



RUA CARLOS GIOMBELLI

A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS CONTRATO 128/2021.

RUA CARLOS GIOMBELLI – IPUMIRIM – SC.

V1	Jane/2022	EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO	PFBC	LEC	PFBC
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV
CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM.					
CONTRATO: 128/2021					
OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais					
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO					
ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli			VERIF. Lúcia Canto		APROV. Pedro Chiarelli
CÓDIGO:					
DATA: janeiro 2022					

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos	7
2. Localização	8
3. Estudos topográficos	8
4. Estudos geotécnicos	13
4.1. Pedreira e Usina de asfalto	13
4.2. Solos moles	14
4.3. Rebaixamento do subleito.	14
4.4. Conclusões	14
4.5. Ensaios	14
5. Estudos de tráfego	19
6. Projeto de Terraplenagem	21
6.1. Introdução	21
6.2. Serviços preliminares	21
6.3. Aterros	21
6.4. Cortes	21
6.5. Empréstimos	22
6.6. Rebaixamento do subleito	22
6.7. Solos inadequados	22
6.8. Bota-foras	22
6.9. Regularização do subleito	22
6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem	22
6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem	23
6.13. Resumo das Distâncias de Transporte	23
6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem	24
7. Projeto Geométrico	26
7.1. Introdução	26
7.2. Concepção	26

7.3. Seções Transversais	27
7.4. Planimetria.....	27
7.5. Altimetria	27
7.6. - Notas de serviço da Rua	28
8. Projeto de Pavimentação	29
8.1. Considerações preliminares	29
8.2. Parâmetros de cálculo.....	29
8.3. Concepção do pavimento	29
8.4. Dimensionamento do pavimento.....	30
8.5. Aterros da pista	30
8.6. Remoção de solos do subleito	31
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento	31
8.8. Condições complementares	31
8.9. Materiais para a pavimentação	31
8.10. Especificações	32
8.11. Considerações finais	33
8.12. Etapas da Construção.....	34
9. Projeto de Drenagem Pluvial	35
9.1. Estudos hidrológicos	35
9.2. Diretrizes para o projeto	37
9.3. Cálculo Hidráulico.....	38
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra	39
10. Projeto de Sinalização	42
10.1. Apresentação.....	42
10.2. Sinalização Vertical	42
10.3. Sinalização Horizontal.....	42
10.4. Quantitativos da sinalização.....	42
11. Art.....	43
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021).....	46

13. Peças gráficas.....	52
-------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Situação/Localização.....	8
Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 27,1km	14
Figura 3 – Cálculo do número N.....	20
Figura 4 – Seção transversal tipo	27
Figura 5 – Locação da via.....	28
Figura 6 – Nota de serviço complementar 1/2.....	28
Figura 7 – Nota de serviço complementar 2/2.....	29
Figura 8 – Planilha de cálculo do pavimento em CBUQ	34
Figura 9 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]	36
Figura 10 – Resumo altura precipitação.....	36
Figura 11 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h	36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volumes de escavação.....	23
Tabela 2 – Destino dos materiais escavados.....	23
Tabela 3 – Distâncias de transporte	23
Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem.....	24
Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes	24
Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros.....	24
Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal	25
Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação	35
Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede.....	40
Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial	41
Tabela 11 – Quantitativos de sinalização	42

Siglas e abreviaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.1838/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da **RUA CARLOS GIOMBELLI**, entre o trecho já pavimentado até o acesso a fábrica da empresa Sul Portas.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

Os trechos em estudo, conforme termo de referência, o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixos planimétricos, a extensão da Rua é 224,97[m].

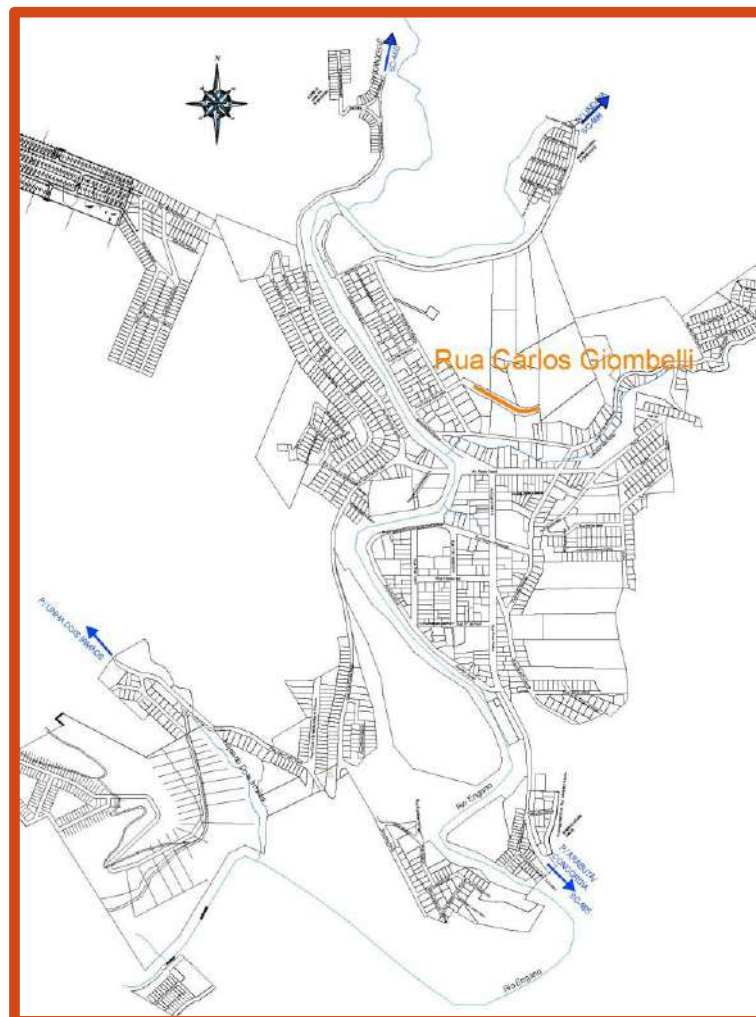


Figura 1 – Situação/Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétricos da região, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital

do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
215	BL	7.005.105,937	387.662,386	612,248
217	BL	7.005.106,967	387.662,648	612,427
219	BSTCO.40	7.005.106,537	387.662,523	611,649
220	NA	7.005.106,538	387.662,526	611,65
191	TN	7.005.110,618	387.663,143	613,605
192	TN	7.005.107,593	387.665,029	612,689
193	BO	7.005.105,408	387.665,741	612,625
194	TN	7.005.102,453	387.666,703	612,648
195	BO	7.005.098,982	387.667,634	612,566
196	TN	7.005.097,310	387.667,805	612,547
197	TN	7.005.095,548	387.668,177	614,004
198	TN	7.005.094,115	387.668,722	613,614
199	TN	7.005.093,457	387.668,895	613,14
200	BO	7.005.099,305	387.686,190	613,577
201	TN	7.005.097,306	387.686,582	613,268
202	TN	7.005.095,835	387.686,708	612,877
203	BO	7.005.102,215	387.685,600	613,643
204	CERCA	7.005.102,944	387.683,698	613,786
205	CERCA	7.005.102,544	387.679,780	613,741
206	PORTAO	7.005.102,544	387.679,780	613,741
207	PORTAO	7.005.110,042	387.673,647	613,735
208	CERCA	7.005.110,591	387.673,318	613,545
209	CERCA	7.005.117,294	387.672,069	614,604
210	BO	7.005.116,790	387.669,178	613,945
211	BO	7.005.116,042	387.665,195	614,132
213	BL	7.005.111,349	387.671,133	613,312
214	BL	7.005.111,615	387.672,050	613,424
218	BL	7.005.106,415	387.663,140	612,414
221	BL	7.005.111,613	387.672,151	613,413
222	BL	7.005.110,740	387.672,282	613,35
223	BL	7.005.110,463	387.671,321	613,314
224	BL	7.005.111,398	387.671,106	613,402
225	NA	7.005.110,965	387.671,558	612,688
226	BSTCO.40	7.005.110,966	387.671,559	612,688
157	BO	7.005.086,808	387.621,482	608,083
161	BL	7.005.087,188	387.613,877	606,283
162	BL	7.005.087,130	387.614,629	606,454
163	BL	7.005.086,706	387.614,693	606,5
164	NA	7.005.086,965	387.614,150	605,891
179	TN	7.005.086,550	387.647,590	611,227
158	TN	7.005.088,138	387.621,363	608,02
159	TN	7.005.091,441	387.620,770	610,301
165	CERCA	7.005.094,055	387.618,850	610,615
166	CERCA	7.005.100,439	387.640,649	612,667
167	TN	7.005.097,803	387.641,816	612,067
168	TN	7.005.096,611	387.642,492	610,949
169	BO	7.005.095,129	387.643,199	611,162
170	TN	7.005.092,958	387.644,070	611,207
171	BO	7.005.090,961	387.644,954	611,179

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
172	BO	7.005.089,878	387.645,532	610,991
173	BL	7.005.091,236	387.631,696	609,523
174	BL	7.005.091,745	387.631,439	609,545
175	BL	7.005.090,851	387.630,900	609,499
176	NA	7.005.091,354	387.631,096	608,84
177	BSTCO.50	7.005.091,355	387.631,097	608,841
178	POSTE	7.005.093,175	387.625,393	611,435
180	TN	7.005.087,671	387.647,401	612,003
181	TN	7.005.089,390	387.646,751	611,181
182	TN	7.005.090,400	387.646,281	611,028
183	BO	7.005.091,641	387.645,867	611,237
184	TN	7.005.093,451	387.645,410	611,274
185	BO	7.005.095,399	387.644,480	611,265
186	TN	7.005.097,191	387.643,658	611,056
187	TN	7.005.099,109	387.642,962	612,373
188	TN	7.005.101,031	387.642,790	612,723
189	CERCA	7.005.102,199	387.645,325	612,832
190	CERCA	7.005.108,285	387.658,771	613,812
212	CERCA	7.005.122,676	387.661,613	614,986
216	BL	7.005.106,434	387.661,886	612,275
152	TN	7.005.077,267	387.621,864	608,673
153	TN	7.005.078,731	387.621,877	608,295
154	TN	7.005.080,904	387.621,827	607,969
155	BO	7.005.082,136	387.621,722	608,087
156	TN	7.005.084,258	387.621,432	608,031
160	POSTE	7.005.079,950	387.623,397	608,5
102	TN	7.005.125,054	387.509,723	590,984
111	TN	7.005.125,413	387.538,153	594,119
100	BO	7.005.130,501	387.511,022	590,978
101	TN	7.005.129,355	387.510,709	590,838
103	TN	7.005.126,384	387.509,857	591,226
112	TN	7.005.126,954	387.539,008	595,463
113	TN	7.005.130,607	387.541,448	596,635
66	MF	7.005.165,561	387.453,830	583,589
67	TN	7.005.165,996	387.454,328	583,69
69	TN	7.005.167,226	387.454,597	586,443
70	TN	7.005.171,137	387.455,607	586,904
71	EX	7.005.149,373	387.471,499	586,066
72	MF	7.005.147,138	387.469,180	585,929
73	TN	7.005.145,696	387.468,154	586,159
74	TN	7.005.144,800	387.467,618	586,89
75	MF	7.005.152,910	387.472,669	586,566
76	TN	7.005.153,571	387.473,246	586,828
77	TN	7.005.154,945	387.473,996	589,355
78	TN	7.005.157,778	387.475,580	589,975
79	TN	7.005.134,425	387.487,809	588,448
80	TN	7.005.135,374	387.488,463	589,118
81	TN	7.005.136,874	387.489,099	588,826
82	BO	7.005.138,810	387.489,884	588,878
83	TN	7.005.140,712	387.490,615	588,962

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
84	BO	7.005.142,862	387.491,333	589,071
85	TN	7.005.144,461	387.491,832	588,759
86	TN	7.005.145,646	387.492,085	588,853
87	TN	7.005.147,232	387.492,896	590,543
88	TN	7.005.148,500	387.493,710	591,159
89	TN	7.005.136,457	387.513,600	590,969
90	BL	7.005.135,915	387.513,290	590,98
91	BL	7.005.136,466	387.513,584	590,968
92	BL	7.005.136,770	387.513,025	590,911
93	NA	7.005.136,318	387.513,075	590,428
94	BSTCO.50	7.005.136,317	387.513,074	590,428
95	TN	7.005.141,660	387.516,030	592,708
96	TN	7.005.139,396	387.515,069	592,074
97	TN	7.005.137,904	387.514,489	591,684
98	BO	7.005.134,535	387.512,876	591,063
99	TN	7.005.132,650	387.511,869	591,046
104	TN	7.005.116,447	387.532,656	594,251
105	TN	7.005.117,410	387.533,415	594,216
106	TN	7.005.118,537	387.534,021	593,825
107	BO	7.005.119,222	387.534,722	593,971
108	TN	7.005.121,337	387.535,843	593,989
109	TN	7.005.123,543	387.537,164	594,079
110	TN	7.005.124,675	387.537,733	593,796
114	TN	7.005.103,200	387.553,510	597,199
115	TN	7.005.104,142	387.554,026	596,776
116	TN	7.005.105,236	387.554,761	596,529
117	BO	7.005.106,356	387.555,669	596,774
118	TN	7.005.108,290	387.556,915	596,795
119	BO	7.005.110,277	387.558,121	596,785
120	TN	7.005.111,412	387.558,848	596,699
121	TN	7.005.111,978	387.559,238	596,925
122	TN	7.005.113,594	387.560,336	597,887
123	TN	7.005.116,301	387.561,867	599,189
124	TN	7.005.090,752	387.572,423	599,802
125	TN	7.005.091,923	387.573,207	600,11
126	TN	7.005.093,018	387.573,994	599,874
127	BO	7.005.094,197	387.574,776	599,98
128	TN	7.005.096,201	387.575,888	599,89
129	BO	7.005.099,058	387.577,370	599,879
130	TN	7.005.100,705	387.578,027	599,64
131	TN	7.005.103,116	387.579,087	600,857
132	TN	7.005.103,690	387.579,252	601,884
133	TN	7.005.106,116	387.580,369	602,636
134	TN	7.005.103,058	387.553,228	597,16
135	POSTE	7.005.102,830	387.557,273	597,435
136	TN	7.005.088,903	387.572,515	598,268
137	POSTE	7.005.090,364	387.575,248	600,181
138	POSTE	7.005.084,357	387.588,377	602,476
139	TN	7.005.077,713	387.595,348	602,71
140	TN	7.005.078,714	387.595,408	603,659

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
141	TN	7.005.079,665	387.595,788	603,664
142	TN	7.005.081,072	387.595,992	603,297
143	TN	7.005.082,968	387.596,854	603,631
144	BO	7.005.084,272	387.597,364	603,809
145	TN	7.005.086,943	387.598,295	603,76
146	TN	7.005.089,384	387.599,401	603,76
147	TN	7.005.090,629	387.599,848	603,595
148	TN	7.005.093,098	387.600,542	604,598
149	TN	7.005.094,487	387.601,278	606,244
150	CERCA	7.005.095,626	387.602,446	606,759
151	CERCA	7.005.100,043	387.594,740	605,829
22	MF	7.005.157,593	387.378,641	568,826
23	MF	7.005.157,276	387.377,385	568,638
24	MF	7.005.157,207	387.376,553	568,537
25	MF	7.005.157,583	387.374,861	568,388
35	POSTE	7.005.152,693	387.388,220	570,33
61	TN	7.005.157,319	387.448,327	584,209
20	MF	7.005.159,773	387.382,616	569,64
21	MF	7.005.158,193	387.379,820	569,035
26	MF	7.005.158,526	387.374,334	568,437
34	MURO	7.005.160,117	387.378,473	569,309
38	MURO	7.005.168,378	387.394,111	572,829
39	PASSEIO	7.005.172,457	387.402,428	574,352
40	MF	7.005.170,809	387.403,363	574,39
41	EX	7.005.167,649	387.404,780	574,358
42	MF	7.005.164,542	387.406,582	574,267
43	TN	7.005.163,519	387.407,124	574,42
44	TN	7.005.162,544	387.407,716	574,933
45	TN	7.005.181,011	387.425,377	579,268
46	TN	7.005.180,083	387.425,244	579,572
47	TN	7.005.178,288	387.425,384	578,972
48	BL	7.005.175,239	387.436,569	580,585
49	BL	7.005.175,707	387.436,807	580,518
50	BL	7.005.176,062	387.436,167	580,474
51	BL	7.005.175,580	387.435,919	580,467
52	MF	7.005.177,595	387.426,465	579,121
53	EX	7.005.174,241	387.426,241	579,121
54	MF	7.005.170,587	387.426,112	578,972
55	TN	7.005.169,488	387.426,081	578,97
56	TN	7.005.168,059	387.426,034	578,926
57	TN	7.005.166,954	387.425,935	579,108
58	NA	7.005.175,635	387.436,289	579,255
59	BSTCO.50	7.005.175,636	387.436,289	579,255
60	POSTE	7.005.181,452	387.420,932	579,048
62	TN	7.005.158,168	387.448,820	583,691
63	TN	7.005.159,315	387.449,703	583,555
64	MF	7.005.159,696	387.449,937	583,491
65	EX	7.005.162,649	387.451,753	583,572
68	POSTE	7.005.160,092	387.445,470	583,08
P4	MC	7.005.166,376	387.394,444	572,499

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1	MF	7.005.136,915	387.370,467	566,19
10	MF	7.005.148,991	387.380,585	567,912
11	MF	7.005.150,235	387.381,337	568,187
12	MF	7.005.151,570	387.382,837	568,598
13	MF	7.005.153,368	387.385,908	569,35
14	BL	7.005.152,541	387.383,269	568,731
15	BL	7.005.152,002	387.383,518	568,727
16	BL	7.005.151,733	387.382,838	568,578
17	BL	7.005.152,290	387.382,660	568,568
18	NA	7.005.152,101	387.382,975	567,479
19	BSTC0.50	7.005.152,103	387.382,977	567,479
2	MF	7.005.138,719	387.373,691	566,733
27	MF	7.005.155,522	387.366,869	567,924
28	MF	7.005.154,259	387.367,538	567,704
29	MF	7.005.153,664	387.367,733	567,601
3	MF	7.005.139,098	387.374,868	566,892
30	MF	7.005.152,542	387.367,373	567,3
31	MF	7.005.151,839	387.366,608	567,16
32	MF	7.005.151,329	387.365,953	567,018
33	MF	7.005.150,107	387.363,575	566,65
36	TN	7.005.153,501	387.387,882	570,135
37	TN	7.005.152,227	387.388,849	570,561
4	MF	7.005.138,856	387.375,554	566,921
5	MF	7.005.138,172	387.376,105	566,901
6	MF	7.005.135,109	387.377,828	566,832
7	MF	7.005.143,665	387.382,305	567,376
8	MF	7.005.146,848	387.380,662	567,575
9	MF	7.005.147,851	387.380,400	567,736
P5	MC	7.005.125,395	387.349,705	563,657

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a **RUA CARLOS GIOMBELLI** foi realizado um único furo de sondagem e respectivos ensaios de caracterização do solo, a sondagem foi feita na estaca 0+100, eixo da pista. O material coletado corresponde a uma argila arenosa amarela com pedregulhos, não se observou solos expansivos ou com alterações significantes. O CBR do material sondado é de 6%, assim optou-se por adotar o ISP (índice de suporte de projeto) = 6%.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornecem agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos.
- Município: Concórdia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

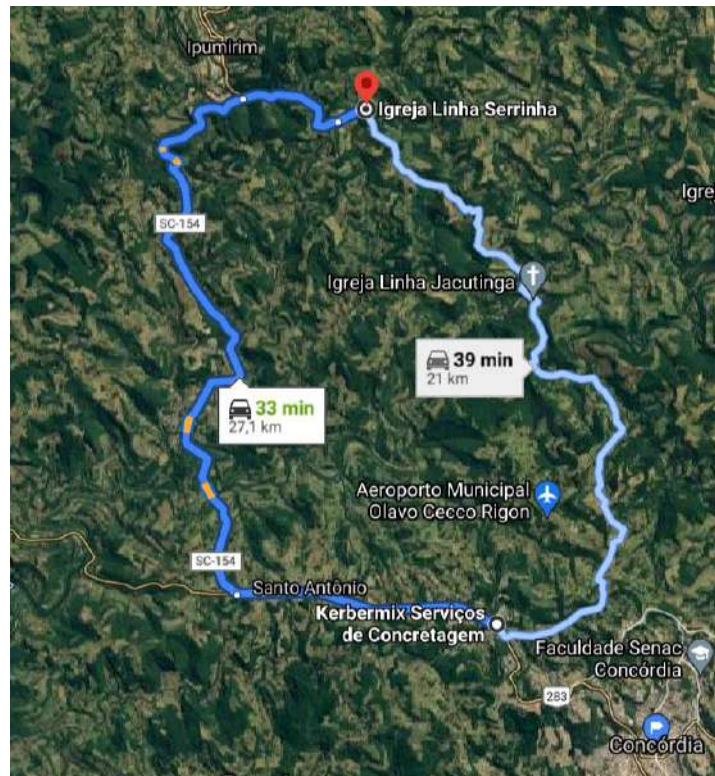


Figura 2 – Localização pedra, DMT = 27,1km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 6%.

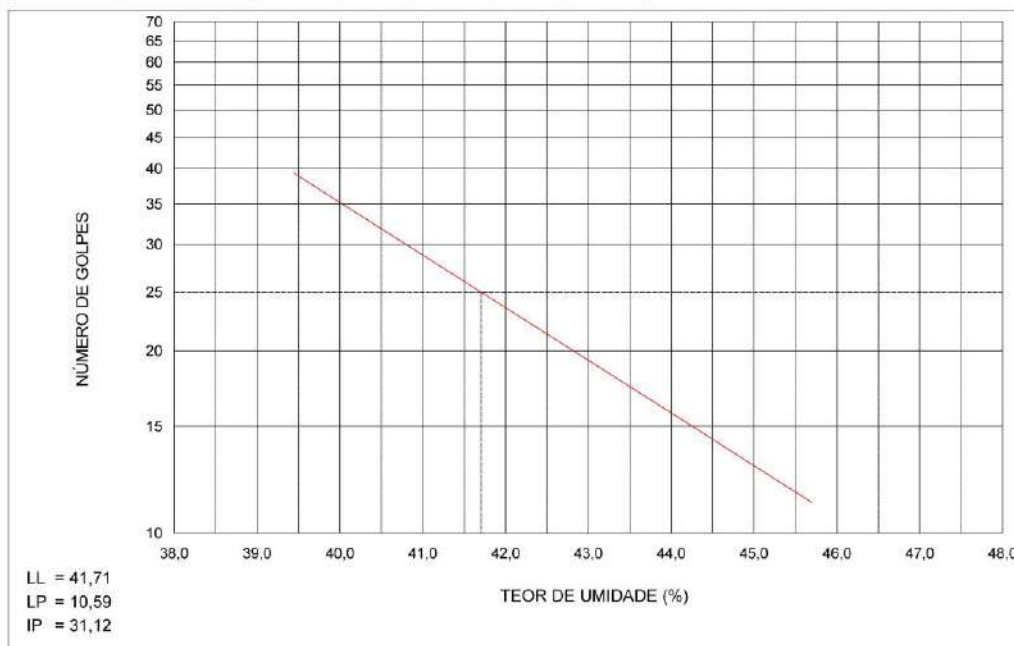
4.5. Ensaios

ENSAIOS FÍSICOS
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA			
Cápsula	3	Nº Pen.	Peso da Amostra Seca(g)		% que passa da amostra total
Solo Umido + Cápsula(g)	78,65		Retido	Passado	
Solo Seco + Cápsula(g)	73,68	2"			
Água(g)	4,97	1½"	482,43	1702,81	77,92
Cápsula(g)	6,83	1"	561,81	1623,43	74,29
Solo Seco(g)	66,85	¾"	629,65	1655,59	71,19
Teor Umidade(%)	7,43	½"			
Umidade Média	7,43	3/8"	791,87	1393,37	63,76
		4	894,23	1291,01	59,08
		8			
		10	920,30	1264,94	57,89
		20	13,24	82,52	49,88
		40	21,35	74,41	44,98
		60	30,68	65,08	39,34
		100			
		200	44,32	51,44	31,10

AMOSTRA SECA	
Amostra total úmida	2373,32
Pedregulho	920,30
Passado nº 10 umidade	1453,02
Passado nº 10 seca	1264,94
Amostra total seca	2185,24
Amostra Úmida	110,00
Amostra Seca	95,76

Cápsula nº	LIMITE DE LIQUEZ				LIMITE DE PLASTICIDADE		
	330	188	172	162	770A	70A	80A
Cápsula + Solo Umido(g)	23,00	19,57	22,62	25,51	18,71	18,05	18,75
Cápsula + Solo Seco(g)	18,96	16,04	18,69	21,31	18,48	17,99	18,55
Peso da Cápsula(g)	8,72	7,48	9,73	12,12	16,27	17,45	16,60
Peso da Água(g)	4,04	3,53	3,93	4,20	0,23	0,06	0,20
Peso do Solo Seco(g)	10,24	8,56	8,96	9,19	2,21	0,54	1,95
Teor de Umidade(%)	39,45	41,24	43,86	45,70	10,41	11,11	10,28
Número de Golpes	37	28	19	10			



CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : RUA CARLOS GIOMBELLI
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F5 0-50
 OPERADOR : RODRIGO

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

DADOS DE ENSAIO	ENSAIO DE COMPACTAÇÃO	RESULTADOS
Molde n°..... : 22 Ponto n°..... :	Dens. Máxima. : 1435 g/dm³ H. ótima..... : 22,8% Altura..... : 11,37 cm	DAS..... : 1405 g/dm³ ISC..... : 6% Expansão.... : 1,89%

EXPANSÃO				
Data	Hora	Leit.	Difer.	Expan.
06/12/21		0,00		0,00
07/12/21				
08/12/21				
09/12/21				
10/12/21		2,15		1,89

PENETRAÇÃO					
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura Deflec. M.	Pressão		I.S.C. (%)
			Calculada	Corrigida	
0,5	0,63	7	0,71		
1,0	1,27	15	1,53		
1,5	1,90	23	2,34		
2,0	2,54	32	3,26	3,13	5
3,0	3,81	44	4,48		
4,0	5,08	57	5,81	5,80	6
6,0	7,62	74	7,54		
8,0	10,16				
10,0	12,70				

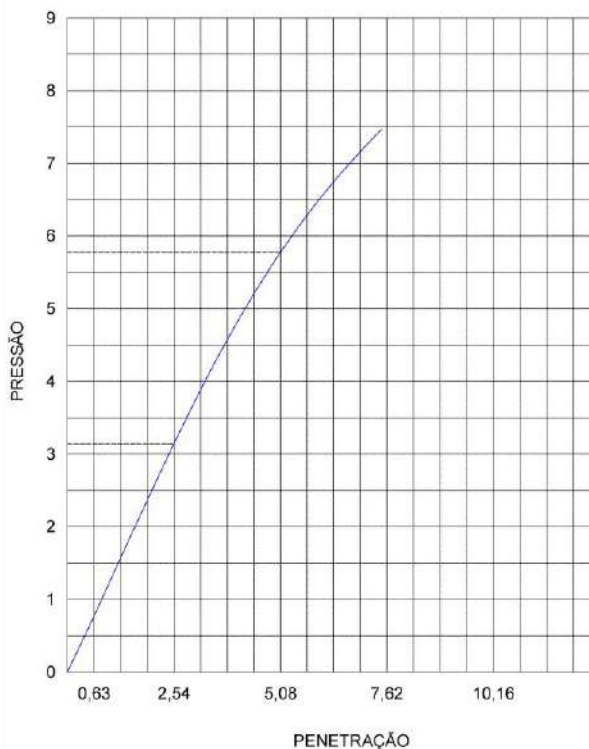
UMIDADE HIGROSCÓPICA	
Cápsula	E5
Solo Úmido + Cápsula(g)	154,44
Solo Seco + Cápsula(g)	145,93
Água(g)	8,51
Cápsula(g)	25,09
Solo Seco(g)	120,84
Teor Umidade(%)	7,04
Umidade Média (%)	7,04

MOLDAGEM	
Amostra Seca(g)	4594,44
Amostra Umidade OT(g)	5641,98
Amostra Umidade MD*(g)	4918
Amostra Umid. Higros.(g)	4918
Água Teórica (ml)	720,45
Evaporação (ml)	16,56
Água (h. ótima) (ml)	723,97
Água Total (ml)	707,41

DENSIDADE APARENTE SECA	
Volume Molde (dm³)	2,09
Molde Solo Água(g)	7820
Molde(g)	4224
Solo Água(g)	3596
Densidade Solo Úmido (g/dm³)	1721
Densidade Solo Seco (g/dm³)	1405

UMIDADE DE MOLDAGEM	
Cápsula	30A
Solo Úmido + Cápsula(g)	80,30
Solo Seco + Cápsula(g)	68,71
Água(g)	11,59
Cápsula(g)	17,06
Solo Seco(g)	51,65
Teor Umidade(%)	22,44
Umidade Média (%)	22,44

Correção = 0,22

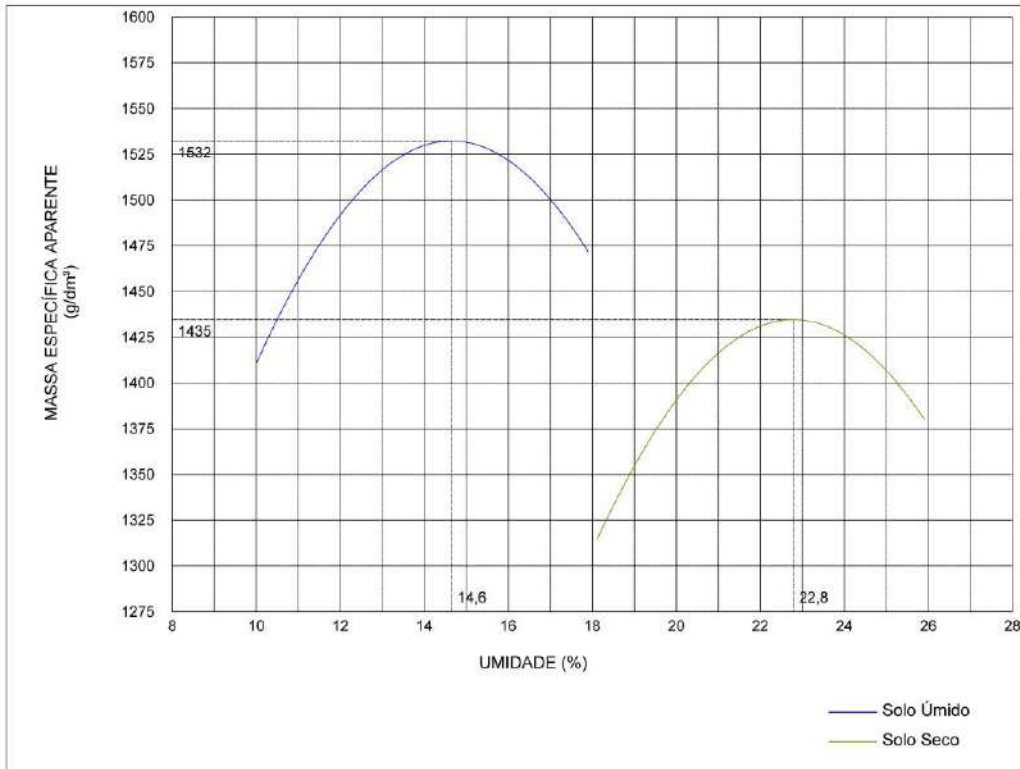


CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : RUA CARLOS GIOMBELLI
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F5 0-50
 OPERADOR : RODRIGO

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

DADOS DO ENSAIO	RESULTADOS
Molde nº..... : 02	Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 1435 g/dm³
Volume..... : 1,005 dm³	Umidade Ótima..... : 22,8%
Peso..... : 2470 g	Esforço de Compactação: NORMAL
Peso da Amostra. : 2500 g	

ENSAIO											
Amostra compacta e molde(g)	Amostra compacta (g)	Massa esp. apt. úmida (g/dm³)	Determinação da Umidade								Massa esp. apt. seca (g/dm³)
			Cápsula nº	Cápsula s. úmido(g)	Cápsula s. seco(g)	Cápsula (g)	Água (g)	Solo Seco(g)	Teor Umid.(g)		
4034	1564	1556	262	145,79	130,89	48,60	14,90	82,29	18,11	1318	
4136	1666	1658	21	114,20	98,72	21,53	15,48	77,19	20,05	1381	
4236	1766	1757	401	129,91	114,40	44,36	15,51	70,04	22,14	1439	
4240	1770	1761	134	113,11	95,07	22,49	18,04	72,58	24,86	1411	
4211	1741	1732	252	106,70	89,28	22,10	17,42	67,18	25,93	1376	



CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : RUA CARLOS GIOMBELLI
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA AMARELA COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F5 0-50
 OPERADOR : RODRIGO

LOCAL DA SONDAGEM		REGISTRO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA <small>% que passa na peneira</small>										ENSAIOS FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC			TIPO DE SOLO				
Furo	Pos.		Prof.	2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200	EA	LL	IP	IG	HRB	Dmáx	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual
5	EIXO	000-050	F5 0-50	100	74	71	64	59	58	50	45	39	31		41,7	31,1	3	A2-7	1435	22,7	22,4	1405	1,88	6	AREIA ARGILOSA C/ PED.	ARGILA ARENOSA AMARELA COM PED...



DADOS DO PROJETO
 CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJETO : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : CARLOS GIOMBELLI
 LOCAL : IPUMIRIM - SC
 NOV 2021

5. Estudos de tráfego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em porcentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

A **RUA CARLOS GIOMBELLI**, e considerada como vias de tráfego local. Para estas, não estão previstos o tráfego de ônibus, embora haja uma fábrica de móveis no extremo da via com tráfego diário de caminhões.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 6,51 \times 10^5$.

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N							
RUA CARLOS GIOMBELLI							
Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido							
Veículo	Frequência			Passagem repetida na rua	média pass. semana adot.	Carga por eixo	
	mensal	semanal	diária			Dianteiro (t)	Traseiro (t)
Caminhão de lixo						8	12
Ônibus						8	8
Caminhão de gás						5	8
Veículo leve			30	2	420	5	5
Veículo médio			10	2	140	5	8
Veículo pesado			14	1	98	6	17
Média passagens diárias V ₁			94,00				
Cálculo do fator de carga - FC							
Eixos simples (T)*	nº de eixos semanal	%	Fator de equivalência	Equivalente operações			
5	980	74,47%	0,1	0,0745			
6	98	7,45%	0,3	0,0223			
8	140	10,64%	1,0	0,1064			
10							
12							
17	98	7,45%	9,0	0,6702			
Total	1316	100,00%		0,87			
188,00 eixos ao dia			FC=	0,87			
*para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM							
Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m							
V ₁ =média de passagens por dia		94,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado)					
P= período de projeto		10 anos					
t= taxa de crescimento		2% ao ano					
$V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t/100)) / 2$				V_m = 102,46			
Cálculo do fator de eixos - FE			FE=(número de eixos dia)/Vo			FE = 2,00	
Determinação do número de operações do eixo padrão - N							
N=365.P.V_m.FE.FC.FR							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		650.723,46	
				N = 6,51 .10⁵			
6,51E+05							
CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV							
possui ou possuirá tráfego de ônibus?		não					
N calculado:		6,5E+05					
VDM na abertura do tráfego (V ₁):		94,0		CLASSE 1			

Figura 3 – Cálculo do número N

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (125%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução natural e/ou artificial, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites da seção transversal tipo.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 10,0 [m³] para os materiais de 2ª e 3ª categorias, 5 m³ para cada categoria, seu objetivo é no caso de encontro com estes materiais, embora não detectados na sondagem e visualmente, poderão ser feitos aditivos para escavação. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento possui uma espessura total de 45[cm] e uma área com **1.798,57[m²]**, já acrescidos 0,50[m] além do meio fio, para suporte

deste, totalizando **809,55 [m³]** => (Área x espessura [m³] => 1799 x 0,45).

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem. Não há matérias com ISC menor que o ISCprojeto e não há materiais com expansão superiores a 2%.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto **907 m³** de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20 [m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Cortes	326 [m³]	1ª categoria	316 [m³]
		2ª categoria	5 [m³]*
		3ª categoria	5 [m³]*
Empréstimos	-	-	-
Corte da caixa do pavimento	810 [m³]	-	810 [m³]
TOTAIS	1.136 [m³]	-	1.136 [m³]

- Ver item 6.4

Tabela 1 – Volumes de escavação

DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m³)			
VOLUMES DE ESCAVAÇÃO [m³]		VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m³]	
		TIPO DE ATERRO	PELA SEÇÃO DE PROJETO
Empréstimo:			
- solo	-	95% (T-99)	176
- solo terraplenagem	316	100% (T-99)	-
- solo escavação pavimento	810		
pavimento das ruas		Misto Rocha	-
- seg. categoria	5		
- rocha	5		
TOTAL	1.136	TOTAIS:	229 (empolado 30%)

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (917 m³) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela fiscalização. Adotado até 10 km.

6.13. Resumo das Distâncias de Transporte

CLASSIFICAÇÃO	FAIXAS CONFORME DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE	VOLUME S (m³)	DMT (km)
1ª categoria	DMT até 50[m]	229	0,03
	51[m]< DMT até 200[m]	-	0,15
	201[m]< DMT até 400[m]	-	0,38
	401[m]< DMT até 600[m]	-	0,50
	Bota fora - DMT=até 10.000[m]	907	10,00

Tabela 3 – Distâncias de transporte

6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo por seções transversais do terreno (TR-4);

VOLUMES DE CORTE	
- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	326 m ³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	0 m ³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m ³)	0 m ³
- Total	326 m ³
VOLUMES DE ATERRO	
- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor)	176 m ³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor)	0 m ³
- Total	176 m ³

Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

Número do Corte	CORTES - 1ª CATEGORIA				CORTES - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
C 0001	0+000	0+070	0+220	326	0+000	0+070	0+220	326

Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes

Número do Aterro	ATERROS - CAMADA INFERIOR				ATERROS - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
A 0001	0+000	0+000	0+010	4	0+000	0+000	0+010	4
A 0002	0+030	0+120	0+220	172	0+030	0+120	0+220	172

Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros

ESTACA (km)	ÁREAS DE CORTE (m²)				ÁREAS DE ATERRO (m²)			COMPRIMENTOS (m)			OBSERVAÇÕES
	CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO			TOTAL	CAMADA INFERIOR	CAMADA SUPERIOR	TOTAL	ENLEIVAMENTO DOS TALUDES	LIMPEZA		
	1ª	2ª	3ª						PROJ.HORIZONTAL		
0+000	7,18			7,18	0,39		0,39	4,74		13,36	
0+020	4,38			4,38				3,46		12,45	
0+040	0,04			0,04	0,83		0,83	0,57		10,43	
0+060	0,05			0,05	0,89		0,89	0,75		10,54	
0+080	0,06			0,06	0,78		0,78	0,47		10,33	
0+100	0,10			0,10	1,46		1,46	1,06		10,80	
0+120	0,26			0,26	1,37		1,37	0,64		10,53	
0+140	2,03			2,03	1,02		1,02	1,94		11,48	
0+160	3,10			3,10	1,79		1,79	3,42		12,46	
0+180	1,77			1,77	0,03		0,03	2,57		11,82	
0+200	0,62			0,62	0,37		0,37	1,23		10,87	
0+220	0,51			0,51	0,26		0,26	0,94		10,69	

OBS: Neste nota de serviço não estão apresentados os possíveis acréscimos de materiais de 2ª e 3ª categorias

Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **RUA CARLOS GIOMBELLI**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 7 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,50 [m] para os passeios, estes não serão pavimentados.

Efetuiu-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI os projetos por ventura existentes do local em questão para análise das potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia. A Rua possui caixas grelhadas para a drenagem pluvial, lado montante apenas.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

O greide do projeto é de pavimento, logo para a terraplenagem deve ser descontado a espessura do pavimento.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá **224,97** metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando a parte da Rua já pavimentada ao seu final, Esta Rua atualmente é sem saída.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

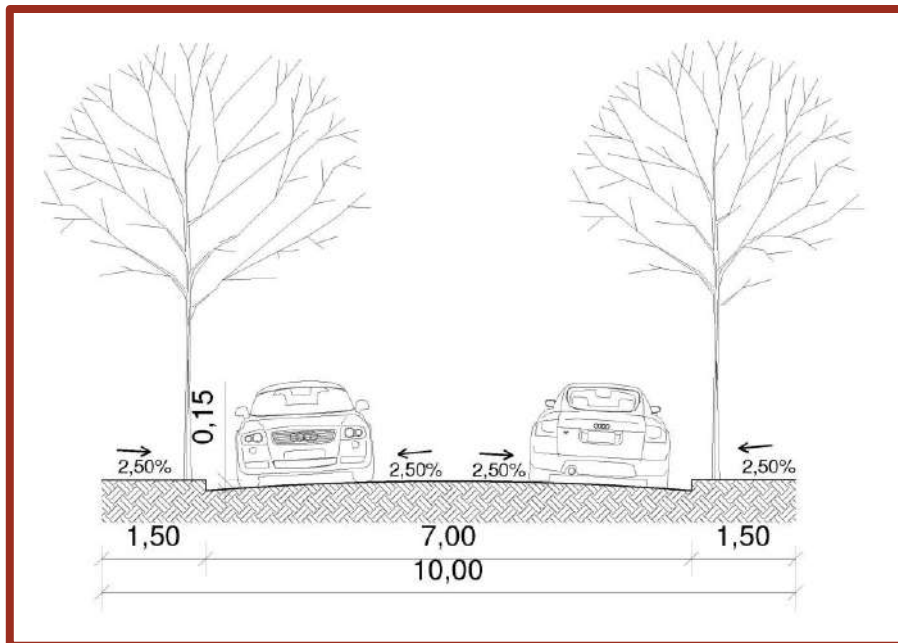


Figura 4 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

PP		0+000,00						PP					387470,9511000	7005150,0673000
1	0+063,34	0+070,36	8°02'34,88"D	50,00	7,02	3,52	3,52	1	113°27'13,61"	63,34	66,86		387532,2831000	7005123,4582000
2	0+111,39	0+124,98	7°47'01,21"E	100,00	13,59	6,80	6,80	2	121°29'48,49"	41,03	51,36		387576,0728000	7005096,6272000
3	0+137,55	0+145,05	17°10'50,42"E	25,00	7,50	3,78	3,78	3	113°42'47,28"	12,57	23,15		387597,2686000	7005087,3171000
4	0+161,75	0+168,96	27°31'33,24"E	15,00	7,21	3,67	3,67	4	96°31'56,86"	16,70	24,16		387621,2701000	7005084,5687000
PF	0+224,97							PF	69°00'23,60"	56,01	59,68		387676,9930000	7005105,9514000

Figura 5 – Locação da via

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo da via, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO							EIXO			LADO DIREITO									
	PONTOS CALCULADOS				PONTOS DEFINIDOS			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	PONTOS DEFINIDOS			PONTOS CALCULADOS						
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	H(m)	D(m)	I(%)				H(m)	D(m)	I(%)	Dist.	Cota	Altura	Pt.			
0+000	3,50	586,063	-0,088	1	0,150	3,50	-2,50	586,253	586,150	C	0,103	0,150	3,50	-2,50	3,50	586,063	-0,088	1		
	3,50	586,213	0,150	2											3,50	586,213	0,150	2		
	5,00	586,250	0,037	3											1,50	2,50	5,00	586,250	0,037	3
	8,31	589,557	3,307	4											5,05	586,217	-0,033	4		
0+020	3,50	588,337	-0,088	1	0,150	3,50	-2,50	588,761	588,425	C	0,336	0,150	3,50	-2,50	3,50	588,337	-0,088	1		
	3,50	588,487	0,150	2											3,50	588,487	0,150	2		
	5,00	588,525	0,037	3											1,50	2,50	5,00	588,525	0,037	3
	7,43	590,955	2,430	4											5,02	588,510	-0,015	4		
0+040	3,50	590,581	-0,088	1	0,150	3,50	-2,50	590,633	590,669	A	0,036	0,150	3,50	-2,50	3,50	590,581	-0,088	1		
	3,50	590,732	0,150	2											3,50	590,732	0,150	2		
	5,00	590,769	0,037	3											1,50	2,50	5,00	590,769	0,037	3
	5,23	591,002	0,233	4											5,20	590,635	-0,134	4		
0+060	3,50	592,762	-0,088	1	0,150	3,50	-2,50	592,779	592,850	A	0,071	0,150	3,50	-2,50	3,50	592,762	-0,088	1		
	3,50	592,912	0,150	2											3,50	592,912	0,150	2		
	5,00	592,950	0,037	3											1,50	2,50	5,00	592,950	0,037	3
	5,47	593,418	0,468	4											5,07	592,902	-0,048	4		
0+080	3,50	595,018	-0,088	1	0,150	3,50	-2,50	595,016	595,106	A	0,090	0,150	3,50	-2,50	3,50	595,018	-0,088	1		
	3,50	595,169	0,150	2											3,50	595,169	0,150	2		
	5,00	595,206	0,037	3											1,50	2,50	5,00	595,206	0,037	3
	5,30	595,505	0,299	4											5,03	595,239	0,033	4		

Figura 6 – Nota de serviço complementar 1/2

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO							EIXO			LADO DIREITO											
	PONTOS CALCULADOS				PONTOS DEFINIDOS			Cota de	Cota de	Dif. de	PONTOS DEFINIDOS			PONTOS CALCULADOS								
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	H(m)	D(m)	I(%)	Terreno	Projeto	Cotas	H(m)	D(m)	I(%)	Dist.	Cota	Altura	Pt.					
0+100	3,50	597,487	-0,088	1		3,50	-2,50	597,394	597,575	A	0,181		3,50	-2,50	3,50	597,487	-0,088	1				
	3,50	597,638	0,150	2	0,150		0,150										3,50	597,638	0,150	2		
	5,00	597,675	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	597,675	0,037	3
	5,47	598,140	0,465	4														5,34	597,450	-0,225	4	
0+120	3,50	600,272	-0,088	1		3,50	-2,50	600,177	600,360	A	0,183		3,50	-2,50	3,50	600,272	-0,088	1				
	3,50	600,422	0,150	2	0,150		0,150										3,50	600,422	0,150	2		
	5,00	600,460	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	600,460	0,037	3
	5,06	600,420	-0,040	4														5,47	600,146	-0,314	4	
0+140	3,50	603,479	-0,088	1		3,50	-2,50	603,381	603,567	A	0,186		3,50	-2,50	3,50	603,479	-0,088	1				
	3,50	603,630	0,150	2	0,150		0,150										3,50	603,630	0,150	2		
	5,00	603,667	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	603,667	0,037	3
	5,77	604,439	0,772	4														5,70	603,197	-0,470	4	
0+160	3,50	606,895	-0,088	1		3,50	-2,50	606,795	606,983	A	0,188		3,50	-2,50	3,50	606,895	-0,088	1				
	3,50	607,045	0,150	2	0,150		0,150										3,50	607,045	0,150	2		
	5,00	607,083	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	607,083	0,037	3
	7,20	609,284	2,201	4														5,26	606,911	-0,172	4	
0+180	3,50	609,811	-0,088	1		3,50	-2,50	609,917	609,899	C	0,018		3,50	-2,50	3,50	609,811	-0,088	1				
	3,50	609,961	0,150	2	0,150		0,150										3,50	609,961	0,150	2		
	5,00	609,999	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	609,999	0,037	3
	6,78	611,776	1,777	4														5,04	610,039	0,040	4	
0+200	3,50	611,727	-0,088	1		3,50	-2,50	611,746	611,814	A	0,068		3,50	-2,50	3,50	611,727	-0,088	1				
	3,50	611,877	0,150	2	0,150		0,150										3,50	611,877	0,150	2		
	5,00	611,914	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	611,914	0,037	3
	5,43	612,341	0,427	4														5,44	612,355	0,441	4	
0+220	3,50	613,141	-0,088	1		3,50	-2,50	613,221	613,229	A	0,008		3,50	-2,50	3,50	613,141	-0,088	1				
	3,50	613,292	0,150	2	0,150		0,150										3,50	613,292	0,150	2		
	5,00	613,329	0,037	3		1,50	2,50										1,50	2,50	5,00	613,329	0,037	3
	5,20	613,194	-0,135	4														5,49	613,820	0,491	4	

Figura 7 – Nota de serviço complementar 2/2

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 6,51 \times 10^5$;
- ISP = 6 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm.

