade e da intervenção em curso naqueles aspectos em que a segurança e o desempenho podem ser afetados e indicam caminhos alternativos para a transposição do trecho com obra, serviço ou evento, durante o seu tempo de duração.

Os sinais mais utilizados em sinalização vertical temporária são:

- Sinais de advertência: para alertar os usuários sobre a intervenção e identificar seu caráter temporário;
- Sinais especiais de advertência: sinais que contêm informações que advertem sobre situações específicas de obra ou serviço;
- Sinais de regulamentação: contêm mensagens imperativas, cujo desrespeito constitui infração de trânsito;
- Sinais de orientação de destino: contêm mensagens informativas de trajetos para motoristas ou pedestres;
- Sinais de orientação para pedestres: contêm mensagens informativas de localização, de equipamentos, de restrições de percurso ou de novos trajetos para pedestres;
- Sinais de orientação para ciclistas: contêm mensagens informativas de localização, de restrições de percurso ou de novos trajetos para ciclistas.

#### **Padrão de Cores**

Sinais de regulamentação: fundo na cor branca; orla e tarjas na cor vermelha e símbolos na cor preta, exceto o sinal R-1 – “Parada obrigatória”, com fundo e orla externa na cor vermelha, legenda e orla interna na cor branca;

Sinais de advertência: fundo e orla externa na cor laranja; orla interna, legendas e símbolos na cor preta;

Sinais especiais de advertência: orla externa e fundo na cor laranja; orla interna, tarja, legendas e símbolos na cor preta;



Sinais de indicação de orientação de destino: fundo e orla externa na cor laranja; orla interna, tarja legendas e símbolos na cor preta;

Sinais de indicação para pedestres ou ciclistas: fundo na cor laranja; tarjas, legendas, orla externa e símbolos na cor preta.

As películas utilizadas na confecção das placas devem obedecer à norma técnica ABNT NBR 14644/2021 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos e ABNT NBR 14890/2021 – Sinalização Vertical Viária - Placas.

#### **Dimensões:**

As dimensões recomendadas para os sinais de regulamentação (diâmetro) e advertência (lado), são as seguintes:

- Via Urbana - Dimensões (diâmetro ou lado)
  - ✓ 0,75m para vias de trânsito rápido;
  - ✓ 0,50m para demais vias.
- Via Rural - Dimensões (diâmetro ou lado)
  - ✓ 1,20m para rodovias de Classes 0 e IA;
  - ✓ 1,00m para rodovias de Classe IB e II;
  - ✓ 0,75m para rodovias de Classes III e IV e estradas.

As placas de orientação de tráfego temporárias têm dimensões idênticas às da sinalização permanente e devem obedecer às disposições do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume III – Sinalização Vertical de Indicação do CONTRAN/2022.

#### **Padrões Alfanuméricos:**

Os sinais de regulamentação, de advertência e de orientação de uso temporário têm diagramação idêntica à dos sinais de uso permanente, assim como as fontes alfanuméricas e demais elementos. A sinalização especial de advertência e de orientação temporárias têm letras e algarismos com as seguintes alturas recomendadas:

- Via urbana:
  - ✓ 25,0cm para vias de trânsito rápido;
  - ✓ 20,0cm para vias arteriais;
  - ✓ 15,0cm para vias coletoras;



- ✓ 12,5cm para vias locais.
- Via rural
  - ✓ 30,0cm para rodovias Classes 0 e IA;
  - ✓ 17,5 a 25,0cm para rodovias Classes IB, II, III e IV;
  - ✓ 15,0cm para estradas.

As mensagens da sinalização temporária em via rural devem utilizar as fontes alfanuméricas do tipo “Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings”, séries “D” ou “E(M)”.

A informação complementar que expressa distâncias deve ser grafada da seguinte forma:

- Medidas iguais ou maiores que 1000m (números inteiros) devem ser expressas em quilômetros (1km, 1,2km, 1,5km, 2km);
- Medidas inferiores a 1000m devem ser escritas com dois ou três dígitos expressas em metros (500m, 200m, 100m, 50m).

#### **Refletorização ou Iluminação:**

Os elementos da sinalização vertical podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).

Em rodovia e em via urbana de trânsito rápido não dotadas de iluminação pública, as placas devem ser retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas.

As películas retrorrefletivas devem seguir as normas contidas na ABNT NBR-14891/2021.

#### **6.11.2.2. Sinalização Horizontal**

O uso da sinalização horizontal durante o período da obra é determinado pela necessidade de ordenação do tráfego e melhoria da segurança no local, considerando as características físicas e operacionais da via, em especial o volume de tráfego, a velocidade e, principalmente, o risco de acidentes provocado pela intervenção temporária.

Sua utilização pode ser dispensada nos casos de obra de curta duração ou quando os sinais verticais e os dispositivos de canalização e segurança se mostram suficientes.

A sinalização horizontal no trecho em obra pode ser implantada desde a área de advertência até a área de retorno à situação normal.



### **Padrão de Cores:**

O padrão de cores utilizado em situações temporárias de obra segue as mesmas disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal do CONTRAN/2022.

### **Aplicação, Manutenção e Remoção da Sinalização Horizontal:**

O material utilizado na sinalização horizontal temporária deve manter suas características durante todo o período da intervenção e a sua manutenção deve ser executada sempre que necessária.

Nas intervenções em que ocorre conflito entre a sinalização horizontal permanente e a temporária, a primeira deve ser removida. Ao término da intervenção, toda sinalização horizontal temporária que conflite com a sinalização permanente deve ser definitivamente removida, sendo vedado o uso de tinta de demarcação na cor preta ou cor semelhante à do pavimento para cobrir a sinalização horizontal conflitante.

Nos casos em que há necessidade de aguardar o período de cura do pavimento, para a aplicação da sinalização horizontal permanente, e que haja a necessidade da liberação da pista ao tráfego, pode ser executada sinalização horizontal provisória conforme previsto no Vol. VII – Sinalização Temporária – CONTRAN/2022, até que seja possível a aplicação da sinalização horizontal definitiva.

### **Marcas Viárias**

As marcas viárias utilizadas em situações temporárias de obra devem seguir as mesmas disposições contidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal do CONTRAN/2022.

#### **6.11.2.3. Dispositivos Auxiliares:**

Os dispositivos auxiliares são agrupados, de acordo com suas funções, em:

- Dispositivos Delimitadores;
- Dispositivos de Sinalização de Alerta;
- Alterações nas Características do Pavimento;
- Dispositivos de Proteção Contínua;
- Dispositivos Luminosos;
- Dispositivos de Uso Temporário.



Os dispositivos auxiliares obedecem às cores e demais características estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VI – Dispositivos Auxiliares do CONTRAN/2022.

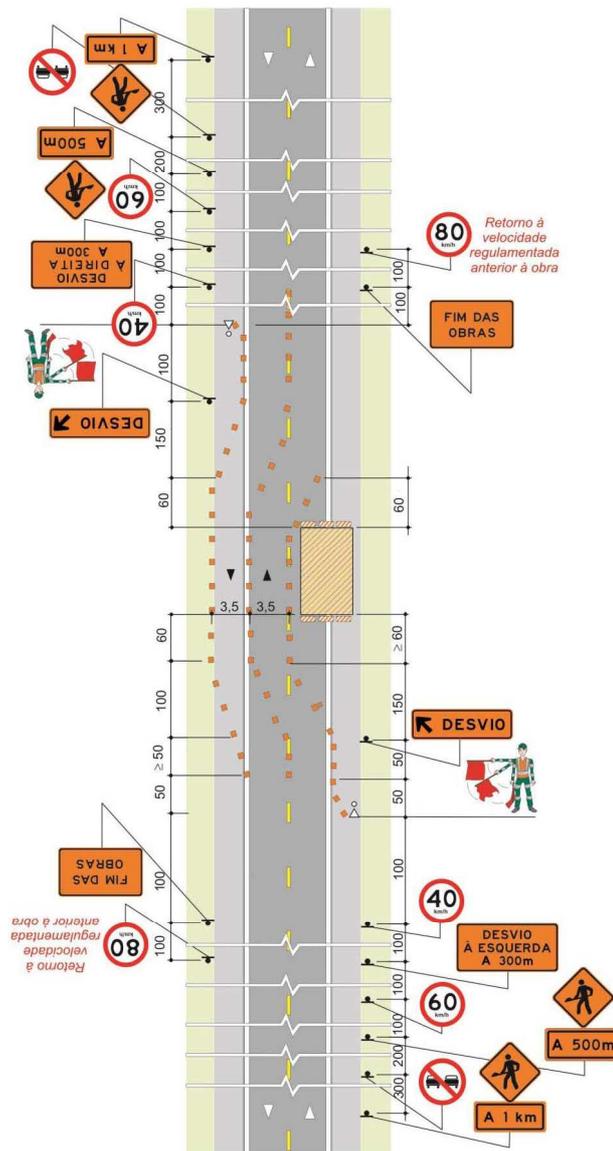
#### **6.11.2.4. Projeto Tipo**

Visto que a rodovia apresenta VDM de 516 veículos e Classe IV-B, sugerimos para sinalização de obra do trecho em questão o Projeto Tipo Nº 02 – Pista Simples – Bloqueio de meia pista com desvio pelo acostamento, conforme Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume VII – CONTRAN/2022.

É apresentado a seguir, o desenho tipo e a diagramação das placas indicadas.



VIA RURAL  
 PROJETO - TIPO 2  
 PISTA SIMPLES  
 Bloqueio de meia pista com desvio pelo acostamento



**Legenda**

- interferência
- placa
- dispositivo de canalização
- barreira fixa (opcional)
- sentido de circulação existente
- sentido de circulação temporária
- trabalhador com dispositivo de sinalização

Sinalização Temporária



**Diagramação das placas indicadas no Projeto Tipo**

Placa	Detalhes	Materiais
	OBRA-01 Status: Implementar Dimensões: 1,4 x 0,5 m	Chapa: Aço 16 0,7 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 0,7 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,169 m <sup>2</sup> Suporte: Simples
	OBRA-02 Status: Implementar Dimensões: 1,4 x 0,5 m	Chapa: Aço 16 0,7 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 0,7 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,215 m <sup>2</sup> Suporte: Simples
	OBRA-03 Status: Implementar Dimensões: 1,4 x 0,5 m	Chapa: Aço 16 0,7 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 0,7 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,215 m <sup>2</sup> Suporte: Simples
	OBRA-04 Status: Implementar Dimensões: 2,0 x 1,0 m	Chapa: Aço 16 2,0 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 2,0 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,625 m <sup>2</sup> Suporte: Duplo
	OBRA-05 Status: Implementar Dimensões: 2,0 x 1,0 m	Chapa: Aço 16 2,0 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 2,0 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,561 m <sup>2</sup> Suporte: Duplo
	OBRA-06 Status: Implementar Dimensões: 1,5 x 0,5 m	Chapa: Aço 16 0,75 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 0,75 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,262 m <sup>2</sup> Suporte: Simples
	OBRA-07 Status: Implementar Dimensões: 1,4 x 0,8 m	Chapa: Aço 16 1,12 m <sup>2</sup> Película fundo: III Laranja: 1,12 m <sup>2</sup> Película elementos: IV Preto: 0,356 m <sup>2</sup> Suporte: Simples



## 6.12 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
<b>SINALIZAÇÃO</b>			
<b>Segurança no Tráfego Rodoviário - Sinalização Horizontal:</b>			
5213403	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
4915723	Pintura de Meios Fios - Caição manual com fixador de cal	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
5219615	Tacha refletiva monodirecional	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
5219608	Tacha refletiva bidirecional	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
5219644	Tachão refletivo Monodirecional	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
5219643	Tachão refletivo bidirecional	DNIT-ES-100/2018	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Horizontal
<b>Segurança no Tráfego Rodoviário - Sinalização Vertical:</b>			
5213572	Fornecimento e implantação de placa modulada em aço, galvanizado, com película retrorrefletiva	DNIT-ES-101/2009	Chapas planas de aço zincadas para confecção de placas de sinalização viária - Sinalização vertical viária-/Placas
5213352	Suporte colapsível	DNIT-ES-101/2009	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Vertical
5216111	Suporte em madeira de lei	DNIT-ES-101/2009	Segurança no tráfego rodoviário - Sinalização Vertical





**6.13 QUADRO DE QUANTIDADES**

QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO	UNID.	QUANT.	ÁREA (m²)
1		<b>SINALIZAÇÃO</b>				
1.1		<b>Sinalização Horizontal</b>				
1.1.1	5213403	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm (2 anos)	DNIT-100/2018 - ES	m²		3.599,46
1.1.2	5213407	Pinturas de setas e zebrados com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm (2 anos)	DNIT-100/2018 - ES	m²		98,45
1.1.3	4915724	Pintura de Meios Fios - Catação mecanizada com fixador de cal	DNIT-100/2018 - ES	m²		50,25
1.2		<b>Sinalização Vertical</b>				
1.2.1		<b>Refletiva Tipo III/III</b>		m²		4,99
1.2.1.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - Placa Octogonal L = 0,40	DNIT 101/2009 - ES	m²	6	4,638
1.2.1.2	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - Placa Triangular L = 0,90	DNIT 101/2009 - ES	m²	1	0,35
1.2.2		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>		m²		15,09
1.2.2.1	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - Placa Circular Ø = 0,80	DNIT 101/2009 - ES	m²	30	15,09
1.2.3		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>		m²		24,50
1.2.3.1	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - Placa Quadrada L=0,80	DNIT 101/2009 - ES	m²	35	22,40
1.2.3.2	DBR5213578-A	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + IV - fornecimento e implantação - 2,10x1,00	DNIT 101/2009 - ES	m²	1	2,10
1.2.4		<b>Refletiva Tipo III/III</b>		m²		22,72
1.2.4.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - 2,00x0,50	DNIT 101/2009 - ES	m²	2	2,00
1.2.4.2	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,00x1,20	DNIT 101/2009 - ES	m²	1	2,40

1588-R-468BRS9150-MIN-MED-01-07



QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO	UNID.	QUANT.	ÁREA (m²)
1.2.4.3	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,20x1,00	DNIT 101/2009 - ES	m²	3	6,60
1.2.4.4	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,50x1,00	DNIT 101/2009 - ES	m²	2	5,00
1.2.4.5	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,80x1,20	DNIT 101/2009 - ES	m²	2	6,72
1.2.5		<b>Refletiva Tipo III/III</b>				3,40
1.2.5.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - 0,50x0,85	DNIT 101/2009 - ES	m²	8	3,40
1.2.6		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>				67,41
1.2.6.1	DBR5213572-A	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + IV - fornecimento e implantação - 2,50x1,20	DNIT 101/2009 - ES	m²	4	12,00
1.2.6.2	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,50x0,60	DNIT 101/2009 - ES	m²	166	49,80
1.2.6.3	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,60x1,00	DNIT 101/2009 - ES	m²	8	4,80
1.2.6.4	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,30x0,90	DNIT 101/2009 - ES	m²	3	0,81
<b>1.3</b>		<b>Suportes</b>				
1.3.1	DBR5216111-A	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação (h=2,50m)	DNIT 101/2009 - ES	unid.	98	
1.3.2	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação (h=3,00m)	DNIT 101/2009 - ES	unid.	80	
1.3.3	DBR5213352-A	Suporte polimérico ecológico maciço colapsível quadrado de 8 cm para placa de sinalização - fornecimento e implantação (h=3,50m)	DNIT 101/2009 - ES	unid.	12	
1.3.4	5213352	Suporte polimérico ecológico maciço colapsível quadrado de 8 cm para placa de sinalização - fornecimento e implantação (h=4,00m)	DNIT 101/2009 - ES	unid.	14	
<b>1.4</b>		<b>Remoção de Placas</b>				
1.4.1	5213364	Remoção de placa de sinalização		m²	2	0,60
<b>1.5</b>		<b>Sinalização por Condução Ótica</b>				

1588-R-468BRS9150-MIN-MED-01-07



QUADRO DE QUANTIDADES						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO	UNID.	QUANT.	ÁREA (m²)
1.5.1	5219615	Tacha refletiva em plástico injetado - Monodirecional Tipo III - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-100/2018 - ES	unid.	211	
1.5.2	5219608	Tacha refletiva em plástico injetado - Bidirecional Tipo III - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-100/2018 - ES	unid.	3.877	
<b>1.6</b>		<b>Sinalização de Obra</b>				
1.6.1		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>				
1.6.1.1	DBR5212557-B	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - Ø= 0,75 m - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	2.600	
1.6.1.2	DBR5212560-B	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, L=0,75 m - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	1.300	
1.6.1.3	DBR5212556-A1	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,40 x 0,50 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	1.300	
1.6.1.4	DBR5212556-C1	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,40 x 0,80 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	650	
1.6.1.5	DBR5212556-A2	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,50 x 0,50 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	650	
1.6.1.6	DBR5212556-C	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 2,00x1,00 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	650	
<b>1.7</b>		<b>Sinalização Complementar</b>				
1.7.1	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	72.850	
1.7.2	5213345	Barreira de sinalização tipo II de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES	unid.dia	32.500	
1.7.3	5213850	Operação de sinalização por bandeirola de tecido ou com placa metálica	DNIT 101/2009 - ES	h	5.200	



## 6.14 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

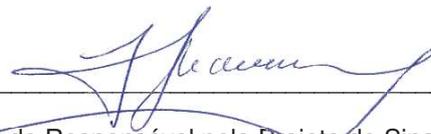
### DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Eng. Carlos Eduardo Urbano, coordenador de projetos, Eng. Gilberto José da Silveira Migliavacca responsável pelo projeto de sinalização da rodovia BRS-468 (AM Sede Nova) – Entr. BRS-468 – Sede Nova, SRE 468BRS9150, Extensão 9,24km contratado e 8.815,57k projetados e a empresa Magna Engenharia Ltda., declaramos o que segue:

- O projeto de sinalização foi elaborado de acordo com os Manuais e as resoluções do Contran, de acordo com as Normas Técnicas da ABNT, bem como com as Instruções do DAER, em suas versões vigentes.
- As notas de serviço e os quantitativos foram calculados e verificados, e os itens e serviços do projeto foram indicados de maneira a garantir o atendimento aos critérios técnicos e ao princípio de economicidade, pelos quais assumimos total responsabilidade.

