

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA ESTRUTURA DE TRANSPORTES

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

RODOVIA: BR-471/RS

TRECHO: ENTR RS-403 (RIO PARDO) - ENTR BR-290 (PANTANO GRANDE)

SUB TRECHO: DISTRITO INDUSTRIAL DE RIO PARDO

EXTENSÃO: 2,00km

SEGMENTO: Km 179,500 ao km 181,500

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ACESO AO DISTRITO INDUSTRIAL DE RIO PARDO

VOLUME 1 – Relatório do Projeto Executivo

NOVEMBRO/2022

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA ESTRUTURA DE TRANSPORTES

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO DNIT NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

RODOVIA: BR-471/RS

TRECHO: ENTR RS-403 (RIO PARDO) - ENTR BR-290 (PANTANO GRANDE)

SUB TRECHO: DISTRITO INDUSTRIAL DE RIO PARDO

EXTENSÃO: 2,00km

SEGMENTO: Km 179,500 ao km 181,500

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ACESO AO DISTRITO INDUSTRIAL DE RIO PARDO

VOLUME 1 – Relatório do Projeto Executivo

NOVEMBRO/2020

Número	Data	Responsável	Conferente	Situação
00	20/08/22	Marcus	Magaly	Correção
01	01/11/22	Marcus	Magaly	Apresentação



SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO	5
2 – MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	8
3 – ESTUDOS DE TRÁFEGO E CAPACIDADE	10
4 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	15
5 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS	25
6 – PROJETO GEOMÉTRICO	30
7 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM	36
8 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	47
9 – PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	55
10 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO	65
11 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	73
12 – ILUMINAÇÃO	79
13 – PAISAGISMO	84
14 – QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS	86
15 – CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO	90
16 – NOTAS DE SERVIÇO	98
17 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	106
18 – TERMO DE ENCERRAMENTO	112



1 – APRESENTAÇÃO

1 – APRESENTAÇÃO

A GALMARC Consultoria Ltda. apresenta ao Departamento Nacional de Infra Estrutura de Transportes - DNIT, através da 10ª Unidade de Infra Estrutura Terrestre – Rio Grande do Sul, o Projeto Executivo de Engenharia referente ao acesso do distrito industrial de Rio Pardo, no município de Rio Pardo, no estado do Rio Grande do Sul. Localizada na Rodovia BR-471/RS, Segmento: km 178,50 ao km 180,50 com extensão projetada de 2,00 km.

O projeto de engenharia atende diretamente as seguintes empresas:

- COPARROZ - COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL RIO PARDO
- COTRIBÁ - COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA GENERAL OSORIO LTDA
- COTRIJAL COOPERATIVA AGROPECUÁRIA E INDUSTRIAL
- IMPORTADORA E EXPORTADORA DE CEREIAIS AS
- SULMIX INDÚSTRIA DE DILUENTES LTDA

Os elementos contidos neste relatório, seguem o preconizado no Manual de Acesso de Propriedades Marginais a Rodovias Federais IPR-728 , de 2006 em seu item 3.2.6.

“O projeto deverá atender as especificações de um Projeto Executivo de Engenharia, contendo:”

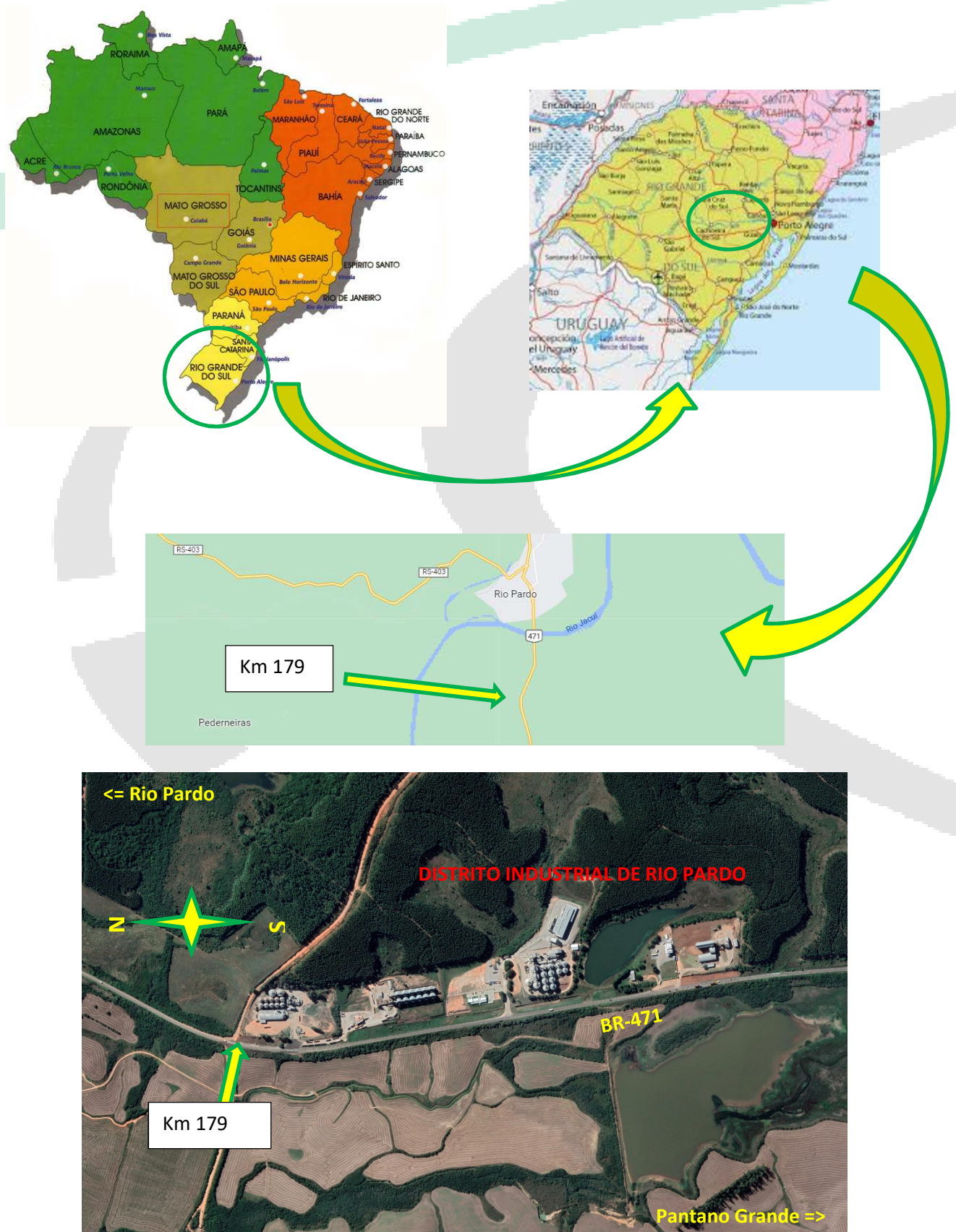
- a) Estudos Complementares do Acesso (executados pelo DNIT);*
- b) Topografia;*
- c) Projeto de desmatamento;*
- d) Projeto de terraplenagem;*
- e) Projeto geométrico;*
- f) Projeto de via lateral;*
- g) Projeto de drenagem;*
- h) Projeto de obras de arte correntes;*
- i) Projeto de obras de arte especiais;*
- j) Projeto de pavimentação (geotecnia);*

- k) Projeto de obras complementares;*
- l) Projeto de sinalização;*
- m) Projeto de iluminação;*
- n) Projeto de paisagismo.*

Todos os serviços necessários à implantação do Acesso devem seguir as Especificações de Serviço, de Materiais, Métodos de Ensaio e demais normas do DNIT, disponíveis no “site” do Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR, endereço eletrônico <http://ipr.dnit.gov.br/>.



2 – MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO





3 – ESTUDOS DE TRÁFEGO E CAPACIDADE

3 – ESTUDOS DE TRÁFEGO E CAPACIDADE

O Município de Rio Pardo estabeleceu junto a BR-471, entre o km 178,50 e o km 180,50 seu distrito industrial, aonde estão instaladas cinco empresas, prioritariamente destinadas a estocagem e beneficiamento de grãos.

As empresas instaladas movimentam diariamente, em seu momento de maior operação um total de 115 veículos, representando 6% do tráfego da BR-471. A projeção do tráfego para definir a vida útil do pavimento, deve admitir um crescimento anual da frota na ordem 3,00%.

A densidade de ocupação da rodovia em 2020 é de 1.917 veículos – diversos – em ambos os sentidos da via – Fonte: Levantamento realizado pelo DNIT no ano de 2017, Modelagem de Tráfego 2017 – extrapolado para 2020 consolidado no Quadro 1.

Quadro1 – Tráfego na BR-471 PNV 471BRS0070

FONTE : PNCT 2020 - PNV 471BRS0070

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA				Ônibus e Caminhão de 2 eixos	Ônibus e Caminhão de 3 eixos	Caminhão de 4 eixos	Caminhão de 5 eixos	Caminhão de 6 eixos	Caminhão de 7 eixos	Caminhão de 8 eixos	Caminhão de 9 eixos	Veículo de Passeio	Moto
FAIXA CRESCENTE	471	RS											
	471	RS											
	471	RS	471BRS0070	259,51	155,20	91,15	53,29	124,88	83,54	15,90	17,98	1083,06	32,33
FAIXA DECRESCENTE	471	RS											
	471	RS											
	471	RS	471BRS0070	231,92	138,70	81,46	47,63	111,60	74,66	14,21	16,07	1076,34	32,13
	471	RS	MÉDIA	245,71	146,95	86,31	50,46	118,24	79,10	15,06	17,03	1079,70	32,23
	471	RS	DESVIO	13,79	8,25	4,85	2,83	6,64	4,44	0,85	0,96	3,36	0,10
			MÉDIA + DP	259,51	155,20	91,15	53,29	124,88	83,54	15,90	17,98	1083,06	32,33
PARTICIPAÇÃO DO TRÁFEGO EM %													
VEÍCULOS LEVES													58,19%
CAMINHÕES E ÔNIBUS				26,39%									
REBOQUES E SEMI REBOQUES				15,42%									

Aplicando a proporção de 6% do tráfego da rodovia para definição dos fluxos na Rua Lateral necessária se tem o Quadro 2.

Quadro2 – 6% do tráfego da BR-471 PNV 471BRS0070

FONTE : PNCT 2020 - PNVT 471BR0070				PARTICIPAÇÃO : 6,0%									
CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA				Ônibus e Caminhão de 2 eixos	Ônibus e Caminhão de 3 eixos	Caminhão de 4 eixos	Caminhão de 5 eixos	Caminhão de 6 eixos	Caminhão de 7 eixos	Caminhão de 8 eixos	Caminhão de 9 eixos	Veículo de Passeio	Moto
FAIXA CRESCENTE	116	RS											
	116	RS											
	116	RS	116BRS3170	15,57	9,31	5,47	3,20	7,49	5,01	0,95	1,08	64,98	1,94
FAIXA DECRESCENTE	116	RS											
	116	RS											
	116	RS	116BRS3170	13,92	8,32	4,89	2,86	6,70	4,48	0,85	0,96	64,58	1,93
	116	RS	MÉDIA	14,74	8,82	5,18	3,03	7,09	4,75	0,90	1,02	64,78	1,93
	116	RS	DESVIO	0,83	0,49	0,29	0,17	0,40	0,27	0,05	0,06	0,20	0,01
	MÉDIA + DP			15,57	9,31	5,47	3,20	7,49	5,01	0,95	1,08	64,98	1,94
PARTICIPAÇÃO DO TRÁFEGO EM %													
VEÍCULOS LEVES												58,19%	
CAMINHÕES E ÔNIBUS				26,39%									
REBOQUES E SEMI REBOQUES				15,42%									

– FATORES DE VEÍCULOS

Para definir a aplicação do eixo padrão por tipo de veículo que usa a rodovia, adotou-se a pesquisa Enecon-Engerout, feita para o DAER/RS, resumida no Quadro 3.

Quadro3 – Fator de aplicação do eixo padrão por veículos

TIPOS DE VEÍCULO	FATORES DE
Ônibus	0,345
Carga leve	0,063
Carga médio	1,371
Carga pesado	4,986
Carga ultra pesado	11,205

A taxa de crescimento da frota, foi considerada pela média de crescimento da frota do estado do Rio Grande do Sul nos últimos 10 anos, da ordem de 3,62%.

O número N calculado para a BR-471, considerando o 10º ano após a abertura ao tráfego (2031), é de $1,45 \times 10^7$, demonstrado no Quadro 4.

O número N calculado para a Rua Lateral da BR-471, considerando o 10º ano após a abertura ao tráfego (2031), é de $8,70 \times 10^5$, demonstrado no Quadro 5.

Quadro 4 – Número N BR-471

ANO	VEÍCULOS VP/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS O/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS CM/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SSR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	EIXO ANO	NUMERO "N"
2020	1115,39	0,062	69	259,51	0,345	90	246,35	1,371	338	178,17	4,986	888	117,43	11,205	1316	985.695,47	9,86E+05
2021	1156	0,062	72	269	0,345	93	255,3	1,371	350	185	4,986	921	122	11,205	1363	2.007.073,12	2,01E+06
2022	1198	0,062	74	279	0,345	96	264,5	1,371	363	191	4,986	954	126	11,205	1413	3.065.424,64	3,07E+06
2023	1241	0,062	77	289	0,345	100	274,1	1,371	376	198	4,986	988	131	11,205	1464	4.162.088,48	4,16E+06
2024	1286	0,062	80	299	0,345	103	284,0	1,371	389	205	4,986	1024	135	11,205	1517	5.298.451,56	5,30E+06
2025	1332	0,062	83	310	0,345	107	294,3	1,371	403	213	4,986	1061	140	11,205	1572	6.475.950,97	6,48E+06
2026	1381	0,062	86	321	0,345	111	304,9	1,371	418	221	4,986	1100	145	11,205	1629	7.696.075,87	7,70E+06
2027	1431	0,062	89	333	0,345	115	316,0	1,371	433	229	4,986	1139	151	11,205	1688	8.960.369,29	8,96E+06
2028	1482	0,062	92	345	0,345	119	327,4	1,371	449	237	4,986	1181	156	11,205	1749	10.270.430,13	1,03E+07
2029	1536	0,062	95	357	0,345	123	339,3	1,371	465	245	4,986	1223	162	11,205	1812	11.627.915,17	1,16E+07
2030	1592	0,062	99	370	0,345	128	351,6	1,371	482	254	4,986	1268	168	11,205	1878	13.034.541,17	1,30E+07
2031	1649	0,062	102	384	0,345	132	364,3	1,371	499	263	4,986	1314	174	11,205	1946	14.492.087,03	1,45E+07

TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL =3,62%

ANO	VEÍCULOS VP/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS O/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS CM/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SSR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	EIXO ANO	NUMERO "N"
2020	66,92	0,062	4	15,57	0,345	5	14,78	1,371	20	10,69	4,986	53	7,05	11,205	79	59.141,73	5,91E+04
2021	69	0,062	4	16	0,345	6	15,3	1,371	21	11	4,986	55	7	11,205	82	120.424,39	1,20E+05
2022	72	0,062	4	17	0,345	6	15,9	1,371	22	11	4,986	57	8	11,205	85	183.925,48	1,84E+05
2023	74	0,062	5	17	0,345	6	16,4	1,371	23	12	4,986	59	8	11,205	88	249.725,31	2,50E+05
2024	77	0,062	5	18	0,345	6	17,0	1,371	23	12	4,986	61	8	11,205	91	317.907,09	3,18E+05
2025	80	0,062	5	19	0,345	6	17,7	1,371	24	13	4,986	64	8	11,205	94	388.557,06	3,89E+05
2026	83	0,062	5	19	0,345	7	18,3	1,371	25	13	4,986	66	9	11,205	98	461.764,55	4,62E+05
2027	86	0,062	5	20	0,345	7	19,0	1,371	26	14	4,986	68	9	11,205	101	537.622,16	5,38E+05
2028	89	0,062	6	21	0,345	7	19,6	1,371	27	14	4,986	71	9	11,205	105	616.225,81	6,16E+05
2029	92	0,062	6	21	0,345	7	20,4	1,371	28	15	4,986	73	10	11,205	109	697.674,91	6,98E+05
2030	96	0,062	6	22	0,345	8	21,1	1,371	29	15	4,986	76	10	11,205	113	782.072,47	7,82E+05
2031	99	0,062	6	23	0,345	8	21,9	1,371	30	16	4,986	79	10	11,205	117	869.525,22	8,70E+05

TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL =3,62%

Quadro 5 – Número N BR-471

A demanda de aplicação do eixo padrão de 8,2t para a Rua Lateral é considerado pequeno, admitindo uma capa de rolamento em tratamento superficial com espessura de 2.50cm – conforme a Tabela 32 do Manual de Pavimentação do DNIT.

Para a BR-471/RS a demanda de aplicação do eixo padrão de 8,2t exige um revestimento da ordem de 10cm de espessura – conforme a Tabela 32 do Manual de Pavimentação do DNIT.



4 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O propósito deste estudo é elencar os procedimentos e metodologias que foram adotadas para estabelecer e reconstituir o eixo da rodovia, sendo a base do projeto.

Para o projeto, o presente estudo balizou-se nas instruções de serviço e normas técnicas já consagradas para locação de obras lineares, sendo elas: NBR-13.133 Execução de Levantamento Topográfico, NBR-14.166 - Rede de Referência Cadastral Municipal e DNIT IS-205 Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia.

4.1 – Inspeção de Campo

Na vistoria de campo, constatou-se a impossibilidade de reconstituição confiável do eixo da rodovia. O marco indicado do PNV que deveria estar na interseção com a BR-290, não foi encontrado, dificultando a real locação e reconstituição do eixo. Desta forma adotou-se os marcos quilométricos para orientar o levantamento topográfico.

4.2 – Descrição dos Serviços

Para permitir, ao menos, a amarração da topografia ao eixo existente foi fixado como referência, o marco quilométrico existente no km 179 aonde se fez a igualdade com o km 0+320 do eixo de projeto, o início da locação topográfica se deu no km 0+000. Os levantamentos das estacas foram feitos no limite da pista, a cada 20m, para facilitar o levantamento das seções do terreno, pós processadas para o eixo da rodovia em escritório.

Foi utilizada uma estação total TOPCON GTS 229 com precisão Linear com um prisma de 3mm +5ppm (cinco partes por milhão), alcance de 1000m com um prisma e precisão angular de 5" dois prismas em bastão, com diâmetro de 5cm.

Não foi necessário executar poligonal fechada na locação, o trecho em projeto permite a intervisão das estações de coleta de pontos.

Foi executada marcação a cada vinte metros no eixo da rodovia, as seções foram levantadas apenas dentro da faixa de domínio.

As coordenadas de partida e a altimetria foram obtidas por sinal de GPS modelo Promark 2 (LA) com a fixação de dois pontos por 60 minutos com precisão horizontal de

5 mm e vertical de 10 mm, afixadas com ponto de referência no 3º Batalhão de Engenharia de Combate, marco localizado na Rua Marques Ribeiro s/nº. em Cachoeira do Sul.

Para reconstituição do projeto foram implantados três marcos de coordenadas com monografia a seguir.

MARCO BASE D5T-M-1196		
Código do Vértice: D5T-M-1196	Propriedade: GALMARC	Município/UF: RIO PARDO- RS
Responsável Técnico: Paulo Sérgio Oliveira da Silveira		Código do Credenciado: D5T
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000		Data das Observações: 20/12/2021
COORDENADAS GEOGRAFICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES
Latitude (Φ) = - 30° 02' 05,0729"S	N = 6676573,952m	$\delta(\Phi) = 0,002$ m
Longitude (λ) = - 52° 22' 13,2191"W	E = 367873,739 m	$\delta(\lambda) = 0,004$ m
Altitude Elipsoidal (h) = 41,880 m	MC = 51°WGr	$\delta(h) = 0,008$ m
Localização: O Marco D5T-M-1196 está localizado junto ao muro da empresa Sulmix, distante 473,67 metros do marco P2 e azimute de 15°21'07".	Fotografia do Vértice 	Detalhe do Marco 
Descrição: Marco com estrutura metálica tipo tubular, sendo o centro situado junto a superfície do solo com uma chapa de metal no topo.		
Referência utilizada: (PPP) POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO-IBGE		
Equipamento Utilizado:		
Marca: Topcon		
Modelo: GR3 RTK		
Número de Série: 850-10200		

MARCO BASE D5T-M-1197		Propriedade: GALMARC		Município/UF: RIO PARDO- RS	
Código do Vértice: D5T-M-1197		Responsável Técnico: Paulo Sérgio Oliveira da Silveira		Código do Credenciado: D5T	
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000				Data das Observações: 20/12/2021	
COORDENADAS GEOGRAFICAS		COORDENADAS PLANAS UTM		PRECISÕES	
Latitude (Φ) = - 30° 01' 30,2892"S		N = 6677641,416m		$\delta(\Phi)$ = 0,003 m	
Longitude (λ) = - 52° 22' 23,6172"W		E = 367582,374 m		$\delta(\lambda)$ = 0,007 m	
Altitude Elipsoidal (h) = 39,910 m		MC = 51°WGr		$\delta(h)$ = 0,009 m	
Localização:		Fotografia do Vértice		Detalhe do Marco	
O Marco D5T-M-1197 está localizado junto a cerca de acesso a empresa Líder do Sul, distante 632,85 metros do marco P2 e azimute de 344°47'47".					
Descrição:					
Marco com estrutura metálica tipo tubular, sendo o centro situado junto a superfície do solo com uma chapa de metal no topo.					
Referência utilizada:					
(PPP) POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO-IBGE					
Equipamento Utilizado:					
Marca: Topcon					
Modelo: GR3 RTK					
Número de Série: 850-10200					

MARCO BASE D5T-M-1198			
Código do Vértice: D5T-M-1198	Propriedade: GALMARC	Município/UF: RIO PARDO- RS	
Responsável Técnico: Paulo Sérgio Oliveira da Silveira			
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000			
COORDENADAS GEOGRAFICAS	COORDENADAS PLANAS UTM	PRECISÕES	
Latitude (ϕ) = - 29° 58' 19,3332"S	N = 6683522,100m	$\delta(\phi)$ = 0,010 m	
Longitude (λ) = - 52° 22' 16,7430"W	E = 367796,163 m	$\delta(\lambda)$ = 0,010 m	
Altitude Elipsoidal (h) = 59,690 m	MC = 51°WGr	$\delta(h)$ = 0,018 m	
Localização:	Fotografia do Vértice	Detalhe do Marco	
O Marco D5T-M-1198 está localizado junto a um poste no acesso a Emal Calcários, distante 65,01 metros do marco D5T-M-1199 e azimute de 326°38'50".			
Descrição:			
Marco com estrutura metálica tipo tubular, sendo o centro situado junto a superfície do solo com uma chapa de metal no topo.			
Referência utilizada:			
(PPP) POSICIONAMENTO POR PONTO PRECISO-IBGE			
Equipamento Utilizado:			
Marca: Topcon			
Modelo: GR3 RTK			
Número de Série: 850-10200			

4.3 – Características Locais

A topografia local tem característica de coxilha, com pouca altura e taludes suaves, a rodovia BR-471 apresenta greides leves, a inclinação da plataforma da pista de rolamento é de 2% em média, as larguras das pistas e dos acostamentos são respectivamente 3,60m e 2,50m.

Ocorre uma curva horizontal no trecho, junto ao entroncamento com a via denominada Passo do Adão, com centro na estaca 0+300 do eixo projetado, o raio circular é de 750m, sem interferir com a visibilidade. O greide existente do Passo do Adão chegando a BR-471/RS é de 8% em média.

As margens da rodovia apresentam vegetação rasteira em toda a extensão do projeto, com exceção aos primeiros 300m, aonde se observa a presença arbustiva nos dois lados da rodovia.

Todos os bueiros encontrados foram cadastrados, inclusive com a tomada das cotas de fundo e diâmetro encontrado.

Junto ao km 0+340 estão instaladas duas paradas de ônibus, uma a cada lado da rodovia.

