



**PORTÃO/RS**

# **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO**

## **ESTRADA TRANSAÇORIANA – ETAPA 2 PORTÃO/RS**

ETAPA 02: Est 0+660 à Est 1+418,50  
Área Total: 5.431,13m<sup>2</sup>

jan/2026



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA  
TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**COMPOSIÇÃO  
DO BDI**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
Local ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
Trecho: ESTACA 0 A 1+418,50  
Data Base: MARÇO/2022

**CÁLCULO DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU**  
FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

<b>Grupo</b>	<b>A</b>	<b>Despesas indiretas</b>	
		Administração central	1,50%
		Seguro e Garantias	0,30%
		Risco	0,56%
<b>Total do grupo A</b>			<b>2,36%</b>
<b>Grupo</b>	<b>B</b>	<b>Despesas Financeiras</b>	
		Despesas Financeiras	0,85%
<b>Total do grupo B</b>			<b>0,85%</b>
<b>Grupo</b>	<b>C</b>	<b>Bonificação</b>	
		Lucro	3,44%
<b>Total do grupo C</b>			<b>3,44%</b>
<b>Grupo</b>	<b>D</b>	<b>Impostos</b>	
		PIS	0,65%
		COFINS	3,00%
		CPRB	0,00%
		ISSQN*	3,50%
<b>Total do grupo D</b>			<b>7,15%</b>

Fórmula para o cálculo do B.D.I. ( benefícios e despesas indiretas )

\* Para materiais sem incidência de Mão de Obra, o limite máximo BDI = 15% (sem desoneração)

$$\text{BDI (\%)} = \frac{(1 + A) \times (1 + B) \times (1 + C) - 1}{(1 - D)}$$

**15,00%**



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA  
TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**COMPOSIÇÃO  
DO BDI - NÃO  
DESONERADO**

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
Trecho: ESTACA 0 A 1+418,50  
Data Base: MARÇO/2022

**CÁLCULO DO BDI CONFORME ACÓRDÃO 2622/2013 TCU  
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS E FERROVIAS**

<b>Grupo</b>	<b>A</b>	<b>Despesas indiretas</b>	
		Administração central	4,67%
		Seguro e Garantias	0,74%
		Risco	0,97%
<b>Total do grupo A</b>			<b>6,38%</b>
<b>Grupo</b>	<b>B</b>	<b>Despesas Financeiras</b>	
		Despesas Financeiras	1,21%
<b>Total do grupo B</b>			<b>1,21%</b>
<b>Grupo</b>	<b>C</b>	<b>Bonificação</b>	
		Lucro	7,13%
<b>Total do grupo C</b>			<b>7,13%</b>
<b>Grupo</b>	<b>D</b>	<b>Impostos</b>	
		PIS	0,65%
		COFINS	3,00%
		CPRB	0,00%
		ISSQN*	3,50%
<b>Total do grupo D</b>			<b>7,15%</b>

\* O Município de Portão incide 3,5% do ISSQN sobre o total.

Fórmula para o cálculo do B.D.I. ( benefícios e despesas indiretas )

\* Cálculo para valores sem desoneração.

$$\text{BDI (\%)} = \frac{(1 + A) \times (1 + B) \times (1 + C) - 1}{(1 - D)}$$

**24,23%**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR (R\$)	MESES			TOTAL
			1	2	3	
1.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	30.168,11	50% 15.084,06		50% 15.084,06	100% 30.168,11
2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	36.839,91	40% 14.735,96	30% 11.051,97	30% 11.051,97	100% 36.839,91
3.	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	13.655,05	40% 5.462,02	30% 4.096,52	30% 4.096,52	100% 13.655,05
4.	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA	3.712,80	40% 1.485,12	30% 1.113,84	30% 1.113,84	100% 3.712,80
5.	SERVIÇOS PRELIMINARES	22.666,74	100% 22.666,74			100% 22.666,74
6.	TERRAPLENAGEM	198.508,98	50% 99.254,49	50% 99.254,49		100% 198.508,98
7.	DRENAGEM PLUVIAL	77.170,42	50% 38.585,21	50% 38.585,21	-	100% 77.170,42
8.	PAVIMENTAÇÃO	1.317.626,28			100% 1.317.626,28	100% 1.317.626,28
9.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	25.084,16			100% 25.084,16	100% 25.084,16
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>		<b>1.725.432,45</b>				<b>100,00%</b>
<b>DISTRIBUIÇÃO PERIÓDICA</b>		<b>% SIMPLES</b>	11,43% 197.273,60	8,93% 154.102,03	79,64% 1.374.056,82	<b>1.725.432,45</b>
		<b>% ACUMULADO</b>	11,43% 197.273,60	20,36% 351.375,63	100,00% 1.725.432,45	



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

**CRONOGRAMA FÍSICO**

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
 Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
 Trecho: ESTACA 0+660 A 1+418,50  
 Data Base: DEZEMBRO/2025

**CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
 Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
 Trecho: ESTACA 0+660 A 1+418,50  
 Extensão: 765 m  
 Data Base: DEZEMBRO/2025  
 Data Orçamento: DEZEMBRO/2025

**PISTA**  
 Extensão (m): 765,00  
 Largura (m): 7,00  
 Área de pista (m²): 5.355,00  
 Concordâncias (m²): 76,13  
 Área a descontar (m²): 0,00  
**Área Total (m²): 5.431,13**

ITEM	REF.	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QTD.	PREÇO SEM BDI (R\$)				BDI	PREÇO COM BDI (R\$)				
						UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL		UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL	
			<b>MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>												
1.1	SICRO	CP01	Mobilização e Desmobilização de equipamentos	un	1,00	23.704,02	4.740,80	18.963,22	23.704,02	27,27%	30.168,11	6.033,62	24.134,49	30.168,11	
							<b>Sub-total (Item 1.)</b>						<b>6.033,62</b>	<b>24.134,49</b>	<b>30.168,11</b>
			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>												
2.1	SICRO	CP02	Administração Local da Obra	un	1,00	28.946,26	5.789,25	23.157,01	28.946,26	27,27%	36.839,91	7.367,98	29.471,93	36.839,91	
							<b>Sub-total (Item 2.)</b>						<b>7.367,98</b>	<b>29.471,93</b>	<b>36.839,91</b>
			<b>INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS</b>												
3.1	SICRO	5213572	Implantação de Placa de Obra	m²	6,48	614,07	795,83	3.183,34	3.979,17	27,27%	781,53	1.012,86	4.051,45	5.064,31	
3.2	SINAPI	10779	Locação de Container 2,30 x 4,30 m alt. 2,50 m - para sanitário e vestiário	mês	3,00	1.250,00	750,00	3.000,00	3.750,00	27,27%	1.590,88	954,53	3.818,11	4.772,64	
3.3	SINAPI	10775	Locação de Container 2,30 x 6,00 m alt. 2,50 m - para refeitório	mês	3,00	1.000,00	600,00	2.400,00	3.000,00	27,27%	1.272,70	763,62	3.054,48	3.818,10	
							<b>Sub-total (Item 3.)</b>						<b>2.731,01</b>	<b>10.924,04</b>	<b>13.655,05</b>
			<b>SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA</b>												
4.1	SICRO	5212560	Placa de Advertência para Sinalização de obras montada em suporte metálico Móvel, lado 1,00 m, 1 implantação e 1 retirada diária	un.dia	540,00	4,09	441,72	1.766,88	2.208,60	27,27%	5,21	562,68	2.250,72	2.813,40	
4.2	SICRO	5213835	Cone Plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento - 1 implantação e 1 retirada por dia	un.dia	540,00	0,83	89,64	358,56	448,20	27,27%	1,06	114,48	457,92	572,40	
4.3	SICRO	5213348	Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte móvel afixado em bloco de concreto - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	m².dia	300,00	0,86	51,60	206,40	258,00	27,27%	1,09	65,40	261,60	327,00	
							<b>Sub-total (Item 4.)</b>						<b>742,56</b>	<b>2.970,24</b>	<b>3.712,80</b>
			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>												
5.1	SICRO	5501700	Limpeza e desmatamento dos bordos	m²	3.060,00	0,71	434,52	1.738,08	2.172,60	27,27%	0,90	550,80	2.203,20	2.754,00	
5.2	SICRO	5914389	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	txkm	4.131,00	0,82	677,48	2.709,94	3.387,42	27,27%	1,04	859,25	3.436,99	4.296,24	
5.3	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	826,20	2,78	459,37	1.837,47	2.296,84	27,27%	3,54	584,95	2.339,80	2.924,75	
5.4	SINAPI	98530	Corte de Árvore com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	un	25,00	160,94	804,70	3.218,80	4.023,50	27,27%	204,82	1.024,10	4.096,40	5.120,50	
5.5	SINAPI	98527	Remoção de raízes remanescentes de troncos com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	un	25,00	237,96	1.189,80	4.759,20	5.949,00	27,27%	302,85	1.514,25	6.057,00	7.571,25	
							<b>Sub-total (Item 5.)</b>						<b>4.533,35</b>	<b>18.133,39</b>	<b>22.666,74</b>



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra:  
Local:  
Trecho:  
Extensão:  
Data Base:  
Data Orçamento:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
ESTACA 0+660 A 1+418,50  
765 m  
DEZEMBRO/2025  
DEZEMBRO/2025

**PISTA**  
Extensão (m): 765,00  
Largura (m): 7,00  
Área de pista (m²): 5.355,00  
Concordâncias (m²): 76,13  
Área a descontar (m²): 0,00  
**Área Total (m²): 5.431,13**

ITEM	REF.	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QTD.	PREÇO SEM BDI (R\$)				BDI	PREÇO COM BDI (R\$)				
						UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL		UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL	
<b>6.</b>			<b>TERRAPLENAGEM</b>												
<b>6.1</b>			<b>CORTE DO GREIDE</b>												
6.1.1	SICRO	5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 200 a 400 m - para reaproveitamento	m³	240,00	5,68	272,64	1.090,57	1.363,21	27,27%	7,23	347,04	1.388,17	1.735,21	
6.1.2	SICRO	5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 400 a 600 m - para Bota-Fora	m³	5.191,12	6,65	6.904,19	27.616,78	34.520,97	27,27%	8,46	8.783,38	35.133,52	43.916,90	
6.1.3	SICRO	5914389	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	txkm	46.252,88	0,82	7.585,47	30.341,89	37.927,36	27,27%	1,04	9.620,60	38.482,39	48.102,99	
6.1.4	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	7.008,01	2,78	3.896,45	15.585,82	19.482,27	27,27%	3,54	4.961,67	19.846,69	24.808,36	
<b>6.2</b>			<b>ATERRO DO GREIDE</b>												
6.2.1	SICRO	5503041	Compactação de aterros a 100% proctor intermediário	m³	240,00	6,63	318,24	1.272,97	1.591,21	27,27%	8,44	405,12	1.620,49	2.025,61	
<b>6.3</b>			<b>SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS</b>												
6.3.1	SICRO	5502927	Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT 400 a 600 m	m³	212,78	20,34	865,59	3.462,36	4.327,95	27,27%	25,89	1.101,77	4.407,10	5.508,87	
6.3.2	SICRO	5914389	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	txkm	1.895,87	0,82	310,92	1.243,69	1.554,61	27,27%	1,04	394,34	1.577,36	1.971,70	
6.3.3	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	212,78	2,78	118,31	473,22	591,53	27,27%	3,54	150,65	602,59	753,24	
6.3.4	SICRO	4011279	Reforço do subleito com macadame seco	m³	212,78	197,88	8.420,98	33.683,93	42.104,91	27,27%	251,84	10.717,30	42.869,22	53.586,52	
6.3.5	SICRO	5914389	Transporte de macadame (DMT 31 km)	txkm	13.851,98	0,82	2.271,72	9.086,90	11.358,62	27,27%	1,04	2.881,21	11.524,85	14.406,06	
6.3.6	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de macadame	t	446,84	2,98	266,32	1.065,26	1.331,58	27,27%	3,79	338,70	1.354,82	1.693,52	
						<b>Sub-total (Item 6.)</b>							<b>39.701,78</b>	<b>158.807,20</b>	<b>198.508,98</b>



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra:  
Local:  
Trecho:  
Extensão:  
Data Base:  
Data Orçamento:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
ESTACA 0+660 A 1+418,50  
765 m  
DEZEMBRO/2025  
DEZEMBRO/2025

**PISTA**  
Extensão (m): 765,00  
Largura (m): 7,00  
Área de pista (m²): 5.355,00  
Concordâncias (m²): 76,13  
Área a descontar (m²): 0,00  
**Área Total (m²): 5.431,13**

ITEM	REF.	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QTD.	PREÇO SEM BDI (R\$)				BDI	PREÇO COM BDI (R\$)				
						UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL		UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL	
<b>7.</b>			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>												
7.1			<b>ESCAVAÇÃO PLUVIAL</b>												
7.1.1	SICRO	4805757	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 1ª categoria	m³	166,97	7,03	234,76	939,04	1.173,80	27,27%	8,95	298,88	1.195,50	1.494,38	
7.1.2	SICRO	4815671	Reaterro de vala com material reaproveitado	m³	121,39	19,35	469,78	1.879,12	2.348,90	27,27%	24,63	597,97	2.391,87	2.989,84	
7.1.3	SICRO	5914389	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	txkm	1.083,17	0,82	177,64	710,56	888,20	27,27%	1,04	225,30	901,20	1.126,50	
7.1.4	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	106,98	2,78	59,48	237,92	297,40	27,27%	3,54	75,74	302,97	378,71	
7.2			<b>CANALIZAÇÃO</b>												
7.2.1	SICRO	804015	Corpo de BSTC D=0,40 m PA-2	m	38,00	319,24	2.426,22	9.704,90	12.131,12	27,27%	406,30	3.087,88	12.351,52	15.439,40	
7.2.2	SICRO	804023	Corpo de BSTC D=0,60 m PA-2	m	15,00	489,01	1.467,03	5.868,12	7.335,15	27,27%	622,36	1.867,08	7.468,32	9.335,40	
7.2.3	SICRO	804031	Corpo de BSTC D=0,80 m PA-2	m	35,00	707,61	4.953,27	19.813,08	24.766,35	27,27%	900,58	6.304,06	25.216,24	31.520,30	
7.2.4	SICRO	2003850	Lastro de brita 10cm	m³	7,86	161,69	254,18	1.016,70	1.270,88	27,27%	205,78	323,49	1.293,94	1.617,43	
7.2.5	SICRO	5914389	Transporte de brita (DMT=31 km)	txkm	415,01	0,82	68,06	272,25	340,31	27,27%	1,04	86,32	345,29	431,61	
7.2.6	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de brita	t	12,97	2,98	7,73	30,92	38,65	27,27%	3,79	9,83	39,32	49,15	
7.3			<b>DISPOSITIVOS DE DRENAGEM</b>												
7.3.1	SICRO	804061	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 400 mm	un	8,00	387,31	619,70	2.478,78	3.098,48	27,27%	492,93	788,69	3.154,75	3.943,44	
7.3.2	SICRO	804081	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 600 mm	un	2,00	789,97	315,99	1.263,95	1.579,94	27,27%	1.005,39	402,16	1.608,62	2.010,78	
7.3.3	SICRO	804101	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 800 mm	un	4,00	1.342,32	1.073,86	4.295,42	5.369,28	27,27%	1.708,37	1.366,70	5.466,78	6.833,48	
							<b>Sub-total (Item 7.)</b>								
								<b>12.127,70</b>	<b>48.510,76</b>	<b>60.638,46</b>			<b>15.434,10</b>	<b>61.736,32</b>	<b>77.170,42</b>



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra:  
Local:  
Trecho:  
Extensão:  
Data Base:  
Data Orçamento:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
ESTACA 0+660 A 1+418,50  
765 m  
DEZEMBRO/2025  
DEZEMBRO/2025

**PISTA**  
Extensão (m): 765,00  
Largura (m): 7,00  
Área de pista (m²): 5.355,00  
Concordâncias (m²): 76,13  
Área a descontar (m²): 0,00  
**Área Total (m²): 5.431,13**

ITEM	REF.	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QTD.	PREÇO SEM BDI (R\$)				BDI	PREÇO COM BDI (R\$)				
						UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL		UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL	
<b>8.</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>												
<b>8.1</b>			<b>LIGANTES</b>												
8.1.1	SICRO	4011351	Imprimação com asfalto diluído	m²	6.379,73	0,64	816,61	3.266,42	4.083,03	27,27%	0,81	1.033,52	4.134,06	5.167,58	
8.1.2	ANP	ANP 09/2025	Aquisição de asfalto diluído CM-30	kg	7.655,68	6,09	9.324,61	37.298,46	46.623,07	15,00%	7,00	10.717,95	42.871,78	53.589,73	
8.1.3	SICRO	4011353	Pintura de ligação	m²	5.431,13	0,48	521,39	2.085,55	2.606,94	27,27%	0,61	662,60	2.650,39	3.312,99	
8.1.4	ANP	ANP 09/2025	Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C	kg	2.715,57	4,07	2.210,47	8.841,88	11.052,35	15,00%	4,68	2.541,77	10.167,07	12.708,84	
8.1.5	SICRO	5914622	Transporte de emulsões DMT 38 km	txkm	394,11	2,21	174,20	696,78	870,98	27,27%	2,81	221,49	885,95	1.107,44	
<b>8.2</b>			<b>ESTRUTURA</b>												
8.2.1	SICRO	4011209	Regularização e compactação do subleito	m²	7.075,88	1,83	2.589,77	10.359,09	12.948,86	27,27%	2,33	3.297,36	13.189,44	16.486,80	
8.2.2	SICRO	4011279	Sub-base de Macadame 17 cm	m³	1.158,68	197,88	45.856,02	183.424,09	229.280,11	27,27%	251,84	58.360,53	233.442,10	291.802,63	
8.2.3	SICRO	5914389	Transporte de Macadame (DMT=31 km)	txkm	77.863,30	0,82	12.769,58	51.078,32	63.847,90	27,27%	1,04	16.195,57	64.782,26	80.977,83	
8.2.4	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de macadame	t	2.433,23	2,98	1.450,21	5.800,83	7.251,04	27,27%	3,79	1.844,39	7.377,56	9.221,95	
8.2.5	SICRO	4011276	Base de brita graduada 15cm	m³	960,40	236,76	45.476,96	181.907,82	227.384,78	27,27%	301,32	57.877,67	231.510,66	289.388,33	
8.2.6	SICRO	5914389	Transporte de base (DMT=31 km)	txkm	88.742,98	0,82	14.553,85	58.215,39	72.769,24	27,27%	1,04	18.458,54	73.834,16	92.292,70	
8.2.7	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de brita graduada	t	2.112,88	2,98	1.259,28	5.037,12	6.296,40	27,27%	3,79	1.601,57	6.406,26	8.007,83	
8.2.8	SICRO	4011464	Concreto asfáltico - faixa C - (sem massa comercial)	t	651,74	20,98	2.734,68	10.938,73	13.673,41	27,27%	26,70	3.480,27	13.921,07	17.401,34	
8.2.9	COTAÇÃO	PN-02	Fornecimento de Concreto asfáltico - faixa C - (massa comercial)	t	651,74	280,00	36.497,19	145.988,78	182.485,97	15,00%	322,00	41.971,77	167.887,09	209.858,86	
8.2.10	ANP	ANP 09/2025	Aquisição de CAP 50/70 p/ Concreto Asfáltico	t	36,50	4.933,57	36.012,29	144.049,17	180.061,46	15,00%	5.673,61	41.414,17	165.656,67	207.070,84	
8.2.11	SICRO	5914389	Transporte de CBUQ (DMT=15 km)	txkm	9.776,10	0,82	1.603,28	6.413,12	8.016,40	27,27%	1,04	2.033,43	8.133,71	10.167,14	
8.2.12	SICRO	5914649	Carga, manobra e descarga de CBUQ	t	651,74	7,96	1.037,56	4.150,26	5.187,82	27,27%	10,13	1.320,42	5.281,66	6.602,08	
8.2.13	SICRO	5914622	Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=24 km)	txkm	875,93	2,21	387,16	1.548,65	1.935,81	27,27%	2,81	492,27	1.969,10	2.461,37	
						<b>Sub-total (Item 8.)</b>							<b>263.525,29</b>	<b>1.054.100,99</b>	<b>1.317.626,28</b>



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE PORTÃO

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
 Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
 Trecho: ESTACA 0+660 A 1+418,50  
 Extensão: 765 m  
 Data Base: DEZEMBRO/2025  
 Data Orçamento: DEZEMBRO/2025

**PISTA**  
 Extensão (m): 765,00  
 Largura (m): 7,00  
 Área de pista (m²): 5.355,00  
 Concordâncias (m²): 76,13  
 Área a descontar (m²): 0,00  
**Área Total (m²): 5.431,13**

ITEM	REF.	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UN.	QTD.	PREÇO SEM BDI (R\$)				BDI	PREÇO COM BDI (R\$)			
						UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL		UNITÁRIO	MÃO DE OBRA	MATERIAL	TOTAL
<b>9.</b>			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>											
<b>9.1</b>			<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>											
9.1.1	SICRO	5213401	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	m²	241,90	27,88	1.348,83	5.395,34	6.744,17	27,27%	35,48	1.716,52	6.866,09	8.582,61
<b>9.2</b>			<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>											
9.2.1	SICRO	5213441	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m	un	5,00	481,55	481,55	1.926,20	2.407,75	27,27%	612,87	612,87	2.451,48	3.064,35
9.2.2	SICRO	5213465	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	un	4,00	481,51	385,21	1.540,83	1.926,04	27,27%	612,82	490,26	1.961,02	2.451,28
9.2.3	SICRO	5213864	Fornecimento e Implantação de suporte metálico para placa de regulamentação ou advertência em aço, diâmetro = 0,80m	un	8,00	524,37	838,99	3.355,97	4.194,96	27,27%	667,37	1.067,79	4.271,17	5.338,96
<b>9.3</b>			<b>CONDUÇÃO ÓTICA</b>											
9.3.1	SICRO	5213360	Tacha refletivas bidirecionais	un	132,00	33,61	887,30	3.549,22	4.436,52	27,27%	42,78	1.129,39	4.517,57	5.646,96
			<b>Sub-total (Item 9.)</b>				<b>3.941,88</b>	<b>15.767,56</b>	<b>19.709,44</b>			<b>5.016,83</b>	<b>20.067,33</b>	<b>25.084,16</b>
			<b>TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO</b>				<b>279.400,23</b>	<b>1.117.601,07</b>	<b>1.397.001,30</b>			<b>345.086,52</b>	<b>1.380.345,93</b>	<b>1.725.432,45</b>

ENCARGOS SOCIAIS ADOTADOS CONFORME ESTABELECIDO PELO SINAPI-RS.  
 REFERÊNCIA SICRO-RS JUL/2025 - SINAPI SET/2025 - ANP-RS SET/2025  
 PREÇOS UNITÁRIOS NÃO DESONERADOS - BDI =27,27 % - MATERIAIS DE INSUMOS ASFÁLTICOS = 15,00 %

Leonardo de Souza Padilha  
 CREA/RS 258071



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA  
ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**RESUMO DO  
ORÇAMENTO**

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

Obra:	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO	Extensão (m):	765,00
Local:	ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2	Largura (m):	7,00
Trecho:	ESTACA 0 A 1+418,50	Área de pista (m²):	5.355,00
Data Base:	DEZEMBRO/2025	Concordâncias (m²):	76,13
		Área Total (m²):	5.431,13
		<b>VALOR UNITÁRIO (R\$/M²):</b>	<b>317,69</b>

**RESUMO DO ORÇAMENTO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	%	VALORES (R\$)
1.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1,75%	<b>30.168,11</b>
2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	2,14%	<b>36.839,91</b>
3.	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	0,79%	<b>13.655,05</b>
4.	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA	0,22%	<b>3.712,80</b>
5.	SERVIÇOS PRELIMINARES	1,31%	<b>22.666,74</b>
6.	TERRAPLENAGEM	11,50%	<b>198.508,98</b>
7.	DRENAGEM PLUVIAL	4,47%	<b>77.170,42</b>
8.	PAVIMENTAÇÃO	76,36%	<b>1.317.626,28</b>
9.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	1,45%	<b>25.084,16</b>
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>1.725.432,45</b>



**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2**

**MEMORIAL DE CÁLCULO**

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO  
 Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2  
 Trecho: ESTACA 0 A 1+418,50  
 Data Base: JULHO/2025

Extensão: 765,00 m  
 Largura: 7,00 m  
 Área de Concordância: 76,13 m<sup>2</sup>  
 Área Total: 5.431,13 m<sup>2</sup>

**DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:**

TRANSPORTE DE MATERIAIS:		
Quadro de Distâncias		
LOCAL	DMT	UN
Bota-fora	5,00	km
Bota-fora excedente	4,40	km
Brita	31,00	km
Reaproveitamento	0,71	km
CBUQ	15,00	km
LIGANTES	38,00	km
CAP	24,00	km

MATERIAL	EMP. m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	DENS. t/m <sup>3</sup>	TOTAL t/m <sup>3</sup>
Solo	1,3500	1,5000	2,0250
Rachão	1,2500	1,5000	1,8750
Macadame	1,4000	1,5000	2,1000
Base	1,4667	1,5000	2,2000
Lastro de Brita	1,1000	1,5000	1,6500
CBUQ	1,0000	2,4000	2,4000

DIMENSÕES DO PROJETO					
PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO		ESTRUTURA	
EXTENSÃO:	765,00	REGULAR.:	9,15	BRITA A.E.:	-
LARGURA:	7,00	BRITA A.E.:	9,11	BRITA A.E.:	0,03
CONC.:	76,13	MACADAME:	8,81	MACADAME:	0,17
DESCONTAR:	-	BASE:	8,27	BASE:	0,15
ÁREA TOTAL:	5.431,13	IMPRIMAÇÃO	8,24	CBUQ	0,05
		PINTURA/CBUQ:	7,00		

EMPOLAMENTO DE MATERIAIS (M3/M3):	
Solo	1,3500

LIGANTES	
CAP (%)	5,6000

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
<b>1.</b>	<b>MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>		
1.1	Mobilização e Desmobilização de equipamentos	custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo.	Quantidade = <b>1,00 un</b>
<b>2.</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>		
2.1	Administração Local da Obra	Custos mensal necessários para manter equipe de administração local da obra conforme discriminado em composição anexa. De acordo com o cronograma de execução da obra	Quantidade = <b>1,00 un</b>
<b>3.</b>	<b>INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS</b>		
3.1	Implantação de Placa de Obra	quantidade de placas x largura da placa x altura da placa	Área = 1un x 3,60m x 1,80m = <b>6,48 m²</b>
3.2	Locação de Container 2,30 x 4,30 m alt. 2,50 m - para sanitário e vestiário	Locação mensal de container para utilização de banheiro e vestiário	N = 3 meses <b>3,00 mês</b>
3.3	Locação de Container 2,30 x 6,00 m alt. 2,50 m - para refeitório	Locação mensal de container para utilização de refeitório	N = 3 meses <b>3,00 mês</b>
<b>4.</b>	<b>SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA</b>		
4.1	Placa de Advertência para Sinalização de obras montada em suporte metálico Móvel, lado 1,00 m, 1 implantação e 1 retirada diária	Quantidade de placas por dia de utilização	N = 6 placas x 90 dias <b>540,00 un.dia</b>
4.2	Cone Plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento - 1 implantação e 1 retirada por dia	Quantidade de cones por dia de utilização	N = 10 cones x 90 dias <b>540,00 un.dia</b>
4.3	Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte móvel afixado em bloco de concreto - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	área de tela plástica por dia de utilização	N = 5 m² x 60 dias <b>300,00 m².dia</b>
<b>5.</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>		
5.1	Limpeza e desmatamento dos bordos	extensão da pista x largura de limpeza x 2 lados	Área = 765m x 2m x 2 lados = <b>3.060,00 m²</b>
5.2	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	(Área de material de limpeza x altura x empolamento) a ser transportado para o bota fora	Momento = 3060m² x 0,20 x 1,35 x 5 km = <b>4.131,00 txkm</b>
5.3	Espalhamento de material em bota-fora	volume com o empolamento	Volume = (3060m² x 0,20 x 1,35) = <b>826,20 m³</b>
5.4	Corte de Árvore com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	Quantidade de árvores a serem removidas	Quantidade = <b>25,00 un</b>
5.5	Remoção de raízes remanescentes de troncos com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	Quantidade de árvores a serem removidas	Quantidade = <b>25,00 un</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
<b>6.</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>		
<b>6.1</b>	<b>CORTE DO GREIDE</b>		
6.1.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 200 a 400 m - para reaproveitamento	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x percentual de aproveitamento para aterro+ percentual de empolamento)	Volume = $(5431,13\text{m}^3 \times 100\% \times 4,41909822374985\%) =$ <b>240,00 m³</b>
6.1.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 400 a 600 m - para Bota-Fora	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x percentual de material para o Bota-fora+ percentual de empolamento)	Volume = $(5431,13\text{m}^3 \times 100\% \times 95,5809017762501\%) =$ <b>5.191,12 m³</b>
6.1.3	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	(volume de escavação de corte - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt excedente a 600 m	Momento = $[(5191,12 \times 2,025) \times 4,4\text{km} =$ <b>46.252,88 txkm</b>
6.1.4	Espalhamento de material em bota-fora	volume do bota-fora x empolamento	Volume = $5191,12\text{m}^3 \times 1,35 =$ <b>7.008,01 m³</b>
<b>6.2</b>	<b>ATERRO DO GREIDE</b>		
6.2.1	Compactação de aterros a 100% proctor intermediário	volume de aterro conforme projeto de terraplenagem	Volume = $240\text{m}^3$ <b>240,00 m³</b>
<b>6.3</b>	<b>SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS</b>		
6.3.1	Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT 400 a 600 m	Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada largura de 1,5m no bordo direito na extensão de 141,85 m, com altura de 0,5m (10% da extensão total))	Volume = $141,85\text{m} \times 1,5\text{m} \times 0,5\text{m} \times 2$ lados $212,78 \text{ m}^3$ <b>TOTAL 212,78 m³</b>
6.3.2	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	(volume de escavação de solos moles + percentual de empolamento x dmt excedente a 600 m	Momento = $(212,78 \times 2,025 \times 4,4\text{km} =$ <b>1.895,87 txkm</b>
6.3.3	Espalhamento de material em bota-fora	volume do bota-fora x empolamento	Volume = $212,78\text{m}^3 \times 1,35 =$ <b>212,78 m³</b>
6.3.4	Reforço do subleito com macadame seco	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume = $141,85\text{m} \times 1,5\text{m} \times 0,5\text{m} \times 2$ lados <b>212,78 m³</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
6.3.5	Transporte de macadame (DMT 31 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = $212,78\text{m}^3 \times 2,1 \text{ t/m}^3 \times 31 \text{ km} =$ <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>13.851,98 txkm</b></div>
6.3.6	Carga, manobra e descarga de macadame	Volume de Rachão com empolamento x densidade	Peso = $212,78\text{m}^3 \times 2,1 \text{ t/m}^3 =$ <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>446,84 t</b></div>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
<b>7.</b>	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>		
7.1	ESCAVAÇÃO PLUVIAL		
7.1.1	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 1ª categoria	Porcentagem de classificação do material, 100% de 1ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos.	Vol. (Ø40 PA2) = 100% x 1,10m x 1,20m x 38m = 50,16 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 100% x 1,30m x 1,40m x 15m = 27,30 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 100% x 1,55m x 1,65m x 35m = 89,51 m³  Volume Total = <b>166,97 m³</b>
7.1.2	Reaterro de vala com material reaproveitado	[(largura da vala x altura até a ger. superior dos tubos) - área dos tubos - Area do lastro de brita] x extensão dos tubos	Vol. (Ø40 PA2) = [(1,10m x 1,20m) - 0,19m² - 0,07m²] x 38m = 40,28 m³ Vol. (Ø60 PA2) = [(1,30m x 1,40m) - 0,40m² - 0,09m²] x 15m = 19,95 m³ Vol. (Ø80 PA2) = [(1,55m x 1,65m) - 0,70m² - 0,11m²] x 35m = 61,16 m³  Volume Total = <b>121,39 m³</b>
7.1.3	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	(volume de escavação de valas de drenagem - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt	Momento = [(188,09 - 81,11) x 2,025] x 5km = <b>1.083,17 t×km</b>
7.1.4	Espalhamento de material em bota-fora	volume do item anterior sem empolamento	Volume = 188,09 - 81,11 = <b>106,98 m³</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
<b>7.2</b>	<b>CANALIZAÇÃO</b>		
7.2.1	Corpo de BSTC D=0,40 m PA-2	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = <b>38,00 m</b>
7.2.2	Corpo de BSTC D=0,60 m PA-2	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = <b>15,00 m</b>
7.2.3	Corpo de BSTC D=0,80 m PA-2	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = <b>35,00 m</b>
7.2.4	Lastro de brita 10cm	extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material	Vol. (Ø40 PA2) = 38m x 0,70m x 0,10m = 2,66 m <sup>3</sup> Vol. (Ø60 PA2) = 15m x 0,90m x 0,10m = 1,35 m <sup>3</sup> Vol. (Ø80 PA2) = 35m x 1,10m x 0,10m = 3,85 m <sup>3</sup>  Volume Total = <b>7,86 m<sup>3</sup></b>
7.2.5	Transporte de brita (DMT=31 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 7,86m <sup>3</sup> x 1,1 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> x 1,50 t/m <sup>3</sup> x 32km= <b>415,01 txkm</b>
7.2.6	Carga, manobra e descarga de brita	Volume de Brita com empolamento x densidade	Peso = 7,86m <sup>3</sup> x 1,65 t/m <sup>3</sup> = <b>12,97 t</b>
<b>7.3</b>	<b>DISPOSITIVOS DE DRENAGEM</b>		
7.3.1	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 400 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = <b>8,00 un</b>
7.3.2	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = <b>2,00 un</b>
7.3.3	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 800 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = <b>4,00 un</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
<b>8.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>		
<b>8.1</b>	<b>LIGANTES</b>		
8.1.1	Imprimação com asfalto diluído	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = (765m x 8,24m) + 76,13m² = <b>6.379,73 m²</b>
8.1.2	Aquisição de asfalto diluído CM-30	Aquisição de CM-30 p/ imprimação: Taxa de aplicação de 1,2 kg por m2 de imprimação	Peso = = (6379,73 m² x 1,2 kg/m²) <b>7.655,68 kg</b>
8.1.3	Pintura de ligação	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = (765m x 7m) + 76,13m² = <b>5.431,13 m²</b>
8.1.4	Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C	Aquisição de RR-2C p/ pintura de ligação: Taxa de aplicação de 0,5kg por m2 de pintura	Peso = = (3.120,00 m² x 0,45 kg/m²) <b>2.715,57 kg</b>
8.1.5	Transporte de emulsões DMT 38 km	Transporte de emulsões desde a refinaria até a Obra.	Momento= = ( 7.655,68 kg + 2715,57 kg / 1000 kg/t) x 38 km <b>394,11 txkm</b>
<b>8.2</b>	<b>ESTRUTURA</b>		
8.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área = (765m x 9,15m) + 76,13m² = <b>7.075,88 m²</b>
8.2.2	Sub-base de Macadame 17 cm	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = [(765m x 8,81m) + 76,13m²] x 0,17m = <b>1.158,68 m³</b>
8.2.3	Transporte de Macadame (DMT=31 km)	Volume de Macadame x Consumo de material x Densidade x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = 1158,68m³ x 1,40 m³/m³ x 1,50 t/m³ x 32km= <b>77.863,30 t.km</b>
8.2.4	Carga, manobra e descarga de macadame	Volume de Macadame com empolamento x densidade	Peso = 1158,68m³ x 2,1 t/m³ = <b>2.433,23 t</b>
8.2.5	Base de brita graduada 15cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = [(765m x 8,27m) + 76,13m²] x 0,15m = <b>960,40 m³</b>
8.2.6	Transporte de base (DMT=31 km)	Volume de Base x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = 960,4m³ x 1,4667 m³/m³ x 1,50 t/m³ x 42km= <b>88.742,98 txkm</b>
8.2.7	Carga, manobra e descarga de brita graduada	Volume de Base de Brita Graduada com empolamento x densidade	Peso = 960,4m³ x 2,2 t/m³ = <b>2.112,88 t</b>
8.2.8	Concreto asfáltico - faixa C - (sem massa comercial)	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = [(765m x 7m) + 76,13m²] x 0,05m x 2,4 t/m³ = <b>651,74 t</b>
8.2.9	Fornecimento de Concreto asfáltico - faixa C - (massa comercial)	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = [(765m x 7m) + 76,13m²] x 0,05m x 2,4 t/m³ = <b>651,74 t</b>
8.2.10	Aquisição de CAP 50/70 p/ Concreto Asfáltico	volume de CBUQ x densidade x teor de CAP	Peso = = (651,74 t x 5,60%) <b>36,50 t</b>
8.2.11	Transporte de CBUQ (DMT=15 km)	Volume de CBUQ x densidade x DMT	Momento = 651,74t x 1 t/t x 15 km = <b>9.776,10 txkm</b>
8.2.12	Carga, manobra e descarga de CBUQ	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = 651,74t x 1 m³/m³ = <b>651,74 t</b>
8.2.13	Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=24 km)	Peso de CAP 50/70 x Distância da Refinaria à Usina (Taxa de CAP/ton de CBUQ= 5,60 % ) (opção escolhida pelo binômio)	Momento = 36,5t x 24 km = <b>875,93 txkm</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
9.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA		
9.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
9.1.1	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microsferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	LFO-2 = extensão da linha seccionada no eixo - cadência de 1 m (Amarela) LFO-3 = extensão da linha contínua dupla no eixo x 2 linhas (Amarela) LFO-4 = extensão da linha contínua/seccionada no eixo x 1 linhas (Amarela) LBO = extensão da linha de continuidade nos bordos x lados (Branca)	Área LFO-2 = 382,5 m x 0,10 38,25 m² Área LFO-3 = 83,00 m x 0,10 8,30 m² Área LFO-4 = 423,50 m x 0,10 42,35 m² Área LBO = 765 m x 0,10 x 2 lados 153,00 m²  Área Total = <b>241,90 m²</b>
9.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
9.2.1	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m	Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19	Quantidade R-7 = 2,00 un Quantidade R-19 = 3,00 un  TOTAL = <b>5,00 un</b>
9.2.2	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-2b Placa de Advertência a-3a Placa de Advertência a-3b Placa de Advertência a-18	Quantidade a-2a = 1,00 un Quantidade a-2b = 1,00 un Quantidade a-3a = 1,00 un Quantidade a-3b = 1,00 un Quantidade a-18 = - un  TOTAL = <b>4,00 un</b>
9.2.3	Fornecimento e Implantação de suporte metálico para placa de regulamentação ou advertência em aço, diâmetro = 0,80m	Placa de Parada de ônibus - S-14 Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19 Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-2b Placa de Advertência a-3a Placa de Advertência a-3b Placa de Advertência a-18	Quantidade S-14 = - un Quantidade R-7 = 2,00 un Quantidade R-19 = 2,00 un Quantidade a-2a = 1,00 un Quantidade a-2b = 1,00 un Quantidade a-3a = 1,00 un Quantidade a-3b = 1,00 un Quantidade a-18 = - un  TOTAL = <b>8,00 un</b>

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS	
9.3	CONDUÇÃO ÓTICA			
9.3.1	Tacha refletivas bidirecionais	Quantidade de tachas no eixo e nos bordos da pista, com cadência de 8 m nas curvas e 16m nas tangentes.	<p><b>Tacha Amarela - Quant. Eixo =</b>  Estaca 0 a 1+418 = (16/16) reta e (8/8) nas curvas 44,00 un</p> <p><b>Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo =</b>  Estaca 0 a 1+418 = (16/16) reta e (8/8) nas curvas 44,00 un</p> <p><b>Tacha Branca - Quant. Bordo Direito =</b>  Estaca 0 a 1+418 = (16/16) reta e (8/8) nas curvas 44,00 un</p> <p><b>QUANTIDADE TOTAL:</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>132,00 un</b></p>



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:** PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - TRECHO 1

### ESTIMATIVA DE DMTS CAP

ORIGEM	DESTINO	COORDENADAS	DMT (Km)
REFAP - REFINARIA ALBERTO PASQUALINI (CANOAS)	Unidade 01	29°43'37.14"S , 51°15'28.73"O	33,00
REFAP - REFINARIA ALBERTO PASQUALINI (CANOAS)	Unidade 02	29°42'13.21"S , 51°39'8.67"O	57,00
REFAP - REFINARIA ALBERTO PASQUALINI (CANOAS)	Unidade 03	29°38'6.29"S , 51° 8'4.56"O	28,00
		Média	39,33
		Mediana	33,00
		<b>DMT Adotada</b>	<b>33,00</b>