Por fim, assumimos total responsabilidade quanto à veracidade das informações apresentadas no projeto.

  
\_\_\_\_\_  
Assinatura do Coordenador

  
\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Projeto de Sinalização



## **7 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES**





## 7 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

### 7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Projeto de Obras Complementares foi elaborado de acordo com o escopo da Instrução de Serviço do DAER e especificamente para o trecho projetado compreende os seguintes serviços:

- Proteção Vegetal;
- Remanejamento de Postes;
- Cercas;
- Dispositivos de contenção;
- Paradas de ônibus.

### 7.2 ENLEIVAMENTO

Enleivamentos foram previstos em todos os locais erodíveis desde que exista a possibilidade da grama se desenvolver, tais como: saias de aterro construído com material não rochoso, taludes de cortes em material não rochoso, áreas de bota-fora e canteiros centrais nas interseções. Estes serviços deverão ser executados de acordo com a Especificação DNIT 102/2009 - ES. A seguir está apresentado o quadro com as áreas de enleivamento para a rodovia projetada.

PROTEÇÃO VEGETAL			
LOCALIZAÇÃO	Lado	Área (m <sup>2</sup> )	Tipo
LINHA GERAL	LD	8497,09	Enleivamento
LINHA GERAL	LE	8870,33	Enleivamento
EC-01	LE	6913,72	Enleivamento
BF-01	LE	29990,00	Enleivamento
BF-02	LE	6913,72	Enleivamento
BF-03	LE/LD	7800,00	Enleivamento
TOTAL ENLEIVAMENTO (m <sup>2</sup> )		68984,86	

Considerando que nas áreas de bota-fora e empréstimo, por serem locais planos ou com pouca inclinação não é necessário a colocação de sarrafo em madeira para implantação e fixação, para essa especificação foi criado um serviço adicional, excluindo-se o material sarrafo em madeira, para a composição utilizada estar de acordo ao executado.





A seguir é apresentada a Nota de Serviço de enleivamento.

Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
0,00	0,00	0,44	0+120,00	0,00	0	0,00
11,02	11,02	0,66	0+140,00	0,13	1,33	1,33
25,97	14,95	0,83	0+160,00	0,12	2,51	3,84
42,60	16,62	0,83	0+180,00	0,49	6,12	9,97
61,07	18,48	1,02	0+200,00	0,02	5,18	15,15
82,10	21,03	1,09	0+220,00	0,30	3,22	18,36
101,27	19,17	0,83	0+240,00	0,13	4,32	22,68
115,52	14,25	0,59	0+260,00	0,11	2,43	25,11
127,27	11,75	0,58	0+280,00	1,06	11,67	36,79
138,63	11,36	0,55	0+300,00	1,05	21,04	57,82
149,40	10,77	0,52	0+320,00	0,36	14,07	71,89
159,88	10,49	0,53	0+340,00	0,13	4,94	76,83
170,35	10,47	0,52	0+360,00	0,09	2,27	79,10
181,47	11,12	0,59	0+380,00	0,33	4,21	83,31
191,46	10,00	0,41	0+400,00	0,48	8,09	91,40
196,27	4,81	0,07	0+420,00	0,47	9,52	100,92
198,97	2,70	0,20	0+440,00	0,15	6,16	107,08
203,09	4,12	0,21	0+460,00	0,55	6,94	114,02
207,60	4,51	0,24	0+480,00	0,86	14,08	128,10
212,97	5,37	0,30	0+500,00	0,73	15,91	144,01
219,35	6,39	0,34	0+520,00	0,92	16,50	160,51
225,44	6,09	0,27	0+540,00	0,63	15,52	176,03
228,43	2,99	0,03	0+560,00	0,65	12,86	188,89
232,71	4,28	0,40	0+580,00	0,62	12,76	201,64
243,03	10,32	0,63	0+600,00	0,93	15,55	217,19
254,03	11,00	0,47	0+620,00	1,20	21,31	238,50
264,74	10,71	0,61	0+640,00	0,81	20,06	258,57
278,98	14,23	0,82	0+660,00	1,67	24,73	283,30
295,89	16,91	0,87	0+680,00	2,70	43,71	327,01
317,06	21,17	1,24	0+700,00	2,96	56,60	383,60
344,46	27,40	1,50	0+720,00	3,28	62,39	445,99
373,12	28,66	1,37	0+740,00	2,42	56,99	502,98
399,52	26,40	1,27	0+760,00	0,90	33,18	536,16
421,28	21,76	0,91	0+780,00	1,19	20,92	557,08
432,01	10,73	0,17	0+800,00	0,67	18,56	575,64
435,38	3,37	0,17	0+820,00	0,23	8,95	584,59
439,05	3,68	0,20	0+840,00	0,28	5,04	589,64
446,94	7,89	0,59	0+860,00	0,45	7,22	596,85
459,81	12,87	0,70	0+880,00	0,49	9,40	606,25
468,31	8,50	0,15	0+900,00	0,49	9,87	616,12
480,05	11,74	1,02	0+920,00	0,34	8,30	624,43
494,36	14,30	0,41	0+940,00	0,16	4,96	629,38
503,80	9,45	0,53	0+960,00	0,84	9,94	639,32
513,54	9,74	0,44	0+980,00	1,50	23,32	662,64
518,65	5,11	0,07	1+000,00	1,48	29,80	692,43
522,36	3,71	0,30	1+020,00	1,59	30,78	723,21
526,34	3,98	0,10	1+040,00	0,01	16,08	739,29
527,91	1,57	0,06	1+060,00	1,19	12,05	751,34
529,12	1,21	0,06	1+080,00	0,26	14,47	765,81
529,98	0,86	0,02	1+100,00	0,14	3,99	769,81
532,39	2,41	0,22	1+120,00	0,40	5,41	775,22
538,74	6,35	0,42	1+140,00	0,55	9,51	784,73
549,04	10,30	0,61	1+160,00	0,77	13,22	797,95
560,06	11,02	0,49	1+180,00	0,73	15,00	812,96
569,64	9,58	0,47	1+200,00	0,73	14,65	827,61
577,68	8,04	0,34	1+220,00	0,70	14,30	841,91





Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
582,86	5,18	0,18	1+240,00	0,43	11,30	853,21
591,16	8,29	0,65	1+260,00	0,34	7,69	860,89
599,81	8,65	0,22	1+280,00	0,22	5,53	866,42
602,47	2,66	0,05	1+300,00	0,20	4,20	870,62
603,64	1,17	0,07	1+320,00	0,20	4,07	874,69
605,05	1,41	0,07	1+340,00	0,25	4,55	879,24
605,79	0,75	0,00	1+360,00	0,85	11,06	890,29
609,53	3,74	0,37	1+380,00	0,91	17,68	907,97
614,70	5,17	0,14	1+400,00	0,59	15,01	922,98
617,84	3,13	0,17	1+420,00	0,38	9,70	932,68
621,92	4,09	0,24	1+440,00	0,35	7,32	940,00
628,74	6,82	0,44	1+460,00	0,17	5,15	945,15
633,27	4,53	0,01	1+480,00	0,04	2,12	947,27
645,10	11,82	1,17	1+500,00	0,28	3,30	950,56
661,50	16,40	0,47	1+520,00	0,23	5,13	955,70
674,14	12,64	0,79	1+540,00	0,13	3,59	959,29
682,11	7,97	0,00	1+560,00	0,05	1,79	961,08
690,35	8,23	0,82	1+580,00	0,02	0,65	961,73
699,27	8,92	0,07	1+600,00	0,23	2,45	964,18
714,52	15,25	1,45	1+620,00	0,27	4,96	969,14
737,41	22,90	0,84	1+640,00	0,37	6,35	975,49
762,04	24,63	1,63	1+660,00	0,14	5,09	980,58
814,22	52,18	3,59	1+680,00	0,79	9,35	989,93
893,00	78,77	4,28	1+700,00	0,85	16,41	1006,34
989,84	96,85	5,40	1+720,00	1,26	21,09	1027,44
1109,18	119,34	6,53	1+740,00	1,78	30,46	1057,89
1238,16	128,98	6,36	1+760,00	1,38	31,68	1089,57
1319,90	81,74	1,81	1+780,00	0,83	22,13	1111,70
1346,20	26,29	0,82	1+800,00	0,66	14,94	1126,64
1357,86	11,67	0,35	1+820,00	0,15	8,19	1134,83
1363,13	5,27	0,18	1+840,00	1,38	15,37	1150,20
1373,21	10,07	0,83	1+860,00	1,66	30,41	1180,62
1404,91	31,71	2,34	1+880,00	2,71	43,64	1224,26
1460,67	55,76	3,23	1+900,00	2,49	51,94	1276,20
1523,27	62,60	3,03	1+920,00	2,96	54,45	1330,65
1576,76	53,48	2,32	1+940,00	2,85	58,05	1388,70
1657,79	81,03	5,78	1+960,00	6,28	91,31	1480,02
1737,11	79,32	2,15	1+980,00	2,00	82,80	1562,82
1776,03	38,92	1,74	2+000,00	1,19	31,85	1594,66
1809,06	33,03	1,56	2+020,00	0,78	19,68	1614,34
1834,40	25,34	0,97	2+040,00	1,98	27,62	1641,96
1848,94	14,54	0,48	2+060,00	0,14	21,26	1663,22
1854,49	5,54	0,07	2+080,00	0,28	4,24	1667,46
1866,71	12,22	1,15	2+100,00	0,27	5,47	1672,94
1894,34	27,63	1,61	2+120,00	0,13	3,93	1676,87
1926,57	32,23	1,61	2+140,00	0,03	1,55	1678,42
1943,02	16,45	0,04	2+160,00	0,04	0,65	1679,07
1951,17	8,15	0,78	2+180,00	0,34	3,73	1682,80
1961,14	9,97	0,22	2+200,00	0,43	7,70	1690,50
1966,31	5,16	0,30	2+220,00	0,38	8,18	1698,68
1981,49	15,18	1,22	2+240,00	0,29	6,73	1705,41
2005,01	23,53	1,13	2+260,00	0,24	5,29	1710,71
2029,08	24,07	1,27	2+280,00	0,22	4,58	1715,28
2044,35	15,27	0,25	2+300,00	0,46	6,75	1722,03
2047,80	3,44	0,09	2+320,00	0,86	13,22	1735,25
2048,84	1,04	0,01	2+340,00	1,71	25,71	1760,96
2050,18	1,34	0,12	2+360,00	2,53	42,42	1803,39
2052,41	2,23	0,10	2+380,00	2,01	45,43	1848,82



Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
2056,69	4,28	0,33	2+400,00	0,44	24,52	1873,33
2064,88	8,19	0,49	2+420,00	0,30	7,41	1880,74
2078,60	13,73	0,88	2+440,00	0,65	9,45	1890,19
2104,67	26,07	1,73	2+460,00	0,01	6,59	1896,78
2152,05	47,38	3,01	2+480,00	0,17	1,81	1898,59
2211,10	59,05	2,89	2+500,00	0,04	2,14	1900,73
2257,84	46,74	1,78	2+520,00	0,49	5,38	1906,11
2281,86	24,03	0,62	2+540,00	0,60	10,96	1917,08
2317,18	35,31	2,91	2+560,00	1,62	22,24	1939,32
2361,40	44,23	1,51	2+580,00	3,61	52,29	1991,61
2400,34	38,94	2,38	2+600,00	5,56	91,70	2083,30
2456,83	56,49	3,27	2+620,00	7,32	128,82	2212,12
2518,86	62,03	2,93	2+640,00	2,13	94,44	2306,56
2571,88	53,01	2,37	2+660,00	2,93	50,59	2357,15
2610,34	38,46	1,48	2+680,00	2,13	50,61	2407,76
2638,22	27,88	1,31	2+700,00	1,88	40,13	2447,89
2664,28	26,06	1,30	2+720,00	1,57	34,60	2482,49
2689,26	24,98	1,20	2+740,00	1,19	27,64	2510,12
2716,67	27,41	1,54	2+760,00	0,90	20,90	2531,02
2748,99	32,32	1,69	2+780,00	1,26	21,62	2552,64
2778,05	29,06	1,21	2+800,00	0,58	18,38	2571,02
2809,79	31,74	1,96	2+820,00	0,26	8,41	2579,43
2849,24	39,46	1,98	2+840,00	0,18	4,44	2583,87
2895,04	45,80	2,60	2+860,00	0,96	11,40	2595,27
2952,12	57,08	3,11	2+880,00	1,54	24,98	2620,25
3023,02	70,90	3,98	2+900,00	1,85	33,89	2654,13
3110,13	87,11	4,73	2+920,00	1,88	37,26	2691,40
3192,54	82,41	3,51	2+940,00	2,19	40,61	2732,01
3258,12	65,58	3,05	2+960,00	1,94	41,21	2773,22
3310,16	52,04	2,15	2+980,00	2,07	40,02	2813,23
3356,79	46,63	2,51	3+000,00	1,96	40,25	2853,49
3395,36	38,56	1,35	3+020,00	0,41	23,68	2877,17
3423,58	28,22	1,48	3+040,00	1,27	16,82	2893,99
3442,19	18,61	0,38	3+060,00	0,88	21,51	2915,49
3453,59	11,40	0,76	3+080,00	0,91	17,90	2933,39
3468,47	14,87	0,73	3+100,00	0,12	10,31	2943,70
3481,88	13,42	0,61	3+120,00	0,08	2,04	2945,74
3491,27	9,39	0,33	3+140,00	2,56	26,43	2972,17
3501,60	10,32	0,70	3+160,00	3,83	63,90	3036,07
3518,81	17,21	1,02	3+180,00	0,02	38,55	3074,62
3535,08	16,27	0,61	3+200,00	2,52	25,38	3100,00
3542,76	7,69	0,16	3+220,00	3,31	58,24	3158,24
3546,41	3,64	0,21	3+240,00	2,73	60,37	3218,61
3551,95	5,54	0,35	3+260,00	2,14	48,66	3267,27
3556,04	4,09	0,06	3+280,00	1,88	40,16	3307,42
3556,86	0,83	0,02	3+300,00	1,14	30,21	3337,64
3558,51	1,64	0,14	3+320,00	0,73	18,75	3356,39
3563,27	4,77	0,33	3+340,00	0,44	11,73	3368,12
3572,50	9,23	0,59	3+360,00	0,01	4,53	3372,65
3581,05	8,54	0,27	3+380,00	0,16	1,70	3374,35
3587,18	6,14	0,35	3+400,00	0,19	3,49	3377,84
3593,05	5,87	0,24	3+420,00	0,01	2,03	3379,87
3599,81	6,76	0,44	3+440,00	0,31	3,22	3383,09
3604,80	4,99	0,06	3+460,00	0,14	4,53	3387,62
3610,20	5,40	0,48	3+480,00	0,41	5,52	3393,14
3626,04	15,84	1,10	3+500,00	1,42	18,28	3411,42
3653,92	27,88	1,68	3+520,00	1,54	29,58	3441,00
3689,39	35,47	1,86	3+540,00	1,89	34,26	3475,26



Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
3723,54	34,14	1,55	3+560,00	1,79	36,79	3512,05
3752,26	28,73	1,32	3+580,00	1,70	34,86	3546,91
3766,33	14,07	0,08	3+600,00	0,86	25,60	3572,50
3772,99	6,66	0,58	3+620,00	0,69	15,57	3588,08
3791,67	18,67	1,29	3+640,00	1,86	25,48	3613,55
3815,95	24,29	1,14	3+660,00	2,09	39,49	3653,04
3843,93	27,97	1,65	3+680,00	2,36	44,53	3697,58
3889,77	45,84	2,93	3+700,00	2,83	51,90	3749,48
3956,41	66,64	3,73	3+720,00	3,00	58,29	3807,77
4027,00	70,59	3,32	3+740,00	3,22	62,22	3869,98
4102,64	75,64	4,24	3+760,00	3,18	64,07	3934,06
4192,69	90,04	4,77	3+780,00	3,93	71,16	4005,21
4291,26	98,58	5,09	3+800,00	4,10	80,34	4085,55
4391,70	100,44	4,95	3+820,00	3,66	77,65	4163,21
4485,91	94,21	4,47	3+840,00	3,75	74,10	4237,31
4570,47	84,56	3,99	3+860,00	3,35	70,94	4308,24
4644,11	73,65	3,38	3+880,00	2,76	61,07	4369,32
4708,99	64,88	3,11	3+900,00	2,29	50,51	4419,82
4764,09	55,10	2,40	3+920,00	1,94	42,27	4462,09
4805,77	41,68	1,77	3+940,00	1,54	34,77	4496,86
4838,16	32,39	1,47	3+960,00	1,10	26,45	4523,32
4864,71	26,55	1,18	3+980,00	1,06	21,68	4545,00
4878,26	13,55	0,17	4+000,00	0,86	19,25	4564,25
4879,97	1,71	0,00	4+020,00	0,57	14,30	4578,55
4885,28	5,31	0,53	4+040,00	0,10	6,63	4585,18
4894,78	9,50	0,42	4+060,00	0,08	1,78	4586,96
4904,14	9,36	0,52	4+080,00	0,48	5,62	4592,58
4914,71	10,57	0,54	4+100,00	0,67	11,52	4604,09
4928,04	13,33	0,79	4+120,00	0,73	14,03	4618,13
4941,36	13,32	0,54	4+140,00	0,17	9,04	4627,17
4953,48	12,12	0,67	4+160,00	0,56	7,37	4634,53
4967,17	13,69	0,70	4+180,00	0,31	8,76	4643,29
4980,13	12,95	0,60	4+200,00	0,34	6,48	4649,77
4989,24	9,11	0,31	4+220,00	0,43	7,69	4657,46
4993,68	4,44	0,13	4+240,00	0,18	6,12	4663,59
4997,16	3,47	0,22	4+260,00	0,54	7,22	4670,81
5005,42	8,27	0,61	4+280,00	0,54	10,84	4681,65
5012,60	7,18	0,11	4+300,00	0,66	12,02	4693,67
5020,28	7,68	0,66	4+320,00	0,73	13,95	4707,61
5037,34	17,06	1,05	4+340,00	1,56	22,95	4730,57
5065,95	28,61	1,82	4+360,00	3,51	50,71	4781,28
5109,11	43,15	2,50	4+380,00	4,59	81,01	4862,29
5164,02	54,92	2,99	4+400,00	3,77	83,66	4945,95
5218,35	54,33	2,44	4+420,00	3,45	72,23	5018,17
5261,64	43,28	1,89	4+440,00	2,99	64,41	5082,58
5297,45	35,81	1,69	4+460,00	4,40	73,92	5156,50
5337,45	40,00	2,31	4+480,00	4,49	88,92	5245,43
5374,09	36,64	1,36	4+500,00	3,41	79,07	5324,50
5395,61	21,52	0,79	4+520,00	1,41	48,21	5372,72
5407,99	12,39	0,44	4+540,00	0,60	20,09	5392,80
5414,73	6,73	0,23	4+560,00	0,08	6,85	5399,65
5430,29	15,56	1,33	4+580,00	0,77	8,50	5408,15
5465,47	35,19	2,19	4+600,00	1,46	22,23	5430,38
5519,61	54,14	3,22	4+620,00	1,85	33,11	5463,49
5588,85	69,23	3,70	4+640,00	2,03	38,88	5502,37
5654,15	65,30	2,83	4+660,00	1,94	39,75	5542,12
5706,19	52,04	2,38	4+680,00	2,01	39,53	5581,64
5748,60	42,41	1,87	4+700,00	1,66	36,71	5618,35





Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
5780,27	31,67	1,30	4+720,00	0,81	24,67	5643,02
5793,54	13,27	0,02	4+740,00	0,28	10,92	5653,94
5794,01	0,47	0,02	4+760,00	0,42	7,02	5660,96
5797,34	3,34	0,31	4+780,00	0,01	4,33	5665,30
5802,52	5,18	0,21	4+800,00	0,31	3,26	5668,56
5812,77	10,25	0,82	4+820,00	0,55	8,64	5677,20
5832,11	19,35	1,12	4+840,00	1,12	16,69	5693,89
5853,96	21,85	1,07	4+860,00	1,61	27,27	5721,16
5875,21	21,25	1,06	4+880,00	1,30	29,06	5750,22
5902,12	26,90	1,63	4+900,00	0,64	19,34	5769,56
5934,20	32,08	1,57	4+920,00	0,46	10,94	5780,50
5969,64	35,45	1,97	4+940,00	0,60	10,58	5791,08
6005,93	36,29	1,66	4+960,00	0,78	13,82	5804,91
6035,73	29,80	1,32	4+980,00	0,58	13,58	5818,49
6056,16	20,42	0,72	5+000,00	0,19	7,68	5826,17
6070,84	14,69	0,75	5+020,00	0,42	6,11	5832,28
6081,79	10,95	0,35	5+040,00	0,24	6,63	5838,91
6087,55	5,76	0,23	5+060,00	0,28	5,25	5844,16
6092,60	5,05	0,28	5+080,00	0,01	2,95	5847,11
6098,02	5,41	0,27	5+100,00	0,17	1,80	5848,91
6106,89	8,87	0,62	5+120,00	0,25	4,22	5853,13
6122,43	15,55	0,93	5+140,00	0,29	5,47	5858,60
6132,59	10,15	0,08	5+160,00	0,06	3,52	5862,12
6134,38	1,79	0,10	5+180,00	0,08	1,41	5863,53
6136,29	1,91	0,09	5+200,00	0,01	0,97	5864,50
6138,09	1,80	0,09	5+220,00	0,23	2,43	5866,93
6139,90	1,81	0,10	5+240,00	0,42	6,51	5873,44
6141,14	1,24	0,03	5+260,00	0,24	6,60	5880,04
6145,83	4,69	0,44	5+280,00	0,20	4,34	5884,38
6156,70	10,87	0,65	5+300,00	0,44	6,35	5890,73
6170,94	14,24	0,78	5+320,00	1,31	17,52	5908,24
6185,78	14,84	0,71	5+340,00	0,50	18,09	5926,33
6197,32	11,55	0,45	5+360,00	0,40	8,93	5935,26
6205,07	7,74	0,33	5+380,00	0,30	6,92	5942,18
6209,73	4,67	0,14	5+400,00	0,25	5,49	5947,68
6211,56	1,83	0,04	5+420,00	0,22	4,76	5952,44
6212,48	0,91	0,05	5+440,00	0,10	3,21	5955,65
6222,57	10,09	0,96	5+460,00	0,03	1,31	5956,96
6244,55	21,98	1,24	5+480,00	0,01	0,47	5957,43
6262,47	17,92	0,55	5+500,00	0,03	0,40	5957,83
6271,72	9,25	0,37	5+520,00	0,05	0,74	5958,56
6280,59	8,88	0,52	5+540,00	1,13	11,80	5970,37
6290,68	10,09	0,49	5+560,00	0,07	12,04	5982,41
6299,92	9,24	0,43	5+580,00	0,24	3,15	5985,55
6307,62	7,69	0,34	5+600,00	0,24	4,83	5990,38
6317,26	9,65	0,63	5+620,00	0,24	4,83	5995,22
6331,83	14,56	0,83	5+640,00	0,23	4,72	5999,94
6350,20	18,37	1,01	5+660,00	0,24	4,70	6004,64
6369,17	18,98	0,89	5+680,00	0,21	4,45	6009,09
6383,72	14,55	0,57	5+700,00	0,15	3,52	6012,61
6392,24	8,51	0,29	5+720,00	0,06	2,05	6014,65
6395,67	3,44	0,06	5+740,00	0,04	0,94	6015,60
6398,50	2,82	0,22	5+760,00	0,06	0,95	6016,55
6403,42	4,92	0,27	5+780,00	0,08	1,42	6017,96
6408,95	5,53	0,29	5+800,00	0,20	2,87	6020,83
6413,95	5,01	0,21	5+820,00	0,41	6,14	6026,97
6418,50	4,55	0,24	5+840,00	0,71	11,19	6038,16
6423,44	4,94	0,25	5+860,00	0,37	10,83	6048,99





Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
6429,68	6,24	0,37	5+880,00	0,20	5,76	6054,76
6438,03	8,35	0,46	5+900,00	0,09	2,98	6057,73
6449,21	11,18	0,65	5+920,00	0,34	4,32	6062,05
6466,18	16,97	1,04	5+940,00	0,79	11,31	6073,36
6483,25	17,07	0,66	5+960,00	1,32	21,10	6094,46
6504,56	21,31	1,47	5+980,00	1,61	29,30	6123,76
6534,39	29,83	1,51	6+000,00	1,91	35,23	6158,99
6556,20	21,81	0,67	6+020,00	2,17	40,76	6199,75
6566,30	10,10	0,34	6+040,00	2,33	45,01	6244,75
6573,41	7,11	0,37	6+060,00	2,46	47,96	6292,72
6580,78	7,37	0,37	6+080,00	2,52	49,82	6342,53
6586,86	6,08	0,24	6+100,00	2,43	49,54	6392,07
6590,98	4,12	0,17	6+120,00	2,26	46,97	6439,04
6593,15	2,17	0,05	6+140,00	1,98	42,38	6481,42
6595,04	1,89	0,14	6+160,00	1,26	32,31	6513,74
6597,81	2,77	0,13	6+180,00	0,01	12,67	6526,40
6599,26	1,44	0,01	6+200,00	0,03	0,47	6526,87
6601,05	1,79	0,17	6+220,00	0,20	2,32	6529,19
6603,48	2,43	0,07	6+240,00	0,01	2,09	6531,28
6604,55	1,08	0,03	6+260,00	0,09	1,08	6532,36
6606,57	2,02	0,17	6+280,00	0,65	7,43	6539,78
6613,30	6,73	0,51	6+300,00	0,19	8,40	6548,19
6622,79	9,50	0,44	6+320,00	0,32	5,16	6553,34
6627,83	5,04	0,06	6+340,00	0,66	9,85	6563,20
6636,20	8,37	0,78	6+360,00	0,38	10,46	6573,65
6654,16	17,97	1,02	6+380,00	0,08	4,67	6578,32
6675,97	21,81	1,16	6+400,00	0,04	1,23	6579,55
6700,74	24,77	1,32	6+420,00	0,01	0,54	6580,09
6725,78	25,04	1,19	6+440,00	0,06	0,75	6580,84
6738,22	12,45	0,06	6+460,00	0,10	1,58	6582,41
6739,79	1,57	0,10	6+480,00	0,16	2,52	6584,93
6742,50	2,70	0,17	6+500,00	0,06	2,15	6587,09
6744,49	1,99	0,03	6+520,00	0,02	0,83	6587,92
6745,26	0,77	0,05	6+540,00	0,16	1,81	6589,72
6750,54	5,28	0,48	6+560,00	0,04	1,97	6591,69
6758,84	8,30	0,35	6+580,00	0,24	2,77	6594,46
6767,24	8,40	0,49	6+600,00	0,10	3,32	6597,79
6773,36	6,11	0,12	6+620,00	0,47	5,64	6603,43
6777,31	3,96	0,28	6+640,00	0,91	13,83	6617,26
6782,22	4,91	0,22	6+660,00	1,06	19,74	6637,00
6788,60	6,38	0,42	6+680,00	1,06	21,16	6658,15
6796,79	8,19	0,40	6+700,00	1,05	21,03	6679,18
6805,46	8,67	0,47	6+720,00	1,01	20,55	6699,74
6814,97	9,51	0,48	6+740,00	0,95	19,58	6719,32
6826,52	11,54	0,67	6+760,00	0,65	16,00	6735,31
6834,09	7,57	0,08	6+780,00	0,32	9,75	6745,06
6840,74	6,65	0,58	6+800,00	0,06	3,82	6748,88
6852,65	11,91	0,61	6+820,00	0,07	1,29	6750,17
6859,17	6,52	0,04	6+840,00	0,17	2,43	6752,61
6860,59	1,43	0,10	6+860,00	0,35	5,25	6757,86
6863,27	2,67	0,17	6+880,00	0,30	6,52	6764,38
6867,09	3,83	0,22	6+900,00	0,22	5,15	6769,53
6876,35	9,26	0,71	6+920,00	0,31	5,28	6774,81
6895,72	19,36	1,23	6+940,00	0,44	7,55	6782,36
6926,71	31,00	1,87	6+960,00	0,71	11,52	6793,87
6963,84	37,13	1,84	6+980,00	1,14	18,51	6812,38
6994,15	30,31	1,19	7+000,00	1,32	24,62	6837,01
7026,50	32,35	2,04	7+020,00	0,77	20,87	6857,88



Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
7059,93	33,43	1,30	7+040,00	0,31	10,80	6868,68
7078,78	18,85	0,59	7+060,00	0,58	8,88	6877,56
7085,07	6,29	0,04	7+080,00	0,48	10,56	6888,12
7090,46	5,38	0,50	7+100,00	2,23	27,14	6915,26
7108,73	18,27	1,33	7+120,00	2,62	48,50	6963,76
7146,65	37,92	2,46	7+140,00	1,46	40,74	7004,50
7200,79	54,14	2,95	7+160,00	3,20	46,55	7051,05
7266,38	65,58	3,61	7+180,00	3,69	68,90	7119,95
7342,00	75,62	3,96	7+200,00	3,99	76,81	7196,76
7422,24	80,25	4,07	7+220,00	3,23	72,15	7268,91
7501,96	79,72	3,90	7+240,00	3,41	66,33	7335,23
7579,89	77,93	3,89	7+260,00	3,20	66,06	7401,29
7652,58	72,69	3,38	7+280,00	2,76	59,59	7460,88
7717,65	65,06	3,13	7+300,00	1,23	39,93	7500,81
7775,35	57,70	2,64	7+320,00	1,51	27,46	7528,27
7821,68	46,34	1,99	7+340,00	0,79	23,04	7551,31
7855,16	33,47	1,36	7+360,00	0,36	11,48	7562,79
7874,77	19,62	0,60	7+380,00	0,22	5,72	7568,51
7882,13	7,36	0,13	7+400,00	0,31	5,29	7573,80
7891,36	9,24	0,79	7+420,00	0,88	11,91	7585,71
7911,54	20,18	1,23	7+440,00	2,83	37,12	7622,83
7936,77	25,23	1,30	7+460,00	2,10	49,36	7672,19
7969,08	32,31	1,93	7+480,00	1,25	33,50	7705,69
8013,05	43,98	2,46	7+500,00	2,97	42,17	7747,87
8063,04	49,99	2,53	7+520,00	2,34	53,12	7800,99
8112,18	49,14	2,38	7+540,00	1,71	40,50	7841,49
8157,74	45,56	2,18	7+560,00	1,18	28,82	7870,31
8198,98	41,24	1,95	7+580,00	0,69	18,63	7888,94
8234,93	35,95	1,65	7+600,00	0,68	13,70	7902,64
8266,17	31,24	1,48	7+620,00	0,65	13,31	7915,95
8296,43	30,26	1,55	7+640,00	0,65	12,96	7928,91
8325,38	28,94	1,35	7+660,00	0,52	11,65	7940,56
8351,09	25,72	1,23	7+680,00	0,72	12,36	7952,92
8374,90	23,80	1,15	7+700,00	1,13	18,48	7971,40
8397,51	22,61	1,11	7+720,00	0,72	18,50	7989,90
8416,96	19,45	0,84	7+740,00	0,82	15,38	8005,28
8433,87	16,91	0,85	7+760,00	0,87	16,82	8022,10
8450,81	16,94	0,84	7+780,00	0,50	13,70	8035,80
8465,22	14,41	0,60	7+800,00	0,16	6,61	8042,41
8474,31	9,09	0,31	7+820,00	0,83	9,88	8052,29
8477,88	3,56	0,05	7+840,00	0,06	8,91	8061,20
8483,88	6,00	0,55	7+860,00	0,05	1,15	8062,35
8496,65	12,77	0,72	7+880,00	0,25	3,06	8065,41
8509,68	13,02	0,58	7+900,00	0,07	3,23	8068,64
8522,00	12,32	0,65	7+920,00	0,06	1,32	8069,96
8532,95	10,95	0,44	7+940,00	0,25	3,13	8073,09
8541,62	8,67	0,42	7+960,00	0,48	7,37	8080,46
8548,28	6,65	0,24	7+980,00	0,89	13,76	8094,22
8552,10	3,82	0,14	8+000,00	0,36	12,57	8106,78
8554,95	2,86	0,14	8+020,00	0,31	6,78	8113,56
8557,83	2,87	0,14	8+040,00	1,13	14,44	8128,00
8559,37	1,55	0,01	8+060,00	0,64	17,68	8145,68
8561,04	1,67	0,16	8+080,00	0,12	7,58	8153,26
8566,54	5,49	0,39	8+100,00	0,08	2,03	8155,29
8574,31	7,78	0,38	8+120,00	0,21	2,93	8158,22
8581,04	6,72	0,29	8+140,00	0,03	2,44	8160,66
8587,87	6,83	0,39	8+160,00	0,12	1,55	8162,21
8594,94	7,07	0,31	8+180,00	0,58	7,03	8169,25





Talude			Eixo	Talude		
Área acum. (m²)	Área média (m²)	Tal. Inc. (m)	Estaca	Tal. Inc. (m)	Área média (m²)	Área acum. (m²)
8602,17	7,22	0,41	8+200,00	0,15	7,29	8176,53
8611,10	8,94	0,48	8+220,00	0,05	1,93	8178,46
8620,73	9,62	0,48	8+240,00	0,78	8,23	8186,69
8630,19	9,46	0,47	8+260,00	0,83	16,11	8202,79
8635,16	4,97	0,03	8+280,00	0,89	17,23	8220,02
8636,98	1,82	0,15	8+300,00	0,72	16,08	8236,10
8638,98	2,00	0,05	8+320,00	0,38	11,00	8247,10
8642,69	3,71	0,32	8+340,00	0,10	4,79	8251,90
8649,88	7,18	0,40	8+360,00	0,07	1,68	8253,58
8658,39	8,51	0,46	8+380,00	0,10	1,66	8255,24
8666,42	8,03	0,35	8+400,00	0,49	5,90	8261,14
8673,63	7,21	0,37	8+420,00	0,61	11,06	8272,20
8684,70	11,07	0,73	8+440,00	0,55	11,66	8283,86
8699,00	14,30	0,70	8+460,00	0,40	9,51	8293,36
8708,28	9,27	0,23	8+480,00	0,71	11,05	8304,41
8716,70	8,42	0,61	8+500,00	0,49	12,00	8316,42
8730,00	13,31	0,72	8+520,00	0,42	9,14	8325,56
8741,26	11,26	0,41	8+540,00	0,56	9,85	8335,41
8750,00	8,74	0,47	8+560,00	0,64	12,01	8347,42
8760,19	10,19	0,55	8+580,00	1,12	17,54	8364,96
8769,79	9,61	0,41	8+600,00	1,15	22,71	8387,67
8781,31	11,52	0,74	8+620,00	1,13	22,85	8410,53
8798,00	16,69	0,93	8+640,00	0,95	20,78	8431,31
8816,64	18,64	0,94	8+660,00	0,88	18,25	8449,56
8832,27	15,63	0,62	8+680,00	0,44	13,21	8462,77
8844,51	12,24	0,60	8+700,00	0,48	9,22	8471,99
8854,82	10,31	0,43	8+720,00	0,20	6,82	8478,82
8861,52	6,71	0,24	8+740,00	0,01	2,15	8480,97
8864,89	3,37	0,10	8+760,00	0,19	1,98	8482,95
8866,25	1,36	0,04	8+780,00	0,38	5,67	8488,63
8870,33	4,07	0,37	8+800,00	0,47	8,46	8497,09

### 7.3 REMANEJAMENTO DE POSTES

Em decorrência da implantação da rodovia, cuja pista ocupou uma área maior que a atual, verificou-se a necessidade de remanejamento de postes existentes para o limite da faixa de domínio, conforme apresentado no quadro a seguir.