Coordenadas de locação dos eixos de projeto

RAMO A		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	0.000m		S17° 22' 59"W	0+000.00m	0+000.00m		(367571.4126m,6678011.6559m,0.0000m)	(367571.4126m,6678011.6558m,0.0000m)	
2	Curve	75.103m	349.999m		0+000.00m	0+075.10m	74.959m	(367571.4126m,6678011.6558m,0.0000m)	(367541.4864m,6677942.9296m,0.0000m)	(367560.1505m,6677975.6811m)
3	Line	0.000m		S29° 40' 39"W	0+075.10m	0+075.10m		(367541.4864m,6677942.9296m,0.0000m)	(367541.4863m,6677942.9295m,0.0000m)	
4	Curve	112.358m	150.000m		0+075.10m	0+187.46m	109.750m	(367541.4863m,6677942.9295m,0.0000m)	(367525.7972m,6677834.3069m,0.0000m)	(367512.2930m,6677891.7018m)
5	Line	0.000m			0+187.46m	0+187.46m		(367525.7972m,6677834.3069m,0.0000m)	(367525.7972m,6677834.3069m,0.0000m)	
6	Curve	75.103m	350.000m		0+187.46m	0+262.56m	74.959m	(367525.7972m,6677834.3069m,0.0000m)	(367535.0529m,6677759.9213m,0.0000m)	(367534.4309m,6677797.6125m)
7	Line	0.000m		S0° 56' 44"E	0+262.56m	0+262.56m		(367535.0529m,6677759.9213m,0.0000m)	(367535.0529m,6677759.9211m,0.0000m)	
RAMO B		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	0.000m		N0° 50' 28"W	0+000.00m	0+000.00m		(367542.0295m,6677761.4790m,0.0000m)	(367542.0295m,6677761.4794m,0.0000m)	
2	Curve	85.497m	200.000m		0+000.00m	0+085.50m	84.848m	(367542.0295m,6677761.4794m,0.0000m)	(367558.8082m,6677844.6515m,0.0000m)	(367541.3922m,6677804.8864m)
3	Line	0.000m			0+085.50m	0+085.50m		(367558.8082m,6677844.6515m,0.0000m)	(367558.8082m,6677844.6515m,0.0000m)	
4	Curve	80.809m	150.000m		0+085.50m	0+166.31m	79.835m	(367558.8082m,6677844.6515m,0.0000m)	(367570.2209m,6677923.6666m,0.0000m)	(367575.4215m,6677882.5837m)
5	Line	0.000m			0+166.31m	0+166.31m		(367570.2209m,6677923.6666m,0.0000m)	(367570.2209m,6677923.6666m,0.0000m)	
6	Curve	85.497m	200.000m		0+166.31m	0+251.80m	84.848m	(367570.2209m,6677923.6666m,0.0000m)	(367577.6631m,6678008.1873m,0.0000m)	(367564.7691m,6677966.7346m)
7	Line	0.001m		N17° 16' 43"E	0+251.80m	0+251.80m		(367577.6631m,6678008.1873m,0.0000m)	(367577.6634m,6678008.1881m,0.0000m)	
RAMO C		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	26.264m		N78° 52' 02"E	0+000.00m	0+026.26m		(367450.5164m,6677879.5725m,0.0000m)	(367476.2859m,6677884.6436m,0.0000m)	
2	Curve	14.370m	119.000m		0+026.26m	0+040.63m	14.362m	(367476.2859m,6677884.6436m,0.0000m)	(367490.5188m,6677886.5613m,0.0000m)	(367483.3444m,6677886.0327m)
3	Line	14.665m		N85° 47' 10"E	0+040.63m	0+055.30m		(367490.5188m,6677886.5613m,0.0000m)	(367505.1438m,6677887.6388m,0.0000m)	
4	Curve	23.056m	18.000m		0+055.30m	0+078.35m	21.512m	(367505.1438m,6677887.6388m,0.0000m)	(367521.4014m,6677901.7256m,0.0000m)	(367518.5214m,6677888.6245m)
5	Line	0.000m		N12° 23' 53"E	0+078.35m	0+078.35m		(367521.4014m,6677901.7256m,0.0000m)	(367521.4014m,6677901.7260m,0.0000m)	
6	Curve	40.244m	153.997m		0+078.35m	0+118.60m	40.129m	(367521.4014m,6677901.7260m,0.0000m)	(367535.0505m,6677939.4630m,0.0000m)	(367525.7464m,6677921.4913m)
7	Line	0.000m		N27° 22' 16"E	0+118.60m	0+118.60m		(367535.0505m,6677939.4630m,0.0000m)	(367535.0507m,6677939.4633m,0.0000m)	
RAMO D		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	26.264m		N78° 52' 02"E	0+000.00m	0+026.26m		(367452.0611m,6677871.7230m,0.0000m)	(367477.8306m,6677876.7942m,0.0000m)	
2	Curve	13.404m	111.000m		0+026.26m	0+039.67m	13.396m	(367477.8306m,6677876.7942m,0.0000m)	(367491.1067m,6677878.5829m,0.0000m)	(367484.4146m,6677878.0898m)
3	Line	7.564m		N85° 47' 10"E	0+039.67m	0+047.23m		(367491.1067m,6677878.5829m,0.0000m)	(367498.6499m,6677879.1387m,0.0000m)	
4	Curve	28.816m	18.000m		0+047.23m	0+076.05m	25.836m	(367498.6499m,6677879.1387m,0.0000m)	(367517.9555m,6677861.9695m,0.0000m)	(367517.1494m,6677880.5017m)
5	Line	0.000m			0+076.05m	0+076.05m		(367517.9555m,6677861.9695m,0.0000m)	(367517.9555m,6677861.9695m,0.0000m)	
6	Curve	28.893m	154.000m		0+076.05m	0+104.94m	28.850m	(367517.9555m,6677861.9695m,0.0000m)	(367521.9035m,6677833.3908m,0.0000m)	(367518.5851m,6677847.4944m)
7	Line	0.000m		S13° 14' 24"E	0+104.94m	0+104.94m		(367521.9035m,6677833.3908m,0.0000m)	(367521.9036m,6677833.3907m,0.0000m)	
8	Curve	26.177m	345.997m		0+104.94m	0+131.12m	26.171m	(367521.9036m,6677833.3907m,0.0000m)	(367526.9298m,6677807.7068m,0.0000m)	(367524.9027m,6677820.6438m)
9	Line	0.000m		S8° 54' 19"E	0+131.12m	0+131.12m		(367526.9298m,6677807.7068m,0.0000m)	(367526.9298m,6677807.7066m,0.0000m)	

RAMO E										
nº	Tipo	Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
1	Line	11.289m	18.000m	N74° 47' 15"W	0+000.00m	0+011.29m	23.780m	(367597.9479m,6677860.8677m,0.0000m)	(367587.0545m,6677863.8299m,0.0000m)	(367571.7726m,6677867.9855m)
2	Curve	25.976m			0+011.29m	0+037.26m		(367587.0545m,6677863.8299m,0.0000m)	(367573.9483m,6677883.6721m,0.0000m)	
3	Line	0.000m			0+037.26m	0+037.26m		(367573.9483m,6677883.6721m,0.0000m)	(367573.9483m,6677883.6721m,0.0000m)	
4	Curve	40.615m	154.000m	N7° 12' 53"W	0+037.26m	0+077.88m	40.498m	(367573.9483m,6677883.6721m,0.0000m)	(367574.1893m,6677924.1689m,0.0000m)	(367576.7545m,6677903.9045m)
5	Line	0.000m			0+077.88m	0+077.88m		(367574.1893m,6677924.1689m,0.0000m)	(367574.1892m,6677924.1691m,0.0000m)	
6	Curve	14.554m			0+077.88m	0+092.43m		(367574.1892m,6677924.1691m,0.0000m)	(367572.8990m,6677938.6619m,0.0000m)	
7	Line	0.000m		N2° 57' 36"W	0+092.43m	0+092.43m		(367572.8990m,6677938.6619m,0.0000m)	(367572.8990m,6677938.6621m,0.0000m)	
RAMO F										
nº	Tipo	Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
1	Line	0.000m	39.499m	N12° 41' 33"W	0+000.00m	0+000.00m	11.376m	(367564.5053m,6677804.9720m,0.0000m)	(367564.5053m,6677804.9722m,0.0000m)	(367564.8929m,6677810.7069m)
2	Curve	11.416m			0+000.00m	0+011.42m		(367564.5053m,6677804.9722m,0.0000m)	(367563.6300m,6677816.3143m,0.0000m)	
3	Line	0.000m			0+011.42m	0+011.42m		(367563.6300m,6677816.3143m,0.0000m)	(367563.6299m,6677816.3147m,0.0000m)	
4	Curve	26.125m	60.499m	N12° 02' 58"E	0+011.42m	0+037.54m	25.923m	(367563.6299m,6677816.3147m,0.0000m)	(367563.4844m,6677842.2371m,0.0000m)	(367560.7143m,6677829.2600m)
5	Line	0.000m			0+037.54m	0+037.54m		(367563.4844m,6677842.2371m,0.0000m)	(367563.4845m,6677842.2375m,0.0000m)	
6	Curve	30.081m			0+037.54m	0+067.62m		(367563.4845m,6677842.2375m,0.0000m)	(367586.4311m,6677856.2271m,0.0000m)	
7	Line	9.896m		S74° 47' 15"E	0+067.62m	0+077.52m		(367586.4311m,6677856.2271m,0.0000m)	(367595.9799m,6677853.6305m,0.0000m)	
EIXO BR-471										
nº	Tipo	Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
1	Line	35.099m	795.000m	S23° 20' 47"W	0+000.00m	0+035.10m	442.161m	(367634.8848m,6678161.8517m,0.0000m)	(367620.9754m,6678129.6264m,0.0000m)	(367507.7711m,6677830.2123m)
2	Spiral-Curve-Spiral	90.000m			0+035.10m	0+125.10m		(367620.9754m,6678129.6264m,0.0000m)	(367586.8796m,6678046.3487m,0.0000m)	
2	Spiral-Curve-Spiral	448.068m			0+125.10m	0+573.17m		(367586.8796m,6678046.3487m,0.0000m)	(367556.3666m,6677605.2421m,0.0000m)	
2	Spiral-Curve-Spiral	90.000m			0+573.17m	0+663.17m		(367556.3666m,6677605.2421m,0.0000m)	(367578.6713m,6677518.0630m,0.0000m)	
3	Line	1095.705m		S15° 25' 56"E	0+663.17m	1+758.87m		(367578.6713m,6677518.0630m,0.0000m)	(367870.2370m,6676461.8628m,0.0000m)	
4	Spiral-Curve-Spiral	0.000m								
4	Spiral-Curve-Spiral	172.703m	2480.000m			1+758.87m	172.668m	(367870.2370m,6676461.8628m,0.0000m)	(367910.3616m,6676293.9220m,0.0000m)	(367893.2242m,6676378.5913m)
4	Spiral-Curve-Spiral	0.000m								
5	Line	37.869m			1+931.57m	1+969.44m		(367910.3616m,6676293.9220m,0.0000m)	(367917.8740m,6676256.8060m,0.0000m)	

EIXO RLE		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	0.962m		N14° 17' 04"W	1+000.00m	1+000.96m		(367856.4860m,6676531.8522m,0.0000m)	(367856.2486m,6676532.7847m,0.0000m)	
2	Curve	37.514m	59.000m		1+000.96m	1+038.48m	36.886m	(367856.2486m,6676532.7847m,0.0000m)	(367858.7773m,6676569.5834m,0.0000m)	(367851.4581m,6676551.6001m)
3	Line	0.000m			1+038.48m	1+038.48m		(367858.7773m,6676569.5834m,0.0000m)	(367858.7773m,6676569.5834m,0.0000m)	
4	Curve	40.432m	42.000m		1+038.48m	1+078.91m	38.889m	(367858.7773m,6676569.5834m,0.0000m)	(367855.0959m,6676608.2975m,0.0000m)	(367867.0468m,6676589.9019m)
5	Line	0.000m			1+078.91m	1+078.91m		(367855.0959m,6676608.2975m,0.0000m)	(367855.0959m,6676608.2975m,0.0000m)	
6	Curve	15.340m	50.000m		1+078.91m	1+094.25m	15.280m	(367855.0959m,6676608.2975m,0.0000m)	(367848.8272m,6676622.2320m,0.0000m)	(367850.8843m,6676614.7801m)
7	Line	999.189m		N15° 25' 56"W	1+094.25m	2+093.44m		(367848.8272m,6676622.2320m,0.0000m)	(367582.9441m,6677585.3965m,0.0000m)	
8	Curve	221.981m	653.230m		2+093.44m	2+315.42m	220.915m	(367582.9441m,6677585.3965m,0.0000m)	(367561.0141m,6677805.2200m,0.0000m)	(367553.1221m,6677693.4270m)
9	Line	0.000m		N4° 02' 17"E	2+315.42m	2+315.42m		(367561.0141m,6677805.2200m,0.0000m)	(367561.0141m,6677805.2202m,0.0000m)	
RAMO H		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	0.002m		S14° 38' 56"E	0+000.00m	0+000.00m		(367879.2655m,6676456.0930m,0.0000m)	(367879.2659m,6676456.0914m,0.0000m)	
2	Curve	45.572m	1793.000m		0+000.00m	0+045.57m	45.571m	(367879.2659m,6676456.0914m,0.0000m)	(367868.3024m,6676500.3242m,0.0000m)	(367873.5031m,6676478.1381m)
3	Line	0.000m		N13° 11' 34"W	0+045.57m	0+045.57m		(367868.3024m,6676500.3242m,0.0000m)	(367868.3024m,6676500.3242m,0.0000m)	
4	Curve	34.433m	1806.995m		0+045.57m	0+080.01m	34.433m	(367868.3024m,6676500.3242m,0.0000m)	(367860.1250m,6676533.7716m,0.0000m)	(367864.3730m,6676517.0869m)
5	Line	0.001m		S14° 17' 04"E	0+080.01m	0+080.01m		(367860.1250m,6676533.7716m,0.0000m)	(367860.1253m,6676533.7704m,0.0000m)	
6	Curve	16.275m	55.000m		0+080.01m	0+096.28m	16.215m	(367860.1253m,6676533.7704m,0.0000m)	(367858.4845m,6676549.9027m,0.0000m)	(367858.1027m,6676541.7143m)
7	Line	0.002m		N2° 40' 11"E	0+096.28m	0+096.29m		(367858.4845m,6676549.9027m,0.0000m)	(367858.4846m,6676549.9050m,0.0000m)	
8	Curve	18.351m	13.995m		0+096.29m	0+114.64m	17.064m	(367858.4846m,6676549.9050m,0.0000m)	(367869.5065m,6676562.9322m,0.0000m)	(367858.9860m,6676560.6570m)
9	Line	0.002m		N77° 47' 49"E	0+114.64m	0+114.64m		(367869.5065m,6676562.9322m,0.0000m)	(367869.5082m,6676562.9326m,0.0000m)	
10	Curve	15.553m	54.999m		0+114.64m	0+130.19m	15.501m	(367869.5082m,6676562.9326m,0.0000m)	(367884.9695m,6676564.0414m,0.0000m)	(367877.1599m,6676564.5874m)
11	Line	0.000m		S86° 00' 02"E	0+130.19m	0+130.19m		(367884.9695m,6676564.0414m,0.0000m)	(367884.9696m,6676564.0414m,0.0000m)	
RAMO G		Comprimento	Raio	Direção	Início	Final	Corda	Coordenadas do Ponto de início	Coordenadas do Ponto Final	Coordenadas do PI
nº	Tipo									
1	Line	85.000m		S15° 25' 56"E	0+000.00m	0+085.00m		(367815.1705m,6676671.6762m,0.0000m)	(367837.7889m,6676589.7408m,0.0000m)	
2	Curve	8.787m	40.000m		0+085.00m	0+093.79m	8.770m	(367837.7889m,6676589.7408m,0.0000m)	(367841.0352m,6676581.5941m,0.0000m)	(367838.9628m,6676585.4884m)
3	Line	0.000m		S28° 01' 09"E	0+093.79m	0+093.79m		(367841.0352m,6676581.5941m,0.0000m)	(367841.0352m,6676581.5940m,0.0000m)	
4	Curve	26.817m	10.000m		0+093.79m	0+120.60m	19.474m	(367841.0352m,6676581.5940m,0.0000m)	(367859.8588m,6676586.5835m,0.0000m)	(367861.1056m,6676543.8777m)
5	Line	0.000m		N1° 40' 20"W	0+120.60m	0+120.61m		(367859.8588m,6676586.5835m,0.0000m)	(367859.8588m,6676586.5836m,0.0000m)	



5 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

5 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Para melhor orientar as soluções de pavimento, foi necessário estabelecer as devidas capacidades dos solos locais, bem como as características físicas e resistivas dos cortes e aterros, individualmente estudados.

Para tanto fez-se uma campanha de sondagens ao longo da BR-471 inclusive em uma jazida próxima distante 8,6 km em estrada de chão.

5.1 – Sondagens

Para as obras de pavimentação, é necessário estabelecer a capacidade resistiva das camadas de solo, em aterros por pelo menos 1,0m de espessura e em cortes com pelo mesmo 2,0m de espessura abaixo do greide de terraplenagem.

O segmento encontra-se em condição mista, com corte e aterros, a extensão para implantação da Rua Lateral é de 1.400m. Para uma boa caracterização dos solos no subleito foram indicadas sondagens, para caracterização dos materiais.

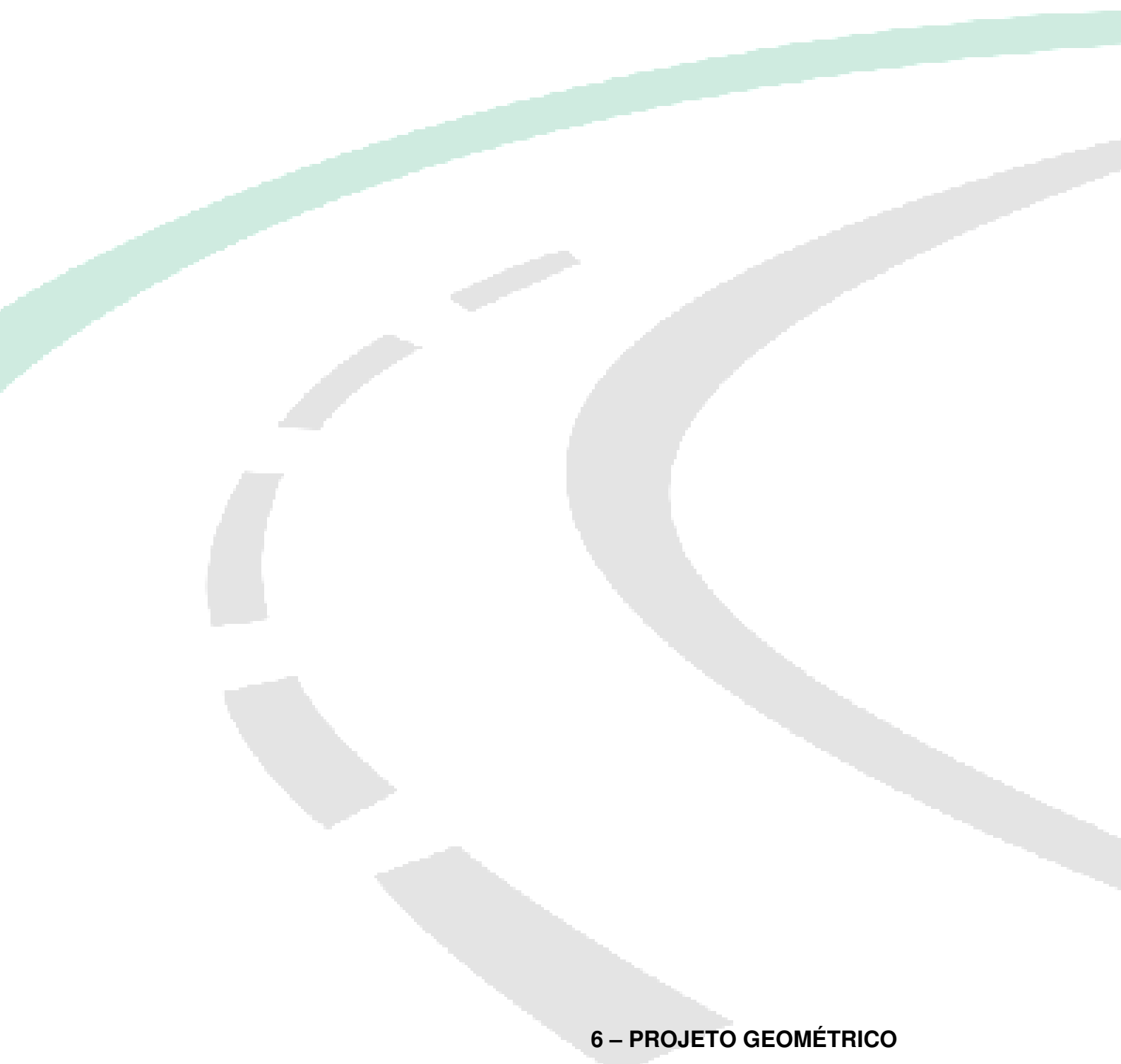
Os dados coletados resultaram na tabela que segue.

LOCAL DA SONDAGEM			REGISTRO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA % que passa na peneira												EA	ENSAIOS FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC			TIPO DE SOLO		
Estaca	Pos.	Prof.		2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200	LL	IP		IG	HRB	D _{max}	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual		
0+001	10 -																								AREIA ARGILOSA MARROM 10 - 48			
0+001	48 -		01/2022	100	100	100	96	92	87	81	64	44	21	19,4	3,4	0	A2-4	1796	11,6	11,1	1789	0,21	12	AREIA SILTOSA	ARGILA SILTOSA VARIEGADA 48 - 150			
0+002	00 -		02/2022	100	100	100	100	99	97	95	90	80	52	36,3	12,6	4	A6	1677	16,0	15,5	1669	0,38	10	ARGILA ARENOSA	BRITA 3/4 C/ PÓ DE PEDRA 0,00 -0,20			
0+002	20 -		03/2022	100	100	100	97	76	54	37	19	20	15	8	NP	NP	0	A1-A							AREIA SILTOSA C/ PED.			
0+003	15 -		04/2022	100	100	100	100	98	94	90	85	79	68	42	29,2	11,0	3	A6	1517	11,5	11,3	1511	0,17	8	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA VERMELHA 20 - 120		
0+004	10 -		05/2022	100	100	100	100	100	100	99	91	75	29	18,9	7,3	0	A2-4	1784	6,4	6,2	1782	0,14	12	AREIA SILTOSA	AREIA ARGILOSA MARROM 15 - 90			
0+004	50 -		06/2022	100	100	100	100	100	99	97	88	72	30	NP	NP	0	A2-4	1794	10,6	10,2	1797	0,09	12	AREIA SILTOSA	AREIA ARGILOSA MARROM 10 - 50			
0+005	15 -		07/2022	100	100	100	95	92	89	86	83	76	37	26,9	8,2	0	A4	1721	12,1	12,3	1717	0,17	7	SILTE ARENOSO	SILTE ARGILOSO VARIEGADO 50 - 105			
0+005	40 -		08/2022	100	100	100	100	98	95	91	88	1	69	36	26,2	8,8	0	A4	1480	11,3	11,2	1482	0,34	7	SILTE ARENOSO	ARGILA ARENOSA MARROM 15 - 40		
0+006	10 -		09/2022	100	100	100	100	96	91	88	83	74	45	30,0	11,3	2	A6	1653	12,5	12,3	1649	0,62	7	ARGILA ARENOSA	ARGILA VERMELHA VARIEGADA 40 - 1...			
0+006	20 -		10/2022	100	100	100	100	99	98	94	91	86	77	47	28,0	10,4	4	A6	1514	11,5	11,4	1509	0,12	10	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA MARROM 10 - 20		
0+006	40 -		11/2022	100	100	100	100	98	94	89	86	82	74	49	28,0	10,2	4	A6	1666	14,6	14,7	1669	0,21	8	ARGILA ARENOSA	ARGILA ARENOSA VERMELHA 20 - 40		
0+007	00 -		12/2022	100	100	100	94	68	50	37	32	27	24	16	31,9	10,9	0	A2-6	1817	13,6	13,6	1813	0,17	12	PED. AREN. ARGILOSO	SAIBRO ARGILOSO C/ PEDREGULHO ...		
0+007	30 -		13/2022	100	100	100	100	98	94	92	84	72	44	20,4	4,5	3	A4	1782	14,8	14,6	1778	0,38	8	SILTE ARENOSO	ARGILA ARENOSA MARROM ESCURO ...			
0+007	30 -		14/2022	100	100	100	100	98	95	93	88	80	55	29,8	9,2	5	A4	1656	16,3	16,3	1650	0,14	11	SILTE ARENOSO	ARGILA ARENOSA VERMELHA 30 - 150			
0+015			15/2022	100	100	100	98	73	44	32	22	14	5	NP	NP	0	A1-A	1647	14,0	13,7	1643	0,09	15	AREIA SILTOSA C/ PED.	SOLO CIMENTO " ARENITO" JANELA			
																									DADOS DO PROJETO			
																											CLIENTE : Galmarc Consultoria Ltda	
																											PROJETO/OBRA : Distrito Industrial	
																											TRECHO : BR 471	
																											LOCAL : RIO PARDO/RS	

LOCAL DA SONDAGEM			ANÁLISE GRANULOMÉTRICA % que passa na peneira													REGISTRO		TIPO DE SOLO							
Escala	Pos.	Prof.	2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200	EA	ENSaios FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC			Classificação Visual		
														LL	IP	IG	HRB	Dmáx	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual
0+001			100	39	32	12	9	9	8	8	7	6		37,1	12,7	0	A2-6	1538	14,3	14,1	1536	0,25	12	PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA MARROM CLARO
0+002			100	59	51	36	30	26	20	17	15	11		35,2	10,6	0	A2-6	1641	12,3	12,1	1638	0,09	12	PED. AREN. ARGILOSO	ARGOLA ARENOSA MARROM CLARO
0+003			100	39	28	9	8	8	6	5	4	3		40,3	12,7	0	A2-7	1706	10,8	11,0	1702	0,09	13	PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA MARROM CLARO
																		DADOS DO PROJETO							
																		SOLICITANTE : GALMARCO CONSULTORIA							
																		LOCAL : BR 290 - RIO PARDO/RS							

5.2 – Ensaios

As sondagens foram ensaiadas e seus resultados e memórias são apresentados no Volume 3.



6 – PROJETO GEOMÉTRICO

6 – PROJETO GEOMÉTRICO

O dispositivo indicado para o projeto, em decorrência da existência de várias empresas se exige a aplicação de Ruas Laterais, com entrada e saída bem definida.

As características da Rodovia BR-471 são as seguintes:

Classe: 1

Região: Ondulada

Velocidade Diretriz: 100km/h

Velocidade Regulamentada: 60km/h

Greide: -2 a 2%

Faixa de Domínio: 35m para cada lado

Veículo de Projeto: RE – Reboque articulado

Distância de visibilidade: <250m

6.1 – Faixas adicionais

A largura das faixas adicionais para mudança de velocidade serão de 3,50m. Os acostamentos serão mantidos em 2,50m quando fora das interseções. Para o afastamento dentro das interseções adotou-se 0,50m de largura.

Os comprimentos obedecem a tabela 48 do manual de projetos de interseções:

Velocidade diretriz (km/h)	Taper (m)	Comprimento da faixa de desaceleração, inclusive taper (m)							
		Velocidade de segurança da curva de saída (km/h)							
		0	20	30	40	50	60	70	80
40	40	60	50	40	-	-	-	-	-
50	45	75	70	60	45	-	-	-	-
60	55	95	90	80	65	55	-	-	-
70	60	110	105	95	85	70	60	-	-
80	70	130	125	115	100	90	80	70	-
90	80	145	140	135	120	110	100	90	80
100	85	170	165	155	145	135	120	100	85
110	90	180	180	170	160	150	140	120	105
120	100	200	195	185	175	170	155	140	120

Obs: O comprimento mínimo da faixa de desaceleração será sempre o do taper

Velocidade diretriz (km/h)	Taper (m)	Comprimento da <i>faixa de aceleração</i> , inclusive taper (m)							
		Velocidade de segurança da curva de entrada (km/h)							
		0	20	30	40	50	60	70	80
40	40	60	50	40	-	-	-	-	-
50	45	90	70	60	45	-	-	-	-
60	55	130	110	100	70	55	-	-	-
70	60	180	150	140	120	90	60	-	-
80	70	230	210	200	180	140	100	70	-
90	80	280	250	240	220	190	140	100	80
100	85	340	310	290	280	240	200	170	110
110	90	390	360	350	320	290	250	200	160
120	100	430	400	390	360	330	290	240	200

Obs: O comprimento mínimo da faixa de aceleração será sempre o do taper.

A velocidade na imediação do distrito industrial foi reduzida para 60km/h, como os greides locais são da ordem de 2% se manterá os comprimentos da tabela 48 sem correções.

Para a desaceleração de chegada a interseção, nos ramos F e C foram adotados os comprimentos de 90m, partindo de 60km/h e chegando a 20km/h na entrada para os acessos, os tapers serão de 55m deduzidos do comprimento das faixas.

Para a aceleração dos ramos D e E foi adotada a extensão de 110m com taper de 55m deduzidos do comprimento das faixas.

As faixas de mudança de velocidade serão 170,0m para faixa de desaceleração e 250,0m para aceleração.

Como a velocidade de chega à interseção sul do complexo, pode ser desobedecida, adotou-se um comprimento condizente com a velocidade de 100km/h, chegando a parada total, esta extensão é de 170m com taper de 85m deduzido do comprimento total da faixa.

6.2 – Raios de Giro Dentro das Interseções

A velocidade de projeto dentro da interseção é de 20km/h adotada para todas as converções, a tabela 41 do Manual de Projetos de Interseções, Publicação IPR-718, orienta os raios mínimos desejados.

Tabela 41 - Raios mínimos para curvas em interseções

Velocidade de projeto (km/h)	25	30	40	50	60	70
Coefficiente de atrito transversal – f	0,32	0,28	0,23	0,19	0,17	0,15
Superelevação (%)	0	2	4	6	8	9
Raio mínimo calculado (m)	15	24	47	79	113	161
Raio mínimo arredondado (m)	15	25	50	80	115	160

Obs:

- i) Os raios acima são adotados de preferência no bordo interno da pista.
- ii) Para velocidades superiores a 70 km/h devem ser usados os valores correspondentes às vias em geral.
- iii) Para fluxo contínuo os raios de curva deverão ser maiores que 30 m.