**OBSERVAÇÃO:**

Distância da refinaria até a usina



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:** PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 02

### ESTIMATIVA DE DMTS CBUQ, BRITA, BASE E SUB-BASE

COORDENADAS	ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
29°43'37.14"S , 51°15'28.73"O	Unidade 01 - Portão	Estrada Transaçoriana - Etapa 1	7,00
29°42'13.21"S , 51°39'8.67"O	Unidade 02 - Triunfo	Estrada Transaçoriana - Etapa 1	50,00
29°38'6.29"S , 51° 8'4.56"O	Unidade 03 - Dois Irmãos	Estrada Transaçoriana - Etapa 1	31,00
		Média	29,33
		Mediana	31,00
		<b>DMT Adotada</b>	<b>31,00</b>

**OBSERVAÇÃO:**

Para o local de Destino, foi considerado o ponto médio da Estrada Projetada



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

### COMPOSIÇÃO 01 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

PAVI			MÊS			
CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
COMPOSICAO	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO	H	10,00	114,57	1.145,70
COMPOSICAO	90780	MESTRE DE OBRAS	H	20,00	73,24	1.464,80
COMPOSICAO	90781	TOPOGRAFO	H	10,00	34,12	341,20
COMPOSICAO	88253	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	H	10,00	14,84	148,40
COMPOSICAO	88321	TÉCNICO DE LABORATÓRIO	H	5,00	32,26	161,30
COMPOSICAO	88249	AUXILIAR DE LABORATÓRIO	H	5,00	32,20	161,00

**3.422,40****OBSERVAÇÃO:**

- 1 - UTILIZADO A TABELA SINAPI NÃO DESONERADA - MAR/2022
- 2 - ENGENHEIRO CIVIL, CONSIDERADO 1 H POR DIA, CONSIDERANDO 10 DIAS POR MÊS
- 3 - MESTRE DE OBRAS, CONSIDERADO 1 H POR DIA, CONSIDERANDO 20 DIAS POR MÊS
- 4 - TOPÓGRAFO E AUXILIAR, CONSIDERADO 10 HS POR MÊS
- 5 - LABORATORISTA E AUXILIAR, CONSIDERADO 5 HS POR MÊS



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 02

### COMPOSIÇÃO 02 - PLACA DE OBRA

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
<b>PAVI</b>	<b>74209/1</b>	<b>PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO</b>	<b>m3</b>			
INSUMO	4417	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,0000000	4,32	4,32
INSUMO	4491	PONTALETE DE MADEIRA NAO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	4,0000000	6,25	25,00
INSUMO	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	1,0000000	225,00	225,00
INSUMO	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,1100000	20,80	2,28
COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000000	22,53	22,53
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,0000000	18,84	37,68
COMPOSICAO	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	0,0100000	328,63	3,28

**320,09****OBSERVAÇÃO:**

1 - UTILIZADO A TABELA SINAPI SEM DESONERAÇÃO - MAR/2022

2 - FOI UTILIZADO A COMPOSIÇÃO EXTINTA 74209/1, E ATUALIZADO OS VALORES PARA A SINAPI ATUAL, MANTENDO OS COEFICIENTES



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

## OBJETO:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 02

## COMPOSIÇÃO 03 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

<b>Obra:</b> PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO <b>Local:</b> ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2 <b>Trecho</b> ESTACA 0 A 1+418,50  <b>Data Base:</b> DEZEMBRO/2021		Distância mediana entre centros urbanos para fornecimento de equipamentos (Lajeado - 90 km, Caxias do Sul - 90 km, Porto Alegre - 50 km)		<b>Veloc. Média :</b> 50 km/h <b>Tempo de viagem:</b> 1:48 h <b>Tempo de carga e descarga:</b> 0:30 h <b>Tempo de total:</b> 2:18 h		
		<b>90 km</b>				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO		ITEM	R\$Xh	Total
<b>1. VEÍCULOS DE APOIO</b>						
1.1	Caminhão Carroceria	SICRO	E9508	1	142,82	257,08
1.2	Veículo Leve	SICRO	E9512	1	60,66	109,19
<b>Sub-total (Item 1.)</b>						<b>366,27</b>
<b>2. VEÍCULOS DE GRANDE PORTE EM TRANSPORTE(Cavalo Mecânico com semi-reboque - capac. de 45 t) - custo produtivo</b>						
2.1	Escavadeira Hidráulica	SICRO	E9666	1	311,41	560,54
2.2	Motoniveladora	SICRO	E9666	1	311,41	560,54
2.3	Retroescavadeira	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.4	Rolo Compactador (Pé de Carneiro)	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.5	Rolo Compactador Tanden Vibratório (Liso)	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.6	Rolo Compactador de Pneus	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.7	Trator de Esteiras	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.8	Trator Agrícola com grade	SICRO	E9666	0,5	311,41	280,27
2.9	Vibroacabadora de Asfalto	SICRO	E9666	1	311,41	560,54
<b>Sub-total (Item 2.)</b>						<b>3.363,24</b>
<b>3. VEÍCULOS DE GRANDE PORTE - DESCARGA (Cavalo Mecânico com semi-reboque - capac. de 45 t) custo improdutivo</b>						
2.1	Escavadeira Hidráulica	SICRO	E9666	1	97,06	48,53
2.2	Motoniveladora	SICRO	E9666	1	97,06	48,53
2.3	Retroescavadeira	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.4	Rolo Compactador (Pé de Carneiro)	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.5	Rolo Compactador Tanden Vibratório (Liso)	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.6	Rolo Compactador de Pneus	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.7	Trator de Esteiras	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.8	Trator Agrícola com grade	SICRO	E9666	0,5	97,06	24,27
2.9	Vibroacabadora de Asfalto	SICRO	E9666	1	97,06	48,53
<b>Sub-total (Item 3.)</b>						<b>291,21</b>
<b>4. VEÍCULOS DE PRODUÇÃO</b>						
4.1	Caminhão Basculante 6m³	SICRO	E9506	2	145,87	525,13
4.2	Caminhão Basculante 10m³	SICRO	E9579	3	209,82	1133,03
4.3	Caminhão tanque distribuidor de asfalto	SICRO	E9509	1	206,12	371,02
4.4	Caminhão Tanque 8.000l	SICRO	E9669	1	201,93	363,47
<b>Sub-total (Item 4.)</b>						<b>2.392,65</b>
<b>CUSTO TOTAL POR VIAGEM</b>						<b>6.413,37</b>
<b>OBSERVAÇÕES:</b>						
Referência de preços: SICRO OUT/2021 sem desoneração						
Para Veículos de Apoio e Veículos de Produção foi utilizado o tempo somente do deslocamento.						
Para os equipamentos transportados por cavalo mecânico com semi-reboque, considerou-se o tempo de viagem + carga e descarga.						
Tempo de viagem (cavalo mecânico produtivo), tempo de carga e descarga (cavalo mecânico improdutivo)						



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 02

**COMPOSIÇÃO 04 - ESC. MECÂNICA COM ACERTO DE TALUDES EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - EXCLUSIVE TRANSPORTE**

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
PAVI	101270	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 7 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10 M³, DMT DE 3 KM E VELOCIDADE MÉDIA 20KM/H. AF_05/2020	m3			20,59
COMPOSICAO	5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,02140000	217,20	3,79
COMPOSICAO	5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,00540000	87,41	0,40
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,02680000	18,84	0,47
COMPOSICAO	91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0697000	0,00	0,00
COMPOSICAO	91387	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0243000	0,00	0,00

4,66

**OBSERVAÇÃO:**

1 - UTILIZADO A TABELA SINAPI NÃO DESONERADA- MAR/2022

2 - FOI UTILIZADO A COMPOSIÇÃO 101270, RETIRADO O TRANSPORTE E AUMENTADO O COEFICIENTE DA ESCAVADEIRA EM 100% CONSIDERANDO A ESCAVAÇÃO PARA ACERTO DE TALUDES



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

### COMPOSIÇÃO 06 - IMPRIMAÇÃO COM CM-30

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
PAVI	96401	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_11/2019	M3			
COMPOSICAO	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0020000	11,52	0,02
COMPOSICAO	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0040000	5,48	0,02
INSUMO	ANP FEV/22	ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30 (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)	KG	1,2000000	6,04	7,25
COMPOSICAO	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0010000	246,93	0,25
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0058000	18,84	0,11
COMPOSICAO	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0017000	128,67	0,22
COMPOSICAO	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0041000	45,38	0,19
COMPOSICAO	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,0049000	53,21	0,26

**8,32**

PARA ASFALTO DILUIDO DE PETROLEO CM-30 FOI COLETADO NA ANP MÊS DEZ/2021 E APLICADO ICMS/PIS E COFINS UTILIZADO TABELA SINAPI NÃO DESONERADA - MAR/2022



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

**COMPOSIÇÃO AUXILIAR 02 - USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70 PARA CAPA DE ROLAMENTO**

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
PAVI	101021	USINAGEM DE CONCRETO ASFÁLTICO COM CAP 50/70, PARA CAMADA DE ROLAMENTO, PADRÃO DNIT FAIXA C, EM USINA DE ASFALTO CONTÍNUA DE 80 TON/H. AF_03/2020	T			502,98
INSUMO	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,3270000	79,50	26,00
INSUMO	1106	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	56,6038000	0,71	40,19
INSUMO	4720	PEDRA BRITADA N. 0, OU PEDRISCO (4,8 A 9,5 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,2642000	71,20	18,81
INSUMO	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,0625000	61,67	3,85
COMPOSICAO	5940	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0048000	182,42	0,88
COMPOSICAO	5942	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0179000	69,25	1,24
COMPOSICAO	7030	TANQUE DE ASFALTO ESTACIONÁRIO COM SERPENTINA, CAPACIDADE 30.000 L - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0455000	273,91	12,46
INSUMO	ANP FEV/22	CIMENTO ASFALTICO DE PETROLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS/PIS/COFINS)	T	0,0566000	5.864,76	331,95
COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0455000	18,84	0,86
COMPOSICAO	90776	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0227000	49,97	1,13
COMPOSICAO	93433	USINA DE MISTURA ASFÁLTICA À QUENTE, TIPO CONTRA FLUXO, PROD 40 A 80 TON/HORA - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,0176000	3.353,99	59,03
COMPOSICAO	93434	USINA DE MISTURA ASFÁLTICA À QUENTE, TIPO CONTRA FLUXO, PROD 40 A 80 TON/HORA - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	0,0051000	228,06	1,16
COMPOSICAO	95872	GRUPO GERADOR COM CARENAGEM, MOTOR DIESEL POTÊNCIA STANDART ENTRE 250 E 260 KVA - CHP DIURNO. AF_12/2016	CHP	0,0176000	297,03	5,23
COMPOSICAO	95873	GRUPO GERADOR COM CARENAGEM, MOTOR DIESEL POTÊNCIA STANDART ENTRE 250 E 260 KVA - CHI DIURNO. AF_12/2016	CHI	0,0051000	9,31	0,05

**502,84****OBSERVAÇÃO:**

PARA CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP 50/70) FOI COLETADO NA ANP MÊS FEV/2022 E APLICADO ICMS/PIS E COFINS UTILIZADO TABELA SINAPI NÃO DESONERADA - MAR/2022



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:** PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

### COMPOSIÇÃO 07 - CONSTRUÇÃO DE CAPA DE ROLAMENTO COM CBUQ

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
PAVI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3			1.772,11
INSUMO	1518	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, PADRÃO DNIT, FAIXA C, COM CAP 50/70 - AQUISIÇÃO POSTO USINA	T	2,5548	591,15	0,00
COMPOSIÇÃO	Auxiliar 02	USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70, PARA CAPA DE ROLAMENTO	T	2,5548	502,84	1.284,65
COMPOSIÇÃO	5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0464000	392,62	18,21
COMPOSIÇÃO	5837	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0949000	143,91	13,65
COMPOSIÇÃO	88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,1301000	20,48	23,14
COMPOSIÇÃO	91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0464000	236,92	10,99
COMPOSIÇÃO	95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	0,0805000	205,09	16,50
COMPOSIÇÃO	95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	0,0607000	65,62	3,98
COMPOSIÇÃO	96155	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	0,1071000	50,61	5,42
COMPOSIÇÃO	96157	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_03/2017	CHP	0,0341000	138,93	4,73
COMPOSIÇÃO	96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0419000	188,90	7,91
COMPOSIÇÃO	96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,0990000	70,36	6,96

**1.396,14**

PARA CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP 50/70) FOI COLETADO NA ANP MÊS FEV/2022 E APLICADO ICMS/PIS E COFINS UTILIZADO TABELA SINAPI NÃO DESONERADA - MAR/2022



## MUNICÍPIO DE PORTÃO/RS

**OBJETO:**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

**COMPOSIÇÃO 08 - EXECUÇÃO DE LOMBADA EM CBUQ**

PRODUÇÃO:

2 ton/h

CLASSE/TIPO	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	COEF.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
PAVI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3				
INSUMO	1518	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ) PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, PADRÃO DNIT, FAIXA C, COM CAP 50/70 - AQUISIÇÃO POSTO USINA	T	1	2,5548	0,00	0,00
COMPOSIÇÃO	Auxiliar 02	USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70, PARA CAPA DE ROLAMENTO	T	1	1,0000	502,84	502,84
COMPOSIÇÃO	88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	6	3,0000	20,48	61,44
COMPOSIÇÃO	91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA	CHP	1	0,5000	236,92	118,46
COMPOSIÇÃO	95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	1	0,5000	205,09	102,54
COMPOSIÇÃO	95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	1	0,5000	65,62	32,81
COMPOSIÇÃO	96155	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	1	0,5000	50,61	25,30
COMPOSIÇÃO	96157	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_03/2017	CHP	1	0,5000	138,93	69,46
<b>CUSTO TOTAL (TON)</b>							<b>912,85</b>
						Dens.	2,5548
<b>CUSTO TOTAL (M³)</b>							<b>2.332,15</b>

**OBSERVAÇÃO:**

- 1) UTILIZADO COMO REFERÊNCIA A COMPOSIÇÃO 95995 E ADAPTADA PARA A PRODUTIVIDADE DE LOMBADA
- 2) PARA CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP 50/70) FOI COLETADO NA ANP MÊS FEV/2022 E APLICADO ICMS/PIS E COFINS
- 3) UTILIZADO TABELA SINAPI SEM DESONERAÇÃO - MAR/2022

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS								
ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UN.	DMT	VALOR	BDI	PREÇO FINAL
<b>1.</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>					
1.1	SINAPI	Composição 01	Administração Local da Obra	mês		3.422,40	24,23%	4.251,65
<b>2.</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
2.1	SINAPI	Composição 02	Implantação de placa de obra	m²		320,09	24,23%	397,65
2.2	SICRO	Composição 03	Mobilização de equipamentos	un		6.413,37	24,23%	7.967,33
<b>3.</b>			<b>TERRAPLENAGEM</b>					
<b>3.1</b>			<b>CORTE DO GREIDE</b>					
3.1.1	SINAPI	98525	Limpeza e desmatamento dos bordos	m²		0,36	24,23%	0,45
3.1.2	SINAPI	93592	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	m³xkm	5,00	2,19	24,23%	2,72
3.1.3	SINAPI	Composição 04	Escavação em material de 1ª Categoria	m³		4,66	24,23%	5,79
3.1.4	SINAPI	100939	Transporte de material para reaproveitamento - DMT = 0,5 KM - de material escavado - dentro do canteiro	m³xkm	0,50	6,03	24,23%	7,49
3.1.5	SINAPI	93592	Transporte de material para o bota fora - DMT = 5 KM - de material escavado	m³xkm	5,00	2,19	24,23%	2,72
3.1.6	SINAPI	100574	Espalhamento de material em bota-fora	m³		1,41	24,23%	1,75
<b>3.2</b>			<b>ATERRO DO GREIDE</b>					
3.2.1	SINAPI	96385	Execução e Compactação de Aterro predominantemente Argiloso	m³		10,28	24,23%	12,77
<b>3.3</b>			<b>SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS</b>					
3.3.1	SINAPI	90091	Escavação de material com baixa capacidade de suporte	m³		6,10	24,23%	7,58
3.3.2	SINAPI	93592	Transporte de material escavado para o bota fora - DMT = 5 Km	m³xkm	5,00	2,19	24,23%	2,72
3.3.3	SINAPI	100574	Espalhamento de material em bota-fora	m³		1,41	24,23%	1,75
3.3.4	SINAPI	96399	Reforço do subleito com rachão	m³		77,19	24,23%	95,89
3.3.5	SINAPI	95876	Transporte de rachão (DMT 31 km)	m³xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
<b>4.</b>			<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>					
<b>4.1</b>			<b>ESCAVAÇÃO PLUVIAL</b>					
4.1.1	SINAPI	90106	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 1ª categoria	m³		7,26	24,23%	9,02
4.1.2	SINAPI	93367	Reaterro de vala com material reaproveitado	m³		21,22	24,23%	26,36
4.1.3	SINAPI	93592	Transporte de mat. escavado para bota-fora (DMT=5 km)	m³xkm	5,00	2,19	24,23%	2,72
4.1.4	SINAPI	100574	Espalhamento de material em bota-fora	m³		1,41	24,23%	1,75
<b>4.2</b>			<b>CANALIZAÇÃO</b>					
4.2.1	SINAPI	7761*	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 400mm	m		109,78	15,00%	126,25
4.2.2	SINAPI	92809	Assentamento de Tubo DN 400 mm	m		52,92	24,23%	65,74
4.2.3	SINAPI	7762*	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm	m		174,39	0,00%	174,39
4.2.4	SINAPI	92811	Assentamento de Tubo DN 600 mm	m		76,60	24,23%	95,16
4.2.5	SINAPI	7763*	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 800mm	m		325,14	15,00%	373,91
4.2.6	SINAPI	92813	Assentamento de Tubo DN 800 mm	m		102,61	24,23%	127,47
4.2.7	SINAPI	96624	Lastro de brita 10cm	m³		100,35	24,23%	124,66
4.2.8	SINAPI	95876	Transporte de brita (DMT=31 km)	m³xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
<b>4.3</b>			<b>DISPOSITIVOS DE DRENAGEM</b>					
4.3.1	SICRO	804061	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 400 mm	un		272,67	24,23%	338,74
4.3.2	SICRO	804081	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 600 mm	un		550,12	24,23%	683,41
4.3.3	SICRO	804101	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 800 mm	un		931,68	24,23%	1.157,43
<b>5.</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>					
<b>5.1</b>			<b>LIGANTES</b>					
5.1.1	SINAPI	Composição 07	Imprimação com CM-30	m²		8,32	24,23%	10,34
5.1.2	SINAPI	96402	Pintura de ligação com RR-2C	m²		2,79	24,23%	3,47
<b>5.2</b>			<b>ESTRUTURA</b>					
5.2.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do subleito	m²		2,19	24,23%	2,72
5.2.2	SINAPI	100572	Brita anti extrusiva 3cm	m3		75,60	24,23%	93,92
5.2.3	SINAPI	95876	Transporte de brita (DMT=31 km)	m3xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
5.2.4	SINAPI	96400	Sub-base de Macadame Seco 17 cm	m3		101,86	24,23%	126,54
5.2.5	SINAPI	95876	Transporte de macadame (DMT=31 km)	m3xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
5.2.6	SINAPI	96396	Base de brita graduada 15 cm	m³		111,70	24,23%	138,76
5.2.7	SINAPI	95876	Transporte de base (DMT=31 km)	m³xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
5.2.8	SINAPI	Composição 08	CBUQ - capa de rolamento 5cm	m²		1.396,14	24,23%	1.734,42
5.2.9	SINAPI	Composição 09	Execução de lombada em CBUQ	m³		2.332,15	24,23%	2.897,23
5.2.10	SINAPI	95876	Transporte de CBUQ (DMT=31 km)	m³xkm	31,00	1,98	24,23%	2,46
5.2.11	SINAPI	102330	Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=33 km)	txkm	33,00	1,34	24,23%	1,66

**COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS**

ITEM	TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UN.	DMT	VALOR	BDI	PREÇO FINAL
<b>6.</b>			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>					
<b>6.1</b>			<b>SINALIZAÇÃO HORIZONTAL</b>					
6.1.1	SINAPI	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	m		3,91	24,23%	4,86
6.1.2	SINAPI	102509	Pintura de lombadas - tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro aplicação manual	m²		20,80	24,23%	25,84
<b>6.2</b>			<b>SINALIZAÇÃO VERTICAL</b>					
6.2.1	SICRO	5213441	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m	un		371,50	24,23%	461,51
6.2.2	SICRO	5213465	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	un		371,50	24,23%	461,51
6.2.3	SICRO	5213570	Fornecimento e Implantação de placa de aço especial	m²		377,94	24,23%	469,51
6.2.4	SICRO	5216111	Fornecimento e Implantação de suporte e travessa em madeira para placas	un		89,03	24,23%	110,60
<b>6.3</b>			<b>CONDUÇÃO ÓTICA</b>					
6.3.1	SICRO	5213360	Tacha refletivas bidirecionais	un		18,33	24,23%	22,77

**OBSERVAÇÕES:**

\* REFERÊNCIA SOMENTE DE INSUMO

ENCARGOS SOCIAIS ADOTADOS CONFORME ESTABELECIDO PELO SINAPI-RS.

REFERÊNCIA SINAPI-RS MAR/2022 - SICRO-RS OUT/2021 - ANP-RS FEV/2022

PREÇOS UNITÁRIOS NÃO DESONERADOS - BDI =24,23 %

**Tabela de transportes**

TABELA	CÓDIGO	SERVIÇOS	UN	USO	VALOR
SINAPI	100939	Transp. Com Caminhão Basculante de 14 m³ - Via interna (dentro do canteiro)	m³xkm	Aterro	6,03
SINAPI	93592	Transp. Com Caminhão Basculante de 14 m³ - Rodovia Não Pavimentada - Revestimento Primário	m³xkm	Bota-Fora	2,19
SINAPI	95876	Transp. Com Caminhão Basculante de 14 m³ - Rodovia Pavimentada	m³xkm	Britas	1,98
SINAPI	95876	Transp. Com Caminhão Basculante de 14 m³ - Rodovia Pavimentada	m³xkm	CBUQ	1,98

Rua Nove de Outubro, 229 – Centro CEP 93180-000  
Portão | RS | Brasil | Fone (51) 3500-4200



**MEMORIAL DESCRITIVO**



---

## MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1 - APRESENTAÇÃO

#### Objetivo

O presente memorial tem por objetivo esclarecer os critérios para a execução das obras de pavimentação da Estrada Transaçoriana – Etapa 2 iniciando na estaca 0+660m (Lat.: 29°44'41.44."S; Long.: 51°17'56.35"O) até a estaca 1+418,50 (Lat.: 29°44'21.57"S; Long.: 51°18'5.06"O) contendo os seguintes serviços:

- Administração Local
- Serviços Preliminares
- Terraplenagem
- Drenagem Pluvial
- Pavimentação
- Sinalização Viária

O presente documento, integra o Projeto Final de Engenharia da Estrada Transaçoriana e contém as soluções adotadas, com suas justificativas detalhadas, e as metodologias empregadas, bem como um conjunto de elementos e informações de interesse da obra.

A pavimentação é de suma importância para a região, pois trará o desenvolvimento sócio-econômico da região, principalmente por tratar-se de localizações com grandes potenciais nas áreas de agricultura, avicultura, suinocultura, instalação de importantes empresas dos setores metal-mecânico e alimentos.

Outra razão muito importante, levada em conta pelo projeto, é que esta estrada está inserida entre a RS/240 e BR/386, favorecendo sobremaneira o fluxo de veículos como via alternativa, principalmente para quem utiliza a BR/116 no segmento entre Scharlau (São Leopoldo) até a BR/448 em Sapucaia do Sul, passando a utilizar a Estrada Municipal desde Capela de Santana ou Portão passando no segmento entre



Nova Santa Rita até a BR 386 onde se deslocam para a BR/448 Estrada do Parque, evitando passar pela BR/116, já saturada.

## 2. DEFINIÇÃO DO TRECHO:

O trecho projetado está no segmento, refere-se à Estrada Transaçoiana - Etapa 2, Final da Estrada Transaçoiana - Etapa 1 da estaca 0+660 a Estaca 1+418,50, divisa com o município de Capela de Santana.

O projeto seguirá as características de estrada vicinal, com 7,00 m de largura de pista de rolamento e acostamento de 0,50 m de base de brita graduada imprimada.

O projeto, portanto, é composto pelo trecho a seguir, com sua respectiva área a pavimentar:

LOCAL	SERVIÇO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	CONCORDÂNCIAS E ESTREITAMENTOS (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
Estrada Transaçoiana Etapa 2	Pavimentação com CBUQ	765,00	7,00	76,13	5.431,13
TOTAL		765,00			5.431,13

Tabela 1: Dimensão da estrada a pavimentar



---

### **3 - PROJETO E ESPECIFICAÇÕES**

#### **Terminologia Aplicada**

Para um perfeito entendimento do presente memorial descritivo, passamos a definir os seguintes termos e abreviaturas:

- MP: Município de Portão/RS
- CONTRATANTE: Município de Portão/RS

O MP fornecerá os projetos geométricos executivos necessários e especificações, com base neste memorial descritivo. A CONTRATADA deverá realizar locação de campo, com determinação de todos os pontos topográficos necessários, devendo ter o aceite do MP para o início das etapas executivas. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com a aprovação do MP e responsável técnico da CONTRATADA. Cada etapa será precedida de autorização de início de trecho de serviço, a ser fornecido pelo MP. Para início das obras do contrato, a fiscalização do MP fornecerá Ordem de Início de Serviços, contando prazo contratual a partir deste, devendo a CONTRATADA registrar a obra no CREA/RS e INSS, além da abertura de Diário de Obras. Os demais casos omissos neste memorial serão especificados, no transcorrer da obra, através de ofício à CONTRATADA.

#### **Materiais**

Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação do MP e a ensaios de controle tecnológico. A CONTRATADA deverá realizar ensaios de compactação do greide e da base, apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto, bem como furos para medições das camadas de pavimentação. Para cada etapa dos serviços de pavimentação, serão apresentados relatórios, assinados pelo Responsável Técnico da CONTRATADA, com a caracterização



---

dos materiais empregados e traços. Previamente a aplicação os mesmos deverão ser autorizados pelo MP. Juntamente com o boletim de medição deverá ser apresentado Laudo de Controle Tecnológico dos materiais empregados.

### **Mão de obra e Equipamentos**

A mão de obra deverá ser suficiente, compatível e capacitada para o serviço, de responsabilidade da CONTRATADA quanto às legislações trabalhistas, devendo possuir equipamentos de segurança adequados.

A CONTRATADA deverá fornecer aos seus empregados todos os equipamentos de proteção individual (EPI) que se fizerem necessários. Os equipamentos deverão ser compatíveis com os serviços a serem executados que compõem os custos unitários da tabela vigente utilizada. Todos os equipamentos, antes do início da execução dos serviços, serão examinados pela fiscalização do MP e deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.



---

## **4 - EQUIPE TÉCNICA**

A elaboração deste projeto foi realizada pelo Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Portão, localizada na Rua 9 de Outubro, nº 229, Centro, Portão/RS. A coordenação geral e responsabilidade técnica são do Engenheiro Civil Filipe Rodrigo da Silva, inscrito no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul (CREA-RS) sob o nº 253911.

## **5 - CARACTERÍSTICAS DO SEGMENTO.**

A área de implantação da rodovia a ser pavimentada está inserida dentro do domínio geomorfológico da depressão periférica, formada por um modelado de terreno ondulado, com baixa amplitude topográfica e condições morfodinâmicas de moderada a estável. A área mostra-se bem drenada, pois está é posicionada num divisor topográfico. A região insere-se no domínio fitoecológico das áreas de tensão ecológica, onde ocorre o contato entre a savana e a floresta estacional.

As savanas predominam nos ambientes interflúvios do relevo e a floresta estacional nos pequenos vales, baixios encaixados e encostas das vertentes formadas pelas drenagens menores.

A Estrada é considerada classe III-A Vicinal e a velocidade diretriz é de 60 km/h, com pista de rolamento de 7,00 m e 0,50 m acostamento.

Os estudos referentes ao projeto foram elaborados considerando-se o traçado existente levando em conta as cercas marginais, para evitar desapropriações, e as rampas máximas de 6, procurando-se respeitar a geometria e estrutura dentro das normas e padrões do DAER.

Nos pontos baixos onde existe a necessidade de baixar o lençol freático, serão executados valetões laterais, sendo que em alguns locais, poderá haver interferência com cercas existentes, ficando as Prefeituras responsáveis pela sua liberação junto dos proprietários. Nos locais onde existe talude, também se optou por executar valetas, conduzindo as águas para os pontos mais baixos. Todas os volumes de corte referente as valetas e valetões, foram considerados nas seções de terraplenagem.



---

Na terraplenagem foi lançado um greide colante procurando respeitar as rampas e buscando equilibrar os volumes de corte e de aterro, sendo que o complemento destes volumes será considerado nos alargamentos laterais compensando as necessidades executivas. Nos pontos baixos também foi considerado um aterro para evitar remoção de solos moles, ficando assim poucos pontos localizados com esta necessidade.

De posse dos boletins de sondagem do solo e de inspeção visual, foi considerado um aproveitamento de 100% do solo escavado para aterro, já que o volume de corte é significativamente maior do que o de aterro. No entanto o material aproveitado para o aterro, deverá ser criteriosamente selecionado, não podendo de utilizado os volumes escavados para execução das valetas nos bordos, pois estão em região com muita umidade presença de matéria orgânica, não sendo possível o seu aproveitamento.

Seguindo as Normas técnicas da ABNT, normas do DNIT, Manual de Técnicas de Pavimentação, de Wlastemiler de Senço, vol.1 e método do Eng. Murillo Lopes de Souza, com base no ensaio CBR de O.J.Porter, no índice de Grupo de Steelee e pelas normas do DNER (os dados de tráfego foram obtidos através dos trabalhos do U.S. Corps of Engineers apresentado por J. Turnbull, C.R. Foster R.G. Alukin)., chegou-se a uma estrutura de 17,0 cm de sub-base granular (BG), 15,0 cm de base de brita graduada, imprimação e a execução 5,0 cm de Concreto Betuminoso Usinado a quente, os quais serão apresentados detalhadamente neste relatório.



---

## **6 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Os levantamentos de campo foram efetuados através de métodos topográficos convencionais e de alta tecnologia com emprego de Estação Total, com auxílio de Softwares tipo Autodesk Civil 3D.

As equipes de topografia executaram levantamentos no eixo e cadastro total de elementos existentes como elementos de drenagem, cercas, muros, etc.

A marcação foi feita em distancias de 20 em 20 m.

Foram levantadas seções transversais em todas as estacas da locação, com extensão mínima de 10m para cada lado eixo.

A locação do eixo da rodovia foi realizada buscando uma adequação com as cercas marginais existentes, para evitar-se desapropriações

## **7 - PROJETO GEOMÉTRICO**

O Projeto geométrico constitui na representação gráfica dos dados obtidos pelos estudos topográficos e projetos correlatos. Foi desenvolvido tendo por base as Normas de Projetos Rodoviários do DAER.

Os trechos em questão se desenvolvem em zona rural, com região ondulada e com baixo médio de tráfego de veículos leves e pesados.

No desenvolvimento do projeto procurou-se aproveitar ao máximo os níveis existentes em relação às soleiras das casas no trecho inicial, e também os alinhamentos de cerca existentes no trecho subsequente. Em alguns casos foi necessário modificar os parâmetros para se adequar a declividade existente e também em função dos acessos das propriedades já consolidados, obrigando o projeto geométrico a obedecer a características locais, e evitando assim cortes/aterros desnecessários.



---

## 8 - CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA

- Tipo de Rodovia..... Vicinal
- Tipo de Pista ..... Simples
- Classe..... A
- Tráfego VDM (Ano de Abertura) ..... >200
- Tráfego VDM (10º ano após a pavimentação) 300 -..... 1500
- Taxa máxima de Superelevação (%).....8%
- Região ..... Ondulada
- Velocidade Diretriz .....60 Km/h
- Rampa máxima.....6%
- Largura da pista de rolamento .....7,00m
- Inclinação transversal em tangente ..... 2%

O lançamento do greide esteve condicionado a apresentar cotas que se assemelhem as do pavimento já existentes a pista de rolamento ao lado, ou seja, cota de topo do pavimento existente (semelhante ou bem próxima) menos a espessura da estrutura projetada.

As rampas foram projetadas em relação e diretamente iguais ou bem semelhante às existentes na pista consolidada, onde em alguns pontos deverão existir operações de corte ou de aterro com material proveniente de jazida ou com material local dependendo da sanidade apresentada.



---

## 9 - PLATAFORMA DE SEÇÃO TRANSVERSAL

A seção transversal da plataforma de pavimentação do trecho é composta por duas faixas de tráfego com largura de 3,50m e acostamento com largura de 0,50m , conforme apresentado no projeto em anexo, a declividade transversal é única e apresenta inclinação de - 2%.

## 10 - PROJETO DE DRENAGEM

O dimensionamento da rede de drenagem foi realizado através do software Drenar, desenvolvido pela Sanegraph Ltda.

A precipitação foi obtida através da equação de chuvas para o município de Porto Alegre desenvolvida por Otto Pfafstetter (1982). Os parâmetros utilizados foram tempo de concentração de 10 minutos e tempo de recorrência de 10 anos. De posse da precipitação máxima obteve-se a vazão através do Método Racional.

O valor adotado para o coeficiente de escoamento superficial (runoff – C) foi de 0,60 e para o coeficiente de manning, visto que a tubulação é de concreto, foi de 0,012.

Visando a economia, manteve-se o escoamento através de valas laterais e bueiros de travessias nas propriedades.



---

## 11 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de terraplenagem tem como ponto de apoio os resultados obtidos nos estudos topográficos e nos estudos Geológicos e bem como elementos do projeto final:

A elaboração do projeto de terraplenagem tem por objetivo a obtenção dos seguintes elementos do Projeto final:

- Definição das seções transversais tipo de corte e aterro;
- Elaboração de notas de serviços de Terraplenagem;
- Determinação dos volumes a escavar e aterrar;
- Distribuição dos volumes a escavar

As compensações de volumes dos materiais escavados no greide serão em parte reaproveitados para aterros em pista. Os materiais de aterro serão provenientes dos cortes e de jazida sempre que necessário.

O projeto prevê remoção de solos impróprios e de baixa capacidade de suporte localizado nas bordas das pistas. Pontos esses que hoje são áreas com vegetação rasteira e com acúmulos de água e de material orgânico, deixando o solo impróprio para o reuso em aterros. Esse material será escavado e transportados para locais de bota-fora, e posteriormente substituídos por material importado (macadame seco). A definição destes volumes foi realizada por inspeção visual, podendo haver acréscimo durante a execução da movimentação de solo.

Analisando o resultado das sondagens realizadas e através de inspeção visual, verificou-se que não existem locais com indícios de afloramento de rocha, não havendo a necessidade de execução de escavações de 3ª Categoria.

Este tipo de caracterização, em projetos de estradas de menor porte, se faz através de inspeção visual, devido ao alto custo do valor que seria com a execução de sondagens em grande horizonte.

Nesta inspeção visual, ficou definido a seguinte classificação dos materiais a serem escavados:

1ª Categoria = 100%



---

De acordo com a Norma DNIT 106/2009 - ES, classifica-se os materiais pelo seguinte critério:

**Material de 1ª Categoria:** Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. O processo de extração é compatível com a utilização de “Dozer” ou “Scraper” rebocado ou motorizado.

**Material de 2ª Categoria:** Compreende os solos de resistência aos desmonte mecânico inferior à da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação exigido contratualmente; a extração eventualmente pode envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Estão incluídos nesta categoria os blocos de rocha de volume inferior a 2m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 m e 1,00 m.

**Material de 3ª Categoria:** Compreende os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00 m, ou de volume igual ou superior a 2,00 m<sup>3</sup>, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos.

Estes serviços, durante a execução, deverão ser conferidos pela fiscalização do município, com a cubagem correta dos volumes conforme definição acima.



---

## 12 - ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

### Aspectos Geológicos

A área do futuro empreendimento está inserida dentro do domínio geomorfológico da depressão periférica, formada por duas unidades geológicas, uma de idade Triássico-Jurássico, constituída pela Formação Botucatu, composta por arenitos finos a grosseiros, róseo-avermelhados com bimodalidade granulométrica de gradação normal “grain fall” e lentes subordinadas com gradação inversa “grain flow”, estratificações cruzadas de grande, características de grandes campos de dunas. Inclui arenitos intertrapianos na fácies eólica, bem como arenito finos a médios, róseos, argilosos, laminados, com freqüentes intercalações de drapes de argila e estratificação plano-paralela ou tabular tangencial na base, relacionados à fácies de interdunas.

A segunda unidade pertence ao Triássico, do grupo Rosário do Sul, Formação Santa Maria /Sanga do Cabral essa seqüência indiferenciada é caracterizada “sensu lato” por interdigitações de siltitos e argilitos vermelhos, maciços; arenitos médios a grosseiros, rosados, com estratificação cruzada acanalada e tabular, e arenitos avermelhados, finos a médios, quartzosos, com estratificação cruzada acanalada e lentes de conglomerados intraformacionais. (ver mapa figura 01)

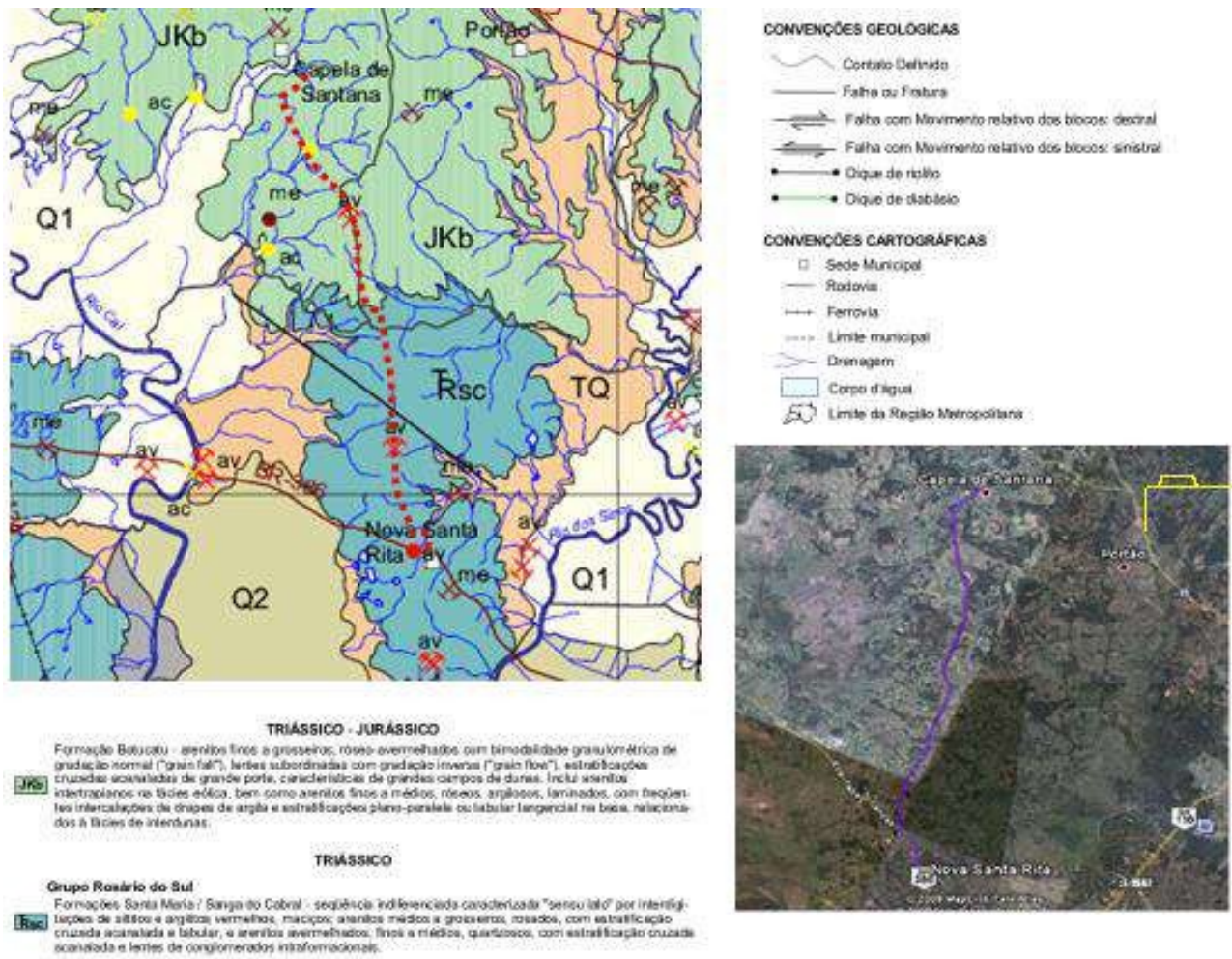


Figura 01- Mapa geológico da região

### Aspectos Geomorfológicos

A área de implantação da rodovia a ser pavimentada está inserida dentro do domínio geomorfológico da depressão periférica, formada por um modelado de terreno ondulado, com baixa amplitude topográfica e condições morfodinâmicas de moderada a estável. A área mostra-se bem drenada, pois está é posicionada num divisor topográfico. A região insere-se no domínio fitoecológico das áreas de tensão ecológica, onde ocorre o contato entre a savana e a floresta estacional.