REMANEJAMENTO DE POSTES		
LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo de Estrutura
00+183,93	LD	T1-PR
00+280,93	LD	T1
00+363,54	LD	T1
00+471,89	LD	T1
00+571,83	LD	T1
00+670,99	LD	T1
00+769,51	LD	N4
00+866,99	LD	N4
00+958,38	LE	T1
01+049,73	LE	T1
01+133,43	LE	T1
01+230,60	LE	T1-PR





REMANEJAMENTO DE POSTES		
LOCALIZAÇÃO (km)	Lado	Tipo de Estrutura
01+322,31	LE	T1
01+412,79	LE	T1
01+512,14	LE	END(N4)Cfus
01+609,67	LD	T1
01+710,31	LD	T1
01+811,11	LD	T1
01+911,50	LD	T1
02+000,00	LD	END(N4)Cfus
02+089,50	LD	T1
02+164,66	LD	T1
02+240,13	LD	T1
02+316,12	LD	T1
02+360,16	LE	U3DN4
02+434,24	LD	N4
02+493,42	LD	N4
02+574,67	LD	T1
02+642,77	LD	U3DN4
<b>TOTAL POSTES (und.)</b>	29	unid.

#### 7.4 CERCAS

Foi prevista a implantação de cercas padrão DNIT, com mourões de madeira com a finalidade de delimitar a faixa de domínio da rodovia. Deverão ser executadas em conformidade com o que determina a Especificação DNIT 099/2009 - ES. A seguir é apresentada o quadro resumo de implantação de cercas.

IMPLANTAÇÃO DE CERCAS				
LOCALIZAÇÃO (km)		LADO	EXTENSÃO	OBSERVAÇÃO
Início	Fim			
00+187,15	00+205,62	LD	18,50	
04+512,22	04+565,65	LD	53,50	
08+367,19	08+573,28	LD	206,00	
08+697,12	08+730,54	LE	34,00	
08+805,95	08+825,34	LE	20,00	
TOTAL IMPLANTAÇÃO DE CERCAS			332,00	m

As cercas que se encontram dentro da faixa de domínio foram cadastradas e deverão ser removidas, conforme o quadro a seguir.





REMOÇÃO DE CERCAS				
LOCALIZAÇÃO (km)		LADO	EXTENSÃO	OBSERVAÇÃO
Início	Fim			
00+187,19	00+205,62	LD	34,00	
04+512,23	04+565,40	LD	53,00	
08+367,19	08+573,35	LD	235,00	
08+697,17	08+730,49	LE	35,00	
08+805,91	08+825,29	LE	20,00	
TOTAL REMOÇÃO DE CERCAS			377,00	m

### 7.5 DISPOSITIVOS DE CONTENÇÃO - DEFENSAS

As defensas metálicas constituem-se em perfis metálicos, fixados em postes metálicos cravados no solo por martetele hidráulico, tipo bate estaca, dimensionados para em conjunto absorver a energia cinética na colisão de veículos desgovernados, através da deformação do dispositivo.

As defensas indicadas serão tipo dupla onda de 4,00m e poste “C”, com nível de contenção ‘H1’, área de trabalho ‘W2’ ( $\leq 0,80m$ ) e índice de severidade de impacto ASI classe ‘A’ ( $\leq 1,0$ ).

Para manter o nível de seguridade previsto, todos os elementos construtivos de implantação e fixação deverão apresentar certificados de acordo com a Norma Europeia EN1317:1/2 e atender a ABNT NBR 15486/2016 bem como a Norma DNIT 144/2018 – ES.

Atendendo a NBR 15486 – ‘Segurança no tráfego - Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto, a largura da zona livre para a velocidade  $\leq 60$  km/h, VDM inferior a 750 veículos, talude considerado ‘recuperável’, ou seja, com uma inclinação máxima de 1:5, é de 3,0 m da borda do acostamento.

Este segmento está inserido em uma região ondulada e por conseguinte na busca de otimizar a compensação dos volumes de terraplenagem a inclinação dos taludes preconizada é de 1:1,5 o que redundna na necessidade de defensas em taludes com mais de 3 m de altura.

Pode-se substituir a defesa defletida e abatida por outro equipamento de segurança: um terminal absorvedor de energia que se constitui num dispositivo de contenção pontual acoplado a um sistema de contenção longitudinal que ao ser impactado frontalmente, absorve a energia cinética do veículo impactante, conduzindo-o a uma parada segura e



quando impactado lateralmente permite desenvolver uma tensão redirecionando o veículo à pista.

Os detalhes tipo estão apresentados no Volume 02 – Projeto de execução.

### 7.5.1 TERMINAIS ABSORVEDORES DE ENERGIA

São dispositivos de contenção pontual acoplados a um sistema de contenção longitudinal que ao ser impactado frontalmente, absorve a energia cinética do veículo impactante, conduzindo-o a uma parada segura e quando impactado lateralmente, através de sua ancoragem, permita desenvolver uma tensão, redirecionando o veículo à pista.

Recomenda-se a implantação de terminal absorvedor rediretivo, para se conectarem com as defensas acima especificadas, com índice de severidade de impacto ASI classe ‘A’ e velocidade de 50 km/h.

Para manter o nível de seguridade previsto, todos os elementos construtivos de implantação e fixação deverão apresentar certificados de acordo com a Norma Europeia EN1317:4 e atender a ABNT NBR 15486/2016.

### 7.5.2 Notas de Serviço de Defensas

A relação de defensas a serem implantadas e suas localizações estão discriminadas na planilha, a seguir:

DEFENSAS METÁLICAS									
LADO ESQUERDO					LADO DIREITO				
Início		Fim	Extensão	Absorvedor de energia	Início		Fim	Extensão	Absorvedor de energia
1+700	A	1+760	60	2	0+720	A	0+760	40	2
1+952	A	1+988	36	2	1+952	A	1+988	36	2
2+480	A	2+540	60	2	2+590	A	2+651	61	2
2+608	A	2+644	36	2	3+000	A	3+180	180	2
3+760	A	3+840	80	2	4+463	A	4+499	36	2
4+470	A	4+506	36	2	4+732	A	4+768	36	2
4+740	A	4+788	48	2					

### 7.6 ELEMENTOS REFLETIVOS PARA DEFENSAS METÁLICAS

São peças confeccionadas em chapas de aço galvanizado a fogo, bitola nº 14 e dimensões principais de 80 mm X 75 mm x 55 mm. O verso da chapa deverá ser pintado com tinta epóxi na cor preta fosca. Na face principal deverá ser aplicada película tipo III como especificado na ABNT NBR-14891/2021.





### 7.6.1 Cores e Cadência

Os elementos refletivos terão seus refletores na cor branca e vermelha, nas vias de fluxos de sentidos opostos, acompanhando as cores das tachas bidirecionais e com cadência de 4,00 m x 4,00 m.

### 7.7 PARADAS DE ÔNIBUS

O critério utilizado para definição dos pontos foi o de contemplar locais onde já existem paradas de ônibus e prever outros locais em função da existência de acessos a vias secundárias. Foi prevista a implantação de recuos para as paradas de ônibus nos seguintes locais:

BAIA	LOCAÇÃO DAS BAIAS DE PARADA DE ÔNIBUS	
	LADO	LOCAÇÃO
1	LE	00+229
2	LD	00+284
3	LE	02+558
4	LD	02+613
5	LE	04+625
6	LD	04+680
7	LE	06+800
8	LD	06+855

Os detalhes estão apresentados no Volume 02 – Projeto de execução.

### 7.8 PROJETOS TIPO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Os dispositivos deverão ser construídos conforme os projetos tipo apresentados nas plantas do projeto. Quanto as especificações técnicas, deverão ser seguidas as seguintes Especificações de Serviço do DNIT, conforme elencadas no quadro a seguir:

ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
4413996	Enleivamento	DNIT 102/2009 - ES	Proteção do corpo estradal – Proteção vegetal
1600966	Remoção de cercas	DNIT –ES 099/2009	Cercas de arame farpado
3713610	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a		





ITEM SICRO	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	TÍTULO
	cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m - areia e brita comerciais		
2003377	Meio fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - forma de madeira	DNIT 020/2006 - ES	Meios-fios e guias

## 7.9 QUADRO DE QUANTIDADES

A seguir é apresentado o quadro de quantidades do projeto de obras complementares, com itens SICRO.

Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
6.1	4413996	Enleivamento	DNIT 102/2009 - ES		m²	17367,420
6.2	4413996A	ENLEIVAMENTO (BOTA-FORA E EMPRÉSTIMO)	DNIT 102/2009 - ES		m²	51617,440
6.3	1600966	Remoção de cercas	DNIT 099/2009 - ES		m	377,000
6.4	3713610	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m - areia e brita comerciais	DNIT 099/2009 - ES		m	332,000
6.5	CP0004	Defensa dupla onda, certificada, nível de contenção H1, área de trabalho W2, índice de severidade de impacto ASI classe A,			m	745,000
6.6	3713902	Terminal absorvedor de energia de abertura com nível de contenção de TL3 para defesa metálica - fornecimento e implantação	DNIT 144/2018 - ES		und	26,000
6.7	DRS7273	Elementos refletivos prismáticos para defensas	DNIT 144/2018 - ES		und	186,000
<b>6.8</b>		<b>Remanejamento de redes (postes)</b>				
6.8.1	TIPO 1	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 1 - END(N4)Cfus.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.2	TIPO 2	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 2 - N4	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	4,000
6.8.3	TIPO 3	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 3 - T1	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	19,000
6.8.4	TIPO 4	REMANEJAMENTO POSTES TIPO 4 - T1-PR.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.5	TIPO 5	REMANEJAMENTO POSTES TIPO 5 - U3DN4.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.6	SINAPI-101009	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE POSTE DE CONCRETO EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020			t	34,000
6.8.7	SINAPI-100952	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020		215	tkm	1020,000
6.8.8	SINAPI-100953	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020		215	tkm	6290,000





## **8 PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO**



## 8 PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

Visto que o projeto foi desenvolvido dando prioridade para que a pista projetada permanecesse o máximo possível no mesmo traçado do leito existente, não houve segmentos onde a crista dos offsets projetados excederam a largura da faixa de domínio de 40,00m (conforme Decreto de Utilidade Pública anexo).

Desta forma, não houve necessidade de desapropriar áreas utilizadas para caixas de empréstimo, áreas nuas, bem como áreas com benfeitorias e edificações atingidas pela nova faixa de domínio.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ASSEMBLEIA LEGISLATIVA**  
Gabinete de Consultoria Legislativa

**DECRETO N.º 49.295, DE 26 DE JUNHO DE 2012.**

(publicado no DOE nº 123, de 27 de junho de 2012)

Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, bens necessários à construção do acesso 9150 da ERS-468, trecho: Entr. ERS-468 – Sede Nova.

O **GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 82, inciso V, da Constituição do Estado, e tendo em vista o que dispõe o Decreto-Lei Federal nº 3.365, de 21 de junho de 1941, com as alterações introduzidas pela Lei nº 2.786, de 21 de maio de 1956,

**DECRETA:**

**Art. 1º** São declarados de utilidade pública, para fins de desapropriação, os terrenos e acessórios situados no segmento do acesso 9150 da ERS-468, trecho: Entr. ERS-468 – Sede Nova, com início no Km 0+000 e final no Km 9+242,10, com largura da faixa de domínio de 40,00m e extensão total de 9,24 Km, bem como as pedreiras, jazidas, aguadas e outros bens necessários à construção, operação e manutenção da referida rodovia ou que na mesma possam ser utilizados.

**Parágrafo único.** A construção de que trata o *caput* deste artigo será realizada em conformidade com o projeto aprovado pela Resolução nº 8.224, de 31 de maio de 2012, do Conselho Rodoviário do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER.

**Art. 2º** Fica o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER, autorizado a promover a desapropriação dos bens de que trata este Decreto, podendo ainda, se entender conveniente ao andamento da obra e de interesse público, requerer urgência nos processos expropriatórios que judicialmente propuser.

**Art. 3º** Os recursos para as despesas de desapropriação correrão por conta do projeto do orçamento do DAER – 3273 – Desapropriações – Elemento 449093 – Indenizações e Restituições.

**Art. 4º** Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

**PALÁCIO PIRATINI**, em Porto Alegre, 26 de junho de 2012.

**FIM DO DOCUMENTO**

<http://www.al.rs.gov.br/legis>



## ***IV DOCUMENTOS PARA CONCORRÊNCIA***





## **1 PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRA**



## 1 PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRA

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O trecho a ser pavimentado, localiza-se entre os municípios de Campo Novo e Sede Nova, distando de Três Passos cerca de 37 km.

A temperatura média anual é de 19 °C. O mês mais quente é janeiro, com temperatura média de 24 °C, enquanto o mês mais frio é julho, com média de 14 °C. As baixas temperaturas verificadas no inverno podem constituir-se em limitações da jornada de trabalho nos serviços com asfalto.

Inicialmente, as atividades prioritárias são a execução das obras de arte correntes. A seguir, devem ser iniciados os serviços de terraplenagem para os quais se recomenda o mês inicial em novembro, visando aproveitar o melhor período climático na região para os trabalhos de terraplenagem, altamente condicionados pelas condições climáticas.

Considerando que os agregados serão adquiridos de estabelecimento comercial, recomenda-se que seja feita uma adequada programação de entrega dos materiais.

Recomenda-se que a pavimentação inicie num dos extremos do trecho, para evitar que o tráfego da obra danifique o pavimento novo.

Por fim, cabe salientar que todas as frentes de serviço, terraplenagem e pavimentação devem ser programados de modo a não se interromper o tráfego da rodovia, além disso, deve ser ampla e suficiente sinalização da obra, para segurança do usuário.

### 1.2 CONDIÇÕES DE ACESSO

A ligação rodoviária do início do segmento projetado é realizada através da BRS-468 ligando-se ao norte com Três Passos, ao sul com Ijuí, ao oeste com Santa Rosa ao leste com Palmeira das Missões. Sendo que a última ligação segue em direção a Porto Alegre.

### 1.3 APOIO LOGÍSTICO

No que diz respeito ao apoio logístico, a região, apresenta condições razoáveis de infraestrutura no tocante a telecomunicações e serviços auxiliares de um modo geral. Para o uso da infraestrutura de comércio, hotelaria e saúde, Três Passos apresenta boas condições.

### 1.4 RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PESSOAL TÉCNICO MÍNIMOS NECESSÁRIOS



EQUIPAMENTOS MÍNIMOS		
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	QUANT.
E9010	BALANÇA PLATAFORMA DIGITAL COM MESA DE 75 X 75 CM COM	1 UN
E9011	CARRO MANUAL MODELO PLATAFORMA DE 200 X 80 CM COM CAPACIDADE	1 UN
E9064	TRANSPORTADOR MANUAL GERICA COM CAPACIDADE DE 180 L	1 UN
E9066	GRUPO GERADOR - 13/14 KVA	1 UN
E9069	VIBRADOR DE IMERSÃO PARA CONCRETO - 4,10 KW	1 UN
E9071	TRANSPORTADOR MANUAL CARRINHO DE MÃO COM CAPACIDADE DE 80 L	2 UN
E9076	EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA COM CABINE DUPLA	1 UN
E9082	BATE-ESTACA HIDRÁULICO PARA DEFENSAS MONTADO EM CAMINHÃO	5 UN
E9127	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM MARTELO HIDRÁULICO DE 520 KG -	1 UN
E9507	PLOTADORA DE RECORTE COM COMPUTADOR E PROGRAMA	1 UN
E9509	CAMINHÃO TANQUE DISTRIBUIDOR DE ASFALTO COM CAPACIDADE DE	1 UN
E9511	CARREGADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 3,40 M³ - 195 KW	1 UN
E9514	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS SOBRE PNEUS AUTOPROPELIDO -	1 UN
E9515	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS COM CAÇAMBA COM	1 UN
E9518	GRADE DE 24 DISCOS REBOCÁVEL DE D = 60 CM (24)	1 UN
E9519	BETONEIRA COM MOTOR A GASOLINA COM CAPACIDADE DE 600 L - 10	1 UN
E9521	GRUPO GERADOR - 2,5/3 KVA	1 UN
E9524	MOTONIVELADORA - 93 KW	1 UN
E9526	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 0,76 M³ - 58 KW	1 UN
E9530	ROLO COMPACTADOR LISO VIBRATÓRIO AUTOPROPELIDO POR	1 UN
E9535	SERRA CIRCULAR COM BANCADA - D = 30 CM - 4 KW	1 UN
E9540	TRATOR SOBRE ESTEIRAS COM LÂMINA - 127 KW	1 UN
E9541	TRATOR SOBRE ESTEIRAS COM LÂMINA - 259 KW	1 UN
E9544	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM LARGURA DE 2,44 M	1 UN
E9547	MÁQUINA DE SOLDA ELÉTRICA TRANSFORMADORA 250 A - 9,20 KW	1 UN
E9556	COMPACTADOR MANUAL DE PLACA VIBRATÓRIA - 3,00 KW	1 UN
E9558	TANQUE DE ESTOCAGEM DE ASFALTO COM CAPACIDADE DE 30.000 L	2 UN
E9568	FURADEIRA DE IMPACTO DE 12,5 MM - 0,80 KW	1 UN
E9571	CAMINHÃO TANQUE COM CAPACIDADE DE 10.000 L - 188 KW	1 UN
E9577	TRATOR AGRÍCOLA SOBRE PNEUS - 77 KW	1 UN
E9579	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 10 M³ - 188 KW	2 UN
E9583	DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE	1 UN
E9584	CARREGADEIRA DE PNEUS COM CAPACIDADE DE 1,72 M³ - 113 KW	1 UN
E9617	USINA MISTURADORA DE PRÉ-MISTURADO A FRIO COM	1 UN
E9622	MÁQUINA DE BANCADA UNIVERSAL PARA CORTE DE CHAPA - 1,50 KW	1 UN
E9623	MÁQUINA DE BANCADA GUILHOTINA - 4,00 KW	1 UN
E9644	CAMINHÃO DEMARCADOR DE FAIXAS COM SISTEMA DE PINTURA A FRIO	1 UN
E9647	COMPACTADOR MANUAL COM SOQUETE VIBRATÓRIO - 4,10 KW	1 UN
E9662	EQUIPAMENTO PARA SOLDA E CORTE COM OXIACETILENO	1 UN
E9667	CAMINHÃO BASCULANTE COM CAPACIDADE DE 14 M³ - 188 KW	2 UN
E9670	USINA MÓVEL DE LAMA ASFÁLTICA OU MICRORREVESTIMENTO COM	1 UN
E9675	MARTELETE PERFURADOR/ROMPEDOR ELÉTRICO - 1,50 KW	1 UN
E9685	ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO VIBRATÓRIO	1 UN
E9686	CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE 20	1 UN
E9687	CAMINHÃO CARROCERIA COM CAPACIDADE DE 5 T - 115 KW	1 UN
E9703	FÁBRICA DE PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO PARA MOURÃO - 2,20 KW	1 UN
E9719	TALHA MANUAL COM CAPACIDADE DE 3 T	1 UN
E9762	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS AUTOPROPELIDO DE 27 T - 85 KW	1 UN
E9763	GRUPO GERADOR - 36/40 KVA	1 UN
E9771	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO	1 UN
E9773	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO	1 UN
E9774	RETROESCAVADEIRA DE PNEUS COM CAÇAMBA DE ESCAVAÇÃO	1 UN
E9779	GRUPO GERADOR - 100/110 KVA	1 UN