Para as curvas dos ramos C, D, E e F, adotou-se o raio estabelecido na tabela 39 do Manual de Projetos de Interseções, Publicação IPR-718 – tomo I. Ângulos de conversão de 90° exigem no mínimo, para veículos de projeto RE um raio simples de 18m. O raio de giro da Rótula é de 15,50m.

Para a curva do Ramo G adotou-se a curva composta de três centros, com raios 40 – 10 – 40.

Os Ramos A e B adotaram o raio mínimo de 150m, superiores aos raios de 115m calculados.

As plantas e detalhamentos da geometria para a execução da obra encontram-se no Volume 2.

6.3 – Análise de segurança viária

A rodovia BR-471, entre os municípios Rio Pardo e Pantano Grande, está muito longe de ser duplicada os volumes estimados no SNV não justificam a sua duplicação, muito embora os volumes reais, e a caracterização do tráfego local tenha se alterado nos últimos 5 anos. O segmento do acesso, entre o km 178 e o km 181, está dentro da principal rota de transporte para o porto de Rio Grande de produtos advindos de Santa Cruz do Sul e região, exigindo atenção quanto a sua segurança, tanto para usuários de longa distância como para usuários locais.

A solução geométrica proposta neste projeto tem por objetivo, acrescentar segurança para os usuários da BR-471, mantendo a funcionalidade do acesso, com orientação de fluxos por meio da sinalização e segregação dos usuários em deslocamentos.

6.3.1 – Conceção

Buscou-se com a adequação do acesso, incluindo uma Rua Lateral ao acesso já existente, diminuindo os conflitos que ocorrem no acesso principal, localizado no entroncamento com a estrada municipal denominada Passo do Adão.

6.3.2 – Visibilidade

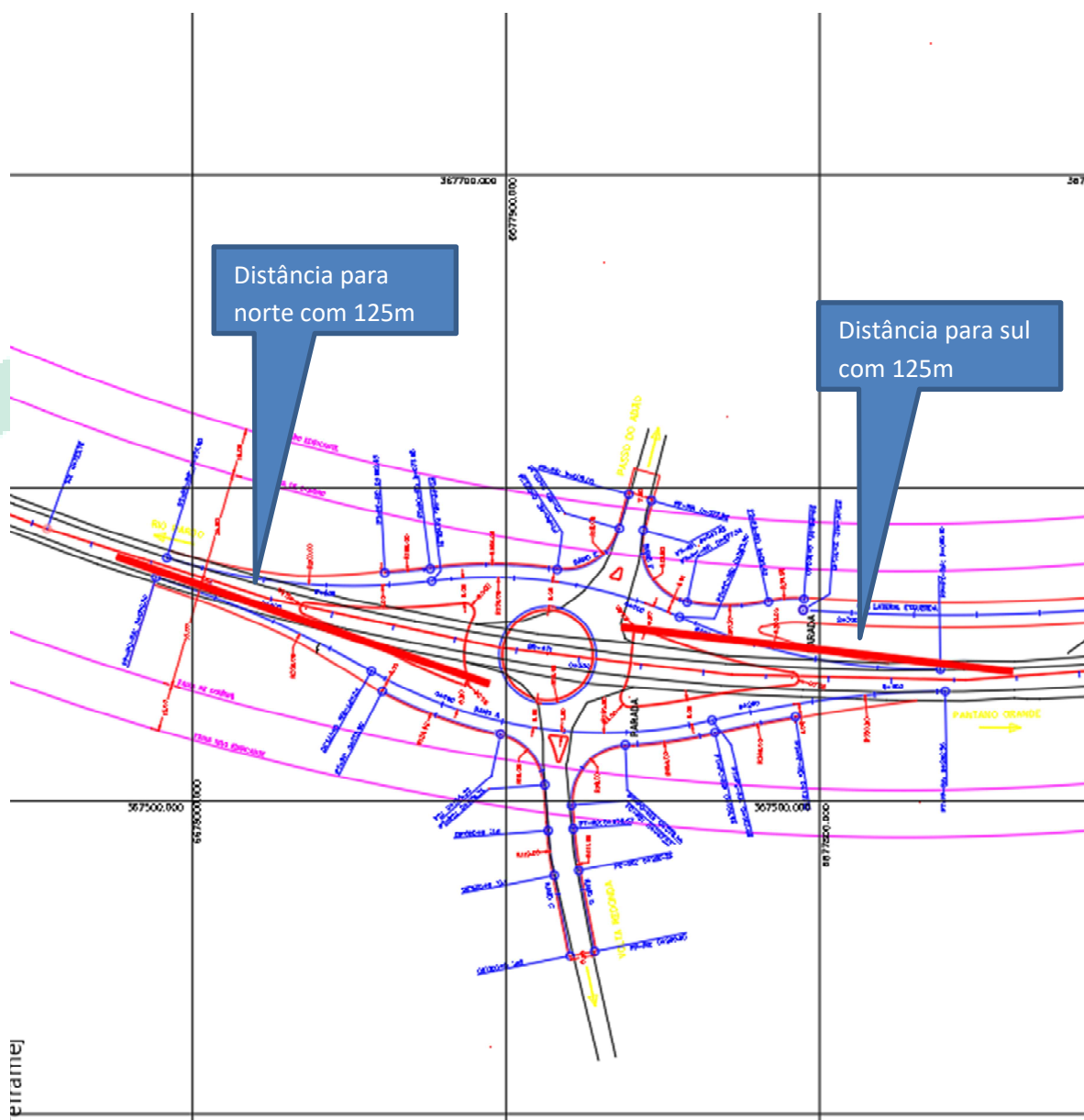
A velocidade diretriz da rodovia é de 100km/h, no cruzamento com a estrada Passo do Adão temos greides de chegada muito fortes, curva horizontal de raio pequena e grande desenvolvimento, neste ponto da via ocorrem fluxos expressivos no verão e nos períodos de safra, os conflitos e a insegurança são rotineiras. O projeto apresentado tenta conciliar os fluxos e direcionar os usuários a pontos mais favoráveis de manobra.

Com a velocidade de 60km/h a distância de visibilidade para um veículo cruzar uma faixa de tráfego é de 125m quando um veículo tipo RE gira à esquerda.

Tabela 37 – Distâncias de visibilidade ao longo da rodovia principal em interseções controladas pela sinalização “Parada brigatória” – Caso e – giros à esquerda a partir da rodovia principal

Veículo de projeto	Distâncias de visibilidade necessárias para os veículos que giram à esquerda da rodovia principal (m)										
	Velocidade diretriz da rodovia principal (km/h)										
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
VP	30	45	60	75	90	105	120	140	155	170	185
CO/O	35	55	70	90	110	125	145	165	180	200	215
SR/RE	40	65	85	105	125	145	165	190	210	230	250

Obs: Valores para rodovia principal com duas faixas e dois sentidos, sem canteiro central



6.3.3 – Medidas adicionais de segurança

A saída direta dos acessos para a rodovia traz riscos aos usuários da rodovia e locais, sendo necessário propor um estoque, caracterizado em uma rua lateral, com extensão capaz de armazenar veículos derivados das empresas e possibilitando o cruzamento da via em estágios distintos, ocasionando espera de veículos para que cruzem um sentido e esperem para tornar a cruzar agora o outro sentido ou convergir em fluxo.



7 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

7 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

7.1 – Materiais

Ao longo dos 2.000m de intervenção foram encontrados dois subleitos distintos em função da homogeneidade do solo da região, em resumo o subleito em projeto deve atender às demandas mínimas estabelecidas para a terraplenagem com CBR maior que 4% e expansão menor que 2%.

Foram obtidos resultados que variam entre 7,0% e 15,0% para o CBR e nenhuma expansão excede aos 2%.

O CBR de menor resultado foi encontrado a uma profundidade de 0,10 m e é bem presente nas media amostra, o desvio médio é da ordem de 3,5% iremos considerar para o dimensionamento da estrutura o solo com CBR mínimo de 6,84%.

Como a umidade, dentro da tolerância da especificação de terraplenagem, afeta drasticamente o CBR dos materiais, é necessário que em projeto se aplique, com espessura de 40cm, funcionando como camada drenante das águas infiltradas nos canteiros.

7.2 – Orientação da Terraplenagem

Com a finalidade de orientar as origens e os destinos dos materiais produzidos em uma obra de terra, integra ente projeto o quadro de origem e destino e o gráfico de orientação de terraplenagem.

7.2 – Escavações

A geometria estabelecida no Projeto Geométrico orientou as seções transversais permitindo estimar os volumes de escavação, todos em materiais de 1ª categoria, com volume total de 2.836,69m³ para a Rua Lateral e 3.621,67m³.

7.3 – Aterros

Da mesma forma que os cortes, a conformação da nova plataforma demandou a execução de aterros, classificados como Camada Superior ($4.180,41\text{m}^3$) e Inferior ($5.493,32\text{m}^3$). O volume geométrico total de aterros é de $10.828,96\text{m}^3$, devendo ser compactados a 100% do Proctor Intermediário quando superior e 100% do Proctor normal quando para as camadas inferiores.

Os volumes de cortes são insuficientes para atender aos aterros, indicou-se a jazida localizada a 8,6km do km 179, com material residual de basalto ensaiado e com CBR na ordem de 12%.

Para o cálculo das compensações foi estabelecido a relação de 1,00 : 1,30 de empolamento nos aterros.

7.4 – Seções Transversais

Para orientar a execução dos cortes e aterros são apresentadas neste projeto as seções de terraplenagem gabaritadas e com as notas de serviço representadas nas mesmas.

As seções transversais de terraplenagem encontram-se no Volume II, de onde foram extraídas as áreas para o cálculo de volumes.

7.5 – Desmatamento

O segmento em projeto apresenta vegetação rasteira predominantemente, ainda assim foram identificados indivíduos arbóreos que devem ser suprimidos. O licenciamento ambiental será feito pela Prefeitura de Rio Pardo, após a aprovação do projeto.

As seções transversais de terraplenagem encontram-se no Volume II, de onde foram extraídas as áreas das seções a cada 20m para estimar os volumes.

TERRAPLENAGEM
ÁREAS E CÁLCULO DE VOLUMES
DISTRITO INDUSTRIAL

RAMO A		ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF		A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA	
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00		
0+020	0,000	0,174	0,000	0,443	0,463	0,000	10,00	-	0,17	-	0,44	0,46	-	-	1,74	-	4,43	4,63	3,45	69,00	1,99	39,80	
0+040	0,000	2,461	0,000	0,394	0,514	0,000	10,00	-	2,64	-	0,84	0,98	-	-	26,35	-	8,37	9,77	7,70	154,00	4,12	82,44	
0+060	9,295	4,442	0,000	0,319	0,376	0,000	10,00	9,30	6,90	-	0,71	0,89	-	92,95	69,03	-	7,13	8,90	15,26	305,20	7,41	148,20	
0+080	34,782	7,824	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	44,08	12,27	-	0,32	0,38	-	440,77	122,66	-	3,19	3,76	24,37	487,46	10,39	207,80	
0+100	44,298	9,196	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	79,08	17,02	-	-	-	-	790,80	170,20	-	-	-	27,54	550,84	9,41	188,20	
0+120	25,980	10,357	0,000	0,401	0,000	0,000	10,00	70,28	19,55	-	0,40	-	-	702,78	195,53	-	4,01	-	29,81	596,20	6,14	122,80	
0+140	5,653	6,504	0,000	0,330	0,000	0,000	10,00	31,63	16,86	-	0,73	-	-	316,33	168,61	-	7,31	-	18,45	369,00	0,00	0,00	
0+160	2,348	5,589	0,000	0,645	0,000	0,000	10,00	8,00	12,09	-	0,98	-	-	80,01	120,93	-	9,75	-	19,96	399,20	3,42	68,40	
0+180	1,795	5,012	0,000	0,641	0,000	0,000	10,00	4,14	10,60	-	1,29	-	-	41,43	106,01	-	12,86	-	21,52	430,40	3,37	67,40	
0+200	0,000	1,991	0,000	2,967	0,000	0,000	10,00	1,80	7,00	-	3,61	-	-	17,95	70,03	-	36,08	-	12,03	240,60	2,35	47,00	
0+220	0,000	0,004	0,000	1,669	0,674	0,000	10,00	-	2,00	-	4,64	0,67	-	-	19,95	-	46,36	6,74	6,80	136,00	1,28	25,60	
0+240	0,000	0,000	0,000	1,278	0,751	0,000	10,00	-	0,00	-	2,95	1,43	-	-	0,04	-	29,47	14,25	3,24	64,80	1,27	25,40	
SOMATÓRIO RAMO A								2.483,02		1.071,08				-		168,96		48,05		3.802,70		1.023,04	

RAMO B		ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF		A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA	
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00		
0+020	0,000	0,000	0,000	0,000	1,096	0,000	10,00	-	-	-	-	1,10	-	-	-	-	-	10,96	0,00	0,00	1,26		
0+040	0,000	0,000	0,000	2,715	0,884	0,000	10,00	-	-	-	2,72	1,98	-	-	-	-	27,15	19,80	5,02	100,40	1,56		
0+060	0,000	0,000	0,000	4,563	0,428	0,000	10,00	-	-	-	7,28	1,31	-	-	-	-	72,78	13,12	9,26	185,20	0,00		
0+080	0,000	0,000	0,000	17,939	0,000	0,000	10,00	-	-	-	22,50	0,43	-	-	-	-	225,02	4,28	18,52	370,40	2,74		
0+100	0,000	0,000	0,000	24,859	1,120	0,000	10,00	-	-	-	42,80	1,12	-	-	-	-	427,98	11,20	28,00	560,00	3,46		
0+120	0,000	0,000	0,000	17,334	0,000	0,000	10,00	-	-	-	42,19	1,12	-	-	-	-	421,93	11,20	20,43	408,54	2,48		
0+140	0,000	4,647	0,000	3,962	0,000	0,000	10,00	-	4,65	-	21,30	-	-	-	46,47	-	212,96	-	23,74	474,80	1,97		
0+160	6,783	6,063	0,000	0,207	0,000	0,000	10,00	6,78	10,71	-	4,17	-	-	67,83	107,10	-	41,69	-	17,45	349,00	4,37		
0+180	17,506	6,877	0,000	0,233	0,000	0,000	10,00	24,29	12,94	-	0,44	-	-	242,89	129,40	-	4,40	-	18,48	369,60	6,26		
0+200	10,138	3,213	0,000	0,273	0,458	0,000	10,00	27,64	10,09	-	0,51	0,46	-	276,44	100,90	-	5,06	4,58	12,22	244,40	7,00		
0+220	0,000	1,897	0,000	0,263	0,678	0,000	10,00	10,14	5,11	-	0,54	1,14	-	101,38	51,10	-	5,36	11,36	7,00	140,00	5,36		
SOMATÓRIO RAMO B								688,54		434,97				-		1.444,33		86,50		3.202,34		729,20	

RAMO C		ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF		A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA	
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00		
0+010	0,562	3,200	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	0,56	3,20	-	-	-	-	5,62	32,00	-	-	-	5,94	118,70	1,74		
0+020	1,937	3,557	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	2,50	6,76	-	-	-	-	24,99	67,57	-	-	-	6,32	126,46	2,21		
0+030	3,894	3,578	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	5,83	7,14	-	-	-	-	58,31	71,35	-	-	-	6,85	137,08	2,86		
0+040	5,344	3,578	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	9,24	7,16	-	-	-	-	92,38	71,56	-	-	-	7,15	143,00	3,21		
0+050	6,694	3,578	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	12,04	7,16	-	-	-	-	120,38	71,56	-	-	-	2,56	51,14	3,70		
0+060	8,902	4,028	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	15,60	7,61	-	-	-	-	155,96	76,06	-	-	-	8,86	177,20	4,37		
0+070	10,926	5,426	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	19,83	9,45	-	-	-	-	198,28	94,54	-	-	-	11,52	230,40	4,76		
0+080	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	10,93	5,43	-	-	-	-	109,26	54,26	-	-	-	0,00	0,00	0,00		
SOMATÓRIO RAMO C								765,18		538,90				-		-		-		983,98		456,88	

TERRAPLENAGEM
ÁREAS E CÁLCULO DE VOLUMES
DISTRITO INDUSTRIAL

RAMO D		ÁREA					SEMID.	SOMAS					VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA
0+000							10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010	0,660	3,219					10,00	0,66	3,22	-	-	-	-	6,60	32,19	-	-	5,94	118,78	1,74	34,86
0+020	1,877	3,523					10,00	2,54	6,74	-	-	-	-	25,37	67,42	-	-	6,24	124,76	2,11	42,20
0+030	3,459	3,578					10,00	5,34	7,10	-	-	-	-	53,36	71,01	-	-	6,60	131,94	2,53	50,58
0+040	4,875	3,578					10,00	8,33	7,16	-	-	-	-	83,34	71,56	-	-	6,87	137,38	2,86	57,18
0+050	6,470	3,716					10,00	11,35	7,29	-	-	-	-	113,45	72,94	-	-	7,34	146,74	3,15	62,90
0+060	8,379	5,774					10,00	14,85	9,49	-	-	-	-	148,49	94,90	-	-	10,49	209,80	2,81	56,20
0+070	1,113	4,500					10,00	9,49	10,27	-	-	-	-	94,92	102,74	-	-	8,05	160,98	2,50	49,94
0+078							10,00	1,11	4,50	-	-	-	-	11,13	45,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
							12,76			-	-	-	-			-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
SOMATÓRIO RAMO D								536,66	557,76									1.030,38		353,86	

RAMO E		ÁREA					SEMID.	SOMAS					VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA
0+000							5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
0+010					3,494		5,00	-	-	-	3,49	-	-	-	-	17,47	-	6,45	64,50	1,95	19,50
0+020					8,328		5,00	-	-	-	11,82	-	-	-	-	59,11	-	11,10	111,00	3,10	31,00
0+030					9,922		5,00	-	-	-	18,25	-	-	-	-	91,25	-	9,22	92,20	2,57	25,70
							5,00														
SOMATÓRIO RAMO E																167,83			267,70		76,20

RAMO F		ÁREA					SEMID.	SOMAS					VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO		
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA
0+000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
0+010	0,000	0,000	0,000	0,000	13,910	0,000	5,00	-	-	-	13,91	-	-	-	-	-	69,55	-	12,52	125,20	4,72	47,20
0+020	0,000	0,000	0,000	0,000	11,846	0,000	5,00	-	-	-	25,76	-	-	-	-	-	128,78	-	10,61	106,10	1,74	17,40
0+030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	11,85	-	-	-	-	-	59,23	-	0,00	0,00	0,00	0,00
0+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
0+050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
0+060	0,000	0,000	0,000	0,000	5,341	0,000	5,00	-	-	-	5,34	-	-	-	-	-	26,71	-	8,55	85,50	3,13	31,26
0+070	0,000	0,000	0,000	0,000	3,496	0,000	5,00	-	-	-	8,84	-	-	-	-	-	44,19	-	6,12	61,20	1,64	16,40
							5,00															
SOMATÓRIO RAMO F																328,45			378,00		112,26	

RAMO G		ÁREA					SEMID.	SOMAS					VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO		
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA
0+090	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
0+100	0,000	0,000	0,000	0,000	1,393	0,000	5,00	-	-	-	1,39	-	-	-	-	-	6,97	-	3,20	32,04	1,47	14,69
0+110	0,000	0,000	0,000	0,000	5,891	0,000	5,00	-	-	-	7,28	-	-	-	-	-	36,42	-	12,07	120,70	1,67	16,70
0+120	0,000	0,000	0,000	0,000	5,708	0,000	5,00	-	-	-	11,60	-	-	-	-	-	58,00	-	10,38	103,80	3,50	35,00
SOMATÓRIO RAMO G																101,38		25,65	256,54	6,64	66,39	

TERRAPLENAGEM
ÁREAS E CÁLCULO DE VOLUMES
DISTRITO INDUSTRIAL

RAMO H	ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES				ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA
0+090	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
0+100	0,000	0,000	0,000	7,945	0,000	0,000	5,00	-	-	-	7,95	-	-	-	-	-	39,73	13,21	132,10	1,75	17,46
0+110	0,000	0,000	0,000	6,888	0,000	0,000	5,00	-	-	-	14,83	-	-	-	-	-	74,17	15,50	155,00	1,61	16,10
0+120	0,000	0,000	0,000	9,202	0,000	0,000	5,00	-	-	-	16,09	-	-	-	-	-	80,45	15,61	156,10	3,32	33,20

SOMATÓRIO RAMO H

- - - 194,34 - 44,32 443,20 6,68 66,76

RAMO BR	ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES				ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a		A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA
1+360	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
1+380	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,271	10,00	-	-	-	-	1,27	-	-	-	-	12,71	0,00	0,00	1,00	20,00
1+400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,473	10,00	-	-	-	-	2,74	-	-	-	-	27,44	0,00	0,00	1,00	20,00
1+420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,391	10,00	-	-	-	-	2,86	-	-	-	-	28,64	0,00	0,00	1,00	20,00
1+440	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,402	10,00	-	-	-	-	2,79	-	-	-	-	27,93	0,00	0,00	1,00	20,00
1+460	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,583	10,00	-	-	-	-	2,99	-	-	-	-	29,85	0,00	0,00	1,00	20,00
1+480	0,000	0,000	0,000	0,000	1,048	1,428	10,00	-	-	-	1,05	3,01	-	-	-	10,48	30,11	2,50	50,00	1,00	20,00
1+500	0,000	0,000	0,000	1,118	1,420	0,000	10,00	-	-	-	2,17	2,85	-	-	-	21,66	28,48	2,50	50,00	1,00	20,00
1+520	0,000	0,000	0,000	1,079	1,491	0,000	10,00	-	-	-	2,20	2,91	-	-	-	21,97	29,11	2,50	50,00	1,00	20,00
1+540	0,000	0,000	0,000	1,094	1,413	0,000	10,00	-	-	-	2,17	2,90	-	-	-	21,73	29,04	2,50	50,00	1,00	20,00
1+560	0,000	0,000	0,000	1,030	1,190	0,000	10,00	-	-	-	2,12	2,60	-	-	-	21,24	26,03	2,50	50,00	1,00	20,00
1+580	0,000	0,000	0,000	1,039	1,139	0,000	10,00	-	-	-	2,07	2,33	-	-	-	20,69	23,29	2,50	50,00	1,00	20,00
1+600	0,000	0,000	0,000	1,101	1,343	0,000	10,00	-	-	-	2,14	2,48	-	-	-	21,40	24,82	2,50	50,00	1,00	20,00
1+620	0,000	0,000	0,000	1,224	1,228	0,000	10,00	-	-	-	2,33	2,57	-	-	-	23,25	25,71	2,50	50,00	1,00	20,00
1+640	0,000	0,000	0,000	0,953	1,131	0,000	10,00	-	-	-	2,18	2,36	-	-	-	21,77	23,59	2,50	50,00	1,00	20,00
1+660	0,000	0,000	0,000	1,104	1,190	0,000	10,00	-	-	-	2,06	2,32	-	-	-	20,57	23,21	2,50	50,00	1,00	20,00
1+680	0,000	0,000	0,000	2,462	1,304	0,000	10,00	-	-	-	3,57	2,49	-	-	-	35,66	24,94	5,01	100,20	1,00	20,00
1+700	0,000	0,000	0,000	2,051	1,255	0,000	10,00	-	-	-	4,51	2,56	-	-	-	45,13	25,59	3,79	75,80	1,00	20,00
1+720	0,000	0,000	0,000	1,789	1,348	0,000	10,00	-	-	-	3,84	2,60	-	-	-	38,40	26,03	3,13	62,60	1,00	20,00
1+740	0,000	0,000	0,000	1,856	1,300	0,000	10,00	-	-	-	3,65	2,65	-	-	-	36,45	26,48	2,50	50,00	1,00	20,00
1+760	0,000	0,000	0,000	1,443	1,466	0,000	10,00	-	-	-	3,30	2,77	-	-	-	32,99	27,66	2,50	50,00	1,00	20,00
1+780	0,000	0,000	0,000	1,179	0,822	0,000	10,00	-	-	-	2,62	2,29	-	-	-	26,22	22,88	2,50	50,00	1,00	20,00
1+800	0,000	0,000	0,000	0,000	0,950	0,000	10,00	-	-	-	1,18	1,77	-	-	-	11,79	17,72	0,00	0,00	1,00	20,00
1+820	0,000	0,000	0,000	0,000	0,955	0,000	10,00	-	-	-	-	1,91	-	-	-	-	19,05	0,00	0,00	1,00	20,00
1+840	0,000	0,000	0,000	0,000	0,922	0,000	10,00	-	-	-	-	1,88	-	-	-	-	18,77	0,00	0,00	1,00	20,00
								-	-	-	-	0,92	-	-	-	-	-				