Com relação às camadas de base e sub-base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

No caso presente, entendeu-se de adotar também a sub-base com brita graduada, pelo fato do subleito do maior controle da qualidade dos materiais quanto, facilidade na execução em virtude da pequena espessura, apresenta alta permeabilidade, proporcionando condições adequadas de drenagem à estrutura do pavimento.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente - $K_r = 2,00$

Sub-base e Base de Brita Graduada - $K_b = 1,00$

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$N_{10^0 \text{ ano}} = 6,51 \times 10^5$

ISCSL = 6% (subleito)

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: $H_{6\%} = 24[\text{cm}]$.

Considerando que o revestimento existente atualmente nas ruas lindeiras é de cerca de 5[cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{SB} \geq H_{6\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{SB} \geq 40 \Rightarrow h_B + h_{SB} \geq 40$$

Adotar-se-á para o pavimento da pista:

Base: 20 cm

Sub-base: 20 cm.

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$N = 6,51 \times 10^5$ e $ISP = 6\%$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total: $H_6 = 50,00$ cm;

. Espessura granular mínima de base + CBUQ: $H_{20} = 24$ cm.

- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:

. CBUQ: 5,00 cm ($5,00$ cm $\times 2 = 10,0$ cm);

. Base Granular de Brita Graduada: 20,0 cm ($20,0$ cm $\times 1,00 = 20,0$ cm);

. Sub-base de Brita Graduada: 20,0 cm ($20,0$ cm $\times 1,00 = 20,0$ cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);

- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Modificado;

. Detectar oportunamente eventuais áreas instáveis ou de elevadas deflexões;

. Determinar as faixas de variação defletométrica, desde o início ao término da implantação do pavimento;

- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;

- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedra comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações dos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES

- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:

DNER-ME 367/97 CBUQ;

DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;

DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;

DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;

DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "SayboltFurol" a alta temperatura;

DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles": método de ensaio;

DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;

DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;

DNER-ME 054/97: equivalente de areia;

DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;

DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;

ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";

. DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;

DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;

DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;

DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo resume as espessuras calculadas para o pavimento da Rua com tráfego local e caminhões pesado no acesso a fábrica de portas.

Camadas	Espessuras (cm)
CBUQ	5
BBG	20
Sub Base de BG	20

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes em solo;
- Execução da camada de sub-base de brita graduada;
- Execução da camada da base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 6%, (vide estudos geotécnicos);
- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 6,51 \times 10^5$$

DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA EQUIVALENTE					
Carlos Giombelli		Aluisio Matos	Walter Bochi	Espessura Equivalente	
CBR	6	H (cm) =	51	50	50 cm
	$6,51 \times 10^5$				
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO					
DIMENSIONAMENTO CONFORME INEQUAÇÕES DO MÉTODO DO DNER					
CBR'S A REFORÇAR =		reforço 1	$m_1 =$		
		reforço 2	$m_2 =$		
		reforço 3	$m_3 =$		
$(H_r) =$	$H^6 =$	50 cm	$n =$	6	
$(H_{20}) =$	$H^{20} =$	24 cm			
$(H_n) =$	$H^- =$	- cm			
	$H^- =$	- cm			
	$H^- =$	- cm			
rolamento:	CBUQ	Kr: 2			
base:	Brita grad.	Kb: 1			
sub-base:	Brita grad.	Ks: 1			
reforços	solo ISC>ISP, exp<1%	Kref: 0,77			
REVESTIMENTO CBUQ					
	Base>=	14 cm		5,0 cm	
	Sub-base>=	20 cm		20 cm	adotado
	Reforço 1>=	7 cm		20 cm	adotado
	Reforço 2>=	7 cm		7 cm	adotado
	Reforço 3>=	cm		cm	adotado
	Reforço 3>=	cm		cm	adotado
		$H_{adotado}$		50 cm	
		$H_{calculado}$		50,0 cm	
TESTES					
CBR's a reforçar		OK			
Espessura do Revestimento		OK			
Espessura da Base		OK			
Espessura da Sub-base		OK			
Espessura do Reforço 1		OK			
Espessura do Reforço 2		OK			
Espessura do Reforço 3		OK			
			Obs: O reforço 1, corresponde a espessura da camada de sub base onde o ISP deverá ser igual ou maior ao CBR adotado na sondagem ou seja: CBR = 6 cm Reforço = 7 cm		

Figura 8 – Planilha de cálculo do pavimento em CBUQ

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA	[m³]	1799	0,4	720
CBUQ	[m³]	1574	0,05	79
IMPRIMAÇÃO	[m²]	1574		1.574
EMULÇÃO RR-2C	[m²]	1574		1.574
MEIO-FIO	[m]	429		429
OBS 1: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no proj. de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.				
OBS 2: Da quantidades dos meios fios foram retirados 5 unidades por serem tipo capela na drenagem.				

Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, pluviômetro no estado mais próximo, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a . Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

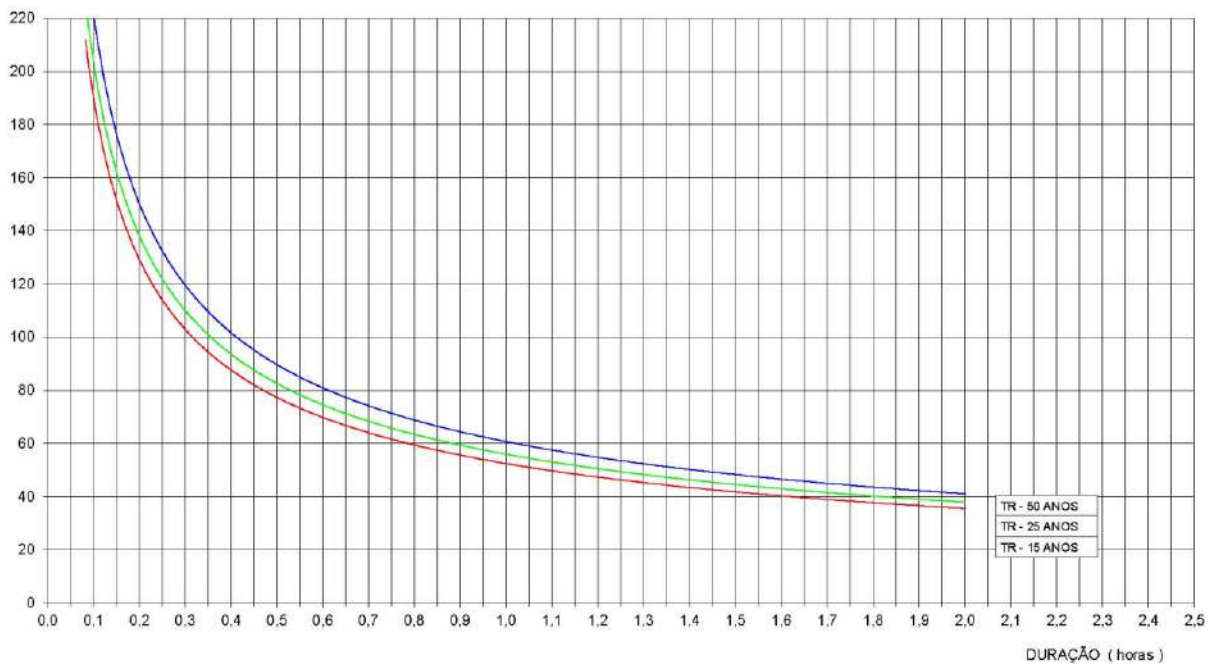


Figura 9 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

Posto :	BLUMENAU			SC						
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO									(mm)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	12,8	24,8	34,2	44,7	55,7	67,2	78,9	88,8	99,1	
10	13,6	27,5	38,2	50,7	63,6	77,2	90,8	101,9	113,5	
25	14,9	31,1	43,9	59,2	74,9	91,6	107,9	121,0	134,2	
50	16,0	33,9	48,4	66,1	84,2	103,6	122,2	136,8	151,3	
100	17,3	36,9	53,2	73,6	94,4	116,7	137,9	154,2	170,0	

Figura 10 – Resumo altura precipitação

Posto :	BLUMENAU			SC						
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									(mm/h)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	127,7	99,3	68,3	44,7	27,8	16,8	9,9	6,3	4,1	
10	135,8	110,0	76,5	50,7	31,8	19,3	11,3	7,3	4,7	
25	148,8	124,5	87,8	59,2	37,4	22,9	13,5	8,6	5,6	
50	160,2	135,8	96,9	66,1	42,1	25,9	15,3	9,8	6,3	
100	173,0	147,6	106,5	73,6	47,2	29,2	17,2	11,0	7,1	

Figura 11 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distancia próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos ha divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita (PVBL) deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

A Rua possui algumas caixas grelhadas, a montante de sua seção transversal, porém estão fora do alinhamento viário e não se apresentam em boas condições, assim toda a rede ao longo da nova via será refeita. A rede existente é quase na sua totalidade DN 0,50 [m], exceto no final do estaqueamento que possui DN 0,40 [m].

A nova rede será encaminhada a rede existente para continuidade do encaminhamento das águas. A ligação entre a rede projetada com a rede existente passará pelo passeio não pavimentado, logo não haverá necessidade de escavação do pavimento e repavimentação.

A ligação da nova rede será no último PVbI projetado, deste seguirá uma nova caixa sobre a rede existente e assim seguirá a jusante pela rede existente, assim será mantida a rede existente, possibilitando a economicidade do erário público.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a $0,003$ m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. As áreas de influência serão locais, visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 100 [m] de largura o que corresponde, isso prevendo a profundidade dos terrenos e passeios, embora a seção transversal seja mista.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

RUA		Carlos Giombelli		do pavimento existente a fábrica de portas		Cef. Manning= 0,013		C = 0,600		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO																			
Trecho:		do pavimento existente a fábrica de portas		Cef. Manning= 0,013		C = 0,600		REDE DE ESGOTO PLUVIAL																					
POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU		L		ÁREA		Acum.		COTA DA RUA		I rua		Tc		Q proj.		DN		I canal		Q canal		V(dn)		V(n)		Tp		Cota do Greide	
VERTICES	(PVs)	Mont.	jus.	(m)	trecho	(ha)	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)	(min)	(l/s)	(m)	(m/s)	(m/s ²)	(m)	(m/m)	(l/s)	(m/s ²)	(m/s)	(min)	Mont.	Jus.						
PVb15-PVb14	170,00	140,00	140,00	30,0	2,00	2,00	2,00	608,56	603,56	0,1667	5,0	460	0,40	6,80	7,08	0,40	0,1600	873	7,08	6,80	0,07	607,00	602,20						
PVb14-PVb13	140,00	100,00	100,00	40,0	0,40	2,40	2,40	603,56	597,57	0,1497	5,1	550	0,50	7,03	7,88	0,50	0,1475	1519	7,88	7,03	0,09	602,10	596,20						
PVb13-PVb12	100,00	60,00	60,00	40,0	0,40	2,80	2,80	597,57	592,85	0,1180	5,2	639	0,50	6,68	7,04	0,50	0,1175	1356	7,04	6,68	0,10	596,20	591,50						
PVb12-PVb1	60,00	20,00	20,00	40,0	0,40	3,20	3,20	592,85	588,42	0,1108	5,3	727	0,50	6,71	6,89	0,50	0,1125	1327	6,89	6,71	0,10	591,50	587,00						
PVb11-Blexist	20,00	18,00	18,00	2,0	0,02	3,22	3,22	588,42	588,15	0,1350	5,4	728	0,50	4,18	4,59	0,50	0,0500	884	4,59	4,18	0,01	587,00	586,90						

Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede

RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
TUBOS (NBR8890/20):		
- Tubo DN 30 - PA1	[m]	40
- Tubo DN 40 - PS2	[m]	30
- Tubo DN 50 PS2	[m]	122
PV, PVBL e BL		
- BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30)	[unid.]	5,00
- PVbl (1,70 x 1,30)	[unid.]	5,00
- PV (1,5x1,0)	[unid.]	1,00
ESCAVAÇÕES E REATERRO:		
- Escavação rede principal e PVs:	[m ³]	254,00
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV)	[m ³]	36,00
- Reaterro rede e PV	[m ³]	226,29
- Escavação PVbl	[m ³]	46,55
- Reaterro PVbl	[m ³]	22,50
- Escavação bl	[m ³]	21,00
- Reaterro bl	[m ³]	10,50
BOCA DE LOBO (bl)		
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	0,85
- Formas madeira	[m ²]	6,30
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,25
- Alvenaria pedra	[m ²]	18,90
- Grade articulada	unidade	5,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	17,15
POÇO DE VISITA - bl		
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	4,40
- Formas madeira	[m ²]	33,00
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,35
- Alvenaria pedra	[m ²]	45,00
- Grade articulada	unidade	5,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	55,40
POÇO DE VISITA (1x1)		
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	0,15
- Concreto magro	[m ³]	0,11
- Formas madeira	[m ²]	0,47
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,07
- Alvenaria pedra	[m ²]	4,00
- Brita graduada	[m ³]	0,14
- Ferro	[kg]	1,70
OBSERVAÇÕES:		
1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro;		
2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos;		
3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1];		
4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18].		

Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Pela pequena extensão da via e suas características, não será necessária sinalização vertical.

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 12[m], e a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

10.4. Quantitativos da sinalização

Descrição	Unidade	Quantidades
Pintura linha dupla contínua (LFO-3)	[m]	2 x 209,05
Espessura = 10 [cm]	[m ²]	41,81
Pintura linha simples seccionada (LFO-2)	[m]	2 x 2
Espessura = 10 [cm]	[m ²]	0,40
TOTAL	[m]	422,10
	[m ²]	42,21

Tabela 11 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIPE SOUZA DA SILVA

Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: FLORESTA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90220150

País: Brasil

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 10/11/2021

Valor: R\$ 8.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: IPUMIRIM

UF: SC

CEP: 89790000

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220

Data de Início: 04/01/2022

Previsão de término: 04/01/2022

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

	Quantidade	Unidade
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimetrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombellini estrada rural linha jaguatrica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: FILIPE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de Janeiro de 2022

Local

data

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26

Pago em: 04/01/2022

Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 05:44:22 por: ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Regional dos Técnicos Industriais





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



ART Número
11680299

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

Contratado

Carteira: RS092428	Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI	E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com
RNP: 2206685230	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS	Nr.Reg.: 249248	

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	E-mail:
Endereço: RUAS	Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102
Cidade: IPUMIRIM	Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	CPF/CNPJ: 82814575000102
Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS	CEP: 89790000 UF: SC
Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 85.177,50 Honorários(R\$):
Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Sondagem	6,80	KM
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	6,80	KM
Projeto	Estradas - Infra-Estrutura	6,80	KM
Projeto	Estradas - Sinalização	6,80	KM
Projeto	Estradas - Pavimentação	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	6,80	KM
Projeto	Estradas - Bueiros	6,80	KM
Projeto	Locação de Estradas	6,80	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante

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

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A
1

MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC		ORÇAMENTO									
PROJETO:		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS							DATA		
LOCALIZAÇÃO:		Rua Carlos Giombelli									
Data de referência dos custos:		sinapi 07-2023 - SICRO 04-2023 BDI = 25,64% - Desonerado									
ITEM	FONTES	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO		
1.0			SERVIÇOS INICIAIS								
1.1	SINAPI	4813	Placa de obra em chapa galvanizada - FORNECIDA PELA MUNICIPALIDADE	m2	2,88	0,00	25,64%	0,00	0,00		
1.2	SINAPI	99064	Locação de pavimentação	m	224,97	0,42	25,64%	0,53	119,23		
Total do item									R\$ 119,23		
2.0			ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM								
2.1	SINAPI	101114	Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020	m3	1.136,00	4,16	25,64%	5,23	5.937,44		
2.2	SINAPI	100575	Regularização de superfície com motoniveladora	m²	1.753,00	0,13	25,64%	0,16	286,32		
2.3	SICRO	5502978	Compactação de aterro 100% P.N.	m3	229,00	4,95	25,64%	6,22	1.424,19		
2.4	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre	ton	9.070,00	2,69	25,64%	3,38	30.654,02		
2.5	SINAPI	101132	Escavação horizontal, incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2ª categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	5,00	16,71	25,64%	20,99	104,97		
2.6	SINAPI	102354	Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	5,00	137,71	25,64%	173,02	865,09		
Total do item									R\$ 39.272,05		
3.0			DRENAGEM PLUVIAL								
3.1	SINAPI	102314	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF_02/2021	m³	357,55	8,07	25,64%	10,14	3.625,25		
3.2	SINAPI	93377	Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira	m3	259,29	10,55	25,64%	13,26	3.436,89		
3.3	SICRO	4805754	Compactação mecânica com placa	m3	259,29	5,59	25,64%	7,02	1.821,07		
3.4	SICRO	2003623	Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais	unid.	5,00	2575,27	25,64%	3.235,57	16.177,85		
3.5	SINAPI	40334	tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1	m	-	98,43	25,64%	123,67	-		
3.6	SINAPI	7785	tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	70,00	50,59	25,64%	63,56	4.449,29		
3.7	SINAPI	7792	tubo dn 500mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	-	71,75	25,64%	90,15	-		
3.8	COMPOSIÇÃO	COMP. 1	BOCA DE LOBO SIMPLES COM GRELHA METÁLICA 90X30CM - BL	unid.	5,00	1253,11	25,64%	1.574,41	7.872,04		
3.9	COMPOSIÇÃO	5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	unid.	1,00	276,69	25,64%	347,63	347,63		
3.9	sinapi	7793	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	122,00	84,74	25,64%	106,47	12.989,01		
Total do item									R\$ 50.719,03		
4.0			PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL								
4.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do sub leito	m2	1.753,00	2,30	25,64%	2,89	5.065,68		
4.2	COMPOSIÇÃO	COMP.8	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	M3	341,56	86,15	25,64%	108,24	36.970,07		
4.3	SINAPI	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 28km	m3km	18.626,16	0,78	25,64%	0,98	18.253,49		
4.4	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base e sub-base	m3	665,22	8,26	25,64%	10,38	6.903,56		
4.5	COMPOSIÇÃO	COMP.6	EXECUÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	m3	323,66	128,05	25,64%	160,88	52.071,07		
4.6	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	-	8,26	25,64%	10,38	-		
4.7	SINAPI	96402	pintura de ligação RR-2C (0,5L/m2)	m2	1.574,00	0,00	25,64%	0,00	-		
4.7.1	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO (SERVIÇO)	M2	1.574,00	0,28	25,64%	0,35	553,72		

4.7.2	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	TON	0,71	2793,52	15,00%	3.212,54	2.275,44
4.8	SICRO	4011351	Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²)	m²	1.574,00	0,38	25,64%	0,48	751,48
4.8.1	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO (05/2023-PR, CONFORME ANP + 17% DE ICMS)	ton	1,89	2786,32	15,00%	3.204,27	6.052,22
4.9	SINAPI	95995	Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura	m3	78,70	1510,25	25,64%	1.897,48	149.331,53
4.10	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km	m3km	2.203,60	2,83	25,64%	3,56	7.835,15
4.11	SINAPI	41682	Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/12)	unid	-	30,23	25,64%	37,98	-
4.12	SINAPI	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	-	1,57	25,64%	1,97	-
4.13	composição	COMP.2	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	M	428,85	24,07	25,64%	30,24	12.969,09
Total do item								R\$	299.032,49
5.0			SINALIZAÇÃO						
5.1	SINAPI	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida .AF_05/2021om micro esfera	m	422,10	4,97	25,64%	6,24	2.635,72
Total do item								R\$	2.635,72
VALOR TOTAL R\$								R\$	391.778,53
NOME: Pedro Chiarelli				ASSINATURA:					
Nº CREA : CREA/RS 92428									

Tomador:	Município de IPUMIRIM
Município:	IPUMIRIM - SC

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

Tipo de obra:	Construção de Rodovias e Ferrovias		Obras que se enquadram no tipo escolhido:
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Desonerado		<p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p>
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
25,64%			
OBSERVAÇÕES			
Parâmetro	%	Verificação	<p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde: AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p>
Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67%	3,80%	OK	
Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74%	0,33%	OK	
Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97%	0,50%	OK	
Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21%	1,02%	OK	
Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69%	6,80%	OK	
Impostos: PIS	0,65%	OK	
Impostos: COFINS	3,00%	OK	
Impostos: ISS (mun.)	2,00%	OK	
Regime de desoneração (4,5%)	4,50%	OK	

Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

COMPOSIÇÕES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID.	COEFICIE	VALOR	CUSTO
					SINAPI	TOTAL (R\$)
1	BOCA DE LOBO - bi	COMP. 01	unid			1.049,26
1.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	4,20	9,53	40,03
1.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,78	87,32	330,07
1.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,17	421,01	71,57
1.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	1,26	63,65	80,20
1.5	Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30	sicro M2623	unid	1,00	464,41	464,41
1.6	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	3,43	12,10	41,50
1.7	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	2,10	10,23	21,48
2	CAIXA DE PASSAGEM - 1x1 [m²]	COMP. 02	unid			1.415,54
2.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	7,32	9,53	69,76
2.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,94	87,32	343,69
2.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,15	421,01	62,82
2.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	10,87	63,65	691,72
2.5	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	7,95	12,10	96,20
2.6	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	5,19	10,23	53,08
2.7	Pedra britada 2 - posto pedreira sem frete	sinapi 4718	m³	0,14	59,13	8,15
2.8	Lastro de concreto magro aplicado sobre solo (e=5cm) AF07_2016	sinapi 4718	m²	2,76	25,26	69,72
2.9	Argamassa sobre piso (canal do fundo da caixa)	sinapi 34355	kg	10,00	1,72	17,20
2.10	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 28km	sinapi 93593	m3km	3,92	0,82	3,21

13. Peças gráficas

PLANTA BAIXA
escala: 1/500



CONVENÇÕES

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	DRENAÇÃO EXISTENTE	ESTAÇÃO POLIGONAL	BOCA DE LOBO EXISTENTE	CURVAS DE NÍVEL
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	CORREDO	PONTO DE	CAIXA PLUVIAL EXISTENTE	CORTE/ATERRO
ÁREA COBERTA	EIXO PROJETADO	PONTO COTADO	CAIXA CLOACAL	BANHADO
GRADIL	PAVIMENTO EXISTENTE	REFERÊNCIA DE NÍVEL	MATO	MACÊDO
MURO	PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO	MARCO DE CONCRETO	POMAR	LAGOA PERMANENTE
CERCA DE ARAME	PASSEIO PROJ. (sem pavimento)	MOIRÃO	CULTURA	VALA
RELOCAÇÃO DA CERCA	MEIO FIO PROJETADO	POSTE DE MADEIRA	PASTO	RIO PERMANENTE
CERCA DE MADEIRA	BORDO DA VIA EXISTENTE	POSTE DE CONCRETO	ÁRVORES	RIO PERIÓDICO
MEDIDA ESCRITURA	PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO	TORRE DE TRANSMISSÃO		
BORDO DA VIA EXISTENTE	PROJ. BORDO DO MF EXISTENTE			

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - P4 UTM (E)= 387.394.444m UTM (N)= 7.005.166.376m h= 572,499m

PONTO DE SAÍDA - P5 UTM (E)= 387.349.705m UTM (N)= 7.005.125.395m h= 563,657m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO P4 = 572,499m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69

DATUM VERTICAL: MARELAGUARD DE MIBUBA-SC

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WGR

SITUAÇÃO



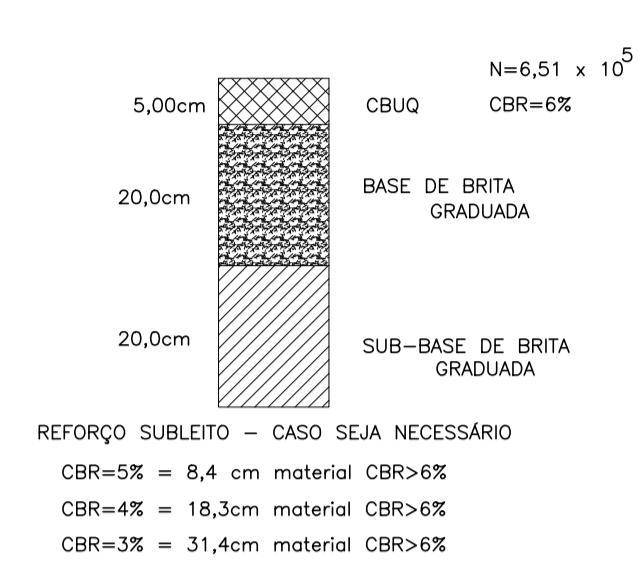
- 1 - Caso durante a escavação da caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas, reduzir a camada de base e sub base);
- 2 - Como o FMI optou por fazer um único furo de sondagem no local, o quadro de quantidades terá 50% de materiais de 2ª e 3ª categoria para possível redução de valores;
- 3 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente.

LOCAÇÃO

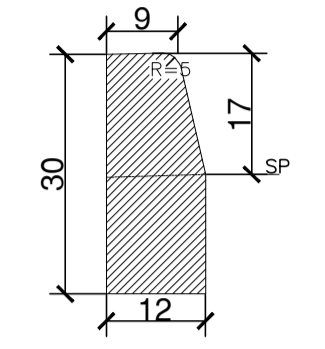
ELEMENTOS DAS CURVAS

PI	AC	Raio	Lc	DC	Tan
1	8°02'35"	50,00	0,00	7,02	3,52
2	7°47'01"	100,00	0,00	13,59	6,80
3	17°10'50"	25,00	0,00	7,50	3,78
4	27°31'33"	15,00	0,00	7,21	3,67

ESTRUTURA DO PAVIMENTO



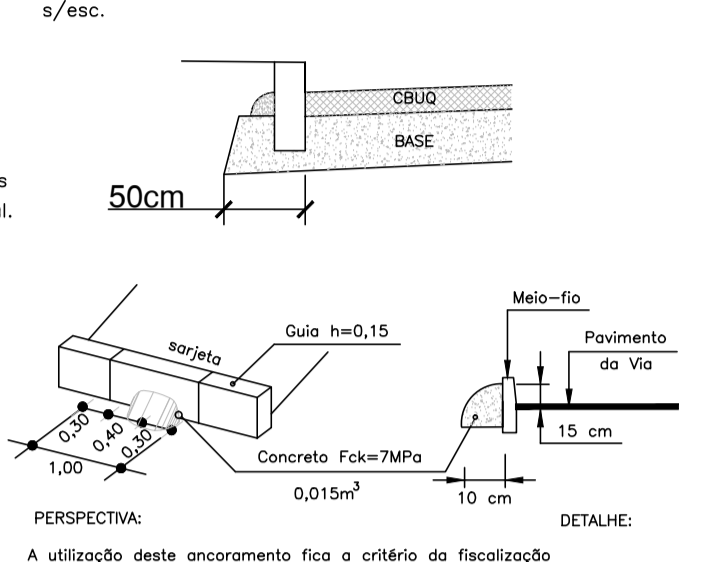
Meio Fio
s/esc.



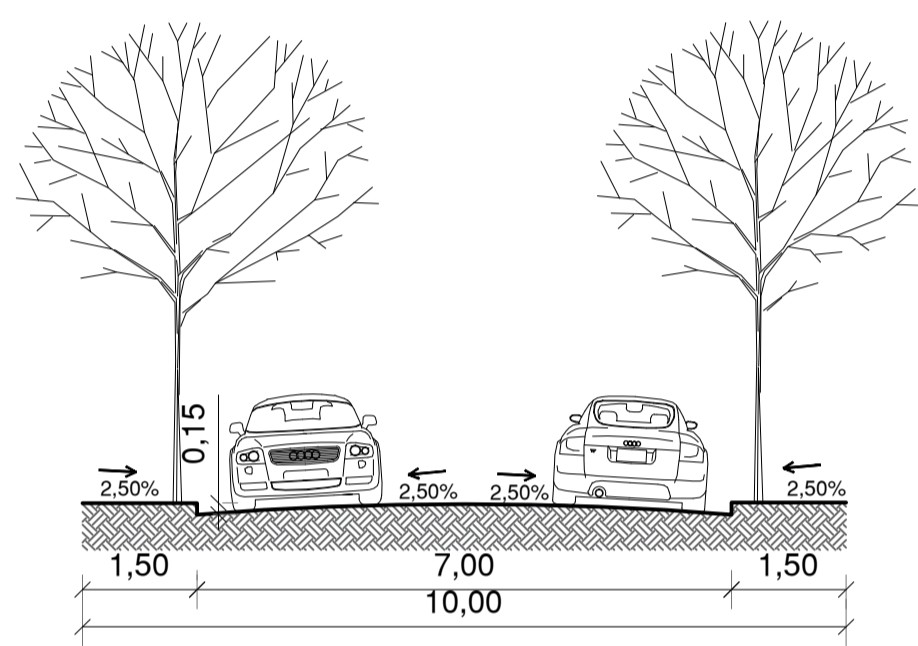
- OBSERVAÇÕES:
- 1 - Dimensões em cm.
 - 2 - As quantidades de forma indicadas são "in loco" por processo convencional. SP = Superfície do pavimento.

DISCRIMINAÇÃO	UND.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³ /m	≤ 0,05
CONCRETO fck MPa	m ³ /m	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ² /m	0,63

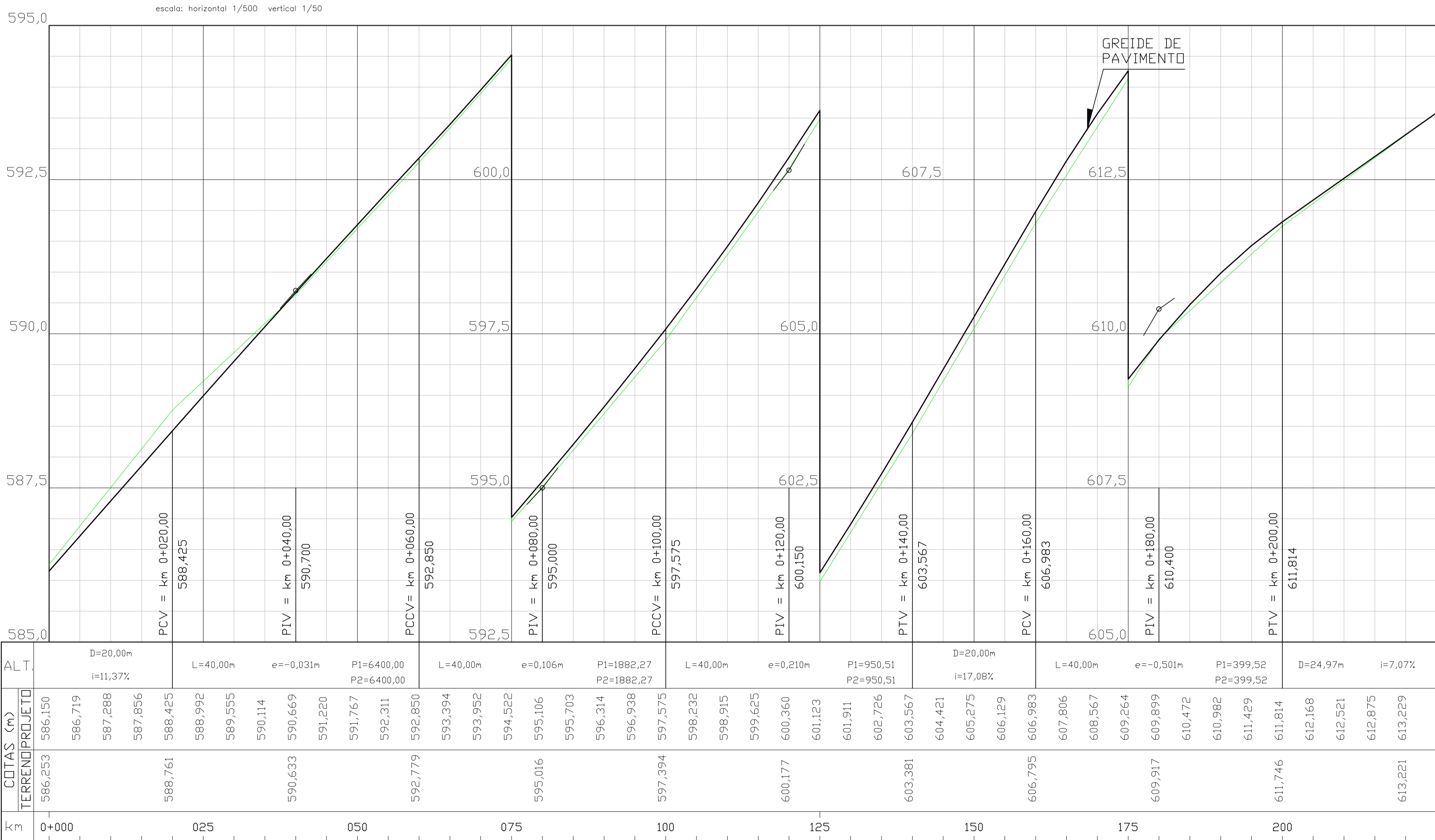
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



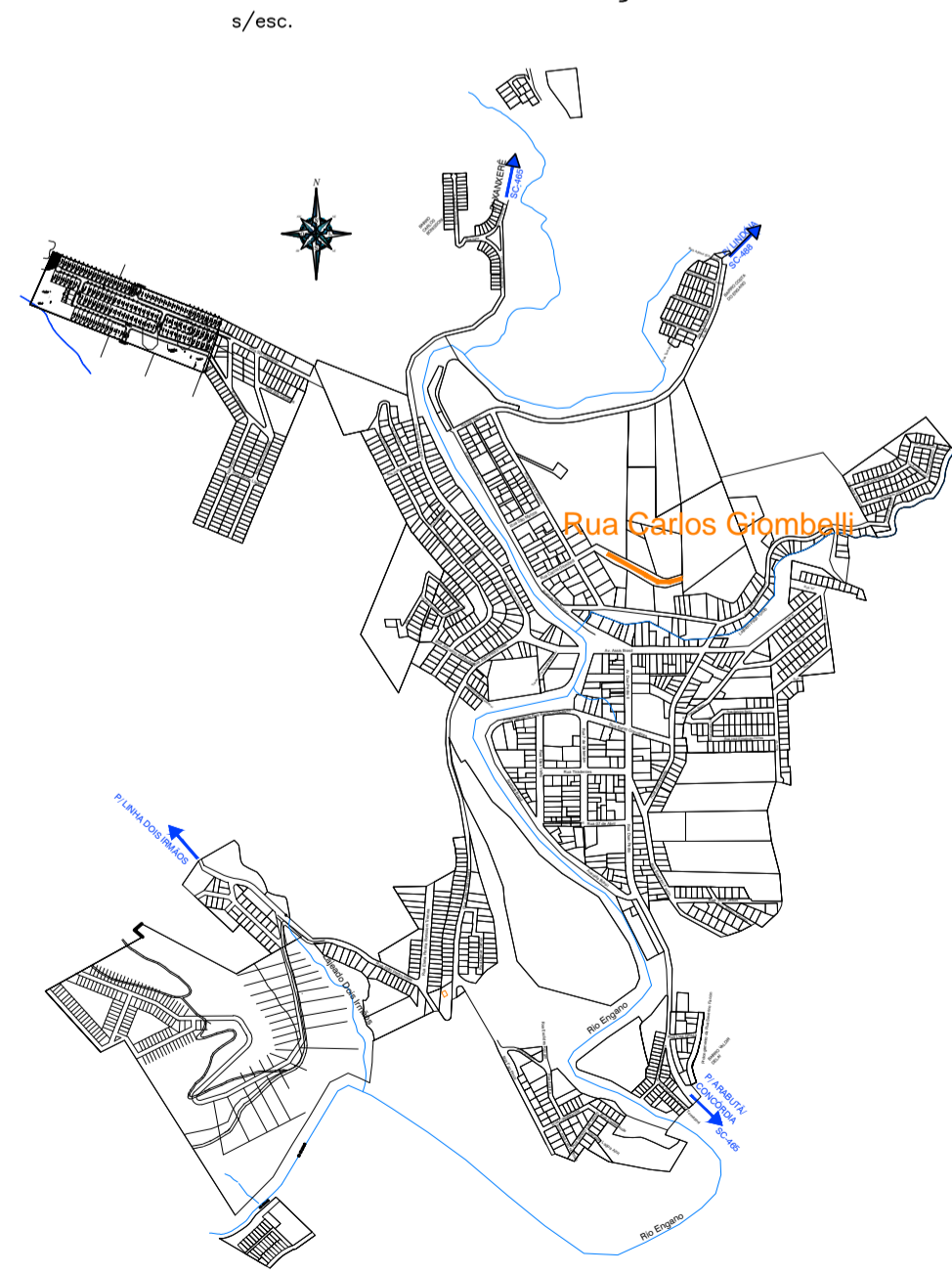
Seção Tipo
ESC. 1/100



PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



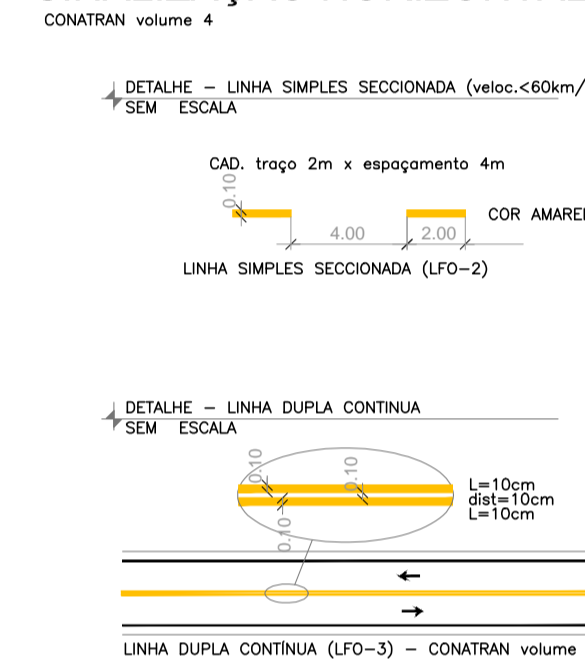
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



SINALIZAÇÃO VERTICAL

Não será necessária neste segmento.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



1	Pls	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	11/01/22	Projeto executivo - V1
0	Pls	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

OBRA: Rua Carlos Giombelli

PROJETO: Projeto Geométrico e sinalização

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipirumirim

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

ASSUNTO: GEOMÉTRICO E SINALIZAÇÃO
Planta baixa e perfil Longitudinal

PRANCHA (cm): 841 x 594

ARGUIVO: 7CJ - Carlos Giombelli

LOCAL: Ipirumirim - SC

DATA: janeiro/2022

ESCALAS: LOCAL

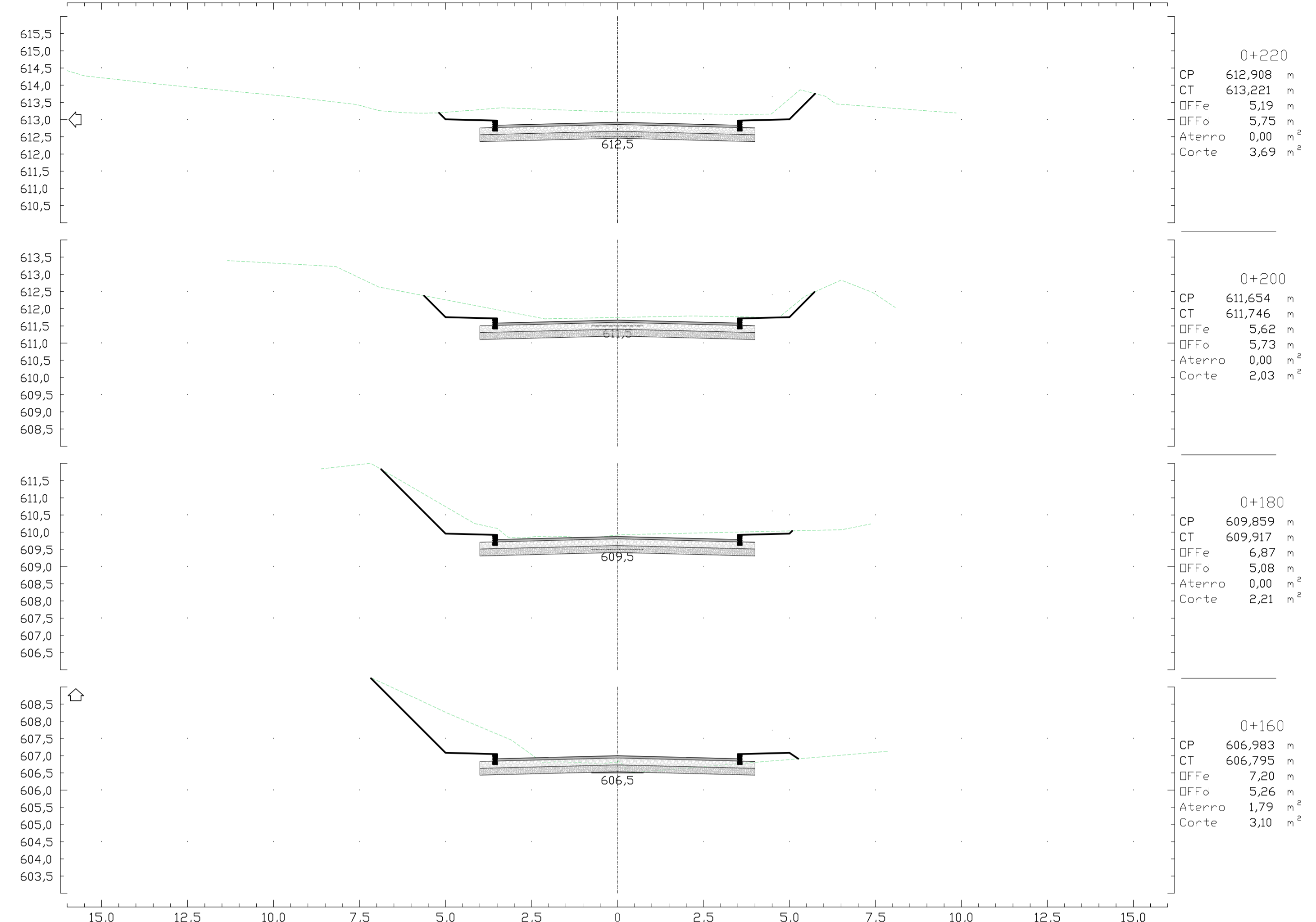
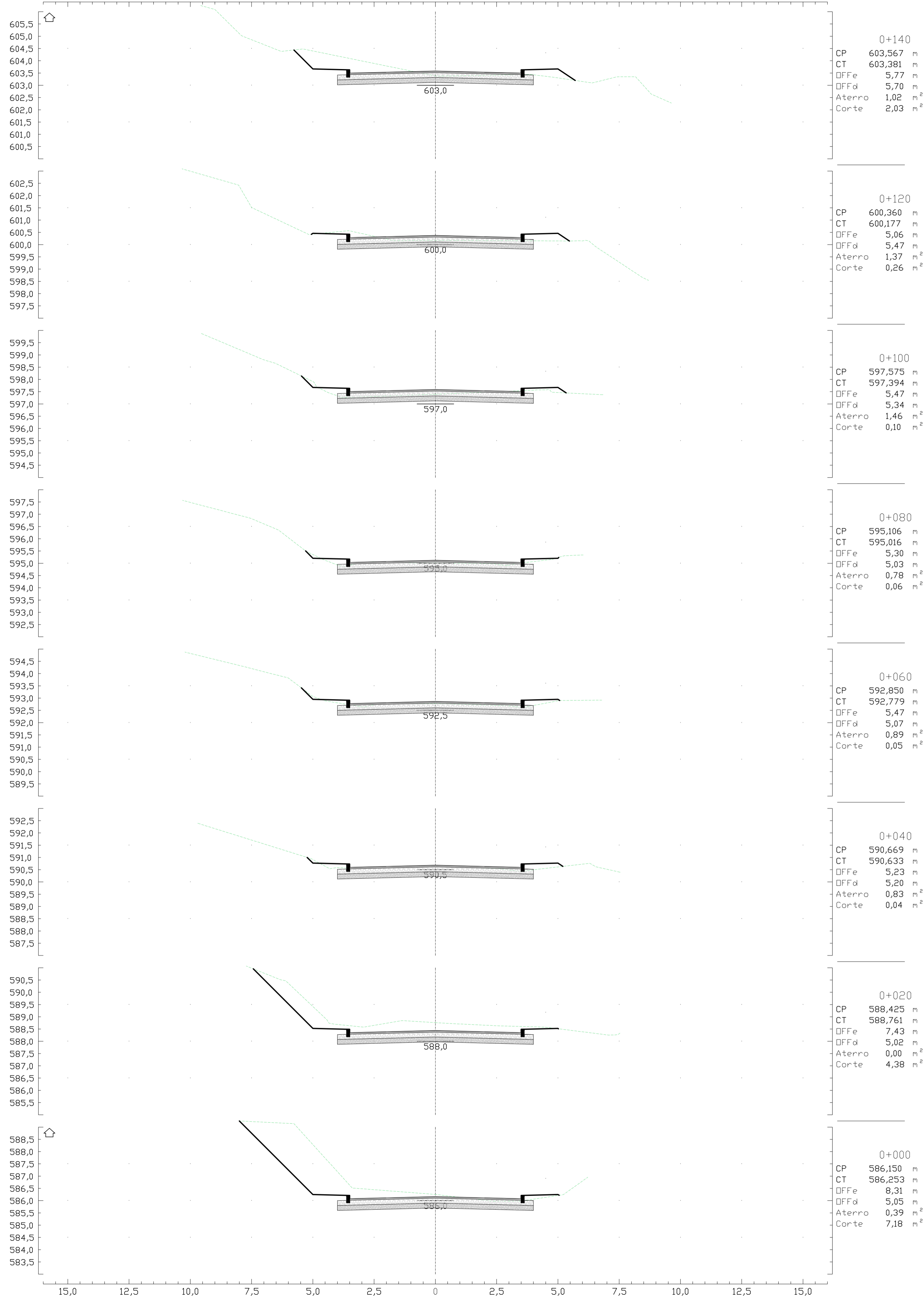
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli, CREA/RS 92.428

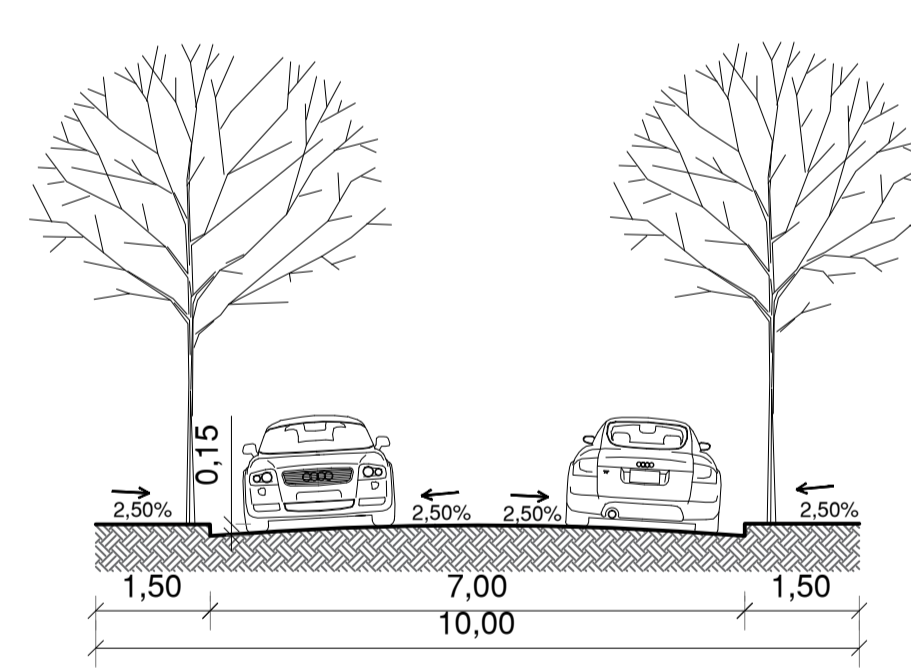
DESENHISTAS: PH

PRANCHA: 01/01/22

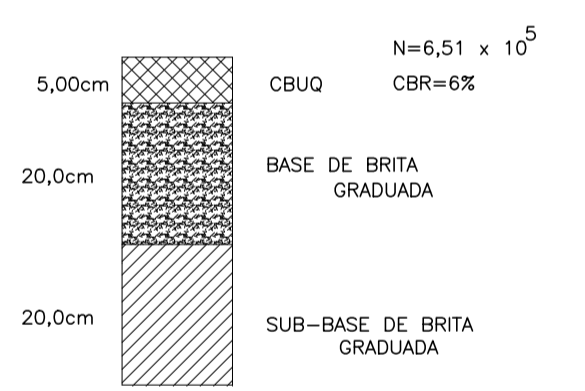
SEÇÕES TRANSVERSAIS



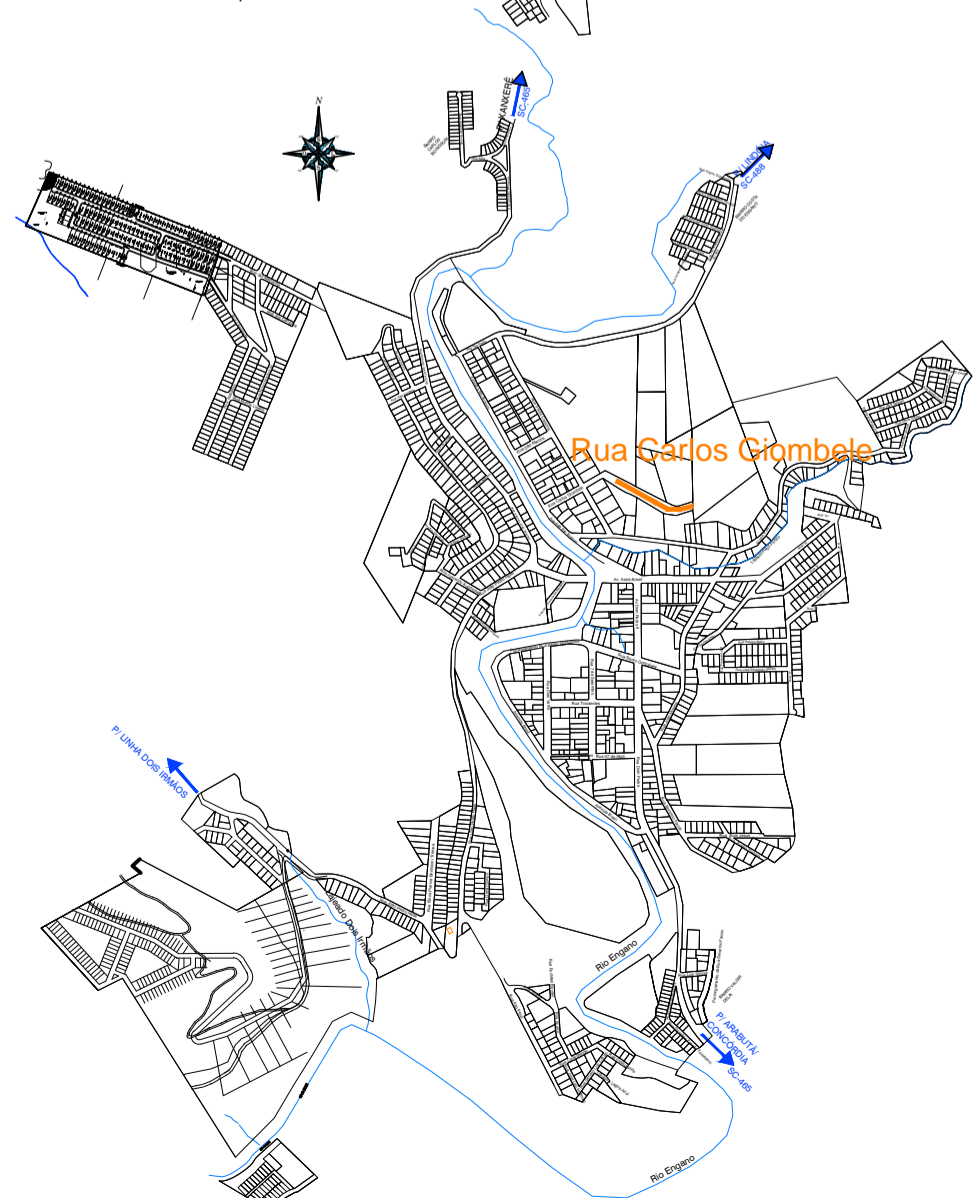
Seção Tipo Esc. 1/100



ESTRUTURA DO PAVIMENTO



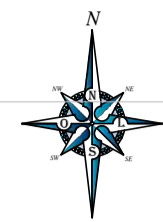
MAPA DE LOCALIZAÇÃO s/esc.