PESSOAL TÉCNICO MÍNIMO			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UND	QUANTIDADE
P9819	Engenheiro supervisor	mês	1,00
P9840	Encarregado geral	mês	1,00
P9897	Técnico em meio ambiente	mês	1,00
P9903	Auxiliar técnico	mês	1,00
P9809	Encarregado Administrativo	mês	1,00
P9896	Porteiro	mês	1,00
P9827	Vigia	mês	2,00
P9806	Auxiliar Administrativo	mês	1,00
P9842	Faxineiro	mês	1,00
P9884	Encarregado de terraplenagem	mês	1,00
P9893	Encarregado de pavimentação	mês	1,00
P9949	Topógrafo	mês	1,00
P9950	Auxiliar de topografia	mês	2,00
P9876	Técnico em segurança do trabalho	mês	1,00
P9875	Encarregado de turma	mês	1,00
P9804	Apontador	mês	1,00
P9858	Laboratorista	mês	1,00
P9833	Auxiliar de laboratório	mês	2,00
P9947	Técnico Florestal	mês	1,00
P9952	Pedreiro - mensalista	und	1,00
P9954	Servente - mensalista	und	1,00
P9953	Eletricista - mensalista	und	1,00

## 1.5 PLANEJAMENTO DA OBRA

A mobilização deverá ocorrer imediatamente após a ordem de início dos serviços. Tratando-se de rodovia a ser implantada praticamente sobre o traçado existente, as obras interferirão com o tráfego existente, em especial o tráfego local. Deste modo, os trabalhos, a não ser que sejam providenciados desvios provisórios, deverão ser executados em meia pista e, com a finalidade de evitar que o novo pavimento seja sobrecarregado com o tráfego da obra, o mesmo deverá ser executado iniciando pelas extremidades do trecho.

## 1.6 CRONOGRAMA FÍSICO DA OBRA

Apresenta-se a seguir o cronograma físico sugerido para a obra.



 <b>CRONOGRAMA FÍSICO</b>															
 <b>Magna</b>															
RODOVIA: BRS-468 TRECHO: ENTR. BRS-468 - SEDE NOVA EXTENSÃO: 8,61 km CÓDIGO: 468BRS9150															
CRONOGRAMA FÍSICO															
cod.	Descrição	1 mês	2 mês	3 mês	4 mês	5 mês	6 mês	7 mês	8 mês	9 mês	10 mês	11 mês	12 mês	13 mês	14 mês
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS GERAIS</b>														
1.1	Mobilização e desmobilização de equipamentos e pessoal														
1.2	Administração local														
1.3	Instalação dos canteiros de obras e acampamentos														
<b>2</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>														
<b>3</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>														
<b>4</b>	<b>DRENAGEM</b>														
<b>5</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>														
<b>6</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>														
<b>7</b>	<b>MATERIAIS BETUMINOSOS</b>														



## **2 QUADRO DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO**



## 2 QUADRO DE QUANTIDADES E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO

Serão adotadas as especificações técnicas do DNIT, DAER/RS, entre outras em vigência. A seguir é apresentado o Quadro de Quantidades com as Especificações de Serviço indicadas no projeto.

Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
<b>1</b>		<b>SERVIÇOS GERAIS</b>				
1.1	MOB	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PESSOAL	-		unid.	1,000
1.2	ADML	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	-		unid.	1,000
1.3	IC	INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	-		unid.	1,000
1.4	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	24,000
1.5	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	DNIT 101/2009 - ES		unid.	6,000
<b>2</b>		<b>TERRAPLENAGEM</b>				
<b>2.1</b>		<b>Serviços Preliminares</b>				
2.1.1	5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>2</sup>	76314
<b>2.2</b>		<b>Escavação de Material</b>				
2.2.1	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (material de limpeza = 15263m <sup>3</sup> , a ser destinado aos bota-foras) ( $\gamma=1500\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES		t	22895,000
2.2.2	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (Material de Limpeza) ( $X_r=1,617\text{km}$ , $\gamma=1500\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	1,617	t x km	37020,000
2.2.3	5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (material de terraplenagem, compensações laterais = 1186m <sup>3</sup> )	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1186,000
2.2.4	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (material de terraplenagem, compensações laterais = 1186m <sup>3</sup> ( $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ ))	DNIT 106/2009 - ES		t	2224,000
2.2.5	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (compensações laterais) ( $X_r=0,03\text{km}$ ,	DNIT 106/2009 - ES	0,03	t x km	67,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		$\gamma=1875\text{kg/m}^3$				
2.2.6	5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (material de terraplenagem com DMT $\leq 50\text{m} = 30\text{m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES		m³	30,000
2.2.7	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre (material de terraplenagem com DMT $\leq 50\text{m} = 30\text{m}^3$ ( $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ ))	DNIT 106/2009 - ES		t	56,000
2.2.8	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (DMT $\leq 50\text{m}$ ) ( $X_p=0,3\text{km}$ , $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	0,3	t x km	17,000
2.2.9	5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	66,000
2.2.10	5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	5217,000
2.2.11	5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	1945,000
2.2.12	5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	965,000
2.2.13	5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	4159,000
2.2.14	5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m³	403,000
2.2.15	5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria -	DNIT 106/2009 - ES		m³	518,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)				
2.2.16	5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	458,000
2.2.17	5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	2843,000
2.2.18	5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	190,000
2.2.19	5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	117,000
2.2.20	5502146	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Corte)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	471,000
2.2.21	5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	403,000
2.2.22	5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	403,000
2.2.23	5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	144,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
2.2.24	5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	214,000
2.2.25	5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	116,000
2.2.26	5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	346,000
2.2.27	5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	547,000
2.2.28	5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	126,000
2.2.29	5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	346,000
2.2.30	5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Rebaixo de Subleito DMT >3.000m = 489,6m³ (γ=1875kg/m³))	DNIT 106/2009 - ES		m³	490,000
2.2.31	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre (Rebaixo de Subleito DMT >2.000m = 489,6m³ (γ=1875kg/m³))	DNIT 106/2009 - ES		t	918,000
2.2.32	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em	DNIT 106/2009 - ES	4	t x km	3672,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		revestimento primário (Rebaixo de Subleito DMT > 2.000m)(Xp=4km, $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ )				
2.2.33	5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Empréstimo Lateral com DMT $\leq 50\text{m} = 299,52\text{m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	300,000
2.2.34	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - carga com carregadeira de 3,40 m <sup>3</sup> e descarga livre (Empréstimo Lateral com DMT $\leq 50\text{m} = 299,52\text{m}^3$ ( $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ ))	DNIT 106/2009 - ES		t	562,000
2.2.35	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia em revestimento primário (DMT $\leq 50\text{m}$ )(Xp=0,3km, $\gamma=1875\text{kg/m}^3$ )	DNIT 106/2009 - ES	0,3	t x km	168,000
2.2.36	5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	640,000
2.2.37	5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1664,000
2.2.38	5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	40,000
2.2.39	5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	2686,000
2.2.40	5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	4800,000
2.2.41	5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m <sup>3</sup> (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m <sup>3</sup>	1232,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
2.2.42	5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m³	233,000
2.2.43	5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m³	225,000
2.2.44	5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Rebaixo de Subleito)	DNIT 106/2009 - ES		m³	1217,000
2.2.45	5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m³	891,000
2.2.46	5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m³	749,000
2.2.47	5502146	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ (Empréstimo Lateral)	DNIT 106/2009 - ES		m³	350,000
2.2.48	5501706	Escavação mecânica com retroescavadeira em material de 1ª categoria (Empréstimo Lateral DMT >3.000m = 4173,771m³ (γ=1875kg/m³))	DNIT 106/2009 - ES		m³	4174,000
2.2.49	5914351	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre (Empréstimo Lateral DMT >2.000m = 4173,771m³ (γ=1875kg/m³))	DNIT 106/2009 - ES		t	7826,000
2.2.50	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em	DNIT 106/2009 - ES	4,466	t x km	34950,115





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		revestimento primário (Empréstimo Lateral DMT > 2.000m)(Xp=4,466km, γ=1875kg/m³)				
<b>2.3</b>		<b>Aterros</b>				
2.3.1	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal - Corpo de Aterros - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	10442,000
2.3.2	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário - Camadas Finais - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	17888,000
2.3.3	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário - Rebaixo de Subleito - 1ª Categoria	DNIT 108/2009 - ES		m³	3133,000
2.3.4	4413942	Espalhamento de material em bota-fora (Excedentes de Terraplenagem)	DNIT 108/2009 - ES		m³	15263,000
<b>3</b>		<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				
<b>3.1</b>		<b>Pavimento Novo</b>				
3.1.1	4011209	Regularização do subleito	DNIT 137/2010 - ES		m²	34302,000
3.1.2	4011276A	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial (exclusive material)	DNIT 141/2022 - ES		m³	14100,000
3.1.3	CP0006	Fornecimento da brita graduada comercial.			m³	14100,000
3.1.4	4011279	Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial	DAER-ES-P 07/91		m³	10800,000
3.1.5	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica (Exclusive material)	DNIT 144/2014 - ES		m²	62000,000
3.1.6	4011212	Varredura da superfície para execução de revestimento asfáltico	DNIT 146/2012 - ES		m²	62000,000
3.1.7	4011358A	Tratamento superficial simples com emulsão - brita comercial (exclusive material)	DNIT 146/2012 - ES		m²	62000,000
3.1.8	4011410A	Microrrevestimento a frio com emulsão modificada com polímero de 1,5 cm - brita comercial	DNIT 035/2018 - ES		m²	62000,000
<b>3.2</b>		<b>Transportes</b>				
3.2.1	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (BASE)	DNIT 141/2022 - ES	11,6	tkm	359832,000
3.2.2	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (SUB-BASE)	DAER-ES-P 07/91	11,6	tkm	263088,000
<b>4</b>		<b>DRENAGEM</b>				
<b>4.1</b>		<b>Drenagem Superficial</b>				
4.1.1	2003315	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	4066,000
4.1.2	2003311	Valeta de proteção de aterros com revestimento vegetal - VPAG 120-30 - escavação	DNIT 018/2006 - ES		m	908,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		mecânica				
4.1.3	2003309	Valeta de proteção de cortes com revestimento de concreto - VPCC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	4297,000
4.1.4	2003338	Sarjeta triangular de grama - STG 125-25 - escavação mecânica	DNIT 018/2006 - ES		m	1188,000
4.1.5	2003319	Sarjeta triangular de concreto - STC 125-25 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT 018/2006 - ES		m	6374,000
4.1.6	2003365	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 05 - areia e brita comerciais	DNIT 019/2006 - ES		m	78,000
4.1.7	2003399	Descida d'água de cortes em degraus - DCD 02 - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	21,100
4.1.8	2003419	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 08 - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	3,000
4.1.9	COMP.	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 19* - areia e brita comerciais	DNIT 021/2004 - ES		m	6,500
4.1.10	2003441	Dissipador de energia - DES 01 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	4,000
4.1.11	2003445	Dissipador de energia - DES 03 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	26,000
4.1.12	2003455	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	1,000
4.1.13	2003457	Dissipador de energia - DEB 05 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	2,000
4.1.14	2003467	Dissipador de energia - DEB 10 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	1,000
4.1.15	2003471	Dissipador de energia - DEB 12 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 022/2006 - ES		unid.	2,000
4.1.16	2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	DNIT 026/2004 - ES		unid.	1,000
4.1.17	2003479	Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	DNIT 026/2004 - ES		unid.	1,000
<b>4.2</b>		<b>Obras de Arte Correntes</b>	DNIT 025/2004 - ES			
4.2.1	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	DNIT 106/2009 - ES		m³	1831,000
4.2.2	4815671	Reaterro e compactação com soquete vibratório	DNIT 108/2009 - ES		m³	1058,000
4.2.3	804023	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	37,000
4.2.4	804031	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	9,000
4.2.5	804039	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	36,000





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
4.2.6	804047	Corpo de BSTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	27,000
4.2.7	804303	Corpo de BTTC D = 1,20 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	12,000
4.2.8	804055	Corpo de BSTC D = 1,50 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT 023/2006 - ES		m	27,000
4.2.9	705185	Corpo de BSCC 2,00 x 2,00 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT 025/2004 - ES		m	4,000
4.2.10	CP2940	BSCC 3,00x2,00m	DNIT 025/2004 - ES		m	22,000
4.2.11	804377	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	8,000
4.2.12	804385	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	1,000
4.2.13	804393	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	6,000
4.2.14	804449	Boca de BTTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	4,000
4.2.15	804433	Boca de BDTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT 023/2006 - ES		unid.	2,000
4.2.16	CP0003	Boca de GALERIA 5,00 x 2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	DNIT 023/2006 - ES		unid.	2,000
4.2.17	1505877	Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	DNIT 108/2009 - ES		m³	170,000
4.2.18	1505860	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	DNIT 108/2009 - ES		m³	70,000
4.2.19	1106165	Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais	ET-DE-H00/005 (DER/SP)		m³	92,500
4.2.20	1600404	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	DNIT 027/2004 - ES		m	28,900
4.2.21	1600405	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	DNIT 027/2004 - ES		m	2,000
4.2.22	1619003	Demolição mecânica de concreto armado, com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico - sem reaproveitamento (alas bueiros)	DNIT 027/2004 - ES		m³	102,000
4.2.23	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (concreto) γ=2,5 t/m³	DNIT 027/2004 - ES	6,4	t x km	1.632,00
4.2.24	5915321	Transporte com caminhão	DNIT 027/2004	26,1	t x km	





Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		basculante de 14 m <sup>3</sup> - rodovia pavimentada (concreto) $\gamma=2,5$ t/m <sup>3</sup>	- ES			6.655,50
<b>4.3</b>		<b>Drenagem Sub-superficial e Subterrânea</b>				
4.3.1	2003578	Dreno longitudinal profundid.o para corte em solo - DPS 07 - tubo PEAD e brita comercial	DNIT 015/2006 - ES		m	2076,000
4.3.2	2003607	Dreno subsuperficial - DSS 02 - brita comercial	DNIT 016/2006 - ES		m	80,500
4.3.3	2003921	Boca de saída para dreno longitudinal profundid.o - BSD 02 - tubo de PEAD - areia e brita comerciais	DNIT 015/2006 - ES		unid.	10,000
4.3.4	2003613	Boca de saída para dreno sub-superficial - BSD 03 - areia e brita comerciais	DNIT 016/2006 - ES		unid.	7,000
<b>5</b>		<b>SINALIZAÇÃO</b>				
<b>5.1</b>		<b>Sinalização Horizontal</b>				
5.1.1	5213403	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm (2 anos)	DNIT-100/2018 - ES		m <sup>2</sup>	3.599,460
5.1.2	5213407	Pinturas de setas e zebraos com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm (2 anos)	DNIT-100/2018 - ES		m <sup>2</sup>	98,450
5.1.3	4915724	Pintura de Meios Fios - Caição mecanizada com fixador de cal	DNIT-100/2018 - ES		m <sup>2</sup>	50,250
<b>5.2</b>		<b>Sinalização Vertical</b>				
<b>5.2.1</b>		<b>Refletiva Tipo III/III</b>			<b>m<sup>2</sup></b>	<b>4,990</b>
5.2.1.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - Placa Octogonal L = 0,40 -	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	4,638
5.2.1.2	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - Placa Triangular L = 0,90	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	0,350
<b>5.2.2</b>		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>			<b>m<sup>2</sup></b>	<b>15,090</b>
5.2.2.1	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - Placa Circular $\varnothing = 0,80$	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	15,090
<b>5.2.3</b>		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>			<b>m<sup>2</sup></b>	<b>24,500</b>
5.2.3.1	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - Placa Quadrada L=0,80	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	22,400
5.2.3.2	DBR5213578-A	Placa em aço, modulada - acima de 2 m <sup>2</sup> - película III + IV - fornecimento e implantação - 2,10x1,00	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	2,100
<b>5.2.4</b>		<b>Refletiva Tipo III/III</b>			<b>m<sup>2</sup></b>	<b>22,720</b>
5.2.4.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - 2,00x0,50	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	2,000
5.2.4.2	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m <sup>2</sup> - película III + III - fornecimento e implantação - 2,00x1,20	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	2,400
5.2.4.3	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m <sup>2</sup> - película III + III -	DNIT 101/2009 - ES		m <sup>2</sup>	6,600