SOMATÓRIO RAMO BR

- - - 431,40 599,08 888,60 480,00

DISTRITO INDUSTRIAL

RAMO RLE	ÁREA						SEMID.	SOMAS						VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
	ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA	ÁREA
1+040	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
1+060	0,000	0,000	0,000	0,000	2,976	0,000	0,000	10,00	-	-	-	2,98	-	-	-	-	29,76	-	8,78	175,60	2,79	55,80
1+080	0,000	0,000	0,000	0,000	3,645	0,000	0,000	10,00	-	-	-	6,62	-	-	-	-	66,21	-	13,48	269,60	3,38	67,60
1+100	0,000	0,000	0,000	0,000	10,142	0,000	0,000	10,00	-	-	-	13,79	-	-	-	-	137,87	-	19,11	382,20	3,23	64,60
1+120	0,000	0,000	0,000	0,000	4,518	0,000	0,000	10,00	-	-	-	14,66	-	-	-	-	146,60	-	10,96	219,20	2,96	59,20
1+140	0,000	0,000	0,000	0,000	3,755	0,000	0,000	10,00	-	-	-	8,27	-	-	-	-	82,73	-	10,83	216,60	2,84	56,80
1+160	0,000	0,000	0,000	0,000	1,090	0,000	0,000	10,00	-	-	-	4,85	-	-	-	-	48,45	-	10,32	206,40	2,42	48,40
1+180	0,000	0,000	0,000	0,000	4,407	0,000	0,000	10,00	-	-	-	5,50	-	-	-	-	54,97	-	10,94	218,80	2,94	58,80
1+200	0,000	0,724	0,000	0,000	0,650	0,000	0,000	10,00	-	0,72	-	5,06	-	-	7,24	-	50,57	-	10,66	213,20	1,84	36,80
1+220	0,000	0,308	0,000	0,000	0,134	0,000	0,000	10,00	-	1,03	-	0,78	-	-	10,32	-	7,84	-	7,70	154,00	2,33	46,60
1+240	0,000	0,000	0,000	0,000	3,133	0,000	0,000	10,00	-	0,31	-	3,27	-	-	3,08	-	32,67	-	10,70	214,00	2,71	54,20
1+260	0,000	0,000	0,000	0,000	7,911	0,000	0,000	10,00	-	-	-	11,04	-	-	-	-	110,44	-	11,51	230,20	3,51	70,20
1+280	0,000	1,357	0,000	0,000	0,097	0,000	0,000	10,00	-	1,36	-	8,01	-	-	13,57	-	80,08	-	10,17	203,40	2,32	46,40
1+300	2,293	5,995	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	2,29	7,35	-	0,10	-	22,93	73,52	-	0,97	-	12,89	257,80	5,65	113,00
1+320	3,683	6,476	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	5,98	12,47	-	-	-	59,76	124,71	-	-	-	13,78	275,60	6,67	133,40
1+340	0,654	4,607	0,000	0,000	0,192	0,000	0,000	10,00	4,34	11,08	-	0,19	-	43,37	110,83	-	1,92	-	11,31	226,20	3,57	71,40
1+360	0,000	0,293	0,000	0,000	1,226	0,000	0,000	10,00	0,65	4,90	-	1,42	-	6,54	49,00	-	14,18	-	11,48	229,60	3,67	73,40
1+380	0,000	0,000	0,000	0,000	1,760	0,000	0,000	10,00	-	0,29	-	2,99	-	-	2,93	-	29,86	-	10,73	214,60	2,74	54,80
1+400	0,000	0,292	0,000	0,000	1,313	0,000	0,000	10,00	-	0,29	-	3,07	-	-	2,92	-	30,73	-	10,59	211,80	2,71	54,20
1+420	0,000	1,270	0,000	0,000	0,768	0,000	0,000	10,00	-	1,56	-	2,08	-	-	15,62	-	20,81	-	10,81	216,20	2,96	59,20
1+440	0,000	0,000	0,000	0,000	5,281	0,000	0,000	10,00	-	1,27	-	6,05	-	-	12,70	-	60,49	-	11,43	228,60	3,49	69,80
1+460	0,000	0,607	0,000	0,000	0,532	0,000	0,000	10,00	-	0,61	-	5,81	-	-	6,07	-	58,13	-	10,66	213,20	2,74	54,80
1+480	0,449	5,327	0,000	0,000	0,163	0,000	0,000	10,00	0,45	5,93	-	0,70	-	4,49	59,34	-	6,95	-	11,27	225,40	3,49	69,80
1+500	0,000	4,984	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	0,45	10,31	-	0,16	-	4,49	103,11	-	1,63	-	10,61	212,20	2,96	59,20
1+520	0,000	3,740	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	8,72	-	-	-	-	87,24	-	-	-	10,40	208,00	2,70	54,00
1+540	0,000	0,000	0,000	0,000	2,742	0,000	0,000	10,00	-	3,74	-	2,74	-	-	37,40	-	27,42	-	10,64	212,80	2,69	53,80
1+560	0,000	0,000	0,000	0,000	3,386	0,000	0,000	10,00	-	-	-	6,13	-	-	-	-	61,28	-	10,73	214,60	2,81	56,20
1+580	12,189	6,313	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	12,19	6,31	-	3,39	-	121,89	63,13	-	33,86	-	14,32	286,40	7,22	144,40
1+600	0,000	4,783	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	12,19	11,10	-	-	-	121,89	110,96	-	-	-	11,21	224,20	3,58	71,60
1+620	0,000	0,000	0,000	0,000	4,632	0,000	0,000	10,00	-	4,78	-	4,63	-	-	47,83	-	46,32	-	11,03	220,60	3,08	61,60
1+640	0,000	0,000	0,000	0,000	5,801	0,000	0,000	10,00	-	-	-	10,43	-	-	-	-	104,33	-	11,25	225,00	3,32	66,40
1+660	0,000	0,000	0,000	0,000	2,238	0,000	0,000	10,00	-	-	-	8,04	-	-	-	-	80,39	-	10,55	211,00	2,62	52,40
1+680	0,000	0,000	0,000	0,000	2,175	0,000	0,000	10,00	-	-	-	4,41	-	-	-	-	44,13	-	10,53	210,60	2,32	46,40
1+700	0,000	0,000	0,000	0,000	1,906	0,000	0,000	10,00	-	-	-	4,08	-	-	-	-	40,81	-	10,49	209,82	2,55	51,00
1+720	0,000	0,167	0,000	0,000	2,969	0,000	0,000	10,00	-	0,17	-	4,88	-	-	1,67	-	48,75	-	10,97	219,40	3,10	62,00
1+740	0,000	0,252	0,000	0,000	0,323	0,000	0,000	10,00	-	0,42	-	3,29	-	-	4,19	-	32,92	-	10,24	204,80	2,41	48,20
1+760	0,000	0,000	0,000	0,000	2,459	0,000	0,000	10,00	-	0,25	-	2,78	-	-	2,52	-	27,82	-	10,58	211,60	2,62	52,40
1+780	0,000	0,025	0,000	0,000	3,018	0,000	0,000	10,00	-	0,03	-	5,48	-	-	0,25	-	54,77	-	10,51	210,20	2,64	52,80
1+800	0,000	1,160	0,000	0,000	1,137	0,000	0,000	10,00	-	1,19	-	4,16	-	-	11,85	-	41,55	-	10,66	213,20	2,74	54,80
1+820	0,000	0,041	0,000	0,000	3,382	0,000	0,000	10,00	-	1,20	-	4,52	-	-	12,01	-	45,19	-	10,83	216,60	2,95	59,00
1+840	0,000	0,142	0,000	0,000	4,108	0,000	0,000	10,00	-	0,18	-	7,49	-	-	1,83	-	74,90	-	11,20	224,00	3,36	67,20
1+860	0,000	0,000	0,000	0,000	6,650	0,000	0,000	10,00	-	0,14	-	10,76	-	-	1,42	-	107,58	-	11,48	229,60	3,51	70,20
1+880	4,595	6,336	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	4,60	6,34	-	6,65	-	45,95	63,36	-	66,50	-	11,07	221,40	3,52	70,40
1+900	7,026	5,943	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	11,62	12,28	-	-	-	116,21	122,79	-	-	-	13,30	266,00	6,05	121,00
1+920	0,000	0,000	0,000	0,000	3,639	0,000	0,000	10,00	7,03	5,94	-	3,64	-	70,26	59,43	-	36,39	-	10,80	216,00	2,82	56,40
1+940	0,000	0,000	0,000	0,000	3,024	0,000	0,000	10,00	-	-	-	6,66	-	-	-	-	66,63	-	11,05	221,00	3,10	62,00
1+960	0,000	0,000	0,000	0,000	3,909	0,000	0,000	10,00	-	-	-	6,93	-	-	-	-	69,33	-	10,69	213,80	2,70	54,00

TERRAPLENAGEM
ÁREAS E CÁLCULO DE VOLUMES
DISTRITO INDUSTRIAL

1+980	0,000	1,561	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	1,56	-	3,91	-	-	-	15,61	-	39,09	-	10,28	205,60	2,57	51,40
2+000	3,820	6,557	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	3,82	8,12	-	-	-	-	38,20	81,18	-	-	-	12,22	244,40	4,89	97,80
2+020	10,817	6,514	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	14,64	13,07	-	-	-	-	146,37	130,71	-	-	-	13,64	272,80	6,50	130,00
2+040	0,000	0,000	0,000	6,652	0,000	0,000	10,00	10,82	6,51	-	6,65	-	-	108,17	65,14	-	66,52	-	11,20	224,00	3,25	65,00
2+060	0,000	0,000	0,000	4,772	0,000	0,000	10,00	-	-	-	11,42	-	-	-	-	-	114,24	-	10,99	219,80	2,99	59,80
2+080	0,000	0,000	0,000	3,358	0,000	0,000	10,00	-	-	-	8,13	-	-	-	-	-	81,30	-	10,71	214,20	2,75	55,00
2+100	0,000	0,000	0,000	5,566	0,000	0,000	10,00	-	-	-	8,92	-	-	-	-	-	89,24	-	11,63	232,60	3,69	73,80
2+120	0,000	0,000	0,000	6,288	0,000	0,000	10,00	-	-	-	11,85	-	-	-	-	-	118,54	-	11,54	230,80	3,59	71,80
2+140	0,000	0,000	0,000	7,187	0,000	0,000	10,00	-	-	-	13,48	-	-	-	-	-	134,75	-	11,94	238,80	4,07	81,40
2+160	0,000	0,000	0,000	6,497	0,000	0,000	10,00	-	-	-	13,68	-	-	-	-	-	136,84	-	11,82	236,40	3,95	79,00
2+180	0,000	0,000	0,000	4,181	0,000	0,000	10,00	-	-	-	10,68	-	-	-	-	-	106,78	-	11,16	223,20	3,17	63,40
2+200	0,000	0,000	0,000	5,630	0,000	0,000	10,00	-	-	-	9,81	-	-	-	-	-	98,11	-	11,30	226,00	3,31	66,20
2+220	0,000	0,000	0,000	4,386	0,000	0,000	10,00	-	-	-	10,02	-	-	-	-	-	100,16	-	11,08	221,60	3,08	61,60
2+240	5,470	3,111	0,000	0,835	0,000	0,000	10,00	5,47	3,11	-	5,22	-	-	54,70	31,11	-	52,21	-	14,87	297,40	7,42	148,40
2+260	0,000	0,000	0,000	5,301	0,000	0,000	10,00	5,47	3,11	-	6,14	-	-	54,70	31,11	-	61,36	-	11,10	222,00	3,11	62,20
2+280	0,000	0,000	0,000	5,249	0,000	0,000	10,00	-	-	-	10,55	-	-	-	-	-	105,50	-	11,14	222,80	3,14	62,80
2+300	0,000	0,000	0,000	7,981	0,000	0,000	10,00	-	-	-	13,23	-	-	-	-	-	132,30	-	11,63	232,60	3,68	73,60
								-	-	-	7,98	-	-	-	-	-	-	-				
SOMATÓRIO RAMO RLE														1.019,92	1.577,70	-	3.621,67	-		14.270,02		4.269,80

EMPR. 1	ÁREA						SEMI.D.	SOMAS						VOLUMES					ÁREA DE LIMPEZA		ENLEIVAMENTO	
	ESTACA	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a		CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	CORTE 3a	A. INF	A. SUP	ESCAL.	CORTE 1a	CORTE 2a	LARGURA	ÁREA	LARGURA
1+700	0,000	0,000	0,000	0,000	17,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	17,00	-	-	-	-	170,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00
1+720	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	39,00	-	-	-	-	390,00	-	8,78	175,60	2,79	55,80
1+740	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,00	-	-	-	-	440,00	-	13,48	269,60	3,38	67,60
1+760	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,00	-	-	-	-	440,00	-	19,11	382,20	3,23	64,60
1+780	0,000	0,000	0,000	0,000	22,110	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,11	-	-	-	-	441,10	-	10,96	219,20	2,96	59,20
1+800	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,11	-	-	-	-	441,10	-	10,83	216,60	2,84	56,80
1+820	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,00	-	-	-	-	440,00	-	19,11	382,20	3,23	64,60
1+840	0,000	0,000	0,000	0,000	22,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	44,00	-	-	-	-	440,00	-	10,96	219,20	2,96	59,20
1+860	0,000	0,000	0,000	0,000	17,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	39,00	-	-	-	-	390,00	-	10,83	216,60	2,84	56,80
1+880	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,00	-	-	-	17,00	-	-	-	-	170,00	-	10,32	206,40	2,42	48,40
SOMATÓRIO EMPRÉSTIMO 1																	3.762,20			2.287,60		533,00

TOTAL DE ESCAVAÇÃO		2.836,69
TOTAL DE ATERRO CAMADA INFERIOR		4.473,40
TOTAL DE ATERRO CAMADA SUPERIOR		2.602,71
LIMPEZA DE ÁREAS ATÉ 15cm		29.033,26
VOLUME DE LIMPEZA PARA BF		4.354,99
REVEGETAÇÃO	TALUDES	8.470,39
	CANTEIROS	
	CANTEIRO 1	740
		647
		26
		7
		729
		76
		87
		18
TOTAL		10.800,39

TRANSPORTE LOCAL EM CAMINHÃO BASCULANTE 10M3 RODOVIA PAVIMENTADA

INTERSEÇÕES

LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL D<15CM	11.253,44	m²
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >50 <200M	2.109,57	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >1200 <1400M	194,34	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >1400 <1600M	532,78	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >50 <200M	134,55	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >400 <600M	342,39	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >1400 <1600M	256,69	m³
COMPACTAÇÃO A 100% DO PN	4.473,40	m³
COMPACTAÇÃO A 100% DO PI	2.602,71	m³
ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA	5.628,63	m³
TRANSPORTE DE SOLO CAMINHO REVESTIDO	79.870,22	TKM

RLE

LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL D<15CM	14.270,02	m²
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >50 <200M	1.325,90	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >400 <600M	244,76	m³
ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >50 <200M	2.051,01	m³
COMPACTAÇÃO A 100% DO PN	1.019,92	m³
COMPACTAÇÃO A 100% DO PI	1.577,70	m³
ESPALHAMENTO E CONFORMAÇÃO DE BOTA FORA	244,76	m³



8 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

8 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Para orientar a determinação da pavimentação foi verificada a disponibilidade de materiais nas proximidades do acesso. A região não é farta em rochas, mas existem britagem a médias distâncias, o que já sugere a utilização destes materiais no corpo do pavimento.

8.1 – Características para o projeto:

Para determinar o pavimento é necessário verificar no mínimo duas condicionantes:

- Número “N” – adotou-se o número de aplicação de eixos padrão ao longo de 10 anos de uso da Rodovia e da Rua Lateral, conforme apresentado nos Estudos de Tráfego, $N = 1,45 \times 10^7$ para a BR-471 e $N = 8,70 \times 10^5$ para a Rua Lateral.

- CBR – ensaiado de 6,84%. Sendo a média 10% o mínimo 7% e o desvio padrão das amostras 3,16%.

8.2 – Método de dimensionamento

Para uma simplificação do projeto foi utilizado o método do DNER.

O Manual de Pavimentação, publicação IPR-719 na tabela 32 estabelece como espessura mínima do pavimento em função do número N

Tabela 32 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Para a Rua Lateral adotou-se o TSD e para a BR-471 adotou-se o CBUQ com 10cm de espessura, aplicado em duas camadas.

A correlação entre o número N e o CBR estabelecida no gráfico em anexo determina a espessura em centímetros do pavimento. Uma simplificação da equação:

$$Ht = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Para o pavimento da BR-471

Pelo gráfico, obteve-se uma espessura aproximada total de 55 cm.

Pela resolução da equação, obteve-se uma espessura total de 54,45 cm.

Para o pavimento da Rua Lateral

Pelo gráfico, obteve-se uma espessura aproximada total de 50 cm.

Pela resolução da equação, obteve-se uma espessura total de 47,54 cm.

A utilização da capa em CBUQ na composição estrutural do pavimento, proporciona a redução nesta espessura, a tabela 31 do Manual de Pavimentação esclarece estes equivalentes estruturais.

Tabela 31 - Coeficiente de equivalência estrutural

Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

A adoção de CBUQ, indicado pela tabela 32 do manual, permite a redução da camada em função de seu equivalente estrutural à brita = 2,0.

A utilização da imprimação com uma espessura de penetração na camada granular da ordem de 1,5cm também poderia reduzir a espessura total do pavimento, condição desconsiderada em função dos possíveis erros executivos.

Pavimento da BR-471

Primeiramente para definir as camadas do pavimento na BR-471 identificou-se fatores locais, como a presença de solos com grande umidade, na ordem 2 % acima da umidade ótima ensaiada, direcionando a escolha de recursos capazes de impedir alterações a base e a sub-base, foi adotada uma camada denominada reforço drenante, com espessura de 25cm executado com rachão ou pedra de mão.

A camada de Rolamento foi adotada com espessura de 10cm, como recomendado pelo manual de projetos de pavimento, devendo ser executado em CBUQ, o CAP deverá ser modificado por polímero.

A Base foi calculada e resultou em uma espessura de 14cm, como a norma estabelece a espessura mínima de 15cm, foi obedecida esta espessura.

A Sub-base foi calculada pela resultante de $55\text{cm} - 20\text{cm (R)} - 15\text{cm} = 20\text{ cm}$, devendo ser executada em Macadame seco.

Pavimento da RLE

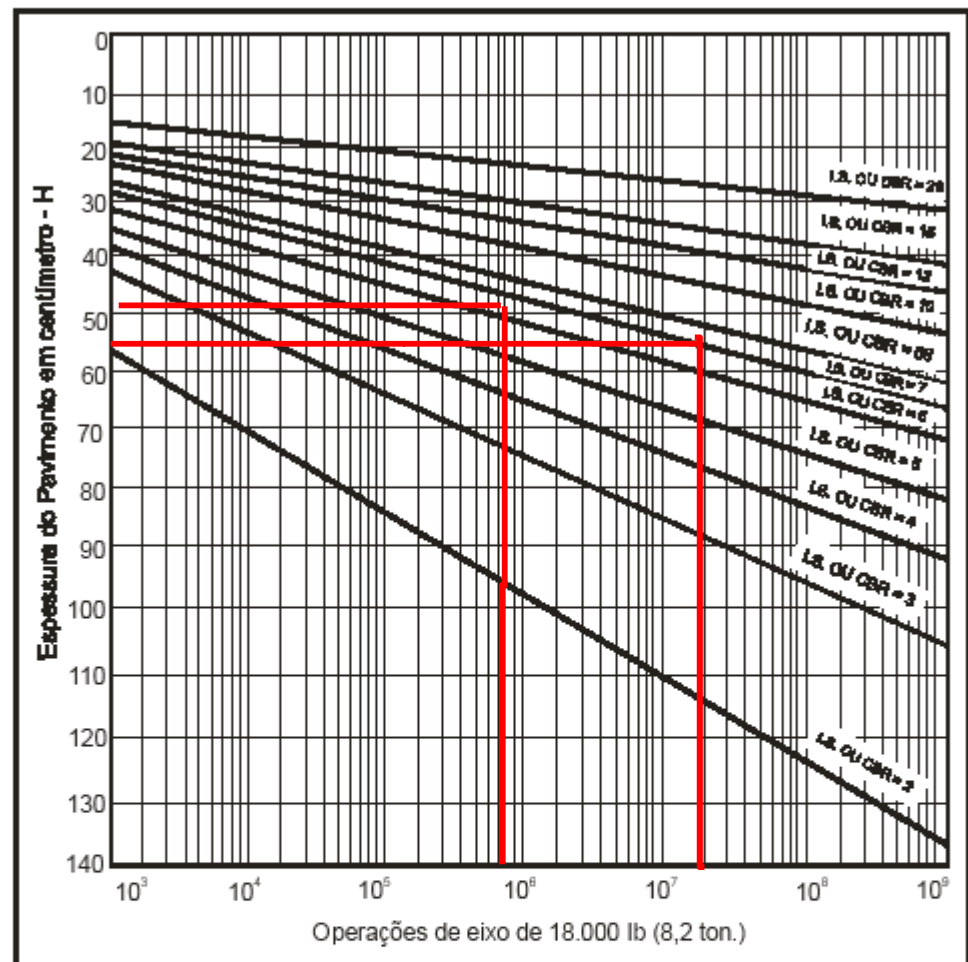
As características do material de jazida foram levadas em consideração para traçar a estrutura deste pavimento, a porção granular descartada durante os ensaios da parte fina acrescentam coeficiente estrutural para o todo.

A camada de Rolamento foi adotada com espessura de 2,5cm, como recomendado pelo manual de projetos de pavimento, devendo ser executado em TSD, o ligante será o RL aplicado a 2 litros por metro quadrado concluído de tratamento. O primeiro banho será de 1,20 litros, o segundo banho será de 0,80 litros, o resultante da extração do betume residual deverá ser da ordem de 0,67 litros de toda a camada aplicada.

A Base foi calculada e resultou em uma espessura de 12cm, como a norma estabelece a espessura mínima de 15cm, foi obedecida esta espessura.

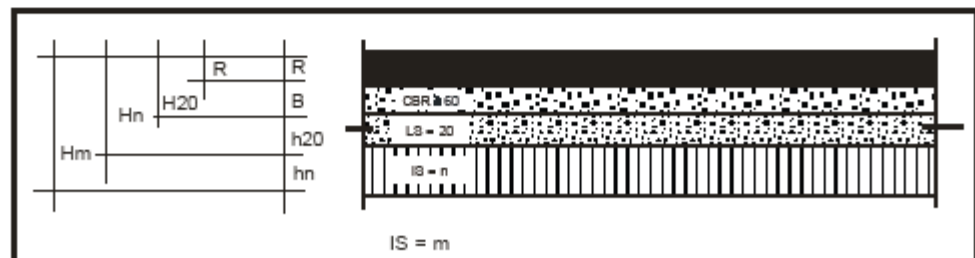
A Sub-base foi calculada pela resultante de $48\text{cm} - 00\text{cm (R)} - 15\text{cm} = 33\text{ cm}$, devendo ser executada com material da jazida compactado em duas camadas distintas sendo a primeira com 17cm e a segunda com 16cm.

Figura 43 - Determinação de espessuras do pavimento



$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,596}$$

Figura 44 - Dimensionamento do pavimento



Como orientação à execução, foi apresentado no Volume II a seção tipo de pavimentação, inclusive com a origem dos materiais pétreos, jazida e do CBUQ.

Memória de cálculo das quantidades de pavimentação da Interseção do Passo do Adão.

MEMÓRIA DE QUANTIDADES DE PAVIMENTAÇÃO - DISTRITO INDUSTRIAL

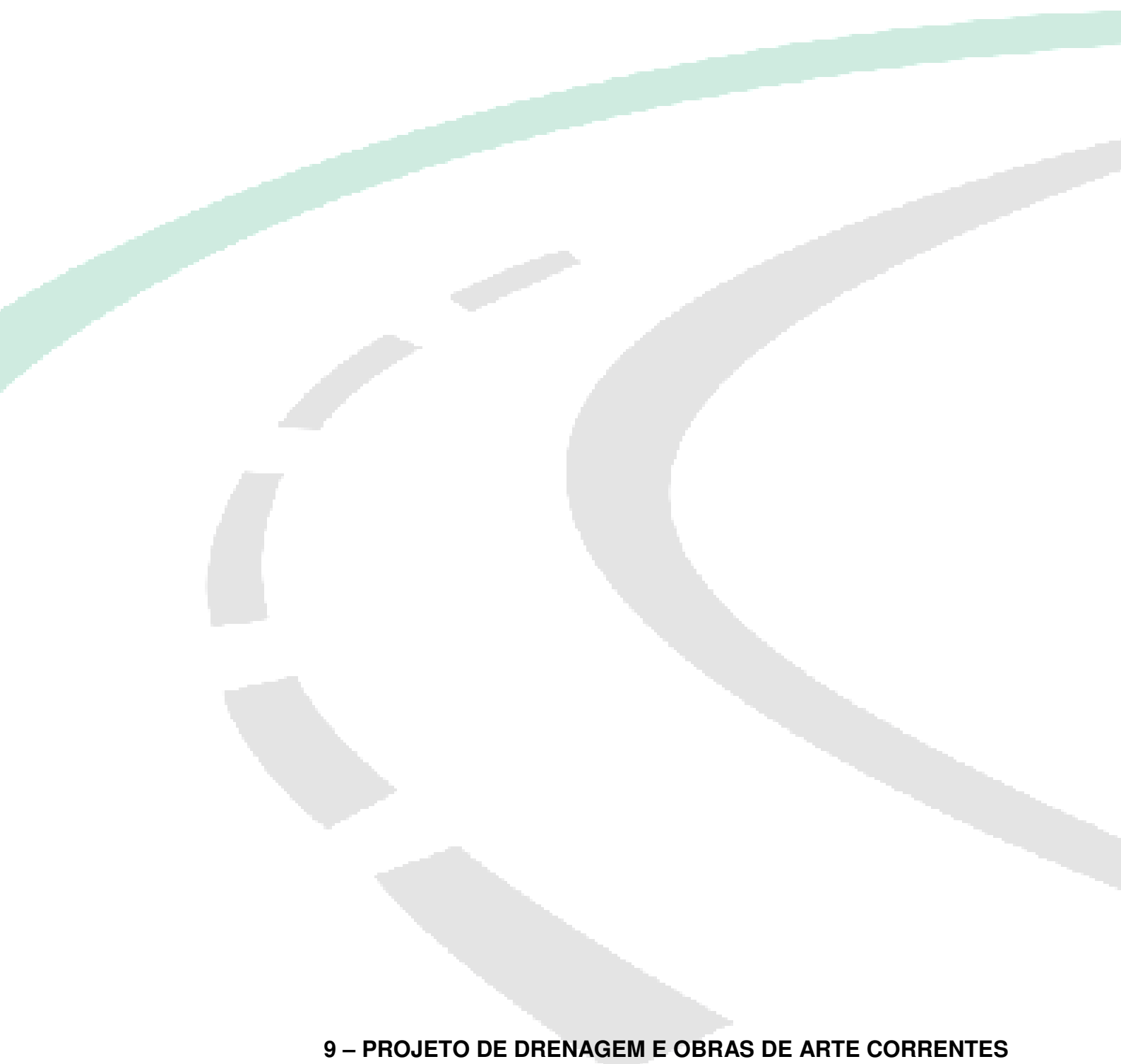
ESTACA	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA	ESPESSURA	VOLUME	DENSIDADE	PESO	TEOR	TACHA	PESO
INTERSEÇÃO PASSO DO ADÃO										
PAVIMENTAÇÃO 1ª CAMADA DE CBUQ										
	INTERSEÇÃO		6.740,00	0,05	337,00	2,50	842,50			
	PARADAS		315,00	0,05	15,75	2,50	39,38			
PAVIMENTAÇÃO 2ª CAMADA DE CBUQ										
	INTERSEÇÃO		6.740,00	0,05	337,00	2,50	842,50			
PAVIMENTAÇÃO BGS										
			6.779,60	0,15	1.016,94					
PAVIMENTAÇÃO MACADAME										
			6.817,00	0,20	1.363,40					
REFORÇO/CAMADA DRENANTE/RACHÃO										
			6.817,00	0,25	1.704,25					
IMPRIMAÇÃO										
			6.779,60						1,2	8,14
PINTURA DE LIGAÇÃO										
			13.480,00						0,5	6,74
			315,00						0,5	0,16
CAP										
							1.724,38	4,75%		81,91
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO										
			6.817,00							
TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ RODOVIA PAV										
SERVIÇO	VOLUME	DENSIDADE	PESO	DMT	MOMENTO					
BGS	1.016,94	2,4	2.440,66	44,5	108.609,19					
MACADAME	1.363,40	2,4	3.272,16	44,5	145.611,12					
RACHÃO PEDRA MÃO	1.704,25	1,8	3.067,65	44,5	136.510,43					
CBUQ	674,00	2,5	1.685,00	44,5	74.982,50					
				TOTAL	465.713,24					

Memória de cálculo das quantidades de pavimentação da Interseção de entrada da Rua Lateral.