As savanas predominam nos ambientes interflúvios do relevo e a floresta estacional nos pequenos vales, baixios encaixados e encostas das vertentes formadas pelas drenagens menores.



## **Aspectos Geotécnicos**

As investigações realizadas ao longo do traçado da rodovia a ser pavimentada, abrangem sondagens a trado, onde foram coletadas amostras de estaca em estaca, no bordo esquerdo, direito e no eixo da rodovia, com espaçamento de aproximadamente 200 metros entre estacas.

O sistema de classificação utilizado partiu dos dados de campo e de laboratório levantados, sendo utilizado o TBR, o qual tem origem na classificação do Public Roads Administration, onde o material apresenta-se dentro do campo de solos silto-argilosos, grupos A4 e A5 (solos siltosos), mostrando um. Ocorrem em pontos isolados material pedregoso, provavelmente material de revestimento, utilizado na conservação da rodovia.

O sistema AASHO teve origem nos sistemas do Bureau of Public Roads e Public Roads Administration. Sendo os solos classificados em grupos, variando de A-1 a A-7 para melhor aplicabilidade para a engenharia rodoviária. Após a definição das características do material se determina os parâmetros para o dimensionamento do projeto do subleito.

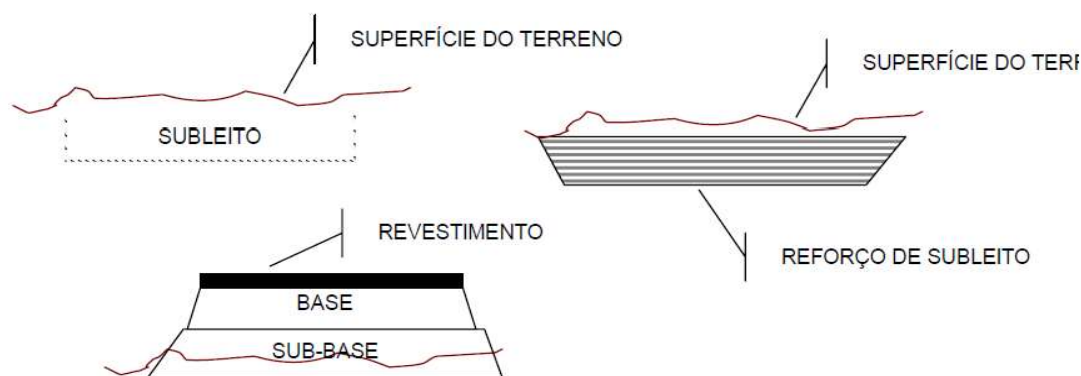


Figura 03 – Esquema da estrutura do pavimento.



---

## **13 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

### **Estudos do Subleito**

Estes estudos foram realizados com a finalidade de identificar os solos constituintes do subleito, abrangendo, basicamente:

- Prospecção a trado, escavadeira, pá e picareta, ao longo do traçado, a cada 200m, alternando eixo, bordo direito e bordo esquerdo e profundidade de sondagem até 1,50m abaixo do greide de terraplenagem;
- O material retirado dos poços de sondagem foi classificado expeditamente no campo e deles foram coletadas amostras representativas para a execução dos ensaios de laboratório;
- Realização, em laboratório, de ensaios de granulometria, LL, LP, de compactação com a energia AASHTO Normal e ensaio de ISC, foram executados levando-se em conta a homogeneidade do material por isso utilizamos uma representatividade dos materiais coletados,
- Classificação dos solos segundo metodologia da AASHTO/TRB.
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia de Projeto (ISCp ), com vista ao dimensionamento da estrutura do pavimento;

### **Estudo estatístico dos solos do subleito**

Para elaboração da análise estatística foi considerado o trecho de forma integral, considerando os resultados dos ensaios da etapa anterior (segmento único) tendo-se em vista o fato de os solos ocorrerem de modo bastante homogêneo ao longo do trecho.

### **Resultado dos ensaios**

O resumo dos ensaios está apresentado em anexo, neste relatório com os títulos:

- 01 “Boletins de Sondagem”;



- 02 “Ensaios”;
- 03 “Quadro Resumo”;
- 04 “Relatório Fotográfico”;

### **Determinação do ISC de Projeto**

De posse do resultado dos Ensaios, foi realizado o cálculo estatístico, na qual se obteve a mediana dos resultados, conforme quadro abaixo:

### **RESUMO SONDAAGEM**

<b>FURO</b>	<b>POSIÇÃO</b>	<b>ESTACA</b>	<b>ISC</b>
1	EIXO	0+200	9
2	LE	0+400	7
3	EIXO	0+600	10
4	LD	0+800	7
5	EIXO	1+000	14
6	LE	1+200	9
7	EIXO	1+400	6
8	LD	1+600	12
9	EIXO	1+800	14
10	LE	2+000	7
11	EIXO	2+200	13
12	LD	2+400	7
13	EIXO	2+600	9
14	LE	2+800	7
15	EIXO	3+000	10
16	LD	3+200	13
17	EIXO	3+400	10
18	LE	3+600	9
19	EIXO	3+800	8
20	LD	4+000	6
21	EIXO	4+200	15
22	LE	4+400	15
23	EIXO	4+600	7
24	LD	4+800	15
25	LE	5+000	9

**MÉDIA** 9,92  
**MEDIANA** 9,00



---

Tendo-se em vista a segurança e os resultados desejados, será adotado, para fim de dimensionamento do pavimento, o valor do ISCprojeto = 9,0 %.

## **14 - ESTUDOS DE TRÁFEGO**

### **Introdução**

No presente capítulo, tem-se como objetivo estimar os volumes de tráfego (VDM) previstos para o trecho em estudo, bem como o cálculo do número "N" para o período de projeto.

### **Contagens de Tráfego**

Por solicitação da Diretoria de Obras do DAER, em 14 de outubro de 2009, foi efetuada a contagem de VDM no trecho Municipal entre os Municípios de Capela de Santana e Nova Santa Rita chegando-se a uma projeção do tráfego local e um número  $N = 3,5 \times 10^6$  nos próximos 12 anos.

Como a Ligação de Capela de Santana – Nova Santa Rita, encurta a ligação da região coma a Capital e evitará a passagem pela praça de pedágio de Portão, podendo canalizar parte do volume da ERS/122/240, uma vez implementada deverá gerar um tráfego diferenciado de seu fluxo local, visto que canalizará parte do volume de veículos das rodovias que se avizinham na região. Esta alternativa poderá ainda eliminar a passagem do tráfego por parte da BRS/116 em Novo Hamburgo, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Esteio, onde atualmente o fluxo é bastante saturado.

Para determinação de um tráfego gerado e desviado seriam necessárias pesquisas de origem e destino nas rodovias ERS/122, ERS/240, ERS/470, BRS/116 e rodovias alimentadoras do entorno.

Devido a sua magnitude estes levantamentos demandariam um grande trabalho de campo com custos muito elevado e ainda não geraria números absolutos, uma vez que tais pesquisas tentam reproduzir cenários futuros.

Face ao acima exposto os estudos de tráfego foram realizados com levantamentos executados pelo EET/PCR e estimativas fornecidas pelas prefeituras de Capela de Santana, Portão e Nova Santa Rita, englobando informações que identificam e qualificam o tráfego circulante nos postos de contagem considerados. As



---

contagens volumétricas foram executadas objetivando os tipos de veículos considerados e as variações horárias, diárias e semanais de tráfego.

Considerando-se o estudo realizado pelo Centro de Pesquisas Rodoviárias Equipe de Estudos de Tráfego do DAER no processo acima mencionado, foi efetuada a contagem de VDM no trecho Municipal entre os Municípios de Capela de Santana e Nova Santa Rita e acrescida das informações geradas pelas Prefeituras chegou-se a uma projeção do tráfego estimados em um número  $N = 15,78 \times 10^6$  nos próximos 12 anos.

### **Classe da Rodovia**

Em conformidade com as Normas para Projeto Geométrico do DAER/RS, a Circular de 30/05/94 EPE/SEP e considerando o VDM estimado para a rodovia, optou-se por enquadrá-la na Classe III-A Vicinal.

### **Número N**

A solicitação do pavimento foi determinada como sendo o número  $N = 15,78 \times 10^6$  operações do eixo padrão de 8,2 toneladas, e o índice suporte Califórnia considerado um mínimo de 9%.

### **Considerações Finais**

Em conformidade com as Normas para Projeto Geométrico do DAER/RS, a Circular de 30/05/94 EPE/SEP e considerando o VDM estimado para a rodovia após os estudos de tráfego desenvolvidos em 14 de outubro de 2009 e atualizados para a situação atual, com o número  $n = 15,78 \times 10^6$  operações do eixo padrão de 8,2 toneladas, optou-se por enquadrá-la na Classe III-A Vicinal, velocidade diretriz de 60 km.



## **15 - DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXIVEL**

Demonstraremos abaixo, através de memória de cálculo, justificativa de pavimento asfáltico, ou seja, aplicação de CBUQ 5,00 cm, base de brita graduada 15,00 cm e sub base de macadame seco 17,00 cm.

### **Orientação**

Normas técnicas da ABNT, normas do DNIT, Manual de Técnicas de Pavimentação, de Wlastemiler de Senço, vol.1 e método do Eng. Murillo Lopes de Souza, com base no ensaio CBR de O.J.Porter, no índice de Grupo de Steelee e pelas normas do DNER (os dados de tráfego foram obtidos através dos trabalhos do U.S. Corps of Engineers apresentado por J. Turnbull, C.R. Foster R.G. Alukin).

### **Pavimento Escolhido**

Pavimento é a estrutura construída sobre terraplenagem e destinada econômica e tecnicamente a resistir aos esforços do tráfego, melhorar as condições de rolamento e segurança e resistir aos esforços de modo a tornar durável a superfície de rolamento.

Revestimento é a camada tanto quanto possível impermeável que recebe a ação direta do tráfego, devendo ser durável e resistente ao desgaste.

Sub Base e Base são as camadas granulares destinadas a distribuir os esforços oriundos do tráfego e sobre a qual se constrói o pavimento.

Leito é a superfície acabada de terraplenagem.

Sub Leito é o terreno de fundação do pavimento.



## **Tráfego**

A solicitação do pavimento foi determinada como sendo o número  $N = 15,78 \times 10^6$  operações do eixo padrão de 8,2 toneladas, conforme estudo realizado.

## **Dimensionamento Estrutural**

Em relação ao CBR, foi adotado um valor 9,00%, conforme resultado da mediana dos ensaios realizados, sendo que nas etapas de aterro e regularização do subleito, deverão ser realizados ensaios de proctor e CBR, que deverá apresentar resultados igual ou acima de 9,00 %.

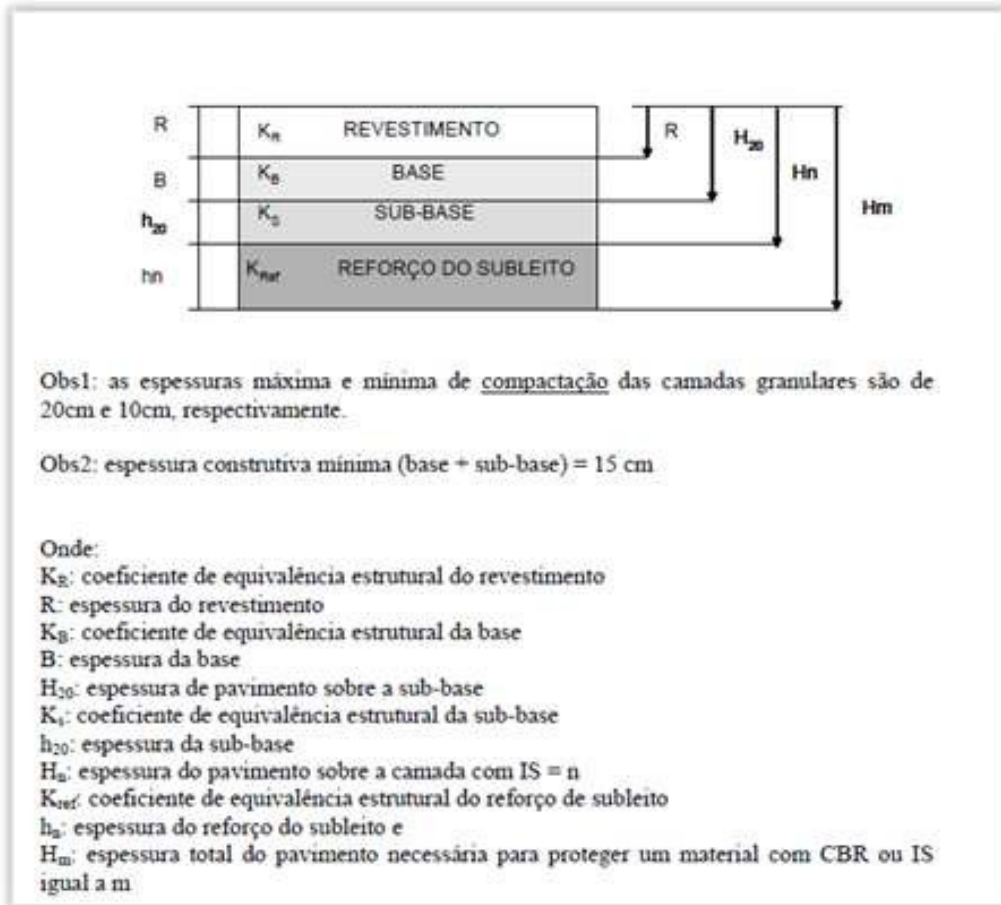
Para o revestimento, com tráfego entre  $N > 10^6$  e  $N < 10^7$ , segundo o Manual de Técnicas de Pavimentação, de Wlastemiler de Senço, adota-se revestimento, com  $K=2$ , ou seja concreto betuminoso, com espessura mínima de 5,00 cm.

Para o dimensionamento das camadas teremos as seguintes inequações:

$$KR \cdot R + KB \cdot B + Ks \cdot h_{20} \times Ks + Kref \cdot hn \geq Hm$$

$$KR \cdot R + KB \cdot B + Ks \cdot h_{20} \geq Hn$$

$$KR \cdot R + KB \cdot B \geq H_{20}$$



Do Manual de Técnicas de Pavimentação, de Wlastemiler de Senço, Volume 1, página 484, temos os seguintes coeficientes de equivalência estrutural:

Tráfego:	$N = 15,78 \times 10^6$			
Subleito:	IS = 9,0% = n	$K_{ref}$	1,00	$H_n = 42,00$ (sub-base+base+revestimento)
		=		
		$K_S$		(base+revestimento –
Sub-base:	IS = 20	=	1,00	$H_{20} = 24,00$ espessura mínima aceitável)
Base:	IS = 80	$K_B$	1,00	
		=		
Revestimento:	R = 5 cm	$K_R$	2,00	
		=		



Adotaremos a espessura do revestimento com CBUQ = 5,00 cm e a espessura da base de brita graduada = 15 cm. Aplicando-se o ábaco de projeto do método DNIT (Murilo L. de Souza), para  $N = 15,78 \times 10^6$  e  $CBR=9,0\%$  teremos as seguintes camadas estruturais:

### **Espessura da sub-base**

$CBR = 9,0\%$  (Valor mínimo aceitável do subleito)

$$R.K_R + B.K_B + h_{20}.K_s \geq H_n$$

$$(5 \text{ cm} \cdot 2) + (15 \text{ cm} \cdot 1) + (h_{20} \cdot 1) \geq 42 \text{ cm}$$

$$h_{20} \geq 42 \text{ cm} - 10 \text{ cm} - 15 \text{ cm}$$

$$h_{20} \geq 17 \text{ cm}$$

Adotado:

$$h_{20} \geq 17 \text{ cm}$$

Adotado para sub-base de Macadame 17 cm

### **O pavimento será constituído por:**

Revestimento de concreto asfáltico:	5 cm
Base de brita graduada:	15 cm
Sub-base de Macadame seco:	17 cm

A via em questão, atualmente, é uma estrada vicinal do município, com tráfego médio, de automóveis e caminhões, mas a partir de sua pavimentação, com potencial de crescimento em função do incremento turístico e econômico. Para  $N > 10^6$  segundo o Manual de Técnicas de Pavimentação, de Wlastemiler de Senço, adota-se revestimento, com  $K=2$ , ou seja, concreto betuminoso, com espessura mínima de 5,00 cm. Os pontos com  $ISc < 8\%$  deverão ser tratados, removendo-se a camada superficial e preenchidos com material pétreo (macadame seco). Em inspeção visual, constatamos a proximidade de valos próximos ou sob o bordo do futuro pavimento, podendo ocorrer deformações com perda da base e sub base. Recomendamos nestes trechos a remoção dos solos moles e substituição também por material de maior capacidade (macadame seco).



## **Pavimento e Gabarito Adotado**

O pavimento adotado, como demonstrado acima, é de revestimento asfáltico usinado a quente com 5,00 cm de espessura sobre base de brita graduada compactada de 15,00 cm e sub base de macadame seco compactado de 17 cm, sobre leito terraplenado e regularizado com CBR>20. Os trechos anteriores a esta via já possuem CBUQ, com mesmas camadas, sendo mais lógico e contínuo a opção deste pavimento. Visando viabilizar os trechos dentro do gabarito de estradas de ligações a municípios, teremos uma pista com 7,00 m de largura, sem meios-fios laterais. Na largura de 8,00m será executada base de brita graduada e imprimada, escorando e protegendo o bordo do asfalto.

## **16 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

O Projeto de sinalização tem sua concepção seguindo as normas e o Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Orientando assim as pinturas de eixo e bordo de pistas, instalações de placas de regularização e advertência e condução ótica com a colocação de tachas refletivas bidirecionais nos eixos e bordos da pista.



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações adotadas para quantificação e execução dos serviços, foram consideradas as Especificações Técnicas do DAER – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem, listadas abaixo por títulos, seguindo a ordem do orçamento apresentado.

### 1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

#### 1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Compreende mão-de-obra técnica que atua em todas as etapas da obra.

Engenheiro Civil: gerente do contrato, responsável pelo planejamento da obra e o acompanhamento de todos os serviços que compõe o empreendimento. O Engenheiro será responsável pela execução dos serviços conforme o projeto e pelas medições destes serviços junto ao CONTRATANTE.

Mestre de obra: profissional responsável pelo acompanhamento de todos os serviços que compõe o empreendimento diretamente no local da obra. O Mestre de Obras será responsável pelas equipes e deverá estar presente em todas as etapas da obra.

Topógrafo: A equipe de topografia deverá fazer a marcação e acompanhamento da obra no local, conforme a área apresentada no projeto. Após a execução do serviço, deverá ser feito um levantamento das quantidades executadas para efetuar a medição da obra. Para estes serviços, deverão ser utilizados equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados para uma perfeita marcação dos projetos, bem como para a aferição dos serviços executados. Deverá ter uma



---

equipe de topografia para fazer a locação das redes de drenagem, conforme indicado no projeto pluvial.

Técnico de Laboratório: profissional responsável por realizar ensaios de compactação do greide e da base de brita graduada, bem como apresentar relatório completo da massa asfáltica com teor de asfalto e executar furos para medições das camadas de pavimentação. Também realizar ensaios de caracterização dos materiais empregados e traços, bem como elaborar Laudo de Controle Tecnológico dos materiais empregados a ser anexado às medições.

## **2 SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **2.1 IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE OBRA**

Tem por objetivo informar a população, os dados da obra. As placas deverão ser afixadas em local visível apoiada em estrutura de madeira, preferencialmente no início e no final do trecho. Terão dimensões de 2,40 m x 1,20 m, em chapa de aço galvanizado e deverá ser pintada obedecendo ao modelo definido pelo Contratante.

### **2.2 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**

Os custos com mobilização de equipamentos são constituídos por despesas incorridas para a preparação da infraestrutura operacional da obra e a sua retirada no final do contrato. Para composição do custo foi considerado o valor horário operacional dos equipamentos, leves e pequenos que compõem os serviços para o seu deslocamento até o local da obra, e o valor para transporte em cavalo mecânico com reboque dos equipamentos de grande porte.



---

No presente trabalho foi parametrizado o custo de mobilização em função do porte da obra, tendo como base a distância rodoviária da obra a três centros urbanos com os meios produtivos, capazes de fornecer máquinas e equipamentos, mais próximos ao local da obra e adotado a distância mediana entre eles.

### **3 TERRAPLENAGEM**

#### **3.1 CORTE DO GREIDE**

Primeiramente serão executados os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, objetivando remover às obstruções naturais e artificiais, porventura existentes, tais como arbustos, tocos, entulhos ou matacões nas faixas laterais à pista.

Os cortes são setores cuja implantação da pista requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e seções transversais. Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilite a execução simultânea de cortes e aterros, tais como: motoniveladora, trator conjugado ou carregador frontal, retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, e caminhões basculantes.

Os taludes de corte terão a inclinação máxima de 1:1 (um por um) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem. Os taludes devem apresentar após a sua conclusão a superfície lisa e desempenada.

O desenvolvimento da operação de terraplanagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim serão transportados para a constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações do projeto. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Os materiais resultantes dos cortes e que não se destinarem a



---

compensação efetuada no local, serão depositados no bota-fora previamente autorizado e licenciado pelo MP, o qual está indicado na planta de localização do Bota-fora.

Através de inspeção visual e caracterização do solo através de sondagens, ficou definida a classificação do material em 100% de 1ª categoria.

Nos pontos de incidência de rocha nos cortes de taludes ou pontos do greide deve-se prever detonação dos materiais através do uso de explosivos com projeto específico elaborado por profissional habilitado providenciando-se a devida liberação ambiental e isolamento de área de risco ou proceder a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração o risco de lançamento de fragmentos em virtude da proximidade urbana. Está tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

### 3.2 ATERRO DO GREIDE

Os aterros são setores da terraplanagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos construídos até os níveis previstos, provenientes dos cortes. Na falta de materiais de 1ª categoria, admite-se, desde que haja especificação complementar no projeto, o emprego de materiais rochosos.

As operações de execução do aterro compreenderão carga do material nos cortes da pista, transporte, descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao greide de terraplanagem. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavadeira hidráulica, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, de no máximo 0,30m (trinta centímetros) e em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Todas as camadas do solo deverão ser convenientemente compactadas.



---

Em encostas naturais com mais de 45º de inclinação, estas deverão ser escarificadas em trator de lâmina, produzindo sulcos acompanhando as curvas de nível. Se a natureza do solo condicionar a adoção de medidas especiais para a solidarização do aterro ao terreno natural, exige-se a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada.

Os taludes dos aterros compactados terão a inclinação máxima de 1:1,5 (um na vertical por um e meio na horizontal) ou maiores quando as condições geotécnicas assim o exigirem.

Deverá ser observada a inclinação dos taludes de aterro e corte, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais com inclinações e proteções contra erosão compatíveis. Se durante a execução dos serviços se fizer necessário, a fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, a fiscalização poderá solicitar a plantação de gramíneas, estabilização betuminosa e/ou a execução de patamares com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, sendo que este serviço será tratado como extra.

O material que não for aproveitado dos cortes, deverá ser adquirido em jazida de argila da região, onde o material deverá ser extraído, adquirido e transportado pela CONTRATADA.

A DMT encontra-se na planta de localização de jazida, constante neste relatório

### 3.3 SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS

Na conformação do leito estradal não será permitido a execução das camadas de base de brita graduada sobre solos onde houver a incidência de materiais inadequados, localizados abaixo da cota do subleito, apresentando as características de solos orgânicos, turfas, areias muito fofas e solos hidromórficos em geral. Estes solos caracterizam-se ainda pela baixa capacidade de suporte ( $ISC < 7\%$ ) e/ou expansão maior que 2%. Quando, ao nível da plataforma de corte ou aterro, for verificada ocorrência destes solos, promove-se o rebaixamento e retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações dos aterros, e execução de novas camadas de macadame seco de modo a não constituírem ameaça à estabilidade do pavimento. A execução do reforço deverá atingir a cota do greide de projeto para então proceder à compactação e o acabamento.



---

O material extraído deverá ser transportado ao bota-fora indicado pelo MP com a DMT definida na planta de localização do Bota-Fora e depois deverá ser espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.

O material utilizado para o reforço deverá ser pedra britada (macadame seco) a ser fornecida pela CONTRATADA. A carga e o transporte deste material deverão ser de responsabilidade da empresa CONTRATADA, assim como a execução na pista. Os materiais deverão ser adquiridos em unidade industrial da região. A DMT está indicada na planta de unidades industriais, presente neste projeto.

O volume de remoção de solos inadequados foi definido através de análise visual nos locais de intervenção onde há ocorrência de umidade nos bordos. Como critério, observou-se através de inspeção visual, os trechos onde atualmente existe valas naturais nos bordos, onde será implantado a pista de rolamento. Foi considerado 1,50m de largura e profundidade média de 0,50m, podendo este sofrer alteração no decorrer da execução. Os trechos considerados para substituição de solos inadequados estão contabilizados nas memórias de cálculo. No caso de haver excedente de volume de remoção, o serviço deverá ser considerado como extra, a ser pago exclusivamente pelo MP.

Todos os serviços referentes a remoção de solos inadequados deverão ser comprovados por relatório fotográfico e ensaios de laboratório, além de registro no diário de obras.



---

## 4 DRENAGEM PLUVIAL

### 4.1 ESCAVAÇÃO PLUVIAL

É o movimento de terra em que a implantação de redes de drenagem pluvial requer a escavação do terreno natural. Os equipamentos a serem utilizados, em geral, serão retroescavadeiras ou escavadeiras hidráulicas, com caminhões basculantes. Complementarmente poderão ser utilizados tratores ou carregadeiras para a manutenção dos caminhos de serviço e áreas de trabalho.

As operações de escavação compreendem a remoção dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas de projeto, transporte dos materiais escavados para reaterros ou bota-foras. A largura das valas para o assentamento dos tubos varia de acordo com o diâmetro do tubo e o detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem pluvial e memória de cálculo.

Através de inspeção visual ficou definida a classificação do material em 100% de 1ª categoria.

Os reaterros das valas de travessia deverão ser executados imediatamente e com os cuidados necessários, para que o trânsito de veículos seja normalizado o mais rápido possível. O recobrimento dos tubos deverá ser de, no mínimo, 0,60m. A largura da vala deverá exceder, no mínimo, 0,40m o diâmetro externo do tubo.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado para a confecção dos reaterros, será depositado, em local previamente escolhido, para sua oportuna reutilização. Os reaterros com material reaproveitado do corte deverá estar seco e sem presença de matéria orgânica e serão destinados para as camadas inferiores, do fundo da vala até cobrirem totalmente o lombo do tubo.

O lançamento desse material deverá ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal da vala.

As massas excedentes, que não se destinarem para os reaterros, serão objetos de remoção para o bota-fora devidamente licenciado e indicado pelo MP, devendo ser transportadas por caminhões basculantes do tipo toco com capacidade de 6m<sup>3</sup> que serão fornecidos pela CONTRATADA. Este material será espalhado com trator de esteiras de modo que fique corretamente distribuído no local.



---

Nos pontos onde houver incidência de rocha deve-se prever detonação dos materiais através do uso de explosivos com projeto específico elaborado por profissional habilitado providenciando-se a devida liberação ambiental e isolamento de área de risco ou proceder a remoção a frio do material com a utilização de rompedor pneumático acoplado ao braço de uma escavadeira. A escolha do método de desmonte deverá levar em consideração o risco de lançamento de fragmentos em virtude da proximidade urbana, está tomada de decisão cabe ao profissional habilitado no momento da execução.

Nos acessos existentes, deverão ser removidos os tubos existentes e substituídos por tubulação nova, conforme indicado no projeto.

Os tubos removidos são de propriedade do Município, sendo que os mesmos deverão ser transportados pelo MP.

A remoção dos tubos deverá ser feita com o máximo de cuidado, para que os tubos possam ser aproveitados pelo Município.

## 4.2 CANALIZAÇÃO

### **4.2.1 Tubo de concreto armado PA2 PB DN 400mm**

### **4.2.2 Assentamento de Tubo DN 400mm**

### **4.2.3 Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm**

### **4.2.4 Assentamento de Tubo DN 600mm**



---

#### **4.2.5 Tubo de concreto armado PA2 PB DN 800mm**

#### **4.2.6 Assentamento de Tubo DN 800mm**

As canalizações são os dispositivos subterrâneos implantados destinados à condução dos deflúvios das bacias locais e escoamento superficial que se desenvolvem sob a pista pavimentada, de modo a manter o curso natural das águas. Os tubos de concreto deverão ter dimensões e diâmetros indicados no projeto, e serão de encaixe classe PA2 armados do tipo Ponta e Bolsa para travessias da pista ou cruzamentos de vias e para travessia dos acessos às propriedades locais ou ligações fora do leito da pista, devendo atender as especificações de normas técnicas e possuir qualificação com relação à resistência à compressão diametral.

A equipe de topografia deverá fazer a locação das redes de drenagem pluvial conforme projeto. Os tubos serão assentados sobre o fundo da vala previamente regularizado e compactado, e executado lastro de brita de 10cm, excedendo em 10cm para cada lado da largura externa do tubo. Serão rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3, devendo ser curada por 24h. Depois de rejuntadas será realizada a vistoria do MP.

O reaterro deverá ter altura mínima de 0,60m, podendo ocorrer menor altura, em casos especiais, devendo o tubo ser envelopado com brita. A extensão dos trechos seguirá o projeto, podendo ocorrer pequenas variações na sua extensão, conforme situação de campo. Serão adotados tubos de 0,40m como diâmetros mínimos.

Nos trechos onde não houver canalização, deverão ser executadas valas de drenagem, de modo a proteger a base e pavimento asfáltico, conduzindo as águas pluviais para os córregos ou conduzindo-as para fora da faixa da estrada, evitando-se trechos extensos sem escoamento lateral.

Estas valas estão indicadas nas seções transversais do projeto, inclusive com o seu volume já incluído nos cortes laterais.



---

#### **4.2.7 Lastro de brita 10cm**

No fundo da vala regularizada, antes do assentamento dos tubos, deverá ser executado um forro de brita com espessura de 10 cm, para que os tubos possam ser assentados e nivelados corretamente.

#### **4.2.8 Transporte de Brita (DMT = 31 km)**

Refere-se ao transporte da Brita utilizada para a execução do lastro de brita para assentamento das tubulações.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

### **4.3 DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**

#### **4.3.1 Boca de bueiro simples - BSTC DN 400mm**

#### **4.3.2 Boca de bueiro simples – BSTC DN 600mm**

#### **4.3.3 Boca de bueiro simples – BSTC DN 800mm**

São dispositivos que têm a função de conter o aterro, evitar erosão, captar e direcionar o escoamento das águas, transferindo os deflúvios para córregos, valas ou alagadiços. Serão construídas em bloco de concreto e rejuntadas com argamassa, obedecendo às dimensões de projeto, podendo a critério da



---

fiscalização do Município, substituir por Pedra Grês, desde que seja apresentada composição de preço de acordo com a execução e previamente combinado com a fiscalização do Município. O fundo será executado em concreto simples com espessura de 25cm para Ø400mm, Ø600mm e Ø800mm, sobre uma base de brita. As bocas que se situarem em margens de córregos poderão ter suas alas, a critério do MP, posicionadas de maneira esconsa, de modo a propiciar o fluxo de água do córrego. Poderão ser utilizadas bocas para o deságue da canalização, de modo a conduzir as águas provenientes de rede de drenagem para as valas naturais. As bocas deverão ser entregues limpas e sem depósito de materiais em seu fundo. Os valos junto às bocas, receptoras das canalizações, deverão ser limpos em uma extensão de 15 a 20m. O detalhamento das dimensões encontra-se no projeto de drenagem.

## **5 PAVIMENTAÇÃO**

### **5.1 LIGANTES**

#### **5.1.1 Imprimação com CM-30**

A imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre toda a superfície de base de brita graduada concluída antes da execução do revestimento betuminoso. A taxa de aplicação será em torno de 1,3L/m<sup>2</sup>, devendo ser determinada experimentalmente mediante absorção pela base em 24 horas, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado. A camada de aplicação de asfalto diluído CM-30 deve ser uniforme e sem excessos. Para a limpeza da superfície da base, utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme. Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construído para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento,



---

dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de aproximadamente 1°C, em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

O depósito de ligante betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de ligante betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto, para então proceder-se a imprimação. Antes da aplicação do ligante betuminoso a pista poderá ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura X viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em meia pista executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego é condicionado ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias. A aplicação do material deverá ser precedida de sistemas de proteção às outras superfícies que não devem ser atingidas, tais como, vegetação, entre outras. Caso ocorram excessos de materiais sobre outras superfícies além da base a ser imprimada, a Contratada deverá proceder à limpeza ou até a substituição dos elementos atingidos. Qualquer falha na aplicação do ligante betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

### **5.1.2 Pintura de Ligação com RR-2C**

A pintura consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base de brita graduada imprimada, anterior à execução da camada betuminosa, objetivando promover aderência com a camada



---

superior de material betuminoso. A emulsão asfáltica será do tipo RR-2C com taxa de aplicação de emulsão diluída em torno de  $0,5L/m^2$ , após a sua diluição em água, determinada experimentalmente. Os equipamentos e procedimentos serão idênticos aos serviços de imprimação, aplicada com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento e vassouras espargidoras manuais.

## 5.2 ESTRUTURA

### 5.2.1 Regularização e Compactação do Subleito

Operação destinada a conformar o leito da via, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20cm de espessura. Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito, em caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de ocorrências de materiais de primeira qualidade, como serviço extra. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto procede-se escarificação geral na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização: motoniveladora pesada com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático e grade de discos. Os equipamentos de compactação e misturas são escolhidos de acordo com o tipo de material empregado. Durante a terraplenagem e regularização do subleito a pista deverá ser mantida em condições de trânsito, através da colocação de saibro ou brita pela Contratada, inclusive nos acessos das propriedades. A largura da regularização do subleito será a mesma da plataforma de terraplenagem executada. Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.



---

### **5.2.2 Brita anti extrusiva 3cm**

Camada granular de pavimentação executada sobre o subleito, devidamente regularizado e compactado, de materiais britados ou produtos provenientes de britagem, com espessuras de projeto. A camada será com brita anti extrusiva 3 cm. São indicados os seguintes tipos de equipamentos para a execução da camada: motoniveladora pesada com escarificador; carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo liso-vibratório, grade de discos, pulvimisturador e central de mistura. A execução compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais realizados em central de mistura, bem como o espalhamento, compactação e acabamento na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada. A largura da camada de brita anti extrusiva está indicada no projeto de pavimentação de modo a proteger, conformar e distribuir as cargas.

### **5.2.3 Transporte de brita (DMT=31km)**

Refere-se ao transporte da Brita utilizada para a execução da camada de brita extrusiva.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

### **5.2.4 Sub-base de Macadame Seco 17 cm**

#### **DEFINIÇÃO**

A camada de sub-base deverá ser executada com macadame seco na espessura de 17cm e largura indicada no projeto de pavimentação, de modo a distribuir as cargas do pavimento e receber as demais camadas estruturais.



## MATERIAIS

Os materiais serão Provenientes de Jazida local e fornecidos pelo MP.

## EXECUÇÃO

O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito da estrada em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação.

Após o espalhamento do material graúdo, será feita a verificação do greide longitudinal e da seção transversal com cordéis, gabaritos, etc, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiências de material; nesta operação deverá ser usada brita com mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim.

Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, deverão ser removidos.

A compressão será executada com rolo de grelha pesando de 12 a 15ton. ou rolo vibratório liso, aprovados pela Fiscalização. A passagem deve ser feita em velocidade reduzida. Nos trechos em tangente, a compressão deve partir sempre das bordas para o eixo, e nas curvas, da borda interna para a externa.

Em cada deslocamento do rolo compressor, a faixa anterior comprimida deve ser recoberta de, pelo menos, metade da largura da roda traseira do rolo.

Após se obter-se a cobertura completa da área em compressão, será feita uma nova verificação do greide longitudinal e da seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

### **5.2.5 Transporte de Macadame Seco (DMT=31 km)**

Refere-se ao transporte da Macadame Seco utilizado para a execução da Sub-base.



---

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

### **5.2.6 Base de Brita Graduada 15 cm**

#### **DEFINIÇÃO**

As bases granulares são camadas constituídas de materiais britados.

As bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem, são designadas base de brita graduada.

As bases granulares são designadas como classes A, B e C.

A classe da base utilizada neste projeto é a Classe A.

#### **MATERIAIS**

O agregado para as várias classes de base deste tipo, no momento em que é depositado no leito da estrada, deverá estar de acordo com os seguintes requisitos:

- a) Abrasão Los Angeles: Máx. 40%
- b) Ensaio de Sanidade (Soudness Test): Max. 10%

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base de Classe A deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.



A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas na Tabela 3.

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

O material da base deverá apresentar os requisitos seguintes:

- a) Índice de Suporte Califórnia: 100%
- b) Equivalente de areia: 50%

Tabela 3 - Faixas Granulométricas

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAM. MÁXIMO 1 1/2"	TAM. MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	02-09	02-09

#### EQUIPAMENTO

São indicados os seguintes equipamentos para execução da base:

- a) unidade dosadora de agregados;
- b) distribuidor de agregados auto-propelido;
- c) carro-tanque distribuidor de água;
- d) rolos compactadores estáticos, vibratórios e pneumáticos;
- e) grade de discos;



- 
- f) pulvi-misturador;
  - g) motoniveladora pesada com escarificador.

## EXECUÇÃO

### Dosagem e mistura

Qualquer um dos tipos de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregado.

Esta unidade deverá possuir três ou mais silos, dosador de umidade e misturador.

Este deverá ser do tipo de eixos gêmeos paralelos girando em sentidos opostos e deverá produzir uma mistura uniforme dentro das condições indicadas nesta Especificação.

Os silos deverão possuir dispositivos que permitam a dosagem precisa dos diversos componentes.

O dosador de umidade deverá adicionar água à mistura de agregados, precisa e uniformemente, a fim de garantir a constância de umidade dentro da faixa especificada.

### Espalhamento

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Cumpre evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino.

O espalhamento da, ou das camadas de base do agregado de qualquer classe, deverá ser realizado com distribuidor de agregado auto-propelido. Deverá possuir espalhador do tipo sem-fim e demais dispositivos que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura desejada, de maneira que, após a compactação, sejam satisfeitas as tolerâncias da superfície e espessura especificadas.

O distribuidor de agregado terá seu emprego vedado se deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas inconvenientes na superfície de base que não possam ser eliminados por rolagem ou evitados por ajustes de operação.



---

Em áreas onde o emprego do distribuidor de agregados for inviável, será permitido, a critério da Fiscalização, a utilização de motoniveladora.

Quando a espessura exigida for de 0,20m ou menos, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada. Quando a espessura exigida for maior que 0,20m, o material da base deverá ser espalhado e compactado em duas ou mais camadas, sendo a espessura mínima de cada camada de 0,12m e a espessura máxima de cada camada compactada não deverá exceder a 0,20m

### COMPACTAÇÃO

Após o espalhamento, o agregado umidecido deverá ser compactado por meio de rolos de pneus, vibratórios ou outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada que está sendo compactada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta Especificação.

O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base, será de 100% da energia AASHTO os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

#### **5.2.7 Transporte de Base (DMT = 31 km)**

Refere-se ao transporte da Brita utilizada para a execução da Base de Brita Graduada.

Os materiais deverão ser adquiridos em usina de solos da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.