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		fornecimento e implantação - 2,20x1,00				
5.2.4.4	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,50x1,00	DNIT 101/2009 - ES		m²	5,000
5.2.4.5	5213578	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + III - fornecimento e implantação - 2,80x1,20	DNIT 101/2009 - ES		m²	6,720
5.2.5		<b>Refletiva Tipo III/III</b>				3,400
5.2.5.1	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação - 0,50x0,85	DNIT 101/2009 - ES		m²	3,400
5.2.6		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>			m²	67,410
5.2.6.1	DBR5213578-A	Placa em aço, modulada - acima de 2 m² - película III + IV - fornecimento e implantação - 2,50x1,20	DNIT 101/2009 - ES		m²	12,000
5.2.6.2	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,50x0,60	DNIT 101/2009 - ES		m²	49,800
5.2.6.3	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,60x1,00	DNIT 101/2009 - ES		m²	4,800
5.2.6.4	DBR5213572-A	Placa em aço - película III + IV - fornecimento e implantação - 0,30x0,90	DNIT 101/2009 - ES		m²	0,810
5.3		<b>Suportes</b>				
5.3.1	DBR5216111-A	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação (h=2,50m)	DNIT 101/2009 - ES		unid.	98,000
5.3.2	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação (h=3,00m)	DNIT 101/2009 - ES		unid.	80,000
5.3.3	DBR5213352-A	Suporte polimérico ecológico maciço colapsível quadrado de 8 cm para placa de sinalização - fornecimento e implantação (h=3,50m)	DNIT 101/2009 - ES		unid.	12,000
5.3.4	5213352	Suporte polimérico ecológico maciço colapsível quadrado de 8 cm para placa de sinalização - fornecimento e implantação (h=4,00m)	DNIT 101/2009 - ES		unid.	14,000
5.4		<b>Remoção de Placas</b>				
5.4.1	5213364	Remoção de placa de sinalização			m²	0,600
5.5		<b>Sinalização por Condução Ótica</b>				
5.5.1	5219615	Tacha refletiva em plástico injetado - Monodirecional Tipo III - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-100/2018 - ES		unid.	211,000
5.5.2	5219608	Tacha refletiva em plástico injetado - Bidirecional Tipo III - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-100/2018 - ES		unid.	3.877,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
<b>5.6</b>		<b>Sinalização de Obra</b>				
5.6.1		<b>Refletiva Tipo III/IV</b>				
5.6.1.1	DBR5212557-B	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - Ø= 0,75 m - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	2.600,000
5.6.1.2	DBR5212560-B	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, L= 0,75 m - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	1.300,000
5.6.1.3	DBR5212556-A1	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,40 x 0,50 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	1.300,000
5.6.1.4	DBR5212556-C1	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,40 x 0,80 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	650,000
5.6.1.5	DBR5212556-A2	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,50 x 0,50 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	650,000
5.6.1.6	DBR5212556-C	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 2,00x1,00 - película III + IV - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 - implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	650,000
<b>5.7</b>		<b>Sinalização Complementar</b>				
5.7.1	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	72.850,000
5.7.2	5213345	Barreira de sinalização tipo II de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	DNIT 101/2009 - ES		unid. dia	32.500,000
5.7.3	5213850	Operação de sinalização por bandeirola de tecido ou com placa metálica	DNIT 101/2009 - ES		h	5.200,000
<b>6</b>		<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>				
6.1	4413996	Enlevamento	DNIT 102/2009 - ES		m²	17367,420
6.2	4413996A	ENLEIVAMENTO (BOTA-FORA E EMPRÉSTIMO)	DNIT 102/2009 - ES		m²	51617,440
6.3	1600966	Remoção de cercas	DNIT 099/2009 - ES		m	377,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
6.4	3713610	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção quadrada de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m - areia e brita comerciais	DNIT 099/2009 - ES		m	332,000
6.5	CP0004	Defensa dupla onda, certificada, nível de contenção H1, área de trabalho W2, índice de severidade de impacto ASI classe A,			m	745,000
6.6	3713902	Terminal absorvedor de energia de abertura com nível de contenção de TL3 para defesa metálica - fornecimento e implantação	DNIT 144/2018 - ES		und	26,000
6.7	DRS7273	Elementos refletivos prismáticos para defensas	DNIT 144/2018 - ES		und	186,000
<b>6.8</b>		<b>Remanejamento de redes (postes)</b>				
6.8.1	TIPO 1	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 1 - END(N4)Cfus.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.2	TIPO 2	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 2 - N4	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	4,000
6.8.3	TIPO 3	REMANEJAMENTO DE POSTES TIPO 3 - T1	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	19,000
6.8.4	TIPO 4	REMANEJAMENTO POSTES TIPO 4 - T1-PR.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.5	TIPO 5	REMANEJAMENTO POSTES TIPO 5 - U3DN4.	NTD-00.073 (CEEE)		unid.	2,000
6.8.6	SINAPI-101009	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE POSTE DE CONCRETO EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK) 11,7 TM. AF_07/2020			t	34,000
6.8.7	SINAPI-100952	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020		215	tkm	1020,000
6.8.8	SINAPI-100953	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020		215	tkm	6290,000
<b>7</b>		<b>MATERIAIS ASFÁLTICOS</b>				
<b>7.1</b>		<b>LIGANTES</b>				
7.1.1	EAP1	Emulsão asfáltica modificada por polímero RR-2C E para uso em pavimentação asfáltica (Microrrevestimento)	DNIT 035/2018 - ES		t	150,000
7.1.2	EAP2	Emulsão asfáltica catiônica RR-2C para uso em pavimentação	DNIT 146/2012 - ES		t	100,000



Item	Código	Discriminação	Especificação de Serviço	DMT	Unid.	Quantidade
		asfáltica (TSS)				
7.1.3	EAP3	Asfalto Emulsionado para Imprimação	DNIT 144/2010 - ES		t	85,000
<b>7.2</b>		<b>TRANSPORTES LIGANTES</b>				
7.2.1	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (RR-2C E - MRAF)	DNIT 035/2018 - ES	218	t	150,000
7.2.2	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (RR-2C - TSS)	DNIT 146/2012 - ES	218	t	100,000
7.2.3	TRA-EAP	Transporte asfalto frio (EAP)	DNIT 144/2010 - ES	218	t	85,000



### **3 QUADRO DE DMT**





### 3 QUADRO DE DMT

N	Proprietário	Percurso		DMT (km)			Coordenadas UTM	
		Origem	Destino	P	NP	TOTAL	E	S
P1	Pavibras Indústria e Comércio de Britas	Pedreira	Trecho	0,00	11,60	11,60	207704	6934595
P2	Fuhr & Stroehel Ltda	Pedreira	Trecho	10,30	16,60	26,90	789610	6934187
P3	Atila Scheer Gemelli	Pedreira	Trecho	48,80	10,00	58,80	210539	6904834
C1	Cimento Gaúcho	Distribuidor	Trecho	409,00	4,40	413,40	460804	6701099
C2	JR Comércio de Cimento e Concreto Ltda	Distribuidor	Trecho	208,10	4,40	212,50	364935	6870960
C3	Cimencenter Materiais de Construção Ltda	Distribuidor	Trecho	210,60	4,40	215,00	374667	6943441
A1	De Marco Mineração	Areeira	Trecho	76,00	5,00	81,00	273019	6915060
A2	Dal Ross Comércio de Areia e Brita	Areeira	Trecho	141,70	4,40	146,10	246639	6829955
A3	Cimencenter Materiais de Construção Ltda	Areeira	Trecho	210,60	4,40	215,00	374667	6943441
DA	Andreetta & Cia Ltda.	Distribuidora de Asfalto	Trecho	213,60	4,40	218,00	369497	6868473
RSCC	Rico Entulhos Ltda	Trecho	Aterro de RSCC	26,10	6,40	32,50	207389	6959380

OBS: P = Pavimentado; NP = Não Pavimentado.





## ***V ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA***





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269516**

<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> INDIVIDUAL/PRINCIPAL	<b>ART Vínculo:</b> 10336205
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> COMPLEMENTAR	

**Contratado**

<b>Carteira:</b> RS097364	<b>Profissional:</b> RODRIGO DA SILVA GAZEN	<b>E-mail:</b> comercial.lip@magnaeng.com.br
<b>RNP:</b> 2207595668	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> MAGNA ENGENHARIA LTDA		<b>Nr.Reg.:</b> 17415

**Contratante**

<b>Nome:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	<b>E-mail:</b>
<b>Endereço:</b> BORGES DE MEDEIROS 1555	<b>Telefone:</b> CPF/CNPJ: 92.883.834/0001-00
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b> PRAIA DE BELAS CEP: 90110150 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

<b>Proprietário:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468-SEDE NOVA	<b>CPF/CNPJ:</b> 92883834000100
<b>Cidade:</b> SEDE NOVA	<b>Bairro:</b> CEP: UF: RS
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Vlr Contrato(RS):</b> 16.927.040,06 <b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 12/09/2022	<b>Prev.Fim:</b> 11/09/2023 <b>Ent.Classe:</b> SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Estradas - Trânsito/Tráfego	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Pavimentação	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Projeto Geométrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Sinalização	8,81	KM
Coordenação Técnica	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Drenagem	8,81	KM
Coordenação Técnica	Obras em Terra e Terraplenagem - Compactação de Solo	8,81	KM
Coordenação Técnica	Geotecnia	8,81	KM
Coordenação Técnica	Hidrologia	8,81	KM
Coordenação Técnica	OBRAS COMPLEMENTARES	8,81	KM
Coordenação Técnica	DESAPROPRIAÇÃO	8,81	KM
Coordenação Técnica	ORÇAMENTO	8,81	KM
Coordenação Técnica	PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  RODRIGO DA SILVA GAZEN Profissional	De acordo DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS Contratante
--------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269516**

**Contratado**

Nr.Carteira: RS097364      Profissional: RODRIGO DA SILVA GAZEN      E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br  
Nr.RNP: 2207595668      Título: Engenheiro Civil  
Empresa: MAGNA ENGENHARIA LTDA      Nr.Reg.: 17415

**Contratante**

Nome: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS      E-mail:  
Endereço: BORGES DE MEDEIROS 1555      Telefone:      CPF/CNPJ: 92.883.834/0001-00  
Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: PRAIA DE BELAS      CEP: 90110150      UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269579**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: CO-RESPONSÁVEL	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 10336503

**Contratado**

Carteira: RS071360	Profissional: CARLOS MOACIR DRI CONSIGLIO	E-mail: carlos.consiglio@magnaeng.com.br
RNP: 2207514099	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: MAGNA ENGENHARIA LTDA		Nr.Reg.: 17415

**Contratante**

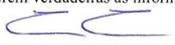
Nome: DEPARTAMENTO AUT. ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	E-mail:
Endereço: BORGES DE MEDEIROS 1555	Telefone: CPF/CNPJ: 92883434000100
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: CEP: 90000000 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA	CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro: CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06 Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022 Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Estradas - Trânsito/Tráfego	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Pavimentação	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Projeto Geométrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Sinalização	8,81	KM
Coordenação Técnica	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Drenagem	8,81	KM
Coordenação Técnica	Obras em Terra e Terraplenagem - Compactação de Solo	8,81	KM
Coordenação Técnica	Geotecnia	8,81	KM
Coordenação Técnica	Hidrologia	8,81	KM
Coordenação Técnica	OBRAS COMPLEMENTARES	8,81	KM
Coordenação Técnica	DESAPROPRIAÇÃO	8,81	KM
Coordenação Técnica	ORÇAMENTO	8,81	KM
Coordenação Técnica	PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CARLOS MOACIR DRI CONSIGLIO Profissional	De acordo DEPARTAMENTO AUT. ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269579**

**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS071360      **Profissional:** CARLOS MOACIR DRI CONSIGLIO      **E-mail:** carlos.consiglio@magnaeng.com.br  
**Nr.RNP:** 2207514099      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** MAGNA ENGENHARIA LTDA      **Nr.Reg.:** 17415

**Contratante**

**Nome:** DEPARTAMENTO AUT. ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS      **E-mail:**  
**Endereço:** BORGES DE MEDEIROS 1555      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 92883434000100  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:**      **CEP:** 90000000      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
_____	 _____	_____
Local e Data	Profissional	Contratante



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269688**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 11162870

<b>Contratado</b>		
Carteira: RS145929	Profissional: CARLOS EDUARDO FLORES URBANO	E-mail: carlos.urbano@magnaeng.com.br
RNP: 2201373604	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

<b>Contratante</b>		
Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail:	
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331	Telefone: 51 21040000	CPF/CNPJ: 33980905000124
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: HIGIENÓPOLIS	CEP: 90550142 UF: RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM-DAER/RS		
Endereço da Obra/Serviço: BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA		CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro:	CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06	Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022	Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Coordenação Técnica	Estradas - Trânsito/Tráfego	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Pavimentação	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Projeto Geométrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Estradas - Sinalização	8,81	KM
Coordenação Técnica	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	8,81	KM
Coordenação Técnica	Drenagem	8,81	KM
Coordenação Técnica	Obras em Terra e Terraplenagem - Compactação de Solo	8,81	KM
Coordenação Técnica	Geotecnia	8,81	KM
Coordenação Técnica	Hidrologia	8,81	KM
Coordenação Técnica	OBRAS COMPLEMENTARES	8,81	KM
Coordenação Técnica	DESAPROPRIAÇÃO	8,81	KM
Coordenação Técnica	ORÇAMENTO	8,81	KM
Coordenação Técnica	PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CARLOS EDUARDO FLORES URBANO Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12269688

**Contratado**

Nr.Carteira: RS145929      Profissional: CARLOS EDUARDO FLORES URBANO      E-mail: carlos.urbano@magnaeng.com.br  
Nr.RNP: 2201373604      Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA      Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA      E-mail:  
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331      Telefone: 51 21040000      CPF/CNPJ: 33980905000124  
Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: HIGIENÓPOLIS      CEP: 90550142      UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	---	---



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267936**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 11231944

**Contratado**

Carteira: RS227520	Profissional: LUIZ CARLOS MARQUES BECKER	E-mail: civil.becker@gmail.com
RNP: 2216868868	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

**Contratante**

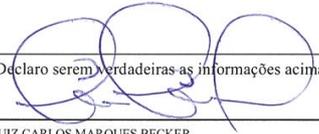
Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail:
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331	Telefone: CPF/CNPJ: 33980905000124
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: SÃO JOÃO CEP: 90550142 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA	CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro: CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06 Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022 Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	8,81	KM
Projeto	DESAPROPRIAÇÃO	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  LUIZ CARLOS MARQUES BECKER Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12267936

**Contratado**

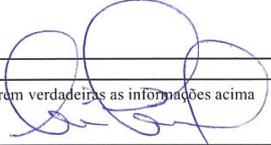
Nr.Carteira: RS227520      Profissional: LUIZ CARLOS MARQUES BECKER      E-mail: civil.becker@gmail.com  
Nr.RNP: 2216868868      Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA      Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA      E-mail:  
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331      Telefone:      CPF/CNPJ: 33980905000124  
Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: SÃO JOÃO      CEP: 90550142      UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	---	---



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12268033**

<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 10336205
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> COMPLEMENTAR	<b>ART Vínculo:</b> 10491643

<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS212573	<b>Profissional:</b> MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA	<b>E-mail:</b> marcosroberto_rs@hotmail.com
<b>RNP:</b> 2214619631	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> NENHUMA EMPRESA		<b>Nr.Reg.:</b>

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> MAGNA ENGENHARIA LTDA	<b>E-mail:</b> comercial.lip@magnaeng.com.br	
<b>Endereço:</b> RUA DOM PEDRO II 331	<b>Telefone:</b> 5121040000	<b>CPF/CNPJ:</b> 33980905000124
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b> SÃO JOÃO	<b>CEP:</b> 90550142 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA	<b>CPF/CNPJ:</b> 92883334000100	
<b>Cidade:</b> SEDE NOVA	<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Val Contrato(RS):</b> 16.927.040,06	<b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 12/09/2022	<b>Prev.Fim:</b> 11/09/2023	<b>Ent.Classe:</b>

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas - Pavimentação	8,81	KM
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Compactação de Solo	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

05/12/2022 Local e Data	Declaro ser verdadeiras as informações acima 	De acordo 
	MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA Profissional	MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12268033

**Contratado**

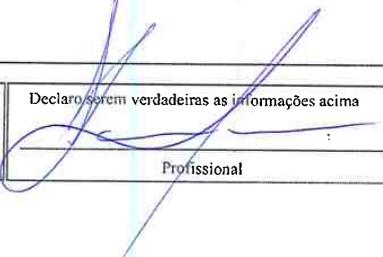
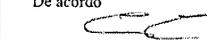
Nr. Carteira: RS212573 Profissional: MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA E-mail: marcosroberto\_rs@hotmail.com  
Nr. RNP: 2214619631 Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br  
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331 Telefone: 5121040000 CPF/CNPJ: 33980905000124  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: SÃO JOÃO CEP: 90550142 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr. BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

POA 05/12/2022 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267746**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 10476029

<b>Contratado</b>	
Carteira: RS087145 Profissional: ANDRÉ LUIZ HEBMULLER	E-mail: andreh1409@gmail.com
RNP: 2200649711 Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:

<b>Contratante</b>	
Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br
Endereço: DOM PEDRO II 331	Telefone: 51 21040000
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: HIGIENÓPOLIS
	CPF/CNPJ: 33.980.905/0001-24
	CEP: 90550142 UF: RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>	
Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA	CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro: CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06 Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022 Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe:

<b>Atividade Técnica</b>	<b>Descrição da Obra/Serviço</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unid.</b>
Estudo	Geotecnia	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  ANDRÉ LUIZ HEBMULLER Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12267746