1	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	11/01/22	Projeto executivo - V1
0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
CHIATEC GESTÃO DE PROJETOS					
OBRA: Rua Carlos Giombelli				LOCAL: Ipumirim - SC	
PROJETO: Projeto Geométrico				ESCALAS: 1:100	
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim				GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428				PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli - CREA/RS 92.428	
ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Seções Transversais				DESENHISTAS: PF	
PRANCHA (cm): 841 x 594		ARQUIVO: 7CJ - Carlos Giombelli			

cor	para espess.
— bk 1	0,100
— bk 2	0,200
— bk 3	0,300
— bk 4	0,400
— bk 5	0,500
— bk 6	0,600
— bk 7	0,700
— bk 8	0,800
— bk 9	0,900
— bk 10	1,000

PLANTA BAIXA
escala: 1/500



CONVENÇÕES

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	DRENAGEM EXISTENTE	ESTACÃO POLIGONAL	BOCA DE LOBO (b)
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	CORREDO	PONTO DE	POÇO VISITA bi (Pvbi)
ÁREA COBERTA	EIXO PROJETADO	PONTO COTADO	POÇO VISITA (PV)
GRADIL	PAVIMENTO EXISTENTE	REFERÊNCIA DE NÍVEL	REDE PROJETADA PLUVIAL
MURO	PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO	MARCO DE CONCRETO	TERRENO NATURAL
CERCA DE ARAME	PASSEIO PROJ. (sem pavimento)	MOIRÃO	ENVELOPAMENTO
RELOCAÇÃO DA CERCA	MEIO FIO PROJETADO	POSTE DE MADEIRA	DIRECIONAMENTO DE FLUXO
CERCA DE MADEIRA	BORDO DA VIA EXISTENTE	POSTE DE CONCRETO	CURVAS DE NÍVEL
MEDIDA ESCRITURA	PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO	TORRE DE TRANSMISSÃO	
BORDO DA VIA EXISTENTE	PROJ. BORDO DO MF EXISTENTE		

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - P4	PONTO DE SAÍDA - P5
UTM (E) = 387.394.444m	UTM (E) = 387.349.705m
UTM (N) = 7.005.166.376m	UTM (N) = 7.005.120.395m
h = 572,499m	h = 563,657m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO P4 = 572,499m - Ponto implantado
--

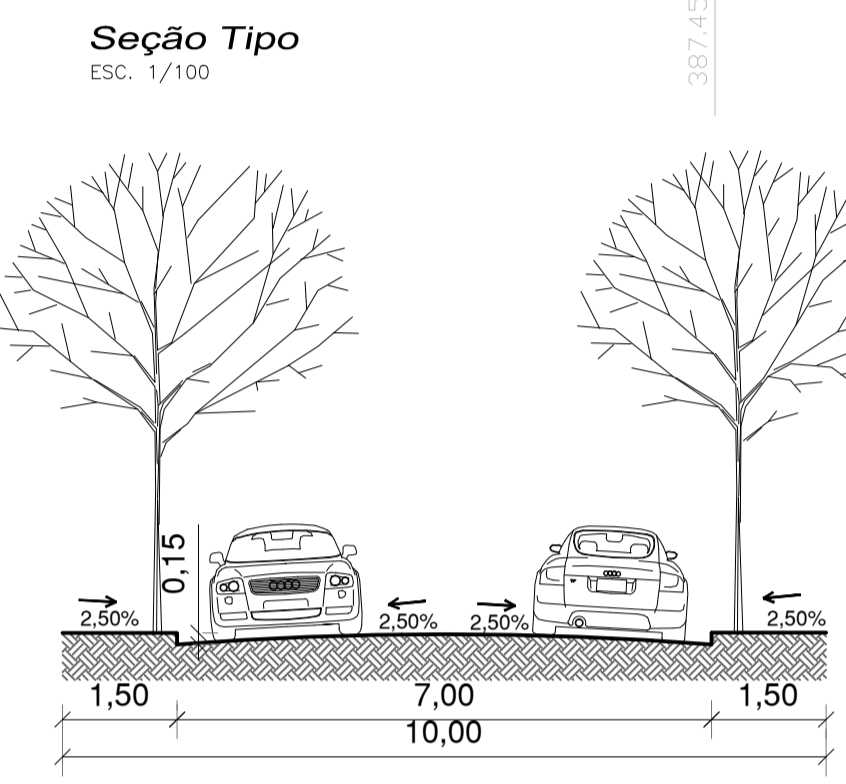
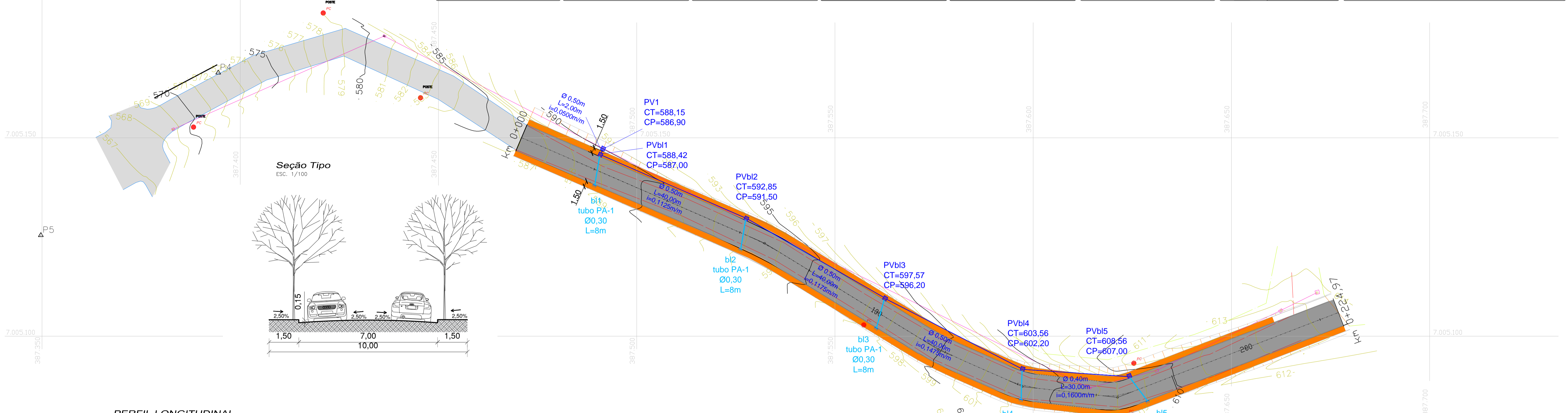
ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69	SAD - 69
DATUM VERTICAL: MARÉGRAFO DE MURUBA-SC	MARÉGRAFO DE MURUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 31° WGR	UTM - 31° WGR

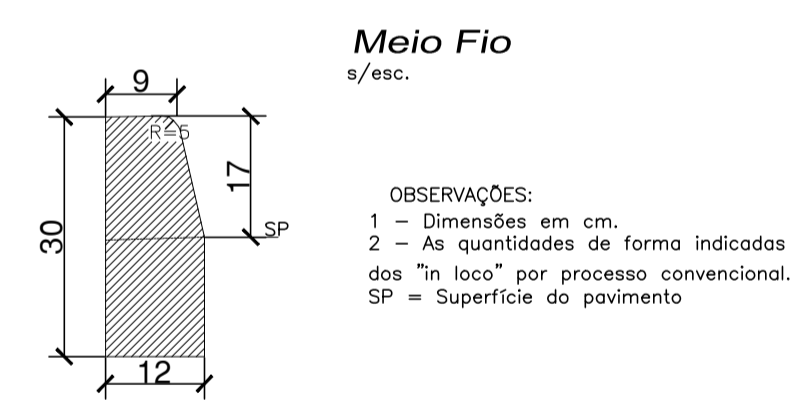
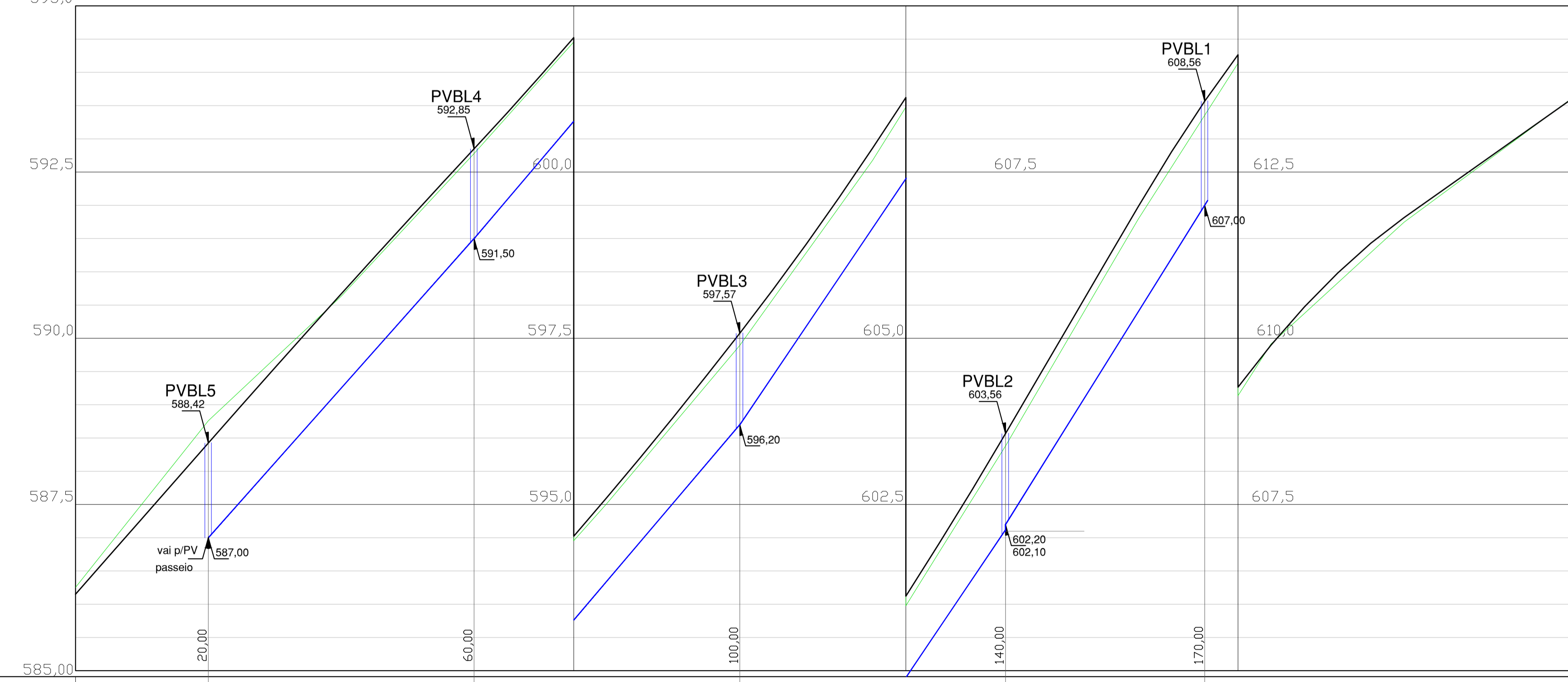
SITUAÇÃO



- 1 - Caso durante a escavação da caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas, reduzir a camada de base e sub base);
- 2 - Como a P.M. optou por fazer um único furo de sondagem no local, a quadro de quantidades terá 5% de margem de Z e 3ª categoria para possível opção de valores;
- 3 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente.

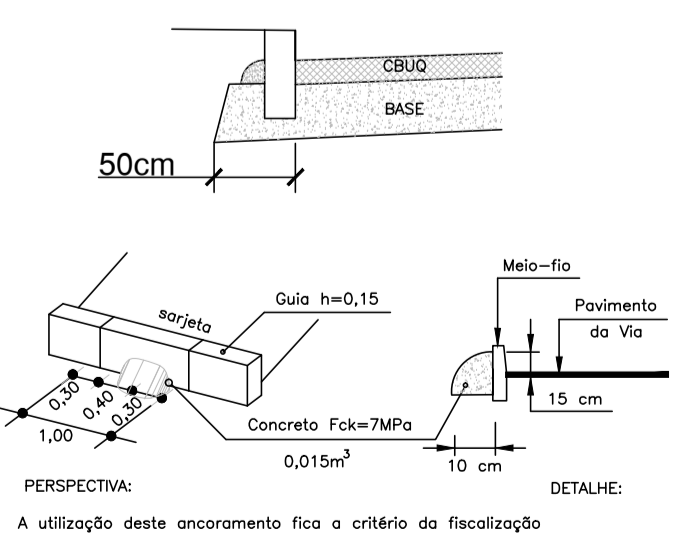


PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCOVAÇÃO	m ² / m	< 0,05
CONCRETO 10k MPa	m ² / m	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ² / m	0,63

Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



DISTANCIA (m)	40,00 m	40,00 m	40,00 m	30,00 m
DIÂMETRO (m)	Ø 0,50 m	Ø 0,50 m	Ø 0,50 m	Ø 0,40 m
DECLIVIDADE (m/n)	0,1125 m/m	0,1175 m/m	0,1475 m/m	0,1600 m/m

km	0+000	025	050	075	100	125	150	175	200																																				
COTAS (m) TERRENO PROJETADO	586,253	586,719	587,288	587,856	588,425	588,992	589,555	590,114	590,669	591,220	591,767	592,311	592,850	593,394	593,932	594,522	595,106	595,703	596,314	596,938	597,575	598,232	598,915	599,625	600,360	601,123	601,911	602,726	603,567	604,421	605,275	606,129	606,983	607,806	608,567	609,264	609,899	610,472	610,982	611,429	611,814	612,168	612,521	612,875	613,229

1	Pli	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	11/01/22	Projeto executivo - V1
0	Pli	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

OBRA: Rua Carlos Giombelli
LOCAL: Ipumirim - SC
DATA: janeiro/2022
ESCALAS: LOCAL

PROJETO: Projeto de Drenagem Pluvial

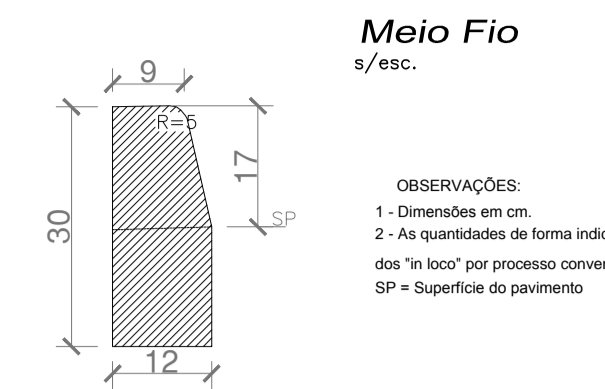
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli, CREA/RS 92.428
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428
DESENHISTAS: Pli

ASSUNTO: **PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**
Planta baixa e perfil Longitudinal

PRANCHA (cm): 841 x 594
ARGUIVO: 7CJ - Carlos Giombelli

01
01/02

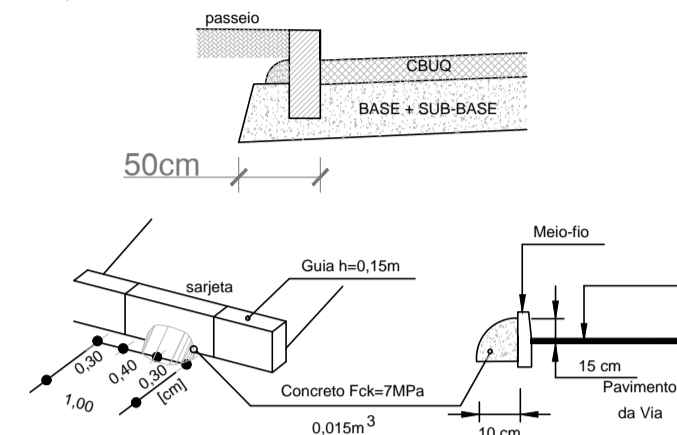
escala: 1/500
planta baixa
projeto executivo



Meio Fio
s/esc.

OBSERVAÇÕES:
1 - Dimensões em cm.
2 - As quantidades de forma indicadas dos "in loco" por processo convencional.
SP = Superfície do pavimento

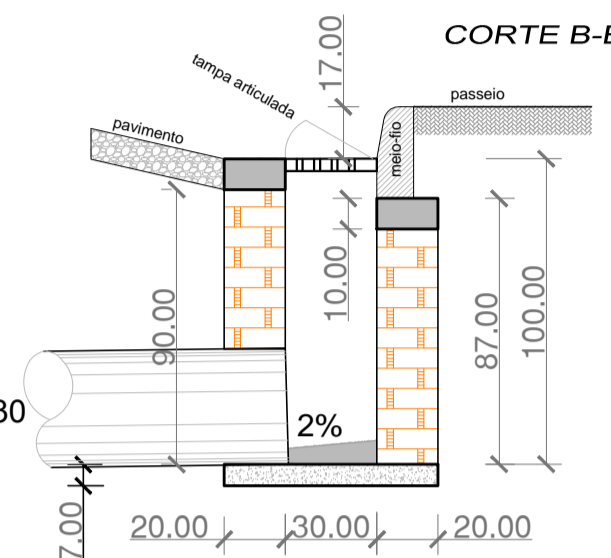
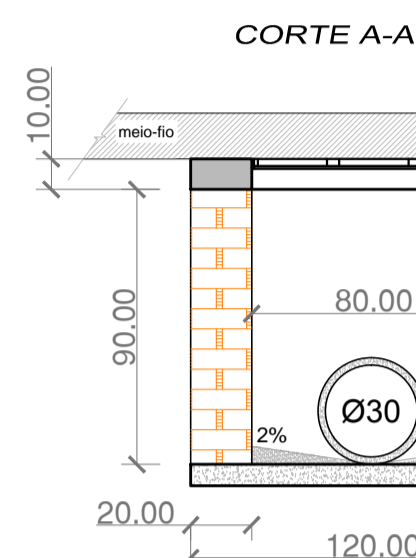
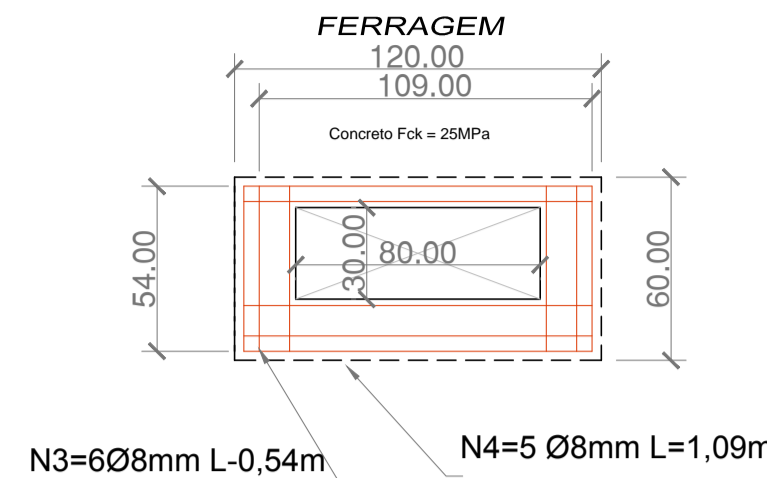
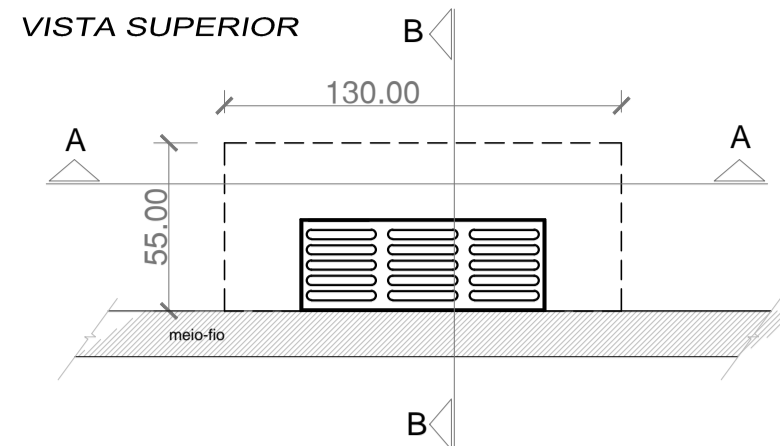
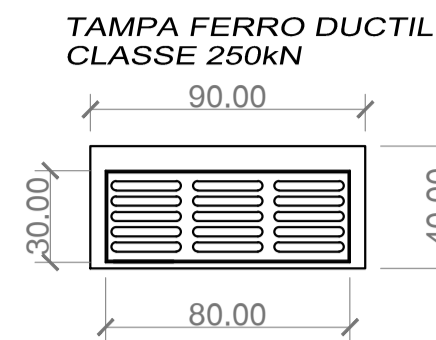
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



PERSPECTIVA:
A utilização deste ancoramento fica a critério da fiscalização

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	0,05
CONCRETO fck = 15 MPa	m ³	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	0,63

BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - bi
escala: 1/25

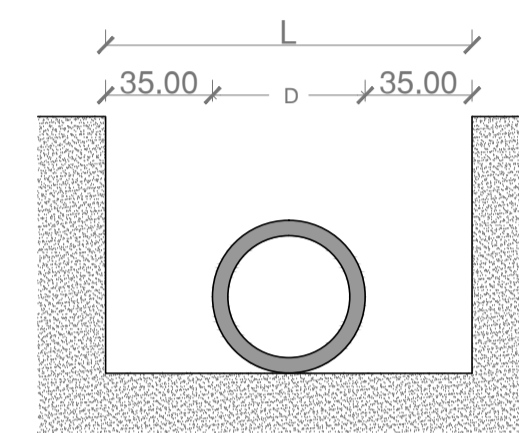
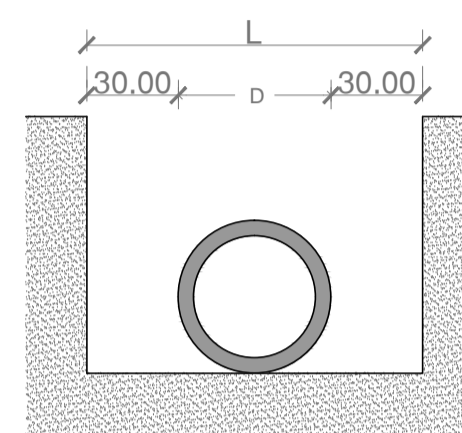


Boca de Lobo (unidade)

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	4,20
CONCRETO fck = 25 MPa	m ³	0,17
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	1,26
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,05
ALVENARIA DE PEDRAS GRÉS OU TIJOLOS MACIÇOS*	m ²	3,78
GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250kN	UNID.	1,0
REATERRO	m ³	2,10
FERRO Ø 8.0 (Ø395kg/m)	kg	3,43

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.

GABARITO DE ESCAVAÇÕES
escala: 1/25



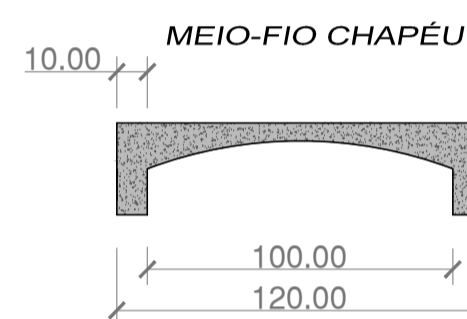
TUBOS Ø INTERNO [cm]
Ø 30 e Ø 40

TUBOS Ø INTERNO [cm]
Ø 50 e Ø 60

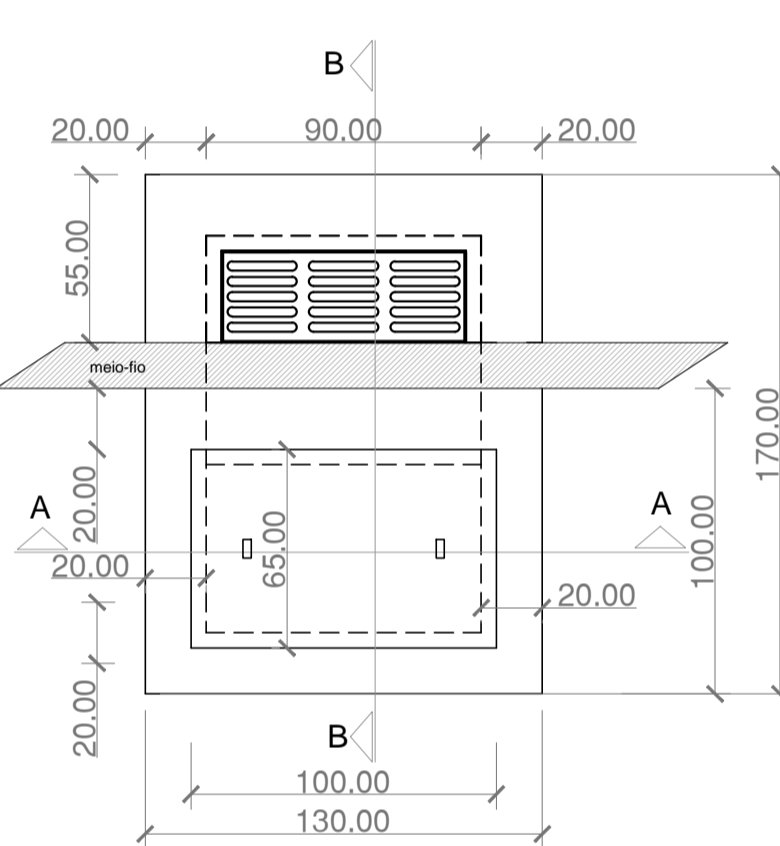
L = D + 60 cm

L = D + 70 cm

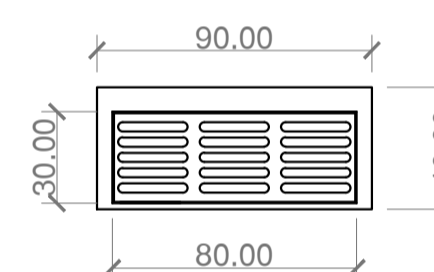
BOCA DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA - PVbi
escala: 1/25



VISTA SUPERIOR

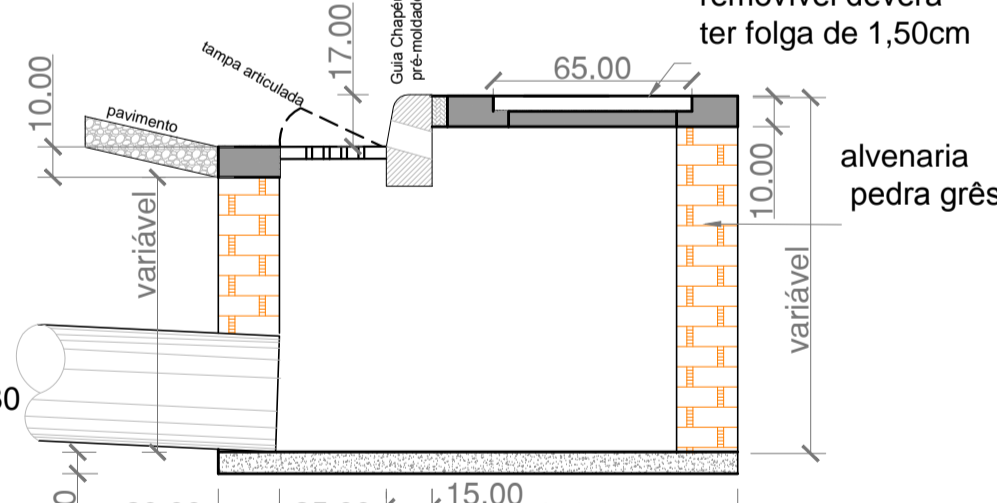
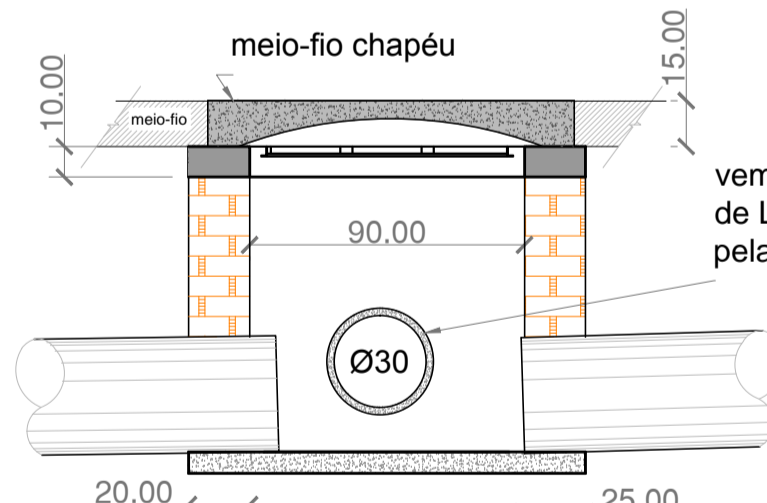


TAMPA FERRO DUCTIL



CORTE A-A

CORTE B-B

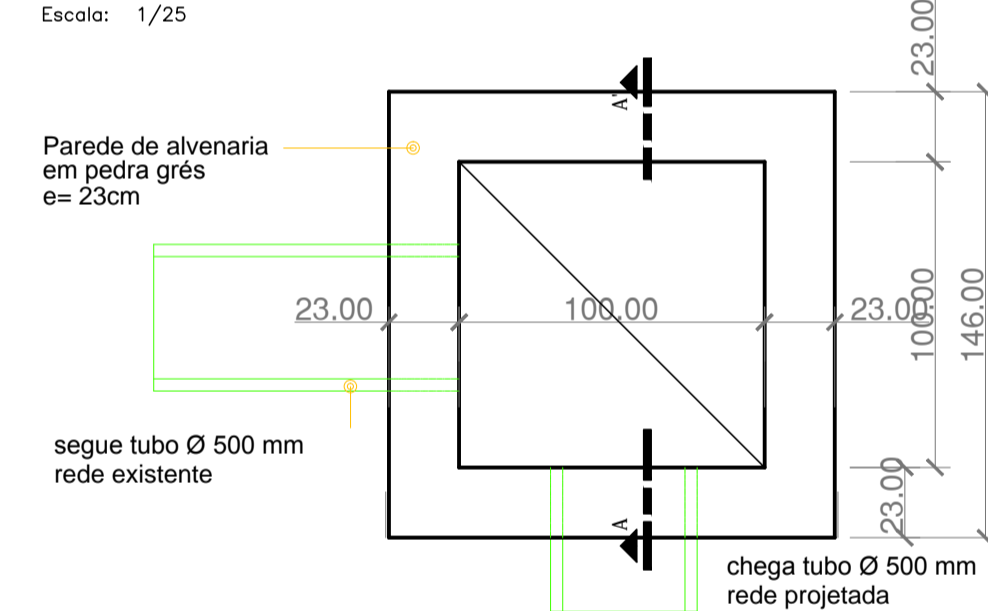


a abertura da tampa removível deverá ter folga de 1,50cm

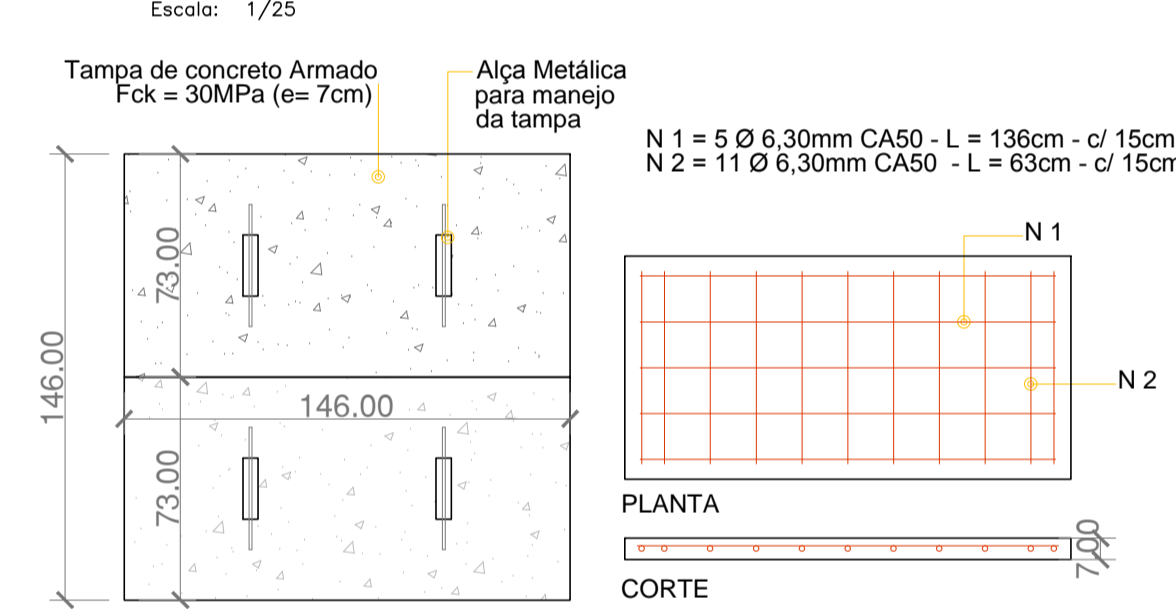
alvenaria pedra grés

CAIXA DE PASSAGEM - (UNIÃO REDE PROJETADA x REDE EXISTENTE)
escala: 1/25

PLANTA BAIXA CAIXA DE PASSAGEM (1,00 x 1,00)
Escala: 1/25

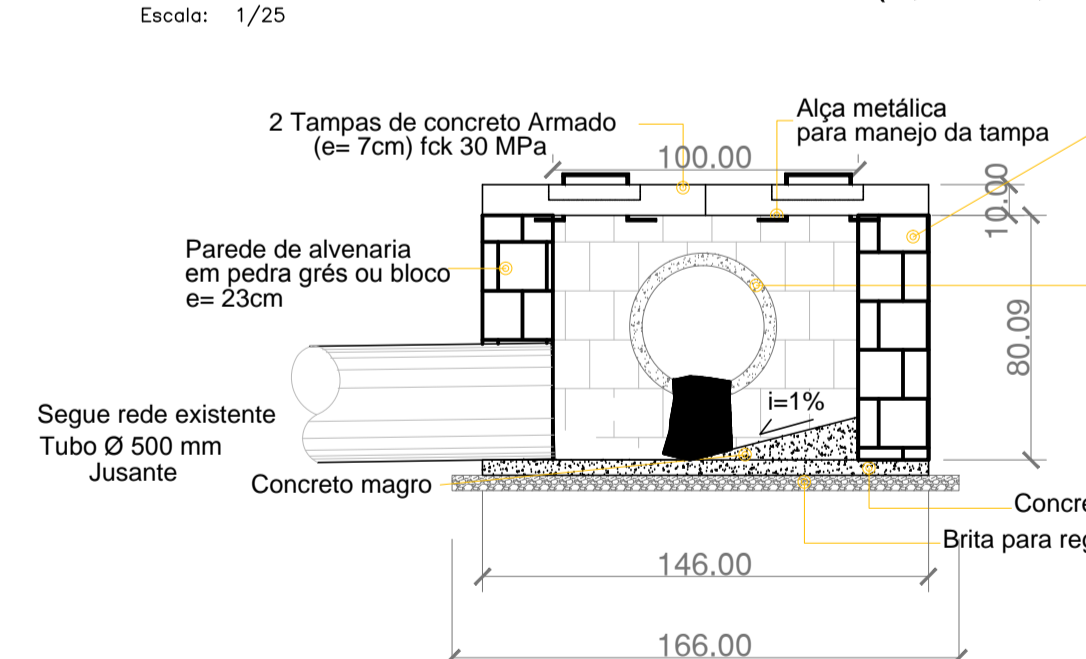


PLANTA BAIXA - TAMPA
Escala: 1/25



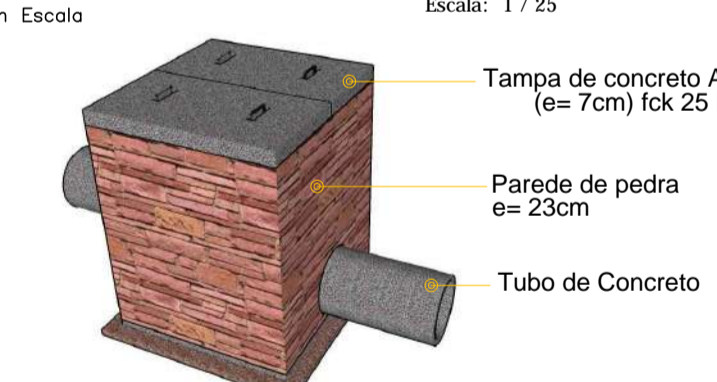
Ø 6,3mm => L=13,73 X 2 tampas = 27,46m => 0,245kg/m = 6,72kg
Ø 10,0mm => L=1m X 2 tampas = 2,00m => 0,617kg/m = 1,23kg

CORTE A-A' - CAIXA DE PASSAGEM (1,00 x 1,00)
Escala: 1/25

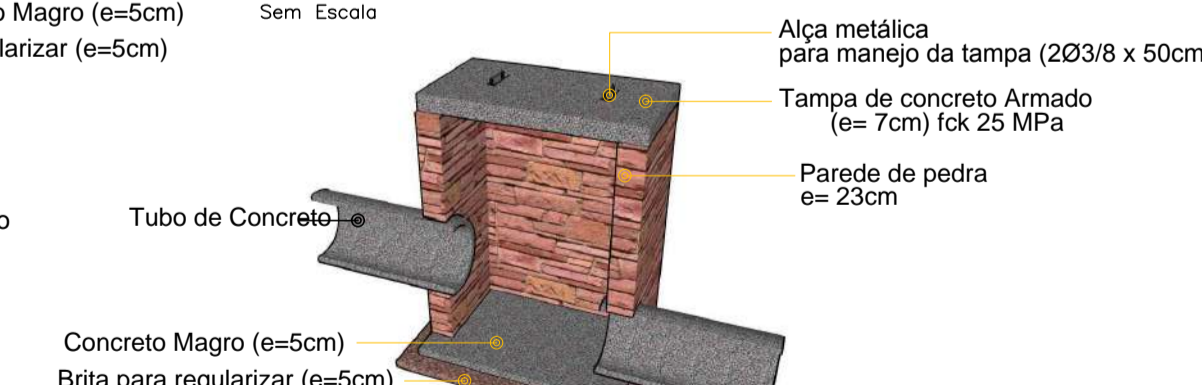


PERSPECTIVA
Sem Escala

DETALHE FERRAGEM
Escala: 1/25



PERSPECTIVA EM CORTE
Sem Escala



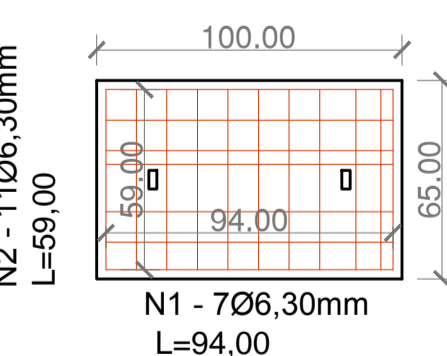
Obs: 1 - A altura total da caixa coletora poderá variar conforme as características do terreno no local de sua execução.
2 - Conforme planilha de cálculo a profundidade da rede que chega é 65 [cm]

Poço de visita - interligação de redes

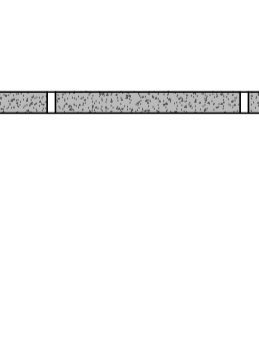
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	7,32
CONCRETO fck = 30 MPa	m ³	0,15
CONCRETO MAGRO	m ²	2,76
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	10,87
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,07
BRITA 02	m ³	0,14
ALVENARIA DE PEDRAS GRÉS OU TIJOLOS MACIÇOS*	m ²	3,94
REATERRO	m ³	5,19
FERRO - incluso alças	kg	7,95

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO. CASO A FISCALIZAÇÃO AUTORIZAR

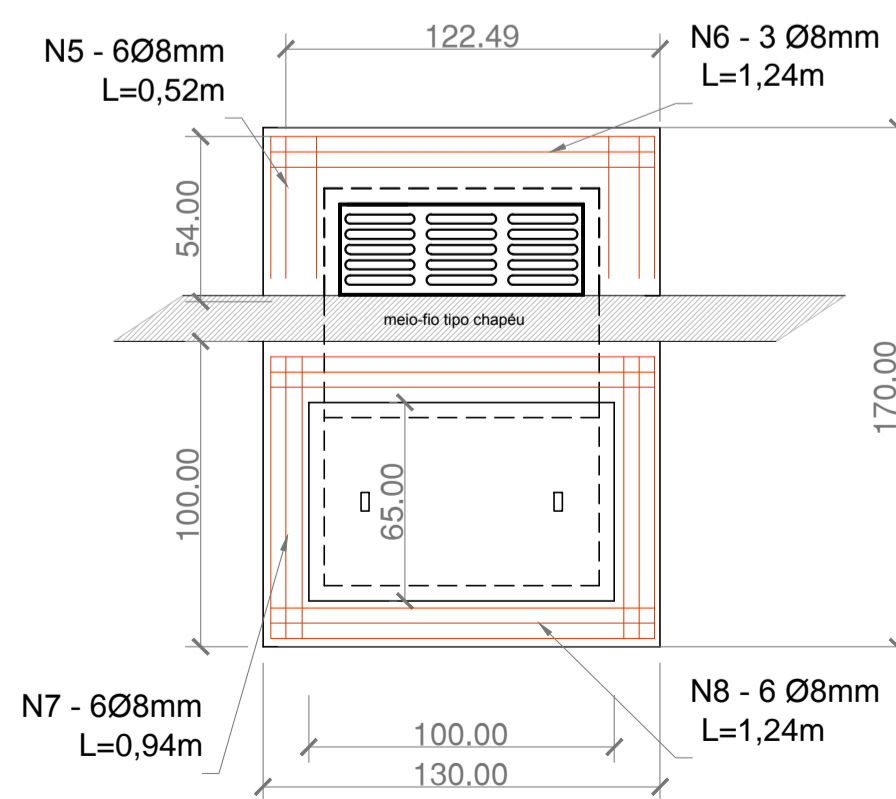
VISTA SUPERIOR TAMPA



CORTE TAMPA



ARMADURA CAIXA



Quantitativos unitários

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	9,31
CONCRETO fck = 25 MPa	m ³	0,88
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	6,60
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,07
ALVENARIA DE PEDRAS GRÉS OU TIJOLOS MACIÇOS*	m ²	9,00
GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250kN	UNID.	1,0
REATERRO	m ³	4,50
FERRO	kg	11,08

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.