---

### 5.2.8 CBUQ – Capa de Rolamento 5 cm

O revestimento asfáltico consistirá de uma camada de concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.), com espessura de 5cm e largura conforme projeto. As camadas do pavimento serão constituídas conforme a seguir:

- Execução de regularização do subleito;
- Execução de Camada de Brita Anti extrusiva de 3cm;
- Execução de sub-base de Macadame Seco 17cm;
- Execução de base de brita graduada na espessura de 15cm;
- Imprimação;
- Pintura de Ligação;
- Execução de camada de CBUQ na espessura de 5cm.

Conforme projeto, será executado o concreto betuminoso usinado a quente, na largura e espessura indicadas, devendo estar referenciado pela faixa C (capa de rolamento) do DNIT. A largura seguirá o previsto em projeto, podendo haver concordância com as vias transversais ou acessos, a critério do MP, e indicadas em projeto, de modo a preparar a continuidade da via e proteger o pavimento. O serviço compreenderá a mistura, que deverá ser executada em usina a quente apropriada; o concreto asfáltico, com características específicas composta de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e ligante betuminoso CAP-50/70, ou outro, devidamente justificado; e o espalhamento e compressão à quente.

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado, devendo estar de acordo. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- Depósitos para o ligante betuminoso, com dispositivos capazes de aquecer o ligante, evitando qualquer superaquecimento localizado; usina equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, com misturador capaz de produzir uma mistura uniforme;



- 
- Caminhões basculantes, para o transporte do concreto betuminoso, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas (a utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso - óleo diesel, gasolina, etc, não serão permitidos);
  - Equipamentos para espalhamento e acabamento constituídos de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás, equipadas com alisadores para a colocação da mistura sem irregularidade;
  - Equipamento para compressão constituídos por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório (os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>).

Os equipamentos em operação devem ser suficientes para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, e não deve ser inferior a 107°C e nem exceder a 177°C. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada. Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do



---

equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento. Caso ocorra camada inferior, deverá ser realizada nova camada, com espessura a ser definida pela fiscalização do MP. Em dias de chuva ou quando esta estiver iminente não serão realizados os serviços.

### **5.2.9 Execução de Lombada em CBUQ**

Serão executadas em CBUQ, seguindo as mesmas especificações do material utilizado para pavimentação da pista descrita neste memorial, porém seguindo obrigatoriamente todas as dimensões e inclinações indicadas na planta e nas normas técnicas para execução de lombadas. O CBUQ deve ser aplicado diretamente no piso após varrição e pintura de ligação, a uma temperatura de no mínimo 100 °C. A compactação é feita com uma régua vibratória de 4,00 m de comprimento. Para se obter o contorno desejado é necessário um gabarito de madeira ou metal, sobre o qual a régua vibratória deve deslizar.

Devido a variação na forma parabólica da seção transversal da pista e para obtermos uma tolerância de mais ou menos 1 cm de altura do obstáculo, a implantação deve ser feita em três ou quatro etapas, correspondendo a cada uma 1/3 ou 1/4 de pistas respectivamente. O tempo de execução de cada etapa é de aproximadamente 1/2 hora, podendo ser liberado para o tráfego assim que o asfalto atingir uma temperatura inferior à 60º C. O tempo de execução para a pista inteira é de 2 horas, mais 1 hora para que o asfalto esfrie. A altura no ponto mais alto da lombada não poderá ultrapassar a altura limite de 12 cm e a largura será igual a da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial. A planta apresenta os locais onde as mesmas deverão ser implantadas, assim como o detalhamento da sinalização.



---

### **5.2.10 Transporte de CBUQ (DMT = 31 km)**

O transporte do CBUQ deve ser feito em caminhões basculantes, com caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

Se a empresa optar por trazer o CBUQ de distâncias muito longas, o CBUQ deverá ser transportado em caçamba térmica para manter a temperatura inferior a 107° C.

O CBUQ deverá ser adquirido em usina de asfalto da região, sendo que a DMT está indicada na planta de localização das unidades industriais.

### **5.2.11 Transporte de Material Asfáltico – Caminhão com cap. 20 ton - rod. Pavim. (DMT = 33 km)**

Este transporte refere-se ao deslocamento do CAP (cimento asfáltico de petróleo) da refinaria até o local da usinagem.

A DMT é obtida através da mediana da Refinaria até 3 usinas indicadas no Projeto.



---

## 6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A tinta será acrílica de demarcação viária, a base de acrilatos, resistente a dois anos de duração. A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento, deverá ser aplicada à pistola, utilizando-se gabaritos e limitadores de área a pintar e tempo de secagem de 30 minutos, as superfícies devem estar limpas e isentas de pó. A sinalização será constituída de:

- Linhas de divisão de Fluxos Seccionada no Eixo (LFO-2), simples e descontínua na cor amarela, com 12 cm de largura;
- Linhas de divisão de Fluxos Opostos continua (LFO-3), dupla e contínua na cor amarela, com 12 cm de largura;
- Linhas de divisão de Fluxos contínua/seccionada no Eixo (LFO-4), dupla, contínua e descontínua na cor amarela, com 12 cm de largura;
- Linhas de bordo (LBO), contínua na cor branca, com 12cm de largura.

O detalhamento e dimensões encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização horizontal regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV do CONTRAN.

### 6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio, com 1,6mm de espessura. Será dada uma demão de primer a base de epóxi e a sinalização com tinta esmalte sintética. O verso das placas receberá uma demão de tinta esmalte preto fosco. A sinalização vertical será constituída de placas de:



- 
- Advertência, em formato quadrado com uma diagonal na vertical, fundo amarelo e símbolo/legenda/orla na cor preta, lado com 0,80m;
  - Regulamentação, em formato circular, fundo branco, orla vermelha e símbolo/legenda na cor preta, diâmetro de 0,80m;
  - Especial, de parada de ônibus, em formato retangular, fundo azul, com largura de 0,60m e altura de 1,00m.

As balizas serão caibros de madeira de dimensões 7,5cm x 7,5cm 2m de comprimento, fixadas lateralmente nos acostamentos da estrada em um furo de 30cm de diâmetro com 50cm de profundidade, com a extremidade enterrada, preenchendo o furo com concreto, realizando-se posteriormente o acabamento no terreno. A placa será fixada com 1,20m do terreno até a sua extremidade inferior, através de parafusos galvanizados, com diâmetro de 5/16 polegadas por 63mm, com porca e arruela, atravessando a baliza através de furos. Alternativamente, poderão ser colocadas duas placas por baliza, quando necessário, mantendo-se a altura inferior de 1,20m para a primeira placa, devendo a baliza ser mais extensa. A extremidade das placas deverá ficar distanciada em 1,20m do final do acostamento. O local exato para implantação das placas e o detalhamento das mesmas, encontram-se no projeto de sinalização. Toda sinalização vertical regulamentada deve ser executada conforme o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volumes I, II e III do CONTRAN.

### 6.3 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

Ao longo do leito estradal deverão ser instalados elementos de condução ótica, conforme a seguir:

- Eixo da pista: tacha amarela bidirecional com elementos refletivos amarelos e cadência de 16m nos trechos em tangente e de 8m nos trechos em curva;
- Bordos da Pista: tacha branca bidirecional nos dois bordos da pista com elementos refletivos branco (sentido do fluxo) e vermelho (sentido oposto) e cadência de 16m nos trechos em tangente e de 8m nos trechos em curva;



---

O detalhamento destes elementos encontra-se na planta de detalhamento dos elementos de sinalização.

## **Serviços Extras**

Durante a execução da obra, poderão ocorrer serviços não previstos nos projetos, solicitados pelo MP, os quais deverão ser considerados como serviços extras.

## **Responsabilidades**

A Contratada responderá pelos materiais, mão de obra e equipamentos, devendo também sinalizar adequadamente os trechos em obras, responsabilizando-se pelas liberações devidas com outros órgãos públicos relativos aos serviços. De acordo com o contrato, a Contratada deverá apresentar ART (anotação de responsabilidade técnica) dos serviços prestados.

Deverá ser garantido o acesso às propriedades durante a obra, através de caminhos com saibro ou brita. A Contratada deverá assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos, respeito aos níveis de ruídos permitidos, redução da geração de poeira (umedecimento contínuo, nos períodos de estiagem, das superfícies potencialmente produtoras de pó), adequada sinalização, eficiente comunicação com as partes afetadas pela obra e observância aos limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos. Estas medidas devem ser observadas tanto no local da obra como nos caminhos dos fornecedores e outros até a obra.

Os danos causados as redes públicas, meios-fios, passeios, pavimentação, entre outros, em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da Contratada. Poderá ser executado desvio de postes com o uso de caixas ou pequenas deflexões no alinhamento da canalização. Próximo aos postes as canalizações deverão ser imediatamente reaterradas. A Contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras.



---

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados ao MP, sendo encargo da Contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva. A sinalização provisória e definitiva será de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, especificações mínimas para área urbana.

## **Meio Ambiente**

A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. O MP deverá informar à Contratada os locais para extração de material e bota-fora. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente à preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50m, deverão ser preservadas. A drenagem pluvial deverá manter os cursos existentes e a obra não poderá causar represamentos. Todos os procedimentos deverão ser com controle rigoroso de erosão ou deslizamentos, sem destruição da vegetação. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos. O MP providenciará a Licença Prévia e ao iniciar a obras a Licença de Operação da jazida para extração de material e o bota-fora.

## **Medição dos Serviços**

Os serviços serão medidos, conforme as grandezas físicas, correspondentes aos itens da planilha de orçamento. Inicialmente, somente serão pagas as quantidades previstas na planilha de orçamento. Caso se faça necessário à complementação de algum serviço através de aditivo, este somente será pago no final da obra.



---

A solicitação para medição dos serviços deverá ser feita com antecedência mínima de 48 horas, para que a topografia/fiscalização possa efetuar as medições e vistorias necessárias. Na ocasião da medição dos serviços a Contratada deverá ter representante legal para acompanhar a medição da fiscalização do MP.

Após a conferência e aceitação da medição, por parte da Contratada, o setor de topografia emitirá a planilha de medição para somente depois ser emitida a nota fiscal/fatura que será entregue à fiscalização do MP para conferência e emissão de laudo técnico de liberação de pagamento dos serviços medidos.

No momento da medição/fiscalização, caso haja algum serviço que esteja em desacordo com os projetos e especificações técnicas, estes não serão medidos, devendo a Contratada providenciar imediatamente a sua correção. Somente nas próximas medições estes serviços serão pagos.

Para a liberação da última medição, a Contratada deverá apresentar o Laudo do Controle Tecnológico da Espessura, Composição e Resistência do Asfalto.

## **Entrega da Obra**

O MP emitirá o Termo de Recebimento Provisório na conclusão dos serviços, total ou parcial, e após 90 dias da conclusão total será emitido o Termo de Recebimento Definitivo da Obra e Atestado de Capacidade Técnica, mediante a apresentação da CND do INSS e a eliminação de quaisquer pendências contratuais ou de serviço. A Contratada permanece responsável pelos serviços, após a conclusão, nos termos do Código Civil e Código de Defesa do Consumidor.

Eng. Civil Filipe Rodrigo da Silva

CREA/RS 253.911

Portão, Maio de 2026.

**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

### Estrada Transaçoiana – Etapa 2 – Portão

A seguir, será apresentado através de relatório fotográfico, a situação atual da Estrada Transaçoiana – Trecho 2 iniciando na estaca 0+660m (Lat.: 29°44'41.44."S; Long.: 51°17'56.35"O) até a estaca 1+418,50 (Lat.: 29°44'21.57"S; Long.: 51°18'5.06"O).



Foto 7: Vista geral do trecho - 0+600



Foto 8: Vista geral do trecho - Estaca 0+700



**Foto 9: Vista geral do trecho - Estaca 0+800**



**Foto 10: Vista geral do trecho - Estaca 0+900**



**Foto 11: Vista geral do trecho –Estaca 1+000**



**Foto 12: Vista geral do trecho - Estaca 1+100**



**Foto 13: Vista geral do trecho – Estaca 1+200**



**Foto 14: Vista geral do trecho - Estaca 1+300**



**Foto 15: Final do trecho – Estaca 1+418,50**

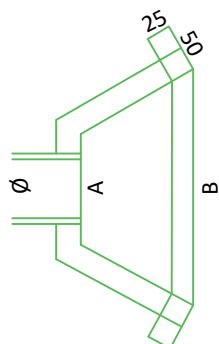
Portão, Maio de 2026

Eng. Civil Filipe Rodrigo da Silva

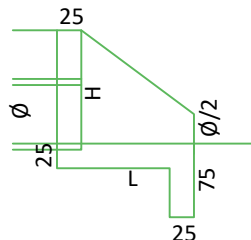
CREA/RS 253.911

# BOCA DE BUEIRO - CONCRETO

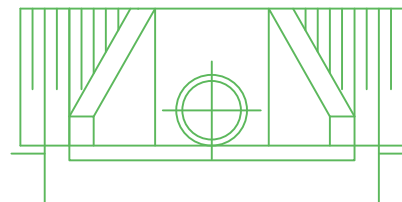
COTAS EM CENTÍMETROS



PLANTA BAIXA



CORTE LATERAL

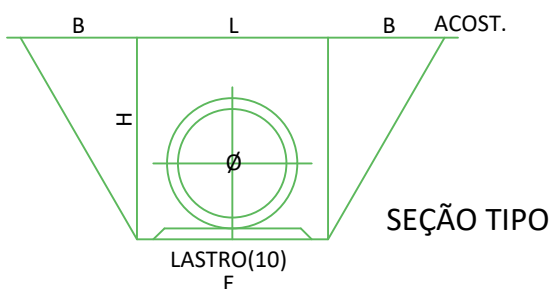


VISTA

BOCA	H	L	A	B
Ø 40/60	120	90	120	220
Ø80	140	120	140	280

## CANALIZAÇÃO

COTAS EM CENTÍMETROS

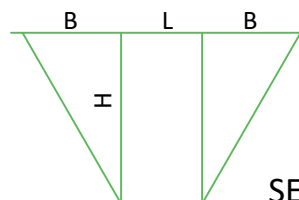


SEÇÃO TIPO

TUBO	L	H	E	B
Ø 40	110	120	70	-
Ø 60	130	140	90	-
Ø 80	155	165	120	-

## VALOS

COTAS EM CENTÍMETROS



SEÇÃO TIPO

CAVA	L	H	B
VALO LATERAL	60	90	40



TÍTULO:

## PROJETO DE DRENAGEM DETALHES

Estaca 0+000 à 1+418,50m

PRANCHA:

# D-A



CLIENTE:

MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica,  
Estrada Transaçoriana Etapa 02 - Portão/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

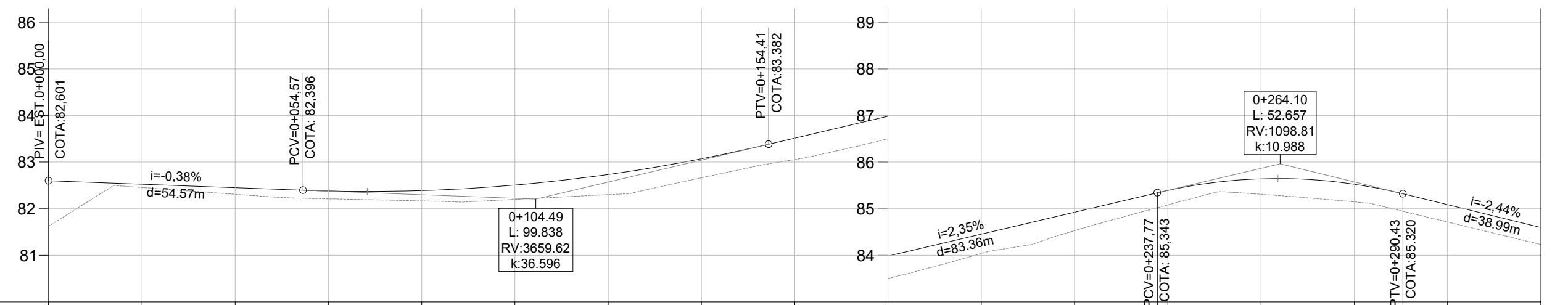
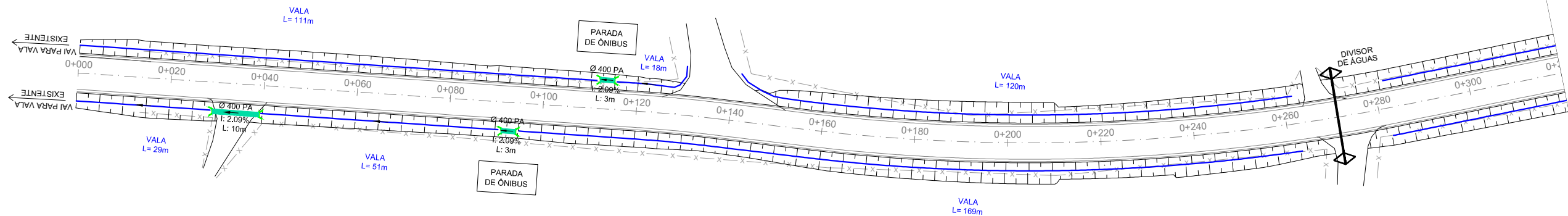
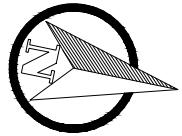
10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA:

S/Escala

DATA:

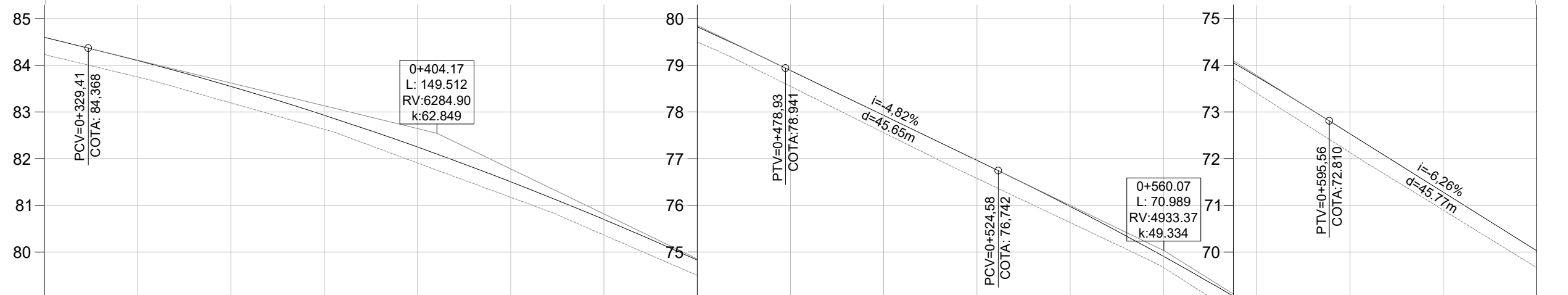
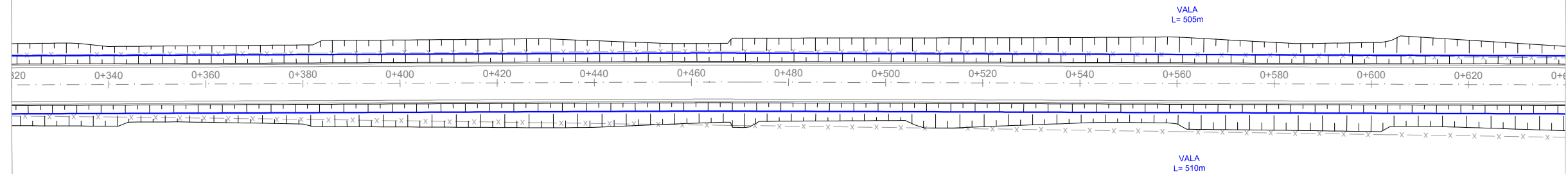
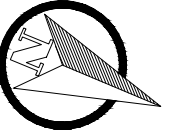
ABR/2021



COTAS TN/PROJ.	81,63	82,601	82,45	82,526	82,31	82,451	82,21	82,379	82,17	82,388	82,20	82,507	82,30	82,735	82,66	83,072	83,06	83,514	83,50	83,984	84,04	84,454	84,53	84,925	85,08	85,393	85,31	85,641	85,15	85,525	84,71	85,086	84,23	84,598
ESTACA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320																	
PLANIMET.	TANGENTE L=118,946						R=364,180 D=18,791			TANGENTE L=19,047			R=399,943 D=127,602						TANGENTE L=171,996															

LEGENDA			
	Bueiro Simples PA2 Ø400mm		Bueiro Simples PA2 Ø800mm
	Boca Tubo 400mm		Boca Tubo 800mm
	Bueiro Simples PA2 Ø600mm		Tubulação existente
	Boca Tubo 600mm		Valas de Drenagem

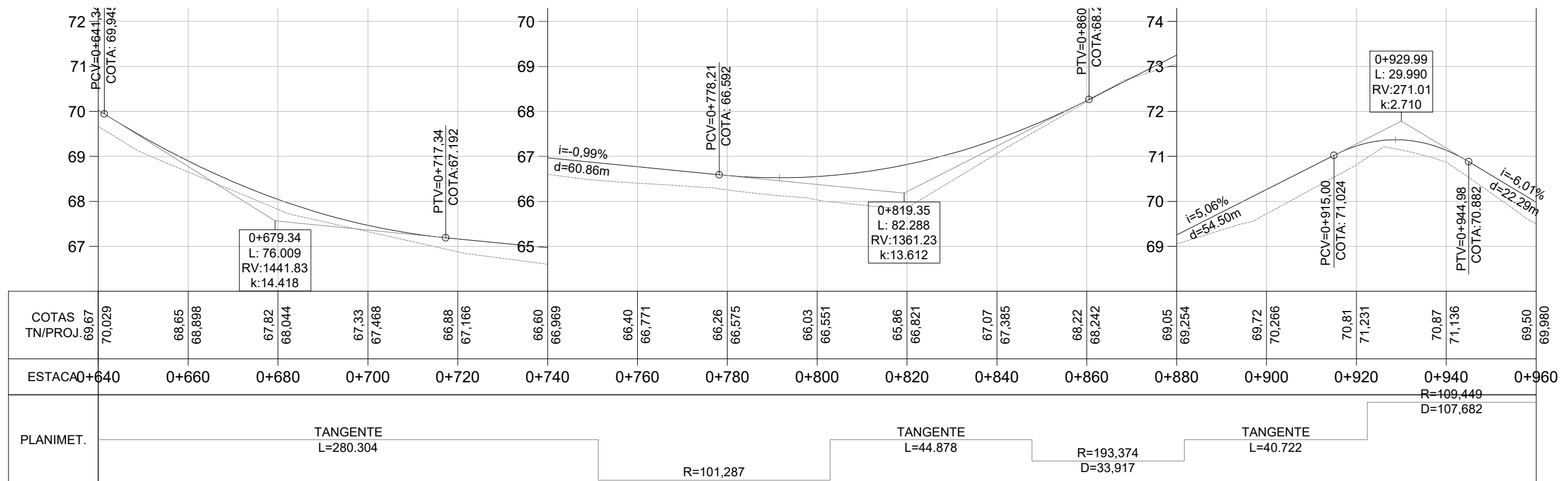
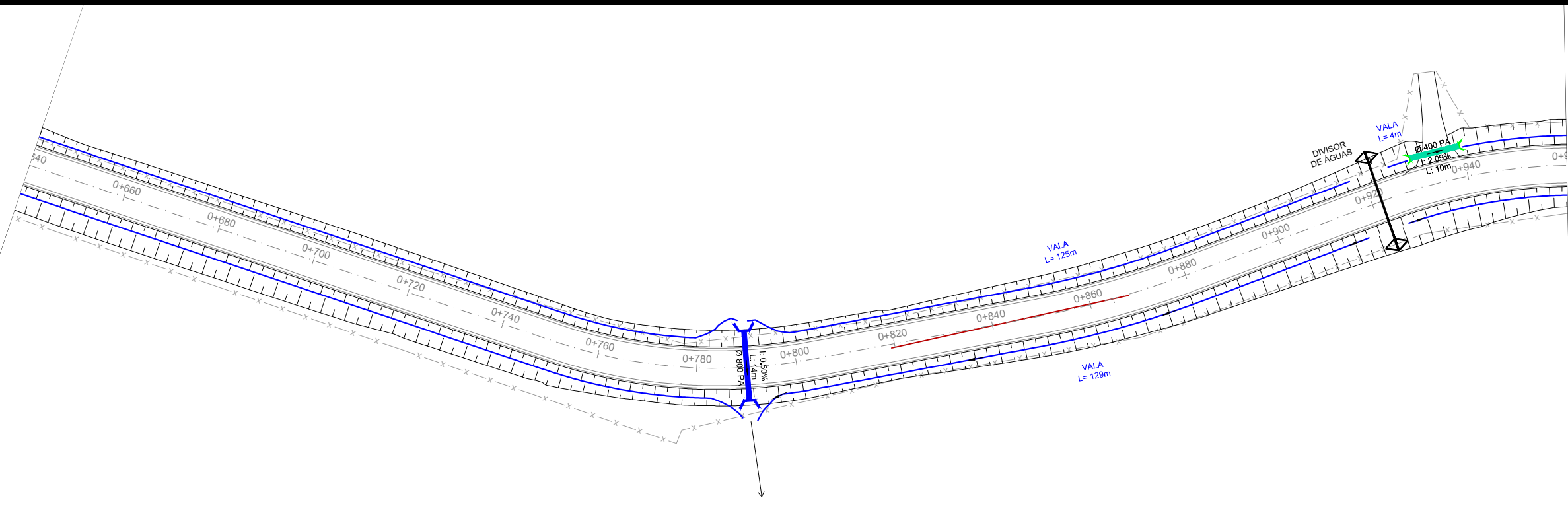
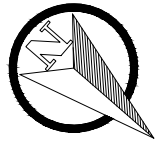
	TÍTULO:	<b>PROJETO DE DRENAGEM PLANTA GERAL</b>		PRANCHA:	<b>DRE-1</b>
		Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS	
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
				DATA:	abr/2022



COTAS TN/PROJ.	84,23	84,598	83,75	84,101	83,19	83,547	82,63	82,930	81,91	82,249	81,17	81,505	80,36	80,697	79,50	79,825	78,55	78,890	77,56	77,926	76,58	76,962	75,63	75,974	74,67	74,907	73,40	73,759	72,13	72,532	70,90	71,281	69,67	70,029
ESTACA	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640																	
PLANIMET.	TANGENTE L=171.996															TANGENTE L=280.304																		

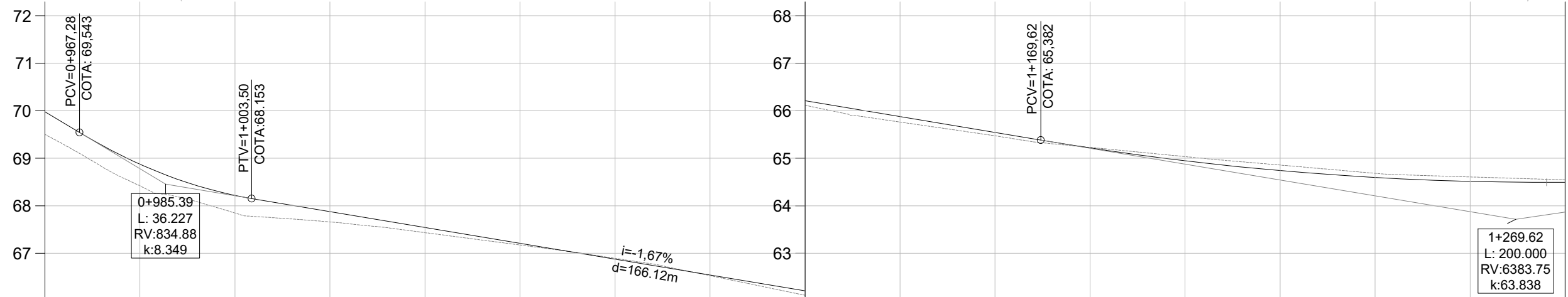
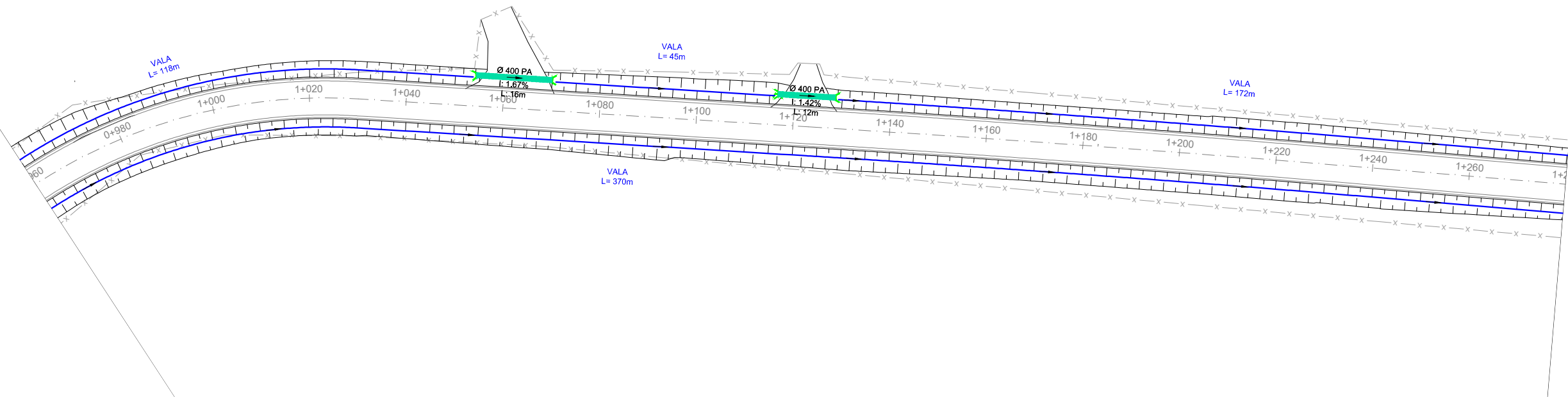
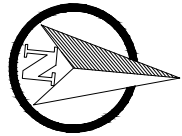
LEGENDA			
	Bueiro Simples PA2 Ø400mm		Bueiro Simples PA2 Ø800mm
	Boca Tubo 400mm		Boca Tubo 800mm
	Bueiro Simples PA2 Ø600mm		Tubulação existente
	Boca Tubo 600mm		Valas de Drenagem

	TÍTULO:	<b>PROJETO DE DRENAGEM PLANTA GERAL</b>		PRANCHA:	<b>DRE-2</b>
		Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>			OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409			LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
				DATA:	abr/2022



LEGENDA			
	Bueiro Simples PA2 Ø400mm		Bueiro Simples PA2 Ø800mm
	Boca Tubo 400mm		Boca Tubo 800mm
	Bueiro Simples PA2 Ø600mm		Tubulação existente
	Boca Tubo 600mm		Valas de Drenagem

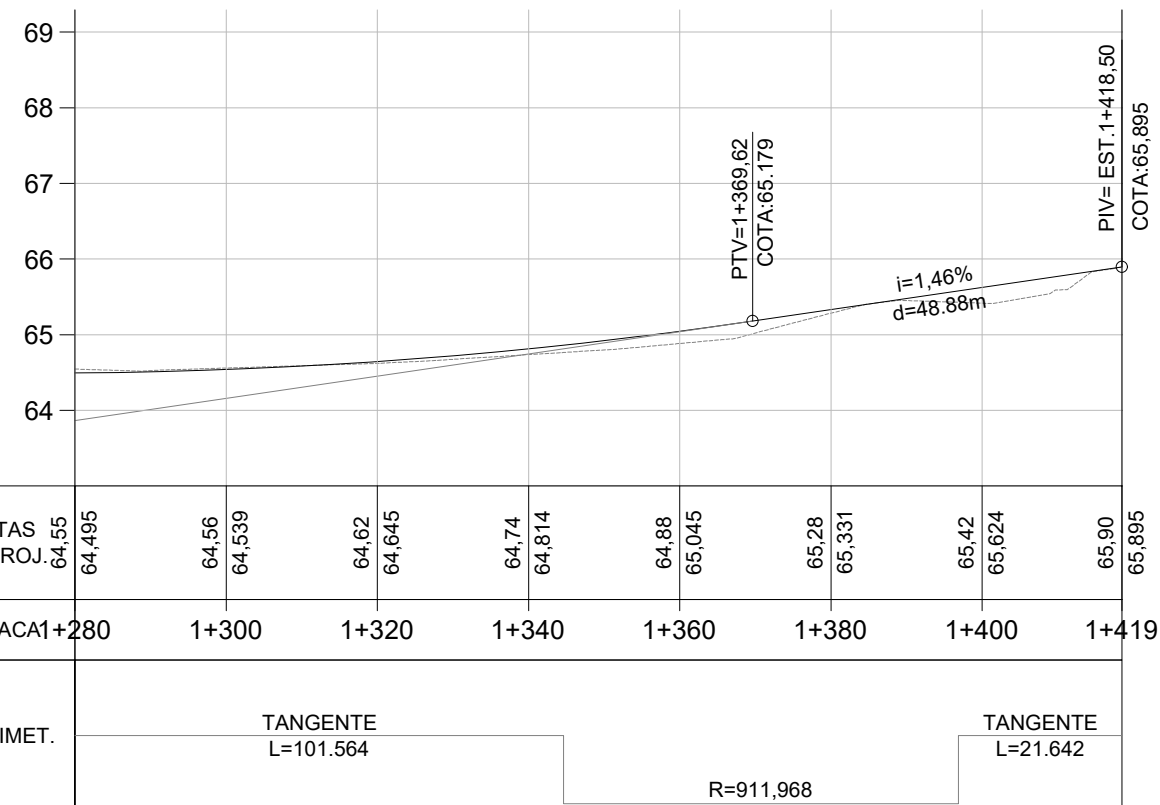
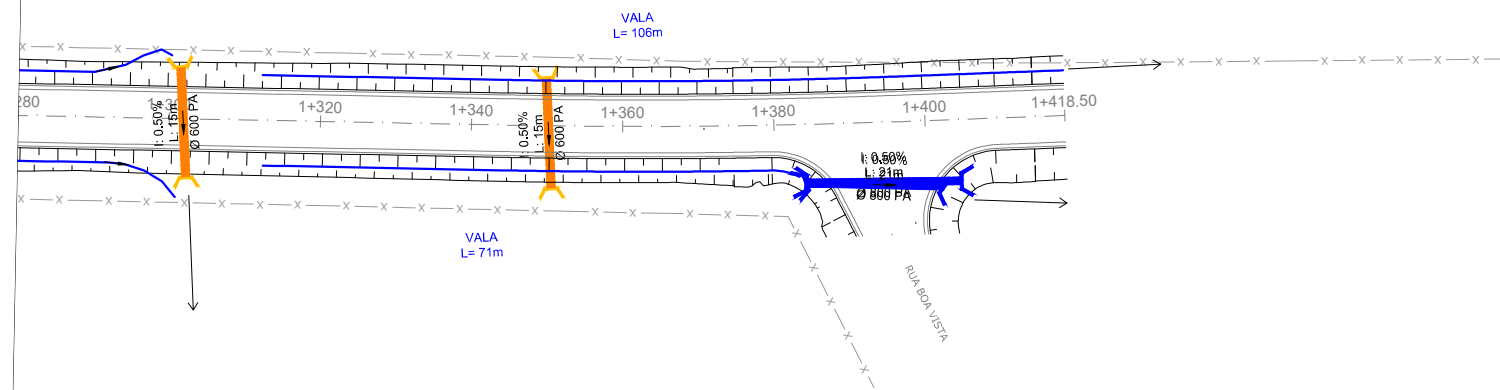
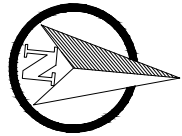
	<b>TÍTULO:</b> <b>PROJETO DE DRENAGEM PLANTA GERAL</b> Estaca 0+000 até 1+418,50m	<b>PRANCHA:</b> <b>DRE-3</b>
	<b>CLIENTE:</b> <b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>	<b>OBRA:</b> Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409	<b>LOCAL:</b> ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS	<b>ÁREA TOTAL:</b> <b>10.081,75m<sup>2</sup></b>
		<b>ESCALA:</b> H - 1:1.000 V - 1:100 <b>DATA:</b> abr/2022



COTAS TN/PROJ.	69.50	69.980	68.42	68.876	67.85	68.219	67.66	67.878	67.43	67.544	67.17	67.210	66.89	66.877	66.53	66.543	66.12	66.210	65.76	65.876	65.47	65.542	65.23	65.217	65.04	64.948	64.86	64.740	64.68	64.596	64.61	64.514	64.55	64.495
ESTACA	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280																	
PLANIMET.	TANGENTE L=93.093																R=5380,839 D=119,850						TANGENTE L=101.564											

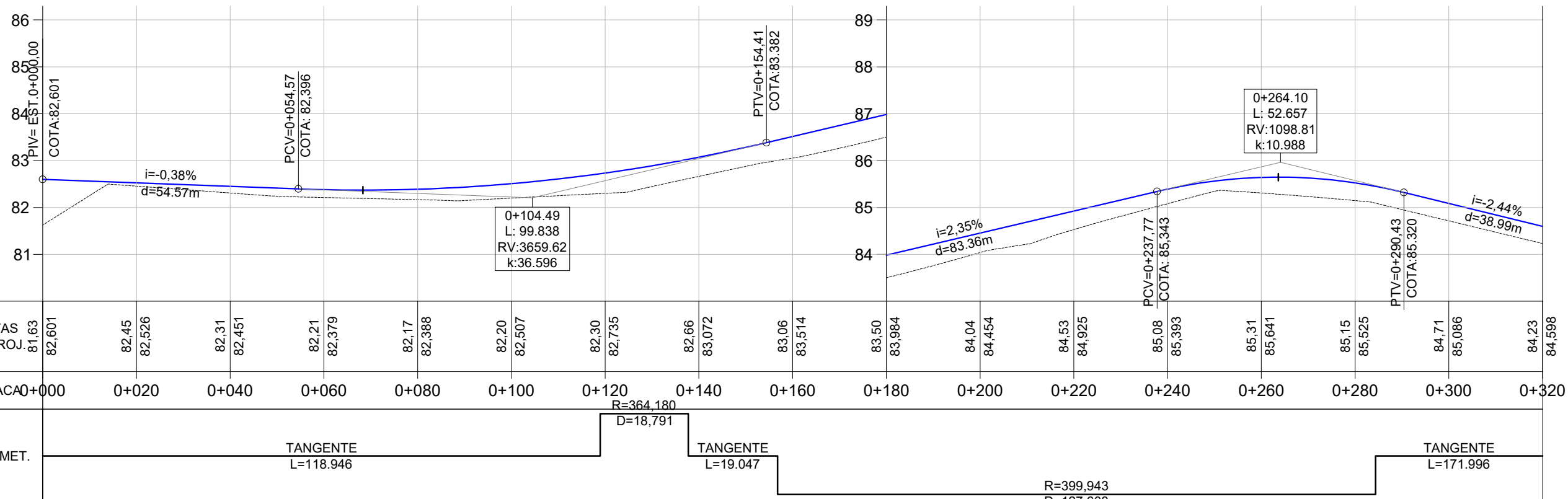
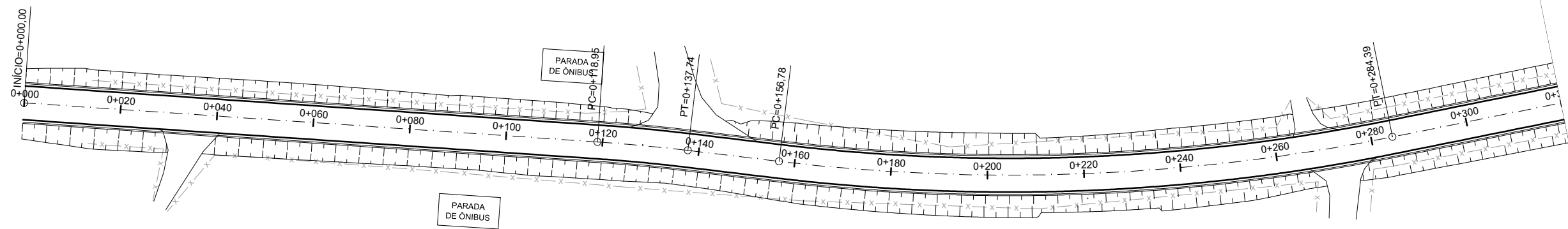
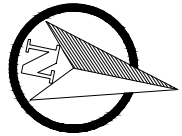
LEGENDA			
	Bueiro Simples PA2 Ø400mm		Bueiro Simples PA2 Ø800mm
	Boca Tubo 400mm		Boca Tubo 800mm
	Bueiro Simples PA2 Ø600mm		Tubulação existente
	Boca Tubo 600mm		Valas de Drenagem