ESTACA	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA	ESPESSURA	VOLUME	DENSIDADE	PESO	TEOR	TACHA	PESO
INTERSEÇÃO DA RLE										
PAVIMENTAÇÃO 1ª CAMADA DE CBUQ										
		NOVO	3.070,00	0,04	122,80	2,50	307,00			
PAVIMENTAÇÃO 2ª CAMADA DE CBUQ										
		NOVO	3.070,00	0,06	184,20	2,50	460,50			
		FRESAGEM	240,00	0,05	12,00	2,50	30,00			
FRESAGEM DE ENCAIXE										
1+380	1+780	0,30	240,00	0,05	12,00					
PAVIMENTAÇÃO BGS										
			3.150,00	0,20	630,00					
MACADAME SECO/REFORÇO										
			3.150,00	0,40	1.260,00					
IMPRIMAÇÃO										
			3.150,00						1,2	3,78
PINTURA DE LIGAÇÃO										
			6.380,00						0,5	3,19
CAP										
							797,50	4,75%		37,88
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO										
			3.150,00							
TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ RODOVIA PAV										
SERVIÇO		VOLUME	DENSIDADE	PESO	DMT	MOMENTO				
BGS		630,00	2,4	1.512,00	44,5	67.284,00				
RACHÃO		1.260,00	2,4	3.024,00	44,5	134.568,00				
CBUQ		307,00	2,5	767,50	44,5	34.153,75				
FRESADO		12,00	2,5	30,00	0	-				
					TOTAL	236.005,75				

Memória de cálculo das quantidades de pavimentação da Rua Lateral.

ESTACA	EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA	ESPESSURA	VOLUME	DENSIDADE	PESO	TEOR	TACHA	PESO
RUA LATERAL ESQUERDA - OPÇÃO 1										
TRATAMENTO SUPERFICIAL			10.950,00	0,025	273,75					
PAVIMENTAÇÃO BGS			11.190,00	0,15	1.678,50					
REFORÇO COM MATERIAL JAZIDA			11.550,00	0,33	3.811,50					
IMPRIMAÇÃO			11.190,00						1,2	13,43
EMULSAO DE RUPTURA LENTA							10.950,00		2	21,90
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO			11.550,00							
TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ RODOVIA PAV										
SERVIÇO		VOLUME	DENSIDADE	PESO	DMT		MOMENTO			
BGS		1.678,50	2,4	4.028,40	44,5		179.263,80			
BRITA TSD		273,75	1,8	492,75	44,5		21.927,38			
					TOTAL		201.191,18			
TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ RODOVIA REVESTIMENTO										
SERVIÇO		VOLUME	DENSIDADE	PESO	DMT		MOMENTO			
REFORÇO COM MATERIAL JA		3.811,50	1,65	6.288,98	8,6		54.085,19			
					TOTAL		54.085,19			



9 – PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

9 – PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES

A drenagem do segmento mostrou-se muito simples, com as soluções apontadas em projeto, as drenagens de talvegue necessitaram ser replicadas para a Rua Lateral. Não há registro de alagamentos ou danos na drenagem existe.

9.1 – Drenagem Superficial

Destinada ao escoamento das águas pluviais incidentes sobre a pista e os taludes foi dimensionada observando os dispositivos adjacentes à obra.

Foram indicados os seguintes dispositivos de drenagem superficial:

- Sarjeta triangular de concreto: STC-03 e STG-01 – detalhe em planta, destinada a retirar e direcionar ordenadamente as águas coletadas sobre a pista em situação de corte para o talvegue mais próximo;
- Meio fio de concreto: MFC-05, detalhe em planta, destina-se à retirada e ao direcionamento ordenado das águas coletadas sobre a pista, em situação de aterro, para o ponto de coleta, as EDA's – entrada para descida d'água – seguido de dissipador. Quando pintado (caiado), acrescenta muito à segurança viária, foi utilizado também no contorno dos canteiros dos ramos leste e oeste;
- Transposição de segmento de sarjeta: TSS-02, aplicado para permitir o acesso à propriedades e caminhos de máquinas por sobre a sarjeta sem danificá-las ou impedir o tráfego;
- Dissipadores de energia: DSS-02 e DSB, aplicados nas saídas de sarjetas ou descidas d'água e saídas de bueiros, reduzem a velocidade de escoamento das águas concentradas pelas sarjetas e meios fios, evitando a formação de erosões;
- Bocas de lobo: BLS-01 e BLS-02, consideradas drenagem urbana, coletam as águas superficiais em pontos sem saída de escoamento destinando-as para tubulações, destinando-as a talvegues;
- Caixas coletoras de Sarjeta: coletam as águas das sarjetas e destinem-nas para as tubulações de travessia por sob a plataforma.

9.2 – Drenagem Subterrânea

Destinadas á reduzir o nível dos lençóis freáticos, normalmente é adotado em cortes, para o segmento foram indicados drenos do tipo sub superficiais.

9.3 – Drenagem de Talvegue

Destinadas a conduzir as águas por sob a pista, são aplicadas para evitar o acúmulo de águas nas adjacências da rodovia.

- Bueiro simples tubular de concreto: BSTC D=40, D=60 e D=80cm, indicados para ligar as bocas de lobo e destinar as águas coletadas para o talvegue mais próximo, através da boca de bueiro projetada.

As planilhas que seguem compõem as notas de serviço de drenagem, os detalhes executivos estão no Volume II.

9.4 – Drenagem das Interseções

Os quadros a seguir quantificam e apresentam as notas de serviço para sua implantação.

MEIO FIO PREMOLDADO DE CONCRETO MFC-05

LOCAL	INÍCIO	FINAL	EXTENS.	LADO	OBS
BR-471	0+210	0+265	172,00	EX	CANTEIRO NORTE
BR-471	0+275	0+305	91,00	EX	CANTEIRO RÓTULA
BR-471	0+315	0+370	139,00	EX	CANTEIRO SUL
RAMO C	0+040	0+100	60,00	LE	BORDO ESQUERDO
RAMO D	0+040	0+120	80,00	LD	BORDO DIREITO
RAMO A	0+035	0+080	45,00	LD	BORDO DIREITO
RAMO A	0+135	0+142	24,00	LD	CANTEIRO OESTE
RAMO B	0+016	0+060	57,00	LD	BORDO
RAMO F	0+000	0+048	48,00	LD	BORDO
RAMO B	0+107	0+112	12,00	LD	CANTEIRO LESTE
RAMO B	0+130	0+220	90,00	LD	BORDO
BR-471	1+436	1+505	140,00	EX	CANTEIRO NORTE
BR-471	1+650	1+702	104,00	EX	CANTEIRO SUL
BR-471	1+652	1+660	20,00	LE	CANTEIRO LESTE
SOMA			1.082,00	m	

SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO STC-03

LOCAL	INÍCIO	FINAL	EXTENS.	LADO	OBS
RAMO E	0+000	0+060	60,00	LD	CORTE
RAMO F	0+050	0+086	36,00	LD	CORTE
RAMO F	0+045	0+055	9,00	LD	CORTE
RAMO E	0+000	0+077	77,00	LD	CORTE
BR-471	1+440	1+560	119,00	LE	CORTE
BR-471	1+565	1+640	80,00	LE	CORTE
RAMO H	0+055	0+100	44,00	LD	CORTE
RAMO H	0+100	0+122	22,00	LD	CORTE
RAMO G	0+110	0+130	23,00	LE	CORTE
SOMA			470,00	m	

BOCA DE LOBO SIMPLES BLS

LOCAL	KM	LADO	TIPO	COTA FD	COTA TP	ALTURA	ESCAV L	ESCAV C	VOL. C	L CX	C CX	VOL CX	REATERRO
RAMO A	0+068	LE	BLS-02	33,232	35,323	2,091	1,8	1,8	6,775	1,4	1,4	4,098	2,676
RAMO A	0+102	LE	BLS-02	33,729	35,820	2,091	1,8	1,8	6,775	1,4	1,4	4,098	2,676
RAMO A	0+131	LE	BLS-02	34,845	36,286	1,441	1,8	1,8	4,669	1,4	1,4	2,824	1,844
RAMO A	0+160	LE	BLS-02	35,668	37,269	1,601	1,8	1,8	5,187	1,4	1,4	3,138	2,049
RAMO B	0+097	LE	BLS-02	35,901	37,492	1,591	1,8	1,8	5,155	1,4	1,4	3,118	2,036
RAMO B	0+120	LE	BLS-02	35,078	36,669	1,591	1,8	1,8	5,155	1,4	1,4	3,118	2,036
RAMO B	0+140	LE	BLS-02	34,641	36,141	1,500	1,8	1,8	4,860	1,4	1,4	2,940	1,920
RAMO B	0+154	LE	BLS-02	34,415	35,915	1,500	1,8	1,8	4,860	1,4	1,4	2,940	1,920
RAMO B	0+080	LD	BLS-02	35,919	37,927	2,008	1,8	1,8	6,506	1,4	1,4	3,936	2,570
SOMA					9,000	unid.			49,941			30,211	19,730
TIPO													
BLS-02 9,000 unid.													

CAIXA COLETORA DE SARGETA CCS-01

LOCAL	KM	LADO	COTA FD	COTA TP	ALTURA	ESCAV L	ESCAV C	VOLUME	L CX	C CX	VOL CX	REATERRO
RAMO F	0+048	LD	35,579	37,660	2,081	1,8	1,8	6,742	1,4	1,4	4,079	2,664
RAMO G	0+110	LE	39,478	40,730	1,252	1,8	1,8	4,056	1,4	1,4	2,454	1,603
SOMA				2,000			ESCAVAÇÃO NA CPU					

BOCA DE BUEIRO

LOCAL	KM	LADO	DIÂMETRO	ESCONSID	COTA FD	ALA
RAMO B	0+142	LD	60	0	35,279	RETA
RAMO B	0+154	LD	60	0	33,749	RETA
RAMO A	0+068	LD	60	0	32,517	RETA
RAMO A	0+102	LD	60	0	32,925	RETA
RAMO H	0+100	LD	40	0	39,531	RETA
SOMA					5,000	
TIPO			D=400	ESC 0	1	
			D=600	ESC 0	4	

DISSIPADOR DE ENERGIA

LOCAL	KM	LADO	TIPO
RAMO A	0+034	LD	DES-02
RAMO B	0+143	LD	DEB-03
RAMO B	0+220	LD	DES-02
BR-471	1+713	LE	DES-02
		DES-02	3
		DEB-03	1

BUEIROS DISTRITO INDUSTRIAL															
DISP.		BUEIROS			DISP.		INCLIN	ESCAVAÇÃO			CONCRETO		REATERRO		
ENTRADA	COTA	400	600	800	FINAL	COTA		%	ENTRADA	SAÍDA	VOLUME	ESPE.S.	VOLUME	VOL TUB	ATERRO
BLS-02	35,668		26,3		BLS-02	34,845	3,13%	1,6	1,6	67,33			10,12	57,21	
BLS-02	34,845		26,50		BLS-02	33,729	4,21%	1,6	1,6	67,84			10,19	57,65	
BLS-02	33,729		16,10		BOCA	32,925	4,99%	1,6	1,6	41,22			6,19	35,02	
BLS-02	33,232		14,30		BOCA	32,517	5,00%	1,6	1,6	36,61			5,50	31,11	
BLS-02	35,901		21,10		BLS-02	35,078	3,90%	1,6	1,6	54,02			8,12	45,90	
BLS-02	35,078		17,90		BLS-02	34,641	2,44%	1,6	1,6	45,82			6,89	38,94	
BLS-02	34,641		13,10		BLS-02	34,415	1,73%	1,6	1,6	33,54			5,04	28,50	
BLS-02	34,415		18,80		BOCA	33,749	3,54%	1,6	1,6	48,13			7,23	40,90	
CCS-01	36,314		8,4		CCS-01	36,23	1,00%	1,6	1,6	21,50			3,23	18,27	
CCS-01	36,23		31,1		BLS-02	35,919	1,00%	1,6	1,6	79,62			11,96	67,65	
BLS-02	35,919		14		CCS-01	35,779	1,00%	1,6	1,6	35,84			5,39	30,45	
CCS-01	35,779		50		BOCA	35,279	1,00%	1,6	1,6	128,00			19,23	108,77	
CCS-01	39,84	14			CCS-01	39,678	1,16%	1,6	1,6	35,84			5,39	30,45	
CCS-01	39,678	29,1			BLS-02	39,531	0,51%	1,6	1,6	74,50	0,2	9,312	11,19	53,99	
RUA LATERAL ESQUERDA															
TOTAL:		43,1	257,6	0,00	ESCAVAÇÃO DRENO - INCLUIDO NA CPU			TOTAL:			769,79	9,31	TOTAL:	644,82	
										-					-
										49,94					19,73
										819,73					664,55

DRENO SUB SUPERFICIAL DSS-02

LOCAL	INÍCIO	FINAL	EXTENS.	LADO	OBS
BR-471	1+420	1+565	145,00	LE	BOCA DE SAÍDA
BR-471	1+565	1+765	204,00	LE	BOCA DE SAÍDA
RAMO B	0+017	0+142	127,00	LD	SAI NA SARJETA
			476,00	m	

ENROCAMENTO DE PEDRA JOGADA

LOCAL	KM	LADO	VOLUME
RAMO A	0+068	LD	2,000
RAMO A	0+102	LD	2,000
RAMO B	0+154	LD	2,000
SOMA			6,000

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 20T COM GUINDAUTO

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
BUEIROS D=40	43,1	0,2168	9,3428	6,5	60,728
BUEIROS D=60	257,6	0,4273	110,06	6,5	715,4
BUEIROS D=80	0,00	0,708	0	6,5	0
				TOTAL	776,13

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 9T RODOVIA PAVIMENTADA

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
MEIO FIO	1.082,00	0,09	97,38	6,5	632,97
GRAMA	-	0,0364	-	6,5	0
BLOCOS PARA BOCA DE LOBO	9,000	2,84	25,560	6,5	166,14
				TOTAL	799,11

TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 6M3

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
PEDRA P/ ENROCAMENTO	6,00	1,65	9,90	44,5	440,55
PEDRA P/DRENO	76,16	1,65	125,66	44,5	5592
SOLO DA ESCAVAÇÃO	155,19	1,50	232,78	44,5	10359
CONCRETO P/ DISSIPADOR	4,00	2,50	10,00	44,5	445
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 40	0,42	2,50	1,06	44,5	47,059
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 60	0,52	2,50	1,31	44,5	58,184
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 80	0,62	2,50	1,55	44,5	68,864
CONCRETO P/ CCS	4,58	2,50	11,46	44,5	509,97
ARGAMASSA PARA BOCA DE LOBO	9,00	0,09	0,81	44,5	36,045
CONCRETO STC	470,00	0,25	118,68	44,5	5281
				TOTAL	22838

9.5 – Drenagem da Rua Lateral

Os quadros a seguir quantificam e apresentam as notas de serviço para sua implantação.

SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO STC-03

LOCAL	INÍCIO	FINAL	EXTENS.	LADO	OBS
RLE	1+720	1+900	184,00	LD	CORTE
RLE	2+206	2+238	34,00	LE	CORTE
RLE	2+200	2+238	36,00	LD	CORTE
RLE	2+238	2+312	75,00	LD	CORTE
RLE	2+250	2+312	66,00	LE	CORTE
SOMA			395,00	m	

SARJETA TRIANGULAR DE GRAMA STG-01

LOCAL	INÍCIO	FINAL	EXTENS.	LADO	OBS
RLE	1+045	1+050	7,00	LD	CORTE
RLE	1+050	1+088	39,00	LD	CORTE
RLE	1+080	1+322	242,00	LE	CORTE
RLE	1+105	1+322	217,00	LD	CORTE
RLE	1+330	1+538	208,00	LD	CORTE
RLE	1+350	1+589	239,00	LE	CORTE
RLE	1+568	1+589	21,00	LD	CORTE
RLE	1+593	1+727	134,00	LD	CORTE
RLE	1+613	1+900	287,00	LE	CORTE
RLE	1+900	1+970	68,00	LD	CORTE
RLE	1+900	1+970	68,00	LE	CORTE
RLE	2+017	2+030	11,00	LD	CORTE
RLE	2+056	2+185	131,00	LD	CORTE
RLE	2+017	2+205	188,00	LE	CORTE
SOMA			1.860,00	m	

CAIXA COLETORA DE SARGETA CCS-01

LOCAL	KM	LADO	COTA FD	COTA TP	ALTURA	ESCAV L	ESCAV C	VOLUME	L CX	C CX	VOL CX	REATERRO
RLE	2+312	LE	36,114	37,614	1,500	1,8	1,8	4,860	1,4	1,4	2,940	1,920
RLE	2+312	LD	36,030	37,614	1,584	1,8	1,8	5,132	1,4	1,4	3,105	2,028
RLE	2+238	LD	36,228	38,028	1,800	1,8	1,8	5,832	1,4	1,4	3,528	2,304
RLE	1+900	LD	29,787	31,264	1,477	1,8	1,8	4,785	1,4	1,4	2,895	1,891
RLE	1+586	LD	32,802	34,602	1,800	1,8	1,8	5,832	1,4	1,4	3,528	2,304
RLE	1+050	LD	39,640	40,888	1,248	1,8	1,8	4,044	1,4	1,4	2,446	1,597
SOMA				6,000				ESCAVAÇÃO NA CPU				

CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT-02

LOCAL	KM	LADO	COTA FD	COTA TP	ALTURA	ESCAV L	ESCAV C	VOLUME	L CX	C CX	VOL CX	REATERRO
RLE	1+322	LE	35,540	37,332	1,792	1,8	1,8	5,806	1,4	1,4	3,512	2,294
RLE	1+322	LD	34,942	36,242	1,300	1,8	1,8	4,212	1,4	1,4	2,548	1,664
SOMA				2,000				ESCAVAÇÃO NA CPU				

CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT-10

LOCAL	KM	LADO	COTA FD	COTA TP	ALTURA	ESCAV L	ESCAV C	VOLUME	L CX	C CX	VOL CX	REATERRO
RLE	2+239	LE	33,538	36,592	3,054	1,8	1,8	9,895	1,4	1,4	5,986	3,909
SOMA				1,000				ESCAVAÇÃO NA CPU				

BOCA DE BUEIRO

LOCAL	KM	LADO	DIÂMETRO	ESCONSID	COTA FD	ALA
RLE	1+587	LE	80	0	32,479	RETA
RLE	1+900	LE	80	0	32,685	RETA
RLE	2+017	LE	80	0	33,030	RETA
RLE	2+017	LD	80	0	32,685	RETA
SOMA					4,000	

TIPO D=400 ESC 0 0
D=600 ESC 0 0
D=800 ESC 0 4

BUEIROS DISTRITO INDUSTRIAL															
DISP.		BUEIROS			DISP.		INCLIN	ESCAVAÇÃO			CONCRETO		REATERRO		
ENTRADA	COTA	400	600	800	FINAL	COTA	%	ENTRADA	SAÍDA	VOLUME	ESPES.	VOLUME	VOL TUB	ATERRO	
RUA LATERAL ESQUERDA															
CCT-02	35,74			15,2	CCT-02	35,08	4,34%	1,6	1,6	38,91			9,66	29,25	
CCS-01	33,002			10,2	BOCA	32,479	5,13%	1,6	1,6	26,11			6,49	19,63	
CCS-01	29,987			11,5	BOCA	29,399	5,11%	1,6	1,6	29,44			7,31	22,13	
BOCA	33,03			11,5	BOCA	32,685	3,00%	1,6	1,6	29,44			7,31	22,13	
BOCA	36,428			12,9	BOCA	35,782	5,01%	1,6	1,6	33,02			8,20	24,82	
CCS-01	36,314		8,4		CCS-01	36,23	1,00%	1,6	1,6	21,50			3,23	18,27	
TOTAL:		0	8,4	61,30				TOTAL:		178,43		-	TOTAL: 136,22		
ESCAVAÇÃO DRENO - INCLUIDO NA CPU										-				-	
ESCAVAÇÃO BOCAS LOBO										-				-	
ESCAVAÇÃO										178,43				REATERRO 136,22	

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTO DE SARJETA

TSS-02

LOCAL	KM	LADO	EXTENSÃO
RLE	1+550	LD	31,000
RLE	2+040	LD	28,000
SOMA			59,000

Projeto de Acesso DISTRITO INDUSTRIAL Revisão 01 01/11/2022

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 20T COM GUINDAUTO

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
BUEIROS D=40	0	0,2168	0	6,5	0
BUEIROS D=60	8,4	0,4273	3,589	6,5	23,328
BUEIROS D=80	61,30	0,708	43,4	6,5	282,1
				TOTAL	305,43

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 9T RODOVIA PAVIMENTADA

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
MEIO FIO	-	0,09	0	6,5	0
GRAMA	1.860,000	0,0364	67,704	6,5	440,08
BLOCOS PARA BOCA DE LOBO	-	2,84	-	6,5	0
				TOTAL	440,08

TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 6M3

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
PEDRA P/ ENROCAMENTO	0,00	1,65	0,00	44,5	0
PEDRA P/DRENO	0,00	1,65	0,00	44,5	0
SOLO DA ESCAVAÇÃO	42,21	1,50	63,31	44,5	2817,4
CONCRETO P/ DISSIPADOR	0,00	2,50	0,00	44,5	0
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 40	0,42	2,50	1,06	44,5	47,059
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 60	0,52	2,50	1,31	44,5	58,184
CONCRETO P/ BOCA DE BUEIRO 80	0,62	2,50	1,55	44,5	68,864
CONCRETO P/ CCS	13,75	2,50	34,38	44,5	1529,9
ARGAMASSA PARA BOCA DE LOBO	0,00	0,09	0,00	44,5	0
CONCRETO STC	395,00	0,25	99,74	44,5	4438,3
				TOTAL	8959,8



10 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

10 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de Adequação de Acessos no Distrito Industrial de Rio Pardo junto a BR-471 – km 178, segue a Instrução de Serviço nº 04, de 12/02/2016, através do Manual do Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária - BR-Legal e Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº 180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização Vertical de Regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº 243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização Vertical de Advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap. IV - Vol. II S. Vertical de Advertência - Parte I.
- Volume III do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, aprovado pela Resolução nº 486, de 07 de maio de 2014, referente à Sinalização Vertical de Indicação.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº 236, de 11 de maio de 2007, referente à Sinalização Horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

10.1 – Sinalização Vertical

A sinalização vertical refere-se sinalização viária com a aplicação de placas em pontos laterais sobre a rodovia e, quando necessário, nos canteiros centrais. A

codificação das placas apresentadas no projeto seguiu o regulamento do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo I – Sinalização, e das Resoluções 180/2005 e 243/2007 do CONTRAN, bem como normativas do Manual do Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária - BR-Legal.

A velocidade a ser empregada na rodovia BR-471, nas aproximações das interseções, será reduzida de 100 km/h para 80 km/h e, finalmente para 60 km/h, em razão do grande fluxo de veículos e caminhões previstos para estes locais.

Na via lateral a velocidade a ser utilizada deverá ser de 40 km/h.

- Chapas

As chapas serão planas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904 - Placas de aço zincado para sinalização viária. O verso das chapas será revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140° C.

- Suporte para fixação

Deverão apresentar seção em perfil “C”, comprimento variável de acordo com as características do terreno. Os suportes devem ser confeccionados com aço carbono, galvanizado por imersão a quente.

- Películas

Na refletividade das placas serão utilizadas películas refletivas do Tipo III/IV.

Para procedimento relativo à avaliação da retrorrefletividade e a especificação do retrorrefletômetro será obedecido a ABNT NBR 15426 - Sinalização Vertical Viária - Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil.

Quando for detectado o fim da vida útil dos materiais, atingindo valores inferiores de retrorreflexão aos especificados na norma ABNT NBR 15426 - Sinalização Vertical Viária — Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil, ou, a sinalização aplicada apresentar qualquer tipo de patologia, esta deverá ser substituída considerando os padrões estabelecidos inicialmente.

10.2 – Sinalização Horizontal

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME IV – Sinalização Horizontal – Resolução N° 236/2007 – CONTRAN toda sinalização horizontal deverá ser retrorrefletiva, e, portanto, para a escolha dos materiais a serem utilizados, deverão ser considerados os seguintes fatores:

- Geometria da via;
- Composição do tráfego;
- Volume Médio Diário - VMD;
- Largura da faixa de rolamento;
- Tipo e estado de conservação do pavimento;
- Tipo de demarcação;
- Vida útil esperada

10.2.1 Geometria da via

10.2.1.1 Planimetria

Trata-se de região plana com raios de giro amplos. No tocante ao projeto, o raio horizontal da BR-471, km 179 é 750m - circular.

10.2.1.2 Altimetria

Composto por rampas suaves, menores que 3%, sendo as ascendentes com 2,78% e as descendente com 2,50%.

10.2.2 Composição do tráfego

A circulação de veículos é distribuída na proporção de 58% veículos leves e automóveis, 42% caminhões e ônibus.

10.2.3 Volume médio diário

Para a sinalização foram utilizados os dados disponíveis no site do DNIT, sendo que para a BR-471 o VMD é de 1917 veículos por dia.

FONTE : PNCT 2020 - PNIV 471BR50070													
CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA				Ônibus e Caminhão de 2 eixos	Ônibus e Caminhão de 3 eixos	Caminhão de 4 eixos	Caminhão de 5 eixos	Caminhão de 6 eixos	Caminhão de 7 eixos	Caminhão de 8 eixos	Caminhão de 9 eixos	Veículo de Passeio	Moto
FAIXA CRESCENTE	471	RS											
	471	RS											
	471	RS	471BR50070	259,51	155,20	91,15	53,29	124,88	83,54	15,90	17,98	1083,06	32,33
FAIXA DECRESCENTE	471	RS											
	471	RS											
	471	RS	471BR50070	231,92	138,70	81,46	47,63	111,60	74,66	14,21	16,07	1076,34	32,13
	471	RS	MÉDIA	245,71	146,95	86,31	50,46	118,24	79,10	15,06	17,03	1079,70	32,23
	471	RS	DESVIO	13,79	8,25	4,85	2,83	6,64	4,44	0,85	0,96	3,36	0,10
	MÉDIA + DP			259,51	155,20	91,15	53,29	124,88	83,54	15,90	17,98	1083,06	32,33
PARTICIPAÇÃO DO TRÁFEGO EM %													
VEÍCULOS LEVES													58,19%
CAMINHÕES E ÔNIBUS				26,39%									
REBOQUES E SEMI REBOQUES				15,42%									

10.2.4 - Tipo de Material

O volume médio diário anual de tráfego (VDMa) e a composição dos veículos da frota para o segmento considerado determinam a escolha do material a ser empregado. Para o segmento em questão o Volume Médio Diário é de 1917 veículos por dia. Porém, para o projeto das interseções junto a BR-471, foram adotados os parâmetros do BR-Legal para VDMa até 5000 veículos, devendo o material a ser empregado atender a EM-276/2000 - Tinta para sinalização horizontal rodoviária à base de resina acrílica emulsionada em água, com espessura de 0,5 mm e garantia de 24 meses. O tipo de material fica condicionado aos valores mínimos de retrorrefletividade inicial e residual.

10.2.4.1 - Retrorrefletividade Inicial e Residual

A retrorrefletividade inicial é definida na ABNT NBR 14723 – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade como sendo o valor da retrorrefletividade da demarcação avaliada até 15 dias após a aplicação na via, enquanto a retrorrefletividade residual é definida como sendo o valor da retrorrefletividade avaliada após um determinado período de tempo.