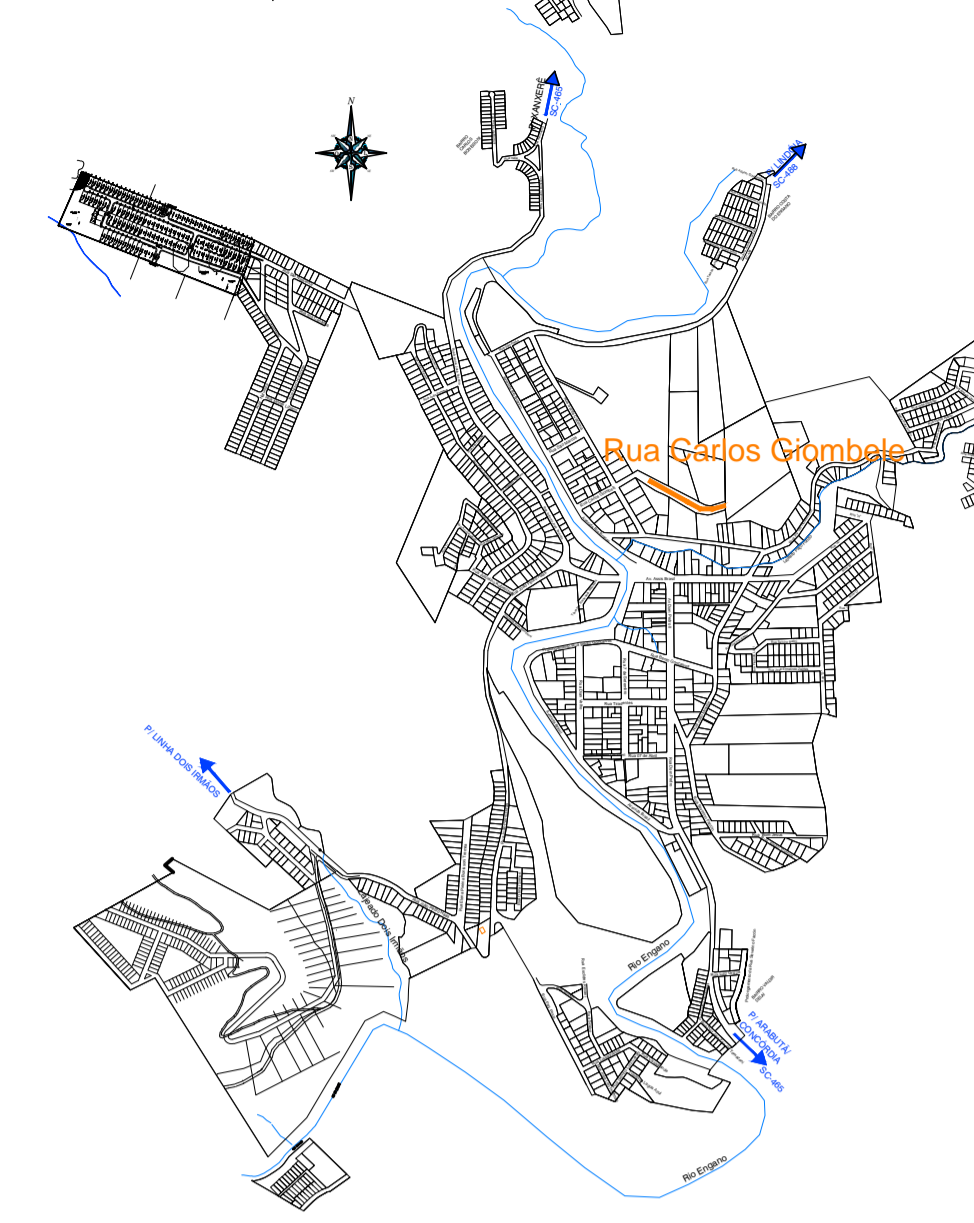
Resumo do aço

Vigas bi			
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	6,69	3,43

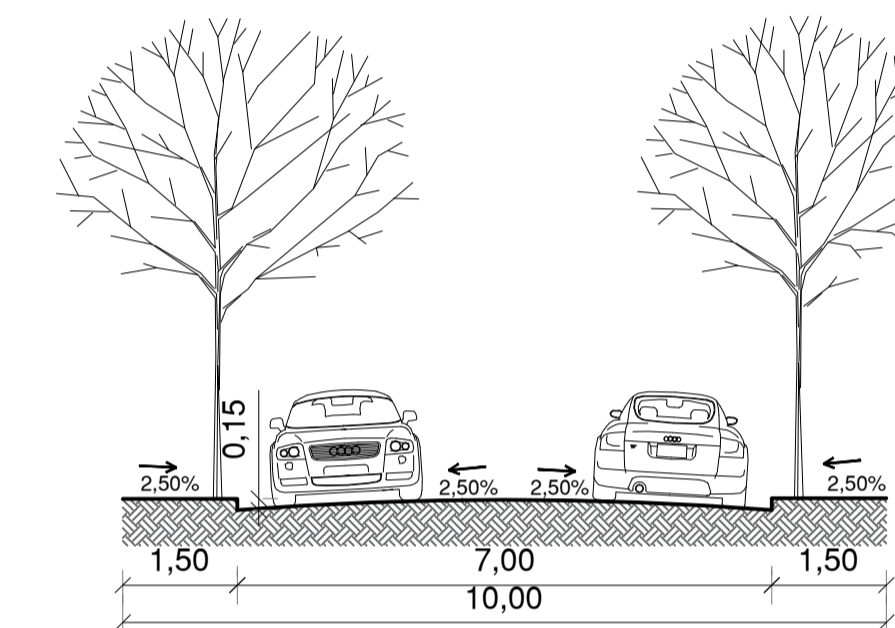
Vigas PVbi			
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	6.3	13,07	3,21
CA50	8.0	19,92	7,87

PESO TOTAL (kg)
CA50 14,51

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



Seção Tipo
ESC. 1/100



1	Pis.	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	11/01/22	Projeto executivo - V1
0	Pis.	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

OBRA: Rua Carlos Giombelli
LOCAL: Ipirumim - SC
DATA: janeiro/2022
ESCALAS: LOCAL

PROJETO: Projeto de Drenagem Pluvial

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipirumim
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli, CREA/RS 92.428

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428
DESENHISTAS: PH

ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
Detalhamentos

PRANCHA (cm): 841 x 594
ARQUIVO: 7CJ - Carlos Giombelli

02
02/02

01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



RUA JUSCELINO KUBITSCHEK

Trecho 2 – 0+225 à 0+660,12

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

RUA JUSCELINO KUBITSCHEK - IPUMIRIM – SC.

1	fev/2022	Emissão inicial	PFBC	LEC	PFBC
0	Dez/2021	Topografia e sondagem	PFBC	LEC	PFBC
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV
CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM.					
CONTRATO: 128/2021					
OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais					
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO					
ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli			VERIF. Lúcia Canto		APROV. Pedro Chiarelli
CÓDIGO: 5JK – trecho 2					
DATA: Janeiro 2022					

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos.....	7
2. Localização	8
3. Estudos topográficos.....	8
4. Estudos geotécnicos	21
4.1. Pedreira e Usina de asfalto	22
4.2. Solos moles	22
4.3. Rebaixamento do subleito.	22
4.4. Conclusões.....	22
5. Estudos de trafego	24
6. Projeto de Terraplenagem	26
6.1. Introdução.....	26
6.2. Serviços preliminares	26
6.3. Aterros	26
6.4. Cortes.....	26
6.5. Empréstimos.....	28
6.6. Rebaixamento do subleito	28
6.7. Solos inadequados	28
6.8. Bota-foras	28
6.9. Regularização do subleito	28
6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem.....	28
6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem.....	29
6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem.....	29
7. Projeto Geométrico	31
7.1. Introdução.....	31
7.2. Concepção	32
7.3. Seções Transversais	32
7.4. Planimetria.....	33
7.5. Altimetria.....	33

7.6. - Notas de serviço da Rua	34
8. Projeto de Pavimentação	37
8.1. Considerações preliminares	37
8.2. Parâmetros de cálculo	37
8.3. Concepção do pavimento	37
8.4. Dimensionamento do pavimento	37
8.5. Aterros da pista	38
8.6. Remoção de solos do subleito	38
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento	38
8.8. Condições complementares	38
8.9. Materiais para a pavimentação	39
8.10. Especificações	39
8.11. Considerações finais	40
8.12. Etapas da Construção	41
9. Projeto de Drenagem Pluvial	42
9.1. Estudos hidrológicos	42
9.2. Diretrizes para o projeto	44
9.3. Cálculo Hidráulico	45
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra	45
10. Projeto de Sinalização	48
10.1. Apresentação	48
10.2. Sinalização Vertical	48
10.2.1. Placas	48
10.2.2. Películas Refletivas	48
10.2.3. Suportes para placas	48
10.2.4. Tipos de placa	48
10.2.4.1. Regulamentação	48
10.3. Sinalização Horizontal	49
10.4. Quantitativos da sinalização	49

11. Art.....	50
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021).....	53
13. Peças gráficas.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização	8
Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km.....	22
Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua C	25
Figura 4 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento	27
Figura 5 – Seção transversal tipo.....	33
Figura 6 – Locação da via	34
Figura 7 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar	36
Figura 8 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)	41
Figura 9 – Detalhe do Meio-fio	41
Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]	43
Figura 11 – Resumo altura precipitação.....	43
Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h.....	44

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volumes de escavação	29
Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes da seção de terraplenagem	30
Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes	30
Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros	30
Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal	31
Tabela 6 - Nota de serviço complementar 1/2.....	35
Tabela 7 - Nota de serviço complementar 2/2.....	36
Tabela 8 – Resumo das espessuras do pavimento.....	41
Tabela 9 – Quantitativos da pavimentação	42
Tabela 10 – Planilha de cálculo da rede	46
Tabela 11 – Quantitativos da drenagem pluvial	47
Tabela 10 – Quantitativos de sinalização.....	49

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da Rua Juscelino Kubitschek – Trecho 2, do km 0+225 ao km 0+660,12.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de trafego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Eng.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo se localiza a norte do Município, via que dá acesso ao bairro Colina do Sol, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação entre o trecho já pavimentado no bairro Poente do Sol até a Rua C. Conforme eixo planimétrico projetado, a rua possui 660,12 metros de extensão. A PMI optou por dividir a via em dois trechos. Este segundo trecho inicia na estaca 0+225 e segue ao início do pavimento na esquina com a Rua C, estaca 0+660,12.

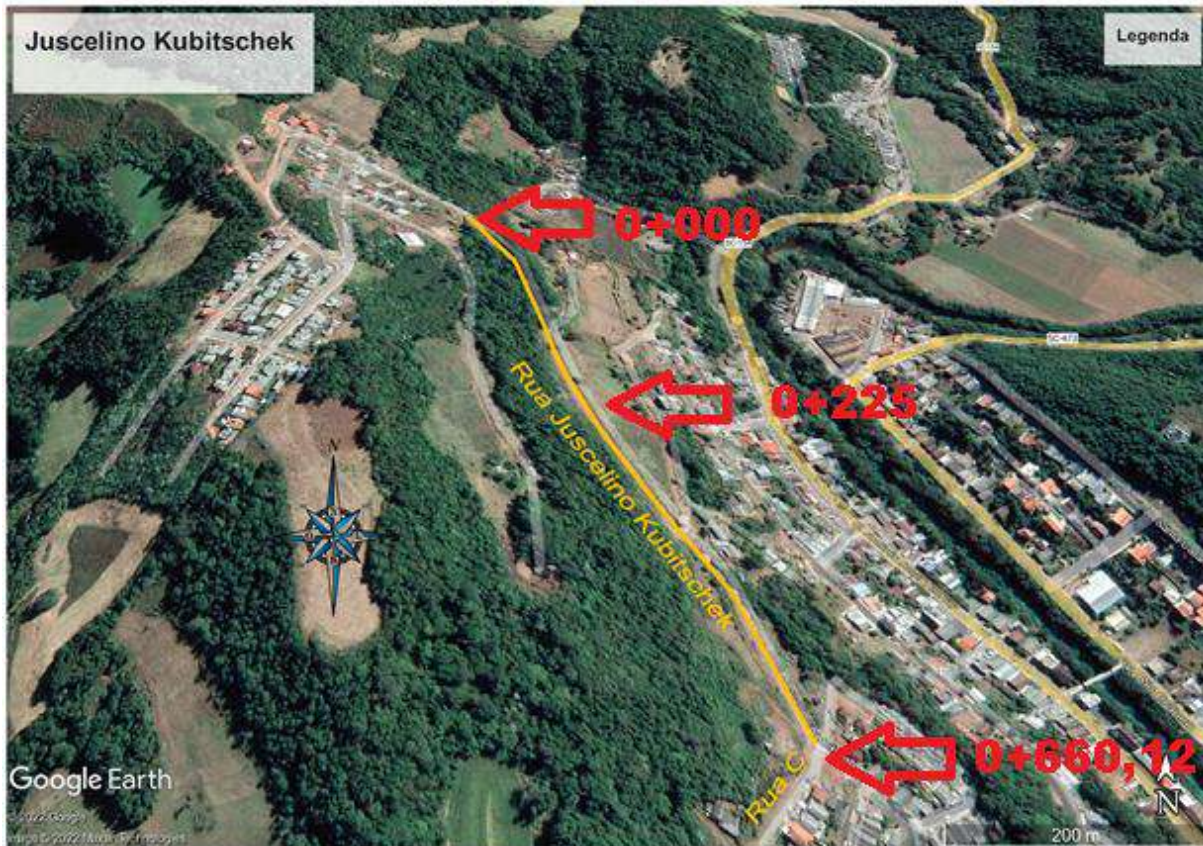


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital do terreno, modelo tridimensional, imagens ortoretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
59	POSTE	7.005.194,870	386.900,578	614,230
60	BL	7.005.197,193	386.899,315	614,164
63	BL	7.005.197,582	386.899,880	614,261
64	BSTC0.30	7.005.197,024	386.899,761	613,672
65	NA	7.005.197,021	386.899,762	613,672
105	BO	7.005.262,804	386.855,256	620,067
107	BSTC0.60	7.005.264,615	386.854,767	620,077
108	BL	7.005.264,665	386.854,721	620,099
110	BL	7.005.263,521	386.854,639	620,110
111	NA	7.005.263,821	386.854,651	618,609
106	TN	7.005.263,981	386.856,483	620,379
109	BL	7.005.264,055	386.855,285	620,055
66	TN	7.005.199,456	386.892,117	614,966
67	TN	7.005.201,524	386.895,084	614,392
68	TN	7.005.202,392	386.896,128	614,319
69	BO	7.005.202,883	386.896,671	614,533
70	TN	7.005.203,920	386.898,049	614,647
71	BO	7.005.204,967	386.899,208	614,599
72	TN	7.005.205,897	386.900,746	614,764
73	TN	7.005.208,364	386.901,985	613,363
74	REGISTRO CASAN	7.005.216,595	386.893,758	614,946
75	REGISTRO CASAN	7.005.218,226	386.892,205	615,026
76	POSTE	7.005.218,762	386.879,543	616,194
77	TN	7.005.220,153	386.872,214	616,972
78	TN	7.005.222,474	386.874,585	616,696
79	TN	7.005.223,833	386.875,892	616,514
80	BO	7.005.224,418	386.876,661	616,665
81	TN	7.005.225,802	386.878,552	616,737
82	BO	7.005.227,441	386.880,750	616,541
83	TN	7.005.227,800	386.881,348	616,382
84	TN	7.005.228,213	386.881,994	616,667
85	TN	7.005.230,149	386.883,158	615,165
86	BO	7.005.234,329	386.877,370	617,204
87	BO	7.005.239,329	386.877,845	616,585
88	BO	7.005.242,602	386.875,627	616,239
89	BO	7.005.240,032	386.874,110	616,968
90	BO	7.005.238,836	386.872,277	617,776
91	POSTE	7.005.247,757	386.869,671	618,736
92	TN	7.005.247,001	386.873,258	618,268

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
93	TN	7.005.244,679	386.869,745	618,488
94	TN	7.005.244,263	386.868,696	618,091
95	BO	7.005.243,689	386.867,961	618,269
96	TN	7.005.242,379	386.865,056	618,553
97	BO	7.005.240,964	386.862,923	618,544
98	TN	7.005.239,394	386.860,560	618,569
99	POSTE	7.005.242,075	386.858,964	618,844
P10B	V	7.005.228,075	386.879,639	616,698
100	TN	7.005.257,636	386.847,619	621,417
101	TN	7.005.258,432	386.849,716	620,549
102	TN	7.005.259,732	386.850,773	620,095
103	BO	7.005.260,180	386.851,437	620,270
104	TN	7.005.261,513	386.853,318	620,246
112	BL	7.005.266,115	386.845,058	620,641
113	BL	7.005.265,082	386.845,842	620,630
114	BL	7.005.264,478	386.845,080	620,581
115	BL	7.005.265,658	386.844,361	620,657
116	NA	7.005.265,362	386.844,899	619,580
117	BSTC0.40	7.005.265,372	386.844,891	619,581
118	POSTE	7.005.274,585	386.839,115	621,881
119	TN	7.005.280,954	386.832,689	623,643
120	TN	7.005.282,310	386.834,583	622,554
121	TN	7.005.282,975	386.835,428	622,296
122	BO	7.005.283,582	386.836,458	622,628
123	TN	7.005.284,589	386.838,095	622,547
124	BO	7.005.285,642	386.839,758	622,392
125	TN	7.005.286,365	386.840,661	622,182
126	TN	7.005.287,045	386.841,592	622,685
127	TN	7.005.288,297	386.842,073	622,094
128	POSTE	7.005.305,221	386.820,335	625,427
129	TN	7.005.305,022	386.817,225	627,216
130	TN	7.005.306,124	386.819,286	625,526
131	TN	7.005.306,824	386.820,593	625,247
132	BO	7.005.307,245	386.821,312	625,440
133	TN	7.005.308,045	386.822,942	625,424
134	BO	7.005.309,456	386.824,863	625,177
135	TN	7.005.310,191	386.825,557	625,004
136	TN	7.005.310,599	386.826,442	625,494
137	TN	7.005.311,182	386.827,210	624,565
138	TN	7.005.311,832	386.828,427	623,862

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
148	TN	7.005.329,345	386.816,583	626,948
149	TN	7.005.329,629	386.817,898	626,099
P10C	V	7.005.308,945	386.826,246	624,888
206	TN	7.005.408,366	386.765,388	633,174
222	TN	7.005.428,768	386.765,013	634,541
178	BL	7.005.384,467	386.784,167	631,857
184	TN	7.005.384,431	386.771,153	633,138
179	BL	7.005.384,775	386.784,819	631,803
180	BL	7.005.385,429	386.784,387	631,851
181	BL	7.005.385,112	386.783,925	631,776
182	NA	7.005.384,960	386.784,244	631,102
183	BSTCO.40	7.005.384,968	386.784,245	631,104
185	TN	7.005.385,435	386.773,322	632,345
186	TN	7.005.386,461	386.775,661	631,867
187	BO	7.005.386,731	386.776,629	632,182
188	TN	7.005.387,715	386.778,807	632,234
189	BO	7.005.388,812	386.781,004	632,147
190	TN	7.005.389,444	386.782,004	631,929
191	TN	7.005.390,118	386.783,198	632,045
192	TN	7.005.390,344	386.783,624	632,342
193	TN	7.005.390,481	386.784,090	632,571
194	TN	7.005.391,514	386.784,592	632,050
195	TN	7.005.392,245	386.786,219	630,810
196	POSTE	7.005.400,411	386.767,509	633,096
197	BL	7.005.401,930	386.768,426	632,901
198	BL	7.005.401,606	386.767,615	632,912
199	BL	7.005.402,415	386.767,298	632,917
200	BL	7.005.402,755	386.768,167	632,945
201	NA	7.005.402,217	386.767,945	632,072
202	BSTCO.40	7.005.402,220	386.767,950	632,072
207	BO	7.005.409,100	386.766,836	633,506
208	TN	7.005.410,136	386.769,261	633,503
209	TN	7.005.410,950	386.771,082	633,398
210	BO	7.005.410,941	386.771,085	633,398
211	TN	7.005.411,582	386.772,679	633,184
212	TN	7.005.411,750	386.773,955	633,370
213	TN	7.005.412,042	386.775,217	633,170
214	TN	7.005.412,218	386.776,216	632,597
215	TN	7.005.412,846	386.777,870	631,445
223	TN	7.005.428,920	386.765,760	634,593

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
224	TN	7.005.429,093	386.766,265	634,839
225	TN	7.005.430,110	386.767,421	634,700
226	TN	7.005.430,126	386.767,211	634,712
227	TN	7.005.430,948	386.768,690	633,899
P10D	V	7.005.390,465	386.779,000	632,317
139	TN	7.005.323,284	386.804,416	629,353
140	TN	7.005.324,152	386.805,637	628,619
141	TN	7.005.325,274	386.807,337	627,946
142	TN	7.005.326,162	386.808,465	627,607
143	BO	7.005.326,748	386.809,460	627,873
144	TN	7.005.327,833	386.811,673	627,832
145	BO	7.005.328,582	386.813,076	627,666
146	TN	7.005.328,939	386.813,993	627,426
147	TN	7.005.329,246	386.815,143	627,959
150	POSTE	7.005.336,812	386.801,036	629,147
151	TN	7.005.342,083	386.793,536	633,219
152	TN	7.005.343,468	386.795,355	629,986
153	TN	7.005.344,627	386.797,475	629,402
154	BO	7.005.345,160	386.798,644	629,677
155	TN	7.005.346,360	386.800,520	629,722
156	BO	7.005.347,485	386.802,464	629,541
157	TN	7.005.348,083	386.803,453	629,298
158	TN	7.005.348,210	386.804,312	629,755
159	TN	7.005.348,747	386.805,741	629,301
160	TN	7.005.349,544	386.807,418	628,368
161	TN	7.005.362,424	386.781,791	631,498
162	TN	7.005.363,520	386.784,503	631,194
163	TN	7.005.364,763	386.785,995	630,830
164	BO	7.005.365,308	386.787,187	631,133
165	TN	7.005.366,716	386.789,495	631,203
166	BO	7.005.367,895	386.791,443	631,037
167	TN	7.005.368,667	386.792,574	630,729
168	TN	7.005.369,185	386.794,068	631,154
169	TN	7.005.369,600	386.794,866	630,872
170	TN	7.005.370,455	386.796,126	630,453
171	POSTE	7.005.368,245	386.781,839	631,480
172	BL	7.005.369,196	386.783,063	631,213
173	BL	7.005.368,882	386.782,293	631,211
174	BL	7.005.369,602	386.781,839	631,280
175	BL	7.005.370,010	386.782,616	631,245

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
176	NA	7.005.369,408	386.782,589	630,392
177	BSTC0.40	7.005.369,409	386.782,589	630,393
329	TN	7.005.590,290	386.686,040	662,451
330	TN	7.005.591,407	386.687,146	661,418
331	TN	7.005.592,143	386.688,691	661,864
332	TN	7.005.593,275	386.689,671	660,749
333	BO	7.005.593,846	386.690,685	661,189
334	TN	7.005.594,890	386.691,902	661,240
335	BO	7.005.597,033	386.694,412	661,137
336	TN	7.005.597,755	386.695,283	661,396
337	TN	7.005.598,819	386.697,193	659,266
338	POSTE	7.005.595,663	386.685,835	662,366
339	TN	7.005.620,770	386.679,908	662,410
340	TN	7.005.619,041	386.678,458	664,531
341	TN	7.005.618,391	386.677,475	665,098
342	TN	7.005.617,847	386.676,706	665,083
343	TN	7.005.616,358	386.675,238	665,122
344	BO	7.005.615,000	386.673,641	665,003
345	TN	7.005.614,621	386.672,986	664,870
346	TN	7.005.614,375	386.672,705	664,586
347	TN	7.005.614,152	386.672,318	664,973
348	TN	7.005.612,553	386.669,089	667,380
349	MF	7.005.629,422	386.660,284	667,107
350	POSTE	7.005.628,538	386.659,774	667,348
351	ASF	7.005.632,148	386.662,816	667,164
352	MF	7.005.636,350	386.664,244	667,214
353	MF	7.005.644,565	386.656,058	668,206
354	EX	7.005.641,545	386.653,547	668,356
355	MF	7.005.638,378	386.650,836	668,299
356	MF	7.005.645,486	386.642,243	669,560
357	EX	7.005.649,200	386.643,584	669,713
358	MF	7.005.652,807	386.645,510	669,514
P10G	V	7.005.595,983	386.693,949	661,122
P10H	V	7.005.621,587	386.674,229	665,558
292	TN	7.005.532,487	386.718,410	652,254
293	TN	7.005.533,045	386.720,151	651,433
294	TN	7.005.533,473	386.721,877	650,696
295	TN	7.005.533,925	386.722,755	650,592
296	BO	7.005.534,261	386.723,702	650,772
297	TN	7.005.535,549	386.725,606	650,724

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
298	BO	7.005.536,452	386.727,176	650,633
299	TN	7.005.537,215	386.728,398	650,706
300	TN	7.005.537,615	386.729,293	650,401
301	TN	7.005.537,810	386.729,989	649,224
302	BL	7.005.546,712	386.722,840	651,935
303	BL	7.005.546,513	386.722,301	651,962
304	BL	7.005.547,308	386.722,015	652,048
305	BL	7.005.547,449	386.722,658	651,982
306	NA	7.005.547,169	386.722,439	651,112
307	BSTCO.40	7.005.547,168	386.722,439	651,112
308	POSTE	7.005.540,587	386.717,293	651,742
309	TN	7.005.556,126	386.708,988	656,839
310	TN	7.005.555,816	386.710,606	654,187
311	TN	7.005.556,591	386.712,099	653,581
312	TN	7.005.557,211	386.713,536	653,915
313	TN	7.005.557,965	386.714,811	654,026
314	BO	7.005.559,694	386.717,256	653,966
315	TN	7.005.560,155	386.718,120	653,919
316	TN	7.005.560,691	386.719,699	654,250
317	TN	7.005.561,386	386.721,822	653,579
318	POSTE	7.005.570,629	386.704,673	657,095
319	TN	7.005.580,373	386.709,739	656,236
320	TN	7.005.579,850	386.708,010	657,662
321	TN	7.005.579,416	386.707,440	657,741
322	BO	7.005.579,030	386.706,841	657,607
323	TN	7.005.577,848	386.704,679	657,738
324	BO	7.005.576,884	386.703,074	657,683
325	TN	7.005.576,114	386.701,800	657,876
326	BSTCO.40	7.005.574,016	386.701,540	656,959
327	TN	7.005.575,575	386.700,870	657,671
328	TN	7.005.573,703	386.697,088	661,430
P10F	V	7.005.517,674	386.734,122	648,497
248	BL	7.005.468,972	386.742,824	639,595
249	BL	7.005.469,181	386.743,520	639,600
250	NA	7.005.469,189	386.743,089	638,958
251	BSTCO.40	7.005.469,194	386.743,095	638,960
258	BO	7.005.468,958	386.748,875	639,159
263	BO	7.005.468,696	386.751,456	638,970
246	BL	7.005.470,153	386.743,124	639,734
247	BL	7.005.469,875	386.742,513	639,752

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
259	TN	7.005.469,873	386.751,222	639,058
260	TN	7.005.470,925	386.752,492	639,141
261	TN	7.005.470,889	386.753,779	638,504
262	TN	7.005.471,135	386.755,055	637,810
264	BO	7.005.474,578	386.752,288	639,214
265	BO	7.005.477,892	386.749,340	639,136
266	BSTC0.40	7.005.478,811	386.748,986	639,402
267	BO	7.005.474,901	386.747,643	639,977
268	TN	7.005.490,154	386.732,619	645,610
269	TN	7.005.491,257	386.735,423	643,682
270	TN	7.005.491,811	386.736,432	643,566
271	BO	7.005.492,115	386.737,234	643,795
272	TN	7.005.492,797	386.739,730	643,700
273	BO	7.005.493,341	386.742,051	643,596
274	TN	7.005.494,047	386.743,359	643,950
275	TN	7.005.495,549	386.745,694	642,750
276	BL	7.005.506,188	386.732,049	646,833
277	BL	7.005.506,951	386.731,726	646,946
278	BL	7.005.507,132	386.732,285	646,859
279	BL	7.005.506,582	386.732,590	646,849
280	NA	7.005.506,780	386.732,172	646,195
281	BSTC0.40	7.005.506,770	386.732,170	646,195
282	POSTE	7.005.508,572	386.730,943	647,390
283	TN	7.005.511,310	386.725,934	652,714
284	TN	7.005.512,380	386.729,902	647,821
285	TN	7.005.512,368	386.730,962	647,602
286	BO	7.005.512,725	386.731,877	647,897
287	TN	7.005.513,385	386.734,153	647,918
288	BO	7.005.514,176	386.736,995	647,763
289	TN	7.005.514,526	386.737,624	647,918
290	TN	7.005.514,820	386.738,557	648,367
291	TN	7.005.515,618	386.740,062	647,043
203	TN	7.005.406,929	386.762,167	634,824
204	TN	7.005.407,490	386.763,392	634,137
205	TN	7.005.408,018	386.764,371	633,360
216	TN	7.005.424,450	386.755,133	636,167
217	TN	7.005.425,324	386.757,090	634,695
218	TN	7.005.425,581	386.758,315	634,567
219	BO	7.005.426,049	386.759,533	634,884
220	TN	7.005.427,146	386.761,906	634,964

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
221	BO	7.005.428,148	386.763,724	634,810
228	POSTE	7.005.433,308	386.752,897	636,022
229	BL	7.005.433,655	386.753,701	635,693
230	BL	7.005.433,948	386.754,533	635,656
231	BL	7.005.433,090	386.754,757	635,626
232	BL	7.005.432,700	386.754,031	635,645
233	NA	7.005.433,255	386.754,444	634,641
234	BSTCO.40	7.005.433,251	386.754,447	634,640
235	TN	7.005.446,784	386.746,765	638,291
236	TN	7.005.447,506	386.748,020	638,154
237	TN	7.005.447,684	386.749,288	636,983
238	TN	7.005.448,144	386.750,144	636,781
239	BO	7.005.448,282	386.751,032	637,034
240	TN	7.005.449,130	386.753,266	637,074
241	BO	7.005.449,892	386.755,246	636,927
242	TN	7.005.450,592	386.756,562	636,677
243	TN	7.005.451,048	386.757,418	637,203
244	TN	7.005.451,791	386.758,255	637,358
245	TN	7.005.452,431	386.760,530	635,910
252	TN	7.005.467,180	386.738,946	642,413
253	TN	7.005.466,775	386.742,332	639,634
254	TN	7.005.467,182	386.743,759	639,274
255	TN	7.005.467,426	386.744,734	639,315
256	BO	7.005.467,424	386.744,741	639,315
257	TN	7.005.468,000	386.746,541	639,277
P10E	V	7.005.466,099	386.750,798	638,668
25	TN	7.005.105,144	386.935,877	613,807
26	BO	7.005.105,313	386.936,643	613,984
27	TN	7.005.106,131	386.938,499	614,082
28	BO	7.005.106,775	386.940,430	613,940
29	TN	7.005.107,610	386.941,716	614,243
30	TN	7.005.107,987	386.942,614	613,167
23	TN	7.005.104,254	386.931,522	614,867
24	TN	7.005.104,468	386.934,046	613,948
31	TN	7.005.126,325	386.921,743	615,817
32	TN	7.005.127,333	386.923,525	614,882
33	TN	7.005.128,199	386.927,073	614,612
34	BO	7.005.128,445	386.928,062	614,837
35	TN	7.005.129,263	386.929,828	614,885
36	BO	7.005.129,959	386.931,784	614,750

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
37	TN	7.005.130,439	386.932,609	614,628
38	TN	7.005.130,713	386.933,596	614,983
39	TN	7.005.130,951	386.935,248	614,244
40	POSTE	7.005.135,001	386.923,587	615,082
41	TN	7.005.153,071	386.911,662	615,220
42	TN	7.005.155,257	386.914,480	614,917
43	TN	7.005.156,100	386.917,463	614,608
44	BO	7.005.156,599	386.918,269	614,798
45	TN	7.005.157,286	386.920,477	614,868
46	BO	7.005.157,450	386.922,776	614,748
47	TN	7.005.157,788	386.923,729	614,534
48	TN	7.005.158,407	386.926,147	615,585
49	TN	7.005.158,486	386.927,705	614,802
50	POSTE	7.005.169,585	386.910,349	614,624
51	TN	7.005.176,048	386.903,648	614,336
52	TN	7.005.177,924	386.906,634	614,400
53	TN	7.005.178,652	386.909,096	614,181
54	BO	7.005.179,177	386.910,109	614,377
55	TN	7.005.180,015	386.911,991	614,447
56	BO	7.005.180,919	386.913,962	614,227
57	TN	7.005.182,219	386.916,143	613,890
58	TN	7.005.182,572	386.917,929	612,473
61	BL	7.005.196,442	386.899,766	614,153
62	BL	7.005.196,882	386.900,299	614,249
P10A	V	7.005.160,360	386.921,329	614,705
382	MF	7.005.043,107	386.962,056	613,325
403	ASF	7.005.054,163	386.961,430	613,185
422	TN	7.005.041,217	386.961,657	613,913
383	MF	7.005.043,581	386.963,624	612,781
384	MF	7.005.044,001	386.966,116	612,097
385	MF	7.005.044,056	386.966,745	611,943
386	cx	7.005.043,402	386.966,837	611,958
387	cx	7.005.042,733	386.966,642	612,164
388	cx	7.005.042,903	386.965,890	612,181
389	cx	7.005.043,586	386.966,060	612,106
390	na Bstc0.40	7.005.043,155	386.966,256	611,591
391	MF	7.005.041,741	386.969,666	611,167
392	MF	7.005.047,477	386.974,588	610,979
393	MF	7.005.051,372	386.969,881	612,046
394	MF	7.005.052,225	386.969,067	612,177

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
395	MF	7.005.053,594	386.968,636	612,155
396	MF	7.005.055,341	386.968,528	611,930
397	MF	7.005.056,770	386.968,764	611,610
398	MF	7.005.058,018	386.969,030	611,310
399	MF	7.005.059,207	386.965,262	611,289
400	MF	7.005.056,076	386.964,711	612,253
401	ASF	7.005.055,088	386.963,485	612,832
402	ASF	7.005.054,388	386.962,353	613,023
423	TN	7.005.039,779	386.962,959	614,137
424	TN	7.005.037,583	386.964,949	613,996
425	TN	7.005.036,791	386.965,989	613,672
9	TN	7.005.062,507	386.962,218	611,376
P10	MC	7.005.043,039	386.962,367	613,418
P10	MC	7.005.043,039	386.962,367	613,418
P11	MC	7.005.035,310	386.989,353	607,333
P11	MC	7.005.035,310	386.989,353	607,333
1	POSTE	7.005.058,691	386.952,735	613,605
411	TN	7.005.057,571	386.952,344	613,596
431	BO	7.005.024,627	386.951,847	616,035
10	TN	7.005.085,348	386.952,761	612,129
381	MF	7.005.042,547	386.961,081	613,639
4	TN	7.005.057,900	386.953,714	613,176
404	ASF	7.005.053,099	386.959,681	613,406
405	ASF	7.005.052,203	386.960,248	613,356
406	ASF	7.005.051,571	386.960,056	613,384
407	ASF	7.005.049,907	386.958,172	613,612
408	ASF	7.005.047,793	386.956,545	613,831
409	BO	7.005.058,331	386.954,411	613,462
410	TN	7.005.058,191	386.953,932	613,219
413	BO	7.005.052,105	386.955,212	613,642
414	BO	7.005.047,857	386.955,210	613,851
415	TN	7.005.047,811	386.953,877	613,661
416	TN	7.005.047,819	386.953,750	613,721
417	TN	7.005.047,721	386.952,870	614,511
418	TN	7.005.046,164	386.957,063	613,872
419	TN	7.005.044,206	386.958,958	613,788
420	TN	7.005.042,802	386.960,345	613,754
421	BO	7.005.042,269	386.960,618	613,789
426	CELESSC	7.005.028,249	386.956,073	615,575
428	Muro	7.005.027,382	386.956,605	615,618

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
429	Muro	7.005.023,314	386.954,215	616,177
430	TN	7.005.023,927	386.952,973	616,046
5	BO	7.005.058,253	386.954,414	613,454
6	TN	7.005.059,580	386.957,147	613,414
7	BO	7.005.060,959	386.959,870	613,122
8	TN	7.005.061,977	386.961,254	612,691
438	Muro	7.005.014,621	386.948,380	616,994
11	TN	7.005.084,432	386.951,435	613,259
12	BO	7.005.083,820	386.949,893	613,298
13	TN	7.005.083,174	386.947,609	613,448
14	BO	7.005.082,525	386.945,290	613,351
15	TN	7.005.082,397	386.944,423	613,148
16	TN	7.005.081,563	386.941,873	614,078
17	BSRC0.30	7.005.084,942	386.943,391	613,091
18	BSTC0.30	7.005.084,870	386.942,727	613,064
19	BSTC0.30	7.005.084,126	386.943,055	612,956
2	TN	7.005.056,129	386.949,612	615,020
20	BSTC0.30	7.005.084,215	386.943,636	613,123
21	NA	7.005.084,540	386.943,430	612,170
22	POSTE	7.005.095,168	386.938,813	613,727
3	TN	7.005.056,837	386.951,410	613,725
412	TN	7.005.057,105	386.950,881	613,924
432	TN	7.005.025,531	386.950,376	616,005
433	BO	7.005.026,383	386.948,884	615,968
434	TN	7.005.026,908	386.948,163	616,059
435	TN	7.005.027,300	386.947,348	616,058
436	TN	7.005.027,914	386.946,381	616,291
515	TN	7.005.023,634	386.940,197	621,566
516	TN	7.005.025,266	386.938,483	622,579
517	TN	7.005.026,812	386.936,722	623,650
518	TN	7.005.029,486	386.944,294	622,157
519	TN	7.005.030,643	386.942,536	622,524
520	TN	7.005.032,122	386.940,321	622,851
521	TN	7.005.036,068	386.948,317	619,146
522	TN	7.005.037,376	386.946,437	619,823
523	TN	7.005.038,875	386.945,012	620,387
524	TN	7.005.043,378	386.946,580	619,525
525	TN	7.005.043,505	386.949,069	618,652
526	TN	7.005.043,489	386.950,214	618,144
527	TN	7.005.047,690	386.946,908	619,069

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
528	TN	7.005.047,741	386.950,134	617,877
512	TN	7.005.015,098	386.928,732	624,744
462	TN	7.004.995,599	386.926,654	619,489
470	CELESSC	7.004.982,676	386.926,610	619,743
437	Muro	7.005.014,217	386.948,967	616,894
439	Muro	7.005.006,848	386.943,392	617,912
440	TN	7.005.007,388	386.942,377	617,838
441	TN	7.005.008,053	386.941,443	617,897
442	BO	7.005.008,868	386.940,185	617,965
443	TN	7.005.009,672	386.939,015	618,031
444	BO	7.005.010,387	386.937,998	618,091
445	TN	7.005.010,897	386.937,237	618,157
446	TN	7.005.011,237	386.936,687	618,191
447	TN	7.005.011,431	386.936,188	618,149
448	TN	7.005.011,595	386.935,932	618,185
449	TN	7.005.012,570	386.934,572	618,963
450	TN	7.005.012,654	386.934,443	619,254
451	CELESSC	7.005.005,685	386.941,649	618,042
453	Muro	7.005.003,415	386.941,144	617,884
454	Ac	7.005.004,579	386.939,799	618,119
455	TN	7.004.991,209	386.931,664	618,863
456	Alinha Muro	7.004.992,622	386.933,979	618,849
457	TN	7.004.992,767	386.930,741	619,167
458	TN	7.004.993,344	386.930,014	619,420
459	BO	7.004.993,707	386.929,470	619,466
460	TN	7.004.994,387	386.928,391	619,502
461	BO	7.004.995,026	386.927,437	619,520
466	Muro	7.004.990,686	386.930,737	618,884
467	Muro	7.004.989,499	386.931,177	618,636
468	Muro	7.004.988,206	386.931,376	618,216
469	Muro	7.004.987,932	386.931,346	619,035
472	Muro	7.004.982,090	386.927,794	619,535
513	TN	7.005.014,300	386.929,794	624,209
514	TN	7.005.013,375	386.931,424	623,595
463	TN	7.004.995,983	386.926,012	619,226
464	TN	7.004.996,815	386.924,880	619,243
465	TN	7.004.997,680	386.922,955	619,983
473	TN	7.004.976,184	386.922,856	619,762
474	TN	7.004.975,900	386.923,227	619,325
475	TN	7.004.977,088	386.921,245	620,320
476	TN	7.004.977,633	386.920,461	620,480
477	BO	7.004.978,037	386.920,029	620,575
478	TN	7.004.978,703	386.918,903	620,576
479	BO	7.004.979,356	386.917,790	620,602
480	TN	7.004.980,028	386.916,513	620,573
481	TN	7.004.980,361	386.916,032	620,444
482	TN	7.004.980,535	386.915,754	620,281
483	TN	7.004.980,938	386.915,239	620,333
484	TN	7.004.981,599	386.914,391	620,990
485	TN	7.004.976,272	386.925,435	617,662

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
486	TN	7.004.963,170	386.913,908	622,140
487	TN	7.004.962,314	386.915,248	621,663
488	TN	7.004.961,527	386.916,125	621,357
489	BO	7.004.964,222	386.911,998	622,271
490	TN	7.004.965,030	386.910,709	622,281
491	BO	7.004.965,898	386.909,565	622,238
492	TN	7.004.967,130	386.907,843	622,282
493	TN	7.004.968,371	386.906,433	622,393
494	TN	7.004.969,121	386.905,317	622,648
495	TN	7.004.955,844	386.900,847	623,853
496	TN	7.004.954,571	386.902,234	623,798
497	TN	7.004.952,151	386.904,325	623,716
500	TN	7.004.958,003	386.899,273	623,993
501	TN	7.004.959,358	386.897,843	624,195
502	TN	7.004.971,489	386.909,897	621,462
503	TN	7.004.972,318	386.908,699	622,502
504	TN	7.004.972,969	386.907,549	622,808
505	TN	7.004.974,102	386.905,868	623,017
506	TN	7.004.987,388	386.913,666	623,689
507	TN	7.004.988,352	386.911,754	624,260
508	TN	7.004.989,426	386.910,524	624,594
509	TN	7.004.998,322	386.922,422	622,872
510	TN	7.004.999,702	386.921,508	623,423
511	TN	7.005.001,483	386.919,589	624,690
498	TN	7.004.950,197	386.906,602	623,649
499	TN	7.004.948,560	386.908,390	623,532

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua Juscelino Kubitschek a PMI foram realizados dois ensaios de solo, pois a rua já esta consolidada com o trafego constante. Os resultados do CBR foram 9% e 4%, os furos foram realizados equidistantes a extensão da rua, ou seja, aproximadamente no km 0+200 e 0+400. Sob o aspecto visual o solo é composto de argila arenosa comprovado posteriormente com os resultados dos ensaios.

Para a escavação da terraplenagem, se optou por definir como material de 2ª categoria a partir de 0,20 [m] e de 3ª categoria a partir de 0,50 [m]. Para a drenagem pluvial serão considerados 50% para material de 2ª categoria e 50% para 3ª categoria. Isso devido a presença de rochas aflorando no final do estaqueamento e a topografia montanhosa.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos
- Município: Concórdia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

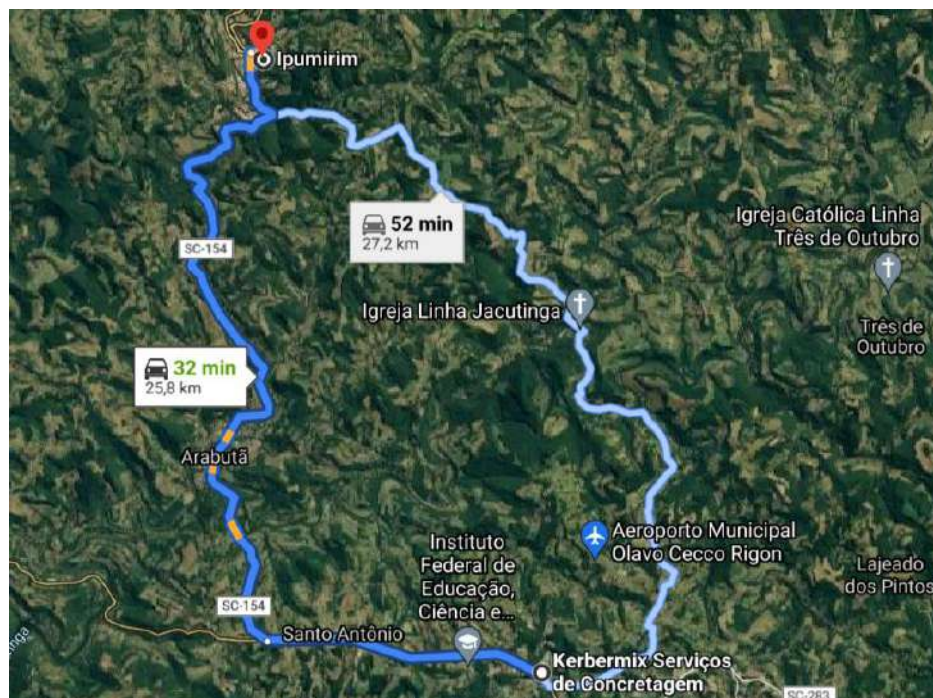


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = **6%**, média aproximada do resultado dos ensaios.

LOCAL DA SONDAGEM		REGISTRO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA <small>% que passa na peneira</small>										ENSaios FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC			TIPO DE SOLO				
Furo	Pos.		Prof.	2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200	EA	LL	IP	IG	HRB	Dmáx	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual
1	EIXO	000-050	100	59	55	45	100	32	26	23	20	17		39,5	21,2	0	A2-6	1549	29,2	28,7	1546	0,37		9	AREIA ARGILOSA	ARGILA ARENOSA VERMELHA COM PE...
2	EIXO	000-050	100	74	63	52	44	38	31	27	24	20		38,5	21,0	2	A2-6	1011	22,1	22,4	1601	1,44		4	PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...