**Contratado**

Nr.Carteira: RS087145 Profissional: ANDRÉ LUIZ HEBMULLER E-mail: andreh1409@gmail.com  
Nr.RNP: 2200649711 Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA E-mail: comercia.lip@magnaeng.com.br  
Endereço: DOM PEDRO II 331 Telefone: 51 21040000 CPF/CNPJ: 33.980.905/0001-24  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: HIGIENÓPOLIS CEP: 90550142 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>André Luiz Hebmüller</i> Profissional	De acordo <i>CC</i> Contratante
--------------	---	---------------------------------------



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269794**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 11221477

<b>Contratado</b>		
Carteira: RS243717	Profissional: EDUARDO FAVARETTO ANTUNES	E-mail: eduardo.favaretto@hotmail.com
RNP: 2219304205	Título: Geólogo	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

<b>Contratante</b>		
Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br	
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331	Telefone: 5121040000	CPF/CNPJ: 33980905000124
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: SÃO JOÃO	CEP: 90550142 UF: RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS		
Endereço da Obra/Serviço: BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR.BRS-468- SEDE NOVA		CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro:	CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vir Contrato(RS): 16.927.040,06	Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022	Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Geotecnica	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  EDUARDO FAVARETTO ANTUNES Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12269794

**Contratado**

Nr.Carteira: RS243717 Profissional: EDUARDO FAVARETTO ANTUNES E-mail: eduardo.favaretto@hotmail.com  
Nr.RNP: 2219304205 Título: Geólogo  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br  
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331 Telefone: 5121040000 CPF/CNPJ: 33980905000124  
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: SÃO JOÃO CEP: 90550142 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <i>Eduardo F. Antunes</i> Profissional	De acordo Contratante
--------------	---	--------------------------



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267972**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 11219779

**Contratado**

Carteira: RS236588	Profissional: RENAN MAY CHAVES	E-mail: reenan_may@hotmail.com
RNP: 2218284120	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331	Telefone: 5121040000
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: SÃO JOÃO
	CPF/CNPJ: 33980905000124
	CEP: 90550142 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468- SEDE NOVA	CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SANTA CRUZ DO SUL	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06 Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022	Prev.Fim: 11/09/2023
	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Hidrologia	8,81	KM
Projeto	Drenagem	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  RENAN MAY CHAVES Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267972**

**Contratado**

Nr.Carteira: RS236588      Profissional: RENAN MAY CHAVES      E-mail: reenan\_may@hotmail.com  
Nr.RNP: 2218284120      Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA      Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA      E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br  
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331      Telefone: 5121040000      CPF/CNPJ: 33980905000124  
Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: SÃO JOÃO      CEP: 90550142      UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
_____ Local e Data	 Profissional	 Contratante



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267999**

<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 10336205
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> COMPLEMENTAR	<b>ART Vínculo:</b> 11221794

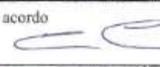
<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS228845	<b>Profissional:</b> PEDRO PICADA GOMES	<b>E-mail:</b> pedro_mhc@hotmail.com
<b>RNP:</b> 2217109960	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> NENHUMA EMPRESA		<b>Nr.Reg.:</b>

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> MAGNA ENGENHARIA LTDA	<b>E-mail:</b> comercial.lip@magnaeng.com.br	
<b>Endereço:</b> RUA DOM PEDRO II 331	<b>Telefone:</b> 5121040000	<b>CPF/CNPJ:</b> 33980905000124
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro:</b> SÃO JOÃO	<b>CEP:</b> 90550142 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR.BRS-468-SEDE NOVA		<b>CPF/CNPJ:</b> 92883834000100
<b>Cidade:</b> SEDE NOVA	<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Vir Contrato(RS):</b> 16.927.040,06	<b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 12/09/2022	<b>Prev.Fim:</b> 11/09/2023	<b>Ent.Classe:</b>

<b>Atividade Técnica</b>	<b>Descrição da Obra/Serviço</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unid.</b>
Estudo	Estradas - Trânsito/Tráfego	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro ser verdadeiro as informações acima	De acordo
Local e Data	 Profissional	 Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
12267999

**Contratado**

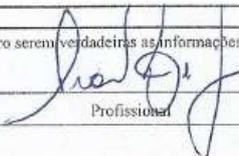
Nr.Carteira: RS228845	Profissional: PEDRO PICADA GOMES	E-mail: pedro_mhc@hotmail.com
Nr.RNP: 2217109960	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail: comercial.lip@magnaeng.com.br	
Endereço: RUA DOM PEDRO II 331	Telefone: 5121040000	CPF/CNPJ: 33980905000124
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro: SÃO JOÃO	CEP: 90550142 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
--------------	---	---



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**CREA-RS**  
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

**ART Número**  
**12267848**

<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 10336205
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> COMPLEMENTAR	<b>ART Vínculo:</b> 11675090

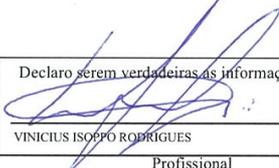
<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS206507	<b>Profissional:</b> VINICIUS ISOPPO RODRIGUES	<b>E-mail:</b> eng.isoppo@gmail.com
<b>RNP:</b> 2213584044	<b>Título:</b> Engenheiro Civil	
<b>Empresa:</b> NENHUMA EMPRESA		<b>Nr.Reg.:</b>

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> MAGNA ENGENHARIA LTDA.	<b>E-mail:</b> comercial@magnaeng.com.br	
<b>Endereço:</b> RUA DOM PEDRO II 331	<b>Telefone:</b> 5121040000	<b>CPF/CNPJ:</b> 33980905000124
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro.:</b> SAO JOAO	<b>CEP:</b> 90550142 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468-SEDE NOVA		<b>CPF/CNPJ:</b> 92883834000100
<b>Cidade:</b> SEDE NOVA	<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Finalidade:</b> PÚBLICO	<b>Vlr Contrato(RS):</b> 16.927.040,06	<b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 12/09/2022	<b>Prev.Fim:</b> 11/09/2023	<b>Ent.Classe:</b> SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	8,81	KM
Projeto	INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  VINICIUS ISOPPO RODRIGUES Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA. Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12267848**

**Contratado**

**Nr.Carteira:** RS206507      **Profissional:** VINICIUS ISOPPO RODRIGUES      **E-mail:** eng.isoppo@gmail.com  
**Nr.RNP:** 2213584044      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** NENHUMA EMPRESA      **Nr.Reg.:**

**Contratante**

**Nome:** MAGNA ENGENHARIA LTDA.      **E-mail:** comercial@magnaeng.com.br  
**Endereço:** RUA DOM PEDRO II 331      **Telefone:** 5121040000      **CPF/CNPJ:** 33980905000124  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:** SAO JOAO      **CEP:** 90550142      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
 Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
 Contrato: AJ/CD/011/19  
 CRM Magna: 1588

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 Profissional	 Contratante



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269466**

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: EQUIPE	ART Vínculo: 10336205
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	ART Vínculo: 11221671

**Contratado**

Carteira: RS065323	Profissional: GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA	E-mail: gilbertomigliavacca@gmail.com
RNP: 2201171947	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA	E-mail:
Endereço: DOM PEDRO II 331	Telefone: CPF/CNPJ: 33980905000124
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: HIGIENÓPOLIS CEP: 90550142 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR. BRS-468-SEDE NOVA	CPF/CNPJ: 92883834000100
Cidade: SEDE NOVA	Bairro: CEP: UF: RS
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 16.927.040,06 Honorários(RS):
Data Início: 12/09/2022 Prev.Fim: 11/09/2023	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas - Sinalização	8,81	KM
Projeto	OBRAS COMPLEMENTARES	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA Contratante
--------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269466**

**Contratado**

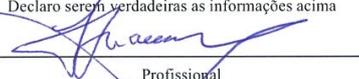
**Nr.Carteira:** RS065323      **Profissional:** GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA      **E-mail:** gilbertomigliavacca@gmail.com  
**Nr.RNP:** 2201171947      **Título:** Engenheiro Civil  
**Empresa:** NENHUMA EMPRESA      **Nr.Reg.:**

**Contratante**

**Nome:** MAGNA ENGENHARIA LTDA      **E-mail:**  
**Endereço:** DOM PEDRO II 331      **Telefone:**      **CPF/CNPJ:** 33980905000124  
**Cidade:** PORTO ALEGRE      **Bairro:** HIGIENÓPOLIS      **CEP:** 90550142      **UF:** RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
Contrato: AJ/CD/011/19  
CRM Magna: 1588

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima  Profissional	De acordo  Contratante
---	---	---



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269757**

<b>Tipo:</b> PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> EQUIPE	<b>ART Vínculo:</b> 10336205
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> COMPLEMENTAR	<b>ART Vínculo:</b> 10756309

<b>Contratado</b>		
<b>Carteira:</b> RS076485	<b>Profissional:</b> ANA MARILIA JULIÃO TERBAI GULARTE	<b>E-mail:</b> ana.gularte@gmail.com
<b>RNP:</b> 2203894784	<b>Título:</b> Engenheira Civil	
<b>Empresa:</b> NENHUMA EMPRESA		<b>Nr.Reg.:</b>

<b>Contratante</b>		
<b>Nome:</b> MAGNA ENGENHARIA LTDA.	<b>E-mail:</b> comercial@magnaeng.com.br	
<b>Endereço:</b> RUA DOM PEDRO II 331	<b>Telefone:</b>	<b>CPF/CNPJ:</b> 33980905000124
<b>Cidade:</b> PORTO ALEGRE	<b>Bairro.:</b> SAO JOAO	<b>CEP:</b> 90550142 <b>UF:</b> RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		
<b>Proprietário:</b> DEPARTAMENTO AUT. DE ESTRADAS DE RODAGEM - DAER/RS		
<b>Endereço da Obra/Serviço:</b> Rodovia BRS-468 AM9150, TRECHO: ENTR.BRS-468- SEDE NOVA		<b>CPF/CNPJ:</b> 92883834000100
<b>Cidade:</b> SEDE NOVA	<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b> <b>UF:</b> RS
<b>Finalidade:</b> OUTRAS FINALIDADES	<b>Vlr Contrato(RS):</b> 16.927.040,06	<b>Honorários(RS):</b>
<b>Data Início:</b> 12/09/2022	<b>Prev.Fim:</b> 11/09/2023	<b>Ent.Classe:</b>

<b>Atividade Técnica</b>	<b>Descrição da Obra/Serviço</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unid.</b>
Orçamento	Estradas	8,81	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima  ANA MARILIA JULIÃO TERBAI GULARTE Profissional	De acordo  MAGNA ENGENHARIA LTDA. Contratante
Local e Data		

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul**



**ART Número**  
**12269757**

**Contratado**

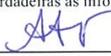
Nr.Carteira: RS076485      Profissional: ANA MARILIA JULIÃO TERBAI GULARTE      E-mail: ana.guarte@gmail.com  
 Nr.RNP: 2203894784      Título: Engenheira Civil  
 Empresa: NENHUMA EMPRESA      Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: MAGNA ENGENHARIA LTDA.      E-mail: comercial@magnaeng.com.br  
 Endereço: RUA DOM PEDRO II 331      Telefone:      CPF/CNPJ: 33980905000124  
 Cidade: PORTO ALEGRE      Bairro: SAO JOAO      CEP: 90550142      UF:RS

**RESUMO DO(S) CONTRATOS(S)**

Objeto: Execução de serviços de Apoio à Fiscalização de Obras Rodoviárias do DAER/RS na malha rodoviária sob a circunscrição da 5ª SR - Cruz Alta, 12ª SR - Santiago e 14ª SR - Santa Rosa (Região Noroeste).  
 Readequação do projeto de engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho: Entr.BRS-468-Sede Nova, extensão projetada: 8,815 km.  
 Contrato: AJ/CD/011/19  
 CRM Magna: 1588

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
_____	 _____	 _____
Local e Data	Profissional	Contratante



## ***VI DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA***



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, coordenador de projetos, da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, e a empresa MAGNA ENGENHARIA LTDA, aqui representada pelo seu responsável técnico, Eng.º CARLOS MOACIR DRI CONSIGLIO, declaramos que foram realizadas todas as correções/alterações solicitadas tendo sido atendidos e/ou justificados tecnicamente todos os questionamentos das avaliações, bem como que os documentos foram devidamente revisados, comprometendo-nos pela qualidade final do projeto, e afirmando que encontra-se em plenas condições de ser encaminhado para licitação ou para execução da obra.

Declaramos ainda que verificamos os quantitativos relativos aos projetos da rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, pelo qual assumimos total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS

  
Eng.º CARLOS MOACIR DRI CONSIGLIO  
CREA 71.360/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, coordenador de projetos, declaro que procedi ao exame prévio da Minuta Corrigida da rodovia e compatibilização dos Projetos referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, de tal forma que os questionamentos constantes no Check List e nas suas observações da Minuta de Projeto foram devidamente atendidos e/ou justificados.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º LUIZ CARLOS MARQUES BECKER CREA nº 227520/D-RS, responsável pelos ESTUDOS TOPOGRÁFICOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º LUIZ CARLOS MARQUES BECKER  
CREA 227520/D-RS

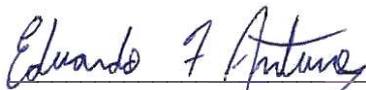
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



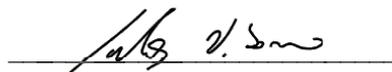
## DECLARAÇÃO

Eu, Geól. EDUARDO FAVARETTO ANTUNES CREA nº 243717/D-RS, responsável pelos ESTUDOS GEOTÉCNICOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.



Geól. EDUARDO FAVARETTO ANTUNES  
CREA 243717/D-RS



Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º ANDRÉ LUIZ HEBMULLER, CREA nº 087145/D-RS, responsável pelos ESTUDOS GEOTÉCNICOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º ANDRÉ LUIZ HEBMULLER  
CREA 087145/D-RS

Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Geól. EDUARDO FAVARETTO ANTUNES CREA nº 243717/D-RS, responsável pelos ESTUDOS GEOLÓGICOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Geól. EDUARDO FAVARETTO ANTUNES  
CREA 243717/D-RS

Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º RENAN MAY CHAVES, CREA nº 236588/D-RS, responsável pelos ESTUDOS HIDROLÓGICOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º RENAN MAY CHAVES  
CREA 236588/D-RS

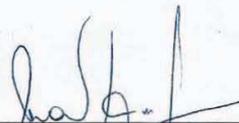
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico

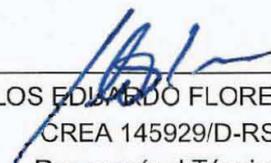


## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º PEDRO PICADA GOMES, CREA nº 228845/D-RS, responsável pelos ESTUDOS DE TRÁFEGO referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º PEDRO PICADA GOMES  
CREA 228845/D-RS

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º VINÍCIUS ISOPPO RODRIGUES, CREA nº 206507/D-RS, responsável pelo PROJETO GEOMÉTRICO referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º VINÍCIUS ISOPPO RODRIGUES  
CREA 206507/D-RS

Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico

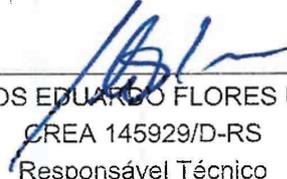


## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA, CREA nº 212573/D-RS, responsável pelo PROJETO DE TERRAPLENAGEM referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
MARCOS R. M. PEREIRA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/RS: 212573  
Eng.º MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA  
CREA nº 212573/D-RS

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA, CREA nº 212573/D-RS, responsável pelo PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

MARCOS R. M. PEREIRA  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/RS: 212573

Eng.º MARCOS ROBERTO MACIEL PEREIRA  
CREA nº 212573/D-RS

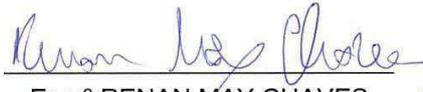
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º RENAN MAY CHAVES CREA nº 236588/D-RS, responsável pelo PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º RENAN MAY CHAVES  
CREA 236588/D-RS

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º VINÍCIUS ISOPPO RODRIGUES, CREA nº 206507/D-RS, responsável pelo PROJETO DE INTERSEÇÕES, RETORNOS E ACESSOS referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º VINÍCIUS ISOPPO RODRIGUES  
CREA 206507/D-RS

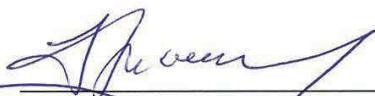
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA CREA nº 65323/D-RS, responsável pelo PROJETO DE SINALIZAÇÃO referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA  
CREA 65323/D-RS

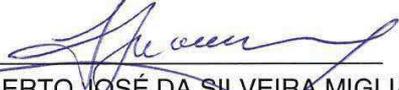
  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico

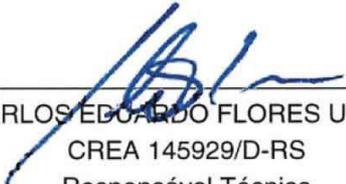


## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA CREA nº 65323/D-RS, responsável pelo PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

  
Eng.º GILBERTO JOSÉ DA SILVEIRA MIGLIAVACCA  
CREA 65323/D-RS

  
Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



## DECLARAÇÃO

Eu, Eng.º LUIZ CARLOS MARQUES BECKER CREA nº 227520/D-RS, responsável pelo PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO referente à Readequação do Projeto Final de Engenharia da Rodovia BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, elaborada no escopo do contrato AJ/CD/011/19, em conjunto com o responsável técnico do contrato, Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO, CREA 145929/D-RS, declaro que calculei e verifiquei o(s) projeto(s) acima referido(s), bem como seus respectivos quantitativos, pelos quais assumo total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng.º LUIZ CARLOS MARQUES BECKER  
CREA 227520/D-RS

Eng.º CARLOS EDUARDO FLORES URBANO  
CREA 145929/D-RS  
Responsável Técnico



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO RS  
DIRETORIA DE GESTÃO E PROJETOS**



**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO ORÇAMENTO**

Eu, Eng. Orçamentista ANA MARILIA JULIÃO TERBAI GULARTE, CREA nº RS076485 responsável pelo Orçamento do Projeto, referente ao Projeto Final de Engenharia da rodovia estadual BRS-468 AM9150, trecho Entr. BRS-468 – Sede Nova, extensão de 8,815 km, contrato nº AJ/CD/011/19, em conjunto com o Responsável Técnico do contrato, Eng. CARLOS MOACIR DRI CONSLIO, CREA nº RS071360, declaramos que calculamos e verificamos todo o orçamento, bem como todos os requisitos necessários para sua elaboração, conforme determinado na IS 120/2021, e pelos quais assumimos total responsabilidade.