A retrorrefletividade inicial mínima estabelecida para o Programa BR-LEGAL é de 250 mcd.lx-1.m² para a cor branca e de 150 mcd.lx-1.m⁻² para a cor amarela, verificada no campo para sinalização definitiva.

A retrorrefletividade residual estabelecida no Programa BR-LEGAL, sob quaisquer circunstâncias de condições físicas ou operacionais da rodovia, independente do material especificado no projeto será de 100 mcd.lx-1.m-2 para a cor branca e de 80 mcd.lx-1.m-2 para a cor amarela.

Quando for detectado o fim da vida útil dos materiais atingindo os valores estabelecidos para a retrorrefletividade residual ou a sinalização aplicada apresentar qualquer tipo de patologia, esta será refeita considerando-se os padrões estabelecidos inicialmente.

10.2.5 - Pinturas

A sinalização horizontal refere-se a sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas, devendo satisfazer ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV - Sinalização Horizontal - Resolução Nº 236/2007 – CONTRAN, Manual do Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária - BR-Legal e NBR-7396/1987 – “Materiais para Sinalização Horizontal”.

10.2.5.1 - Pintura Amarela

A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das vias em linhas simples contínuas de divisão de fluxos opostos (LFO-1) e linhas duplas contínuas de divisão de fluxos opostos (LFO-3), além das linhas de canalização (LCA), regularizando os fluxos de veículos.

10.2.5.2 - Pintura Branca

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento: linhas de bordo (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, linhas de continuidade (LCO), linhas de canalização (LCA), setas, símbolos, legendas e faixas de travessias de pedestres, além da pintura de meios-fios.

Os posicionamentos, comprimentos, e cadências deverão obedecer às diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN. Assim, fica estipulado cadência de 2m x 2m para

as linhas de continuidade (LCO) e cadência de 1m x 1m nas paradas de ônibus e acessos particulares.

- Marcas Transversais:

Linhas de Retenção: largura de 0,40 m;

- Marcas Longitudinais:

Linhas de Borda L=0,15 m;

Linhas de continuidade e eixo L=0,15 m;

Linhas de continuidade tracejadas 2,00m x 2,00m; 1,00m x 1,00m; L=0,15 m;

A marcação de zebraços deverão ser espaçadas em 1,20 m, conforme definição da Resolução 236/2007 – CONTRAN, com largura de linha de 0,40 m para relação 1:3.

10.2.6 Materiais para sinalização por Condução ótica

Os materiais dos elementos de sinalização por condução ótica deverão satisfazer as normas da ABNT, no que se refere a resistência dos elementos e dimensões mínimas, conforme indicado nas respectivas Normas da ABNT, abaixo relacionadas:

- NBR-14636 – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos(dez/00);

▪ **Tachas**

São delineadores constituído de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 97 x 100mm, fixadas ao pavimento através colas apropriadas, do tipo Epoxi. Devem ser posicionadas a 10 cm das linhas LBO e LMS.

- **Cores**

As tachas serão em cores coerentes com a da linha a que se está conjugando, e terão seus refletores nas seguintes cores:

Linhas de borda: refletores brancos e vermelhos.

Linhas do eixo: refletores amarelos.

Linhas de continuidade: refletores brancos.

Cadências (Eixo, borda e Linha de Continuidade):

Linhas do eixo: tachas bidirecionais de 4,00 x 4,00 m.

Linhas de borda: tachas bidirecionais de 8,00 x 8,00 m.

Linhas de continuidade: tachas monodirecionais de 8,00 x 8,00 m

LMS-1 e hachurados: Tachas Monodirecionais de 2,00 x 2,00 m.

▪ **Balizadores Metálicos**

Os balizadores metálicos são dispositivos refletorizados instalados fora da superfície pavimentada que têm por finalidade melhorar as condições de visibilidade, principalmente à noite, dando melhores condições de percepção do alinhamento da rodovia.

Serão empregados balizadores refletivos bidirecionais na cor branca, com película refletiva de 70 x 120 mm, dispoendo de duas faces refletoras separadas de 136° entre seus eixos de simetria, nas cores amarelo e vermelho.

Foram indicados balizadores metálicos nos canteiros das interseções da BR-471, na cadência de 10,00m em 10,00m.



11 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

11 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES E CANTEIRO

11.1 – Enleivamento

Com a finalidade de proteção contra erosão, foram projetados enleivamento em:

- Taludes de Aterros e Cortes;
- Canteiro das ilhas das interseções.

11.1.1 – Enleivamento nas Interseções

Leivas Ramo A : 1023,04

Leivas Ramo B : 729,20

Leivas Ramo C : 456,88

Leivas Ramo D : 353,86

Leivas Ramo E : 76,20

Leivas Ramo F : 112,26

Leivas Ramo G : 66,39

Leivas Ramo H : 66,76

Leivas Ramo BR : 480,00

Leivas Canteiros : 2330,00

11.1.2 – Enleivamento na Rua Lateral

Leivas Rua Lateral : 4.268,80

11.2 – Demolição de Alvenarias

Para a implantação da Interseção do Passo do Adão será necessário suprimir alvenarias existentes da parada de ônibus existente, com volume calculado de 9,45m³.

DEMOLIÇÃO DE ALVENARIAS SIMPLES	PAREDE	LARGURA	COMPRIM.	ALTURA	VOLUME
RAMO A KM 0+160	0,15	3	5,00	2,10	4,725
RAMO B KM 0+045	0,15	3	5,00	2,10	4,725
TOTAL:					9,45

11.3 – Defensas Metálicas

Dois segmentos com aterros altos e um em curva necessitam de proteção, indicou-se em projeto a aplicação de defensas semi maleáveis simples.

DEFENSA SEMI MALEÁVEL SIMPLES				FUNÇÃO	DEFENSA	ANCORAGEM
0+000	0+137	RAMO A LD	ATERRO ALTO		112,00	32,00
0+120	0+240	RAMO B LD	ATERRO ALTO		88,00	32,00
0+052	0+130	RAMO D LD	CURVA FORTE		48,00	32,00
TOTAL:					248,00	96,00

11.4 – Supressão arbóreas 15<d<30

Ocorre entre o km 1+485 e o km 1+520 um plantio de 15 unidades de pinheiros Pinus Eliotis, com diâmetro entre 15 e 30 cm que necessitam ser suprimidos.

SUPRESSÃO ARBÓREA 15<D <30

KM	LADO	QUANTID.	TIPO	ESPÉCIE
BR-471				
1+485	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+485	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+485	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+490	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+490	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+500	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+500	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+505	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+505	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+510	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+510	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+515	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+515	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+520	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
1+520	LE	1,00	EXÓTICA	PINUS ELIOTIS
				15,00

11.5 – Transportes

Para transportar os materiais necessários à execução das obras complementares foram quantificados os volumes, pesos e momentos de transportes para o serviço.

Transporte para execução da RLE

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 9T RODOVIA PAVIMENTADA

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
ENLEIVAMENTO	4269,80	0,023	98,2054		6,5 638,3351
LENHA	15,00	0,1	1,5		6,5 9,75
CONCRETO FCK 25MPa	3,50	2,5	8,75		6,5 56,875
ALVENARIA DE TIJOLOS	17,80	1,6	28,48		6,5 185,12
ARGAMASSA CIMENTO/AREIA TRAÇ	0,88	2,5	2,2		6,5 14,3
TELHA DE FIBROCIMENTO 6MM	14,06	0,02	0,2812		6,5 1,8278
AÇO CA-50 FORNECIMENTO CORTE	233,18	0,001	0,233178		6,5 1,515657
PONTELETE DE MADEIRA PARA O TI	20,00	0,02	0,4		6,5 2,6
PREGO TELHEIRO	24,00	0,001	0,024		6,5 0,156
FORMA COMUM DE MADEIRA	36,20	0,02	0,724		6,5 4,706
				TOTAL	915,1856

Transporte para execução das Interseções

TRANSPORTE CAMINHÃO CARROCERIA 15T RODOVIA PAVIMENTADA

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
DEFENSA	344,00	0,01936	6,65984		150 998,976
ENLEIVAMENTO	6530,59	0,023	150,20357		6,5 976,3232
				TOTAL	1975,299

TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M3

SERVIÇO	QUANTIDADE	PESO UNITARIO	PESO TOTAL	DMT	MOMENTO
DEMOLIÇÃO ALVENARIA	9,45	2	18,9		6,5 122,85
				TOTAL	122,85

11.6 – Abrigo de ônibus

Para substituir os dois abrigos existentes serão necessários a implantação de novos abrigos na área das paradas de ônibus, constituídos nas mesmas características dos abrigos existentes, em alvenaria com cobertura de telas.

As quantidades para a sua execução são pormenorizadas a seguir.

A planta com o detalhamento executivo do abrigo encontra-se no Volume 2, folha OC03/05.

CONCRETO FCK 25MPa	LADO	UNIDADES	QUANTIDADE UNIT.	TOTAL
ABRIGO DE ÔNIBUS	DIREITO	1	1,75	1,75
ABRIGO DE ÔNIBUS	ESQUERDO	1	1,75	1,75

TOTAL: 3,5 M³

ALVENARIA DE TIJOLOS	LADO	ÁREA	TOTAL
ABRIGO DE ÔNIBUS	DIREITO	8,9	8,9
ABRIGO DE ÔNIBUS	ESQUERDO	8,9	8,9

TOTAL: 17,8 M²

ARGAMASSA CIMENTO/AREIA TRAÇO 1:4 - MASSA ÚNICA

ARGAMASSA TRAÇO 1:4	LADO	VOLUME PARCIAL	TOTAL	ESPESSURA	ÁREA
ABRIGO DE ÔNIBUS	DIREITO	0,44	0,44	0,02	22,00
ABRIGO DE ÔNIBUS	ESQUERDO	0,44	0,44	0,02	22,00

TOTAL: 0,88 M³ 44 M²

TELHA DE FIBROCIMENTO 6MM

TELHA DE FIBROCIMENTO	LADO	ÁREA	TOTAL
TELHAS 6MM ONDULADA	DIREITO	7,03	7,03
TELHAS 6MM ONDULADA	ESQUERDO	7,03	7,03

TOTAL: 14,06 M²

AÇO CA-50 FORNECIMENTO CORTE E DOBRA E COLOCAÇÃO EM FORMA

FERRAGEM PARA AS VIGAS	COMP.	PESO UNI	QUANT.	PESO	2X
DIÂMETRO 4,2MM	0,78	0,2	110,00	17,16	34,32
DIÂMETRO 4,2MM	0,5	0,2	46,00	4,6	9,2
DIÂMETRO 10MM	3,16	0,62	16,00	31,3472	62,6944
DIÂMETRO 10MM	2,16	0,62	16,00	21,4272	42,8544
DIÂMETRO 10MM	2,41	0,62	8,00	11,9536	23,9072
DIÂMETRO 10MM	2,16	0,62	8,00	10,7136	21,4272
DIÂMETRO 10MM	3,2	0,62	6,00	11,904	23,808
DIÂMETRO 10MM	0,71	0,62	17,00	7,4834	14,9668

TOTAL: 233,178 KG

PONTALETE DE MADEIRA PARA O TELHADO (10X10)

TELHA DE FIBROCIMENTO	LADO	EXTENSÃO	TOTAL	DIMENSÕES
ABRIGO DE ÔNIBUS	DIREITO	10		10 0,1X0,1
ABRIGO DE ÔNIBUS	ESQUERDO	10		10 0,1X0,1

TOTAL: 20 M

PREGO TELHEIRO

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	LADO	EXTENSÃO	TOTAL
ABRIGO DE ÔNIBUS	DIREITO	12	12
ABRIGO DE ÔNIBUS	ESQUERDO	12	12

TOTAL: 24 UND

FORMA COMUM DE MADEIRA TÁBUA DE PINUS - UTILIZAÇÃO 2X

FORNECIMENTO E APLICAÇÃO	LADO	EXTENSÃO	TOTAL	ÁREA
TÁBUA 15CM - FUNDAÇÃO	DIREITO	20	20	3
TÁBUA 25CM - CINTA	DIREITO	30	30	7,5
TÁBUA 20CM - PILARES	DIREITO	38	38	7,6
TÁBUA 15CM - FUNDAÇÃO	ESQUERDO	20	20	3
TÁBUA 25CM - CINTA	ESQUERDO	30	30	7,5
TÁBUA 20CM - PILARES	ESQUERDO	38	38	7,6
TOTAL:				36,2 M²



12 – ILUMINAÇÃO

12 – ILUMINAÇÃO

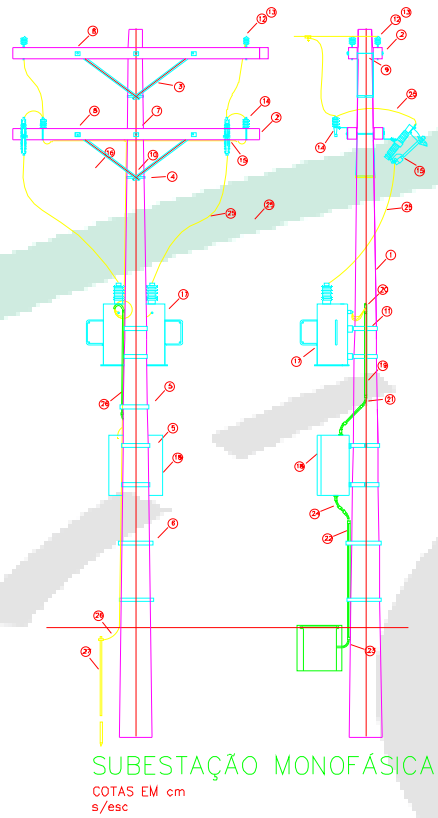
O segmento em projeto não apresenta fluxo de pedestre noturno, ainda assim é recomendada a aplicação de iluminação para agregar segurança adicional as interseções.

Duas redes demandam ser apresentadas, uma junto ao Passo do Adão e uma junto à interseção Sul, com extensão total de 398,67m.

REDES

LOCAL	LUMINÁRIAS	POSTES		LAMP	VOLT	NOMIN	DEMANDA	CORRENTE (A)	DISJ	CIRCUITO	ELTODUTO	CONDUTO CURCUIOS	CORREÇÃO	CORRETE CORRIGIDA	ÁREA FIO	COMPRIMENTO CANANETE	COMPRIMENTO NO CONDUTO	COMPRIMENTO NO POSTE
		9m	12m															
BR-471	8	1	3	400	380	3200	4000	10,53	15	C1	AÉREO	-	0,65	16,19	10	-	-	49,35
																		49,24
																		28,28
																		3,74
BR-471	7	8	0	400	380	2800	3500	9,21	10	C2	AÉREO	-	0,65	14,17	10	-	-	40
																		40
																		38,87
																		40,4
																		39,65
																		43,87
																		22
																		3,27
	15	9	3													0	0	398,67

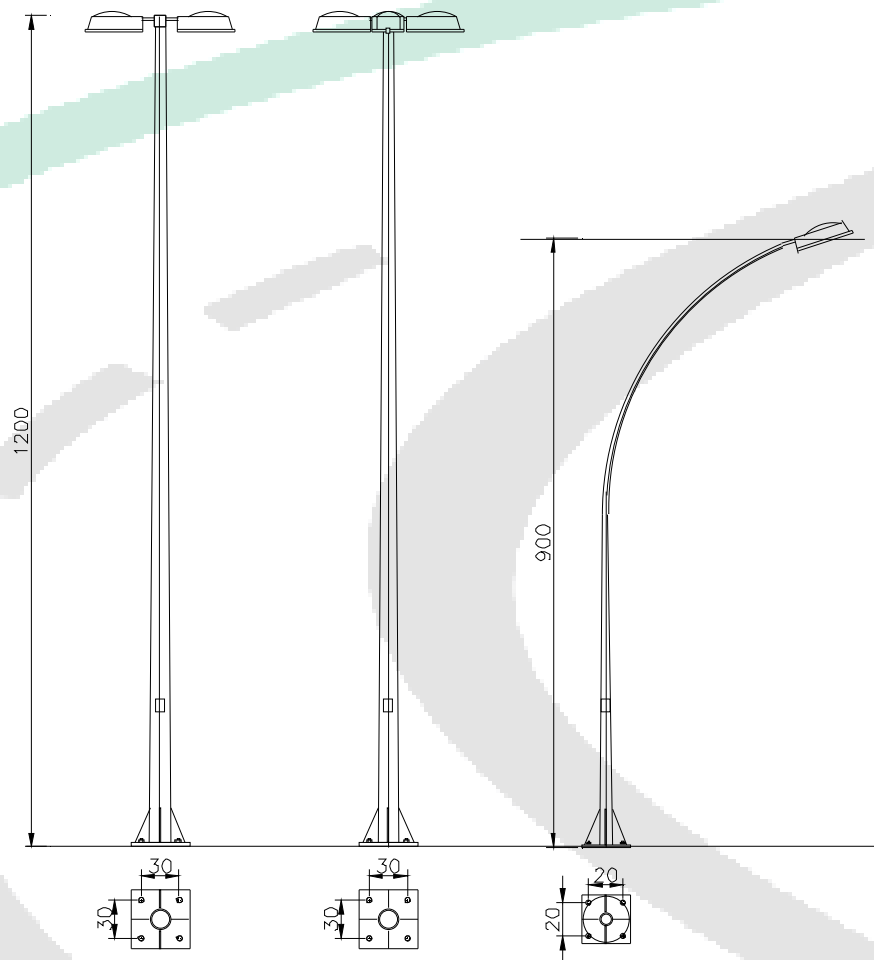
Duas bases de transformadores deverão ser implantadas junto a rede existente nas adjacentes ao trecho.



ITEM	DESCRIÇÃO	Qde	
		1Ø	3Ø
1	POSTE DE CONCRETO CIRCULAR 10m – 300daN	1	1
2	CRUZETA DE MADEIRA DE LEI 2,00m	4	4
3	MÃO FRANCESA	8	8
4	CINTA PARA POSTE CIRCULAR DE AÇO GALVANIZADO Ø 200mm	4	4
5	CINTA PARA POSTE CIRCULAR DE AÇO GALVANIZADO Ø 240mm	2	2
6	CINTA PARA POSTE CIRCULAR DE AÇO GALVANIZADO Ø 260mm	2	2
7	SELA PARA CRUZETA	4	4
8	PARAFUSO CABEÇA BOLEADA 16mmX150mm	12	12
9	PARAFUSO DE ROSCA DUPLA Ø 16mmX500mm COM 4 PORCAS	4	4
10	PARAFUSO DE CABEÇA QUADRADA Ø 16mmX 50mm, COM PORCA E ARRUELA	4	4
11	SUPORTE PARA TRANSFORMADOR	2	2
12	ISOLADOR DE PINO SISTEMA DE 25 kV	6	4
13	PINO PARA ISOLADOR , ROSCA DE CHUMBO , COM BATENTE	6	4
14	PARA-RAIO MONOPOLAR ,NÃO LINEAR ,POLIMÉRICO, 21kV-5 kA, COM SUPORTE	2	2
15	CHAVE FUSIVEL MONOPOLAR 25kV-300A C/ELQS E FERRAGEM DE FIXAÇÃO	1	1
16	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO , 25 000/380-220V-IMERSO EM ÓLEO	1	-
17	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO , 25 000/230-115V-IMERSO EM ÓLEO	-	1
18	QUADRO DE COMANDO DA ILUMINAÇÃO	1	1
19	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO Ø 2" X 3,0m	1	1
20	CURVA 180° ØAÇO GALVANIZADO Ø 2", COM 2 LUVAS	1	1
21	CURVA 45° ØAÇO GALVANIZADO Ø 2", COM 2 LUVAS	3	3
22	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO Ø 3" X 3,0m	1	1
23	CURVA 90° ØAÇO GALVANIZADO Ø 3", COM 2 LUVAS	1	1
24	CURVA 45° ØAÇO GALVANIZADO Ø 3", COM 2 LUVAS	2	2
25	FIO DE COBRE NU , TEMPERA DURO, SEÇÃO 16mm ² (m)	20	20
26	CABO DE COBRE NU , TEMPERA MEIO DURO, SEÇÃO 25mm ² (m)	20	20
27	HASTE DE TERRA Ø ¾" X 3,00m COM CONECTOR	1	1

NOTA: TODOS OS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DEVERÃO ESTAR DE ACORDO COM AS NORMAS E RECOMENDAÇÕES DA CEEE-RS

Postes aplicados.



POSTES RETO DE AÇO DE 12,0m E CURVOS DE 9,0m

COTAS EM cm
S/ ESC.



13 – PAISAGISMO

13 – PAISAGISMO

O segmento em projeto necessitará de revestimento vegetal, neste projeto está se indicando o enleivamento.

O enleivamento consiste no plantio direto de grama em placas, nos taludes de aterros previamente preparados, bem como nas áreas destinadas a reconformação paisagística, utilizando-se para tal as espécies existentes no mercado na época da execução, dando-se preferência para misturas de espécies, como por exemplo, “grama de campo”.

O serviço foi quantificado nas Obras Complementares.

14 – QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS

14 – QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS

Para estimar os custos de implantação das interseções e a Rua Lateral, foram utilizadas as composições do SICRO, com data base de Janeiro/2022.

Os BDIs estimados para definir os valores necessários ao projeto foi de 27% para obras gerais, e 15,5% para os materiais asfálticos.

QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS - DISTRITO INDUSTRIAL

Base SICRO JANEIRO-22		BDI 27,0%		BDI ASFALTOS: 15,5%			
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANTIDADE	CÓDIGO SICRO	PREÇO UNITÁRIO	CUSTO BDI	CUSTO OBRA
1	TERRAPLENAGEM						
1.1	TERRAPLENAGEM - INTERSEÇÕES						
1.1.1	LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL D<15CM	M²	11.253,44	5501700	0,45	0,12	6.414,46
1.1.2	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >50 <200M	M³	2.109,57	5502109	4,85	1,31	12.994,95
1.1.3	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >1200 <1400M	M³	194,34	5502114	6,50	1,76	1.605,25
1.1.4	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >1400 <1600M	M³	532,78	5502116	7,24	1,95	4.896,25
1.1.5	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >50 <200M	M³	134,55	5502585	6,75	1,82	1.153,09
1.1.6	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >400 <600M	M³	342,39	5914389	0,67	0,18	291,03
1.1.7	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >1400 <1600M	M³	256,69	5502638	6,63	1,79	2.161,30
1.1.8	COMPACTAÇÃO A 100% DO PN	M³	4.473,40	5502978	3,94	1,06	22.367,00
1.1.9	COMPACTAÇÃO A 100% DO PI	M³	2.602,71	5503041	6,70	1,81	22.149,06
1.1.10	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA	M³	5.628,63	4016096	1,24	0,33	8.836,94
1.1.11	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	TKM	79.870,22	5914374	0,78	0,21	79.071,51
	SUB-TOTAL TERRAPLENAGEM - INTERSEÇÕES						161.940,85
1.2	TERRAPLENAGEM - RUA LATERAL						
1.2.1	LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL D<15CM	M²	14.270,02	5501700	0,45	0,12	8.133,91
1.2.2	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >50 <200M	M³	1.325,90	5502109	4,85	1,31	8.167,52
1.2.3	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >400 <600M	M³	244,76	5502110	5,18	1,40	1.610,55
1.2.4	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 2ªCAT. DMT >50 <200M	M³	2.051,01	5502585	6,75	1,82	17.577,16
1.2.5	COMPACTAÇÃO A 100% DO PN	M³	1.019,92	5502978	3,94	1,06	5.099,60
1.2.6	COMPACTAÇÃO A 100% DO PI	M³	1.577,70	5503041	6,70	1,81	13.426,23
1.2.7	ESPALHAMENTO E CONFORMAÇÃO DE BOTA FORA	M³	244,76	4413984	3,11	0,84	966,82
	SUB-TOTAL TERRAPLENAGEM - RUA LATERAL						54.981,78
2	PAVIMENTAÇÃO						
2.1	PAVIMENTAÇÃO - INTERSEÇÕES						
2.1.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M²	9.967,00	4011209	0,92	0,25	11.661,39
2.1.2	SUB-BASE DE MACADAME SECO	M³	2.623,40	4011279	136,92	36,97	456.183,03
2.1.3	BASE DE BRITA GRADUADA (15CM)	M³	1.646,94	4011276	163,92	44,26	342.859,97
2.1.4	CONCRETO ASFALTICO COM ASFALTO POLIMERO - FAIXA B	T	2.521,88	4011461	160,63	43,37	514.462,50
2.1.5	IMPRIMAÇÃO	M²	9.929,60	4011351	0,34	0,09	4.269,73
2.1.6	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	20.175,00	4011353	0,25	0,07	6.456,00
2.1.7	FRESAGEM DESCONTÍNUA	M³	12,00	4011479	49,02	13,24	747,12
2.1.8	RACHÃO/PEDRA DE MÃO	M³	1.704,25	4816016	32,32	8,73	69.959,46
2.1.9	AQUISIÇÃO DE CAP MODIFICADO COM POLÍMERO 60-85	T	119,79	M1955	4980,00	771,90	689.014,71
2.1.10	AQUISIÇÃO DE RR-1C PARA PINTURA DE LIGAÇÃO	T	10,09	M1946	3790,00	587,45	44.157,53
2.1.11	AQUISIÇÃO DE CM-30 PARA IMPRIMAÇÃO	T	11,92	M0104	5600,00	868,00	77.069,58
2.1.12	TRANSPORTE DE CM-30	T	11,92	M0104	115,00	31,05	1.740,26
2.1.13	TRANSPORTE DE RR-1C	T	10,09	M1946	115,00	31,05	1.473,28
2.1.14	TRANSPORTE DE CAP	T	119,79	M1955	152,00	41,04	23.124,08
2.1.15	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	M³	701.718,99	5914389	0,63	0,17	561.375,19
	SUB-TOTAL PAVIMENTAÇÃO - INTERSEÇÕES						2.804.553,83
2.2	PAVIMENTAÇÃO - RUA LATERAL - OPÇÃO 1						
2.2.1	REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO	M²	11.550,00	4011209	0,92	0,25	13.513,50
2.2.2	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE JAZIDA	M³	3.811,50	4016096	1,24	0,33	5.984,06
2.2.3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	TKM	54.085,19	5914374	0,78	0,21	53.544,33
2.2.4	COMPACTAÇÃO A 100% DO PI	M³	3.811,50	5503041	6,70	1,81	32.435,87
2.2.5	BASE DE BRITA GRADUADA (15CM)	M³	1.678,50	4011276	163,92	44,26	349.430,13
2.2.6	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM EMULSAO	M²	10.950,00	4011376	4,11	1,11	57.159,00
2.2.7	IMPRIMAÇÃO	M²	11.190,00	4011351	0,34	0,09	4.811,70
2.2.8	AQUISIÇÃO DE RL-1 PARA TRATAMENTO	T	21,90	M1946	3790,00	587,45	95.866,16
2.2.9	AQUISIÇÃO DE CM-30 PARA IMPRIMAÇÃO	T	13,43	M0104	5600,00	868,00	86.852,30
2.2.10	TRANSPORTE DE CM-30	T	13,43	M0104	115,00	31,05	1.961,16
2.2.11	TRANSPORTE DE RL-1	T	21,90	M1946	115,00	31,05	3.198,50
2.2.12	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	M³	201.191,18	5914389	0,63	0,17	160.952,94
	SUB-TOTAL PAVIMENTAÇÃO - RUA LATERAL						865.709,64
3	DRENAGEM						
3.1	DRENAGEM - INTERSEÇÕES						
3.1.1	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT	M³	819,73	4805757	5,44	1,47	5.664,36
3.1.2	REATERRO E COPACTAÇÃO COM SOQUETE	M³	664,55	4815671	15,22	4,11	12.845,67
3.1.3	MEIO FIO MFC-05	M	1.082,00	2003377	21,64	5,84	29.733,36
3.1.4	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO STC-03	M	470,00	2003323	48,34	13,05	28.853,30
3.1.5	BOCA DE LOBO SIMPLES BLS-02	UND	9,00	2003620	927,37	250,39	10.599,84
3.1.6	CAIXA COLETORA DE SARJETA CCS-01	UND	2,00	2003477	3155,59	852,01	8.015,20
3.1.7	BOCA DE BUEIRO SIMPLES D=40 ESC O ALA RETA	UND	1,00	804061	293,67	79,29	372,96
3.1.8	BOCA DE BUEIRO SIMPLES D=60 ESC O ALA RETA	UND	4,00	804081	595,25	160,72	3.023,88
3.1.9	DISSIPADOR DES-02	UND	3,00	2003443	210,35	56,79	801,42
3.1.10	DISSIPADOR DEB-03	UND	1,00	2003453	1157,01	312,39	1.469,40
3.1.11	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO D=40 CA-4	M	43,10	804019	277,52	74,93	15.190,60
3.1.12	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO D=60 CA-4	M	257,60	804027	462,89	124,98	151.435,31
3.1.13	DRENO SUB-SUPERFICIAL DSS-02	M	476,00	2003607	34,13	9,22	20.634,60
3.1.14	ENROCAMENTO DE PEDRA JOGADA	M³	6,00	1505860	134,36	36,28	1.023,84
3.1.15	CONCRETO FCK 15MPa	M³	9,31	1107888	357,48	96,52	4.227,65
3.1.16	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO GUINDAUTO 20T	TKM	776,13	5914614	1,51	0,41	1.490,17
3.1.17	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	TKM	22.837,54	5914389	0,63	0,17	18.270,03
3.1.18	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO CARROCERIA 9T	TKM	799,11	5914434	0,66	0,18	671,25
	SUB-TOTAL DRENAGEM - INTERSEÇÃO						314.322,83
3.2	DRENAGEM - RUA LATERAL						
3.2.1	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT	M³	178,43	4805757	5,44	1,47	1.232,97
3.2.2	REATERRO E COPACTAÇÃO COM SOQUETE	M³	136,22	4815671	15,22	4,11	2.633,20
3.2.3	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO STC-03	M	395,00	2003323	48,34	13,05	24.249,05
3.1.6	CAIXA COLETORA DE SARJETA CCS-01	UND	6,00	2003477	3155,59	852,01	24.045,60
3.2.4	SARJETA TRIANGULAR DE GRAMA STG-01	M	1.860,00	2003338	19,67	5,31	46.462,80
3.2.5	CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT-02	UND	2,00	2003730	2857,75	771,59	7.258,68
3.2.6	CAIXA COLETORA DE TALVEGUE CCT-10	UND	1,00	2003746	4548,96	1228,22	5.777,18
3.2.7	BOCA DE BUEIRO SIMPLES D=80 ESC O ALA RETA	UND	4,00	804101	1009,55	272,58	5.128,52
3.2.8	CORPO DE BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO D=80 CA-2	M	61,30	804035	611,73	165,17	47.623,97
3.2.9	TRANSPosição DE SEGMENTO DE SARJETAS TSS-02	M	59,00	2003359	207,27	55,96	15.530,57
3.2.10	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO GUINDAUTO 20T	TKM	305,43	5914614	1,51	0,41	586,43

QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS - DISTRITO INDUSTRIAL

Base SICRO JANEIRO-22		BDI 27,0%		BDI ASFALTOS: 15,5%		
ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANTIDADE	CÓDIGO SICRO	PREÇO UNITÁRIO	CUSTO BDI
3.2.11	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	TKM	8.959,76	5914389	0,63	0,17
3.2.12	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO CARROCERIA 9T	TKM	440,08	5914434	0,66	0,18
	SUB-TOTAL DRENAGEM - RLE					188.066,43
4	OBRAS COMPLEMENTARES					
4.1	OBRAS COMPLEMENTARES - INTERSEÇÃO					
4.1.1	DEFENSA SEMI MALEÁVEL SIMPLES	M	248,00	3713604	442,75	119,54
4.1.2	ANCORAGEM DE DEFENSA	M	96,00	3713605	489,75	132,23
4.1.3	ENLEIVAMENTO	M²	2.260,59	4413996	7,92	2,14
4.1.4	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	TKM	1.975,30	5914389	0,63	0,17
4.1.5	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO CARROCERIA 9T	TKM	122,85	2003746	0,66	0,18
	SUB-TOTAL OBRAS COMPLEMENTARES - INTERSEÇÃO					223.582,97
4.2	OBRAS COMPLEMENTARES - RUA LATERAL ESQUERDA					
4.2.1	ENLEIVAMENTO	M²	4.270,00	4413996	7,92	2,14
4.2.2	DESTOCAMENTO DE ÁRVORES 15CM <D<30CM	UND	15,00	5501701	33,52	9,05
4.2.3	TRANSPORTE LOCAL EM RODOVIA PAVIMENTADA CAMINHÃO BASCULANTE 10M³	TKM	915,19	5914389	0,63	0,17
4.2.4	CONCRETO FCK 25MPa	M³	3,50	1107896	421,67	113,85
4.2.5	ALVENARIA DE TIJOLOS	M²	17,80	909620	97,00	26,19
4.2.6	MASSA ÚNICA	M²	44,00	903789	26,60	7,18
4.2.7	TELHA DE FIBROCIMENTO 6MM	M²	14,06	-	85,00	22,95
4.2.8	FORNECIMENTO, CORTE, DOBRA E COLOCAÇÃO EM FORMA DE AÇO CA-50	KG	233,18	407819	13,91	3,76
4.2.9	MADEIRA EUCALIPTUS PARA TELHADO - PONTALETE 10CM	M³	0,20	2108165	250,00	67,50
4.2.10	PREGO TELHEIRO	UNID.	24,00	-	3,00	0,81
4.2.11	FORMA COMUM DE MADEIRA TÁBUA DE PINUS - UTILIZAÇÃO 2X	M²	36,20	3106120	89,20	24,08
	SUB-TOTAL OBRAS COMPLEMENTARES - RLE					59.774,03
5	ILUMINAÇÃO - INTERSEÇÃO					
5.1	UNIDADE TRANSFORMADORA TRIFÁSICA 25KV FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO EM POSTE	und.	2,00	-	12800,00	3456,00
5.2	CAIXA DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO 8 CIRCUÍTO	und.	2,00	-	1280,00	345,60
5.3	POSTE DE CONCRETO CÔNICO 10M 300KN COM TRAVESSA E SUPORTE PARA TRANSFORMADOR	und.	2,00	-	5618,00	1516,86
5.4	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4" 3M COM CONECTOR	und.	12,00	-	266,00	71,82
5.5	LUMINÁRIA 4 PÉTALAS	und.	1,00	-	1519,00	410,13
5.6	LUMINÁRIA 2 PÉTALAS	und.	2,00	-	788,00	212,76
5.7	LUMINÁRIA PARA POSTE CURVO	und.	7,00	-	332,00	89,64
5.8	POSTE RETO GALVANIZADO 12M	und.	3,00	-	5390,00	1455,30
5.9	POSTE CURVO GALVANIZADO 9M	und.	7,00	-	3280,00	885,60
5.10	LAMPADAS 400W VAPOR DE SÓDIO	und.	15,00	-	120,00	32,40
5.11	CABO DE COBRE ISOLADO 1KV DIÂMETRO DE 16mm	m	797,34	-	13,72	3,70
5.12	CABO DE AÇO - SUSTENTAÇÃO	m	398,67	-	6,88	1,86
5.13	CONDUTO AÇO GALVANIZADO 50mm	m	18,00	-	78,00	21,06
5.14	CURVA 45° AÇO GALVANIZADO 50mm	und.	4,00	-	65,00	17,55
5.15	CABO DE COBRE NU 25mm²	m	12,00	-	35,00	9,45
5.16	CABO DE COBRE NU 16mm²	m	10,00	-	15,10	4,08
5.17	PARA RAIÓ MONOPOLAR	und.	2,00	-	1590,00	429,30
5.18	CHAVE FUSÍVEL MONOPOLAR	und.	2,00	-	462,00	124,74
	SUB-TOTAL ILUMINAÇÃO - INTERSEÇÃO					138.374,59
7	SINALIZAÇÃO					
7.1	SINALIZAÇÃO - INTERSEÇÕES					
7.1.1	PINTURA DE FAIXA TINTA BASE ACRÍLICA 0,5MM 2 ANOS	M²	38,25	5214001	13,84	3,74
7.1.2	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS TERMOPLÁSTICA 1,5MM	M²	59,75	5214002	29,70	8,02
7.1.3	FORNECIMENTO DE PLACA TIPO III	M²	112,62	5213418	430,43	116,22
7.1.4	FORNECIMENTO DE SUPORTE METÁLICO C COLUNA SIMPLES	und.	42,00	5213863	362,55	97,89
7.1.5	FORNECIMENTO DE SUPORTE METÁLICO C COLUNA DUPLA	und.	18,00	5213870	2.579,41	696,44
7.1.6	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL	und.	232,00	5219627	36,92	9,97
7.1.7	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL	und.	663,00	5219619	36,92	9,97
7.1.8	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE BALIZADOR BIDIRECIONAL	und.	42,00	5213368	16,19	4,37
7.1.9	REMOÇÃO DE PLACAS COLUNA SIMPLES	und.	8,00	5213364	17,38	4,69
7.1.10	REMOÇÃO DE PLACAS COLUNA DUPLA	und.	7,00	2X5213364	34,76	9,39
7.1.11	PINTURA DE MEIO FIO - CAIAÇÃO	M²	647,00	4915723	2,69	0,73
	SUB-TOTAL SINALIZAÇÃO - INTERSEÇÕES					188.322,34
7.2	SINALIZAÇÃO - RUA LATERAL					
7.2.1	PINTURA DE FAIXA TINTA BASE ACRÍLICA 0,5MM 2 ANOS	M²	381,75	5214001	13,84	3,74
7.2.2	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS TERMOPLÁSTICA 1,5MM	M²	15,25	5214002	29,70	8,02
7.2.3	FORNECIMENTO DE PLACA TIPO III	M²	5,52	5213418	430,43	116,22
7.2.4	FORNECIMENTO DE SUPORTE METÁLICO C COLUNA SIMPLES	und.	8,00	5213863	362,55	97,89
7.2.6	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE TACHA REFLETIVA MONODIRECIONAL	und.	507,00	5219627	36,92	9,97
7.2.11	PINTURA DE MEIO FIO - CAIAÇÃO	M²	20,00	4915723	2,69	0,73
	SUB-TOTAL SINALIZAÇÃO - RUA LATERAL					37.829,11

CUSTO DE EXECUÇÃO - INTERSEÇÃO: 3.831.097,41
CUSTO DE EXECUÇÃO - RUA LATERAL ESQUERDA: 1.206.360,98
CUSTO DE EXECUÇÃO TOTAL DO COMPLEXO INDUSTRIAL DE RIO PARDO: 5.037.458,39



15 – PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO

15 - PLANO DE TRABALHO E CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO

15.1.1 - Serviços a Executar

A implantação desta obra de arte especial envolve a execução dos seguintes serviços:

- locação da obra;
- implantação de sinalização provisória de obra nas margens da BR-471;
- limpeza da camada vegetal;
- escavações;
- execução de contenções;
- reaterro de contenções;
- execução da drenagem e obras de arte corrente;
- execução da camada de revestimento das pistas e acabamentos passagem inferior;
- implantação dos meios fios e demais drenagens superficiais;
- enchimento de canteiros e enleivamentos;
- sinalização e limpeza da área da obra.

15.1.2 Clima e Pluviometria

Os dados sobre pluviometria recomendam obras nos meses de outubro a março, devendo ser evitados serviços de terraplenagem e pavimentação nos meses de abril a setembro, dado que ocorrem longos períodos impraticáveis.

15.1.3 Apoio Logístico e Condições de Acesso

O suporte logístico básico para atender os trabalhos como oficinas mecânicas, mão de obra, vendas de equipamentos, peças, combustíveis e lubrificantes em geral, fornecedores de materiais diversos etc., podem ser obtidos diretamente na cidade de Rio Pardo.

Havendo a necessidade de materiais que não existam na região, poderão ser adquiridos na região metropolitana de Porto Alegre a cerca de 150 km de distância.

15.1.4 Condições do Acesso

As obras serão implantadas entre o km 178+700 e o km 180+200 da rodovia BR-471/RS, atualmente no local existe uma estrada municipal e diversos acessos sem regulamentações para as empresas instaladas nas margens da rodovia, as áreas adjacentes ao acesso apresentam fluxo de veículos devendo ser evitado o depósito de materiais dentro da faixa de domínio.

15.1.5 Situação do Atual Trabalho

15.1.5.1 Generalidades

A Rodovia BR-471/RS hoje tem as seguintes disposições.

- Pistas de Rolamento: 7,20 m (2 x 3,60 m);
- Acostamento Externos: 2,50m
- Declividade Transversal (Pista e Acostamento): 2,00%

O pavimento existente no trecho de implantação é recente e é composto por MBUQ com CAP modificado por polímero.

15.1.5.2 Ocorrência de Materiais de Construção

Na região central do Rio Grande do Sul, onde será realizada a obra, são encontradas as rochas graníticas e basálticas com materiais oriundos da sua decomposição.

15.2 ORGANIZAÇÃO E PRAZOS

15.2.2 Prazos e Cronograma Físico

O prazo para execução dos serviços é o constante no projeto executivo sendo previsto em 4 (quatro) meses.

O cronograma físico é apresentado a seguir e deverá ser corroborado ou alterado pela construtora, devendo no segundo caso passar pela aprovação da fiscalização de obras.

15.2.3 Relação Quantificada do Pessoal Técnico Necessário

FUNÇÃO	QUANTIDADE	PERÍODO NECESSÁRIO (semanas)
Engenheiro Supervisor	1	8
Encarregado Geral	1	8
Técnico em Segurança do Trabalho	1	8
Topógrafo	1	8

Demais profissionais deverão ser quantificados de acordo com a necessidade para atendimento aos prazos e etapas do serviço.

15.2.4 Esquema dos Canteiros de Obras e Localização das Instalações Industriais.

As instalações do canteiro de obras deverá possuir uma área mínima de 290,40 m² para atender de maneira satisfatória as atividades sendo esta área subdividida em instalações com suas metragens mínimas abaixo.

- a) Escritório: 12,0 m²;
- b) Laboratório: 6,00 m²;
- c) Almoxarifado: 6,00 m²;
- d) Sanitários: 2,00 m²;
- e) Vestiários: 10,00 m²;
- f) Refeitório: 15,00 m² ;
- g) Carpintaria: 15,00 m².

As instalações da contratada, poderão ser em container a ser depositados nas margens do acesso do Passo do Adão.

15.2.5 Plano de Ataque às Obras

15.2.5.1 Mobilização Inicial

A mobilização inicial compreende na locação da obra, implantação do canteiro de obras (área coberta e escritório) e mobilização do pessoal e equipamentos necessários para os trabalhos iniciais. Nesta fase deverão ser priorizadas as tarefas relativas à sinalização provisória da obra que devem atender o que se preceitua no Manual de Sinalização de Obras do DNIT, tendo em vista a execução dos trabalhos dentro da área de abrangência da faixa de domínio da rodovia que no local é de 40 (quarenta) metros para a direita e 20 (vinte) metros para a esquerda, contados a partir do eixo que divide os fluxos, neste caso materializado pelas faixas amarelas ou canteiro central quando houver.

Será de inteira e exclusiva responsabilidade da contratada, realizar os serviços de manutenção do tráfego contínuo e em perfeita segurança, no que diz respeito ao fluxo da BR-471, sendo que a interrupção da mesma não será permitida sob nenhuma hipótese. A sinalização deverá ser intensa e eficiente, tanto no período diurno quanto noturno, de modo a causar o mínimo de transtorno ao tráfego.

15.2.5.2 Limpeza da Camada Vegetal

Deverá ser realizada a remoção total dos tocos e raízes da camada de solo orgânico, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem das áreas destinadas à implantação da plataforma a ser construída de acordo com os boletins de sondagem do local e atendendo as cotas especificadas em projeto, objetivando a eliminação de camada nociva à estrutura do subleito, bem como dotar a superfície de adequadas condições operacionais para o trânsito dos equipamentos. Os volumes decorrentes da limpeza, solos orgânicos, deverão ser separados e aproveitados para fixação da laivas de grama.

15.2.5.3 Drenagem e Obras de Arte Corrente

Deverá ser realizada a implantação dos dispositivos de drenagem de acordo com as indicações do projeto executivo e conforme normatização vigente.

15.2.5.4 Obras Complementares

As obras complementares são aquelas elencadas no projeto executivo e deverão seguir as especificações ali descritas.

15.2.5.5 Terraplenagem e Pavimentação

Deve ser realizada a pavimentação com mistura betuminosa nas interseções e com tratamento superficial na Rua Lateral.

As dimensões de execução da capa de rolamento deveram seguir as medidas orientadas no projeto, mantendo o traçado geométrico apresentado no mesmo. As condições de acabamento serão avaliadas pela fiscalização responsável da obra. Todas as etapas de serviço deverão atender ao que preceitua as especificações de serviço DNIT para execução de:

- a) Execução de aterros;
- b) Regularização do sub-leito;
- c) Base em BGS;
- d) Imprimação;
- e) Pintura de ligação;
- f) CBUQ;

15.2.5.6 Sinalização e Segurança Viária

Deverá ser realizada a implantação da sinalização seguindo as definições do projeto executivo. A sinalização deve ser efetiva, assim tendo que estar corretamente posicionada quando vertical e pintada corretamente quando na horizontal.

15.2.5.7 Limpeza da Obra e Desmobilização

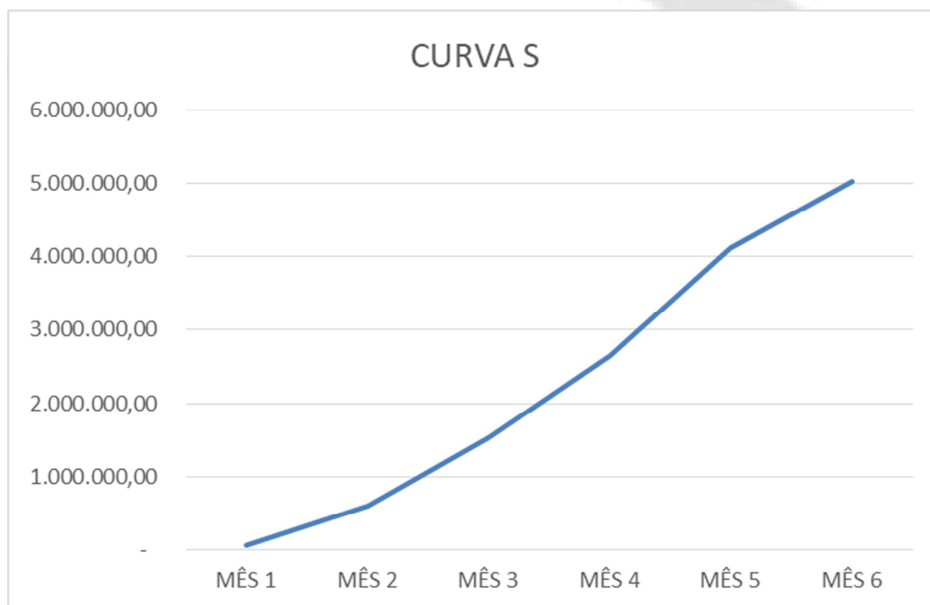
Por fim, deverá ser realizada a limpeza da área de intervenção, removendo resíduos provenientes da obra e se necessário fazendo seu descarte em locais apropriados, e a remoção da sinalização provisória.

15.2.6 Relação de Equipamentos Mínimos

Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário para a realização dos serviços, atendendo aos requisitos de qualidade e atendimento ao prazo de entrega da obra. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes e submetida, previamente, à apreciação da Fiscalização.

15.2.7 Desembolso e Recursos

A implantação plena da Rua Lateral e Interseções, demandará um desembolso de R\$ 5.037.458,39 empregados durante os quatro meses de obra. Conforme a curva S a seguir.



SERVIÇO			MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	TOTAL
TERRAPLENAGEM INTERSEÇÕES	161.940,85	R\$	8.097,04	40.485,21	40.485,21	40.485,21	32.388,17	-	161.940,85
	%		5%	25%	25%	25%	20%	-	100%
TERRAPLENAGEM RUA LATERAL	54.981,78	R\$	2.749,09	13.745,44	13.745,44	13.745,44	10.996,36	-	54.981,78
	%		5%	25%	25%	25%	20%	-	100%
PAVIMENTAÇÃO INTERSEÇÕES	2.804.553,83	R\$	-	280.455,38	560.910,77	701.138,46	841.366,15	420.683,07	2.804.553,83
	%		-	10%	20%	25%	30%	15%	100%
PAVIMENTAÇÃO RUA LATERAL	865.709,64	R\$	-	86.570,96	173.141,93	216.427,41	259.712,89	129.856,45	865.709,64
	%		-	10%	20%	25%	30%	15%	100%
DRENAGEM INTERSEÇÕES	314.322,83	R\$	31.432,28	78.580,71	78.580,71	62.864,57	31.432,28	31.432,28	314.322,83
	%		10%	25%	25%	20%	10%	10%	100%
DRENAGEM RUA LATERAL	188.066,43	R\$	18.806,64	47.016,61	47.016,61	37.613,29	18.806,64	18.806,64	188.066,43
	%		10%	25%	25%	20%	10%	10%	100%
OBRAS COMPLEMENTARES INTERSEÇÕES	223.582,97	R\$	-	-	-	44.716,59	100.612,34	78.254,04	223.582,97
	%		-	-	-	20%	45%	35%	100%
OBRAS COMPLEMENTARES RUA LATERAL	59.774,03	R\$	-	-	-	11.954,81	26.898,31	20.920,91	59.774,03
	%		-	-	-	20%	45%	35%	100%
ILUMINAÇÃO - INTERSEÇÃO	138.374,59	R\$	-	-	-	-	138.374,59	-	138.374,59
	%		-	-	-	-	100%	-	100%
SINALIZAÇÃO INTERSEÇÕES	188.322,34	R\$	-	-	-	-	18.832,23	169.490,10	188.322,34
	%		-	-	-	-	10%	90%	100%
SINALIZAÇÃO RUA LATERAL	37.829,11	R\$	-	-	-	-	3.782,91	34.046,20	37.829,11
	%		-	-	-	-	10%	90%	100%
TOTAL	5.037.458,39	R\$	61.085,06	546.854,32	913.880,67	1.128.945,78	1.483.202,87	903.489,69	5.037.458,39
	%		1%	11%	18%	22%	29%	18%	100%



16 – NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO A											
0+000			Pavimento Existente		34,596	34,631	Pavimento Existente				
0+020	34,770	0,980	34,769	0,96	34,699	34,750	2,500	-2,00%	34,700	4,130	33,560
0+040	34,960	3,400	34,961	3,40	34,392	34,859	2,500	-3,00%	34,784	5,900	32,454
0+060	35,184	6,860	35,184	6,86	33,606	35,115	3,340	-1,00%	35,082	9,490	30,940
0+080	34,649	8,250	35,351	7,99	32,531	35,431	4,400	1,00%	35,475	13,030	29,697
0+100	34,410	9,730	35,628	8,00	31,962	35,868	4,500	3,00%	36,003	12,330	30,779
0+120	35,630	14,431	35,849	12,91	33,596	36,365	4,500	4,00%	36,545	9,860	32,978
0+140	36,071	12,610	36,415	11,21	34,735	36,863	1,800	4,00%	36,935	1,800	34,414
0+160	36,764	9,780	37,109	8,38	36,141	37,360	4,500	3,00%	37,495	7,340	35,596
0+180	37,366	9,360	37,715	8,00	36,715	37,795	4,500	1,00%	37,840	7,320	35,925
0+200	38,139	7,020	38,175	7,02	37,499	38,105	4,500	-1,00%	38,060	6,460	36,710
0+220	38,463	3,670	38,463	3,67	38,214	38,353	4,370	-3,00%	38,222	5,410	37,462
0+240	38,647	0,900	38,647	0,90	38,617	38,620	3,560	-3,00%	38,513	4,820	38,044
0+260			Pavimento Existente		38,749	38,752	Pavimento Existente				

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		PONTO INTERMEDIÁRIO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO		OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terreno	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância Cota
RAMO B												
0+000					Pavimento Existente		38,544	38,550	Pavimento Existente			
0+020	38,443	0,980	38,443	0,980			38,398	38,405	1,780	-4,00%	38,334	3,020 38,236
0+040	39,339	3,080	39,339	3,080			38,269	38,216	3,070	-4,00%	38,093	4,620 37,905
0+060	37,914	6,550	38,158	6,550			37,895	38,028	5,000	-2,00%	37,928	5,000 38,017
0+080	37,407	8,950	37,778	7,620			38,350	37,778	6,940	0,00%	37,778	9,530 38,668
0+100	37,340	17,860	37,340	17,860	37,167	12,04	37,773	37,408	10,840	2,00%	37,625	13,980 39,083
0+120	36,687	11,890	36,519	9,980			37,137	36,918	6,130	4,00%	37,163	8,500 37,878
0+140	36,126	17,590	35,991	15,730			35,315	36,306	4,500	2,00%	36,396	6,140 35,292
0+160	35,173	9,210	35,660	8,000			34,201	35,660	4,500	0,00%	35,660	8,120 33,211
0+180	35,287	8,420	35,336	7,190			32,891	35,192	4,500	-2,00%	35,102	9,680 31,593
0+200	35,069	6,090	35,069	6,090			33,691	34,825	3,180	-4,00%	34,698	8,970 30,762
0+220	34,804	1,970	34,804	1,970			34,668	34,725	2,500	-4,00%	34,625	6,920 31,603
0+240					Pavimento Existente		34,603	34,608	Pavimento Existente			

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO C											
0+000			SOBRE PISTA EXISTENTE		31,131	31,911	SOBRE PISTA EXISTENTE				
0+010	31,627	1,920	32,628	0,500	31,473	32,628	4,000	2,00%	32,708	4,000	31,211
0+020	32,075	2,310	33,335	0,500	31,880	33,345	4,000	2,00%	33,425	4,000	31,675
0+030	32,429	2,850	34,052	0,500	32,273	34,062	4,000	2,00%	34,142	4,000	32,123
0+040	32,951	3,148	34,769	0,500	32,817	34,779	4,000	2,00%	34,859	4,000	32,632
0+050	33,397	3,550	35,486	0,500	33,360	35,496	4,000	2,00%	35,576	4,000	33,162
0+060	33,668	4,110	36,128	0,500	33,937	36,138	4,750	2,00%	36,233	4,750	33,710
0+070	33,725	4,430	36,410	0,500	34,218	36,426	7,070	3,21%	36,653	7,070	34,393
0+080	REGÊNCIA DO RAMO A				33,270	36,334	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+090	REGÊNCIA DO RAMO A				32,140	36,052	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+100	REGÊNCIA DO RAMO A				31,327	35,770	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+110	REGÊNCIA DO RAMO A				31,027	35,482	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+118,6	REGÊNCIA DO RAMO A						REGÊNCIA DO RAMO A				