DADOS DO PROJETO
 CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/CBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : JUSCELINO KUBITSCHKEK
 LOCAL : IPUMIRIM - SC



5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em percentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N							
Rua Juscelino Kubitschek							
Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V_1 conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido							
Veículo	Frequência			Passagem repetida na rua	média pass. semana adot.	Carga por eixo	
	mensal	semanal	diária			Dianteiro (t)	Traseiro (t)
Caminhão de lixo						8	12
Ônibus			4	1	28	8	8
Caminhão de gás						5	8
Veículo leve			65	1	455	5	5
Veículo médio			20	1	140	5	8
Veículo pesado			12	1	84	6	17
Média passagens diárias V_1		101,00					
Cálculo do fator de carga - FC							
Eixos simples (T)*	nº de eixos semanal	%	Fator de equivalência	Equivalente operações			
5	1050	74,26%	0,1	0,0743			
6	84	5,94%	0,3	0,0178			
8	196	13,86%	1,0	0,1386			
10							
12							
17	84	5,94%	9,0	0,5347			
Total	1414	100,00%		0,77			
		202,00 eixos ao dia	FC=	0,77			
*para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM							
Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m							
V_1 =média de passagens por dia		101,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado)					
P= período de projeto		10 anos					
t= taxa de crescimento		2% ao ano					
$V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$				Vm= 110,09			
Cálculo do fator de eixos - FE			FE=(número de eixos dia)/ V_0		FE = 2,00		
Determinação do número de operações do eixo padrão - N							
N=365.P.Vm.FE.FC.FR							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		618.815,89	
				N = 6,19 .10^5			
CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV							
possui ou possuirá tráfego de ônibus?		sim		CLASSE ESPECIAL			
N calculado:		6,2E+05					
VDM na abertura do tráfego (V_1):		101,0					

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Juscelino

A Rua Juscelino Kubitschek é acesso principal ao Bairro Poente do Sol.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número “N” calculado para a Via é de $N = 6,19 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem.

DNER 280/97. Com se detectou rochas aflorando no final do estaqueamento, e a topografia ser montanhosa, se estabeleceu uma linha de material de segunda categoria a partir de 0,20m e outra de terceira categoria a partir de 0,50m em relação ao terreno existente.

O greide de pavimento possui ao longo de sua extensão seções transversais que, ora se apresentam em aterro, ora em corte, em relação ao terreno natural. Como se estabeleceu perfis para diferentes categorias, as áreas para o cálculo dos volumes dos materiais diferem a cada estaca. Assim para se obter de forma mais precisa possível o volume dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias realizou-se o seguinte procedimento:

- 1- Foi rebaixado todo o greide de pavimento até o greide de terraplenagem em 45 [cm], a espessura do pavimento;
- 2- A caixa de pavimento é escavada até a borda da seção tipo + 50 [cm], largura total de 9 [m], acompanhando a declividade de 3%, o incremento de 50 [cm] servirá para apoio ao meio-fio;
- 3- E, por fim, o fechamento da seção de escavação do pavimento, com a elevação ao patamar do final da base, 45 [cm], espessura do pavimento.

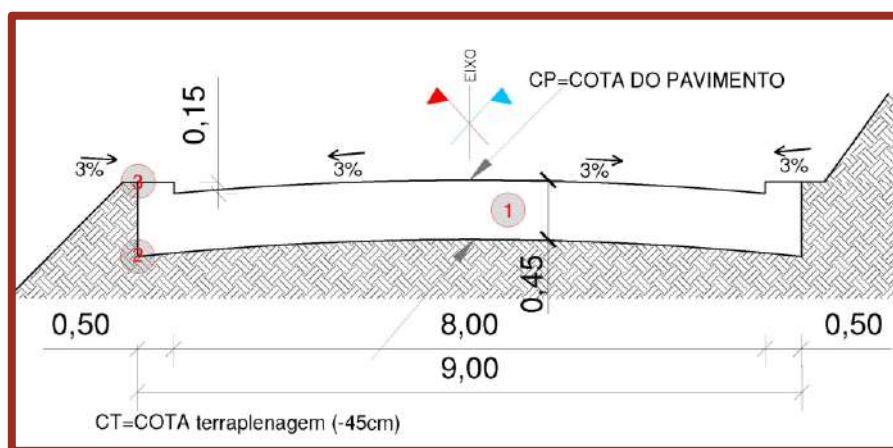


Figura 4 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento

Assim, concluindo, tem-se os seguintes valores de escavação para a via:

→ Seção de terraplenagem:

- Escavação de material de 1ª Categoria = 202,0 [m³];
- Escavação material de 2ª Categoria = 36,0 [m³];
- Escavação material de 3ª Categoria = 0,0 [m³];

→ Corte da caixa de pavimentação:

- Escavação material de 1ª Categoria =	194,0 [m³];
- Escavação material de 2ª Categoria =	36,0 [m³]
- Escavação material de 3ª Categoria =	0,0 [m³]

TOTAL = 468,00 [m³]

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

Neste trecho não haverá bota-fora, se optou em evitar a escavação de materiais de 3ª categoria, presente ao local, assim o greide sempre que possível, minimizou o corte do leito estradal existente.

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 [m].

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20 [m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Cortes terraplenagem	238 [m³]	1ª categoria	202 [m³]
		2ª categoria	36 [m³]
		3ª categoria	0 [m³]
Empréstimos	924 [m³]	1ª categoria - CBR ≥ 10%	924 [m³]
Corte da caixa do pavimento	230 [m³]	1ª categoria	194 [m³]
		2ª categoria	36 [m³]
		3ª categoria	0 [m³]
TOTAIS	1.392 [m³]	-	1.392 [m³]

Tabela 1 – Volumes de escavação

O volume necessário para aterro da plataforma de terraplenagem é **1.060 m³**.

Se optou por fazer o greide com a redução de cortes a fim de minimizar os cortes de 3ª categoria, uma escavação cara. Assim será necessário empréstimos de material argiloso.

Considerando o empolamento do material de 1ª categoria dos cortes em 30%, o volume de 396 [m³] => (202+194) corresponde a 277 [m³] quando compactado, acrescentando 72 [m³] do material de 2ª categoria ao aterro, tem-se o volume total de 349 [m³] de material para o aterro.

Como há a necessidade de 1.060 [m³] para os aterros, haverá a necessidade de empréstimo de 711 [m³], considerando o empolamento de 360% => 711 X 1,3 = 924 [m³] de material argiloso com CBR ≥ 10%.

6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4).

VOLUMES DE CORTE	
- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	202 m ³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	36 m ³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m ³)	0 m ³
- Total	238 m ³
VOLUMES DE ATERRO	
- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor)	1.060 m ³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor)	0 m ³
- Total	1.060 m ³

Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes da seção de terraplenagem

Número do Corte	CORTES - 1ª CATEGORIA				CORTES - 2ª CATEGORIA				CORTES - 3ª CATEGORIA				CORTES - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
C 0001	0+220	0+360	0+590	195	0+290	0+310	0+350	32					0+220	0+360	0+590	229
					0+410	0+440	0+450	2								
C 0002	0+650	0+660	0+660	7	0+650	0+660	0+660	2					0+650	0+660	0+660	9

Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes

Número do Aterro	ATERROS - CAMADA INFERIOR				ATERROS - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
A 0001	0+220	0+240	0+290	46	0+220	0+240	0+290	46
A 0002	0+310	0+370	0+430	220	0+310	0+370	0+430	220
A 0003	0+450	0+580	0+660	794	0+450	0+580	0+660	794

Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros

ESTACA (km)	ÁREAS DE CORTE (m ²)			ÁREAS DE ATERRO (m ²)			
	CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO			TOTAL	CAMADA INFERIOR	CAMADA SUPERIOR	TOTAL
	1 ^a	2 ^a	3 ^a				
0+220	0,54	0,02		0,56	0,71		0,71
0+240	0,21			0,21	0,64		0,64
0+260	0,27	0,01		0,27	1,23		1,23
0+280	0,74			0,75	0,03		0,03
0+300	1,93	0,91		2,85			
0+320	1,19	0,28		1,48	0,16		0,16
0+340	1,02	0,43		1,46	1,13		1,13
0+360	0,32			0,32	4,08		4,08
0+380	0,18			0,18	3,41		3,41
0+400	0,08			0,08	1,05		1,05
0+420	0,20	0,01		0,21	1,11		1,11
0+440	1,59	0,09		1,67			
0+460	0,07			0,07	1,87		1,87
0+480	0,44	0,01		0,45	1,12		1,12
0+500	0,10			0,10	5,72		5,72
0+520	0,77			0,77	1,95		1,95
0+540	0,21			0,21	1,43		1,43
0+560	0,07			0,07	0,96		0,96
0+580	0,01			0,01	2,33		2,33
0+600					7,22		7,22
0+620					8,38		8,38
0+640					7,49		7,49
0+660	0,71	0,23		0,94	2,34		2,34

Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Juscelino Kubitschek – trecho 2**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 8 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,0 [m] para o passeio do lado direito e 0,50 [m] para o passeio do lado esquerdo. Os passeios precisaram ser reduzidos a fim de minimizar os volumes de terraplenagem, visto que o local está localizado em terreno montanhoso e com a presença de rochas. Os passeios não serão pavimentados.

Efetua-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o

final do estaqueamento, a via tem seu traçado a margem de montanha, suas seções transversais são mistas em toda sua extensão, com o lado montante a direita e jusante a esquerda. Há uma drenagem pluvial existente, entretanto, seu estado é precário, muitos tubos quebrados e assoreados.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Houve também, como já descrito, uma preocupação com os volumes de escavação, assim reduziu-se os passeios ao mínimo possível, não é fato impeditivo que em futuro próximo estes poderão ser qualificados. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 660,12 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

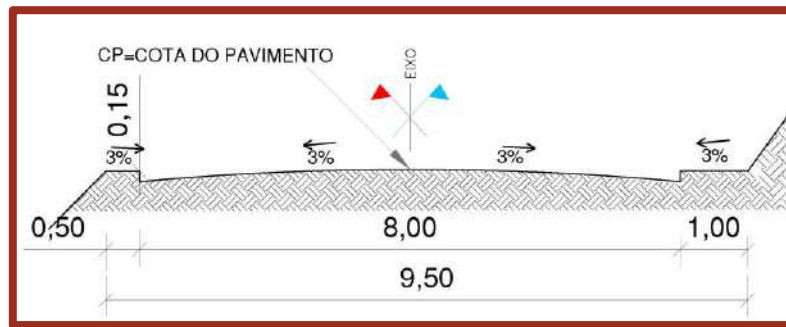


Figura 5 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.;
- A pedido da PMI, a via foi dividida em dois trechos. O primeiro da estaca 0+000 à estaca 0+225, o segundo da estaca 0+225 à 0+660,12. A planilha de locação apresenta o eixo na sua totalidade.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

PI	ESTAQUEAMENTO		PARÂMETROS DA CURVA					PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	PT ou ET	AC Lado	Raio	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPls	X	Y
PP		0+000,00						PP				386662,4208000	7005633,1601000
1	0+032,67	0+056,00	2°40'24,95"D	500,00	23,33	11,67	11,67	1	141°28'17,18"	32,67	44,34	386690,0420000	7005598,4710000
2	0+071,26	0+096,35	14°22'32,79"D	100,00	25,09	12,61	12,61	2	144°08'42,13"	15,26	39,54	386713,2049000	7005566,4197000
3	0+123,61	0+164,84	4°43'29,41"D	500,00	41,23	20,63	20,63	3	158°31'14,92"	27,26	60,50	386735,3586000	7005510,1193000
4	0+192,68	0+252,49	6°51'11,47"E	500,00	59,81	29,94	29,94	4	163°14'44,33"	27,84	78,41	386757,9620000	7005435,0371000
5	0+258,05	0+328,22	8°02'26,33"E	500,00	70,17	35,14	35,14	5	156°23'32,86"	5,56	70,64	386786,2519000	7005370,3073000
6	0+431,98	0+448,34	9°22'20,98"E	100,00	16,36	8,20	8,20	6	148°21'06,53"	103,76	147,10	386863,4351000	7005245,0839000
7	0+494,67	0+511,90	19°44'55,07"D	50,00	17,23	8,70	8,70	7	138°58'45,55"	46,33	63,23	386904,9371000	7005197,3761000
8	0+562,26	0+574,01	0°40'24,33"D	1000,00	11,75	5,88	5,88	8	158°43'40,62"	50,36	64,94	386928,4959000	7005136,8637000
PF	0+660,12							PF	159°24'04,95"	86,11	91,99	386960,8593000	7005050,7560000

Figura 6 – Locação da via

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO							EIXO			LADO DIREITO							
	PONTOS CALCULADOS				PONTOS DEFINIDOS			Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	PONTOS DEFINIDOS			PONTOS CALCULADOS				
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	H(m)	D(m)	I(%)				H(m)	D(m)	I(%)	Dist.	Cota	Altura	Pt.	
0+220	4,00	635,647	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	635,714	635,767	A	0,053	0,150	4,00	-3,00	4,00	635,647	-0,120	1
	4,00	635,797	0,150	2											4,00	635,797	0,150	2
	4,50	635,812	0,015	3											5,00	635,827	0,030	3
	5,08	635,424	-0,388	4											5,07	635,899	0,072	4
0+240	4,00	634,113	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	634,268	634,233	C	0,035	0,150	4,00	-3,00	4,00	634,113	-0,120	1
	4,00	634,263	0,150	2											4,00	634,263	0,150	2
	4,50	634,278	0,015	3											5,00	634,293	0,030	3
	4,77	634,097	-0,181	4											5,09	634,379	0,086	4
0+260	4,00	632,718	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	632,676	632,838	A	0,162	0,150	4,00	-3,00	4,00	632,718	-0,120	1
	4,00	632,868	0,150	2											4,00	632,868	0,150	2
	4,50	632,883	0,015	3											5,00	632,898	0,030	3
	5,13	632,464	-0,419	4											5,09	632,984	0,086	4
0+280	4,00	631,597	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	631,741	631,717	C	0,024	0,150	4,00	-3,00	4,00	631,597	-0,120	1
	4,00	631,747	0,150	2											4,00	631,747	0,150	2
	4,50	631,762	0,015	3											5,00	631,777	0,030	3
	4,71	631,622	-0,140	4											5,13	631,905	0,128	4
0+300	4,00	630,613	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	631,060	630,733	C	0,327	0,150	4,00	-3,00	4,00	630,613	-0,120	1
	4,00	630,763	0,150	2											4,00	630,763	0,150	2
	4,50	630,778	0,015	3											5,00	630,793	0,030	3
	4,69	630,966	0,188	4											5,25	631,044	0,250	4
0+320	4,00	629,393	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	629,749	629,513	C	0,236	0,150	4,00	-3,00	4,00	629,393	-0,120	1
	4,00	629,543	0,150	2											4,00	629,543	0,150	2
	4,50	629,558	0,015	3											5,00	629,573	0,030	3
	4,74	629,395	-0,163	4											5,17	629,745	0,172	4
0+340	4,00	627,700	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	627,883	627,820	C	0,063	0,150	4,00	-3,00	4,00	627,700	-0,120	1
	4,00	627,850	0,150	2											4,00	627,850	0,150	2
	4,50	627,865	0,015	3											5,00	627,880	0,030	3
	6,86	626,288	-1,577	4											5,21	628,088	0,208	4
0+360	4,00	625,771	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	625,730	625,891	A	0,161	0,150	4,00	-3,00	4,00	625,771	-0,120	1
	4,00	625,921	0,150	2											4,00	625,921	0,150	2
	4,50	625,936	0,015	3											5,00	625,951	0,030	3
	7,37	624,025	-1,911	4											5,01	625,964	0,012	4
0+380	4,00	623,841	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	623,742	623,961	A	0,219	0,150	4,00	-3,00	4,00	623,841	-0,120	1
	4,00	623,991	0,150	2											4,00	623,991	0,150	2
	4,50	624,006	0,015	3											5,00	624,021	0,030	3
	6,58	622,617	-1,390	4											5,07	623,973	-0,048	4
0+400	4,00	621,981	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	622,032	622,101	A	0,069	0,150	4,00	-3,00	4,00	621,981	-0,120	1
	4,00	622,131	0,150	2											4,00	622,131	0,150	2
	4,50	622,146	0,015	3											5,00	622,161	0,030	3
	5,34	621,584	-0,562	4											5,16	622,052	-0,109	4
0+420	4,00	620,258	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	620,263	620,378	A	0,115	0,150	4,00	-3,00	4,00	620,258	-0,120	1
	4,00	620,408	0,150	2											4,00	620,408	0,150	2
	4,50	620,423	0,015	3											5,00	620,438	0,030	3
	4,58	620,372	-0,051	4											5,41	620,852	0,414	4
0+440	4,00	618,603	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	618,860	618,723	C	0,137	0,150	4,00	-3,00	4,00	618,603	-0,120	1
	4,00	618,753	0,150	2											4,00	618,753	0,150	2
	4,50	618,768	0,015	3											5,00	618,783	0,030	3
	4,59	618,859	0,091	4											5,06	618,841	0,058	4
0+460	4,00	616,949	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	616,943	617,069	A	0,126	0,150	4,00	-3,00	4,00	616,949	-0,120	1
	4,00	617,099	0,150	2											4,00	617,099	0,150	2
	4,50	617,114	0,015	3											5,00	617,129	0,030	3
	6,28	615,926	-1,188	4											5,09	617,067	-0,062	4
0+480	4,00	615,294	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	615,295	615,414	A	0,119	0,150	4,00	-3,00	4,00	615,294	-0,120	1
	4,00	615,444	0,150	2											4,00	615,444	0,150	2
	4,50	615,459	0,015	3											5,00	615,474	0,030	3
	5,16	615,016	-0,443	4											5,13	615,607	0,133	4
0+500	4,00	614,174	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	613,758	614,294	A	0,536	0,150	4,00	-3,00	4,00	614,174	-0,120	1
	4,00	614,324	0,150	2											4,00	614,324	0,150	2
	4,50	614,339	0,015	3											5,00	614,354	0,030	3
	6,42	613,059	-1,280	4											5,05	614,321	-0,033	4

Tabela 6 - Nota de serviço complementar 1/2

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO				EIXO			LADO DIREITO										
	PONTOS CALCULADOS		PONTOS DEFINIDOS		Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	PONTOS DEFINIDOS		PONTOS CALCULADOS								
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	H(m)	D(m)	I(%)	H(m)	D(m)	I(%)	Dist.	Cota	Altura	Pt.				
0+520	4,00	614,120	-0,120	1		4,00	-3,00	614,388	614,240	C	0,148		4,00	-3,00	4,00	614,120	-0,120	1
	4,00	614,270	0,150	2	0,150							0,150			4,00	614,270	0,150	2
	4,50	614,285	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	614,300	0,030	3
	7,08	612,566	-1,719	4											5,05	614,350	0,050	4
0+540	4,00	614,600	-0,120	1		4,00	-3,00	614,648	614,720	A	0,072		4,00	-3,00	4,00	614,600	-0,120	1
	4,00	614,750	0,150	2	0,150							0,150			4,00	614,750	0,150	2
	4,50	614,765	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	614,780	0,030	3
	5,35	614,196	-0,569	4											5,01	614,775	-0,005	4
0+560	4,00	614,871	-0,120	1		4,00	-3,00	614,949	614,991	A	0,042		4,00	-3,00	4,00	614,871	-0,120	1
	4,00	615,021	0,150	2	0,150							0,150			4,00	615,021	0,150	2
	4,50	615,036	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	615,051	0,030	3
	5,15	614,606	-0,430	4											5,13	614,963	-0,088	4
0+580	4,00	614,724	-0,120	1		4,00	-3,00	614,653	614,844	A	0,191		4,00	-3,00	4,00	614,724	-0,120	1
	4,00	614,874	0,150	2	0,150							0,150			4,00	614,874	0,150	2
	4,50	614,889	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	614,904	0,030	3
	5,61	614,146	-0,743	4											5,31	614,694	-0,210	4
0+600	4,00	614,367	-0,120	1		4,00	-3,00	614,080	614,487	A	0,407		4,00	-3,00	4,00	614,367	-0,120	1
	4,00	614,517	0,150	2	0,150							0,150			4,00	614,517	0,150	2
	4,50	614,532	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	614,547	0,030	3
	6,78	613,010	-1,523	4											5,61	614,143	-0,404	4
0+620	4,00	614,011	-0,120	1		4,00	-3,00	613,440	614,131	A	0,691		4,00	-3,00	4,00	614,011	-0,120	1
	4,00	614,161	0,150	2	0,150							0,150			4,00	614,161	0,150	2
	4,50	614,176	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	614,191	0,030	3
	5,45	613,540	-0,636	4											5,79	613,662	-0,529	4
0+640	4,00	613,655	-0,120	1		4,00	-3,00	613,380	613,775	A	0,395		4,00	-3,00	4,00	613,655	-0,120	1
	4,00	613,805	0,150	2	0,150							0,150			4,00	613,805	0,150	2
	4,50	613,820	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	613,835	0,030	3
	7,71	611,677	-2,143	4											5,20	613,700	-0,135	4
0+660	4,00	613,298	-0,120	1		4,00	-3,00	613,241	613,418	A	0,177		4,00	-3,00	4,00	613,298	-0,120	1
	4,00	613,448	0,150	2	0,150							0,150			4,00	613,448	0,150	2
	4,50	613,463	0,015	3		0,50	3,00						1,00	3,00	5,00	613,478	0,030	3
	5,91	612,522	-0,941	4											5,29	613,764	0,286	4

Tabela 7 - Nota de serviço complementar 2/2

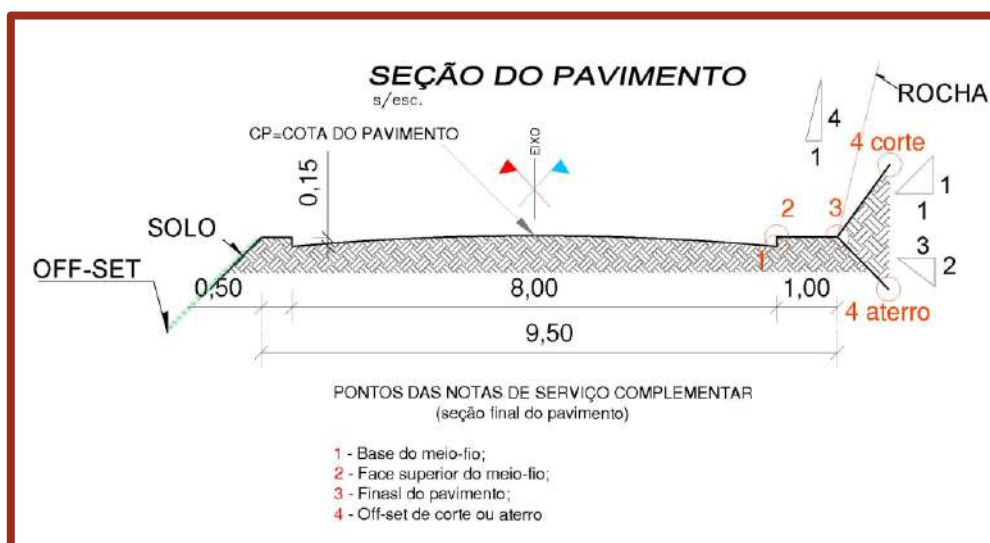


Figura 7 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 6,19 \times 10^5$;
- $ISP = 6 \%$

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente -	$K_r = 2,00$
Base de Brita Graduada -	$K_b = 1,00$
Sub-base de Brita Graduada -	$K_{sb} = 1,00$

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$$N_{10^0 \text{ ano}} = 6,19 \times 10^5$$

$$ISCSL = 6\% \text{ (subleito)}$$

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura mínima: $H6\% = 50[\text{cm}]$.

Considerando que os revestimentos existentes atualmente nas ruas de acesso possuem cerca de 5 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H6\%$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{20} \geq 50 \Rightarrow h_B + h_{sb} \geq 40$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base: 20 cm

Sub-base = 20 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$$N = 6,19 \times 10^5 \text{ e } ISP = 6\%$$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total: $H6 = 50,00 \text{ cm}$;

. Espessura granular mínima de base + CBUQ: $H20 = 24,00 \text{ cm}$.

- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:

. CBUQ: 5,00 cm (5,00 cm x 2 = 10,0 cm);

. Base Granular e sub-base de Brita Graduada: 40,0 cm (2 x 20,0 cm x 1,00 = 40,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais,

acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecedidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);

- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Normal;
- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- | | |
|--|------------------|
| - Regularização do Subleito (*) | DNER-ES 299/97 |
| - Reforço do Subleito | DNER-ES 300/97 |
| - Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ " | DNER-ES 301/97 |
| - Imprimação | DNER-ES 306/97 |
| - pintura de ligação | DNIT 145/2012-ES |
| - Concreto Betuminoso Usinado à Quente: | |

DNER-ME 367/97 CBUQ;

DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;

DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;

DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;

DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "SayboltFurol"

a alta temperatura;

DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles” : método de ensaio;

DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;

DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;

DNER-ME 054/97: equivalente de areia;

DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;

DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;

ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";

. DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;

DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;

DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;

DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo, resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

Camadas	Espessuras (cm)
CBUQ	5
BBG	20
Sb BG	20

Tabela 8 – Resumo das espessuras do pavimento

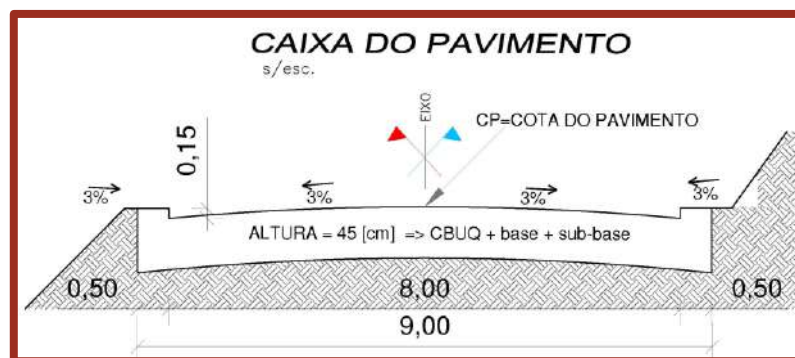


Figura 8 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)

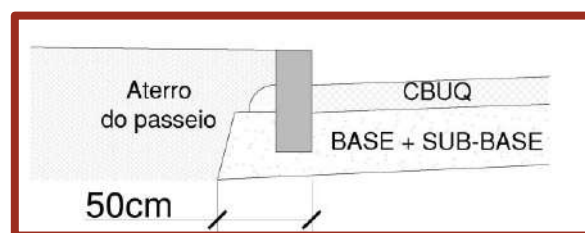


Figura 9 – Detalhe do Meio-fio

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes;

- Execução da camada da base e sub-base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 10%, (vide estudos geotécnicos);
- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 6,19 \times 10^5.$$

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO - TRECHO 2				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m ²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA	[m ³]	3919,5	0,4	1.568
CBUQ	[m ³]	3484	0,05	174
IMPRIMAÇÃO	[m ²]	3484		3.484
PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C	[m ²]	3484		3.484
MEIO-FIO	[m]	872		872

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 9 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

A drenagem pluvial existente não esta operante. Toda escavação da drenagem pluvial será considerada 70% de material de 2ª categoria e 30% material de 3ª categoria.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

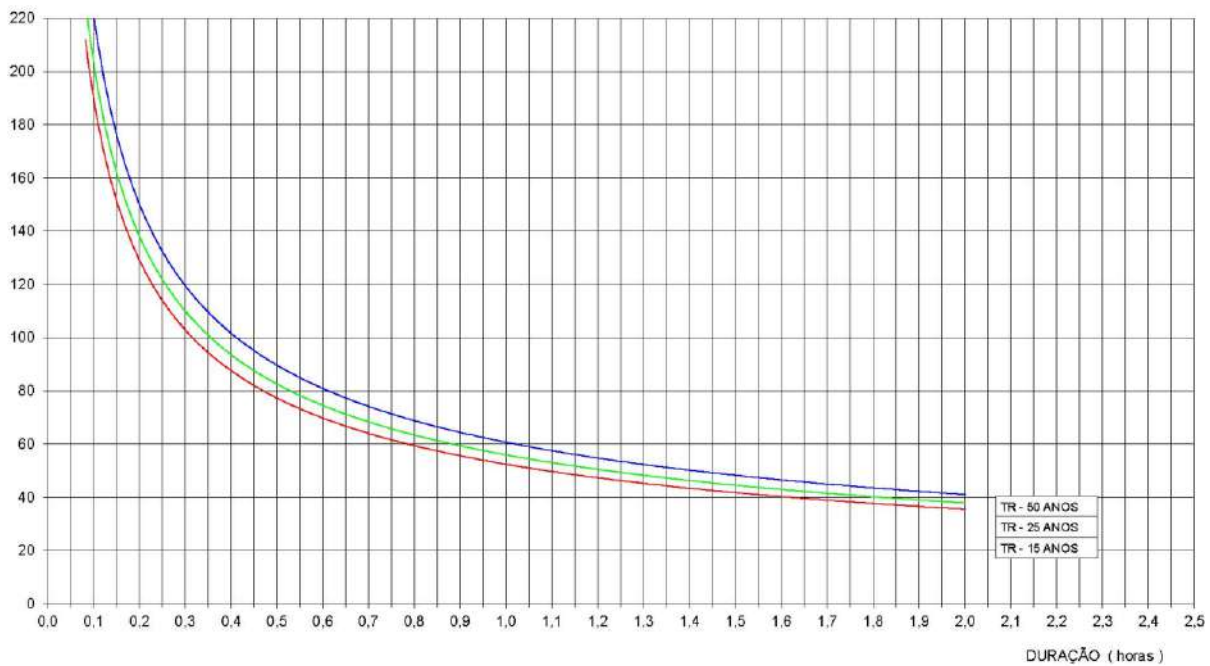


Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

Posto :	BLUMENAU		SC						
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO								
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	12,8	24,8	34,2	44,7	55,7	67,2	78,9	88,8	99,1
10	13,6	27,5	38,2	50,7	63,6	77,2	90,8	101,9	113,5
25	14,9	31,1	43,9	59,2	74,9	91,6	107,9	121,0	134,2
50	16,0	33,9	48,4	66,1	84,2	103,6	122,2	136,8	151,3
100	17,3	36,9	53,2	73,6	94,4	116,7	137,9	154,2	170,0

Figura 11 – Resumo altura precipitação

Posto :	BLUMENAU			SC						
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									(mm/h)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	127,7	99,3	68,3	44,7	27,8	16,8	9,9	6,3	4,1	
10	135,8	110,0	76,5	50,7	31,8	19,3	11,3	7,3	4,7	
25	148,8	124,5	87,8	59,2	37,4	22,9	13,5	8,6	5,6	
50	160,2	135,8	96,9	66,1	42,1	25,9	15,3	9,8	6,3	
100	173,0	147,6	106,5	73,6	47,2	29,2	17,2	11,0	7,1	

Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distância próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. A rede, neste segundo trecho, inicia na estaca 0+230.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] serão tipo PA2. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

Com:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77} / i^{0,385})$$

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia, com a montante no início do estaqueamento e o ponto mais baixo, jusante, no final do estaqueamento. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo da Rua longitudinalmente, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a $0,003$ m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 100 [m] de largura.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;

- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

RUA	JUSCELINO KUBITSCHKEK - trecho 2										PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO									
	Entre a estaca projetada 0+225 a rua existente C										REDE DE ESGOTO PLUVIAL									
Trecho:	POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU										Cef. Manning= 0,013									
TR= 5 anos	C = 0,600																			
VERTICES (PVs)	ESTACAS	L (m)	ÁREA (ha) trecho	Acum.	Mont.	Jus.	I rua (m/m)	Tc (min)	Q proj. (l/s)	DN (m)	I canal (m/m)	Q canal (l/s)	V(dn) (m/s ²)	V(n) (m/s)	Tp (min)	Cota do Greide Mont.	Jus.			
PVb14-PVb15	0+230	50,00	0,50	0,50	635,00	631,72	0,066	5,0	115	0,40	0,066	560	4,54	3,47	0,24	633,50	630,20			
PVb15-PVb16	0+280	45,00	0,45	0,95	631,72	629,13	0,058	5,2	216	0,40	0,058	524	4,25	3,95	0,19	630,20	627,60			
PVb16-PVb17	0+325	10,00	0,10	1,05	629,13	628,73	0,040	5,4	237	0,40	0,040	436	3,54	3,50	0,05	627,60	627,20			
PVb17-PVb18	0+330	50,00	0,50	1,55	628,73	623,96	0,095	5,5	349	0,40	0,096	676	5,48	5,28	0,16	627,20	622,40			
PVb18-PVb19	0+380	40,00	0,40	1,95	623,96	620,38	0,090	5,6	435	0,40	0,089	650	5,27	5,42	0,12	622,40	618,85			
PVb19-ALA2	0+420	2,00	0,02	1,97	620,38	619,00	0,690	5,8	437	0,40	0,675	1792	14,53	11,61	0,00	618,85	617,50			
PVb110-PVb111	0+470	40,00	0,40	0,40	616,24	614,13	0,053	5,0	92	0,40	0,050	488	3,96	2,90	0,23	615,00	613,00			
PVb112-PVb111	0+550	40,00	0,40	0,80	614,90	614,13	0,019	5,2	182	0,40	0,013	244	1,98	2,07	0,32	613,50	613,00			
PVb111 - ALA3	0+500	2,00	0,02	0,82	614,13	-	-	5,6	184	0,40	0,050	488	3,96	3,56	0,01	613,00	612,90			
PVb113-PVb114	0+600	54,00	0,54	0,54	614,48	613,52	0,018	5,0	124	0,40	0,017	282	2,28	2,14	0,42	613,20	612,30			
PVb114-PVb115	0+654	15,00	0,15	0,69	613,52	612,18	0,089	5,4	156	0,40	0,047	471	3,82	3,31	0,08	612,30	611,60			

Tabela 10 – Planilha de cálculo da rede

TUBOS (NBR8890/20):		
- Tubo DN 30 - PA1	[m]	81
- Tubo DN 40 - PA2	[m]	194
- Tubo DN 40 PS2	[m]	154
PV, PVBL e BL		
- BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30)	[unid.]	9,00
- PVbl (1,70 x 1,30)	[unid.]	12,00
- PV (1,5x1,0)	[unid.]	0,00
ALAS:		
DN 0,40m	[unid]	2,00
ESCAVAÇÕES E REATERRO:		Ver observação 5
- Escavação rede principal e PVs:	[m ³]	480,50
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV)	[m ³]	72,90
- Reaterro rede	[m ³]	442,50
- Escavação PVbl	[m ³]	111,72
- Reaterro PVbl	[m ³]	54,00
- Escavação bl	[m ³]	37,80
- Reaterro bl	[m ³]	18,90
BOCA DE LOBO (bl)		9,00
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	1,53
- Formas madeira	[m ²]	11,34
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,45
- Alvenaria pedra	[m ²]	34,02
- Grade articulada	unidade	9,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	30,87
POÇO DE VISITA - bl		12,00
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	10,56
- Formas madeira	[m ²]	79,20
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,84
- Alvenaria pedra	[m ²]	108,00
- Grade articulada	unidade	12,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	132,96
OBSERVAÇÕES:		
1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também valido para o reaterro;		
2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos;		
3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1];		
4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18].		
5 - Toda a escavação será considerada 50% material de 2ª categoria e 50% 3ª categoria		

Tabela 11 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Em virtude da rua possuir um tráfego local, não é necessário um projeto detalhado. A sinalização vertical compreende em uma única placa, instaladas na esquina desta Rua com a Rua C, placa de regulamentação R1-PARE. A codificação das placas apresentada no projeto segue o regulamento do CNT (Anexo 11, Sinais de Trânsito).

10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme, mínima, de 0,05 mm.

10.2.2. Películas Refletivas

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas, tipo "scotchlite" Flap-top (GT) com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Como fundo de placa será usado à mesma película grau (GT).

10.2.3. Suportes para placas

Os postes em ferro galvanizado, para fixação dos sinais aos suportes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

10.2.4. Tipos de placa

10.2.4.1. Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rua.

- Octogonal

Fundo vermelho não refletorizado;

Tarja e letras brancas refletivas.

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 10[cm], e a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

10.4. Quantitativos da sinalização

Descrição	Unidade	Quantidades
Pintura faixa contínua	m [m ²]	853 [85,3]
Pintura faixa de pedestres e retenção.	[m ²]	15,75
Placa R1 – PARE - completa	Unidade (0,16m ²)	1

Tabela 12 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIPE SOUZA DA SILVA
Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
RUA COMENDADOR AZEVEDO Nº: 558
Complemento: Bairro: FLORESTA
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90220150
País: Brasil
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Contrato: Não especificado Celebrado em: 10/11/2021
Valor: R\$ 8.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
AVENIDA dom pedro II Nº: 230
Complemento: Bairro: centro
Cidade: IPUMIRIM UF: SC CEP: 89790000
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220
Data de Início: 04/01/2022 Previsão de término: 04/01/2022
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
2 - EXECUÇÃO		
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimetrico das ruas rua c rua Juscelino Kubitschek rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatrica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local: Coucoandia 05 de JANUÁRIO de 2022 data

Responsável Técnico: FILIPE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26 Pago em: 04/01/2022 Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 05:44:22 por: ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Regional dos Técnicos Industriais





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



ART Número
11680299

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

Contratado

Carteira: RS092428	Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI	E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com
RNP: 2206685230	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS	Nr.Reg.: 249248	

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	E-mail:
Endereço: RUAS	Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102
Cidade: IPUMIRIM	Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	CPF/CNPJ: 82814575000102
Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS	CEP: 89790000 UF: SC
Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 85.177,50 Honorários(R\$):
Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Sondagem	6,80	KM
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	6,80	KM
Projeto	Estradas - Infra-Estrutura	6,80	KM
Projeto	Estradas - Sinalização	6,80	KM
Projeto	Estradas - Pavimentação	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	6,80	KM
Projeto	Estradas - Bueiros	6,80	KM
Projeto	Locação de Estradas	6,80	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante

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

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A
1

MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC		ORÇAMENTO							
PROJETO:		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS						DATA	
LOCALIZAÇÃO:		Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2							
Data de referência dos custos: sinapi 06-2023 e SICRO 01-2023 BDI = 25,64% - Desonerado									
ITEM	FUNTE	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
1.0 SERVIÇOS INICIAIS									
1.1	SINAPI	4813	Placa de obra em chapa galvanizada - FORNECIDA PELA MUNICIPALIDADE	m2	2,88	0,00	25,64%	0,00	0,00
1.2	SINAPI	99064	Locação de pavimentação	m	435,00	0,42	25,64%	0,53	230,55
Total do item									R\$ 230,55
2.0 ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM									
2.1	SINAPI	101114	Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m²) af 07/2020	m3	468,00	4,08	25,64%	5,13	2.399,02
2.2	SINAPI	100575	Regularização de superfície com motoniveladora	m²	3.919,50	0,13	25,64%	0,16	640,18
2.3	SICRO	5502978	Compactação de aterro100% P.N. (somado emprestimo)	m³	1.392,00	4,80	25,64%	6,03	8.394,76
2.4	SICRO	4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³ (emprestimo)	m³	927,00	1,62	25,64%	2,04	1.886,79
2.5	SINAPI	93589	Transporte com caminhão basculante de 10m³ em via urbana revestimento primário (emprestimo DMT=5[km])	m³/km	4.635,00	2,37	25,64%	2,98	13.801,49
2.6	SINAPI	101132	Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	36,00	16,29	25,64%	20,47	736,80
Total do item									R\$ 27.859,04
3.0 DRENAGEM PLUVIAL									
3.1	SINAPI	101132	Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	667,85	13,83	25,64%	17,38	11.604,57
3.2	SINAPI	102354	Desmorte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martetele pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	35,15	127,78	25,64%	160,54	5.643,08
3.3	SINAPI	93377	Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira	m3	515,40	9,28	25,64%	11,66	6.009,25
3.4	SICRO	4805754	Compactação mecânica com placa	m3	515,40	6,05	25,64%	7,60	3.917,67
3.5	SICRO	2003623	Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais	unid.	12,00	2233,93	25,64%	2.806,71	33.680,52
3.6	SINAPI	40334	tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1	m	-	88,89	25,64%	111,68	-
3.7	SINAPI	7761	tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2	m	-	106,02	25,64%	133,20	-
3.8	SINAPI	7785	tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	429,00	57,08	25,64%	71,72	30.765,87
3.9	COMPOSIÇÃO	COMP. 1	BOCA DE LOBO SIMPLES COM GRELHA METÁLICA 90X30CM - BL	unid.	9,00	1253,11	25,64%	1.574,41	14.169,67
3.10	SICRO	804061	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid	2,00	287,11	25,64%	360,73	721,45
Total do item									R\$ 106.512,07
4.0 PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL									
4.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do sub leito	m2	3.829,00	2,26	25,64%	2,84	10.872,31
4.2	COMPOSIÇÃO	COMP.8	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	M3	748,33	86,15	25,64%	108,24	80.998,39
4.3	SINAPI	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km	m³/km	19.456,58	0,75	25,64%	0,94	18.333,94
4.4	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para sub base	m³	748,33	8,06	25,64%	10,13	7.578,03

4.5	COMPOSIÇÃO	COMP.6	EXECUÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	m³	713,53	128,05	25,64%	160,88	114.794,15
4.6	SINAPI	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km	m³/km	18.551,78	0,75	25,64%	0,94	17.481,34
4.7	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m³	713,53	8,06	25,64%	10,13	7.225,62
4.8	SINAPI	96402	pintura de ligação RR-2C (o,5L/m2)	m²	3.481,00	0,00	25,64%	0,00	-
4.7.1	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO (SERVIÇO)	M2	3.481,00	0,28	25,64%	0,35	1.224,59
4.7.2	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	TON	1,57	2793,52	15,00%	3.212,54	5.032,29
4.9	SICRO	4011351	Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²)	m²	3.481,00	0,38	25,64%	0,48	1.661,94
4.8.1	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO (04/2023-PR, CONFORME ANP + 17% DE ICMS)	ton	4,18	2786,32	15,00%	3.204,27	13.384,87
4.10	SINAPI	95995	Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura	m3	174,05	1508,12	25,64%	1.894,80	329.790,28
4.11	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km	m³/km	4.525,30	2,76	25,64%	3,47	15.692,22
4.12	SINAPI	41682	Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/12)	unid	-	30,23	25,64%	37,98	-
4.13	SINAPI	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	-	1,57	25,64%	1,97	-
4.13	composição	COMP.2	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	H	872,00	24,07	25,64%	30,24	26.370,63
Total do item								R\$	650.440,58
5.0			SINALIZAÇÃO						
5.1	SINAPI	102509	Pintura de faixa de pedestre ou zebra tinta retrorefletida a base de resina acrílica com microesferas de vidro, E=30cm, aplicação manual. AF_05/2021	m²	15,75	23,28	25,64%	29,25	460,67
5.2	SINAPI	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulida .AF_05/2021om micro esfera (dupla)	m	853,00	4,97	25,64%	6,24	5.326,39
5.3	SICRO	5213446	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414m - película refletiva tipo 1 + SI - fornecimento e implantação	unid	1,00	585,95	25,64%	736,19	736,19
5.4	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertencia ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60m - fornecimento e instalação	unid	1,00	454,58	25,64%	571,13	571,13
Total do item								R\$	7.094,39
VALOR TOTAL R\$								R\$	792.136,63
NOME: Pedro Chiarelli				ASSINATURA:					
Nº CREA : CREA/RS 92428									

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

**FOLHA No
001/001**

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2

11/09/2023

Data de referência dos custos: sinapi 10/21- sicro 07/21

Periodicidade das Estapas: MENSAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO										TOTAL	
		Etapa 01		Etapa 02		Etapa 03		Etapa 04		Etapa 05			
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	230,55	100,00%									230,55	100,00%
2.0	ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM	22.287,23	80,00%	5.571,81	20,00%							27.859,04	100,00%
3.0	DRENAGEM PLUVIAL	85.209,66	80,00%	21.302,41	20,00%							106.512,07	
4.0	PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL			130.088,12	20,00%	390.264,35	60,00%	130.088,12	20,00%			650.440,58	100,00%
5.0	SINALIZAÇÃO							7.094,39	100,00%			7.094,39	100,00%
													0,00%
												792.136,63	
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		107.727,44	13,60	156.962,34	19,82	390.264,35	49,27	137.182,50	17,32			792.136,63	100,00
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		107.727,44	13,60	264.689,78	33,41	654.954,13	82,68	792.136,63	100,00				

DATA DO ORÇAMENTO: 11/09/2023

NOME E Nº CREA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

COMPOSIÇÕES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID.	COEFICIE	VALOR	CUSTO
					SINAPI	TOTAL (R\$)
1	BOCA DE LOBO - bl	COMP. 01	unid			1.048,51
1.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	4,20	9,53	40,03
1.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,78	87,32	330,07
1.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,17	421,01	71,57
1.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	1,26	63,65	80,20
1.5	Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30	sicro M2623	unid	1,00	464,41	464,41
1.6	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	3,43	12,10	41,50
1.7	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	2,10	9,87	20,73

BDI:

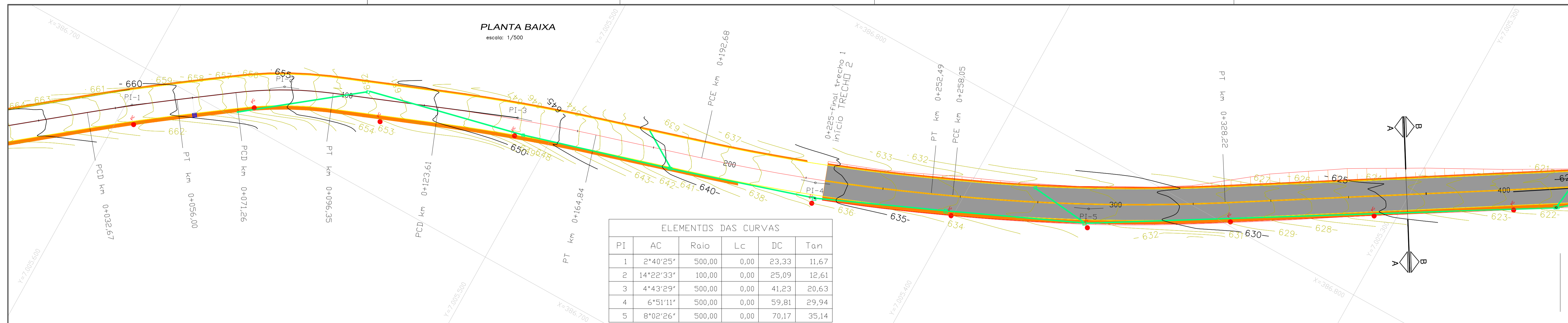
Tomador:		Município de IPUMIRIM	
Município:		IPUMIRIM - SC	

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:			
Tipo de obra:	Construção de Rodovias e Ferrovias		<p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p>
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Desonerado		
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
25,64%			
OBSERVAÇÕES			
Parâmetro	%	Verificação	<p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente.</p> <p><u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde: AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p>
Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67%	3,80%	OK	
Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74%	0,33%	OK	
Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97%	0,50%	OK	
Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21%	1,02%	OK	
Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69%	6,80%	OK	
Impostos: PIS	0,65%	OK	
Impostos: COFINS	3,00%	OK	
Impostos: ISS (mun.)	2,00%	OK	
Regime de desoneração (4,5%)	4,50%	OK	