Porto Alegre, 19 de Agosto de 2024.

Eng. ANA MARILIA GULARTE

CREA nº RS076485



**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**  
**DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM**

Rodovia: BRS-468 (AM Sede Nova)  
Trecho: Entr. BRS-468 – SEDE NOVA  
Extensão: 9,24 km  
Código: 468 BRS 9150

**CONTRATO DE APOIO TÉCNICO À FISCALIZAÇÃO DE OBRAS DO**  
**DAER/RS – CAT NOROESTE**

**READEQUAÇÃO DE**  
**PROJETO FINAL DE ENGENHARIA**

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO



MAIO / 2023



**QUADRO DE CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO**

Código do Documento:	1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06		
Título do Relatório:	Volume 2 – Projeto de Execução		
Aprovação Inicial por:	Carlos Eduardo Urbano		
Data da Aprovação Inicial:	03/10/2022		
<b>Controle de Revisões</b>			
Revisão n.º:	Natureza	Aprovação	
		Data	Nome
00	Emissão Inicial	OUT/22	Carlos Consiglio
01	Revisão	NOV/22	Carlos Consiglio
02	Revisão	JAN/23	Carlos Consiglio
03	Revisão	FEV/23	Carlos Consiglio
04	Revisão	MAR/23	Carlos Consiglio
05	Revisão	ABR/23	Carlos Consiglio
06	Revisão	MAI/23	Carlos Consiglio
			Rubrica



**ÍNDICE**



1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06



**ÍNDICE**

I APRESENTAÇÃO ..... 5

II PROJETO DE EXECUÇÃO ..... 9

1 PROJETO GEOMÉTRICO ..... 10

2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM ..... 27

3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ..... 49

4 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES ..... 55

5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO ..... 102

6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES ..... 145



24043500140990



**I APRESENTAÇÃO**

1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06



## 1 APRESENTAÇÃO

### 1.1 OBJETIVO

A MAGNA ENGENHARIA LTDA apresenta o Volume 2 – Projeto de Execução da rodovia BRS/468 (AM Sede Nova), código SRE 468BRS9150, trecho Entr. BRS/468 – SEDE NOVA.

O Projeto Executivo de Engenharia para este trecho foi originalmente produzido para o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem - DAER/RS pela empresa GEOMETRIC Engenharia e Geologia Ltda., no escopo do Contrato PJ/CD/033/98, com ordem de início dos serviços datada em 25 de fevereiro de 1998 entre o DAER/RS e a GEOMETRIC.

A Diretoria Geral - DG/DAER, no escopo do contrato AJ/CD/011/19, firmado com a Magna Engenharia, solicitou ao CAT a presente READEQUAÇÃO do Projeto Executivo de Engenharia, contemplando a atualização deste tendo em vista a defasagem de tempo entre o projeto original e o presente período.

Neste contexto, a DG/DAER solicitou que para a Readequação do projeto fosse analisado por esta atual Consultoria a possibilidade de aproveitamento dos estudos que embasaram o projeto original, tais como Estudos de Tráfego, Topográficos, Geológicos, Hidrológicos e Geotécnicos.

Após análise dos estudos originais, verificou-se a possibilidade de aproveitamento parcial apenas dos estudos Geológicos e Geotécnicos, especificamente com o aproveitamento integral dos resultados dos ensaios de campo (Boletins de Sondagens, Análise granulométrica por peneiramento, Limites de Atterberg, Compactação na energia do Proctor Normal e Índice de Suporte Califórnia), conforme apresentado ao longo dos volumes.

Cabe salientar que a quilometragem indicada na presente readequação está invertida em relação ao projeto original de modo a atender o SRE, que indica início do trecho no Entr. BRS/468 seguindo em direção ao município de SEDE NOVA.

### 1.2 DADOS BÁSICOS DO CONTRATO DE CONSULTORIA

O contrato de consultoria para a realização dos estudos e projetos do referido trecho rodoviário possui os seguintes dados básicos:

- Rodovia: BRS-468 (AM Sede Nova);
- Trecho: ENTR. BRS-468 – SEDE NOVA
- Código: 468BRS9150
- Extensão Contratada: 9,24 km
- Extensão Projetada: 8,816 km
- Número do Contrato: AJ/CD/011/19;

1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06

- Número do Edital: 016/CELIC/2018;
- Data da Assinatura do Contrato: 25/07/2019;
- Processo de Origem: 17/0435-0002442-8;
- Data da Ordem de Início dos Serviços: 01/08/2019.

### 1.3 PARTES INTEGRANTES DO PROJETO EXECUTIVO:

A presente readequação de projeto ainda está em fase de elaboração e será constituída pelos seguintes volumes:

- Volume 1 – Relatório de Projeto – Tomos I e II, em tamanho A4;
- Volume 1A – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes, em tamanho A4;
- Volume 1B – Estudos Geotécnicos, em tamanho A4;
- Volume 1C – Seções Transversais, em tamanho A3;
- Volume 1D – Elementos de Topografia (digital)
- Volume 02 – Projeto de Execução, em tamanho A3;
- Volume 04 – Orçamento do Projeto.

### 1.4 EQUIPE TÉCNICA

#### EQUIPE MAGNA:

- Responsáveis Técnicos
  - Eng. Rodrigo da Silva Gazen CREA 97364/D-RS
  - Eng. Carlos Moacir Dri Consiglio CREA 71360/D-RS
  - Eng. Carlos Eduardo Flores Urbano CREA 145929/D-RS
- Coordenador de Projeto
  - Eng. Carlos Eduardo Flores Urbano CREA 145929/D-RS
- Estudos Topográficos
  - Eng. Luiz Carlos Marques Becker CREA 227520/D-RS
- Estudos Geotécnicos
  - Eng. André Luiz Hebmuller CREA 087145/D-RS
  - Geólogo Eduardo Favaretto Antunes CREA 243717/D-RS
- Estudos Hidrológicos
  - Eng. Renan May Chaves CREA 236588/D-RS
- Estudo de Tráfego



- Eng. Pedro Picada Gomes CREA 228845/D-RS
- Projeto Geométrico
- Eng. Vinicius Isoppo Rodrigues CREA 206507/D-RS
- Projeto Terraplenagem
- Eng. Marcos Roberto Maciel Pereira CREA 212573/D-RS
- Projeto de Pavimentação
- Eng. Marcos Roberto Maciel Pereira CREA 212573/D-RS
- Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes
- Eng. Renan May Chaves CREA 236588/D-RS
- Projeto de Interseções, Retornos e Acessos
- Eng. Vinicius Isoppo Rodrigues CREA 206507/D-RS
- Projeto de Sinalização
- Eng. Gilberto José da Silveira Migliavacca CREA 65323/D-RS
- Tec. Estradas Mirian Faria Robaina CRT 00158680014/RS
- Projeto de Obras Complementares
- Eng. Gilberto José da Silveira Migliavacca CREA 65323/D-RS
- Projeto de Desapropriação
- Eng. Luiz Carlos Marques Becker CREA 227520/D-RS
- Orçamento
- Eng. Ana Marília Julião Terbai Gularte CREA 076485/D-RS

**1.5 IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO NO SISTEMA RODOVIÁRIO ESTADUAL**

Código	Trecho
468BRS9150	ENTR. BRS-468 – SEDE NOVA

No projeto em questão adotou-se resumidamente a seguinte identificação:

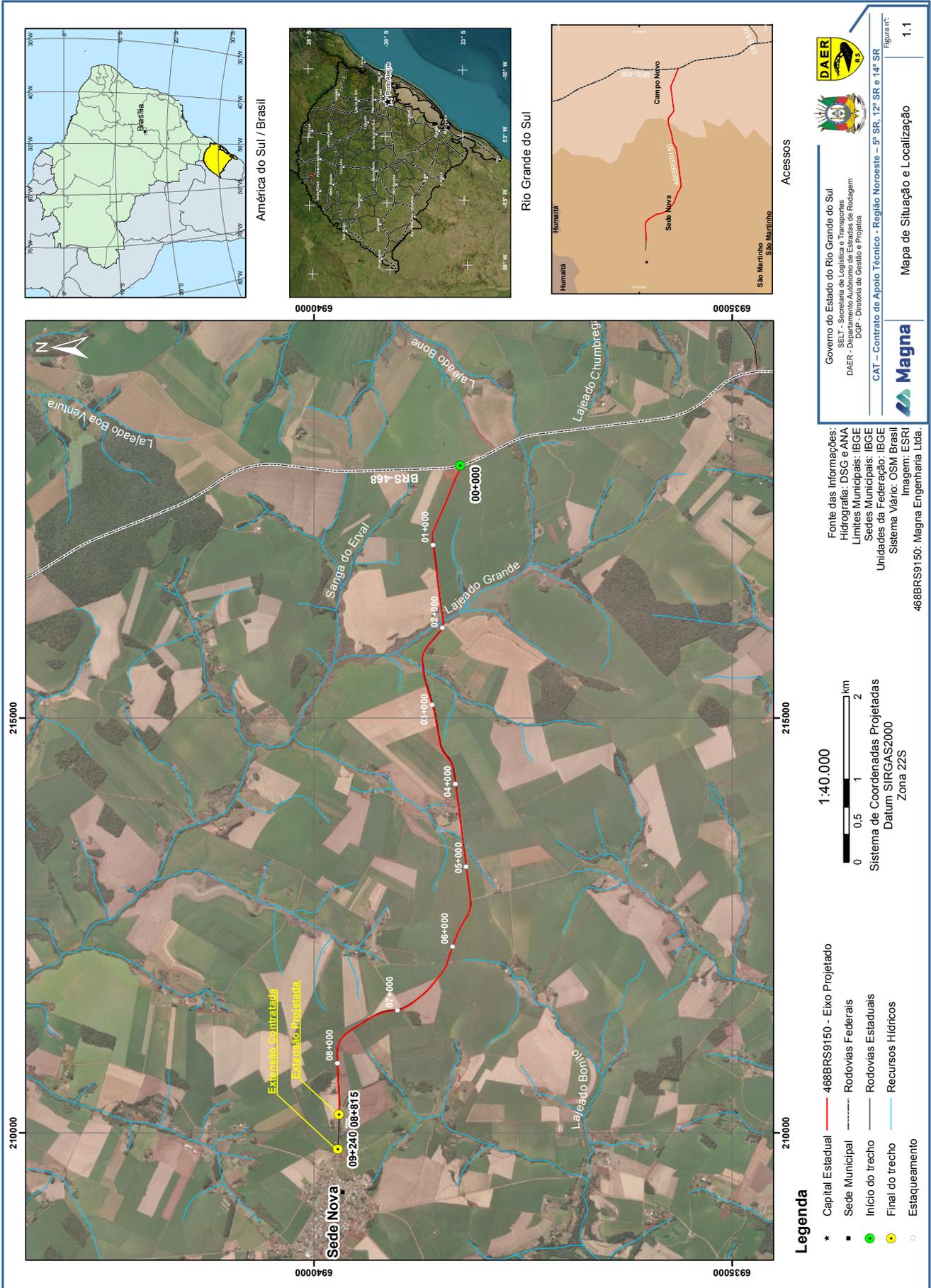
Rodovia: BRS-468 (AM Sede Nova);

Trecho: ENTR. BRS-468 – SEDE NOVA

**1.6 MAPA DE SITUAÇÃO**

A seguir é apresentado o Mapa de Situação do trecho em questão.

1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06



Governo do Estado do Rio Grande do Sul  
 SELT - Secretaria de Legislação e Transcrições  
 DAER - Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem  
 DGP - Diretoria de Gestão e Projetos

Fonte das informações:  
 Hidrografia: DSC e ANA  
 Limites Municipais: IBGE  
 Sedes Municipais: IBGE  
 Unidades da Federação: IBGE  
 Sistema Viário: OSM Brasil  
 Imagem: ESRI  
 468BRS9150: Magna Engenharia Ltda.

1:40.000  
 0 0,5 1 2 km  
 Sistema de Coordenadas Projetadas  
 Datum SIRGAS2000  
 Zona 22S

- Legenda**
- \* Capital Estadual - 468BRS9150 - Eixo Projetado
  - Sede Municipal
  - Início do trecho
  - Final do trecho
  - Estaqueamento
  - Rodovias Federais
  - Rodovias Estaduais
  - Recursos Hídricos

Mapa de Situação e Localização  
 Figura nº: 1.1



**II PROJETO DE EXECUÇÃO**

1588-R-4688RS9150-MIN-PEX-01-06





**1 PROJETO GEOMÉTRICO**

1588-R-468BRS9150-MIN-PEX-01-06

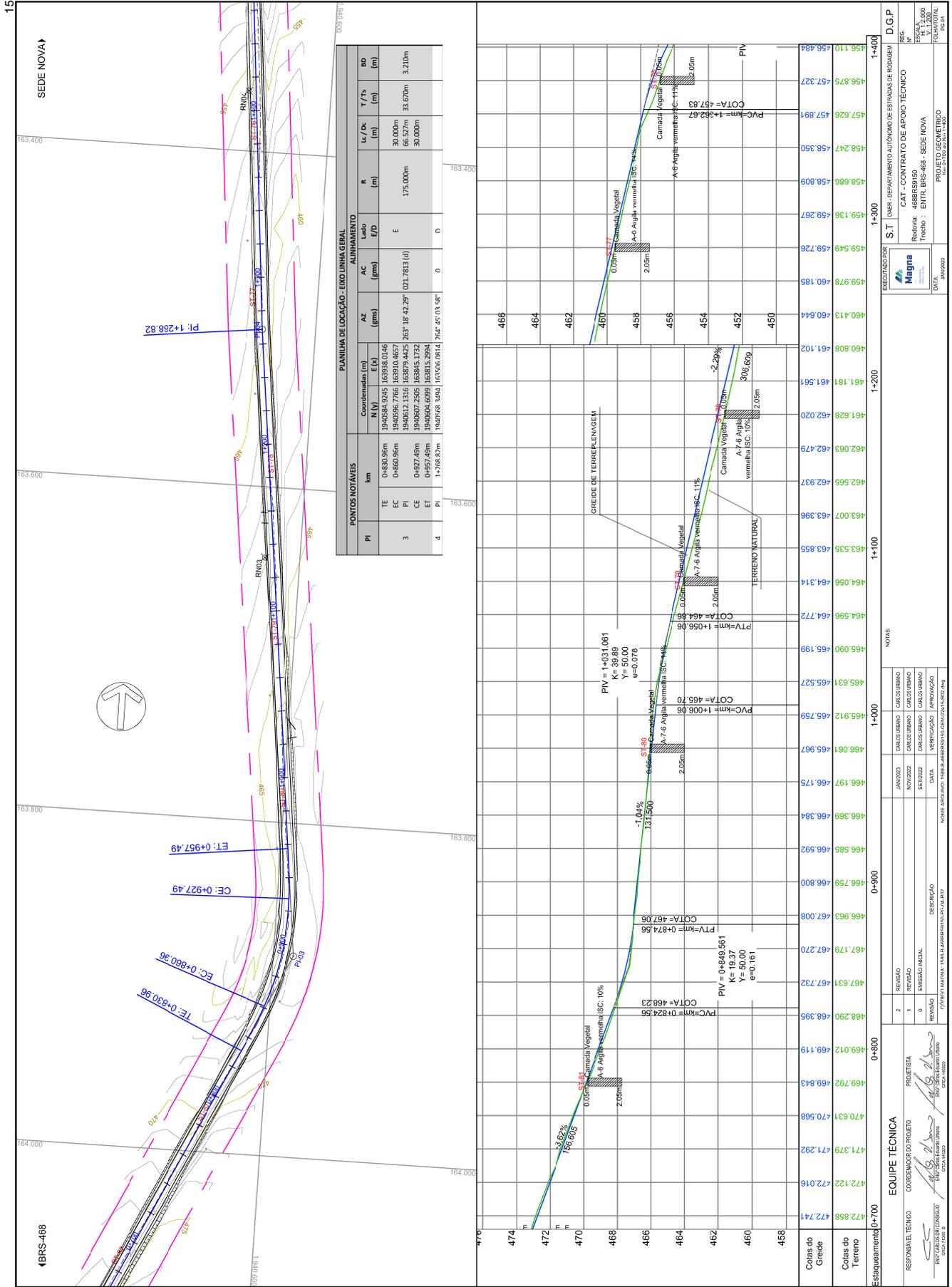












PLANTA DE LOCAÇÃO - EIXO LINHA GERAL

PONTOS NOTÁVEIS		Coordenadas (m)		ALINHAMENTO			
PI	km	N (Y)	E (X)	AC (gms)	E/D	R (m)	Lr/Dc (m)
3	0+830,96m	194084,9245	163933,0146				
	0+860,96m	194084,9245	163933,0146				
	0+890,96m	194084,9245	163933,0146				
	0+927,49m	194087,2505	163815,1732		E	175,000m	30,000m- 66,520m- 33,670m- 30,000m
4	1+768,82m	194084,6999	163815,2904				
		194076,8344	163506,0814	0	D		

REGISTRO DE FOR

REVISÃO	DATA	PROJETO
0	20/08/2024	PROJETO GEOMÉTRICO

NOTAS

REVISÃO	DATA	PROJETO
0	20/08/2024	PROJETO GEOMÉTRICO

REVISÃO

REVISÃO	DATA	PROJETO
0	20/08/2024	PROJETO GEOMÉTRICO

REVISÃO

REVISÃO	DATA	PROJETO
0	20/08/2024	PROJETO GEOMÉTRICO