	TÍTULO:	<b>PROJETO DE DRENAGEM PLANTA GERAL</b>		PRANCHA:	<b>DRE-4</b>
		Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>			OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409			LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
				DATA:	abr/2022



LEGENDA			
	Bueiro Simples PA2 Ø400mm		Bueiro Simples PA2 Ø800mm
	Boca Tubo 400mm		Boca Tubo 800mm
	Bueiro Simples PA2 Ø600mm		Tubulação existente
	Boca Tubo 600mm		Valas de Drenagem

	<b>TÍTULO:</b> <b>PROJETO DE DRENAGEM</b> <b>PLANTA GERAL</b> Estaca 0+000 até 1+418,50m	<b>PRANCHA:</b> <b>DRE-5</b>
	<b>CLIENTE:</b> <b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>	<b>OBRA:</b> Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS <b>LOCAL:</b> ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409	<b>ÁREA TOTAL:</b> <b>10.081,75m<sup>2</sup></b>	<b>ESCALA:</b> H - 1:1.000 V - 1:100 <b>DATA:</b> abr/2022



# PROJETO GEOMÉTRICO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
PLANTA GERAL**

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**GE - 1**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

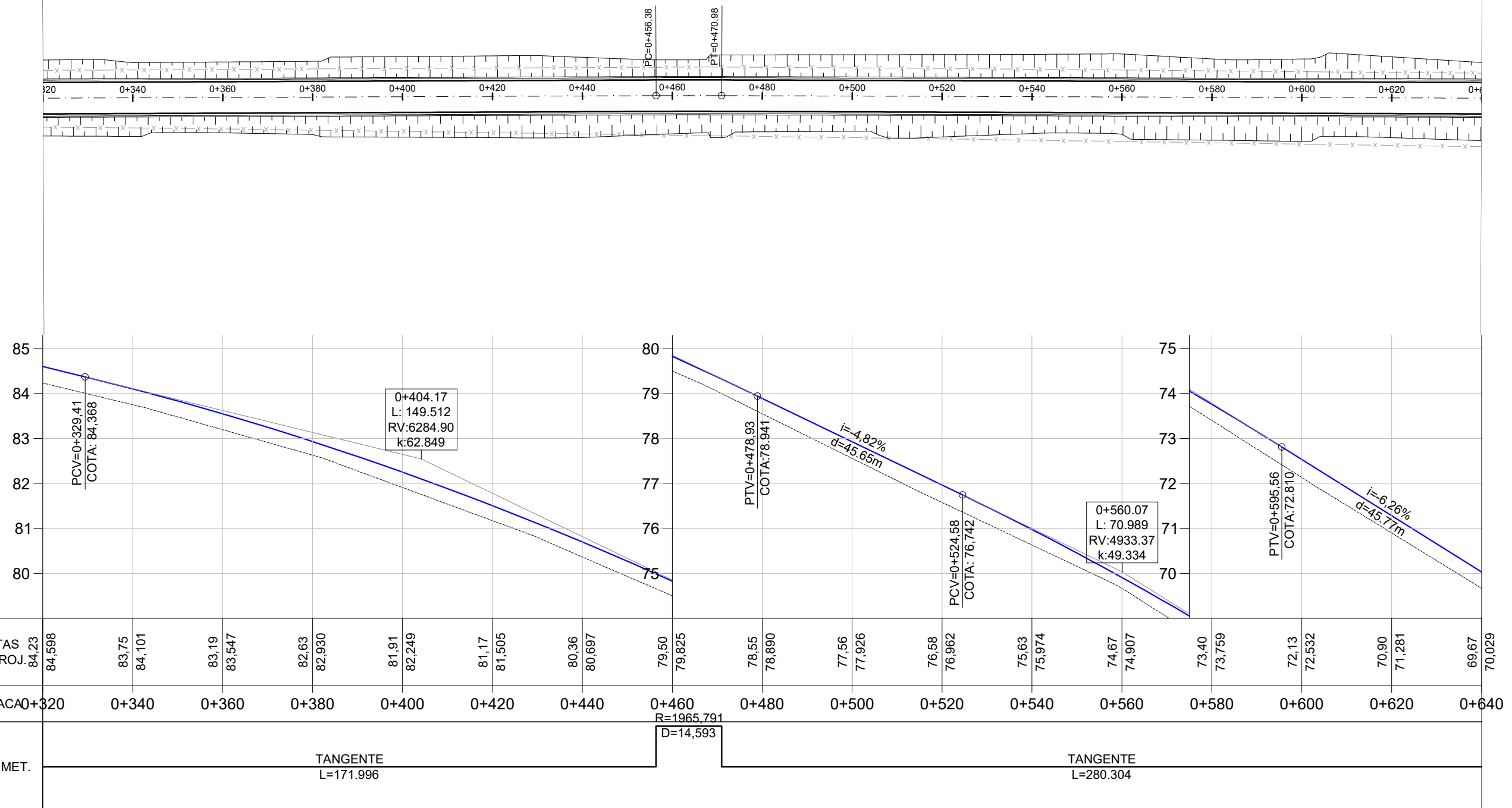
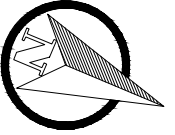
DATA:  
**abr/2022**

## PLANTA BAIXA

	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares

## PERFIL

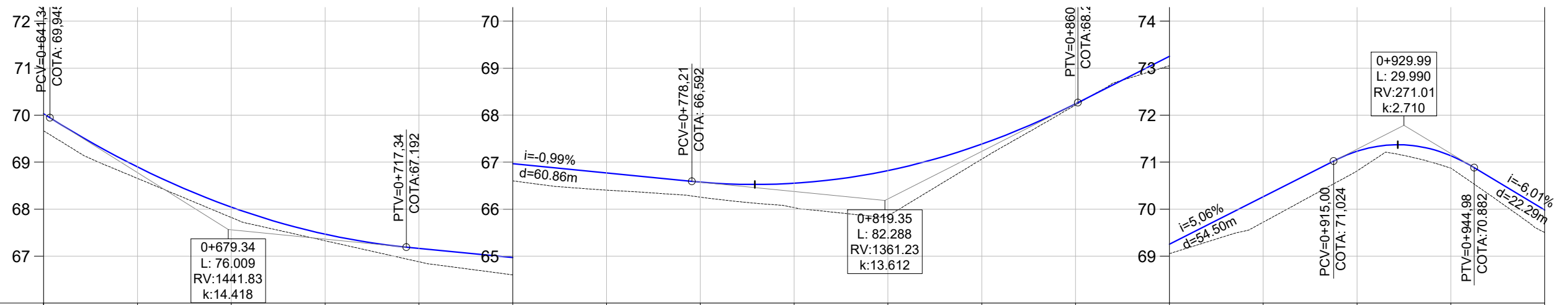
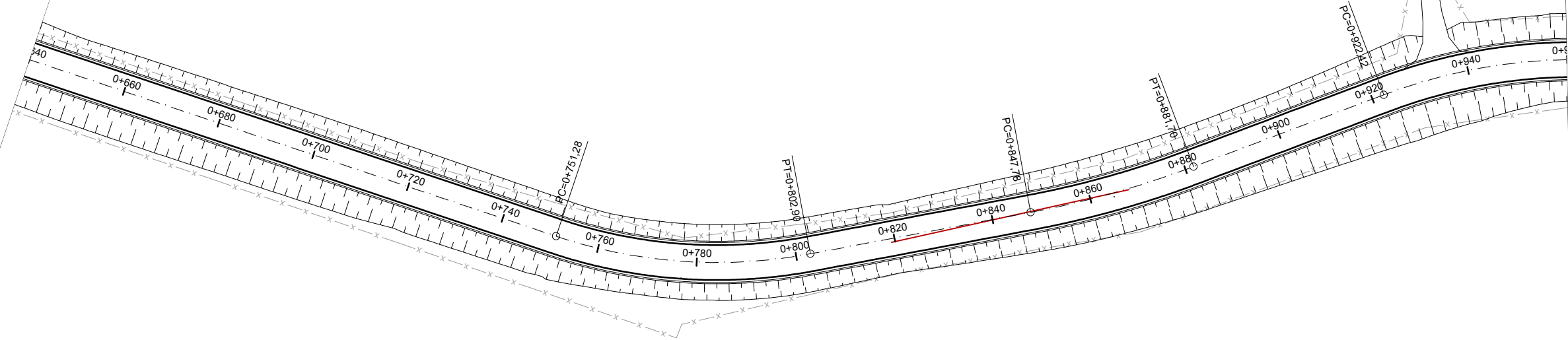
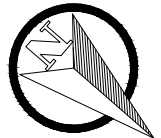
	Perfil Terreno Natural
	Perfil projetado (Pavimento)



# PROJETO GEOMÉTRICO


	TÍTULO:	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA GERAL	PRANCHA:	GE - 2
		Estaca 0+000 até 1+418,50m		
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)



COTAS TN/PROJ.	69.67	70.029	68.65	68.898	67.82	68.044	67.33	67.468	66.88	67.166	66.60	66.969	66.40	66.771	66.26	66.575	66.03	66.551	65.86	66.821	67.07	67.385	68.22	68.242	69.05	69.254	69.72	70.266	70.81	71.231	70.87	71.136	69.50	69.980
ESTACA	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960																	
PLANIMET.	TANGENTE L=280.304																TANGENTE L=44.878				R=193,374 D=33,917		TANGENTE L=40.722											

# PROJETO GEOMÉTRICO



**ZS Engenharia**

TÍTULO:

## PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

## GE - 3

---

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

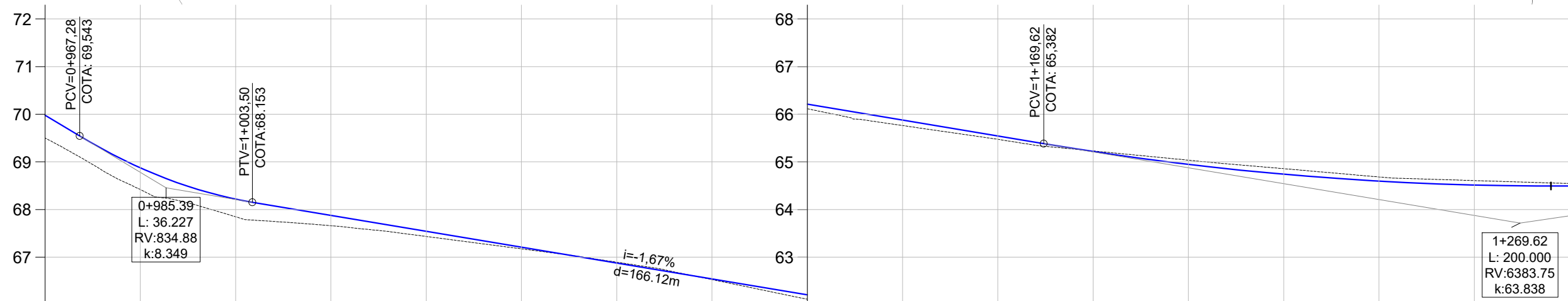
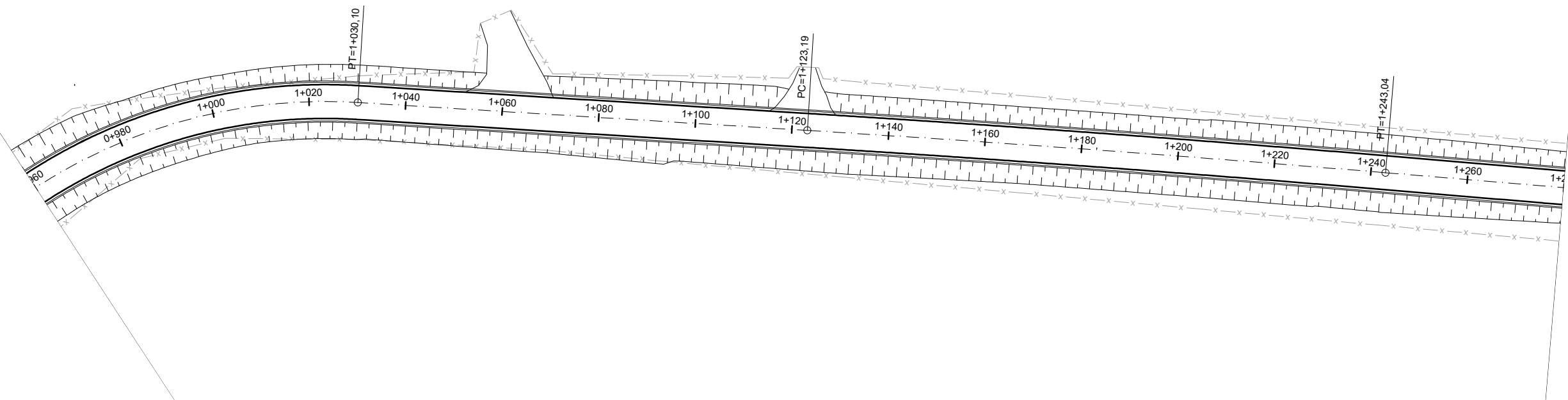
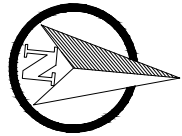
ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA: abr/2022

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)



COTAS TN/PROJ.	69,50	69,980	68,42	68,876	67,85	68,219	67,66	67,878	67,43	67,544	67,17	67,210	66,89	66,877	66,53	66,543	66,12	66,210	65,76	65,876	65,47	65,542	65,23	65,217	65,04	64,948	64,86	64,740	64,68	64,596	64,61	64,514	64,55	64,495
ESTACA	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280																	
PLANIMET.	TANGENTE L=93,093																	TANGENTE L=101,564																

## PROJETO GEOMÉTRICO

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares



TÍTULO:

### PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# GE - 4

CLIENTE:

## MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

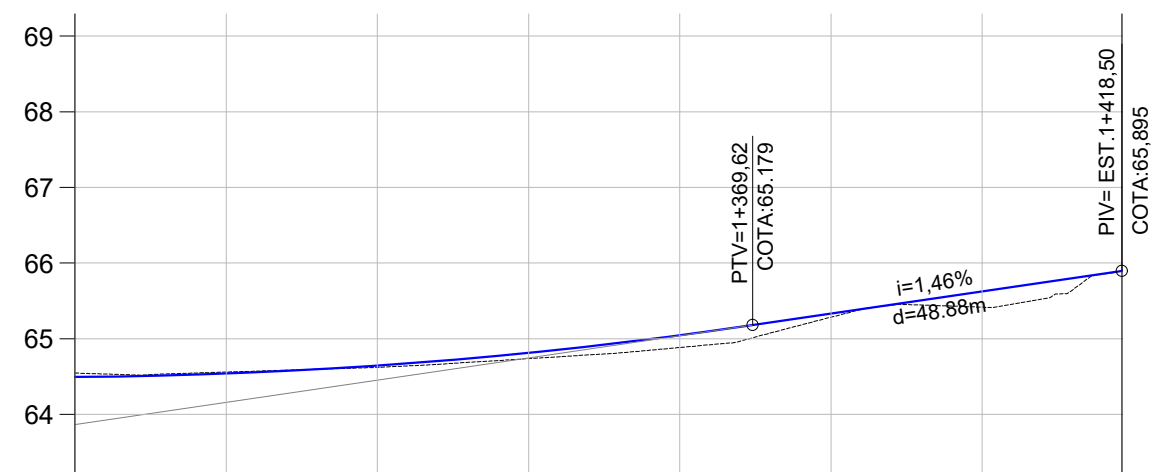
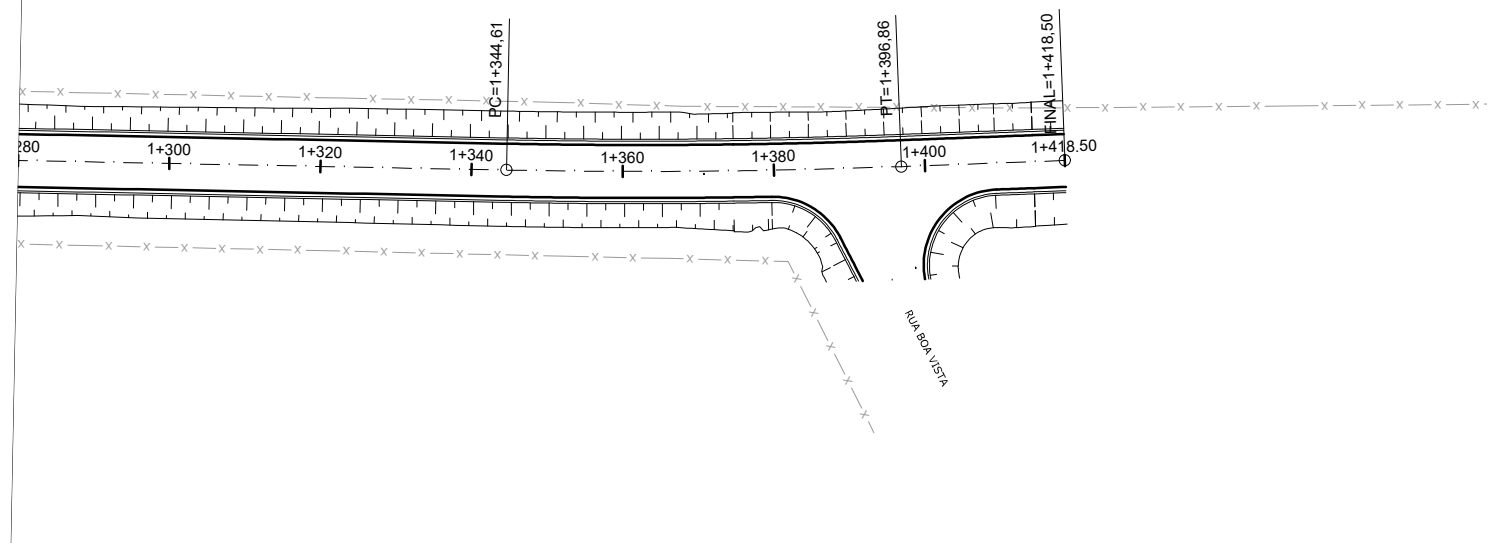
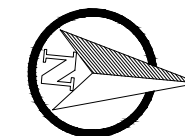
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

# 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA:  
abr/2022



COTAS TN/PROJ.	64,55	64,495	64,56	64,539	64,62	64,645	64,74	64,814	64,88	65,045	65,28	65,331	65,42	65,624	65,90	65,895
ESTACA	1+280		1+300		1+320		1+340		1+360		1+380		1+400		1+419	
PLANIMET.	TANGENTE L=101.564										R=911,968		TANGENTE L=21.642			

## PROJETO GEOMÉTRICO

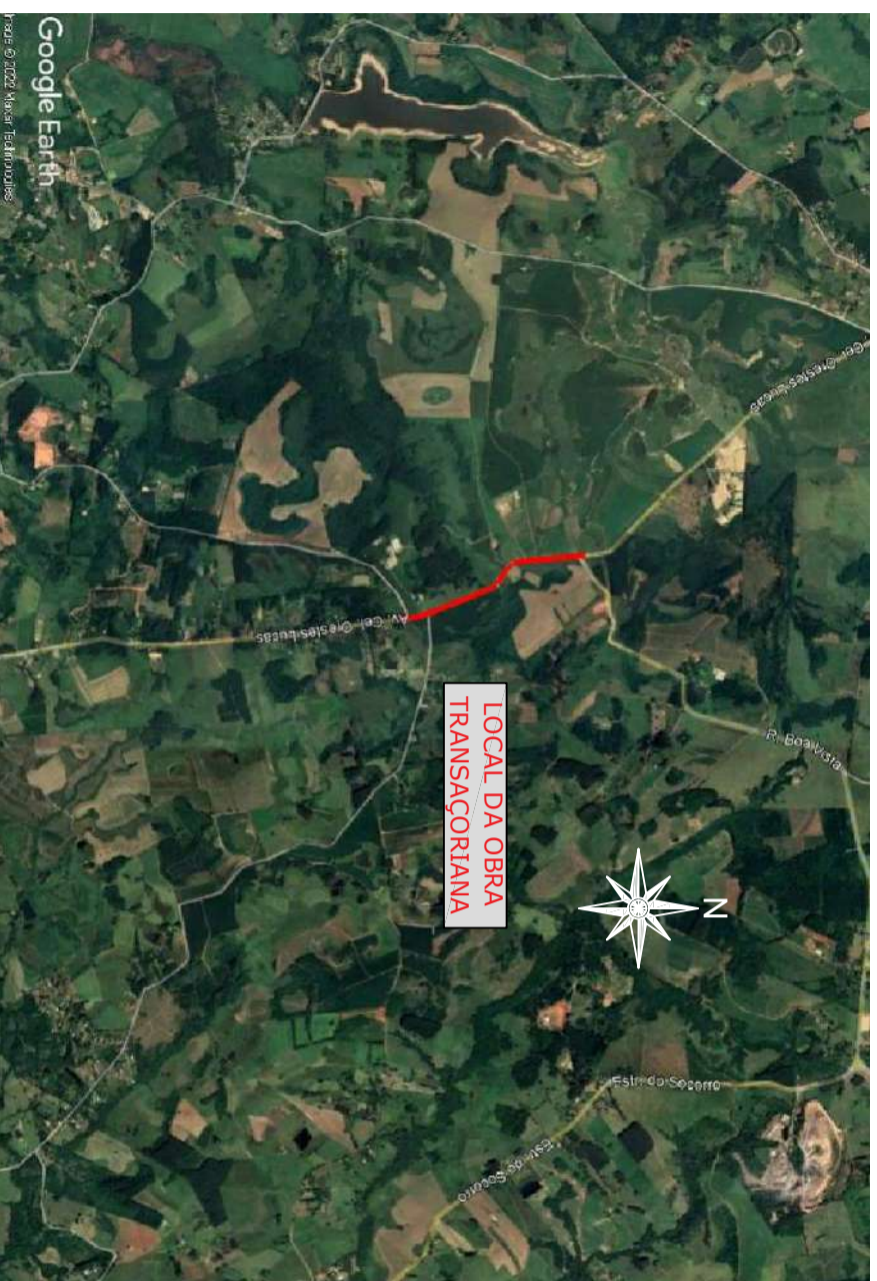
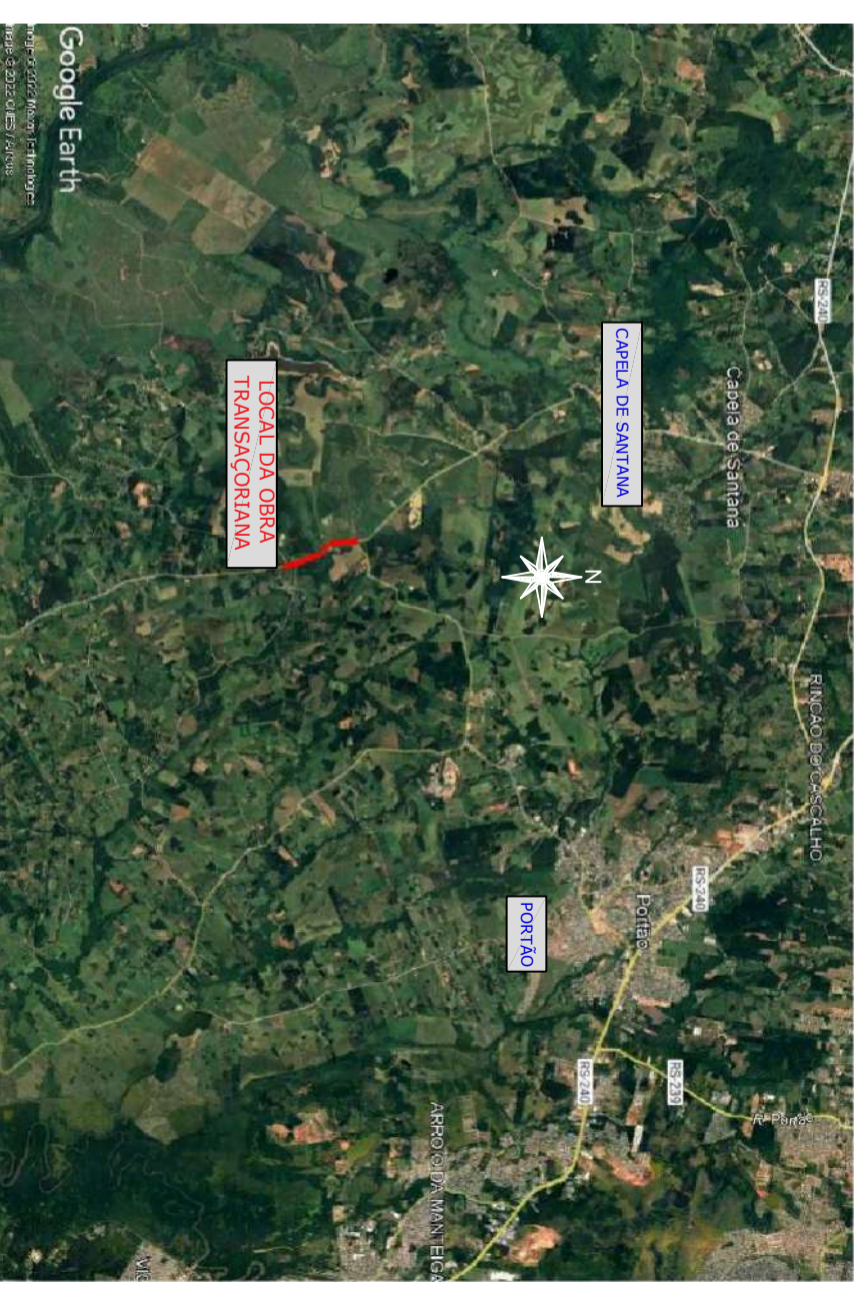
	TÍTULO:	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA GERAL	PRANCHA:	GE - 5
		Estaca 0+000 até 1+418,50m		
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022

PLANTA BAIXA			PERFIL			
	Norte	- - - -		Cerca Existente		Perfil Terreno Natural
	Eixo Projetado			Poste		Perfil projetado (Pavimento)
	Offset de Terraplenagem			Curvas de nível principais		
	Talude de Terraplenagem			Curvas de nível auxiliares		



# MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

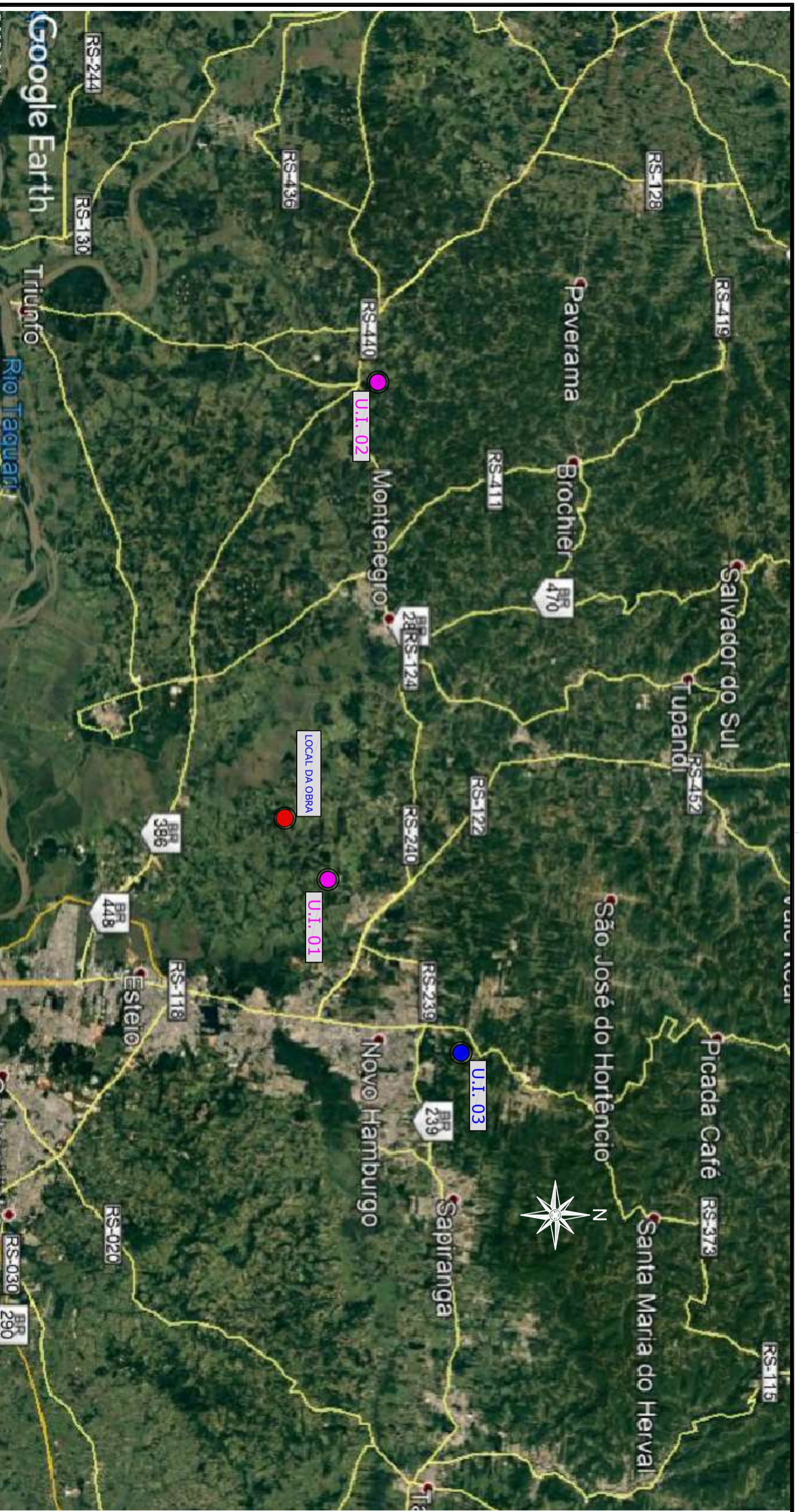
## ESTRADA TRANSAÇORIANA

### PORTÃO/RS



**ESTRADA TRANSAÇORIANA**  
 LAT.: 29°44'44,61" S  
 LONG.: 51°17'55,80" O

 <b>ZS Engenharia</b>	TÍTULO:	<b>MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO</b> Estaca 0+000 à 1+418,50		PRANCHA:	<b>ML1</b>	
	CLIENTE:			MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO	LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA Município de Portão/RS	ESCALA:	S/Escala
	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmeigel CREA/RS 143.409	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	DATA:	ABR/2022



LEGENDA:



**ESTRADA TRANSAÇORIANA**

LAT.: 29°44'44,61"S  
LONG.: 51°17'55,80"O

**BOTA-FORA**

O material de bota-fora será depositado na faixa de domínio do projeto em um raio de 5km

**JAZIDA DE SOLOS**

O material de jazida será extraído na faixa de domínio do projeto em um raio de 5km




DMT - Unidade Industrial (Bita e CBUQ)  
Opção escolhida pela mediana

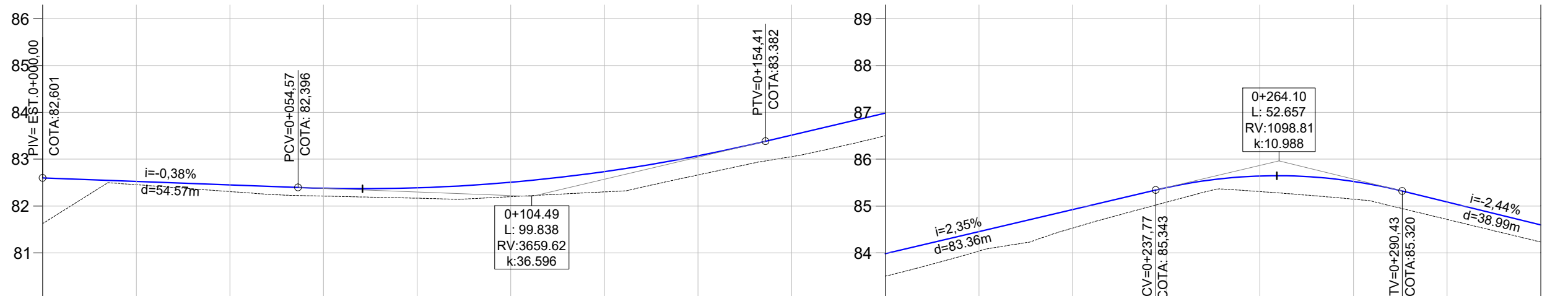
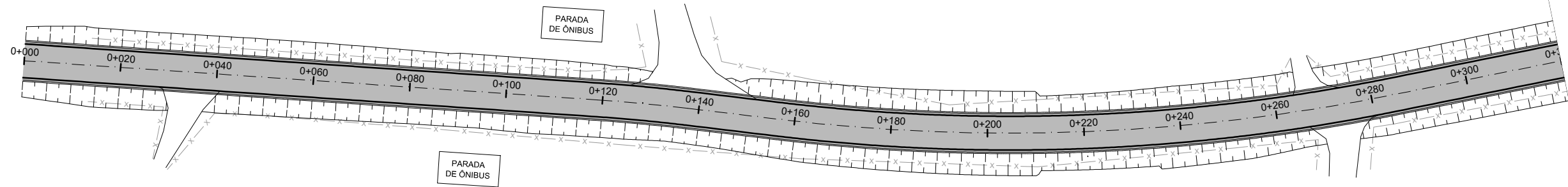
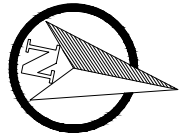


DMT - Unidade Industrial (Bita e CBUQ)  
Demais opções disponíveis

UNIDADE INDUSTRIAL	MATERIAL	DMT (km)	ORIGEM	DESTINO	COORD. GEOGRÁFICA
01	CBUQ E MAT. PÉTRCO	7,00	PORTÃO/RS	CANTEIRO	LAT.: 29°43'37,14"S LONG.: 51°15'28,73"O
02	CBUQ E MAT. PÉTRCO	50,00	TRIUNFO/RS	CANTEIRO	LAT.: 29°42'13,21"S LONG.: 51°39'8,67"O
03	CBUQ E MAT. PÉTRCO	31,00	DOIS IRMÃOS/RS	CANTEIRO	LAT.: 29°38'6,29"S LONG.: 51° 84,56"O

\* DMT escolhida para utilização no orçamento, através da mediana das opções disponíveis na região.