Prefeito Municipal

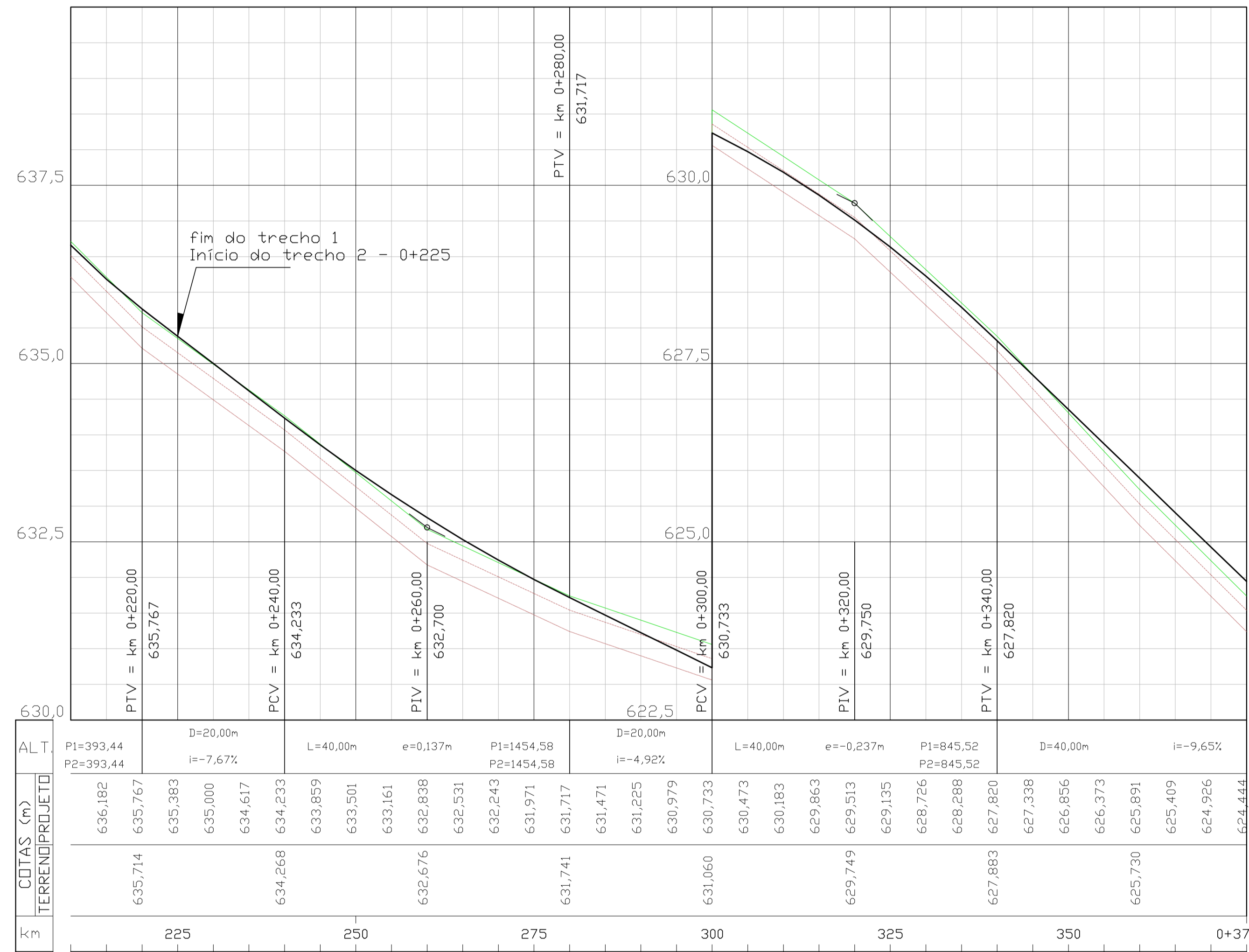
Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

13. Peças gráficas



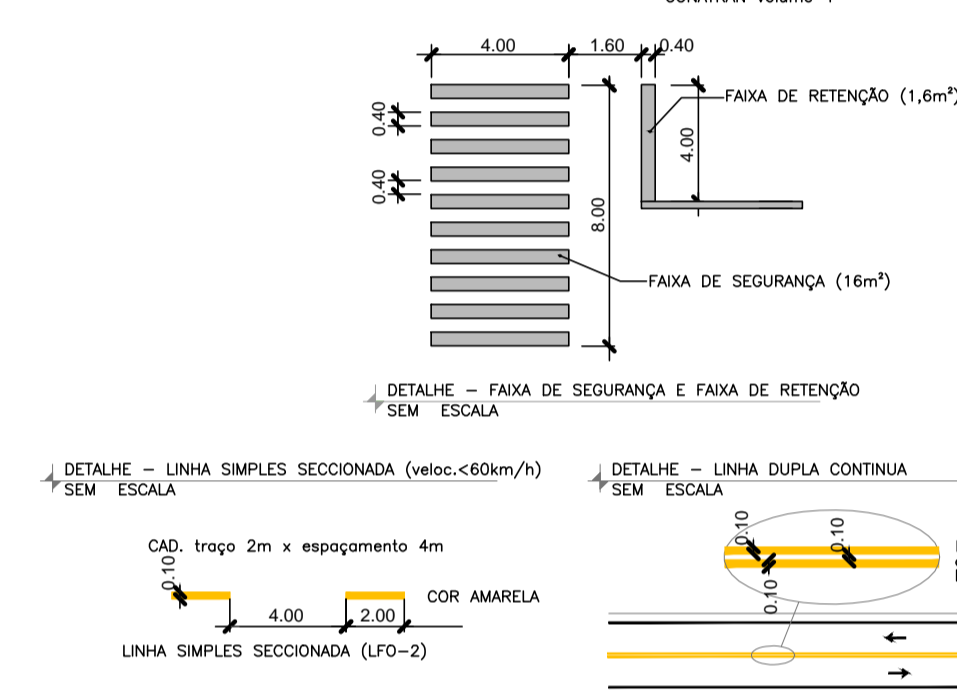
PERFIL LONGITUDINAL

escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

CONTRAN volume 4



SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACA PARE - R1 PARADA OBRIGATÓRIA (A=0,30m²)

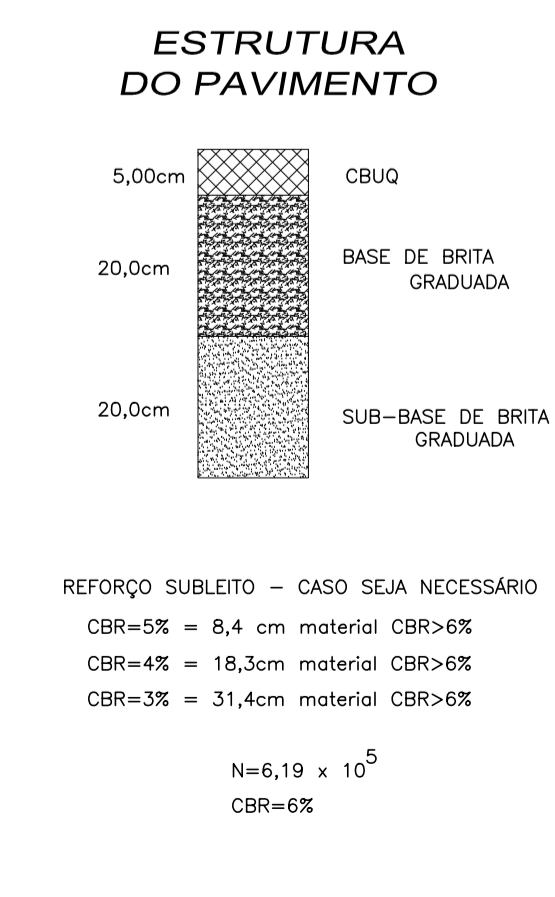
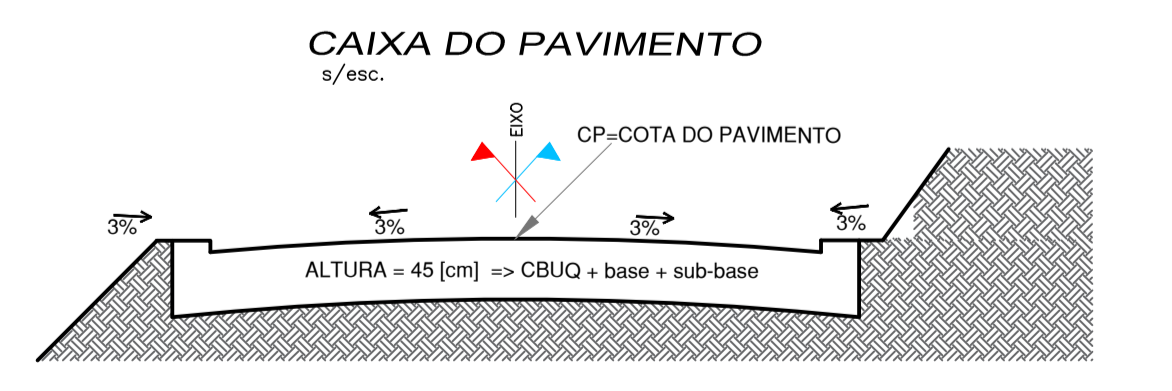
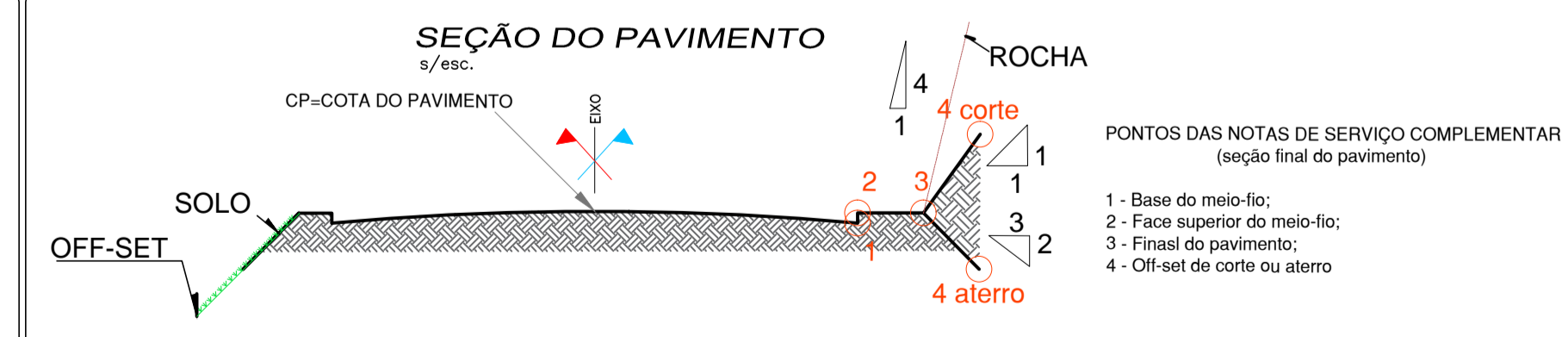
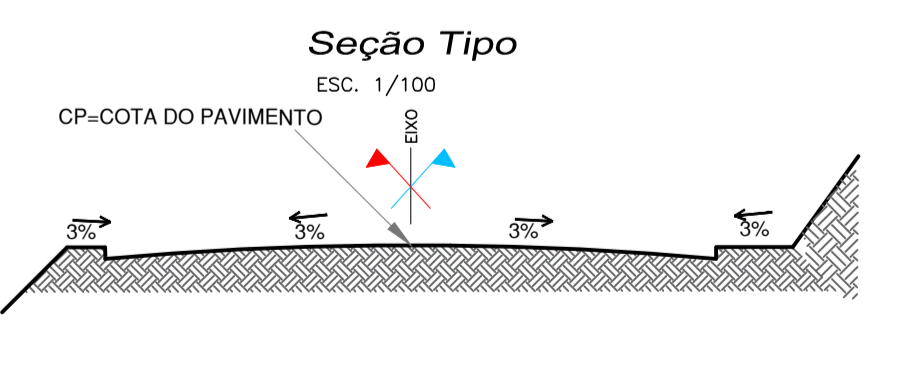
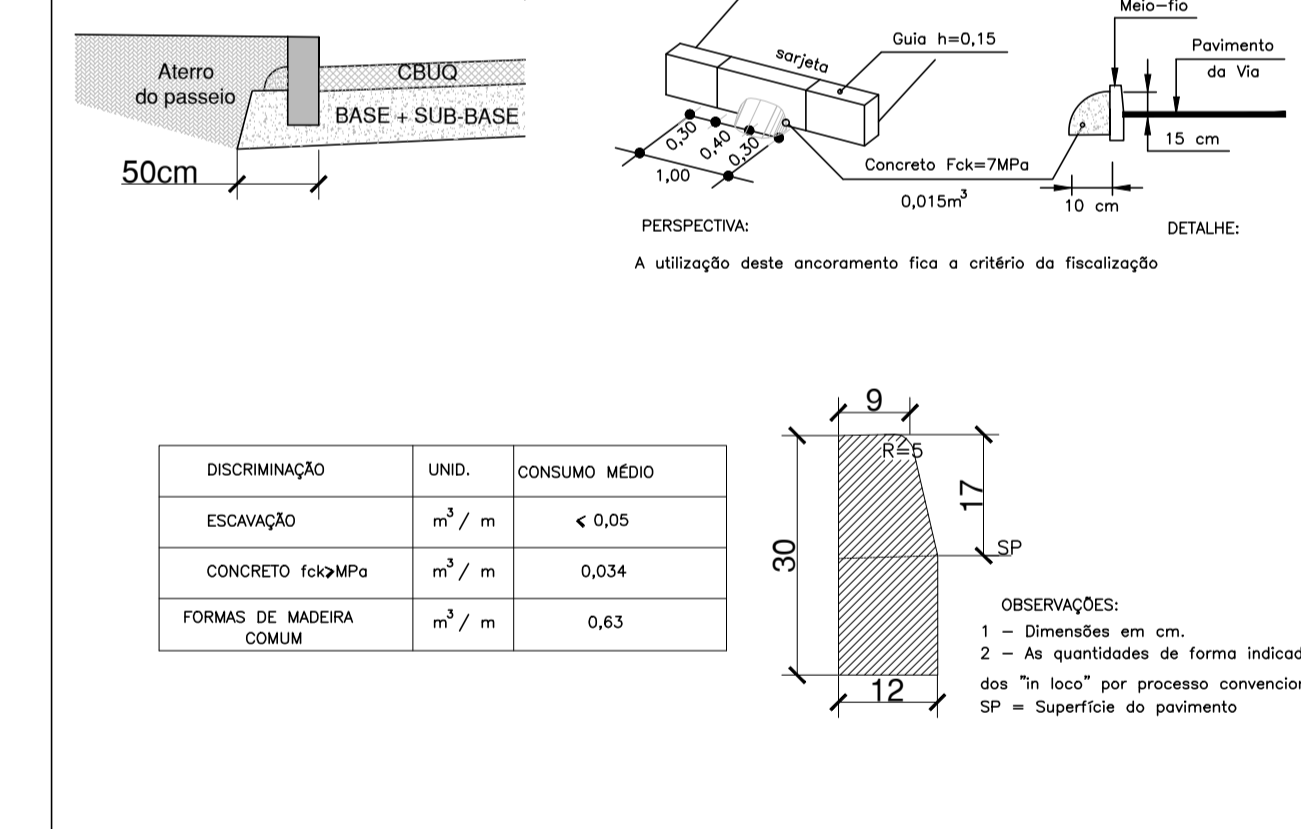


PLACA DE REGULAMENTAÇÃO:
- Conforme CONTRAN VOL.1, a placa R1 - Pare, deverá ter fundo vermelho, orla interna vermelha, orla externa vermelha, e letras brancas.
- As dimensões de lado com 0,25 [m] para vias urbanas e 0,35 [m] para estradas rurais;
- Suporte em aço galvanizado.



Detalhes instalação do Meio Fio

s/esc.



0	Proj	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	31/01/22	Estudo Inicial
Rev	Desenho		Engº Solicitante	Data	Descrição

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 91220-150
Fone: (51) 991 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

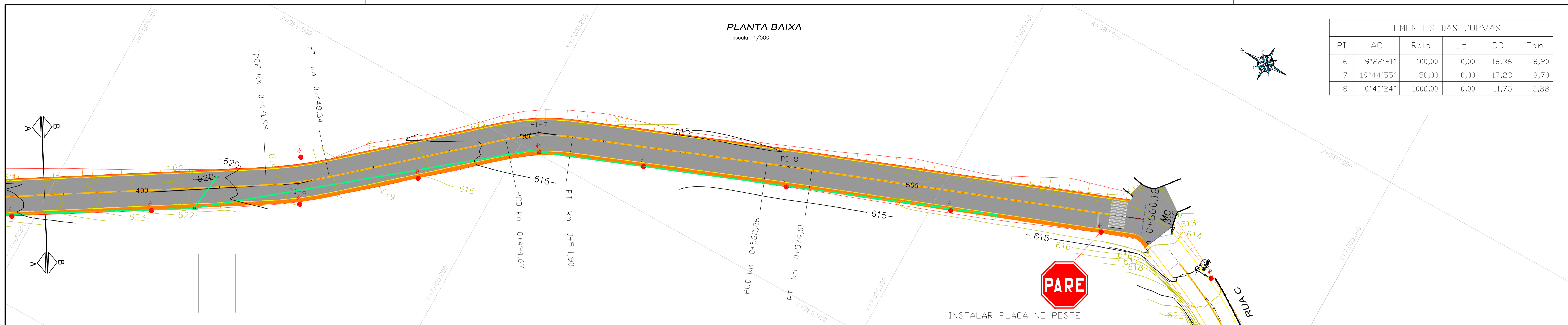
OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2
LOCAL: Ipumirim - SC
DATA: janeiro/2022
ESCALAS: LOCAL
PROJETO: Projeto geométrico e sinalização
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428
DESENHISTAS: PH

ASSUNTO: **PROJETO GEOMÉTRICO E SINALIZAÇÃO**
PRANCHA: 01/01/03

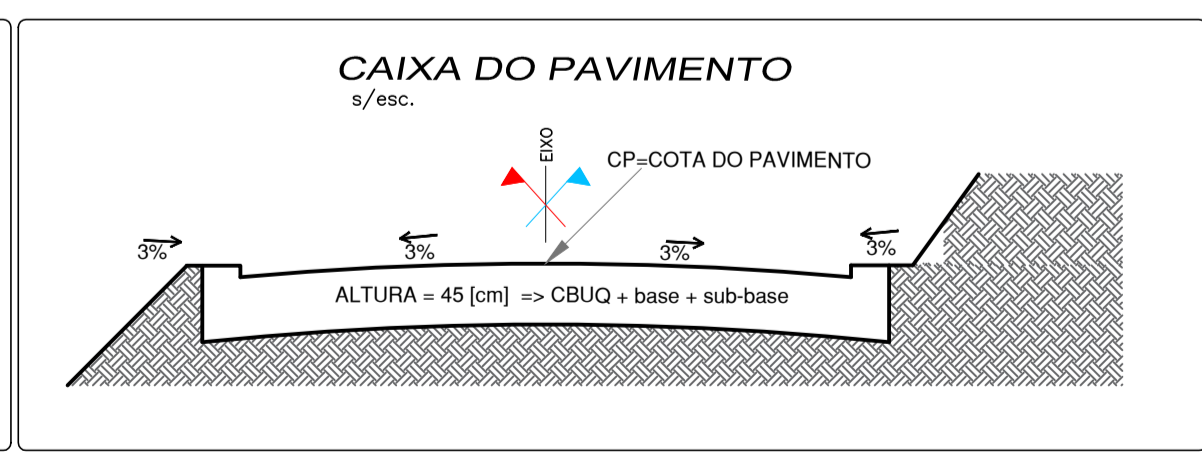
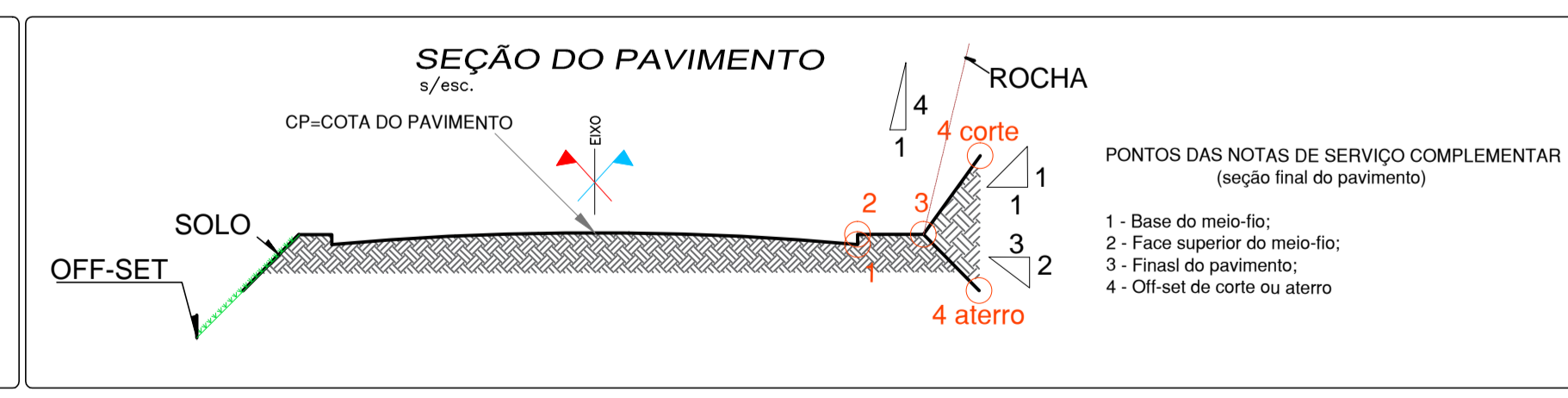
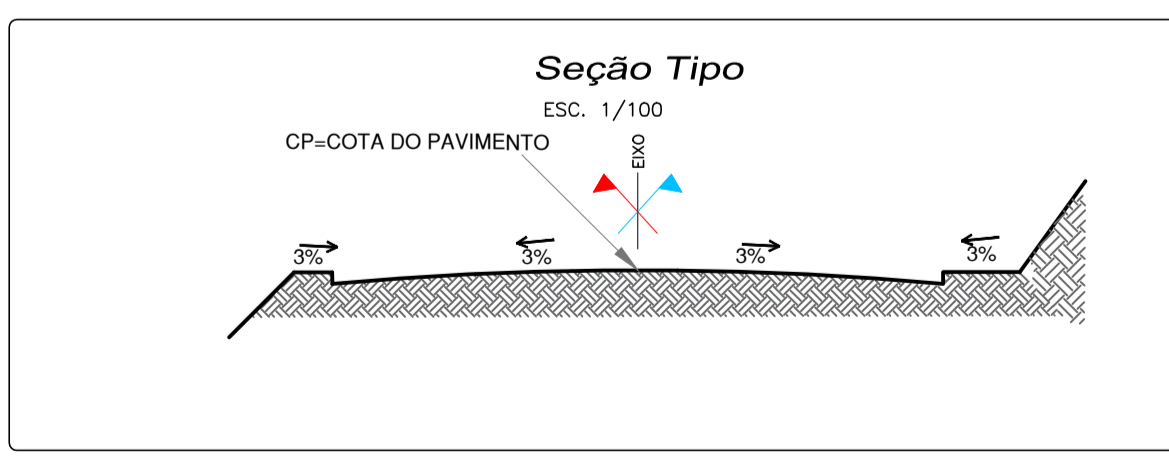
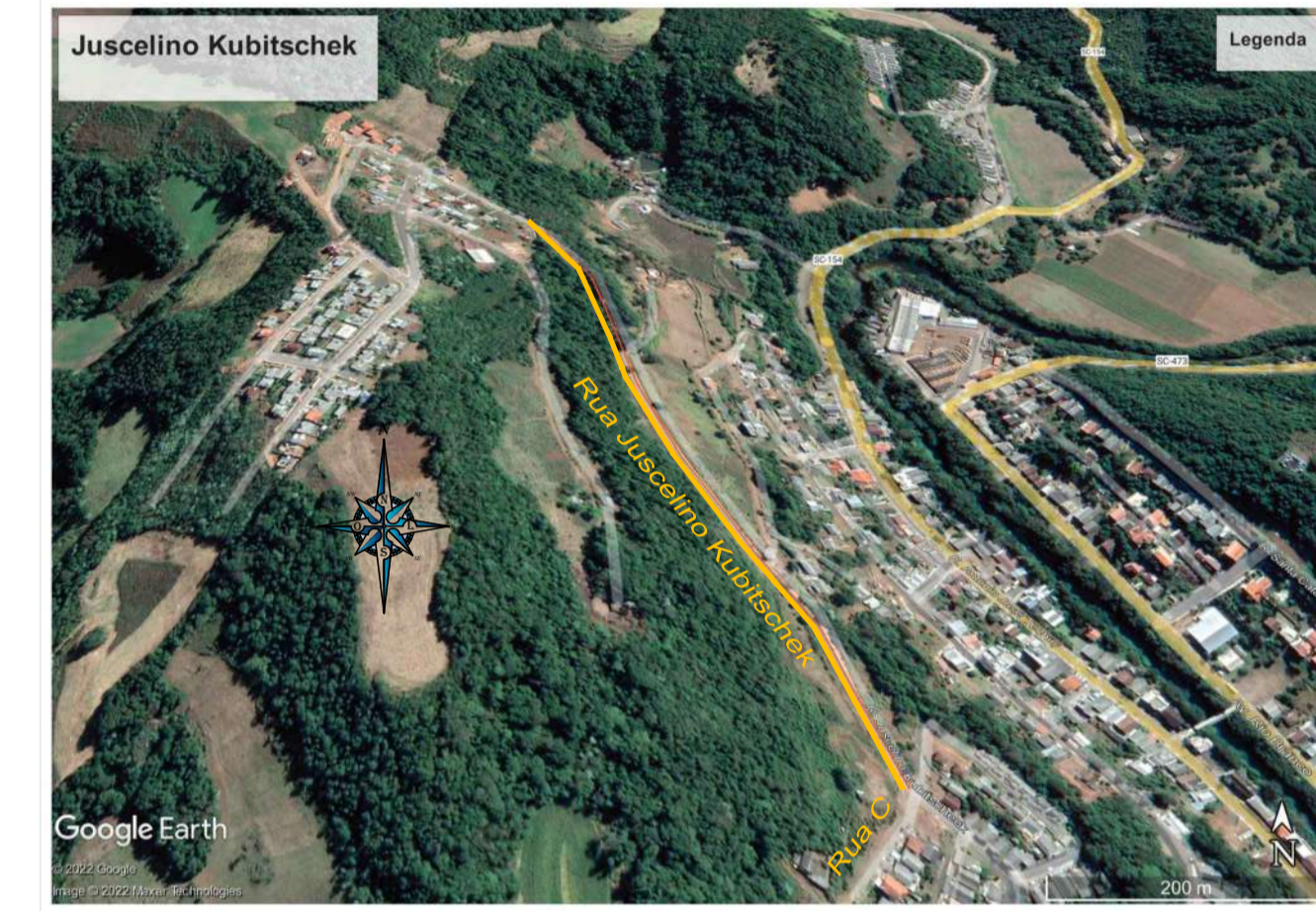
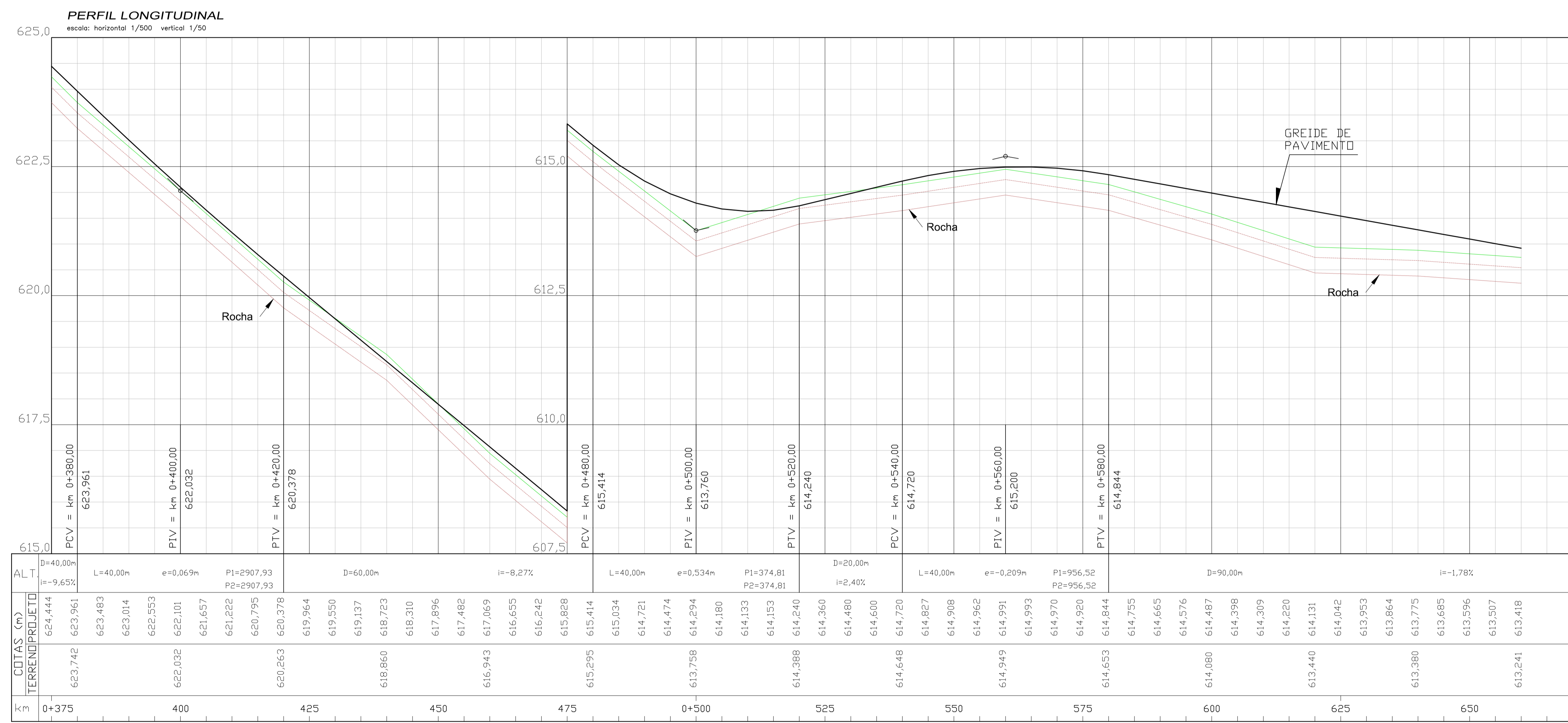
PRANCHA (mm): 841 x 594
ARQUIVO: 5JK_TR2_Rua_Juscelino Kubitschek_v1

CONVENÇÕES

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE	ESTACÃO POLIGONAL	BOCA DE LOBO	CURVAS DE NÍVEL	ORIGENS PLANIMÉTRICAS
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	DRENAGEM EXISTENTE	PONTO DE	CAIXA PLUVIAL EXISTENTE	CORTE/ATERRO	ORIGENS ALTIMÉTRICAS
ÁREA COBERTA	CORRIGO	PONTO COTADO	CAIXA CLOACAL	BANHADO	PONTO MC10 = 613,41m - Ponto implantado
GRADIL	EIXO PROJETADO	REFERÊNCIA DE NÍVEL	MATO	AÇUDE/PISCINA	ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS
MURO	MÉIO-FIO PROJETADO	MORÃO	MACÇA	LAGOA PERMANENTE	DATUM HORIZONTAL: SAD = 69
CERCA DE ARAME	MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	POSTE DE CONCRETO	POMAR	VALA	DATUM VERTICAL: MARGRAFIO DE MBITUBA-SC
CERCA DE MADEIRA	MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	PISTA DE ROLAMENTO ATUAL	CULTURA	RIO PERMANENTE	SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM -51° WGR
MEDIDA ESCRITURA	PAVIMENTO EXISTENTE	PAVIMENTO ASFÁLTICO PROJETADO	PASTO	RIO PERIÓDICO	
MÉIO-FIO EXISTENTE	PERFIL DO PROJETO	PASSEIO PROJETADO SEM PAV.	ÁRVORES		



ELEMENTOS DAS CURVAS					
PI	AC	Raio	Lc	DC	Tan
6	9°22'21"	100,00	0,00	16,36	8,20
7	19°44'55"	50,00	0,00	17,23	8,70
8	0°40'24"	1000,00	0,00	11,75	5,88



CONVENÇÕES

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE	ESTAÇÃO POLIGONAL	BOCA DE LOBO
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	DRENAGEM EXISTENTE	PONTO DE	CAIXA PLUVIAL
ÁREA COBERTA	CORREGO	PONTO COTADO	CAIXA CLOACAL
GRADIL	EIXO PROJETADO	REFERÊNCIA DE NÍVEL	MATO
MURO	MEIO-FIO PROJETADO	MOIRÃO	MACEGA
CERCA DE ARAME	MATERIAL DE 2ª CATEGORIA	POSTE DE CONCRETO	POMAR
CERCA DE MADEIRA	MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	TORRE DE TRANSIÇÃO	CULTURA
MEDIDA ESCRITURA	PERFIL DO TERRENO	PAVIMENTO EXISTENTE	PASTO
MEIO-FIO EXISTENTE	PERFIL DO PROJETO	PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO	ÁRVORES
BORDO DA VIA EXISTENTE		PASSEIO PROJETADO SEM PAV.	

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - MC 10 - Meio Fio

UTM (E) = 386.962,3670
UTM (N) = 7.005543,0390
h = 613,41m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO MC10 = 613,41m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69
DATUM VERTICAL: MANGRÁFIO DE MBITUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WGR

SITUAÇÃO

OBSERVAÇÕES

- 1 - Caso durante a escavação da cota de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas, reduzir a camada de base e sub-base em 50%);
- 2 - No início e no final do pavimento devem ser feitas as concordâncias com o pavimento existente e respectivos meios fios.

REFORÇO SUBLEITO - CASO SEJA NECESSÁRIO

- CBR=5% = 8,4 cm material CBR>6%
- CBR=4% = 18,3cm material CBR>6%
- CBR=3% = 31,4cm material CBR>6%

N=6,19 x 10⁵
CBR=6%

0	Rev	Proj	Desenho	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	Engº Solicitante	31/01/22	Data	Estudo Inicial	Descrição
---	-----	------	---------	-----------------	-----------------	------------------	----------	------	----------------	-----------

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 90220-150
Fone: (51)991 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2

PROJETO: Projeto geométrico e sinalização

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO E SINALIZAÇÃO

PRANCHA (mm): 841 x 594

ARQUIVO: 5JK_TR2_Rua_Juscelino Kubitschek_v1

LOCAL: Ipumirim - SC

DATA: janeiro/2022

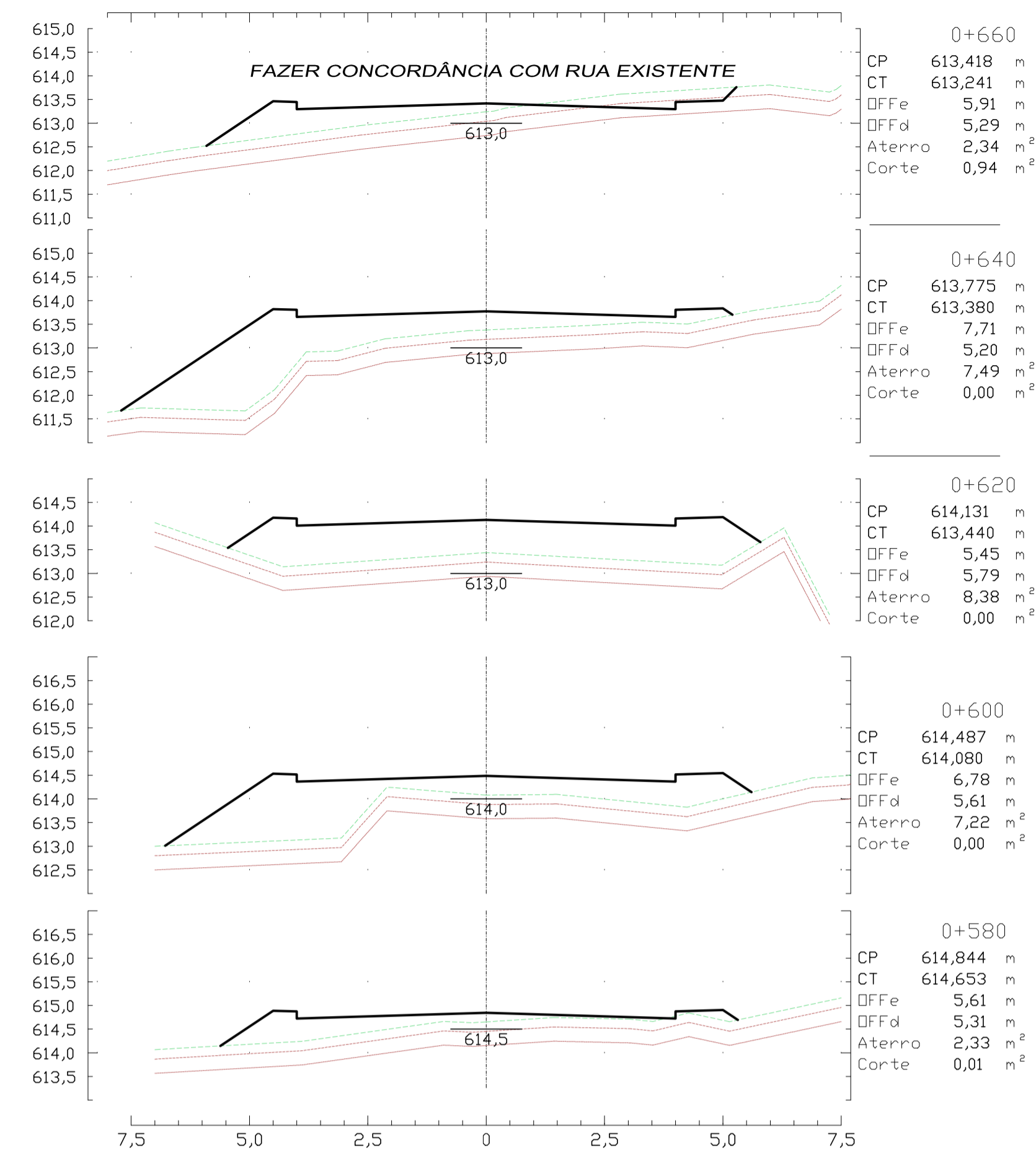
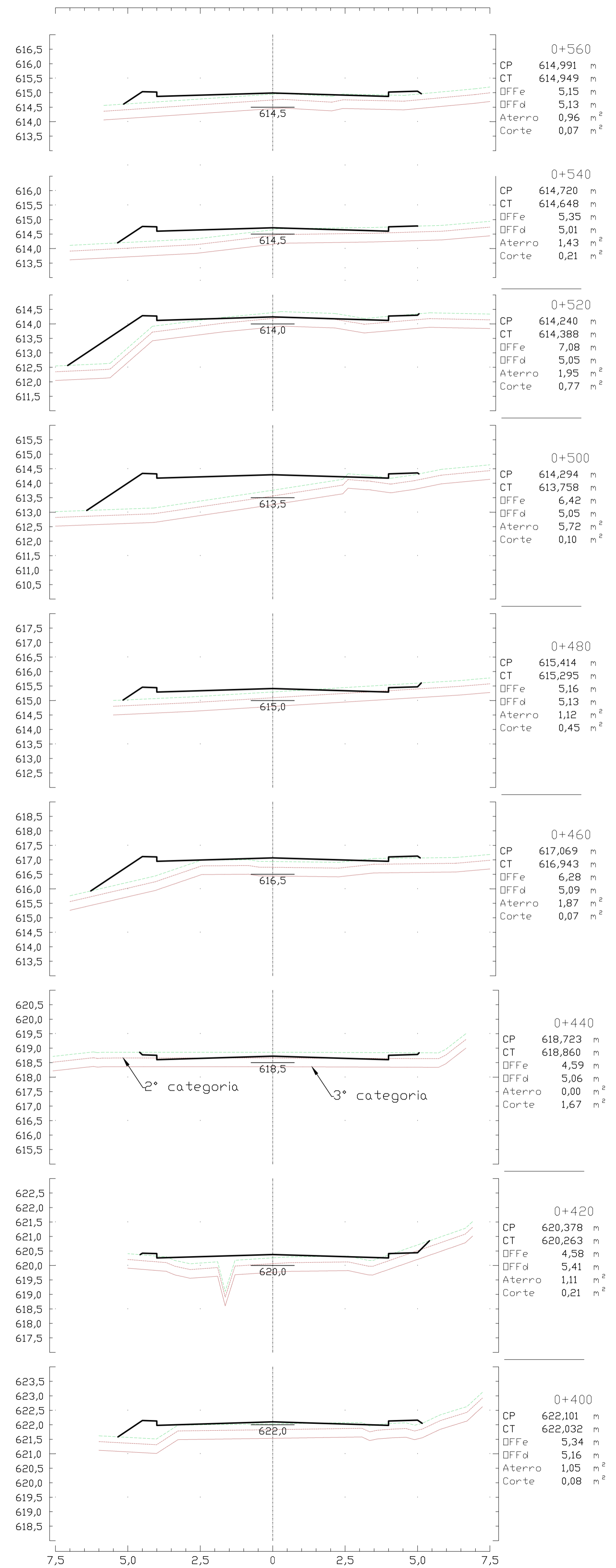
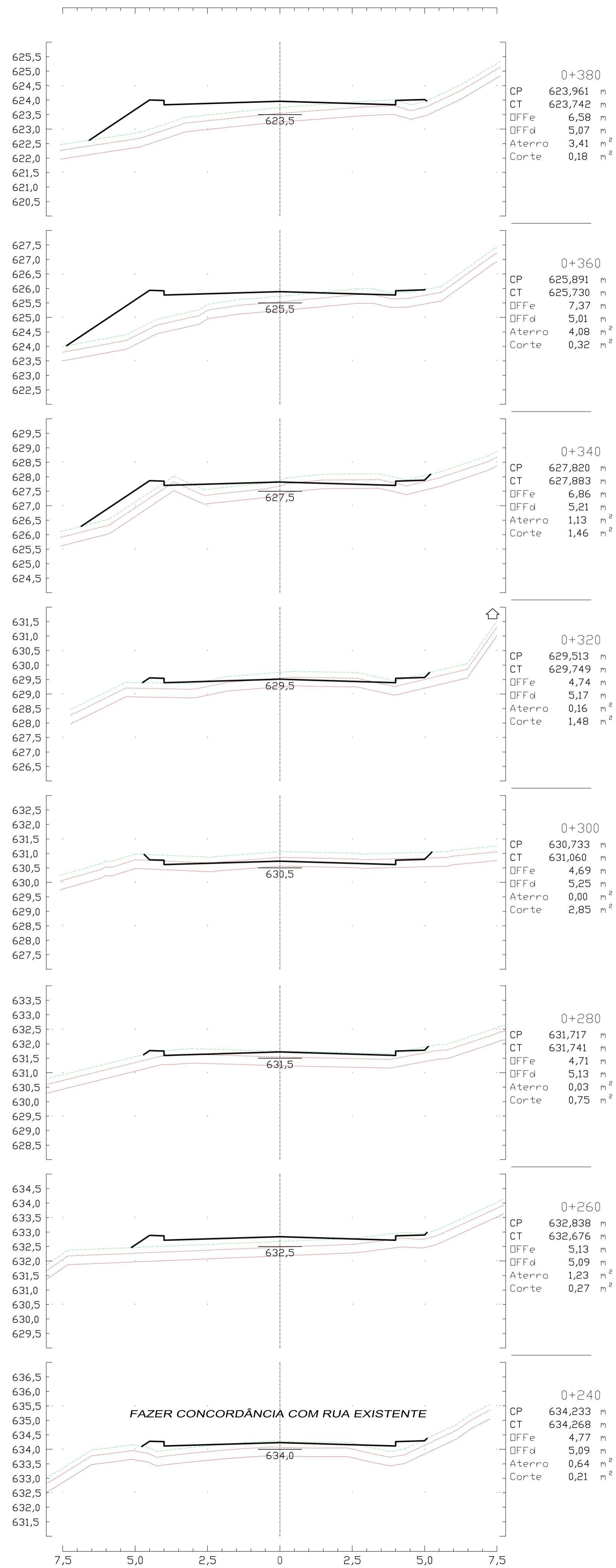
ESCALAS: LOCAL

GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

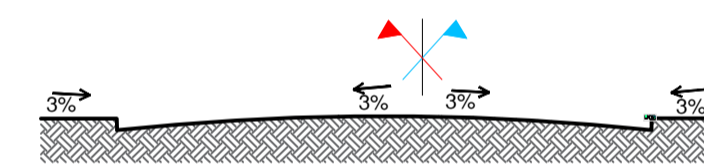
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428

DESENHISTAS: PH

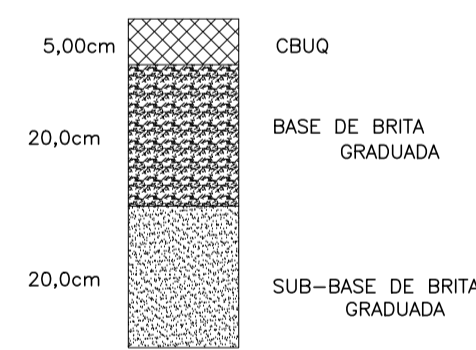
02
02/03



Seção Tipo
 ESC. 1/100



ESTRUTURA DO PAVIMENTO



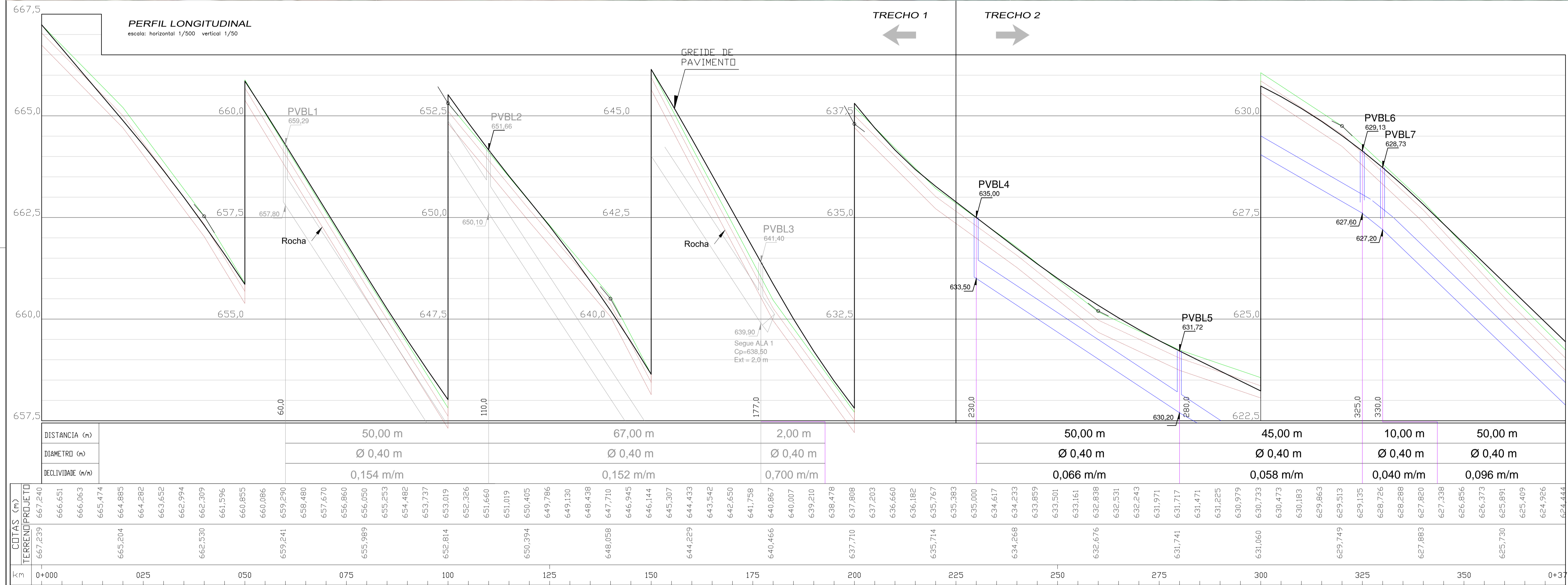
REFORÇO SUBLEITO - CASO SEJA NECESSÁRIO
 CBR=5% = 8,4 cm material CBR>6%
 CBR=4% = 18,3cm material CBR>6%
 CBR=3% = 31,4cm material CBR>6%