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO D											
0+000			SOBRE PISTA EXISTENTE		30,978	31,911	SOBRE PISTA EXISTENTE				
0+010	31,211	4,00	32,708	4,000	31,439	32,628	0,500	-2,00%	32,618	1,93	31,614
0+020	31,675	4,00	33,425	4,000	31,900	33,345	0,500	-2,00%	33,335	2,23	32,128
0+030	32,135	4,00	34,142	4,000	32,273	34,062	0,500	-2,00%	34,052	2,58	32,612
0+040	32,684	4,00	34,859	4,000	32,849	34,779	0,500	-2,00%	34,769	2,85	33,147
0+050	33,240	4,23	35,581	4,230	33,397	35,496	0,500	-2,00%	35,486	3,09	33,705
0+060	33,909	7,66	36,366	7,660	34,511	36,213	0,500	-2,00%	36,203	2,82	34,606
0+070	35,604	5,51	37,150	5,510	35,597	36,846	0,500	-5,60%	36,818	2,53	45,376
0+080	REGÊNCIA DO RAMO A				35,981	37,317	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+090	REGÊNCIA DO RAMO A				36,118	37,627	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+100	REGÊNCIA DO RAMO A				36,503	37,803	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+110	REGÊNCIA DO RAMO A				36,908	37,971	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+120	REGÊNCIA DO RAMO A				37,190	38,139	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+130	REGÊNCIA DO RAMO A				37,569	38,336	REGÊNCIA DO RAMO A				
0+131	REGÊNCIA DO RAMO A				37,611	38,358	REGÊNCIA DO RAMO A				

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO E											
0+000	SOBRE A PISTA EXISTENTE				39,006	39,006					
0+010	38,442	4,00	38,670	4,00	38,533	38,550	0,500	-3,00%	38,535	2,44	38,743
0+020	37,617	7,67	37,920	7,67	38,273	37,690	0,500	-3,00%	37,675	3,38	38,825
0+030	37,371	6,25	36,993	6,25	37,709	36,993	0,500	0,00%	36,993	2,96	37,752
0+040	REGÊNCIA DO RAMO B				36,666	36,330	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+050	REGÊNCIA DO RAMO B				35,454	36,186	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+060	REGÊNCIA DO RAMO B				34,206	35,896	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+070	REGÊNCIA DO RAMO B				33,571	35,636	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+080	REGÊNCIA DO RAMO B				33,187	35,376	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+092,43	REGÊNCIA DO RAMO B						REGÊNCIA DO RAMO B				

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO F											
0+000			Regência do ramo RL		38,598	37,695	Regência do ramo RLE				
0+010	37,922	9,26	37,891	7,50	38,653	37,741	0,500	-2,00%	37,731	3,24	38,707
0+020	38,238	7,50	37,936	7,50	38,639	37,786	0,500	-2,00%	37,776	3,10	38,652
0+030	REGÊNCIA DO RAMO B				38,652	37,789	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+040	REGÊNCIA DO RAMO B				38,757	37,725	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+050	REGÊNCIA DO RAMO B				38,693	37,671	REGÊNCIA DO RAMO B				
0+060	37,804	5,09	38,102	5,09	38,143	38,000	0,500	-2,00%	37,990	3,40	39,167
0+070	SOBRE A PISTA EXISTENTE				38,903	38,766	SOBRE A PISTA EXISTENTE				
0+077	SOBRE A PISTA EXISTENTE				39,987	39,423	SOBRE A PISTA EXISTENTE				

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO G											
0+090	REGÊNCIA BR-471				41,385	41,385	REGÊNCIA BR-471				
0+100	40,735	2,44	41,025	1,00	40,981	41,055	0,750	2,93%	41,077	0,75	40,913
0+110	40,673	4,17	40,730	2,50	40,838	40,805	7,900	3,00%	41,042	7,90	40,629
0+120	40,761	2,81	40,928	1,24	40,957	40,958	6,120	-1,05%	40,894	7,81	40,852

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terrenc	Pavimento	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RAMO H											
0+000			Pavimento existente		40,294	40,322					
0+010	40,364	4,51	40,456	4,51	40,423	40,411	1,14	-2,98%	40,377	2,32	40,230
0+020	40,611	8,97	40,769	8,97	40,604	40,500	2,49	-3,01%	40,425	4,24	40,441
0+030	40,632	11,40	41,042	11,40	40,682	40,700	2,5	-3,00%	40,625	4,10	40,497
0+040	41,427	12,92	41,231	11,05	40,894	40,900	1,27	-2,99%	40,862	2,67	40,531

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO EXTERNO		BORDO INTERNO		EIXO LOCADO		BORDO INTERNO		BORDO EXTERNO		OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota Terreno	Pavimento	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota
BR-471														
1+380	38,408	5,91	38,71	5,60	38,777	3,50	38,776	38,776	3,500	38,770	5,6	38,707	5,91	38,398
1+400	39,025	6,30	39,23	5,99	39,309	3,48	39,282	39,282	3,500	39,269	5,7	39,203	6,01	38,953
1+420	39,521	6,30	39,74	5,99	39,814	3,45	39,830	39,830	3,630	39,816	5,84	39,75	6,15	39,437
1+440	40,057	6,31	40,29	6,00	40,371	3,41	40,343	40,343	3,570	40,346	5,77	40,28	6,08	39,971
1+460	40,510	6,57	40,729	6,25	40,814	3,44	40,824	40,824	3,540	40,805	5,94	40,733	6,25	40,450
1+480	40,696	8,60	41,096	6,62	41,189	3,52	41,194	41,194	3,570	41,200	6,16	41,123	6,47	40,848
1+500	40,996	8,60	41,417	6,75	41,513	3,54	41,505	41,505	3,600	41,504	6,26	41,424	6,57	41,115
1+520	41,711	8,60	41,643	6,75	41,739	3,53	41,743	41,743	3,590	41,737	6,31	41,656	6,62	41,346
1+540	41,339	8,60	41,784	6,75	41,880	3,53	41,906	41,906	3,530	41,873	6,03	41,798	6,34	41,545
1+560	41,335	8,60	41,744	6,75	41,836	3,69	41,905	41,905	3,410	41,808	5,72	41,739	6,03	41,430
1+580	41,068	8,60	41,664	6,75	41,753	3,77	41,860	41,860	3,310	41,780	5,68	41,709	5,99	41,400
1+600	41,114	8,60	41,579	6,75	41,669	3,76	41,779	41,779	3,290	41,672	5,63	41,602	5,94	41,292
1+620	41,097	8,60	41,410	6,75	41,497	3,84	41,614	41,614	3,280	41,485	5,21	41,427	5,21	41,427
1+640	40,721	8,60	41,148	6,75	41,236	3,82	41,351	41,351	3,230	41,260	5,01	41,207	5,32	40,897
1+660	40,541	8,60	40,798	8,03	40,925	3,81	41,010	41,010	3,220	40,919	5,01	40,865	5,32	40,620
1+680	40,159	11,11	40,381	10,80	40,592	3,76	40,641	40,641	3,170	40,532	5,11	40,474	5,42	40,255
1+700	39,931	9,89	40,107	9,58	40,279	3,85	40,305	40,305	3,160	40,220	4,89	40,168	5,2	39,963
1+720	39,667	9,23	39,809	8,92	39,963	3,79	39,965	39,965	3,170	39,895	5,03	39,84	5,34	39,615
1+740	39,422	8,60	39,544	8,24	39,677	3,79	39,650	39,650	3,190	39,558	5,11	39,5	5,42	39,217
1+760	39,089	8,60	39,254	7,77	39,376	3,71	39,318	39,318	3,230	39,216	5,25	39,156	5,56	38,928
1+780	38,485	8,60	38,900	6,92	38,999	3,60	38,959	38,959	SEM ALTERAÇÃO NA PISTA EXISTENTE					
1+800	38,484	6,38	38,567	6,07	38,642	3,58	38,607	38,607	SEM ALTERAÇÃO NA PISTA EXISTENTE					
1+820	38,157	6,31	38,228	6,00	38,302	3,56	38,266	38,266	SEM ALTERAÇÃO NA PISTA EXISTENTE					
1+840	37,808	6,20	37,889	5,89	37,959	3,53	37,924	37,924	SEM ALTERAÇÃO NA PISTA EXISTENTE					

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO ESQUERDO			EIXO LOCADO		PONTO INTERMEDIÁRIO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	SE%	Distância	Cota Terreno	Pavimento	Distância	Cota	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RLE														
1+060	40,863	3,51	40,997	-2%	2,15	41,024	41,040			4,000	-2%	40,960	5,42	40,883
1+080	40,684	3,15	41,053	-2%	2,02	40,868	41,093			8,210	-2%	40,929	10,31	41,535
1+100	40,901	5,45	40,949	-2%	4,00	41,047	41,029			11,900	-2%	40,791	13,66	41,055
1+120	40,972	5,53	40,933	-2%	4,00	41,067	41,013			4,000	-2%	40,933	5,43	40,863
1+140	40,870	5,43	40,938	-2%	4,00	41,000	41,018			4,000	-2%	40,938	5,41	40,850
1+160	40,718	5,27	40,943	-2%	4,00	40,753	41,023			4,000	-2%	40,943	5,05	40,493
1+180	40,847	5,47	40,876	-2%	4,00	41,000	40,956			4,000	-2%	40,876	5,47	40,850
1+200	40,452	5,31	40,641	-2%	4,00	40,338	40,721			4,000	-2%	40,641	5,34	39,922
1+220	39,977	5,15	40,324	-2%	4,00	40,000	40,404			4,000	-2%	40,324	5,02	39,850
1+240	39,850	5,35	39,994	-2%	4,00	40,000	40,074			4,000	-2%	39,994	5,35	39,850
1+260	39,841	5,74	39,599	-2%	4,00	40,055	39,679			4,000	-2%	39,599	5,77	39,872
1+280	38,700	5,05	39,147	-2%	4,00	38,617	39,227			4,000	-2%	39,147	5,12	38,770
1+300	37,715	5,72	38,691	-2%	4,00	37,841	38,771			4,000	-2%	38,691	7,13	36,776
1+320	35,802	7,91	38,235	-2%	4,00	37,439	38,315			4,000	-2%	38,235	5,80	37,209
1+340	36,687	5,89	37,778	-2%	4,00	37,037	37,858			4,000	-2%	37,778	5,37	37,653
1+360	36,850	5,03	37,322	-2%	4,00	37,000	37,402			4,000	-2%	37,322	6,38	38,204
1+380	36,644	5,27	36,866	-2%	4,00	36,642	36,946			4,000	-2%	36,866	5,45	36,822
1+400	35,873	5,06	36,410	-2%	4,00	36,167	36,490			4,000	-2%	36,410	5,51	36,431
1+420	35,193	5,40	35,954	-2%	4,00	35,602	36,034			4,000	-2%	35,954	5,39	35,850
1+440	35,366	5,36	35,477	-2%	4,00	35,600	35,557			4,000	-2%	35,477	6,01	36,046
1+460	34,654	5,06	35,089	-2%	4,00	34,695	35,169			4,000	-2%	35,089	5,59	35,183
1+480	33,908	5,73	34,890	-2%	4,00	33,940	34,970			4,000	-2%	34,890	5,50	34,894
1+500	34,015	5,49	34,834	-2%	4,00	34,014	34,914			4,000	-2%	34,834	5,12	34,259
1+520	34,071	5,32	34,780	-2%	4,00	34,110	34,860			4,000	-2%	34,780	5,07	34,236
1+540	34,372	5,14	34,727	-2%	4,00	34,693	34,807			5,140	2%	34,910	5,50	34,727
1+560	34,347	5,17	34,674	-2%	4,00	34,700	34,754			10,380	2%	34,962	5,55	34,733
1+580	31,688	8,66	34,620	-2%	4,00	32,944	34,700			4,000	-2%	34,620	5,51	33,788
1+600	33,343	6,09	34,567	-2%	4,00	33,815	34,647			4,000	-2%	34,567	5,09	34,158
1+620	34,178	5,18	34,489	-2%	4,00	34,620	34,569			4,000	-2%	34,489	5,83	34,822
1+640	34,104	5,23	34,372	-2%	4,00	34,162	34,452			4,000	-2%	34,372	6,00	34,872
1+660	33,763	5,07	34,189	-2%	4,00	34,107	34,269			4,000	-2%	34,189	5,47	34,164

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
DISTRITO INDUSTRIAL

ESTACA km	OFF-SET		BORDO ESQUERDO			EIXO LOCADO		PONTO INTERMEDIÁRIO		BORDO EXTERNO			OFF-SET	
	Cota	Distância	Cota	SE%	Distância	Cota Terreno	Pavimento	Distância	Cota	Distância	SE%	Cota	Distância	Cota
RLE														
1+680	33,583	5,13	33,949	-2%	4,00	33,863	34,029			4,000	-2%	33,949	5,40	33,850
1+700	33,310	5,15	33,653	-2%	4,00	33,540	33,733			4,000	-2%	33,653	5,34	33,496
1+720	32,801	5,07	33,340	-2%	4,00	33,281	33,420			4,000	-2%	33,340	5,87	33,711
1+740	32,695	5,16	33,028	-2%	4,00	32,739	33,108			4,000	-2%	33,028	5,07	32,485
1+760	32,615	5,39	32,716	-2%	4,00	32,658	32,796			4,000	-2%	32,716	5,18	32,404
1+780	31,843	5,16	32,403	-2%	4,00	32,579	32,483			4,000	-2%	32,403	5,41	32,321
1+800	31,646	5,05	32,091	-2%	4,00	31,653	32,171			4,000	-2%	32,091	5,59	32,190
1+820	31,187	5,15	31,779	-2%	4,00	31,963	31,859			4,000	-2%	31,779	5,65	31,938
1+840	30,933	5,06	31,467	-2%	4,00	31,514	31,547			4,000	-2%	31,467	6,09	32,057
1+860	31,351	5,66	31,182	-2%	4,00	31,519	31,262			4,000	-2%	31,182	5,81	31,500
1+880	30,383	5,56	31,251	-2%	4,00	29,920	31,331			4,000	-2%	31,251	5,51	30,413
1+900	29,332	7,90	31,759	-2%	4,00	30,386	31,839			4,000	-2%	31,759	5,29	31,073
1+920	32,224	5,29	32,431	-2%	4,00	32,483	32,511			4,000	-2%	32,431	5,51	32,446
1+940	32,836	5,23	33,101	-2%	4,00	33,033	33,181			4,000	-2%	33,101	5,81	33,414
1+960	33,561	5,39	33,669	-2%	4,00	33,755	33,749			4,000	-2%	33,669	5,3	33,471
1+980	33,470	5,11	34,035	-2%	4,00	33,585	34,115			4,000	-2%	34,035	5,18	33,421
2+000	33,210	6,01	34,378	-2%	4,00	33,081	34,458			4,000	-2%	34,378	6,21	33,074
2+020	32,208	7,82	34,681	-2%	4,00	32,767	34,761			4,000	-2%	34,681	5,75	33,686
2+040	34,769	5,28	34,983	-2%	4,00	35,398	35,063	4,000	34,983	12,567	8,22%	35,687	21,57	35,687
2+060	35,274	5,47	35,300	-2%	4,00	35,464	35,380			4,000	-2%	35,300	5,52	35,324
2+080	35,572	5,36	35,711	-2%	4,00	35,739	35,791			4,000	-2%	35,711	5,36	35,577
2+100	36,311	5,59	36,215	-2%	4,00	36,419	36,295			4,000	-2%	36,215	6,03	36,754
2+120	36,841	5,60	36,733	-2%	4,00	37,035	36,813			4,000	-2%	36,733	5,93	37,172
2+140	37,301	5,55	37,251	-2%	4,00	37,453	37,331			4,000	-2%	37,251	6,37	38,124
2+160	37,639	5,40	37,730	-2%	4,00	37,799	37,810			4,000	-2%	37,730	6,38	38,614
2+180	37,927	5,38	38,044	-2%	4,00	38,129	38,124			6,760	2,00%	38,259	8,88	38,928
2+200	38,205	5,52	38,177	-2%	4,00	38,363	38,257			7,980	-2%	38,097	9,8	38,783
2+220	38,186	5,55	38,127	-2%	4,00	38,196	38,207			4,000	-2%	38,127	5,52	38,153
2+240	34,936	8,88	38,020	-2%	4,00	37,555	38,100			4,000	-2%	38,020	5,63	38,157
2+260	38,042	5,62	37,913	-2%	4,00	38,117	37,993			4,000	-2%	37,913	5,48	37,895
2+280	37,905	5,60	37,805	-2%	4,00	38,000	37,885			4,000	-2%	37,805	5,54	37,850
2+300	37,870	5,67	37,698	-2%	4,00	38,153	37,778			4,000	-2%	37,698	5,96	38,158
							37,695							



17 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Convênio: NÃO É CONVÊNIO

Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS108637 **Profissional:** MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA
RNP: 2200268947 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: GALMARC CONSULTORIA LTDA

E-mail: marc.v.fraga@gmail.com

Nr.Reg.: 241893

Contratante

Nome: COPARROZ - COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL RIO PARDO
Endereço: RODOVIA BR-471 KM 164,5
Cidade: RIO PARDO

E-mail: marione@coparroz.com.br

Telefone: (51) 3731-1644

CPF/CNPJ: 95111100000282

Bairro.: 5º DISTRITO

CEP: 96640000

UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: DEP. NAC. DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT

Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR-471 KM 179

Cidade: RIO PARDO

Bairro: PICADA SÃO PAULO

CPF/CNPJ:

CEP: 96640000

UF: RS

Finalidade: OUTRAS FINALIDADES

Valor Contrato(R\$): 5.000,00

Honorários(R\$): 5.000,00

Data Início: 01/02/2022

Prev.Fim: 25/08/2022

Ent.Classe: SENGE-RS

Atividade Técnica

Descrição da Obra/Serviço

Quantidade

Unid.

Projeto

Estradas

2,00

KM

Observações

PROJETO DE ENGENHARIA PARA CONCESSÃO DE ACESSO NA BR-471

Observações

KM178+500 AO KM180+500, CONTEMPLANDO PROJETO GEOMÉTRICO,

Observações

PROJETO DE DRENAGEM, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, DE OBRAS

Observações

COMPLEMENTARES, PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS, PROJETO DE

Observações

PAVIMENTAÇÃO, DE ILUMINAÇÃO, SONDAGENS DO SUBLEITO E

Observações

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

Observações

E PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/08/2022

Rio Pardo, 24/08/22.

Local e Data

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA

Profissional

De acordo
ANTONIO BARBOSA
NETTO JUNIOR

COPARROZ - COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL RIO PARDO

Contratante

Assinado de forma digital por
ANTONIO BARBOSA NETTO JUNIOR
Dados: 2022.08.25 09:01:42 -03'00'

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



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS108637 **Profissional:** MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA **E-mail:** marc.v.fraga@gmail.com
RNP: 2200268947 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: GALMARC CONSULTORIA LTDA **Nr.Reg.:** 241893

Contratante

Nome: COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA GENERAL OSÓRIO LTDA **E-mail:** leonardo.maffini@cotriba.com.br
Endereço: RODOVIA BR-471 KM 161,30 **Telefone:** 54 3324-8800 **CPF/CNPJ:** 90657289008193
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** PASSO DO ADÃO **CEP:** 96640000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: DEP. NAC. DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR-471 KM 179 **CPF/CNPJ:**
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** PASSO DO ADÃO **CEP:** 96640000 **UF:** RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vlr Contrato(R\$):** 5.000,00 **Honorários(R\$):** 5.000,00
Data Início: 01/02/2022 **Prev.Fim:** 25/08/2022 **Ent.Classe:** SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas	2,00	KM
Observações	PROJETO DE ENGENHARIA PARA CONCESSÃO DE ACESSO NA BR-471		
Observações	KM178+500 AO KM180+500, CONTEMPLANDO PROJETO GEOMÉTRICO,		
Observações	PROJETO DE DRENAGEM, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, DE OBRAS		
Observações	COMPLEMENTARES, PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS, PROJETO DE		
Observações	PAVIMENTAÇÃO, DE ILUMINAÇÃO, SONDAGENS DO SUBLEITO E		
Observações	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES		
Observações	E PROJETO DE TERRAPLENAGEM		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/08/2022

Rio Pardo, 24/08/22.	Declaro serem verdadeiras as informações acima	 COOPERATIVA Agrícola Mista General Osório Ltda. - COTRIBA
Local e Data	MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA	Celso Leomar Krua Enio Cezar Moura do Nascimento
	Profissional	Contratante

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



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO **Participação Técnica:** INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO **Motivo:** NORMAL

Contratado

Carteira: RS108637 **Profissional:** MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA **E-mail:** marcv.fraga@gmail.com
RNP: 2200268947 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: GALMARC CONSULTORIA LTDA **Nr.Reg.:** 241893

Contratante

Nome: COTRIJAL COOPERATIVA AGROPECUÁRIA E INDUSTRIA **E-mail:** lnascimento@cotrijal.com.br
Endereço: RODOVIA BR-471 KM 180,3 **Telefone:** (54) 3332-2500 -2689 **CPF/CNPJ:** 91495549012085
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** PASSO DO ADÃO **CEP:** 96640000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: DEP. NAC. DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR-471 KM 179 **CPF/CNPJ:**
Cidade: RIO PARDO **Bairro:** PASSO DO ADÃO **CEP:** 96640000 **UF:** RS
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES **Vlr Contrato(R\$):** 5.000,00 **Honorários(R\$):** 5.000,00
Data Início: 01/02/2022 **Prev.Fim:** 25/08/2022 **Ent.Classe:** SENGE-RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas	2,00	KM
Observações	PROJETO DE ENGENHARIA PARA CONCESSÃO DE ACESSO NA BR-471		
Observações	KM178+500 AO KM180+500, CONTEMPLANDO PROJETO GEOMÉTRICO,		
Observações	PROJETO DE DRENAGEM, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, DE OBRAS		
Observações	COMPLEMENTARES, PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS, PROJETO DE		
Observações	PAVIMENTAÇÃO, DE ILUMINAÇÃO, SONDAGENS DO SUBLEITO E		
Observações	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES		
Observações	E PROJETO DE TERRAPLENAGEM		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/08/2022

Rio Pardo, 24/08/22.	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA	 COTRIJAL COOPERATIVA AGROPECUÁRIA E INDUSTRIA
	Profissional	Contratante

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



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado	
Carteira: RS108637	Profissional: MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA
RNP: 2200268947	Título: Engenheiro Civil
Empresa: GALMARC CONSULTORIA LTDA	E-mail: marc.v.fraga@gmail.com
	Nr.Reg.: 241893

Contratante	
Nome: IMPORTADORA E EXPORTADORA DE CEREAIS SA	E-mail: mbrum@liderdosul.com.br
Endereço: RODOVIA BR-471 KM 161	Telefone: (51) 3714-8100
Cidade: RIO PARDO	Bairro: PASSO DO ADÃO
	CPF/CNPJ: 91156471004640
	CEP: 96640000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: DEP. NAC. DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR-471 KM 179	CPF/CNPJ:
Cidade: RIO PARDO	CEP: 96640000 UF: RS
Bairro: PASSO DO ADÃO	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 5.000,00
Data Início: 01/02/2022	Honorários(R\$): 5.000,00
Prev.Fim: 25/08/2022	Ent.Clas: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas	2,00	KM
Observações	PROJETO DE ENGENHARIA PARA CONCESSÃO DE ACESSO NA BR-471		
Observações	KM178+500 AO KM180+500, CONTEMPLANDO PROJETO GEOMÉTRICO,		
Observações	PROJETO DE DRENAGEM, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, DE OBRAS		
Observações	COMPLEMENTARES, PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS, PROJETO DE		
Observações	PAVIMENTAÇÃO, DE ILUMINAÇÃO, SONDAGENS DO SUBLEITO E		
Observações	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES		
Observações	E PROJETO DE TERRAPLENAGEM		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/08/2022

Rio Pardo, 24/08/2022	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA	IMPORTADORA E EXPORTADORA DE CEREIS S/A
	Profissional	Contratante

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

Simone Ferreira de Souza Albanese
Diretora
Impra. e Expra. de Cereais S/A.



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado	
Carteira: RS108637	Profissional: MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA
RNP: 2200268947	Título: Engenheiro Civil
Empresa: GALMARC CONSULTORIA LTDA	E-mail: marcv.fraga@gmail.com
Nr.Reg.: 241893	

Contratante	
Nome: SULMIX INDUSTRIA DE DILUENTES LTDA	E-mail: natanael@sulmixdiluents.com.br
Endereço: RODOVIA BR-471 KM 180,1	Telefone: (55) 3261 4084
Cidade: RIO PARDO	Bairro: PASSO DO ADÃO
	CPF/CNPJ: 06637075000245
	CEP: 96640000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço	
Proprietário: DEP. NAC. DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT	
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia BR-471 KM 179	
Cidade: RIO PARDO	Bairro: PASSO DO ADÃO
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	
Data Início: 01/02/2022	Prev.Fim: 25/08/2022
	Vlr Contrato(R\$): 5.000,00
	CPF/CNPJ: CEP: 96640000 UF: RS
	Honorários(R\$): 5.000,00
	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Estradas	2,00	KM
Observações	PROJETO DE ENGENHARIA PARA CONCESSÃO DE ACESSO NA BR-471		
Observações	KM178+500 AO KM180+500, CONTEMPLANDO PROJETO GEOMÉTRICO,		
Observações	PROJETO DE DRENAGEM, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, DE OBRAS		
Observações	COMPLEMENTARES, PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS, PROJETO DE		
Observações	PAVIMENTAÇÃO, DE ILUMINAÇÃO, SONDAGENS DO SUBLEITO E		
Observações	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES		
Observações	E PROJETO DE TERRAPLENAGEM		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/08/2022

Rio Pardo, 24/08/22.	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	MARCUS VINÍCIUS PEREIRA FRAGA	SULMIX INDUSTRIA DE DILUENTES LTDA
	Profissional	Contratante

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



18 – TERMO DE ENCERRAMENTO

18 – TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente Volume 1, denominado Projeto Executivo de Engenharia, referente ao tratamento do Perímetro Urbano no Distrito Industrial de Rio Pardo, no município de Rio Pardo no estado do Rio Grande do Sul, localizado entre o km 178+700 e o km 180+200 da Rodovia BR-471/RS, com extensão projetada de 2,00 km, que possui 113 páginas (inclusive esta), numeradas consecutivamente em ordem crescente.

Porto Alegre, 01 de novembro de 2022.



GALMARC Consultoria

Engenheiro Civil Marcus Fraga