 <b>ZS Engenharia</b>	TÍTULO:	<b>MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES INDUSTRIAIS</b>		PRANCHAS:	<b>ML2</b>
	CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>		OBRA:	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmeigel CREA/RS 143.409		LOCAL:	Estrada Transaçoiana Município de Portão/RS	ESCALA:
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		DATA:	<b>ABR/2022</b>



COTAS TN/PROJ.	81,63	82,601	82,45	82,526	82,31	82,451	82,21	82,379	82,17	82,388	82,20	82,507	82,30	82,735	82,66	83,072	83,06	83,514	83,50	83,984	84,04	84,454	84,53	84,925	85,08	85,393	85,31	85,641	85,15	85,525	84,71	85,086	84,23	84,598
ESTACA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320																	
PLANIMET.	TANGENTE L=118,946																D=18,791		TANGENTE L=19,047		R=399,943										TANGENTE L=171,996			

### LEGENDA

PLANTA BAIXA		PERFIL LONGITUDINAL	
	SÍMBOLO DE NORTE		Perfil Terreno Natural
	CERCA EXISTENTE		Perfil Projetado (Pavimento)
	POSTE		
	OFSET DE TERRAPLENAGEM		
	PAVIMENTO NOVO		



TÍTULO:

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# PAV-1

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

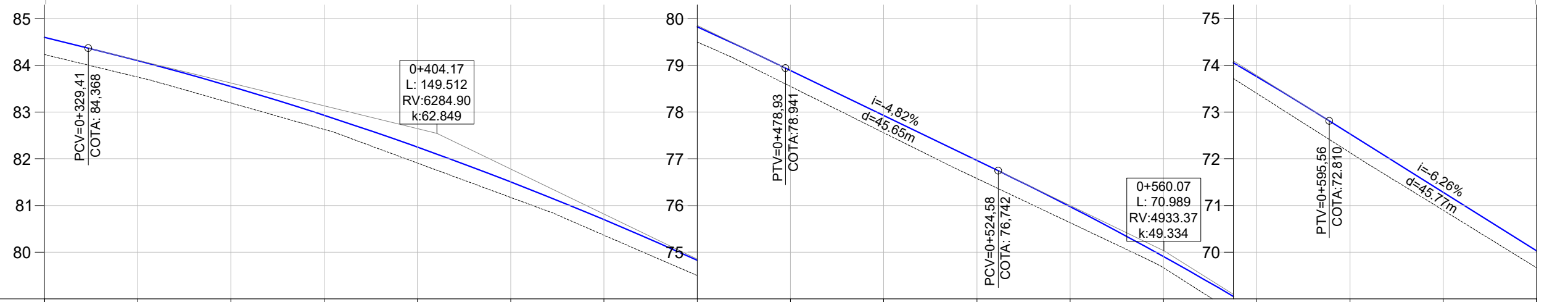
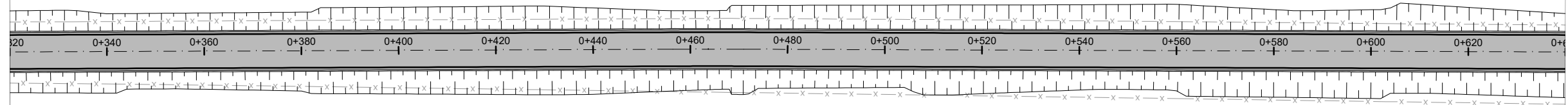
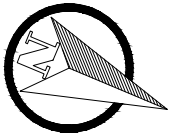
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA:  
abr/2022



COTAS TN/PROJ.	84,23	84,598	83,75	84,101	83,19	83,547	82,63	82,930	81,91	82,249	81,17	81,505	80,36	80,697	79,50	79,825	78,55	78,890	77,56	77,926	76,58	76,962	75,63	75,974	74,67	74,907	73,40	73,759	72,13	72,532	70,90	71,281	69,67	70,029
ESTACA	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640																	
PLANIMET.	TANGENTE L=171.996															R=1965,791 D=14,593		TANGENTE L=280.304																

### LEGENDA

PLANTA BAIXA		PERFIL LONGITUDINAL	
	SÍMBOLO DE NORTE		Perfil Terreno Natural
	CERCA EXISTENTE		Perfil Projetado (Pavimento)
	POSTE		
	OFSET DE TERRAPLENAGEM		
	PAVIMENTO NOVO		



TÍTULO:

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# PAV-2

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

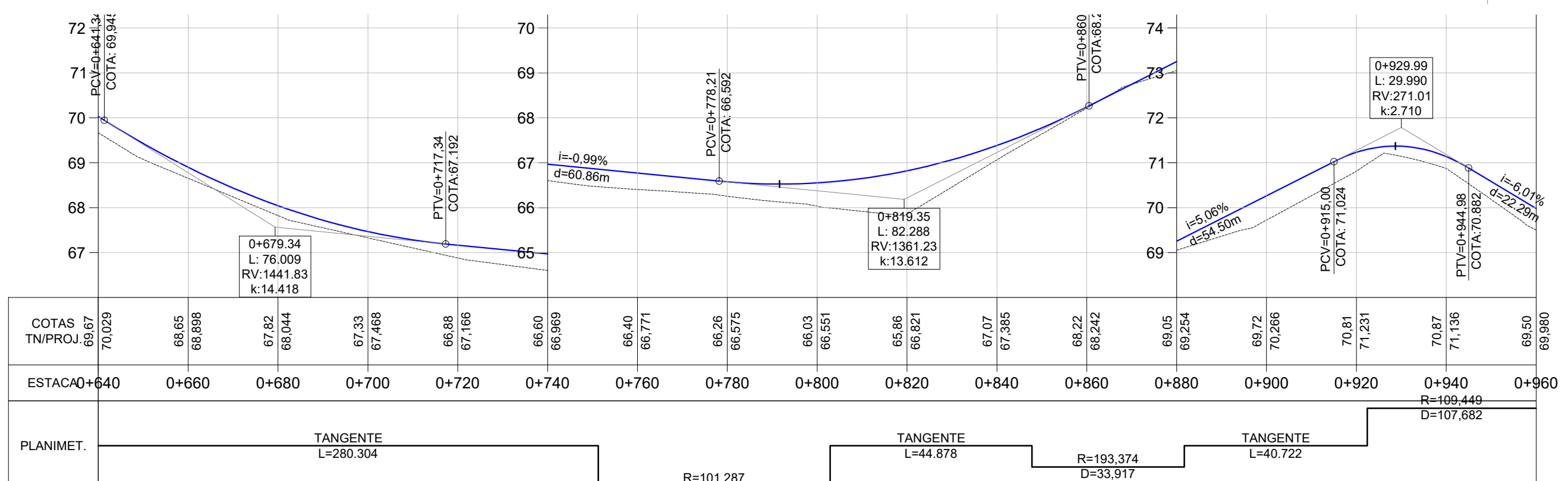
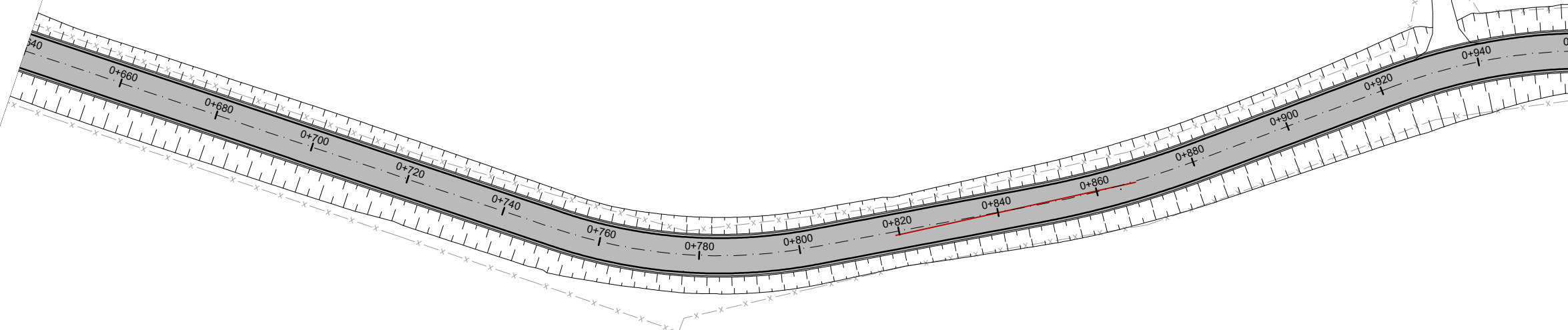
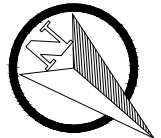
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

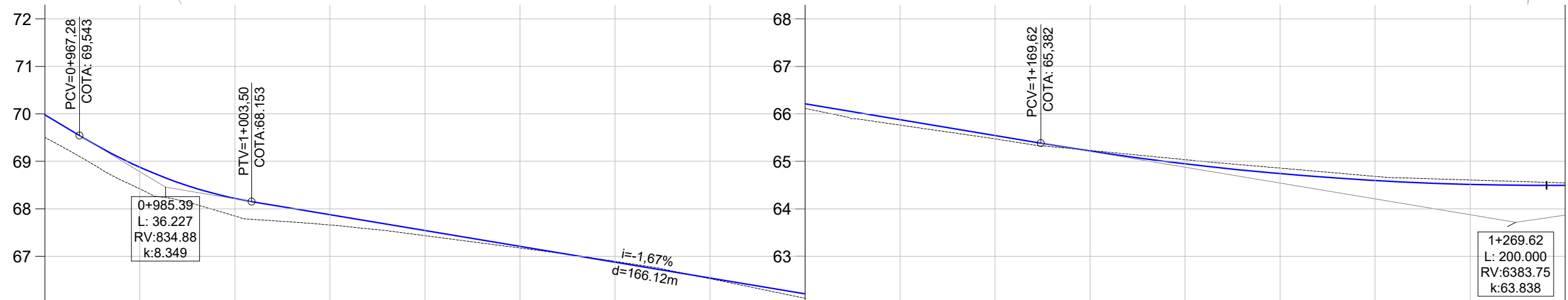
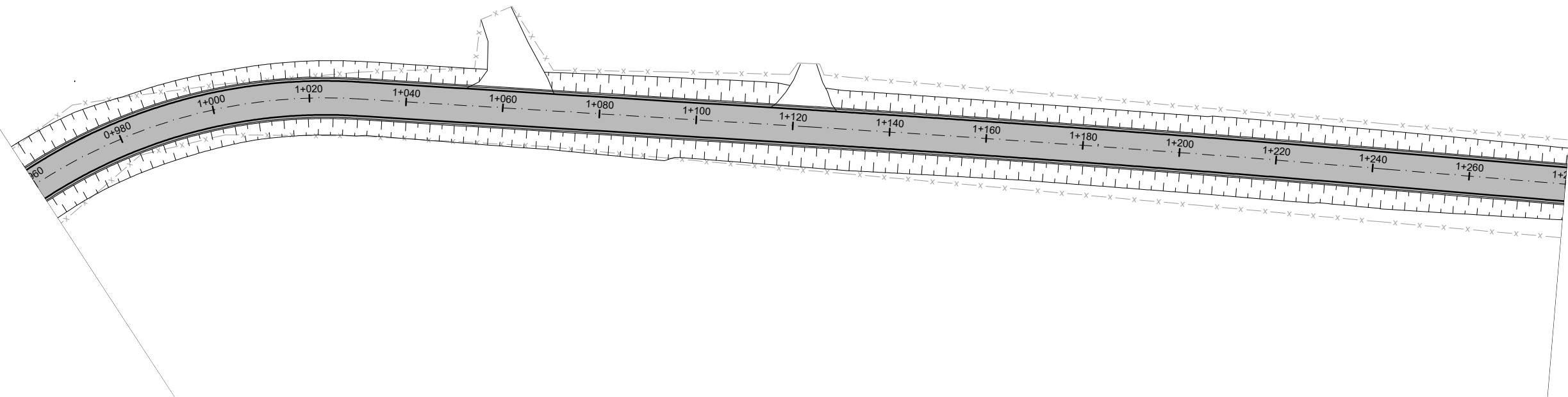
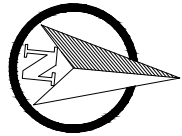
DATA:  
abr/2022



### LEGENDA

PLANTA BAIXA		PERFIL LONGITUDINAL	
	SÍMBOLO DE NORTE		Perfil Terreno Natural
	CERCA EXISTENTE		Perfil Projetado (Pavimento)
	POSTE		
	OFSET DE TERRAPLENAGEM		
	PAVIMENTO NOVO		

	<b>TÍTULO:</b> PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PLANTA GERAL Estaca 0+000 até 1+418,50m	<b>PRANCHA:</b> <b>PAV-3</b>
	<b>CLIENTE:</b> MUNICÍPIO DE PORTÃO	<b>OBRA:</b> Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS <b>LOCAL:</b> ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409	<b>ÁREA TOTAL:</b> <b>10.081,75m<sup>2</sup></b>	<b>ESCALA:</b> H - 1:1.000 V - 1:100 <b>DATA:</b> abr/2022



COTAS TN/PROJ.	69,50	69,980	68,42	68,876	67,85	68,219	67,66	67,878	67,43	67,544	67,17	67,210	66,89	66,877	66,53	66,543	66,12	66,210	65,76	65,876	65,47	65,542	65,23	65,217	65,04	64,948	64,86	64,740	64,68	64,596	64,61	64,514	64,55	64,495
ESTACA	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280																	
PLANIMET.			R=109,449 D=107,682		TANGENTE L=93,093						R=5380,839 D=119,850						TANGENTE L=101,564																	

### LEGENDA

PLANTA BAIXA		PERFIL LONGITUDINAL	
	SÍMBOLO DE NORTE		Perfil Terreno Natural
	CERCA EXISTENTE		Perfil Projetado (Pavimento)
	POSTE		
	OFSET DE TERRAPLENAGEM		
	PAVIMENTO NOVO		



TÍTULO:

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# PAV-4

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

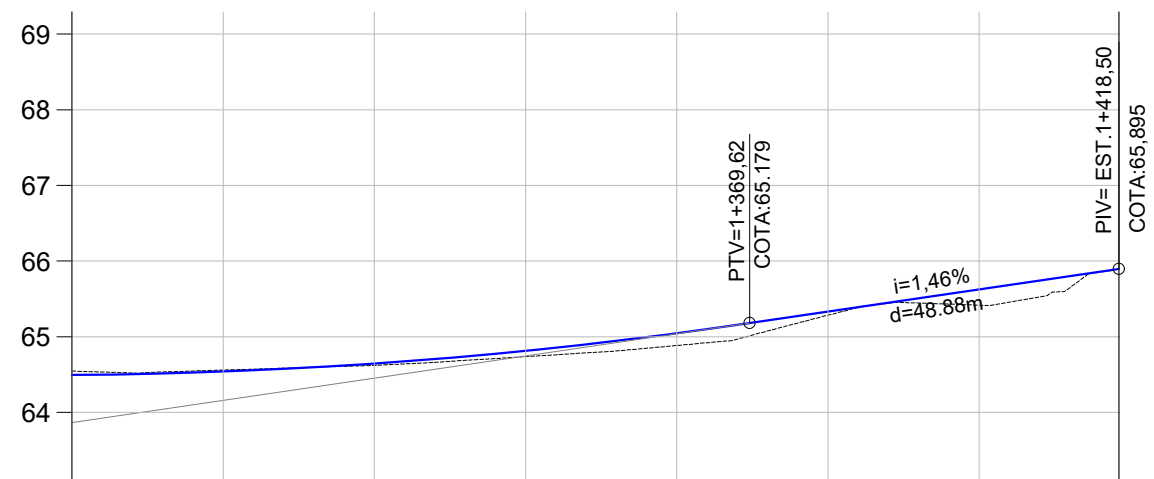
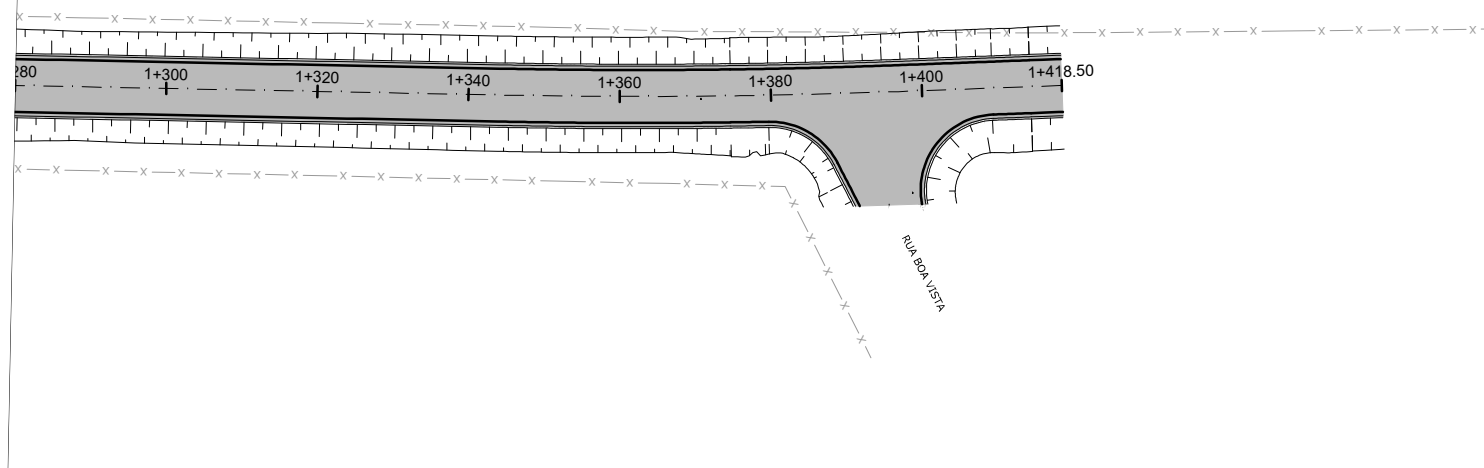
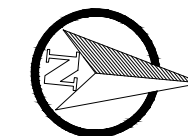
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA:  
abr/2022



COTAS TN/PROJ.	64.55	64.495	64.56	64.539	64.62	64.645	64.74	64.814	64.88	65.045	65.28	65.331	65.42	65.624	65.90	65.895
ESTACA	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+419								
PLANIMET.	TANGENTE L=101.564										R=911,968		TANGENTE L=21.642			

### LEGENDA

PLANTA BAIXA		PERFIL LONGITUDINAL	
	SÍMBOLO DE NORTE		Perfil Terreno Natural
	CERCA EXISTENTE		Perfil Projetado (Pavimento)
	POSTE		
	OFSET DE TERRAPLENAGEM		
	PAVIMENTO NOVO		



TÍTULO:

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# PAV-5

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

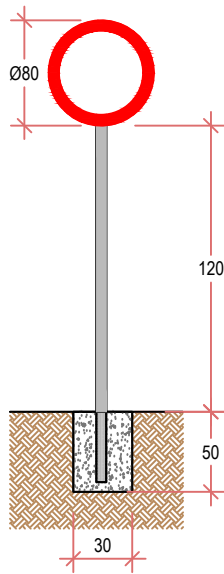
## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

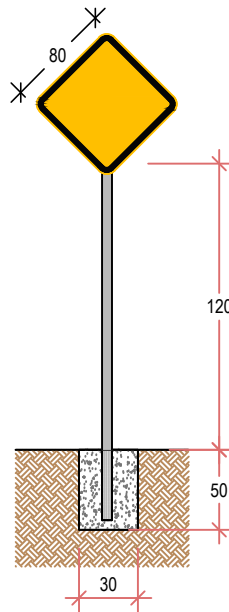
DATA:  
abr/2022

# DETALHES SINALIZAÇÃO ÓPTICA

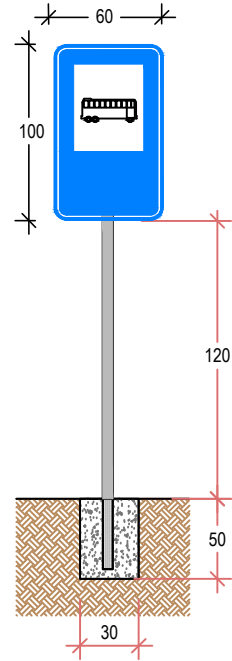
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO



PLACA DE ADVERTÊNCIA

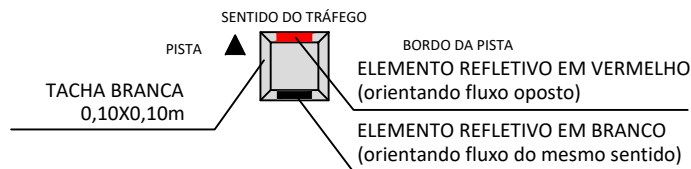


PLACA DE PARADA DE ÔNIBUS

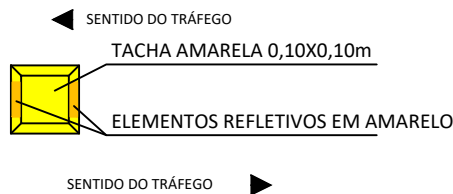


# DETALHES SINALIZAÇÃO ÓPTICA

TACHA BRANCA BIDIRECIONAL (BORDOS)



TACHA AMARELA BIDIRECIONAL (EIXO)



TÍTULO:

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO  
DETALHES**  
Estaca 0+000 à 1+418,50m

PRANCHA:

**S-A**



CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica,  
Estrada Transaçoriana Etapa 02 - Portão/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

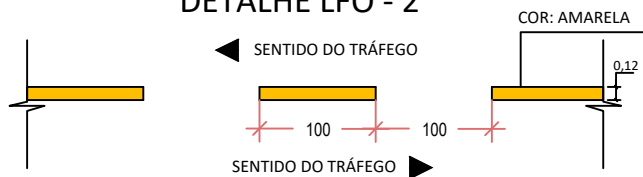
**S/Escala**

DATA:

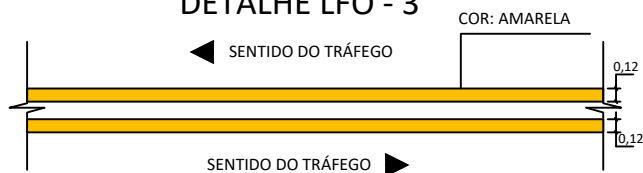
**ABR/2021**

# DETALHES CONSTRUTIVOS SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

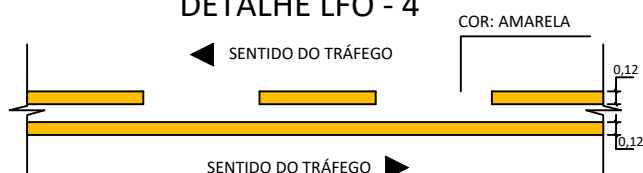
DETALHE LFO - 2



DETALHE LFO - 3



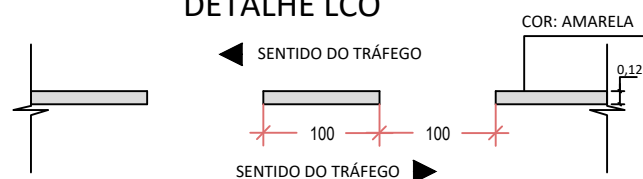
DETALHE LFO - 4



DETALHE LBO



DETALHE LCO



TÍTULO:

**PROJETO DE SINALIZAÇÃO  
DETALHES**  
Estaca 0+000 à 1+418,50m

PRANCHA:

**S-B**



CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica,  
Estrada Transaçoiana Etapa 02 - Portão/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇOIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

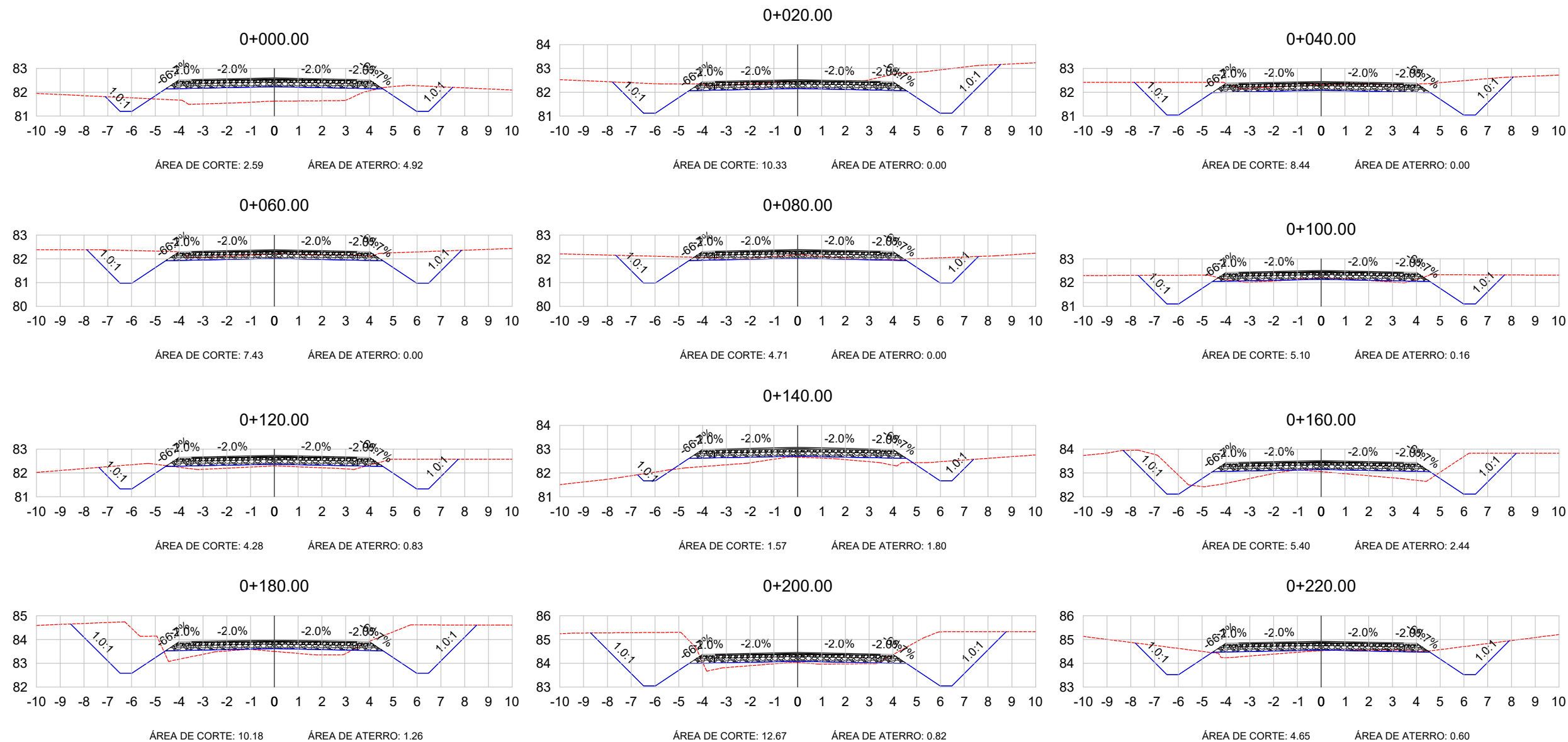
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

**S/Escala**

DATA:

**ABR/2021**



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 1**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

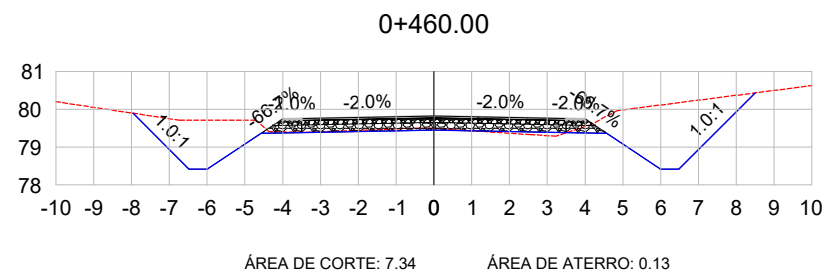
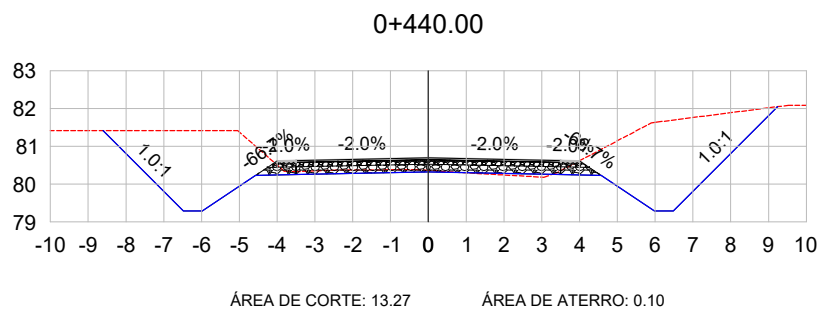
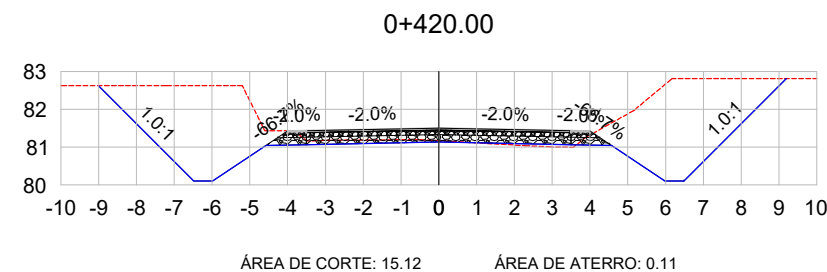
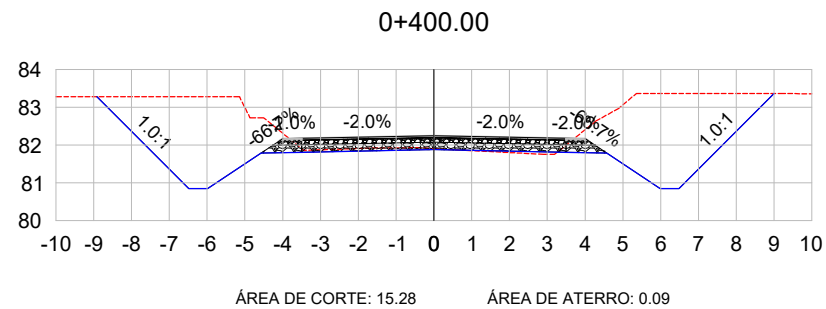
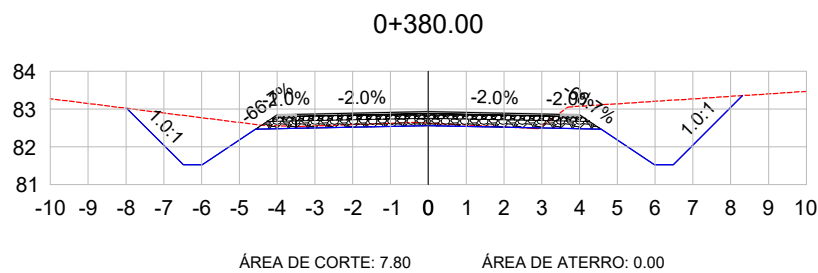
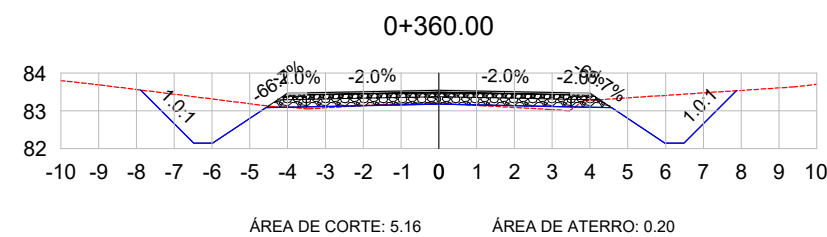
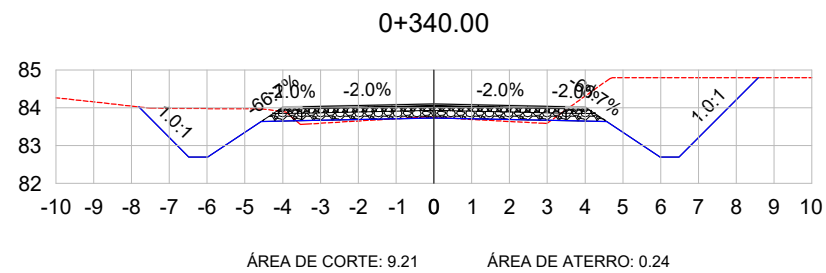
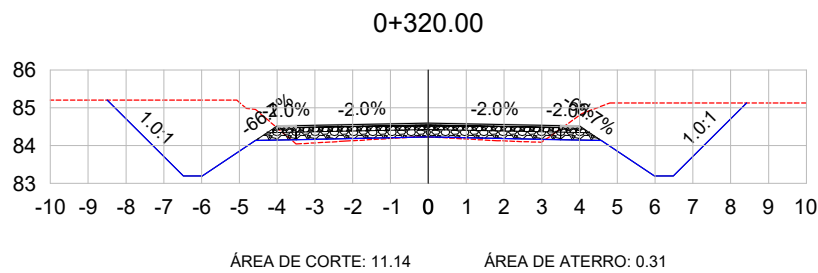
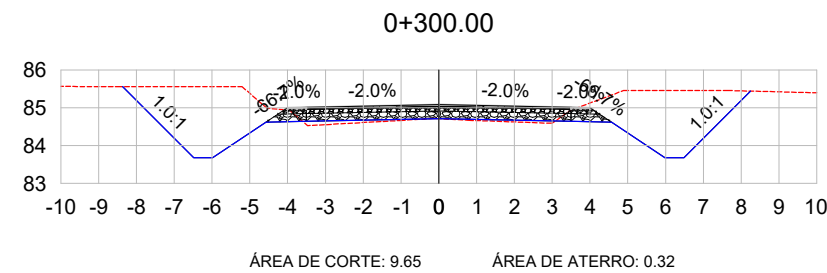
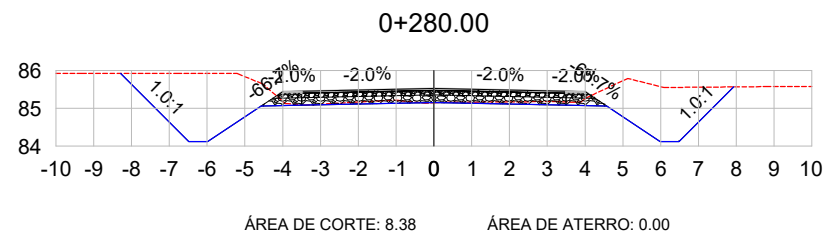
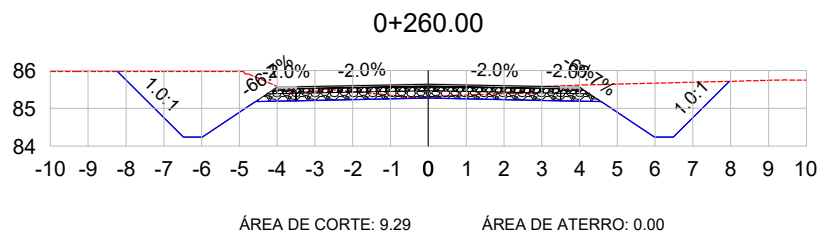
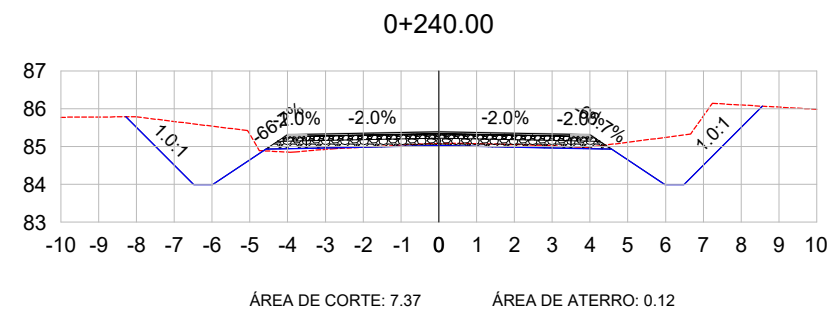
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200

DATA:

abr/2022



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**

PRANCHA:

**SEC - 2**

Estaca 0+000 até 1+418,50m

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

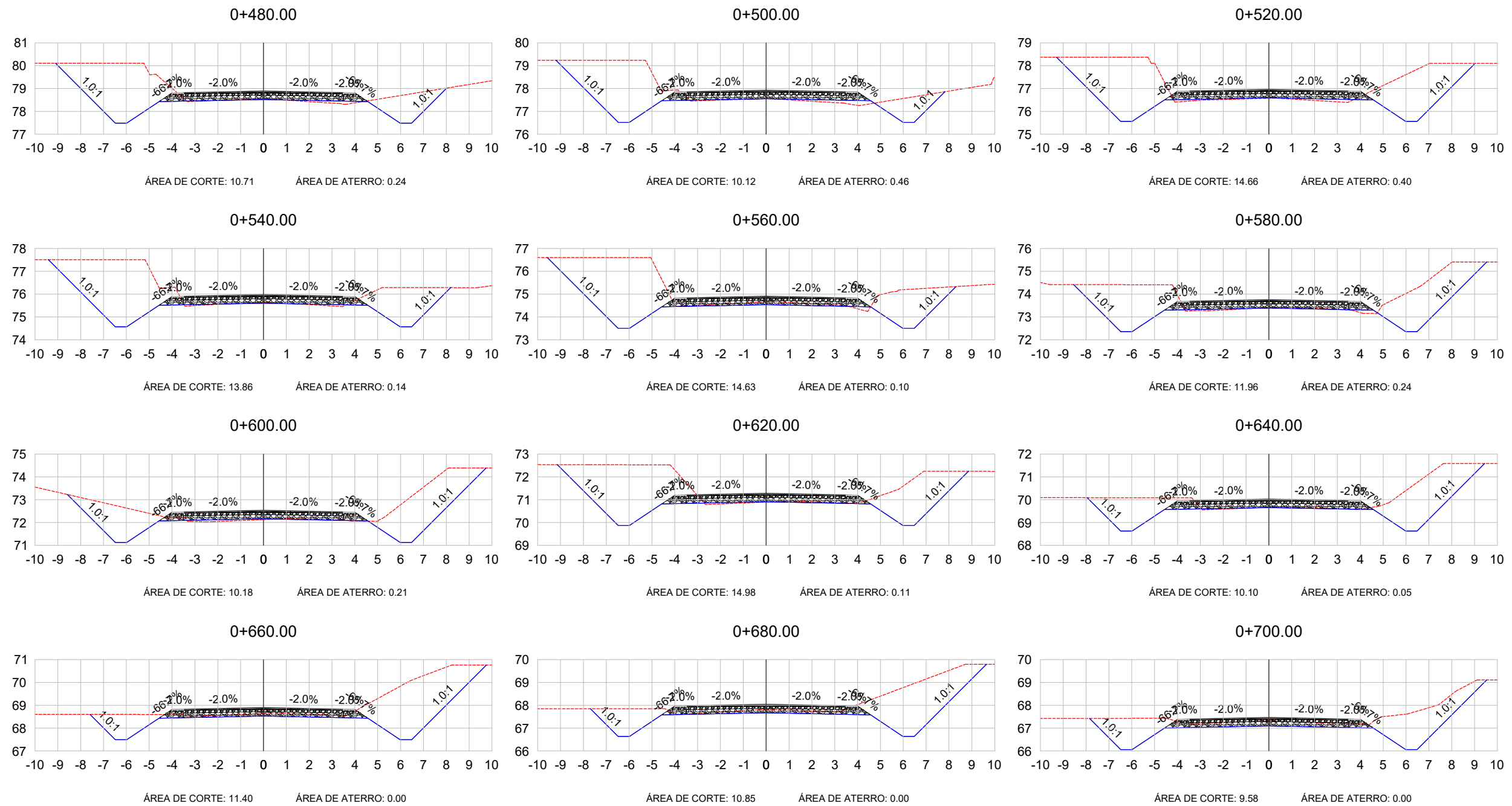
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200

DATA:

abr/2022



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 3**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

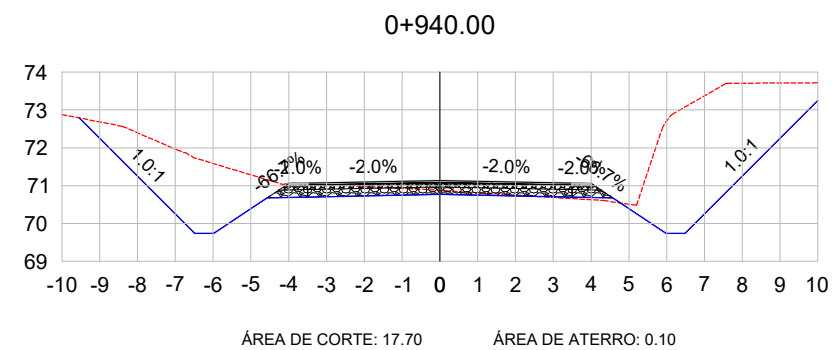
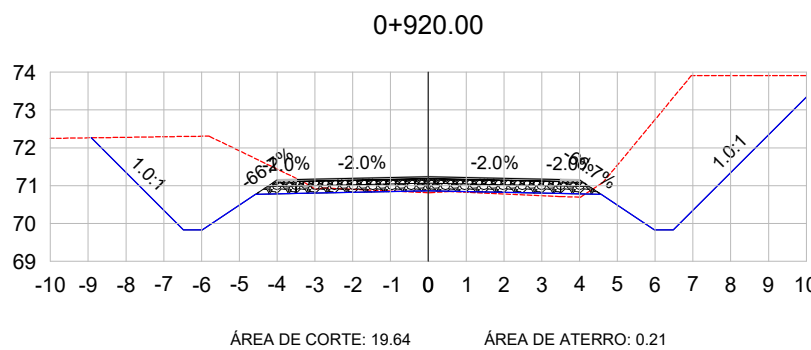
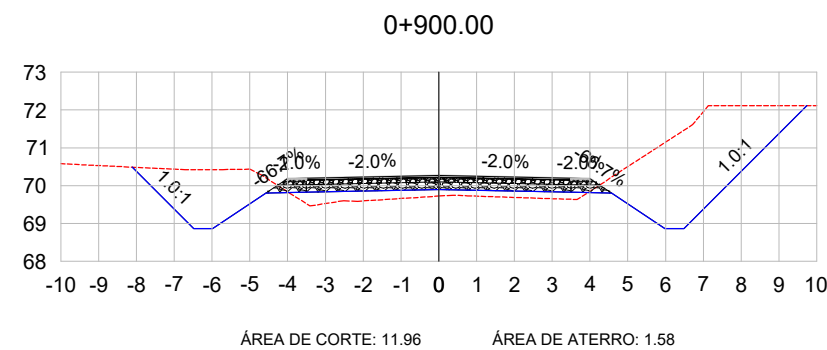
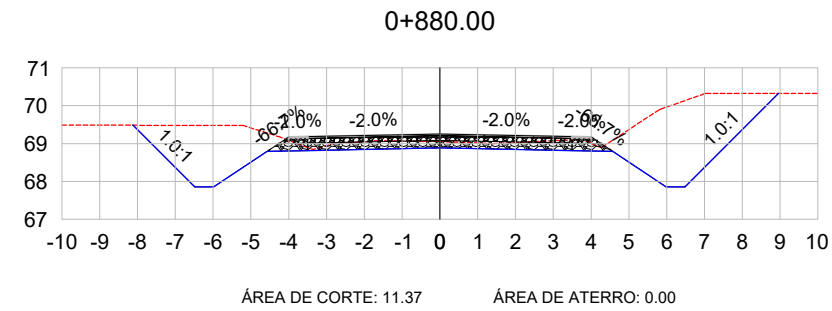
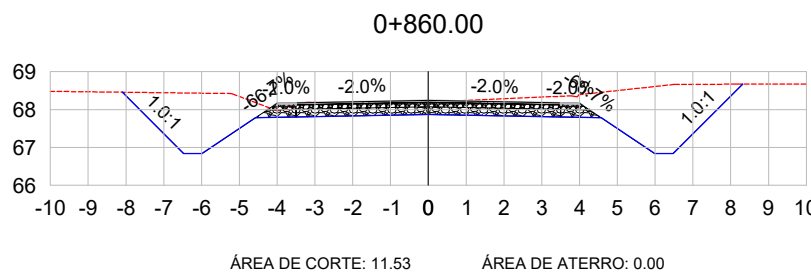
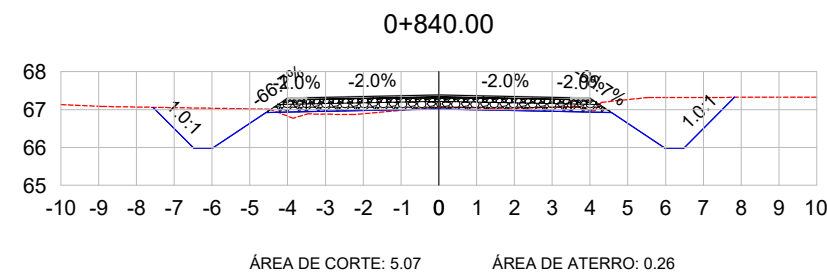
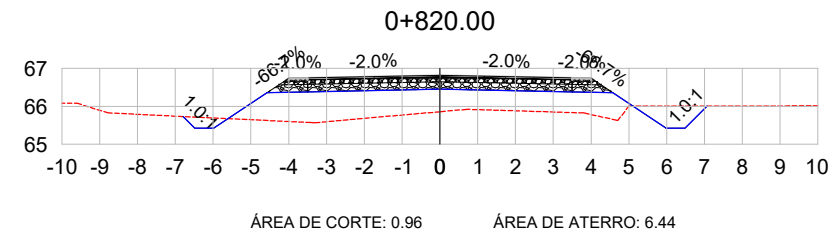
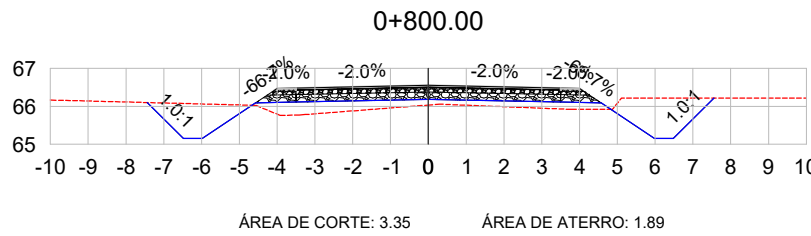
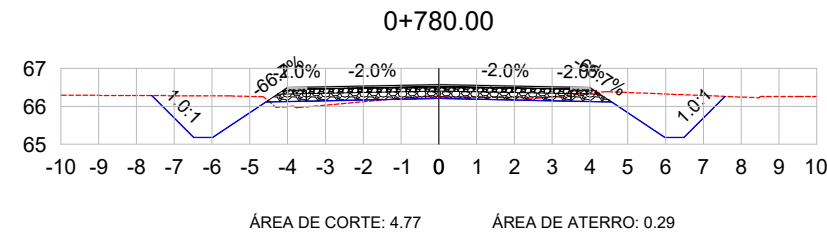
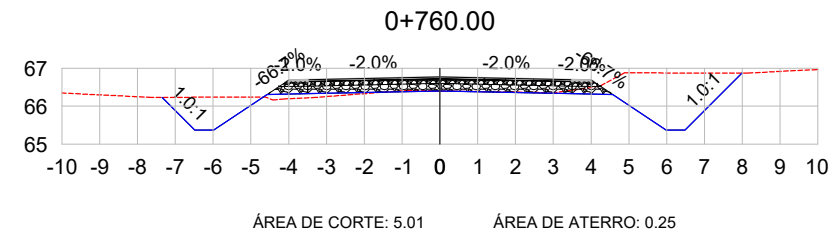
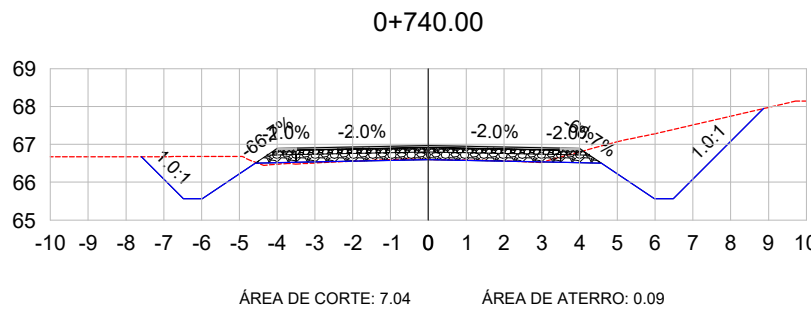
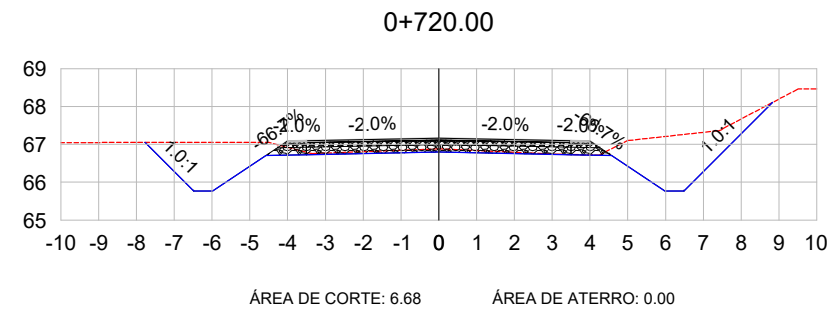
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200

DATA:

abr/2022



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 4**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

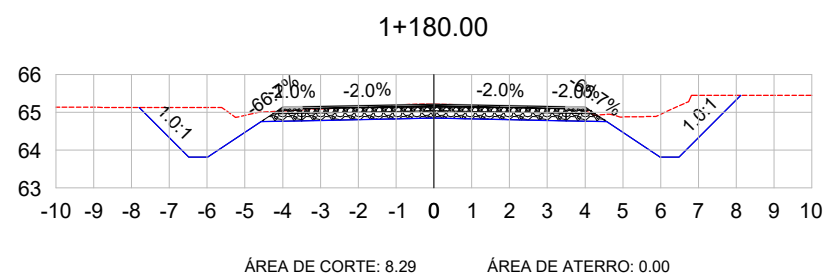
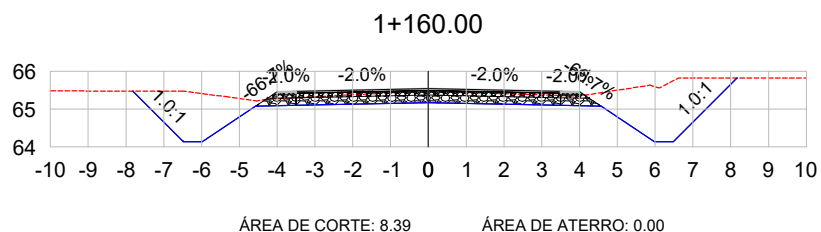
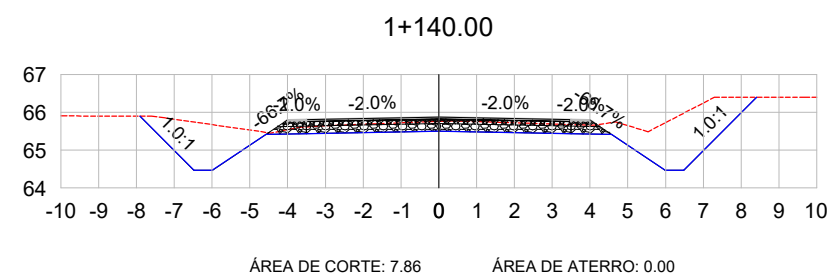
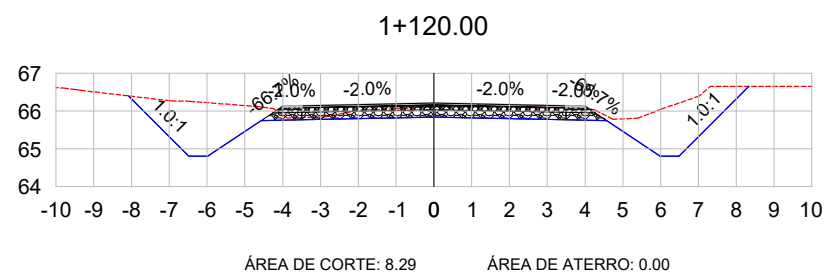
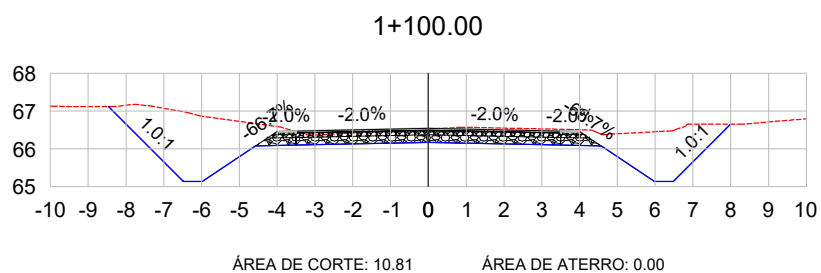
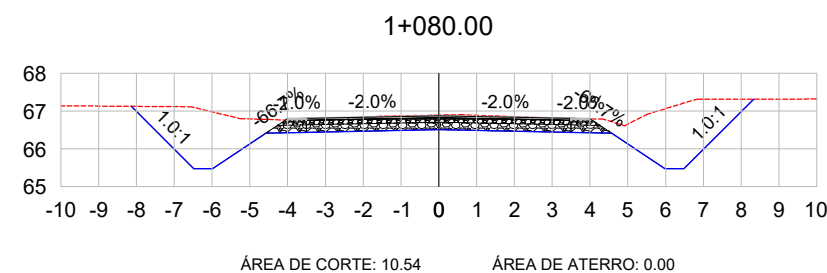
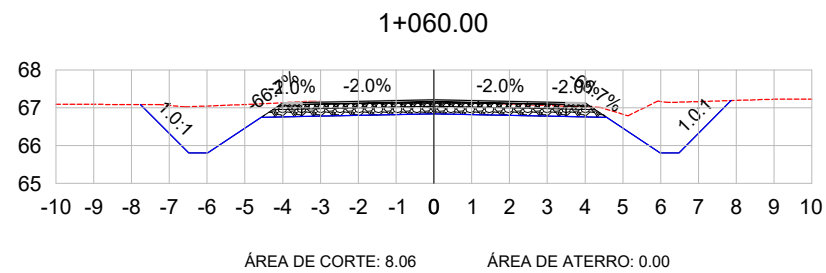
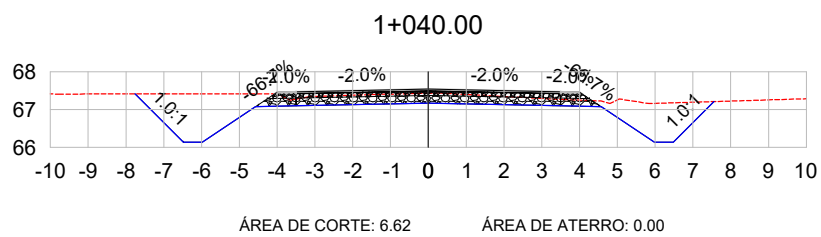
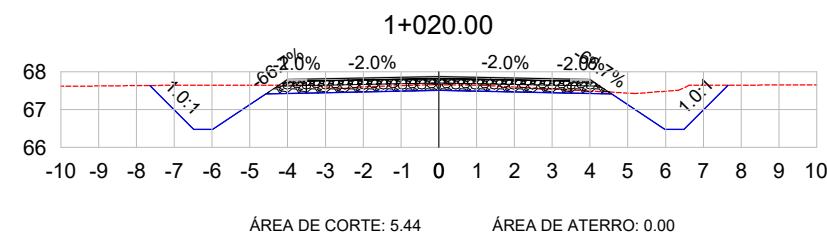
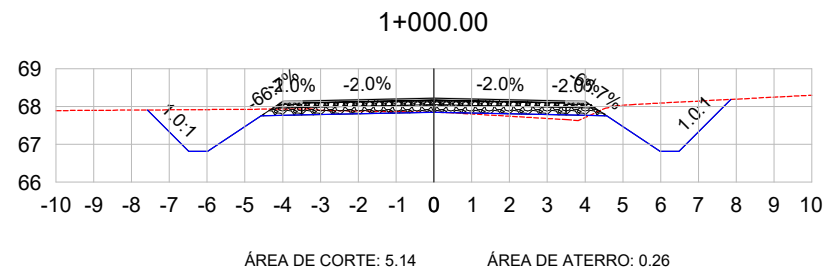
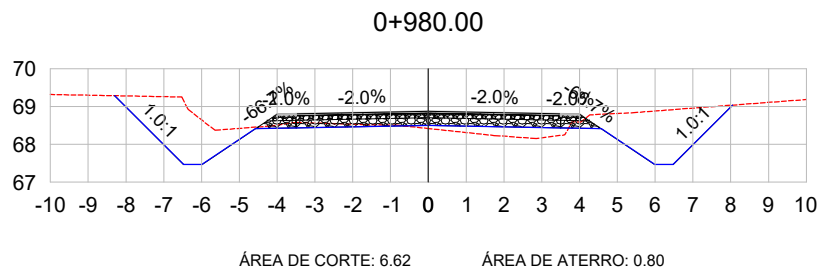
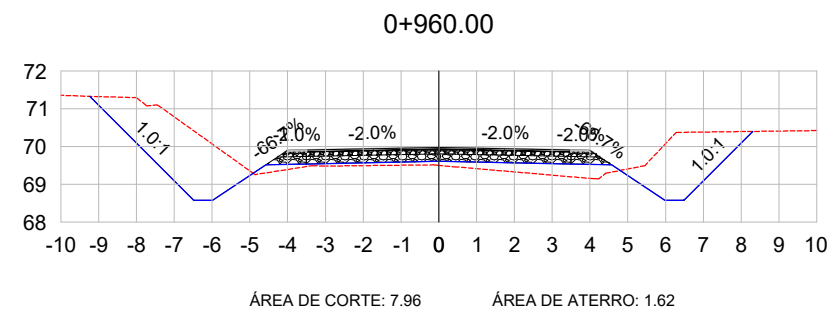
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200

DATA:

abr/2022



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 5**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

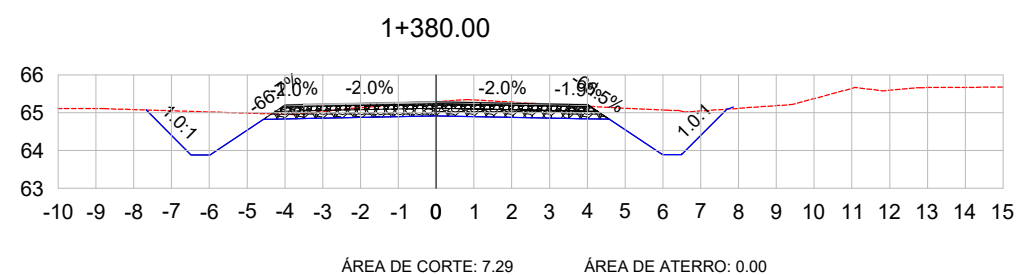
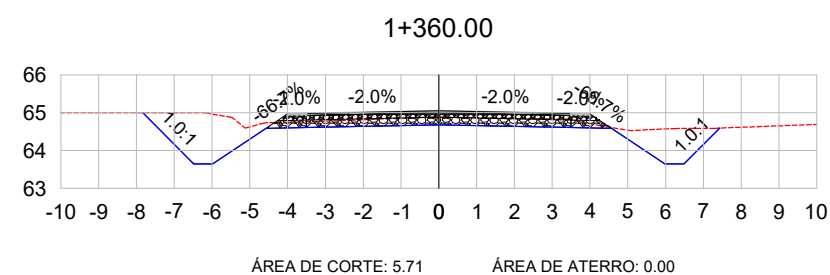
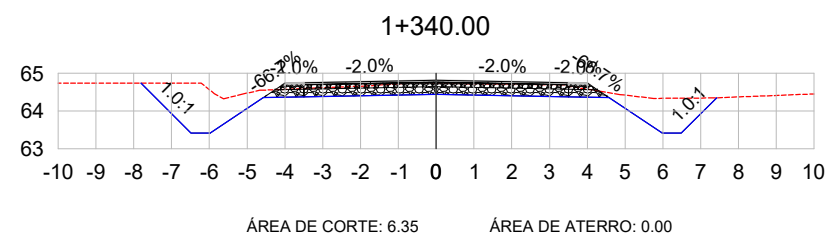
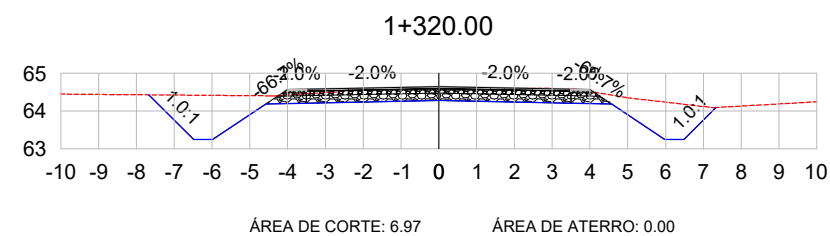
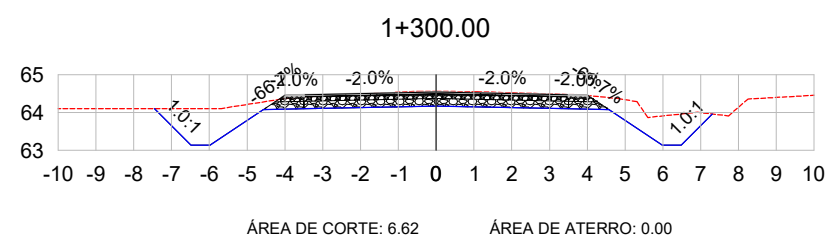
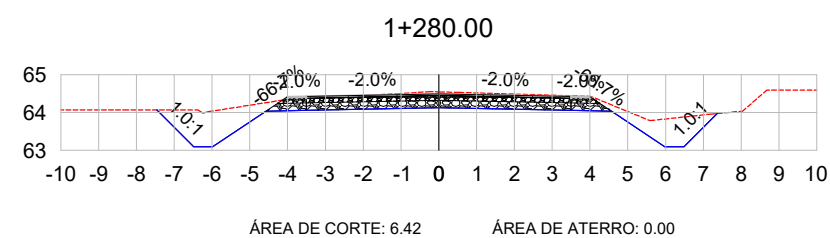
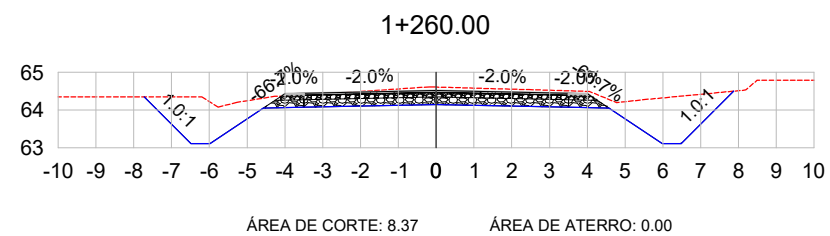
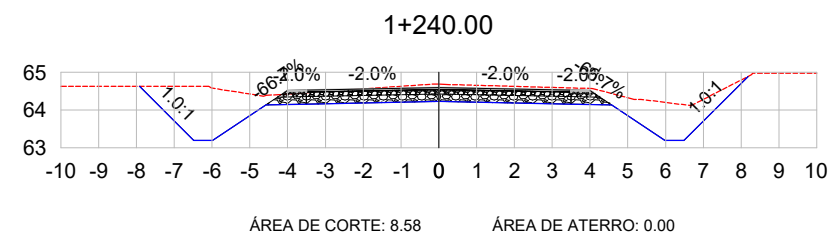
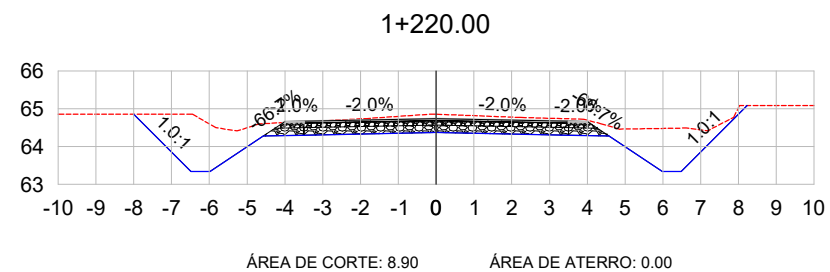
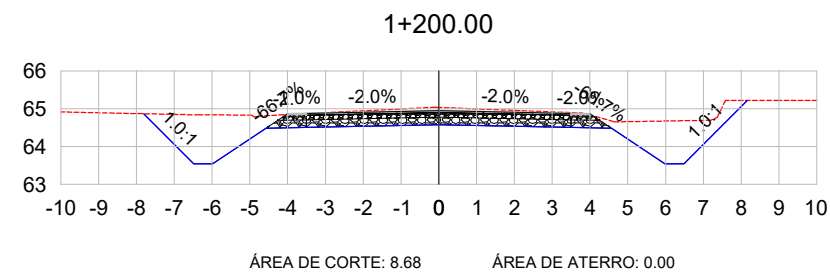
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200



DATA:

abr/2022



## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

-  TERRENO NATURAL
-  TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 6**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

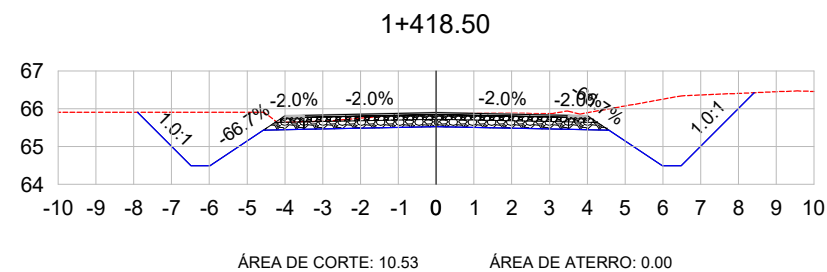
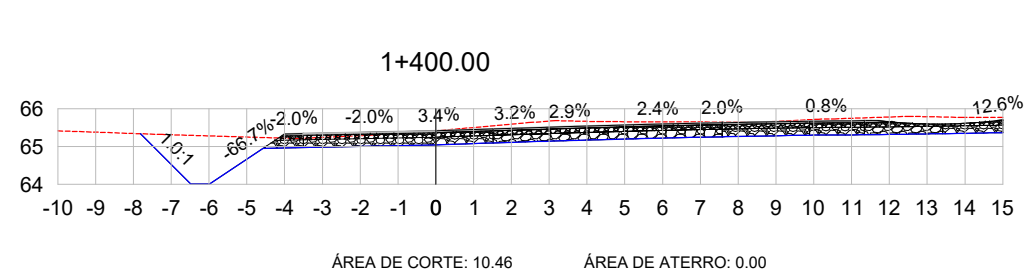
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA:

1:200

DATA:

abr/2022



VOL. DE TERRAP. TRANSAÇORIANA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+000,00	2,59	4,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+020,00	10,33	0,00	129,20	49,17	129,20	49,17	80,02
0+040,00	8,44	0,00	187,66	0,00	316,86	49,17	267,69
0+060,00	7,43	0,00	158,63	0,00	475,49	49,17	426,31
0+080,00	4,71	0,00	121,33	0,00	596,82	49,17	547,65
0+100,00	5,10	0,16	98,01	1,61	694,83	50,78	644,05
0+120,00	4,28	0,83	93,77	9,91	788,61	60,69	727,92
0+140,00	1,57	1,80	58,29	26,37	846,90	87,06	759,83
0+160,00	5,40	2,44	69,77	42,45	916,67	129,51	787,15
0+180,00	10,18	1,26	156,07	36,96	1072,74	166,47	906,26
0+200,00	12,67	0,82	228,54	20,77	1301,27	187,24	1114,03
0+220,00	4,65	0,60	173,20	14,14	1474,47	201,38	1273,08
0+240,00	7,37	0,12	120,28	7,18	1594,74	208,56	1386,18
0+260,00	9,29	0,00	166,50	1,23	1761,24	209,79	1551,46
0+280,00	8,38	0,00	176,39	0,04	1937,64	209,82	1727,82
0+300,00	9,65	0,32	180,32	3,20	2117,96	213,02	1904,94
0+320,00	11,14	0,31	207,96	6,31	2325,92	219,33	2106,59
0+340,00	9,21	0,24	203,53	5,54	2529,45	224,87	2304,58
0+360,00	5,16	0,20	143,71	4,37	2673,15	229,24	2443,92
0+380,00	7,80	0,00	129,59	2,01	2802,74	231,25	2571,49
0+400,00	15,28	0,09	230,74	0,94	3033,49	232,19	2801,30
0+420,00	15,12	0,11	303,95	2,02	3337,44	234,21	3103,23
0+440,00	13,27	0,10	283,90	2,14	3621,33	236,35	3384,99
0+460,00	7,34	0,13	206,15	2,29	3827,49	238,64	3588,85
0+480,00	10,71	0,24	180,52	3,69	4008,01	242,33	3765,68
0+500,00	10,12	0,46	208,29	6,97	4216,30	249,30	3967,00
0+520,00	14,66	0,40	247,83	8,54	4464,13	257,84	4206,29
0+540,00	13,86	0,14	285,22	5,35	4749,35	263,19	4486,17
0+560,00	14,63	0,10	284,92	2,37	5034,27	265,56	4768,71
0+580,00	11,96	0,24	265,96	3,43	5300,23	268,99	5031,24

VOL. DE TERRAP. TRANSAÇORIANA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+600,00	10,18	0,21	221,39	4,54	5521,62	273,53	5248,09
0+620,00	14,98	0,11	251,53	3,20	5773,15	276,73	5496,43
0+640,00	10,10	0,05	250,80	1,63	6023,96	278,36	5745,60
0+660,00	11,40	0,00	214,99	0,54	6238,94	278,91	5960,04
0+680,00	10,85	0,00	222,51	0,00	6461,45	278,91	6182,55
0+700,00	9,58	0,00	204,32	0,00	6665,77	278,91	6386,86
0+720,00	6,68	0,00	162,62	0,00	6828,39	278,91	6549,48
0+740,00	7,04	0,09	137,23	0,88	6965,61	279,79	6685,82
0+760,00	5,01	0,25	121,81	3,37	7087,43	283,16	6804,27
0+780,00	4,77	0,29	99,23	5,27	7186,66	288,44	6898,22
0+800,00	3,35	1,89	81,61	21,64	7268,27	310,08	6958,19
0+820,00	0,96	6,44	43,22	83,22	7311,49	393,30	6918,19
0+840,00	5,07	0,26	60,36	66,94	7371,85	460,24	6911,61
0+860,00	11,53	0,00	166,48	2,55	7538,33	462,78	7075,55
0+880,00	11,37	0,00	230,17	0,00	7768,50	462,78	7305,72
0+900,00	11,96	1,58	233,32	15,82	8001,82	478,60	7523,22
0+920,00	19,64	0,21	316,01	17,92	8317,83	496,52	7821,31
0+940,00	17,70	0,10	367,66	3,00	8685,48	499,52	8185,96
0+960,00	7,96	1,62	254,66	16,97	8940,14	516,49	8423,65
0+980,00	6,62	0,80	146,91	23,85	9087,05	540,34	8546,71
1+000,00	5,14	0,26	117,38	10,31	9204,43	550,65	8653,78
1+020,00	5,44	0,00	105,81	2,50	9310,24	553,15	8757,09
1+040,00	6,62	0,00	120,94	0,00	9431,18	553,15	8878,03
1+060,00	8,06	0,00	146,75	0,00	9577,94	553,15	9024,79
1+080,00	10,54	0,00	186,04	0,00	9763,98	553,15	9210,83
1+100,00	10,81	0,00	213,58	0,00	9977,56	553,15	9424,41
1+120,00	8,29	0,00	191,03	0,00	10168,58	553,15	9615,43
1+140,00	7,86	0,00	161,44	0,00	10330,02	553,15	9776,87
1+160,00	8,39	0,00	162,43	0,00	10492,45	553,15	9939,30
1+180,00	8,29	0,00	166,83	0,00	10659,28	553,15	10106,13

VOL. DE TERRAP. TRANSAÇORIANA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
1+200,00	8,68	0,00	169,79	0,00	10829,07	553,15	10275,92
1+220,00	8,90	0,00	175,89	0,00	11004,96	553,15	10451,81
1+240,00	8,58	0,00	174,83	0,00	11179,79	553,15	10626,64
1+260,00	8,37	0,00	169,53	0,00	11349,32	553,15	10796,17
1+280,00	6,42	0,00	147,92	0,00	11497,24	553,15	10944,09
1+300,00	6,62	0,00	130,36	0,00	11627,60	553,15	11074,45
1+320,00	6,97	0,00	135,89	0,00	11763,49	553,15	11210,34
1+340,00	6,35	0,00	133,21	0,00	11896,70	553,15	11343,55
1+360,00	5,71	0,00	120,56	0,00	12017,26	553,15	11464,11
1+380,00	7,29	0,00	129,92	0,04	12147,18	553,19	11593,99
1+400,00	10,46	0,00	177,74	0,04	12324,91	553,23	11771,69
1+418,50	10,53	0,00	194,15	0,00	12519,07	553,23	11965,84

## SEÇÕES TRANSVERSAIS

LEGENDA:

- TERRENO NATURAL
- TERRENO PROJETADO



TÍTULO:

**PROJETO GEOMÉTRICO  
SEÇÕES TRANSVERSAIS**  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

**SEC - 7**

CLIENTE:

**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmeigel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

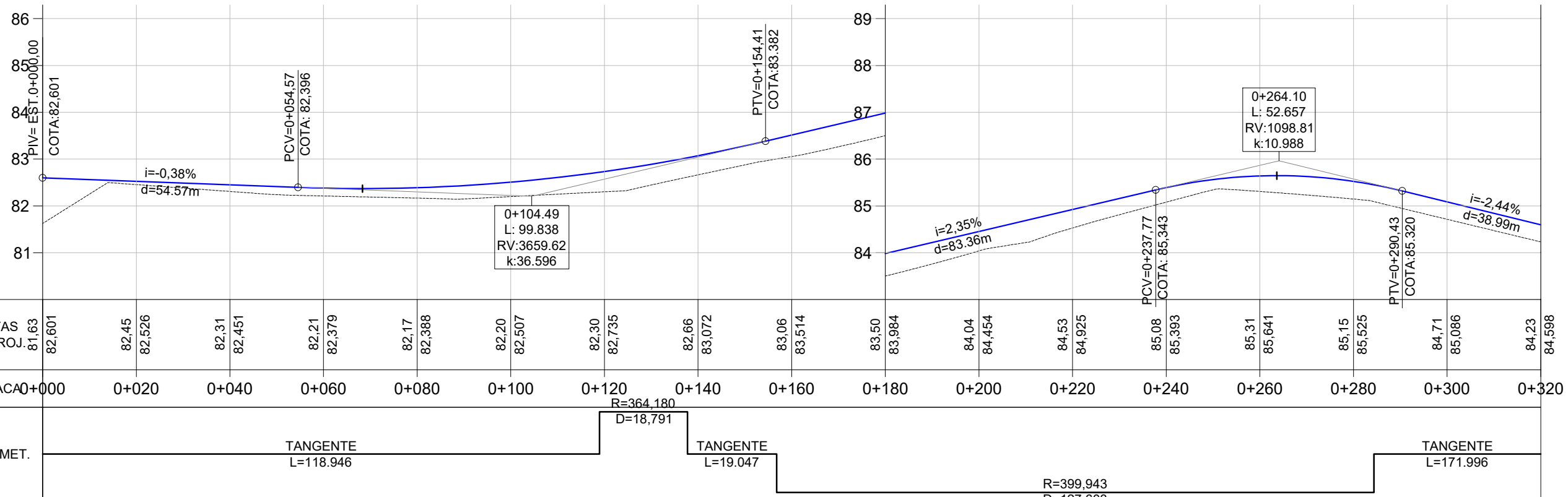
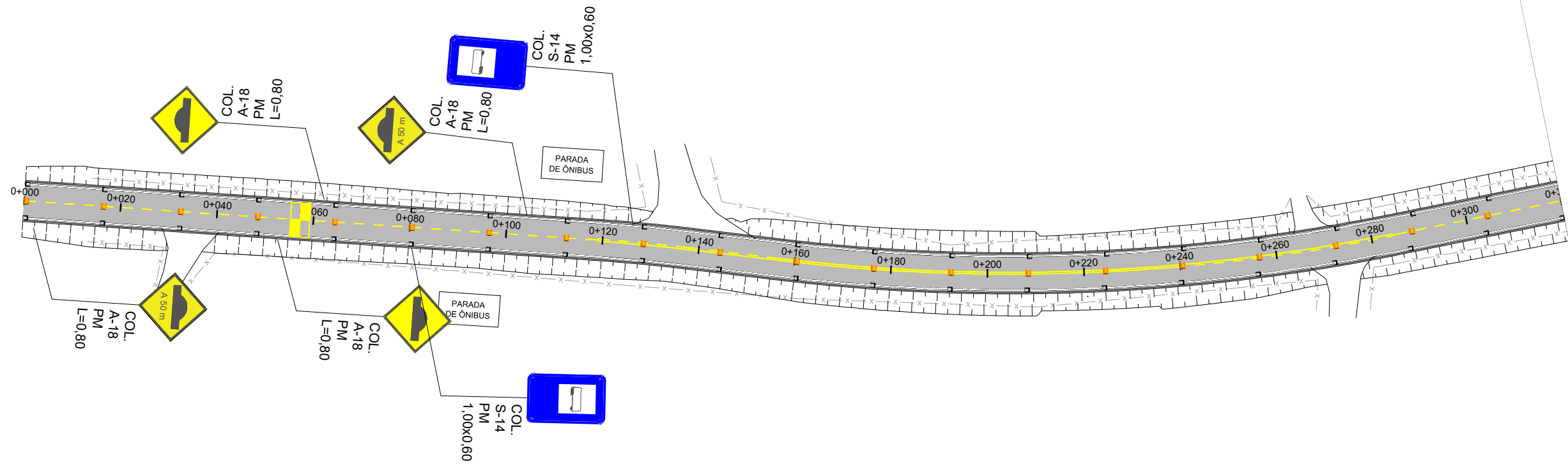
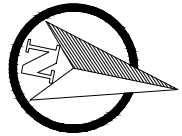
**10.081,75m²**

ESCALA:

1:200

DATA:

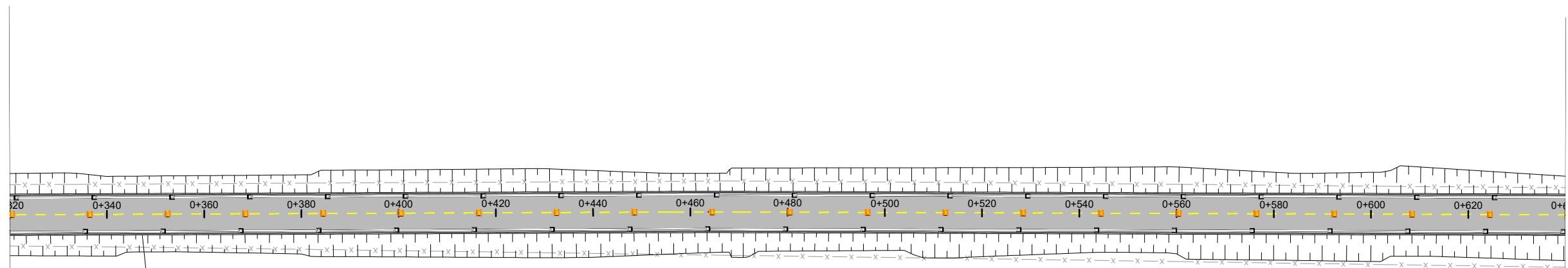
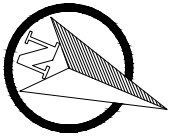
abr/2022



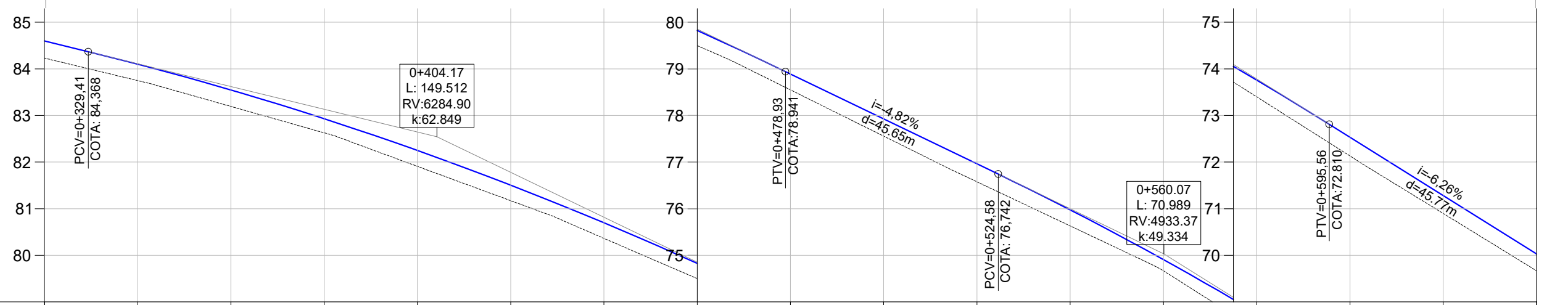
**LEGENDA**

Sinalização Vertical		Sinalização Horizontal	
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-2 (Linha Simples Descontinua Amarela E=12cm)
	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-3 (Linha Dupla Contínua Amarela E=12cm)
	Placa A-2.a (Curva a Esquerda)		LBO-1 (Linha Contínua Branca E=12cm)
	Placa A-2.b (Curva a Direita)		Placa A-2.a (Pista Sinuosa a Esquerda)
	Placa A-1.a (Curva Acentuada a Esquerda)		Tacha reflectiva bidirecional (Eixo)
	Placa A-1.b (Curva Acentuada a Direita)		Tacha reflectiva bidirecional (Bordos)

	TÍTULO:	<b>PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA GERAL</b>		PRANCHA:	<b>SIN-1</b>
		Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS	
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
				DATA:	abr/2022



60  
km/h  
COL.  
R-19  
PM  
Ø=0,80  
EST=0+347,26



COTAS TN/PROJ.	84,23	84,598	83,75	84,101	83,19	83,547	82,63	82,930	81,91	82,249	81,17	81,505	80,36	80,697	79,50	79,825	78,55	78,890	77,56	77,926	76,58	76,962	75,63	75,974	74,67	74,907	73,40	73,759	72,13	72,532	70,90	71,281	69,67	70,029
ESTACA	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640																	
PLANIMET.	TANGENTE L=171.996															TANGENTE L=280.304																		

**LEGENDA**

Sinalização Vertical		Sinalização Horizontal	
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-2 (Linha Simples Descontínua Amarela E=12cm)
	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-3 (Linha Dupla Contínua Amarela E=12cm)
	Placa A-2.a (Curva a Esquerda)		LBO-1 (Linha Contínua Branca E=12cm)
	Placa A-2.b (Curva a Direita)		Placa A-2.a (Pista Sinuosa a Esquerda)
	Placa A-1.a (Curva Acentuada a Esquerda)		Tacha reflectiva bidirecional (Eixo)
	Placa A-1.b (Curva Acentuada a Direita)		Tacha reflectiva bidirecional (Bordos)



TÍTULO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO  
PLANTA GERAL  
Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:  
**SIN-2**

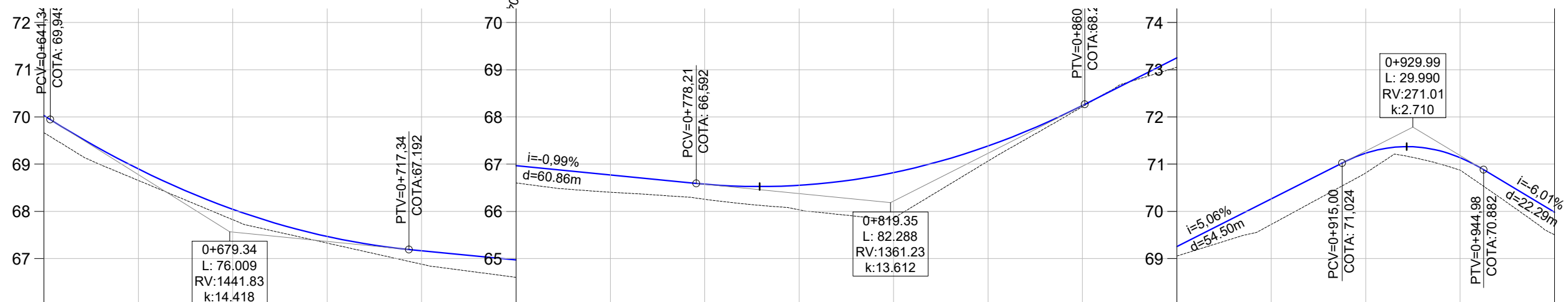
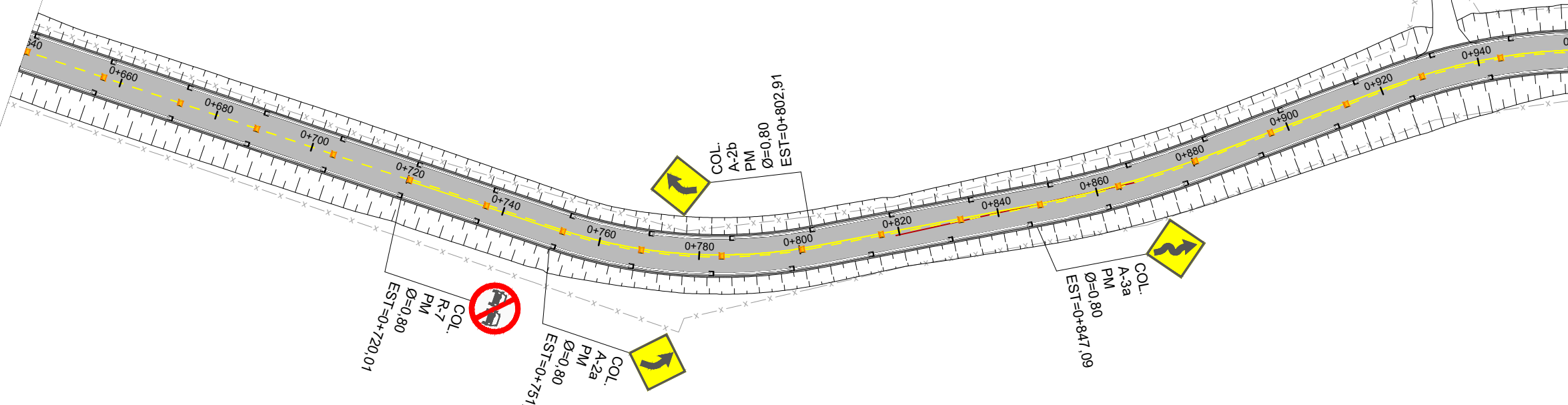
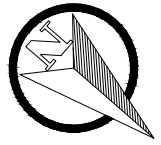
CLIENTE:  
**MUNICÍPIO DE PORTÃO**

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS  
LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:  
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:  
**10.081,75m<sup>2</sup>**

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100  
DATA:  
abr/2022

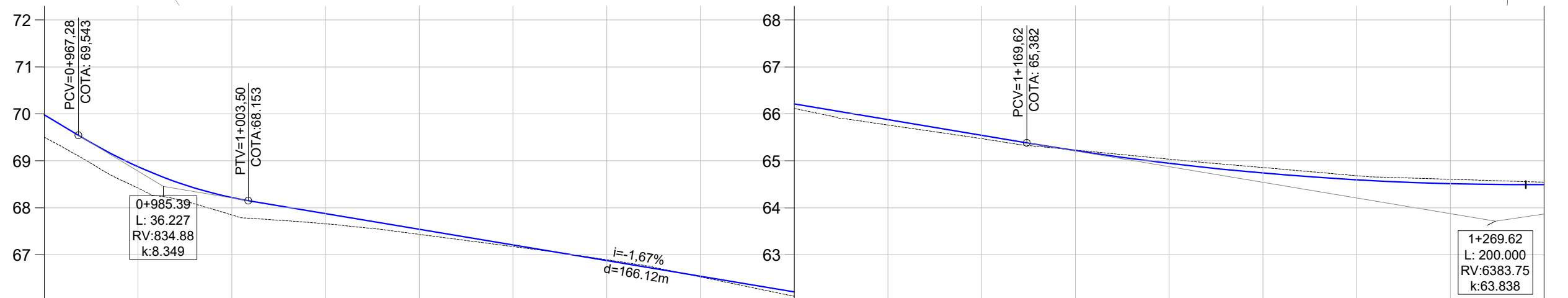
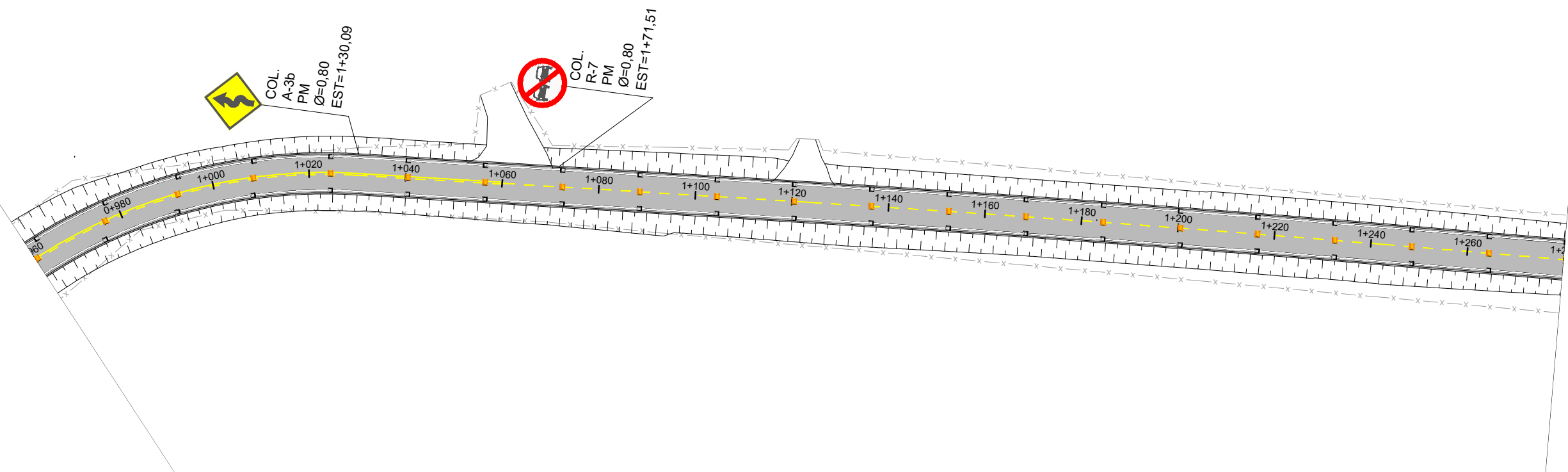
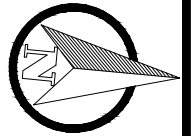


COTAS TN/PROJ.	69,67	70,029	68,65	68,898	67,82	68,044	67,33	67,468	66,88	67,166	66,60	66,969	66,40	66,771	66,26	66,575	66,03	66,551	65,86	66,821	67,07	67,385	68,22	68,242	69,05	69,254	69,72	70,266	70,81	71,231	70,87	71,136	69,50	69,980	
ESTACA	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960																		
PLANIMET.	TANGENTE L=280,304															R=101,287		TANGENTE L=44,878			R=193,374 D=33,917		TANGENTE L=40,722			R=109,449 D=107,682									

**LEGENDA**

Sinalização Vertical		Sinalização Horizontal	
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-2 (Linha Simples Descontínua Amarela E=12cm)
	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-3 (Linha Dupla Contínua Amarela E=12cm)
	Placa A-2.a (Curva a Esquerda)		LBO-1 (Linha Contínua Branca E=12cm)
	Placa A-2.b (Curva a Direita)		Placa A-2.a (Pista Sinuosa a Esquerda)
	Placa A-1.a (Curva Acentuada a Esquerda)		Tacha reflectiva bidirecional (Eixo)
	Placa A-1.b (Curva Acentuada a Direita)		Tacha reflectiva bidirecional (Bordos)

	TÍTULO:	<b>PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA GERAL</b>		PRANCHA:	<b>SIN-3</b>
		Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 PORTÃO/RS	
	ÁREA TOTAL:	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>		ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
				DATA:	abr/2022



COTAS TN/PROJ.	69,50	69,980	68,42	68,876	67,85	68,219	67,66	67,878	67,43	67,544	67,17	67,210	66,89	66,877	66,53	66,543	66,12	66,210	65,76	65,876	65,47	65,542	65,23	65,217	65,04	64,948	64,86	64,740	64,68	64,596	64,61	64,514	64,55	64,495	
ESTACA	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280																		
PLANIMET.	TANGENTE L=93,093																	TANGENTE L=101,564																	

### LEGENDA

Sinalização Vertical		Sinalização Horizontal	
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-2 (Linha Simples Descontinua Amarela E=12cm)
	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-3 (Linha Dupla Contínua Amarela E=12cm)
	Placa A-2.a (Curva a Esquerda)		LBO-1 (Linha Contínua Branca E=12cm)
	Placa A-2.b (Curva a Direita)		Placa A-2.a (Pista Sinuosa a Esquerda)
	Placa A-1.a (Curva Acentuada a Esquerda)		Tacha reflectiva bidirecional (Eixo)
	Placa A-1.b (Curva Acentuada a Direita)		Tacha reflectiva bidirecional (Bordos)



TÍTULO:

## PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

# SIN-4

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

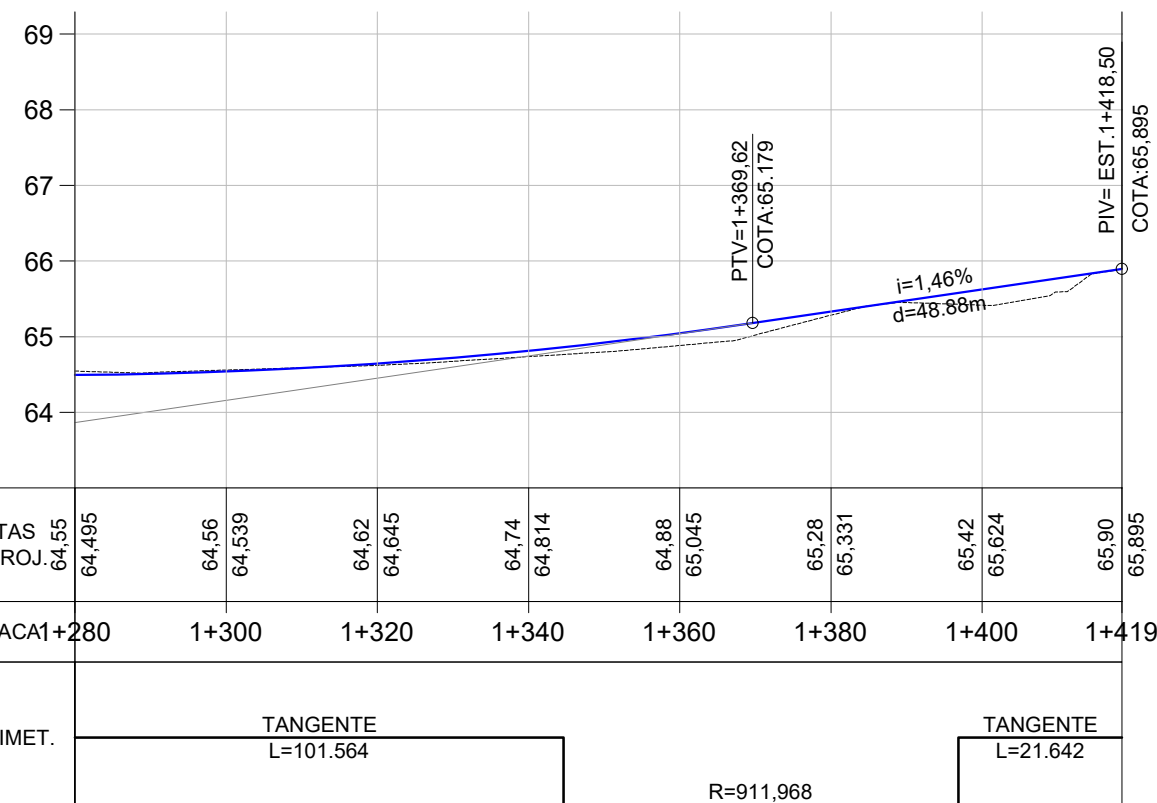
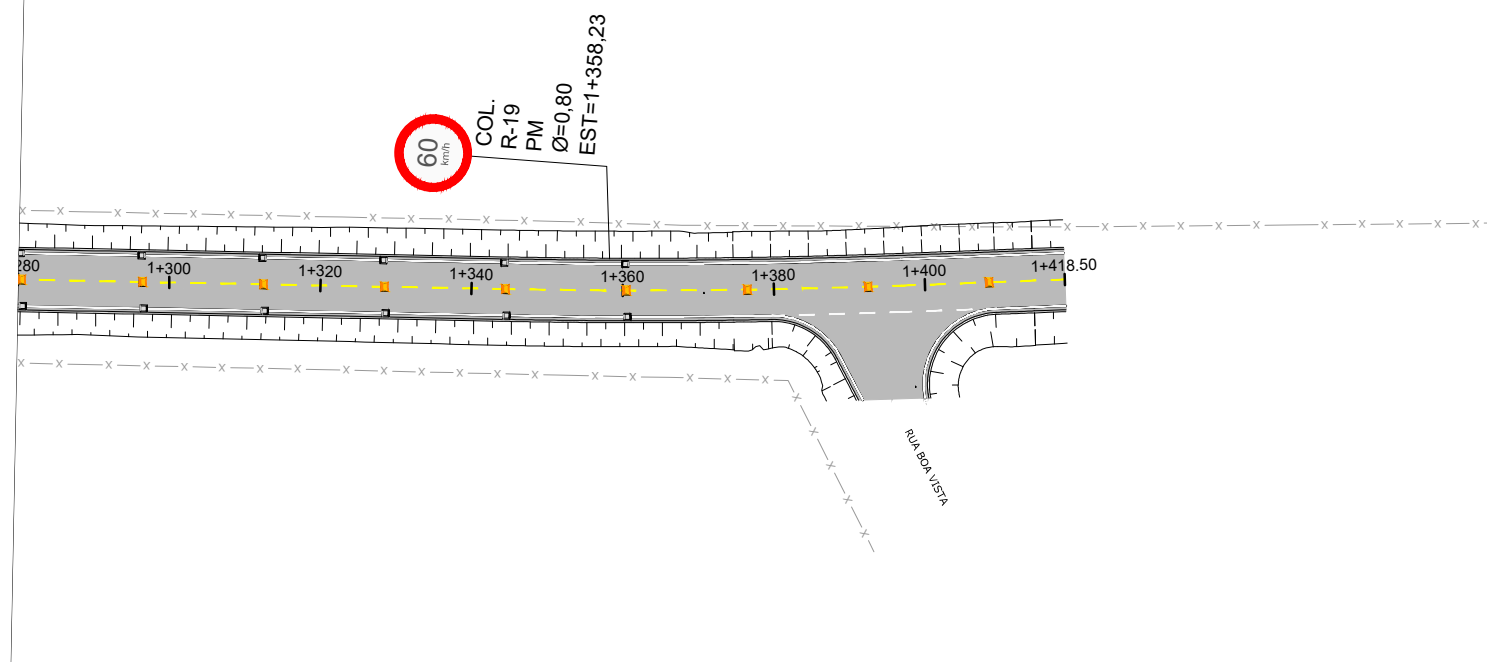
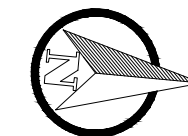
Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA:  
abr/2022



### LEGENDA

Sinalização Vertical		Sinalização Horizontal	
	Placa R-7 (Proibido Ultrapassar)		LFO-2 (Linha Simples Descontínua Amarela E=12cm)
	Placa R-19 (Velocidade Máxima Permitida)		LFO-3 (Linha Dupla Contínua Amarela E=12cm)
	Placa A-2.a (Curva a Esquerda)		LBO-1 (Linha Contínua Branca E=12cm)
	Placa A-2.b (Curva a Direita)		Placa A-2.a (Pista Sinuosa a Esquerda)
	Placa A-1.a (Curva Acentuada a Esquerda)		Tacha reflectiva bidirecional (Eixo)
	Placa A-1.b (Curva Acentuada a Direita)		Tacha reflectiva bidirecional (Bordos)



TÍTULO:

### PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA GERAL

Estaca 0+000 até 1+418,50m

PRANCHA:

## SIN-5

CLIENTE:

### MUNICÍPIO DE PORTÃO

OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica  
ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS

LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02  
PORTÃO/RS

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Eng. Civil Zader Schmegel  
CREA/RS 143.409

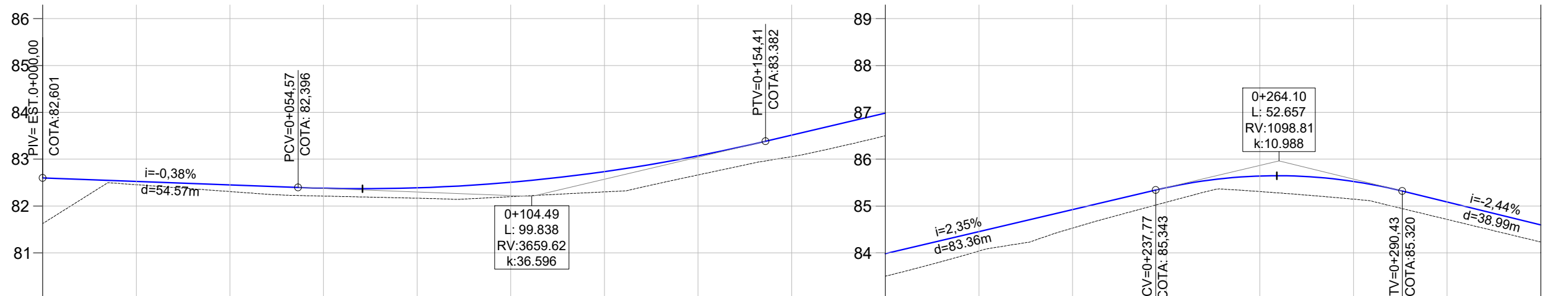
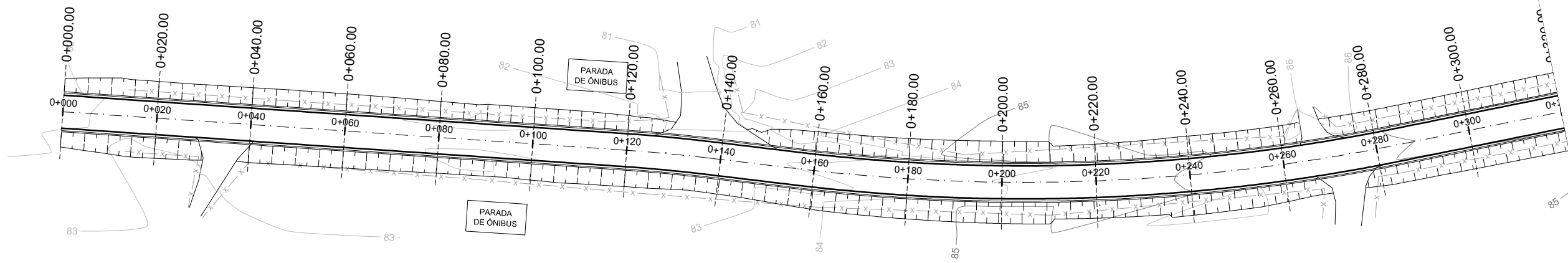
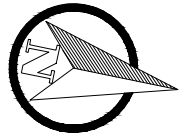
ÁREA TOTAL:

## 10.081,75m<sup>2</sup>

ESCALA: H - 1:1.000  
V - 1:100

DATA:

abr/2022

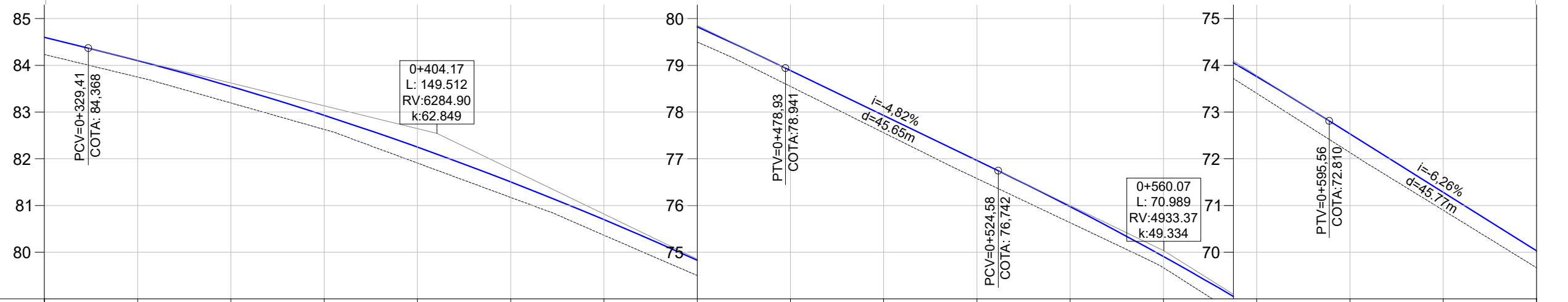
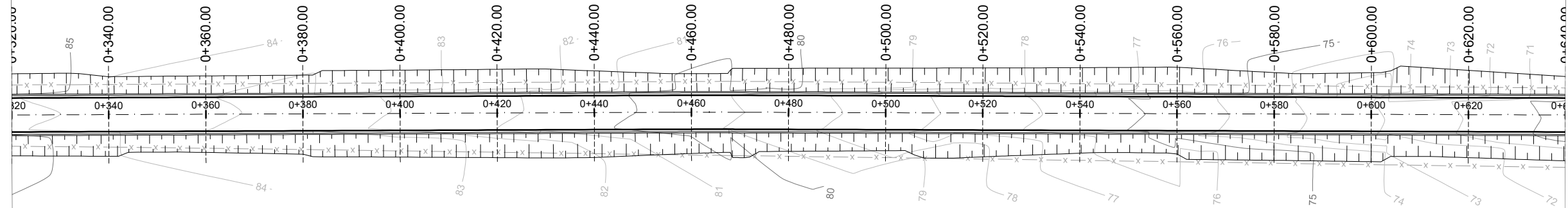
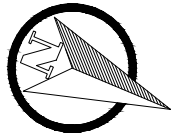


COTAS TN/PROJ.	81.63	82.601	82.45	82.526	82.31	82.451	82.21	82.379	82.17	82.388	82.20	82.507	82.30	82.735	82.66	83.072	83.06	83.514	83.50	83.984	84.04	84.454	84.53	84.925	85.08	85.393	85.31	85.641	85.15	85.525	84.71	85.086	84.23	84.598
ESTACA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320																	
PLANIMET.	TANGENTE L=118.946																D=18,791		TANGENTE L=19.047				TANGENTE L=171.996											

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

	TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM PLANTA GERAL	PRANCHA:	TP - 1
		Estaca 0+000 até 1+418,50m		
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)

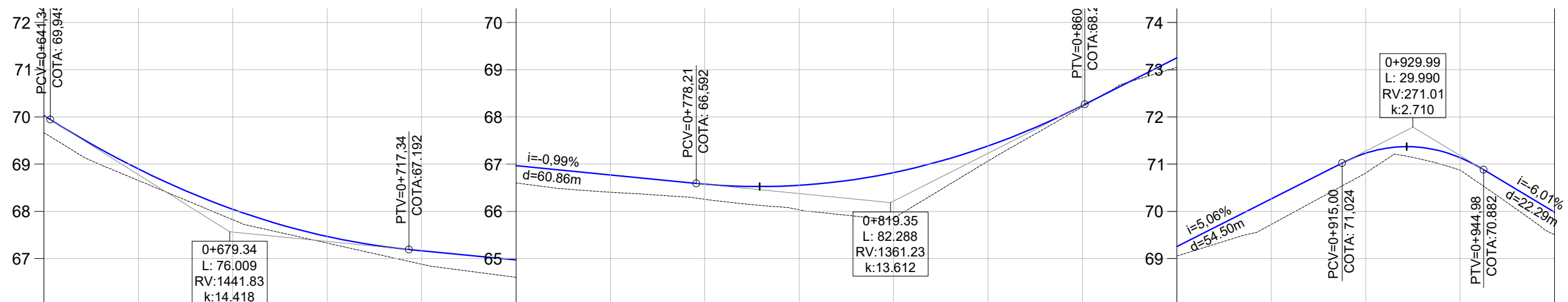
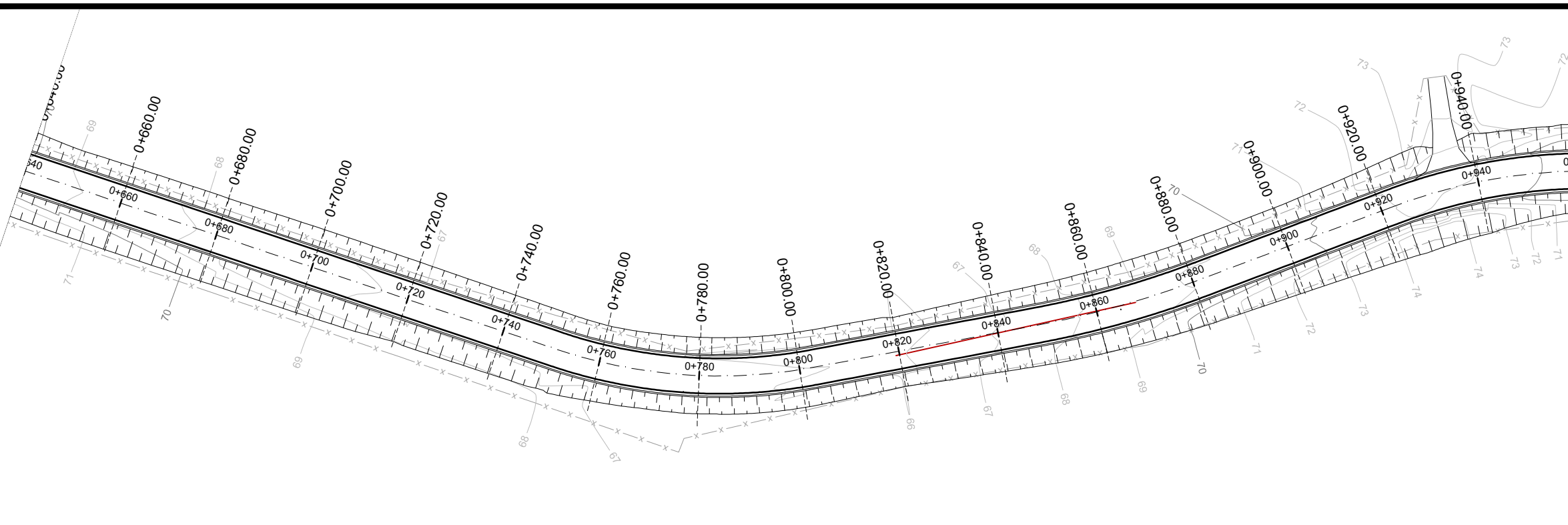
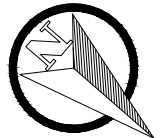


COTAS TN/PROJ.	84,23	84,598	83,75	84,101	83,19	83,547	82,63	82,930	81,91	82,249	81,17	81,505	80,36	80,697	79,50	79,825	78,55	78,890	77,56	77,926	76,58	76,992	75,63	75,974	74,67	74,907	73,40	73,759	72,13	72,532	70,90	71,281	69,67	70,029
ESTACA	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640																	
PLANIMET.	TANGENTE L=171.996															TANGENTE L=280.304																		

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

	TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM PLANTA GERAL	PRANCHA:	TP - 2
		Estaca 0+000 até 1+418,50m		
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)

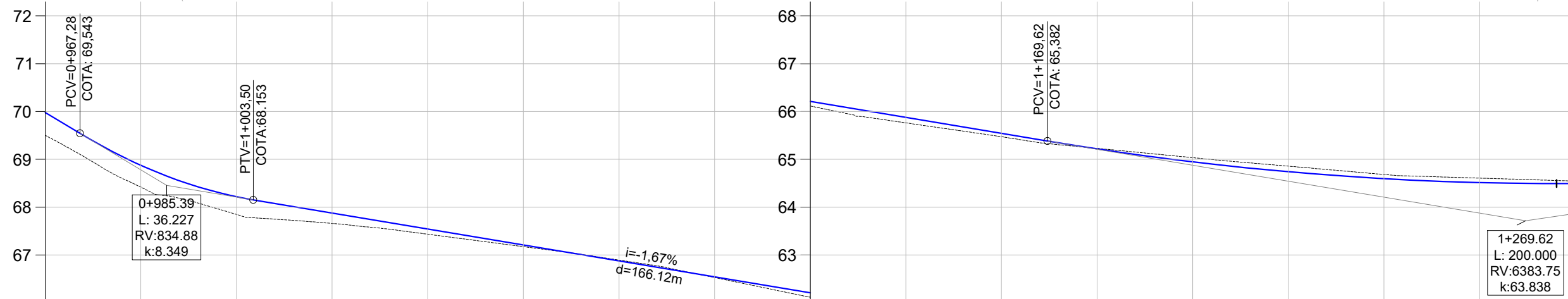
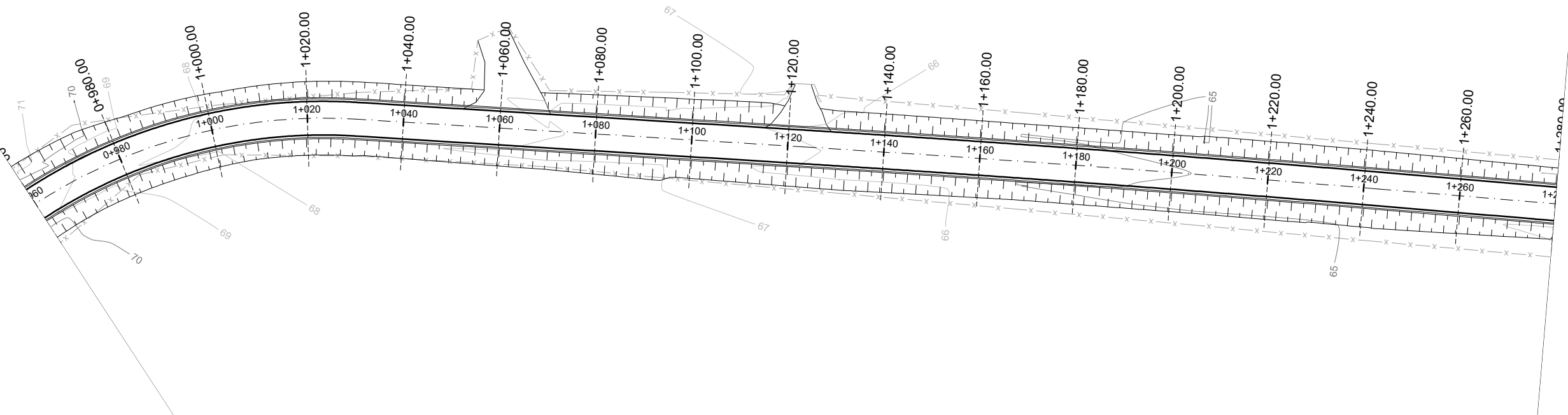
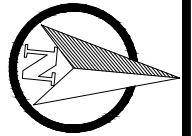


COTAS TN/PROJ.	69,67	70,029	68,65	68,898	67,82	68,044	67,33	67,468	66,88	67,166	66,60	66,969	66,40	66,771	66,26	66,575	66,03	66,551	65,86	66,821	67,07	67,385	68,22	68,242	69,05	69,254	69,72	70,266	70,81	71,231	70,87	71,136	69,50	69,980
ESTACA	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960																	
PLANIMET.	TANGENTE L=280,304																R=101,287				TANGENTE L=44,878			R=193,374 D=33,917		TANGENTE L=40,722			R=109,449 D=107,682					

# PROJETO DE TERRAPLENAGEM

	TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM PLANTA GERAL	PRANCHA:	TP - 3
	Estaca 0+000 até 1+418,50m			
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Perfil Terreno Natural
	Offset de Terraplenagem		Perfil projetado (Pavimento)
	Talude de Terraplenagem		
	Poste		
	Curvas de nível principais		
	Curvas de nível auxiliares		

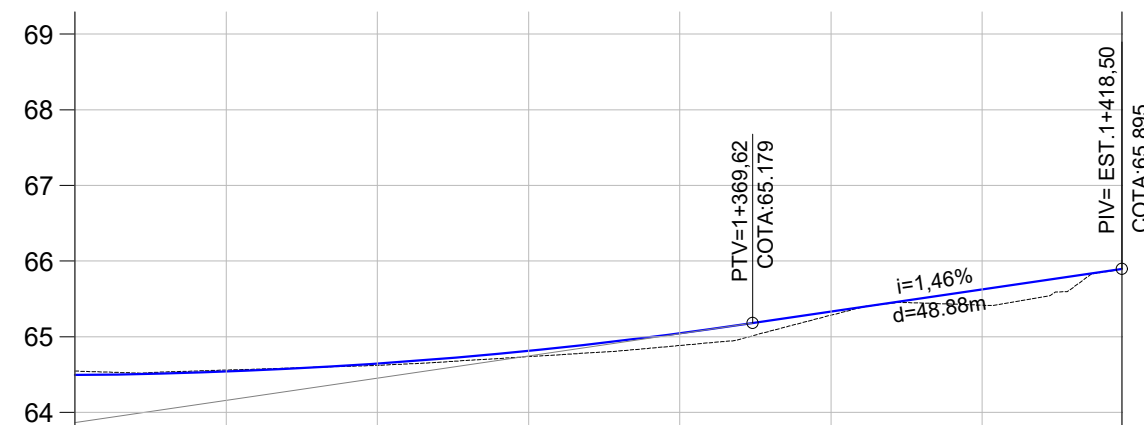
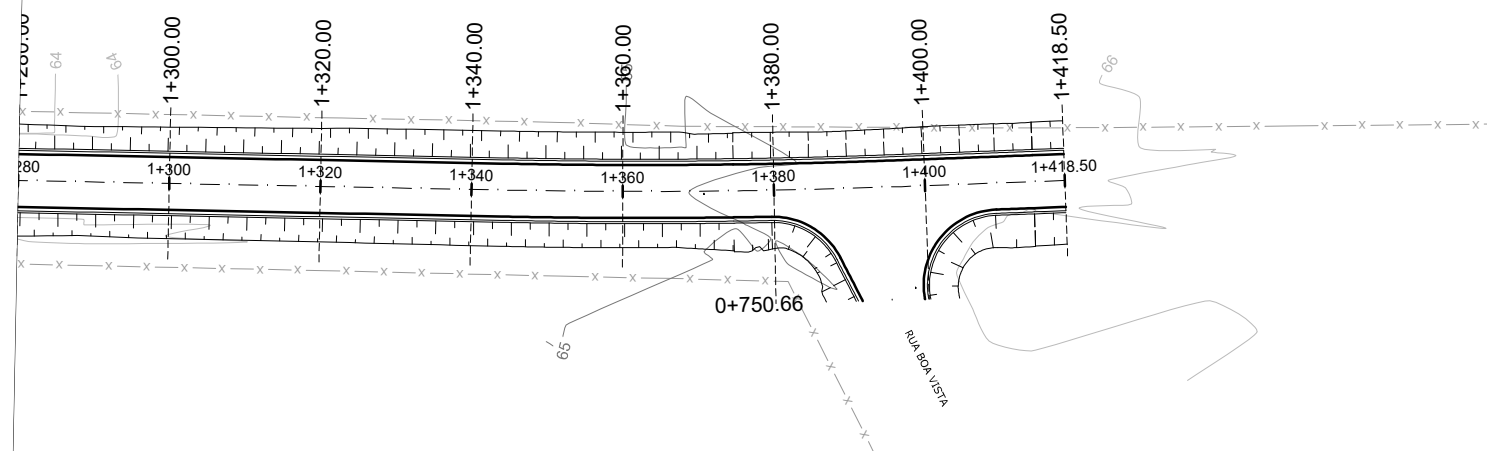
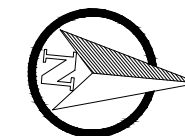


COTAS TN/PROJ.	69.50	69.980	68.42	68.876	67.85	68.219	67.66	67.878	67.43	67.544	67.17	67.210	66.89	66.877	66.53	66.543	66.12	66.210	65.76	65.876	65.47	65.542	65.23	65.217	65.04	64.948	64.86	64.740	64.68	64.596	64.61	64.514	64.55	64.495	
ESTACA	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280																		
PLANIMET.	TANGENTE L=93.093																TANGENTE R=5380,839 D=119,850						TANGENTE L=101.564												

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)











	TÍTULO:	PRANCHA:
	Estaca 0+000 até 1+418,50m	
CLIENTE:	OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS	
<b>MUNICÍPIO DE PORTÃO</b>		LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ÁREA TOTAL:	ESCALA: H - 1:1.000 V - 1:100
Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409	<b>10.081,75m<sup>2</sup></b>	DATA: <b>abr/2022</b>

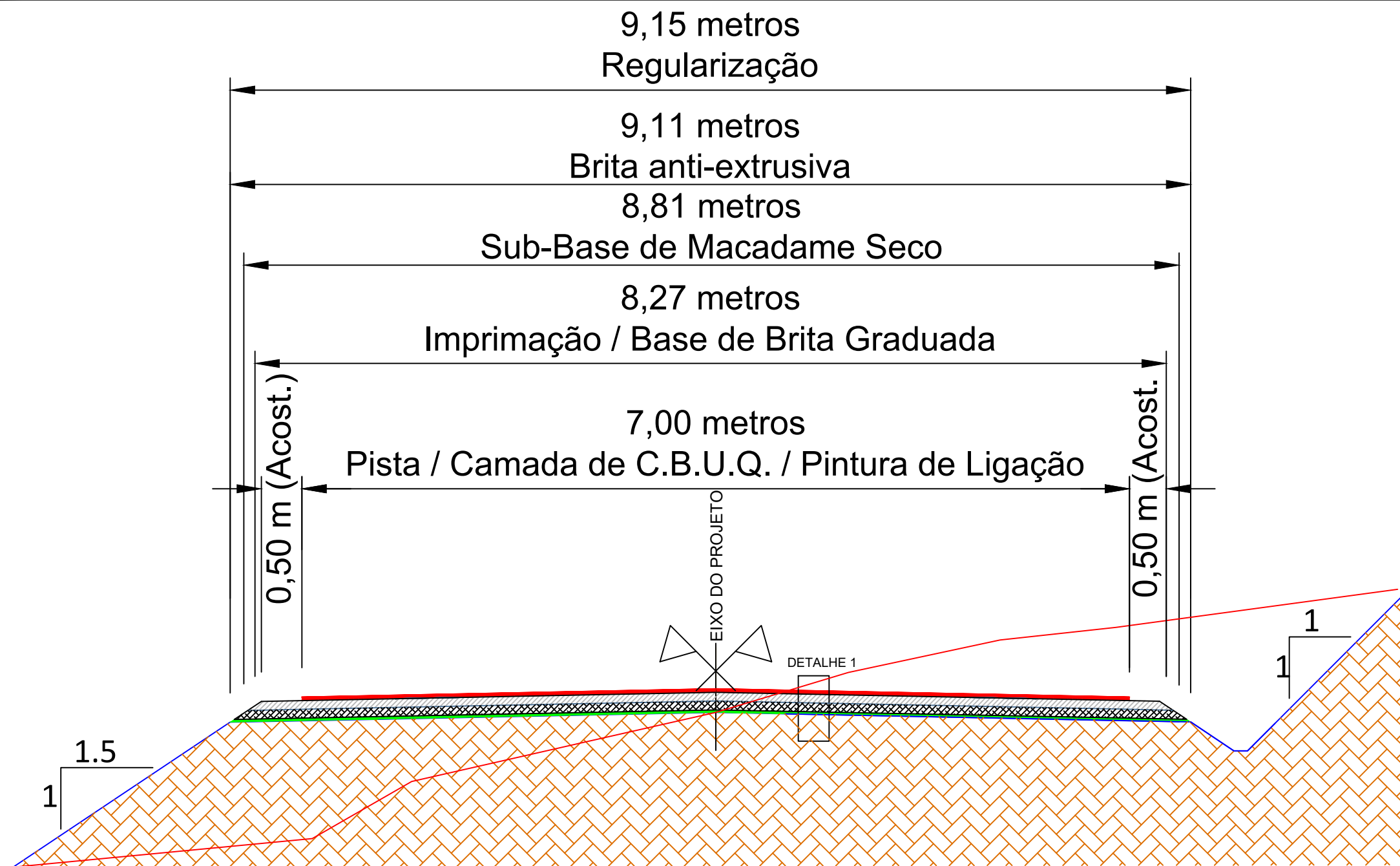


COTAS TN/PROJ.	64,55	64,495	64,56	64,539	64,62	64,645	64,74	64,814	64,88	65,045	65,28	65,331	65,42	65,624	65,90	65,895
ESTACA	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+419								
PLANIMET.	TANGENTE L=101.564										R=911,968		TANGENTE L=21.642			

## PROJETO DE TERRAPLENAGEM

	TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM PLANTA GERAL	PRANCHA:	TP - 5
		Estaca 0+000 até 1+418,50m		
CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA:	Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL:	ESTRADA TRANSAÇORIANA ETÁPA 02 PORTÃO/RS
	ÁREA TOTAL:	10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA:	H - 1:1.000 V - 1:100
			DATA:	abr/2022


PLANTA BAIXA		PERFIL	
	Norte		Cerca Existente
	Eixo Projetado		Poste
	Offset de Terraplenagem		Curvas de nível principais
	Talude de Terraplenagem		Curvas de nível auxiliares
			Perfil Terreno Natural
			Perfil projetado (Pavimento)



SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO  
SEM ESCALA

- DETALHE 1
- CBUQ (5.00cm)
  - Pintura de Ligação (RR-1C)
  - Imprimação (CM-30)
  - Base de Brita Graduada (15.00cm)
  - Sub-Base de Macadame Seco (17.00cm)
  - Brita Anti-Extrusiva (3.00cm)
  - Sub-Leito CBR > 10,00%

SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM

	TÍTULO:	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TIPO	PRANCHA:	Único
	CLIENTE:	MUNICÍPIO DE PORTÃO		OBRA: Projeto de Pavimentação Asfáltica ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 - PORTÃO/RS
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Eng. Civil Zader Schmegel CREA/RS 143.409		LOCAL: ESTRADA TRANSAÇORIANA ETAPA 02 PORTÃO/RS	ÁREA TOTAL:
			10.081,75m <sup>2</sup>	ESCALA: Sem Escala
				DATA: abr/2022