N=6,19 x 10⁵
 CBR=6%



0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	31/01/22	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
CHIATEC PROJETOS DE INFRAESTRUTURA					
OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2					LOCAL: Ipumirim - SC
PROJETO: Projeto geométrico					ESCALAS: 1:100
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim					GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428					PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428
ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Seções transversais					DESENHISTAS: PB
PRANCHA (mm): 841 x 594					ARQUIVO: 5JK_TR2_Rua_Juscelino Kubitschek_v1
					03 03/03

cor	para espess.
— bk	1 0,100
— bk	2 0,200
— bk	3 0,300
— bk	4 0,400
— bk	5 0,500
— bk	6 0,600
— bk	7 0,200
dimas	em
pernas	em
FOLHA A4 - 210 x 297	
FOLHA A3 - 297 x 420	



CONVENÇÕES

- BOCA DE LOBO (BL)
- POÇO VISITA (PV)
- ALA PROJETADA
- REDE PROJETADA PLUVIAL
- REDE EXISTENTE
- TERRENO NATURAL
- DIRECIONAMENTO DE FLUXO
- CURVAS DE NÍVEL
- PERFIL RUA
- PERFIL REDE

SITUAÇÃO

COORDENADAS UTM: UTM (E) = 388.862.3870, UTM (N) = 7.000.432.0390, N = 813,41m

DATA: 01/02/2022

BOCA DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA - PVB

escala: 1/25

0 PDI Pedro Chiarelli Eng. Solicitante 31/01/22 Estudo Inicial

Rev. Desenho Aprov. Eng. Solitante Data Descrição

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2

PROJETO DE DRENAGEM

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim

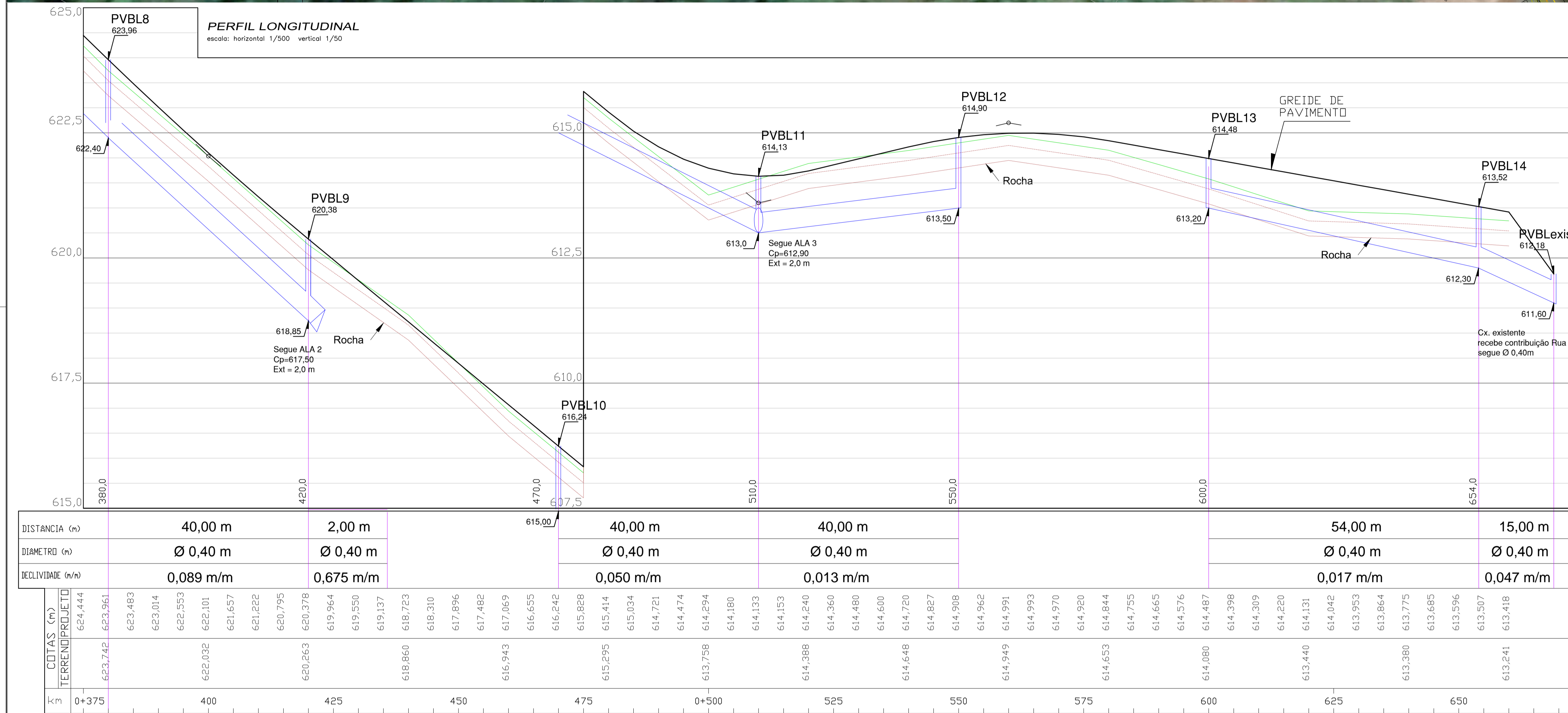
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

PRANCHA (mm): 841 x 1.026 ARQUIVO: SJK_TR2_Rua_Juscelino_Kubitschek_v1

LOCAL: Ipumirim - SC
DATA: janeiro/2022
ESCALAS: LOCAL
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli
DESENHISTAS: PH

PRANCHA: 01/02



CONVENÇÕES

- BOCA DE LOBO (bl)
- POÇO VISITA BI (Pvis)
- ALA PROJETADA
- REDE PROJETADA PLUVIAL
- REDE EXISTENTE
- TERRENO NATURAL
- DIRECIONAMENTO DE FLUXO
- CURVAS DE NÍVEL
- PERFIL RUA
- PERFIL REDE

SITUAÇÃO

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - MC 10 - Meio fio

UTM (E) = 386.962.3670
UTM (N) = 7.005643.0390
H = 613,41m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO MC10 = 613,41m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 89
DATUM VERTICAL: MARÉMIDO DE INHUMA-SC
SISTEMA DE PRODUÇÃO: UTM - 51° WGR

BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - bi

escala: 1/25

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	4,20
CONCRETO R14 - 25 MPa	m ³	0,17
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	1,26
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,05
ALVENARIA DE PEDRAS (GRES OU TULOS MACIÇOS)	m ²	3,78
GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250kN	UNID.	1,0
REATERRO	m ³	2,10
FERRO Ø 8,0 (235kg/m)	kg	3,43

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO

0 - Pts Pedro Chiarelli
Rev Desenho Apro. Engº Solicitante Data 31/01/22
Estudo Inicial Descrição

CHIATEC

PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 90220-150
Fone: (51)99175.7880
chiatec.infra@gmail.com

OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 2

PROJETO: Projeto de drenagem

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

PRANCHA (mm): 841 x 594

ARQUIVO: 5JK_TR2_Rua_Juscelino Kubitschek_v1

LOCAL: Ipumirim - SC

DATA: janeiro/2022

ESCALAS: LOCAL

GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428

DESENHISTAS: PH

PRANCHA: 02/02



RUA SCALCO

A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.

RUA SCALCO – IPUMIRIM – SC.

1	Jan/2022	Emissão inicial-V1	PFBC	LEC	PFBC
0	Dez/2021	Topografia e sondagem	PFBC	LEC	PFBC
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV
CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM.					
CONTRATO: 128/2021					
OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais					
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO					
ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli			VERIF. Lúcia Canto		APROV. Pedro Chiarelli
CÓDIGO: 3SC					
DATA: Janeiro 2021					

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos.....	7
2. Localização	8
3. Estudos topográficos.....	8
4. Estudos geotécnicos	12
4.1. Pedreira e Usina de asfalto	13
4.2. Solos moles	13
4.3. Rebaixamento do subleito.	13
4.4. Conclusões.....	13
5. Estudos de trafego	14
6. Projeto de Terraplenagem	16
6.1. Introdução.....	16
6.2. Serviços preliminares	16
6.3. Aterros	16
6.4. Cortes.....	17
6.5. Empréstimos.....	17
6.6. Rebaixamento do subleito	17
6.7. Solos inadequados	17
6.8. Bota-foras	17
6.9. Regularização do subleito	17
6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem.....	18
6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem.....	18
6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem.....	19
7. Projeto Geométrico	20
7.1. Introdução.....	20
7.2. Concepção	20
7.3. Seções Transversais	21
7.4. Planimetria.....	21
7.5. Altimetria.....	22

7.6. - Notas de serviço da Rua	23
8. Projeto de Pavimentação	26
8.1. Considerações preliminares	26
8.2. Parâmetros de cálculo	26
8.3. Concepção do pavimento	27
8.4. Dimensionamento do pavimento	27
8.5. Aterros da pista	27
8.6. Remoção de solos do subleito	28
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento	28
8.8. Condições complementares	28
8.9. Materiais para a pavimentação	29
8.10. Especificações	29
8.11. Considerações finais	30
8.12. Etapas da Construção	31
9. Projeto de Drenagem Pluvial	32
9.1. Estudos hidrológicos	32
9.2. Diretrizes para o projeto	34
9.3. Cálculo Hidráulico	35
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra	36
10. Projeto de Sinalização	39
10.1. Apresentação	39
10.2. Sinalização Vertical	39
10.2.1. Placas	39
10.2.2. Películas Refletivas	39
10.2.3. Suportes para placas	39
10.2.4. Tipos de placa	39
10.2.4.1. Regulamentação	39
10.2.4.2. Advertência	40
10.3. Sinalização Horizontal	40

10.4. Quantitativos da sinalização	40
11. Art.....	41
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021).....	44
13. Peças gráficas.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização	8
Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km.....	13
Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Scalco.....	15
Figura 4 – Seção transversal tipo.....	21
Figura 5 – Locação da via.....	23
Figura 6 – Nota de serviço complementar.....	24
Figura 7 – Nota de serviço da caixa de pavimento.....	25
Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar	26
Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)	31
Figura 10 – Detalhe do Meio-fio	31
Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]	33
Figura 12 – Resumo altura precipitação.....	33
Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h.....	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volumes de escavação	18
Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem.....	19
Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes	19
Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros	19
Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal	20
Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento.....	31
Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação	32
Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede	37
Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial	38
Tabela 10 – Quantitativos de sinalização.....	40

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da **Rua SCALCO**.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
107	CM	7.003.812,622	387.281,333	578,087
108	TN RO	7.003.813,843	387.284,709	577,572
109	TN RO	7.003.807,661	387.287,034	577,131
110	TN RO	7.003.802,440	387.286,075	577,372
111	BO RO	7.003.800,636	387.287,220	577,096
112	BO RO	7.003.803,055	387.289,734	576,623
113	BO RO	7.003.807,944	387.291,309	575,764
114	BO RO	7.003.813,503	387.291,430	575,04
115	BO RO	7.003.813,839	387.294,933	575,165
116	TN	7.003.813,263	387.296,719	574,996
117	BO	7.003.805,005	387.294,772	576,225
118	TN	7.003.805,073	387.297,292	575,941
119	TN	7.003.811,515	387.298,132	573,84
120	TN	7.003.799,912	387.298,231	576,04
121	BO	7.003.798,784	387.295,791	576,464
122	BO	7.003.790,980	387.299,359	575,958
123	TN	7.003.791,688	387.300,627	575,75
124	TN	7.003.792,688	387.303,283	573,508
142	BO RO	7.003.790,415	387.293,788	576,496
143		7.003.790,131	387.293,532	576,612
144	TN RO	7.003.789,009	387.292,538	576,916
156	TN RO	7.003.790,669	387.281,820	577,236
157	BO RO	7.003.793,738	387.283,710	577,394
158	BO RO	7.003.792,845	387.290,963	577,063
159	TN RO	7.003.798,587	387.290,826	577,145
125	BO	7.003.783,398	387.303,317	575,105
126	TN	7.003.782,139	387.306,585	574,485
127	TN	7.003.777,657	387.308,584	574,172
128	MF	7.003.778,198	387.306,919	574,387
129	MF	7.003.775,861	387.307,549	574,257
130	MF	7.003.772,811	387.308,088	574,094
131	MF	7.003.767,304	387.308,829	573,562
132	MF	7.003.766,267	387.300,566	573,411
133	TN	7.003.766,564	387.299,064	573,464
134	TN	7.003.770,734	387.298,460	574,671
135		7.003.771,705	387.299,310	574,441
136	MF	7.003.771,815	387.300,054	574,2
137	MF	7.003.775,442	387.299,597	574,577
138	MF	7.003.776,519	387.299,217	574,65
139	ASF	7.003.777,168	387.303,196	574,698
140	TN RO	7.003.783,024	387.297,151	575,47
141	BO RO	7.003.787,333	387.295,745	576,262
145	TN RO	7.003.782,292	387.295,012	576,393
146	TN RO	7.003.775,452	387.296,002	575,853

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
147	TN RO	7.003.770,904	387.297,404	575,369
148	TN RO	7.003.769,726	387.295,892	575,326
149		7.003.770,669	387.296,900	575,499
150	TN RO	7.003.773,280	387.291,383	575,785
151	TN RO	7.003.780,577	387.289,613	576,38
152	TN RO	7.003.781,563	387.288,778	576,817
153	TN RO	7.003.778,227	387.285,206	576,036
154	CA	7.003.779,467	387.284,927	576,764
155	CA	7.003.787,676	387.278,655	577,124
P22B	A	7.003.784,741	387.294,359	576,569
36	BO	7.003.838,248	387.217,456	581,574
38	BO	7.003.827,206	387.232,363	581,186
39	BO	7.003.830,407	387.234,048	581,357
40	MU	7.003.831,312	387.234,504	581,404
41		7.003.837,771	387.222,773	581,456
42	MU	7.003.838,722	387.223,110	581,523
43	B.20	7.003.837,914	387.222,193	581,108
44	TN	7.003.842,128	387.220,835	582,621
45		7.003.843,372	387.218,684	582,923
46	TN	7.003.839,804	387.217,139	581,455
63	TN	7.003.830,626	387.218,990	581,2
64	TN	7.003.829,340	387.218,010	581,106
65	TN	7.003.830,285	387.220,312	581,13
66	B.3	7.003.830,220	387.219,584	580,775
67	TN	7.003.829,910	387.219,500	580,187
68	TN	7.003.827,434	387.219,645	580,868
69	TN	7.003.827,799	387.218,426	579,852
70	TN	7.003.824,456	387.217,508	578,92
71	MT	7.003.823,763	387.226,642	580,819
72	MT	7.003.819,352	387.230,113	580,519
73	TN	7.003.815,299	387.229,553	578,374
76	BO	7.003.820,166	387.241,965	580,57
77	MU PO	7.003.821,867	387.248,199	580,614
78	MU PO	7.003.819,522	387.251,310	580,376
79	MU	7.003.826,816	387.241,573	581,101
80	BO	7.003.818,617	387.251,032	580,343
81	BO	7.003.815,550	387.248,778	580,267
86	MU	7.003.816,627	387.255,184	580,048
87		7.003.818,019	387.256,329	580,855
88	MU	7.003.819,371	387.259,487	580,009
89	BO	7.003.816,713	387.262,163	579,831
P22A	A	7.003.831,221	387.231,993	581,399
100	BO	7.003.800,299	387.269,387	578,259
101	CM	7.003.798,694	387.267,864	578,34
102	ESC	7.003.800,119	387.268,167	578,489

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
103	ESC	7.003.800,720	387.267,281	578,635
104	BO RO	7.003.796,043	387.274,603	577,886
105	TN RO	7.003.794,318	387.270,668	577,901
106	BO RO	7.003.803,108	387.276,746	578,04
74	TN	7.003.812,506	387.232,903	578,232
75	MT	7.003.813,107	387.236,735	579,898
82	TN	7.003.810,217	387.245,376	580,064
83	TN	7.003.806,480	387.243,443	579,726
84	TN	7.003.801,744	387.250,904	579,733
85	TN	7.003.800,632	387.251,490	579,208
90	BO	7.003.813,061	387.261,685	579,372
91	BO	7.003.808,451	387.258,439	579,236
92	TN	7.003.806,519	387.257,848	579,526
93	TN	7.003.806,238	387.258,449	579,085
94	CM	7.003.803,528	387.260,946	578,935
95	BO	7.003.805,009	387.263,098	578,75
96	BO	7.003.810,451	387.265,676	578,892
97	CM	7.003.810,067	387.268,994	578,653
98	TN	7.003.812,717	387.266,339	579,052
99	BO	7.003.805,019	387.272,365	578,321
1	MF	7.003.790,464	387.202,742	578,778
2	EIX	7.003.792,090	387.205,723	578,945
3	MF	7.003.793,653	387.208,992	578,939
34	BO	7.003.835,843	387.203,074	581,622
35	BO	7.003.839,996	387.203,518	581,806
37	BO	7.003.834,334	387.216,889	581,484
4	MF	7.003.807,523	387.202,502	580,47
47	TN	7.003.841,351	387.209,208	581,599
48	TN	7.003.844,284	387.208,953	582,846
49	B.40	7.003.841,286	387.200,070	581,162
5	EIX	7.003.806,199	387.199,092	580,545
50	TN	7.003.841,003	387.200,110	581,731
51	TN	7.003.843,650	387.199,055	582,413
52	TN	7.003.829,142	387.195,233	582,284
53	TN	7.003.827,797	387.197,167	583,173
54	TN	7.003.829,876	387.199,252	583,637
55	TN	7.003.831,838	387.198,950	581,993
56	TN	7.003.835,328	387.203,330	581,451
57	B.40	7.003.834,610	387.203,529	580,353
58	TN	7.003.833,143	387.204,220	580,071
59	TN	7.003.846,178	387.199,107	583,831
6	MF	7.003.804,845	387.195,949	580,482

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
60	MT	7.003.831,538	387.205,569	579,838
61	TN	7.003.832,653	387.206,315	580,977
62	MT	7.003.830,306	387.215,603	581,476
9	MF	7.003.820,989	387.194,354	582,12
P23	AUX	7.003.790,353	387.202,673	577,618
10	BO	7.003.831,944	387.185,765	583,464
11	MF	7.003.829,772	387.182,964	583,65
12	MF	7.003.827,389	387.180,223	583,578
13	MF	7.003.834,417	387.173,583	584,847
14	MF	7.003.836,887	387.175,700	584,92
15	MF	7.003.839,500	387.177,991	584,816
16	MF	7.003.848,876	387.167,986	586,757
17	EIX	7.003.846,308	387.165,625	586,864
18	MF	7.003.843,885	387.163,139	586,869
19	B.40	7.003.834,574	387.172,246	584,747
20	B.40	7.003.839,078	387.181,790	584,12
21		7.003.842,128	387.176,056	585,252
22	TN	7.003.841,908	387.181,961	584,689
23	TN	7.003.844,462	387.181,497	585,109
24	TN	7.003.842,949	387.188,581	583,987
25	TN	7.003.846,083	387.187,918	584,617
26	TN	7.003.843,227	387.190,698	583,53
27	TN	7.003.839,639	387.190,720	582,236
28	TN	7.003.839,306	387.182,198	583,127
29	TN	7.003.837,208	387.183,806	583,767
30	BO	7.003.836,243	387.182,362	583,969
31	BO	7.003.838,060	387.191,867	582,361
32	BO	7.003.827,517	387.190,507	582,774
33	BO	7.003.831,045	387.192,721	582,37
7	MF	7.003.817,225	387.188,528	582,069
8	EIX	7.003.819,662	387.191,104	582,225
P22	AUX	7.003.840,621	387.176,935	585,164

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização. A partir da estaca 0+100 há rocha aflorando.

Para a Rua Scalco a PMI preferiu não fazer ensaios de solo, pois a rua possui um tráfego basicamente local, a topografia é bastante acentuada, o solo é composto de argila vermelho arenosa (aspecto visual), assim baseado nas experiências anteriores, se optou por definir o ISP (índice de suporte de projeto) = 10%.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos
- Município: Concordia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

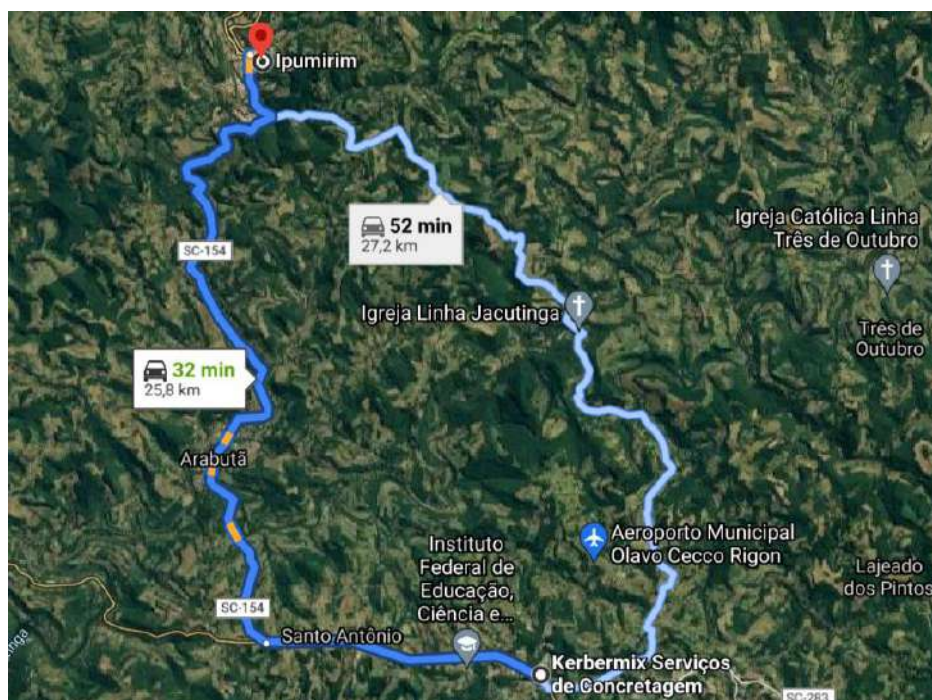


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 10%.

5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em porcentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N							
Rua Scalco							
Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V_1 conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido							
Veículo	Frequência			Passagem repetida na rua	média pass. semana adot.	Carga por eixo	
	mensal	semanal	diária			Dianteiro (t)	Traseiro (t)
Caminhão de lixo						8	12
Ônibus						8	8
Caminhão de gás						5	8
Veículo leve			20	2	280	5	5
Veículo médio			4	2	56	5	8
Veículo pesado			1	1	7	6	17
Média passagens diárias V_1			49,00				
Cálculo do fator de carga - FC							
Eixos simples (T)*	nº de eixos semanal	%	Fator de equivalência	Equivalente operações			
5	616	89,80%	0,1	0,0898			
6	7	1,02%	0,3	0,0031			
8	56	8,16%	1,0	0,0816			
10							
12							
17	7	1,02%	9,0	0,0918			
Total	686	100,00%		0,27			
98,00 eixos ao dia			FC=	0,27			
*para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM							
Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m							
V_1 =média de passagens por dia		49,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado)					
P= período de projeto		10 anos					
t= taxa de crescimento		2% ao ano					
$V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t/100)) / 2$				$V_m = 53,41$			
Cálculo do fator de eixos - FE			FE=(número de eixos dia)/Vo			FE = 2,00	
Determinação do número de operações do eixo padrão - N							
$N = 365 \cdot P \cdot V_m \cdot FE \cdot FC \cdot FR$							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		105.271,11	
				$N = 1,05 \cdot 10^5$			
1,05E+05							
CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV							
possui ou possuirá tráfego de ônibus?		não					
N calculado:		1,1E+05					
VDM na abertura do tráfego (V_1):		49,0		CLASSE 1			

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Scalco

A Rua Scalco, e considerada como vias de tráfego local. Para estas, não estão previstos o tráfego de ônibus, não há a passagem de caminhões pesados de lixo e não há a passagem de caminhões de gás.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 1,05 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria foram identificados visualmente materiais de 2ª e 3ª categorias a partir da estaca 0+100.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. A Contratante optou por não fazer sondagem. Há rocha aflorando a partir da estaca 0+100.

O pavimento possui uma espessura total de 29,0 [cm] e uma área de base com 1.173,0 [m²], já acrescidos 0,5 [m] além do meio fio, para seu suporte, totalizando 340,2 [m³], deste volume, 445,5m² são cortes em rocha (a partir da estaca 0+100), totalizando 129,2 m³, assim para a caixa do pavimento, tem-se:

- Escavação de material de 1ª Categoria = $(340,17-129,20) / 2 =$ 105,5 m³
- Escavação material de 2ª Categoria $(340,17-129,20) / 2 =$ 105,5 m³
- Escavação material de 3ª Categoria = 129,2 m³;

TOTAL = 340,20 m³

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 121,20m³ materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20[m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os

quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m ³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Cortes terraplenagem	151,0 [m ³]	1ª categoria	134,0 [m ³]
		2ª categoria	5,0 [m ³]*
		3ª categoria	12,0 [m ³]*
Empréstimos	-	-	-
Corte da caixa do pavimento	340,2 [m ³]	1ª categoria	105,5 [m ³]
		2ª categoria	105,5 [m ³]*
		3ª categoria	129,2 [m ³]*
TOTAIS	491,2 [m ³]	-	491,2 [m ³]

Tabela 1 – Volumes de escavação

O volume necessário para aterro da seção de pavimento é **298,0 m³**.

Para este aterro utilizará o materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias. O material de 3ª categoria deverá ser empregado apenas nos passeios, nas camadas inferiores.

Considerando o empolamento do material de 1ª categoria dos cortes em 30%, o volume de 239,50m³ passará para 168m³ quando compactado, restando à necessidade de 130m³ de materiais de 2ª e 3ª categorias.

Assim para o aterro de 298 m³:

$$1^{\text{a}} \text{ categoria} = 134 + 105,5 = 239,50 \text{ m}^3 - 30\% \Rightarrow 168 \text{ m}^3$$

$$2^{\text{a}} \text{ categoria} = 5 + 105,5 = 110 \text{ m}^3$$

$$3^{\text{a}} \text{ categoria} = 20 \text{ m}^3$$

$$\text{Bota fora} = 121,2 \text{ m}^3 \text{ (material de } 3^{\text{a}} \text{ categoria)}$$

6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4);

VOLUMES DE CORTE	
- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	134 m ³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	5 m ³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a	12 m ³
- Total	151 m ³
VOLUMES DE ATERRO	
- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proct	298 m ³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Pro	0 m ³
- Total	298 m ³

Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

Número do Corte	CORTES - 1ª CATEGORIA				CORTES - 2ª CATEGORIA				CORTES - 3ª CATEGORIA				CORTES - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
C 0001	0+000	0+050	0+090	126	0+070	0+080	0+090	2					0+000	0+050	0+090	128
C 0002	0+110	0+130	0+140	8	0+110	0+140	0+140	3	0+130	0+140	0+140	12	0+110	0+140	0+140	23

Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes

Número do Aterro	ATERROS - CAMADA INFERIOR				ATERROS - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
A 0001	0+000	0+030	0+070	209	0+000	0+030	0+070	209
A 0002	0+090	0+110	0+140	89	0+090	0+110	0+140	89

Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros

ESTACA (km)	ÁREAS DE CORTE (m ²)				ÁREAS DE ATERRO (m ²)		
	CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO			TOTAL	CAMADA INFERIOR	CAMADA SUPERIOR	TOTAL
	1ª	2ª	3ª				
0+000	1,77			1,77	2,56		2,56
0+020	0,10			0,10	3,01		3,01
0+040	0,60			0,60	5,27		5,27
0+060	2,12			2,12	0,85		0,85
0+080	2,58	0,05	0,03	2,66			
0+100					2,52		2,52
0+120	0,18	0,04		0,22	1,76		1,76
0+140	0,38	0,26	1,16	1,80	0,34		0,34

Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Scalco**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 8 metros de largura para as pistas de rolamento e 2,0 [m] para os passeios. Os passeios não serão pavimentados.

Efetuiu-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o final do estaqueamento. Foram localizados dois bueiros de 0,40 [m] nas estaca 0+020 e 0+040. Estes serão removidos e substituídos por nova drenagem.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos

de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 145,01 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas a jusante e montante.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

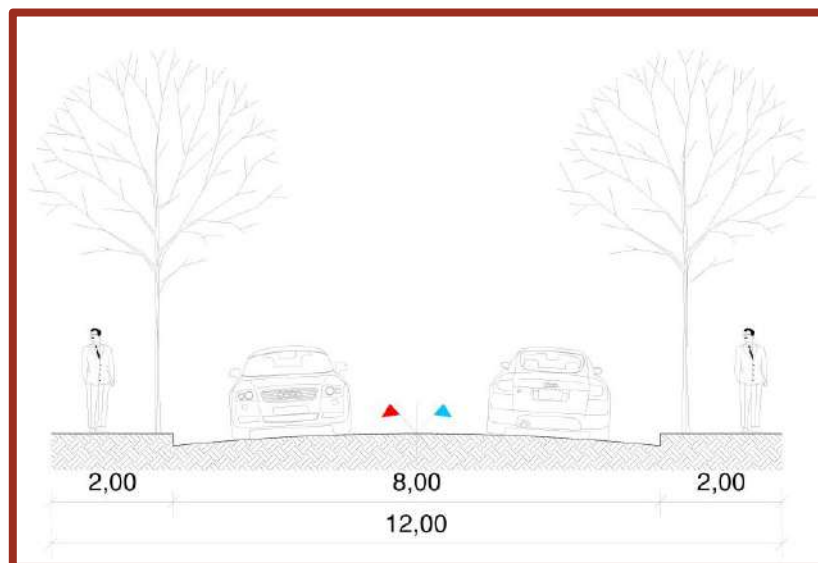


Figura 4 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;

- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;

- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

PLANILHA DE COORDENADAS E COTAS															
RUA: SCALCO															
PI	ESTAQUEAMENTO / COTA		PARÂMETROS DA CURVA			ALINHAMENTO		COORD. - PI		COORDENADAS - PC		COORDENADAS - PT			
	PC ou TE	COTA PT ou ET	AC Lado	Raio	DC	Tan 1	Tan 2	IntTan	DistPis	X	Y	X	Y	X	Y
PP		0+000,00	583,78							387182,1295	7003830,589				
1	0+011,22	582,64	581,15	53°02'10,49"D	35	32,4	17,46	17,46	53,48	387209,0124	7003840,608	387192,6477651	7003834,5089170	387223,7257177	7003831,1995094
2	0+097,10	578,58	578,05	20°54'34,40"E	25	9,12	4,61	4,61	19,81	387272,6679	7003799,904	387268,7814564	7003802,3890492	387277,1853361	7003798,9694579
3	0+126,03	576,54	576,54	57°55'26,18"D					18,98	387296,584	7003794,957				
PF	0+145,01	574,50							18,98	387303,1959	7003777,168				

Figura 5 – Locação da via

RUA: SCALCO		NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTO																			
		LADO ESQUERDO										LADO DIREITO									
		PONTOS CALCULADOS					PONTOS DEFINIDOS					PONTOS CALCULADOS					PONTOS DEFINIDOS				
		Dist.	Cota	Altura	Pt.		H(m)	D(m)	I(%)	T(v/h)		Cota de Terreno	Cota de Cotas	Dif. de Cotas	H(m)	D(m)	I(%)	T(v/h)	Dist.	Cota	Altura
0+000	4,00	583,660	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00			583,785	583,780	C	0,005	0,150	4,00	-3,00		4,00	583,660	-0,120	1
	4,00	583,810	0,150	2														4,00	583,810	0,150	2
	6,00	583,870	0,060	3		2,00	3,00											6,00	583,870	0,060	3
	6,47	584,338	0,468	4														7,36	582,964	-0,906	4
0+020	4,00	581,812	-0,120	1		4,00	-3,00			581,744	581,932	A	0,188	0,150	4,00	-3,00		4,00	581,812	-0,120	1
	4,00	581,962	0,150	2														4,00	581,962	0,150	2
	6,00	582,022	0,060	3		2,00	3,00											6,00	582,022	0,060	3
	6,44	582,467	0,445	4														6,04	582,058	0,036	4
0+040	4,00	581,120	-0,120	1		4,00	-3,00			581,152	581,240	A	0,088	0,150	4,00	-3,00		4,00	581,120	-0,120	1
	4,00	581,270	0,150	2														4,00	581,270	0,150	2
	6,00	581,330	0,060	3		2,00	3,00											6,00	581,330	0,060	3
	6,19	581,520	0,190	4														9,61	578,922	-2,408	4
0+060	4,00	580,537	-0,120	1		4,00	-3,00			580,745	580,657	C	0,088	0,150	4,00	-3,00		4,00	580,537	-0,120	1
	4,00	580,687	0,150	2														4,00	580,687	0,150	2
	6,00	580,747	0,060	3		2,00	3,00											6,00	580,747	0,060	3
	6,34	581,087	0,340	4														6,74	580,252	-0,495	4
0+080	4,00	579,457	-0,120	1		4,00	-3,00			579,679	579,577	C	0,102	0,150	4,00	-3,00		4,00	579,457	-0,120	1
	4,00	579,607	0,150	2														4,00	579,607	0,150	2
	6,00	579,667	0,060	3		2,00	3,00											6,00	579,667	0,060	3
	6,20	580,484	0,817	4														6,12	579,790	0,123	4
0+100	4,00	578,293	-0,120	1		4,00	-3,00			578,205	578,413	A	0,208	0,150	4,00	-3,00		4,00	578,293	-0,120	1
	4,00	578,443	0,150	2														4,00	578,443	0,150	2
	6,00	578,503	0,060	3		2,00	3,00											6,00	578,503	0,060	3
	6,33	578,282	-0,221	4														6,70	578,035	-0,468	4
0+120	4,00	576,921	-0,200	1		4,00	-5,00			577,117	577,121	A	0,004	0,150	4,00	-3,00		4,00	577,001	-0,120	1
	7,95	576,723	-0,198	2		3,95	-5,00											4,00	577,151	0,150	2
	8,70	576,220	-0,503	3														6,00	577,211	0,060	3
																		6,28	577,025	-0,186	4
0+140	4,00	574,931	-0,120	1		4,00	-3,00			575,077	575,051	C	0,026	0,150	4,00	-3,00		4,00	574,931	-0,120	1
	4,00	575,081	0,150	2														4,00	575,081	0,150	2
	4,10	575,081	0,000	3		0,10												6,00	575,141	0,060	3
	4,10	574,931	-0,150	4														6,24	576,106	0,965	4
	4,96	574,359	-0,573	5																	

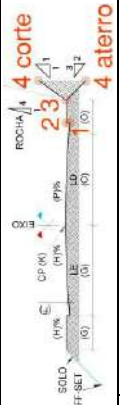
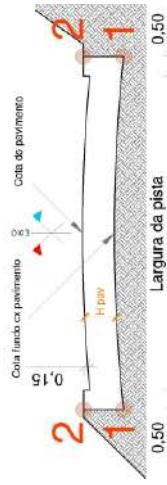


Figura 6 – Nota de serviço complementar

RUA: ESTACA (km)	NOTA DE SERVIÇO DA CAIXA DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA																													
	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L							
	ESPESURRA DO PAVIMENTO [m] =												0,50																	
	LADO ESQUERDO												LADO DIREITO																	
PONTOS CALCULADOS		Cota		Δ Altura		Pt.		Cota de Projeto		Cota fundo caixa pavimento		espess. pavim.		Dist.		Cota		Δ Altura		Pt.										
0+000	4,50	583,145	-0,135	1	4,50	583,815	0,670	2	583,780	583,280	0,500	4,50	583,145	-0,135	1	4,50	583,815	0,670	2	583,780	583,280	0,500	4,50	583,145	-0,135	1	4,50	583,815	0,670	2
0+020	4,50	581,297	-0,135	1	4,50	581,967	0,670	2	581,932	581,432	0,500	4,50	581,297	-0,135	1	4,50	581,967	0,670	2	581,932	581,432	0,500	4,50	581,297	-0,135	1	4,50	581,967	0,670	2
0+040	4,50	580,605	-0,135	1	4,50	581,275	0,670	2	581,240	580,740	0,500	4,50	580,605	-0,135	1	4,50	581,275	0,670	2	581,240	580,740	0,500	4,50	580,605	-0,135	1	4,50	581,275	0,670	2
0+060	4,50	580,022	-0,135	1	4,50	580,692	0,670	2	580,657	580,157	0,500	4,50	580,022	-0,135	1	4,50	580,692	0,670	2	580,657	580,157	0,500	4,50	580,022	-0,135	1	4,50	580,692	0,670	2
0+080	4,50	578,942	-0,135	1	4,50	579,612	0,670	2	579,577	579,077	0,500	4,50	578,942	-0,135	1	4,50	579,612	0,670	2	579,577	579,077	0,500	4,50	578,942	-0,135	1	4,50	579,612	0,670	2
0+100	4,50	577,778	-0,135	1	4,50	578,448	0,670	2	578,413	577,913	0,500	4,50	577,778	-0,135	1	4,50	578,448	0,670	2	578,413	577,913	0,500	4,50	577,778	-0,135	1	4,50	578,448	0,670	2
0+120	4,50	576,396	-0,225	1	4,50	577,066	0,670	2	577,121	576,621	0,500	4,50	576,396	-0,225	1	4,50	577,066	0,670	2	577,121	576,621	0,500	4,50	576,396	-0,135	1	4,50	577,156	0,670	2
0+140	4,50	574,416	-0,135	1	4,50	575,086	0,670	2	575,051	574,551	0,500	4,50	574,416	-0,135	1	4,50	575,086	0,670	2	575,051	574,551	0,500	4,50	574,416	-0,135	1	4,50	575,086	0,670	2



OBS: A caixa de pavimento sempre segue a inclinação do pavimento

Figura 7 – Nota de serviço da caixa de pavimento

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical (“y”);
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa (“e”) e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

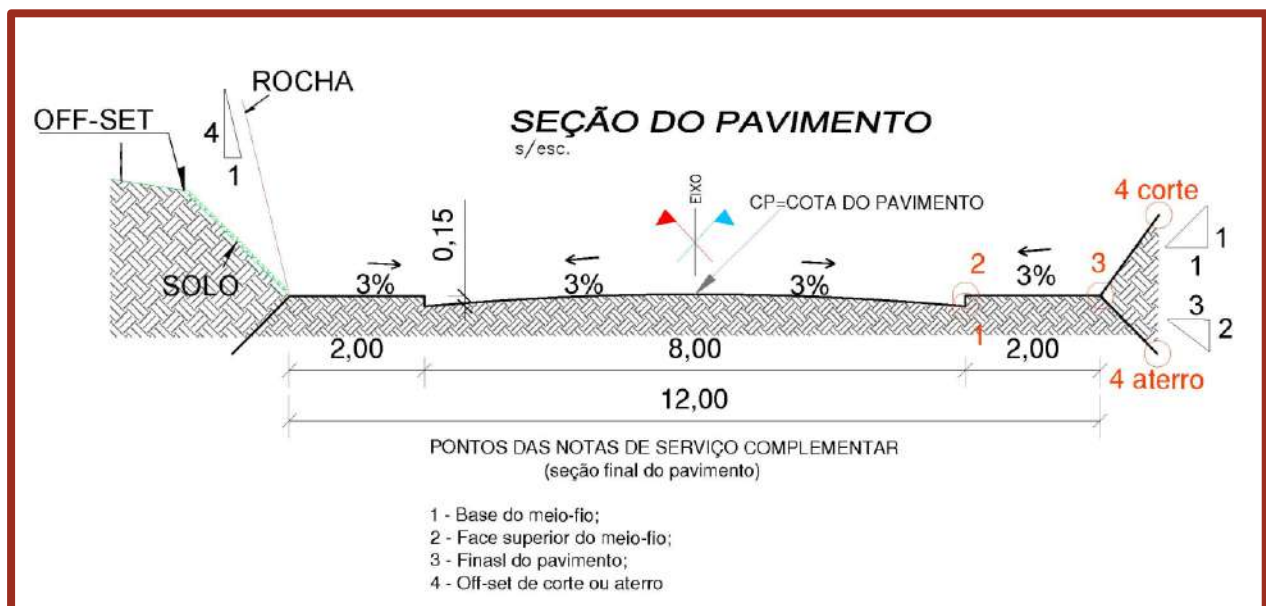


Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 1,05 \times 10^5$;

- ISP = 10 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente - $K_r = 2,00$

Base de Brita Graduada - $K_b = 1,00$

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$N_{10^0 \text{ ano}} = 1,05 \times 10^5$

ISCSL = 10% (subleito)

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: $H_{10\%} = 34[\text{cm}]$, para o revestimento + base.

Considerando que os revestimentos existentes atualmente nas ruas de acesso possuem cerca de 5 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{10\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times hB + 1,00 \times h20 \geq 40 \Rightarrow hB + hsb \geq 24$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base: 12 cm

Sub-base = 12 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$$N = 1,05 \times 10^5 \text{ e } ISP = 10\%$$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total: H10 = 34,00 cm;

. Espessura granular mínima de base + CBUQ: H20 = 22,51 cm.

- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:

. CBUQ: 5,00 cm (5,00 cm x 2 = 10,0 cm);

. Base Granular e sub-base de Brita Graduada: 24,0 cm (2 x 12,0 cm x 1,00 = 24,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);

- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Normal;

- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;

- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:

DNER-ME 367/97 CBUQ;

DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;

DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;

DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;

DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "SayboltFuroI" a alta temperatura;

DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles" : método de ensaio;

DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;

DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;

DNER-ME 054/97: equivalente de areia;

DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;

DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;

ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";

. DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;

DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;

DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;

DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo, resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

Camadas	Espessuras (cm)
CBUQ	5
BBG	12

Sb BG	12
-------	----

Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento

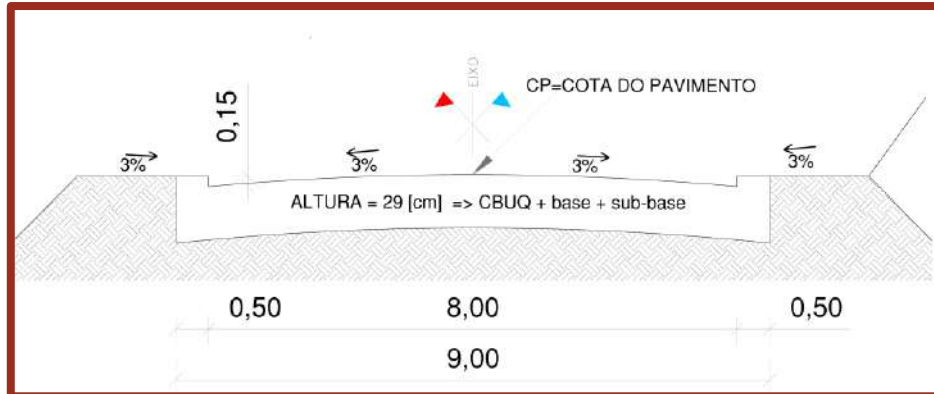


Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)

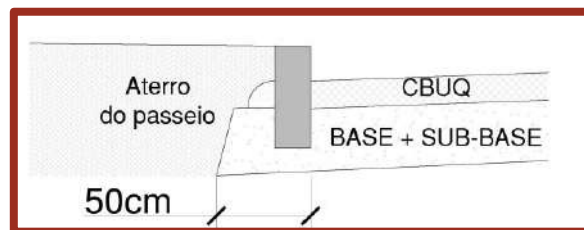


Figura 10 – Detalhe do Meio-fio

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes;
- Execução da camada da base e sub-base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;

- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 10%, (vide estudos geotécnicos);

- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 1,05 \times 10^5.$$

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m ²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
SUB - BASE DE BRITA GRADUADA	[m ³]	1313	0,12	158
BASE DE BRITA GRADUADA	[m ³]	1313	0,12	158
CBUQ	[m ³]	1173	0,05	59
IMPRIMAÇÃO	[m ²]	1173		1.173
PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C	[m ²]	1173		1.173
MEIO-FIO	[m]	282	0	282

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

A Rua atualmente tem dois bueiros transversais, um na estaca 0+020 e outro na estaca 0+040, ambos com 0,40 [m] de diâmetro,

Com a pavimentação haverá a compactação da base muito próximo à geratriz superior do tubo, assim se optou por descartar a rede existente. As escavações serão consideradas como de 2ª categoria.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;

- Tr => tempo de recorrência em anos;
- Td => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

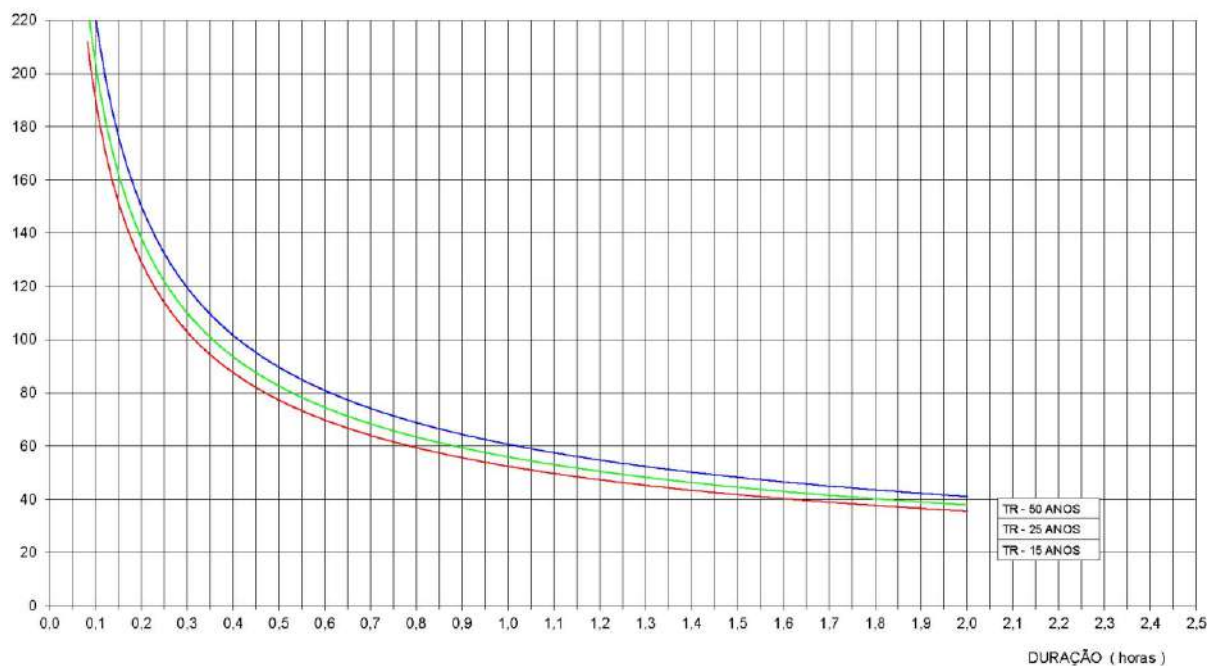


Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

Posto :	BLUMENAU			SC					
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO								
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	12,8	24,8	34,2	44,7	55,7	67,2	78,9	88,8	99,1
10	13,6	27,5	38,2	50,7	63,6	77,2	90,8	101,9	113,5
25	14,9	31,1	43,9	59,2	74,9	91,6	107,9	121,0	134,2
50	16,0	33,9	48,4	66,1	84,2	103,6	122,2	136,8	151,3
100	17,3	36,9	53,2	73,6	94,4	116,7	137,9	154,2	170,0

Figura 12 – Resumo altura precipitação

Posto :	BLUMENAU			SC						
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									(mm/h)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	127,7	99,3	68,3	44,7	27,8	16,8	9,9	6,3	4,1	
10	135,8	110,0	76,5	50,7	31,8	19,3	11,3	7,3	4,7	
25	148,8	124,5	87,8	59,2	37,4	22,9	13,5	8,6	5,6	
50	160,2	135,8	96,9	66,1	42,1	25,9	15,3	9,8	6,3	
100	173,0	147,6	106,5	73,6	47,2	29,2	17,2	11,0	7,1	

Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distância próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos ha divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo da Rua longitudinalmente, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a $0,003$ m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 72 [m] de largura o que

corresponde a 2x30[m] da profundidade dos terrenos somados a largura de pista 8,0[m] mais 2m de passeio.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

RUA	SCALCO																				
Trecho:		Entre Rua Faq Pinus e trecho já pavimentado																			
POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU		Cef. Manning= 0,013										PLANINHA DE DIMENSIONAMENTO									
TR= 5 anos		C = 0,600										REDE DE ESGOTO PLUVIAL									
VERTICES (PVs)	ESTACAS		L (m)	ÁREA (ha)		COTA DA RUA		I rua (m/m)	Tc (min)	Q proj. (l/s)	DN (m)	I canal (m/m)	Q canal (l/s)	V(dn) (m/s ²)	V(m) (m/s)	Tp (min)	Cota do Greide				
	Mont.	jus.		Acum.	Mont.	Jus.	Mont.										Jus.				
PV/b1-PV/b2	0+020	0+042	23,2	0,72	0,72	581,93	581,20	0,0315	5,0	166	0,40	0,0350	408	3,31	3,03	0,13	580,81	580,00			
PV/b2-PV/b3	0+042	0+090	48,5	0,35	1,07	581,20	579,00	0,0454	5,1	244	0,40	0,0515	495	4,02	3,89	0,21	580,00	577,50			
PV/b3-PV/b4	0+090	0+121	30,5	0,22	1,29	579,00	577,04	0,0643	5,3	292	0,40	0,0492	484	3,92	3,95	0,13	577,50	576,00			
PV/b4-ALA	0+121	-	14,2	0,10	1,39	577,04	575,20	0,1300	5,5	313	0,40	0,1413	820	6,65	6,06	0,04	576,00	574,00			
OBSERVAÇÕES:																					

Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede

RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
TUBOS (NBR8890/20):		
- Tubo DN 30 - PA1	[m]	36
- Tubo DN 40 - PS2	[m]	48
- Tubo DN 40 - PA2	[m]	68
PV, PVBL e BL		
- BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30)	[unid.]	4,00
- PVbl (1,70 x 1,30)	[unid.]	4,00
ALAS:		
DN 0,40m	[unid]	1,00
ESCAVAÇÕES E REATERRO:		Ver observação 5
- Escavação rede principal e PVs:	[m ³]	146,91
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV)	[m ³]	32,40
- Reaterro rede	[m ³]	134,84
- Escavação PVbl	[m ³]	37,24
- Reaterro PVbl	[m ³]	18,00
- Escavação bl	[m ³]	16,80
- Reaterro bl	[m ³]	8,40
BOCA DE LOBO (bl)		4,00
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	0,68
- Formas madeira	[m ²]	5,04
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,20
- Alvenaria pedra	[m ²]	15,12
- Grade articulada	unidade	4,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	13,72
POÇO DE VISITA - bl		4,00
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	3,52
- Formas madeira	[m ²]	26,40
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,28
- Alvenaria pedra	[m ²]	36,00
- Grade articulada	unidade	4,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	44,32
OBSERVAÇÕES:		
1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro;		
2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos;		
3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1];		
4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18].		
5 - Toda a escavação será considerada 50% material de 2ª categoria e 50% 3ª categoria		

Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Em virtude da rua possuir um tráfego local, não é necessário um projeto detalhado. A sinalização vertical compreende em duas placas, instaladas nas esquinas desta Rua, placa de regulamentação R1-PARE. A codificação das placas apresentada no projeto segue o regulamento do CNT (Anexo 11, Sinais de Trânsito).

10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme, mínima, de 0,05 mm.

10.2.2. Películas Refletivas

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas, tipo "scotchlite" Flap-top (GT) com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Como fundo de placa será usado à mesma película grau (GT).

10.2.3. Suportes para placas

Os postes em ferro galvanizado, para fixação dos sinais aos suportes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

10.2.4. Tipos de placa

10.2.4.1. Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

- Circular

Fundo branco refletivo;

Borda e diagonal vermelho refletivo;

Inscrições e símbolos pretos não refletivos;

- Octogonal

Fundo vermelho não refletorizado;

Tarja e letras brancas refletivas.

10.2.4.2. Advertência

As placas de advertência têm a função de chamar a atenção dos condutores de veículos para a existência e natureza de perigo na via ou adjacências.

- Quadrada

Fundo amarelo refletivo;

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 12[cm], e a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

10.4. Quantitativos da sinalização

Descrição	Unidade	Quantidades
Pintura faixa contínua	m [m ²]	205,10 [20,51]
Pintura faixa de pedestres e retenção.	[m ²]	34,61
Placa R1 – PARE - completa	Unidade (0,16m ²)	2

Tabela 10 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIPE SOUZA DA SILVA
Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
RUA COMENDADOR AZEVEDO Nº: 558
Complemento: Bairro: FLORESTA
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90220150
País: Brasil
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Contrato: Não especificado Celebrado em: 10/11/2021
Valor: R\$ 8.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
AVENIDA dom pedro II Nº: 230
Complemento: Bairro: centro
Cidade: IPUMIRIM UF: SC CEP: 89790000
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220
Data de Início: 04/01/2022 Previsão de término: 04/01/2022
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO	Quantidade	Unidade
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimetrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatrica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local: Coucoandia 05 de JANUÁRIO de 2022 data

Responsável Técnico: FILIPE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26 Pago em: 04/01/2022 Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 05:44:22 por: ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Regional dos Técnicos Industriais





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



ART Número
11680299

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

Contratado

Carteira: RS092428	Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI	E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com
RNP: 2206685230	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS	Nr.Reg.: 249248	

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	E-mail:
Endereço: RUAS	Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102
Cidade: IPUMIRIM	Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	CPF/CNPJ: 82814575000102
Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS	CEP: 89790000 UF: SC
Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(R\$): 85.177,50 Honorários(R\$):
Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Sondagem	6,80	KM
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	6,80	KM
Projeto	Estradas - Infra-Estrutura	6,80	KM
Projeto	Estradas - Sinalização	6,80	KM
Projeto	Estradas - Pavimentação	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	6,80	KM
Projeto	Estradas - Bueiros	6,80	KM
Projeto	Locação de Estradas	6,80	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante

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

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

**PLANILHA A
1**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC	ORÇAMENTO	
PROJETO:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS	DATA 05/09/2023
LOCALIZAÇÃO:	Rua Scalco	
Data de referência dos custos: sinapi 06-2023 e SICRO 01-2023 BDI = 25,64% - Desonerado		

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO
1.0			SERVIÇOS INICIAIS						
1.1	SINAPI	4813	Placa de obra em chapa galvanizada	m2	2,88	250,00	25,64%	314,10	904,61
1.2	SINAPI	99064	Locação de pavimentação	m	145,01	0,42	25,64%	0,53	76,86
			Total do item						R\$ 981,46
2.0			ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM						
2.1	SINAPI	101114	Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020	m3	239,50	4,08	25,64%	5,13	1.227,70
2.2	SINAPI	100575	Regularização de superfície com motoniveladora	m²	1.313,00	0,13	25,64%	0,16	214,45
2.3	SICRO	5502978	Compactação de aterro100% P.N.	m3	298,00	4,80	25,64%	6,03	1.797,15
2.4	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre	ton	303,00	2,63	25,64%	3,30	1.001,21
2.5	SINAPI	101132	Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	110,50	16,29	25,64%	20,47	2.261,58
2.6	SINAPI	102354	Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	141,20	132,73	25,64%	166,76	23.546,79
			Total do item						R\$ 30.048,89
3.0			DRENAGEM PLUVIAL						-
3.1	SINAPI	101132	Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	186,69	16,29	25,64%	20,47	3.820,90

3.2	SINAPI	102354	Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou maticos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	46,67	132,73	25,64%	166,76	7.783,11
3.3	SINAPI	93377	Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira	m3	161,24	10,41	25,64%	13,08	2.108,88
3.4	SICRO	4805754	Compactação mecânica com placa	m3	161,24	6,45	25,64%	8,10	1.306,65
3.5	SICRO	2003623	Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais	unid.	4,00	2561,20	25,64%	3.217,89	12.871,57
3.6	SINAPI	40334	tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1	m	-	98,43	25,64%	123,67	-
3.7	SINAPI	7761	tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2	m	-	117,39	25,64%	147,49	-
3.8	SINAPI	7752	tubo dn 500mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2	m	-	142,68	25,64%	179,26	-
3.8	SINAPI	7785	tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	152,00	50,59	25,64%	63,56	9.661,31
3.10	SINAPI	7792	tubo dn 500mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	-	71,75	25,64%	90,15	-
3.9	COMPOSIÇÃO	COMP. 1	Boca de lobo - bl	unid.	4,00	0,00	25,64%	0,00	-
3.10	SICRO	804061	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid.	1,00	350,99	25,64%	440,98	440,98
	SINAPI	7793	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	23,00	84,74	25,64%	106,47	2.448,75
			Total do item					R\$	37.993,41
4.0			PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL						
4.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do sub leito	m2	1.248,00	2,26	25,64%	2,84	3.543,65

4.2.1	COMPOSIÇÃO	COMP.8	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	M3	147,47	86,15	25,64%	108,24	15.961,98
4.3	SINAPI	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km	m3km	7.550,92	0,75	25,64%	0,94	7.115,23
4.4	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para sub-base	m3	147,47	8,06	25,64%	10,13	1.493,37
4.5	COMPOSIÇÃO	COMP.6	EXECUÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	m3	142,95	128,05	25,64%	160,88	22.998,08
4.6	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	142,95	8,06	25,64%	10,13	1.447,60
4.7	SINAPI	96402	pintura de ligação RR-2C (0,5L/m2)	m2	1.173,00	0,00	25,64%	0,00	-
4.7.1	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO (SERVIÇO)	M2	1.173,00	0,28	25,64%	0,35	412,65
4.7.2	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	TON	0,53	2793,52	15,00%	3.212,54	1.695,74
4.8	SICRO	4011351	Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²)	m²	1.173,00	0,38	25,64%	0,48	560,03
4.8.1	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO (04/2023-PR, CONFORME ANP + 17% DE ICMS)	ton	1,41	2786,32	15,00%	3.204,27	4.510,33
4.9	SINAPI	95995	Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura	m3	58,65	1508,12	25,64%	1.894,80	111.130,14
4.10	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km	m3km	1.524,90	2,76	25,64%	3,47	5.287,84
4.11	SINAPI	41682	Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/12)	unid	-	30,23	25,64%	37,98	-
4.12	SINAPI	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	282,00	1,57	25,64%	1,97	556,26
4.13	COMPOSIÇÃO	COMP.2	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	M	282,00	24,07	25,64%	30,24	8.528,12
Total do item								R\$	185.241,01
5.0	SINALIZAÇÃO								
5.1	SINAPI	102509	Pintura de faixa de pedrestre ou zebração tinta retrorefletida a base de resina acrílica com microesferas de vidro, E=30cm, aplicação manual. AF_05/2021	m²	34,61	23,28	25,64%	29,25	1.012,31

5.2	SINAPI	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autoproprieda .AF_05/2021om micro esfera (dupla)	m	205,10	4,97	25,64%	6,24	1.280,71	
5.3	SICRO	5213446	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414m - película refletiva tipo 1 + SI - fornecimento e implantação	unid	2,00	585,95	25,64%	736,19	1.472,38	
5.4	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertencia ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60m - fornecimento e instalação	unid	2,00	454,58	25,64%	571,13	1.142,27	
			Total do item						R\$	4.907,66
VALOR TOTAL R\$									R\$ 259.172,44	
ATUALIZAÇÃO		NOME: Rafael Lisboa Mothcy - Arquiteto Nº REGISTRO : CAU/SC A 34.444-3				ASSINATURA:				

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

**FOLHA No
001/001**

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Rua SCALCO

05/09/2023

Data de referência dos custos: sinapi 06/23- sicro 01/23

Periodicidade das Estapas: MENSAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO										TOTAL	
		Etapa 01		Etapa 02		Etapa 03		Etapa 04		Etapa 05			
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	981,46	100,00%									981,46	100,00%
2.0	ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM	24.039,11	80,00%	6.009,78	20,00%							30.048,89	100,00%
3.0	DRENAGEM PLUVIAL	30.394,73	80,00%	7.598,68	20,00%							37.993,41	
4.0	PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL			37.048,20	20,00%	111.144,61	60,00%	37.048,20	20,00%			185.241,01	100,00%
5.0	SINALIZAÇÃO							4.907,66	100,00%			4.907,66	100,00%
													0,00%
												259.172,44	
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		55.415,30	21,38	50.656,66	19,55	111.144,61	42,88	41.955,86	16,19			259.172,43	100,00
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		55.415,30	21,38	106.071,96	40,93	217.216,57	83,81	259.172,43	100,00				

DATA DO ORÇAMENTO: 05/09/2023

NOME E Nº CREA(OU CAU) DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

COMPOSIÇÕES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID.	COEFICIE	VALOR	CUSTO
					SINAPI	TOTAL (R\$)
1	BOCA DE LOBO - bi	COMP. 01	unid			1.048,51
1.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	4,20	9,53	40,03
1.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,78	87,32	330,07
1.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,17	421,01	71,57
1.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	1,26	63,65	80,20
1.5	Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30	sicro M2623	unid	1,00	464,41	464,41
1.6	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	3,43	12,10	41,50
1.7	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	2,10	9,87	20,73

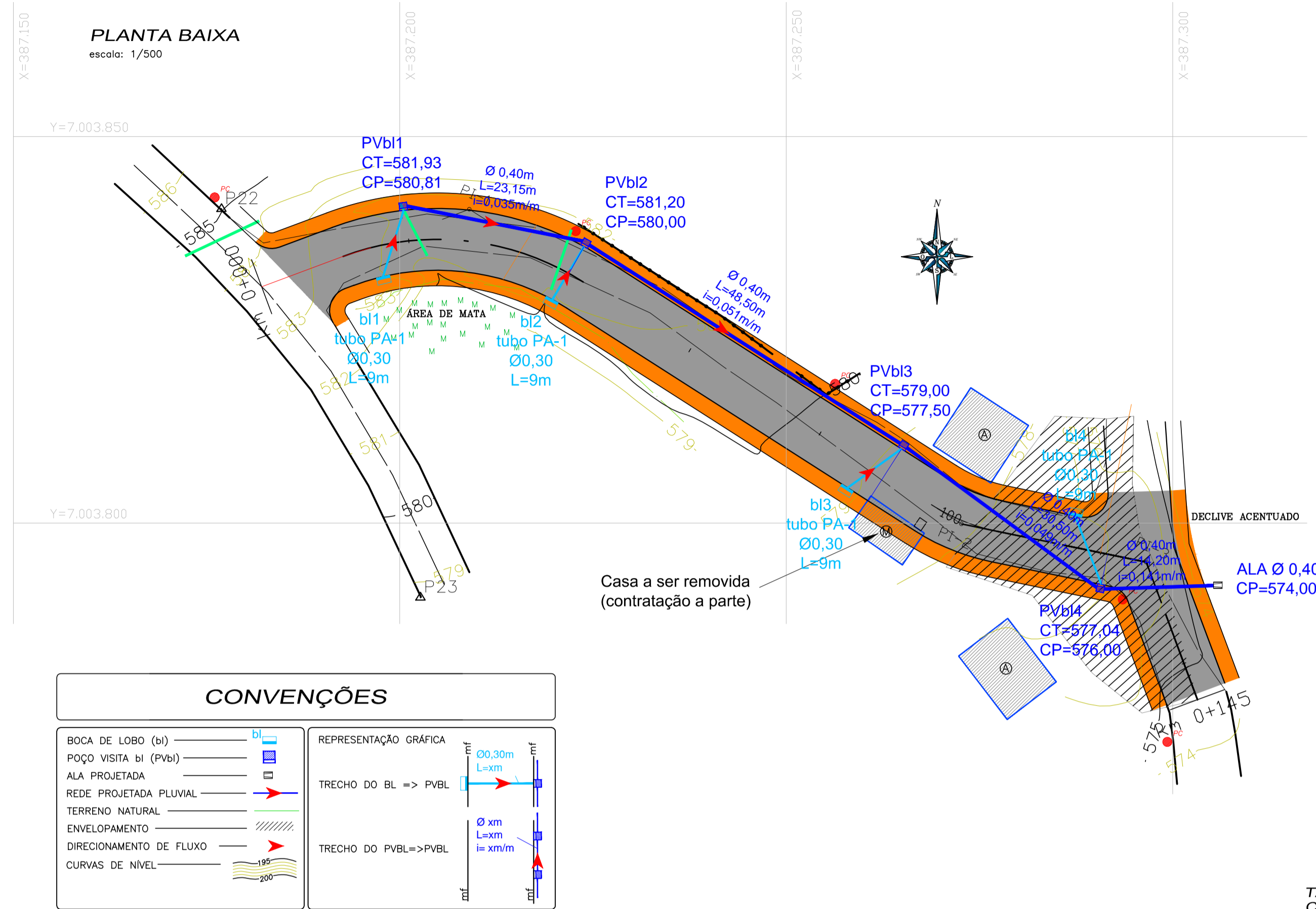
Tomador:	Município de IPUMIRIM
Município:	IPUMIRIM - SC

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

Tipo de obra:	Construção de Rodovias e Ferrovias		<p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra “Construção de Rodovias e Ferrovias” enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p>
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Desonerado		
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
25,64%			
			OBSERVAÇÕES
Parâmetro	%	Verificação	<p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente.</p> <p><u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p>
Administração Central	3,80%	OK	
Mín: 3,80% Máx: 4,67%			
Seguros e Garantias	0,33%	OK	
Mín: 0,32% Máx: 0,74%			
Riscos	0,50%	OK	
Mín: 0,50% Máx: 0,97%			
Despesas Financeiras	1,02%	OK	
Mín: 1,02% Máx: 1,21%			
Lucro	6,80%	OK	
Mín: 6,64% Máx: 8,69%			
Impostos: PIS	0,65%	OK	
Impostos: COFINS	3,00%	OK	
Impostos: ISS (mun.)	2,00%	OK	
Regime de desoneração (4,5%)	4,50%	OK	

Prefeito Municipal

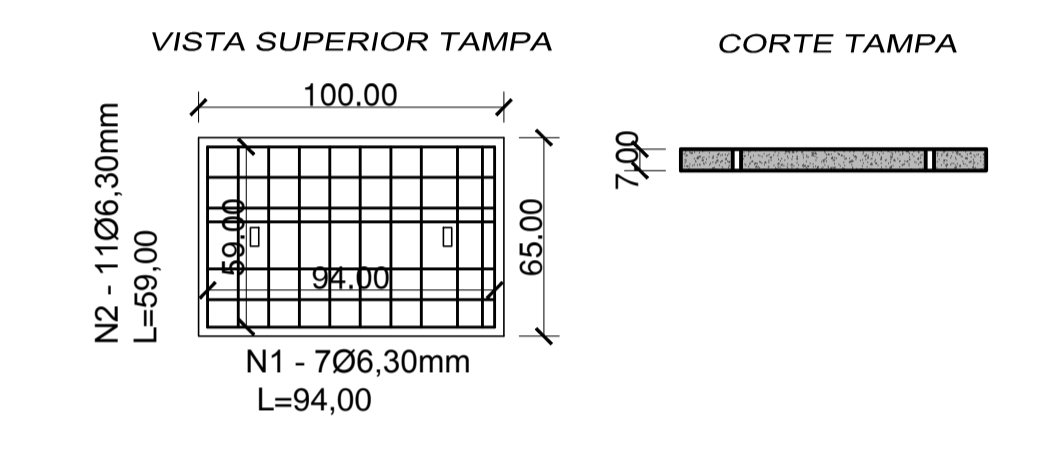
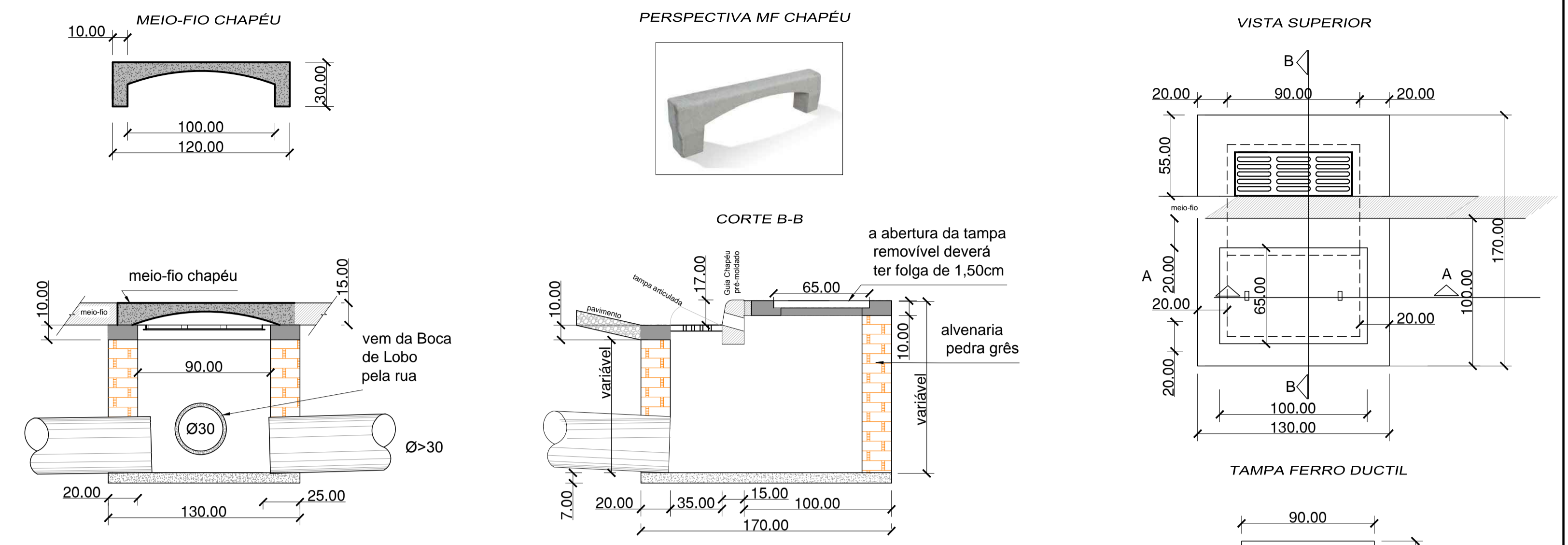
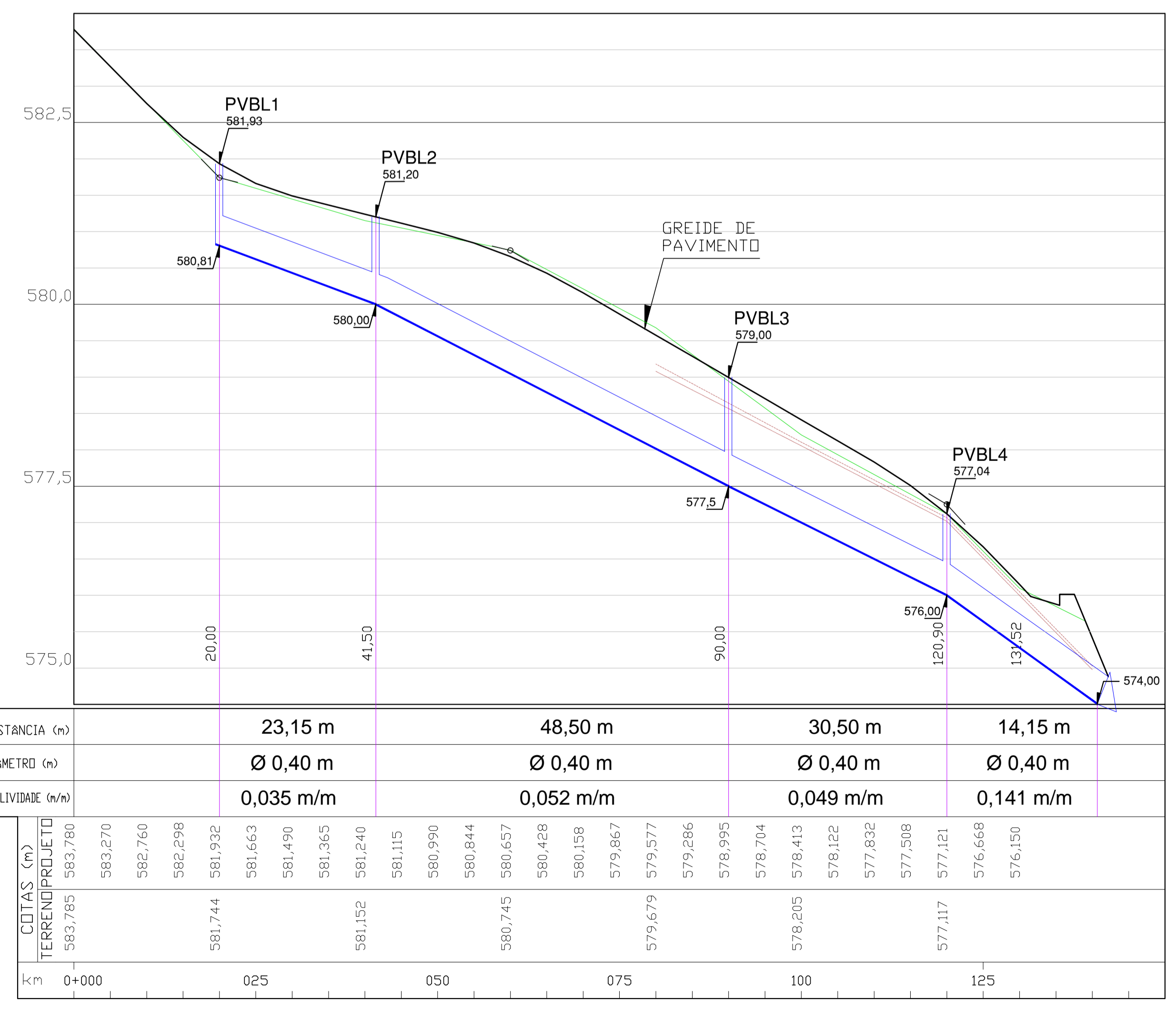
Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428



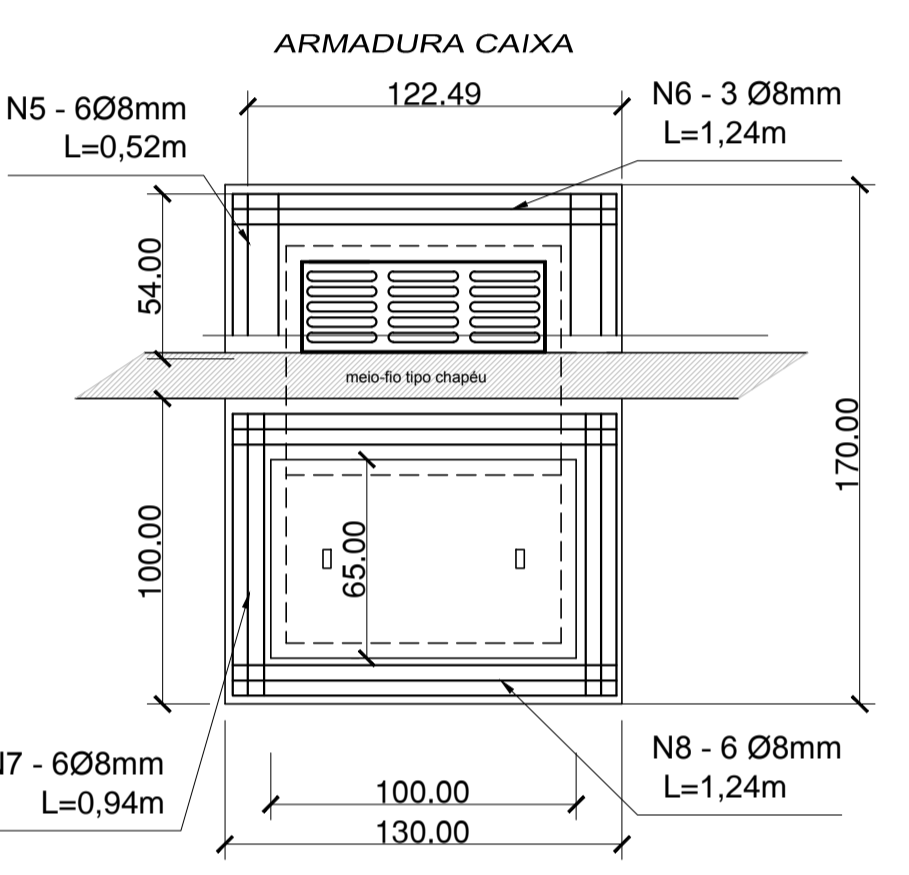
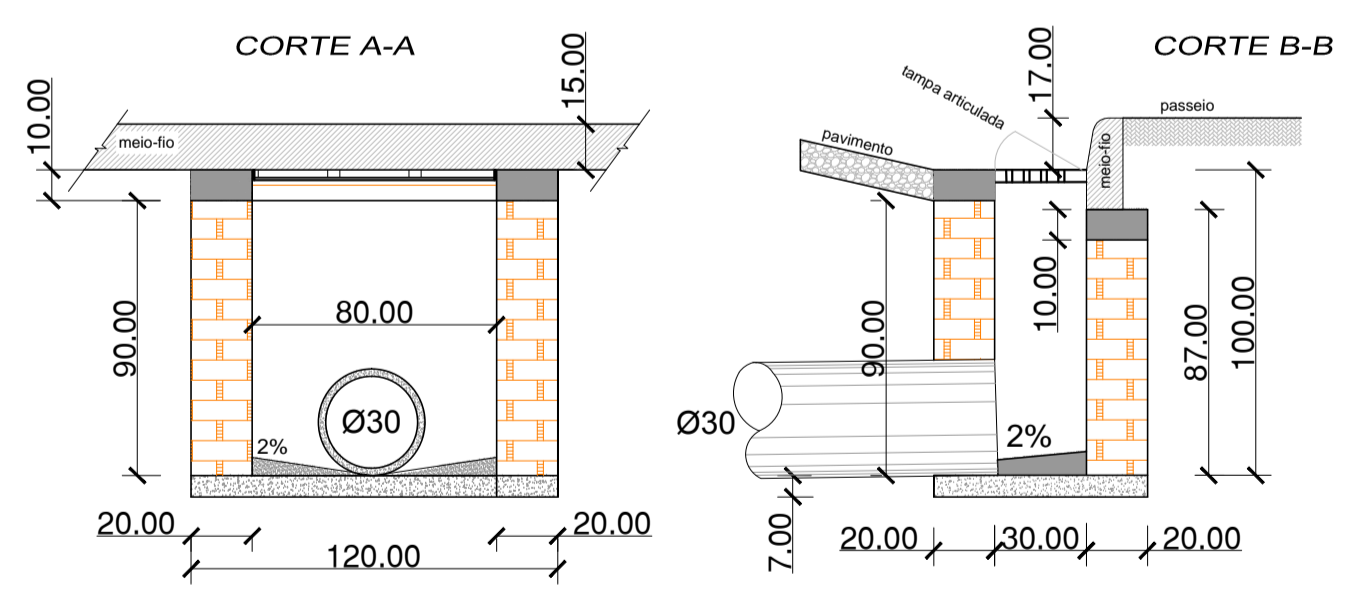
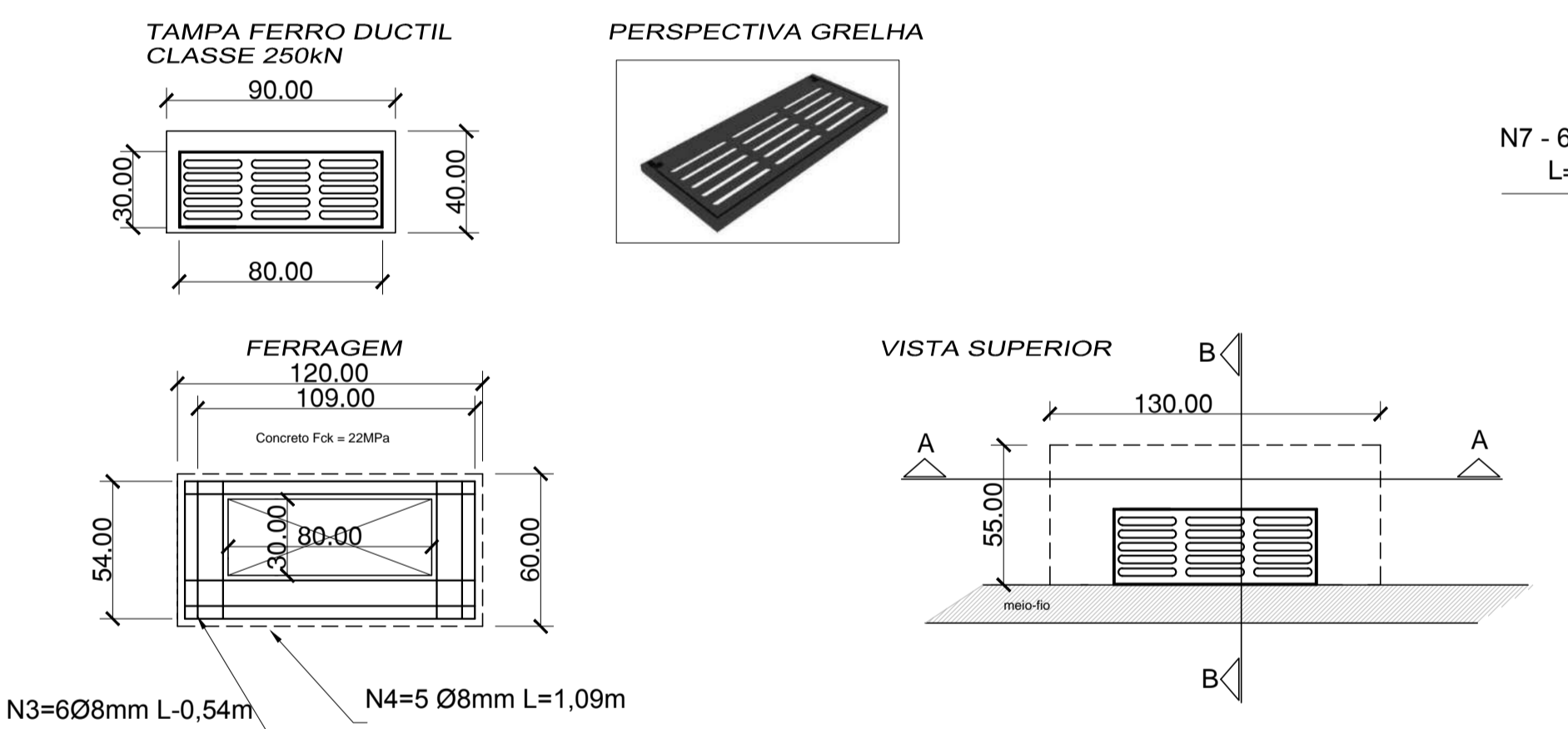
CONVENÇÕES

BOCA DE LOBO (bi)		REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	
POÇO VISITA bi (PVbi)		TRECHO DO BL => PVBL	
ALA PROJETADA		TRECHO DO PVBL=>PVBL	
REDE PROJETADA PLUVIAL			
TERRENO NATURAL			
ENVELOPAMENTO			
DIRECIONAMENTO DE FLUXO			
CURVAS DE NÍVEL			

PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - bi
escala: 1/25



Poço de visita - Boca de Lobo (unidade)

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	9,31
CONCRETO fck = 25 MPa	m ³	0,88
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	6,60
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,07
ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TUBOS MACIÇOS*	m ²	9,00
GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250kN	UNID.	1,0
REATERRO	m ³	4,50
FERRO	kg	11,08

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.

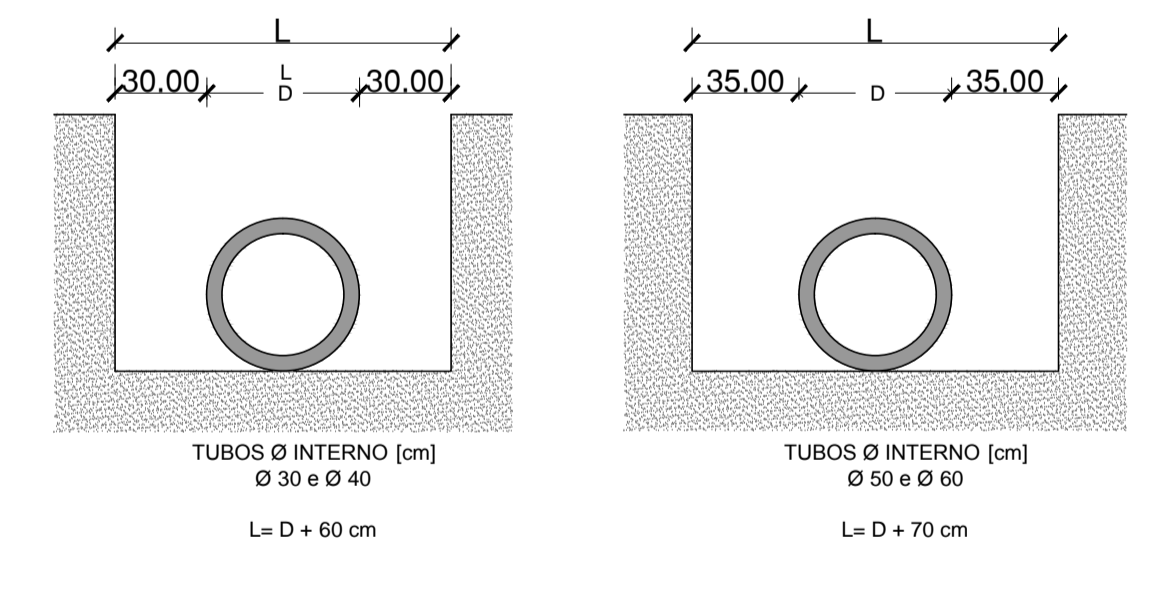
Resumo do aço

Vigas bi			
ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CASO 1	8,0	9,69	3,43

Vigas PVbi			
CASO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CASO 1	8,0	13,07	3,21
CASO 2	8,0	19,92	7,87

PESO TOTAL (kg)
CASO 1: 14,51

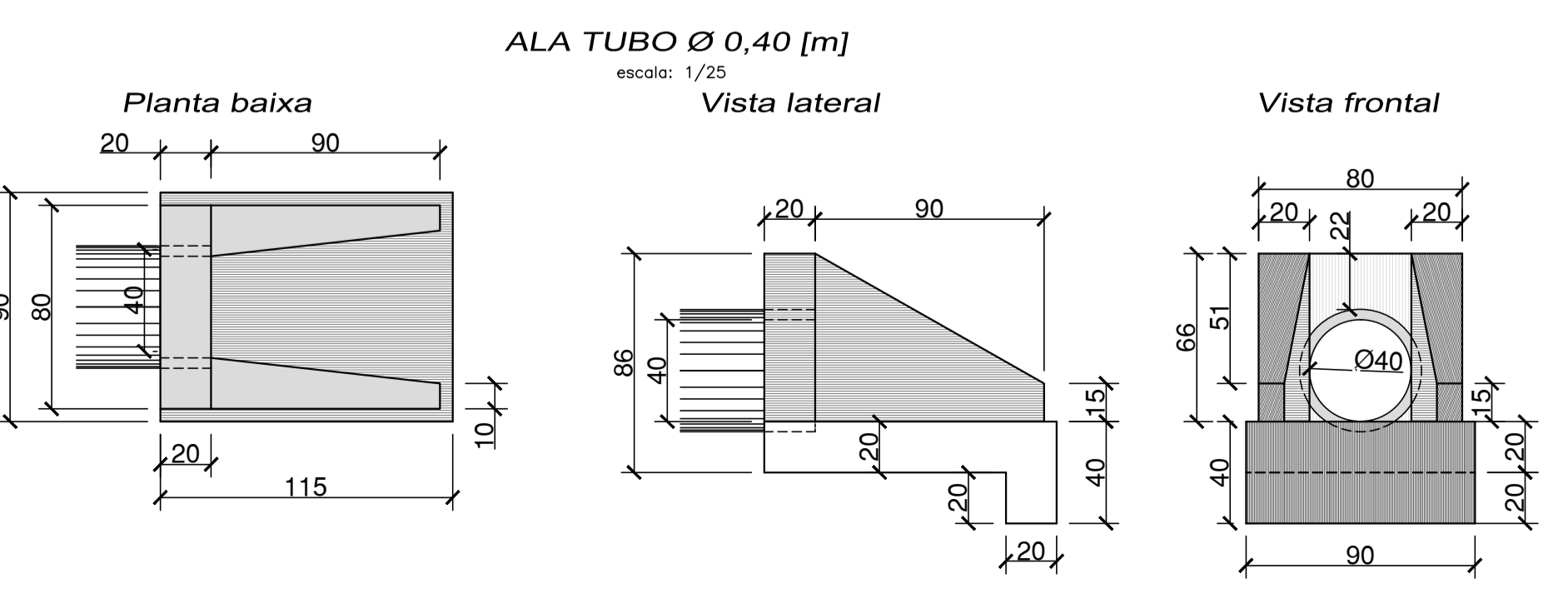
GABARITO DE ESCAVAÇÕES
escala: 1/25



Boca de Lobo (unidade)

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	4,20
CONCRETO fck = 25 MPa	m ³	0,17
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ²	1,26
ARGAMASSA (1:3)	m ³	0,05
ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TUBOS MACIÇOS*	m ²	3,78
GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250kN	UNID.	1,0
REATERRO	m ³	2,10
FERRO Ø 8,0 (0,395kg/m)	kg	3,43

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.



CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Obra: Rua Scalco
Projeto: Projeto de drenagem pluvial
Proprietário: Prefeitura Municipal de Ipumirim
Responsável Técnico: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

Assunto: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

Prancha: 02/02

Arquivo: 3SC_Rua_Scalco_V1



RUA SELVINO BELLINI

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

RUA SELVINO BELLINI – IPUMIRIM – SC.

1	Jan/2022	Ajustes orçamento	PFBC	LEC	PFBC
0	Dez/2021	EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO	PFBC	LEC	PFBC
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV
CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM.					
CONTRATO: 128/2021					
OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais					
TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO					
ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli			VERIF. Lúcia Canto		APROV. Pedro Chiarelli
CÓDIGO:					
DATA: dezembro 2021					

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos	7
2. Localização	8
3. Estudos topográficos	8
4. Estudos geotécnicos	12
4.2. Solos moles	13
4.3. Rebaixamento do subleito.	13
4.4. Conclusões	13
5. Estudos de trafego	14
6. Projeto de Terraplenagem	16
6.1. Introdução	16
6.2. Serviços preliminares	16
6.3. Aterros	16
6.4. Cortes	17
6.5. Empréstimos	17
6.6. Rebaixamento do subleito	17
6.7. Solos inadequados	17
6.8. Bota-foras	17
6.9. Regularização do subleito	17
6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem	18
6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem	18
6.13. Resumo das Distâncias de Transporte	19
6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem	19
7. Projeto Geométrico	21
7.1. Introdução	21
7.2. Concepção	21
7.3. Seções Transversais	21
7.4. Planimetria	22
7.5. Altimetria	22

7.6. - Notas de serviço da Rua	23
8. Projeto de Pavimentação	24
8.1. Considerações preliminares	24
8.2. Parâmetros de cálculo.....	24
8.3. Concepção do pavimento	24
8.4. Dimensionamento do pavimento.....	24
8.5. Aterros da pista	25
8.6. Remoção de solos do subleito	25
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento	25
8.8. Condições complementares	26
8.9. Materiais para a pavimentação	26
8.10. Especificações	26
8.11. Considerações finais	28
8.12. Etapas da Construção.....	28
9. Projeto de Drenagem Pluvial	29
9.1. Estudos hidrológicos	29
9.2. Diretrizes para o projeto	31
9.3. Cálculo Hidráulico.....	32
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra	33
10. Projeto de Sinalização	36
10.1. Apresentação.....	36
10.2. Sinalização Vertical	36
10.2.1. Placas.....	36
10.2.2. Películas Refletivas	36
10.2.3. Suportes para placas	36
10.2.4. Tipos de placa	36
10.2.4.1. Regulamentação	36
10.2.4.2. Advertência.....	37
10.3. Sinalização Horizontal.....	37

10.4. Quantitativos da sinalização	37
11. Art.	38
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)	41
13. Peças gráficas.....	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização	8
Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km	13
Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Selvino Bellini	15
Figura 4 – Seção transversal tipo	22
Figura 5 – Locação da via.....	23
Figura 6 – Nota de serviço complementar 1/2.....	23
Figura 7 – Nota de serviço complementar 2/2.....	24
Figura 8 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]	30
Figura 9 – Resumo altura precipitação.....	30
Figura 10 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h	31

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volumes de escavação.....	18
Tabela 2 – Destino dos materiais escavados.....	18
Tabela 3 – Distâncias de transporte	19
Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem.....	19
Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes	19
Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros.....	20
Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal EIXO→LE.....	20
Tabela 8 – (TR-5) Quantitativos por seção transversal EIXO→LD	20
Tabela 9 – Quantitativos da pavimentação	29
Tabela 10 – Planilha de cálculo da rede.....	34
Tabela 11 – Quantitativos da drenagem pluvial	35
Tabela 12 – Quantitativos de sinalização.....	37

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da Rua Selvino Bellini.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo esta próxima a Prefeitura, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixo planimétrico, a rua possui 161,11 metros de extensão entre os pavimentos existentes.

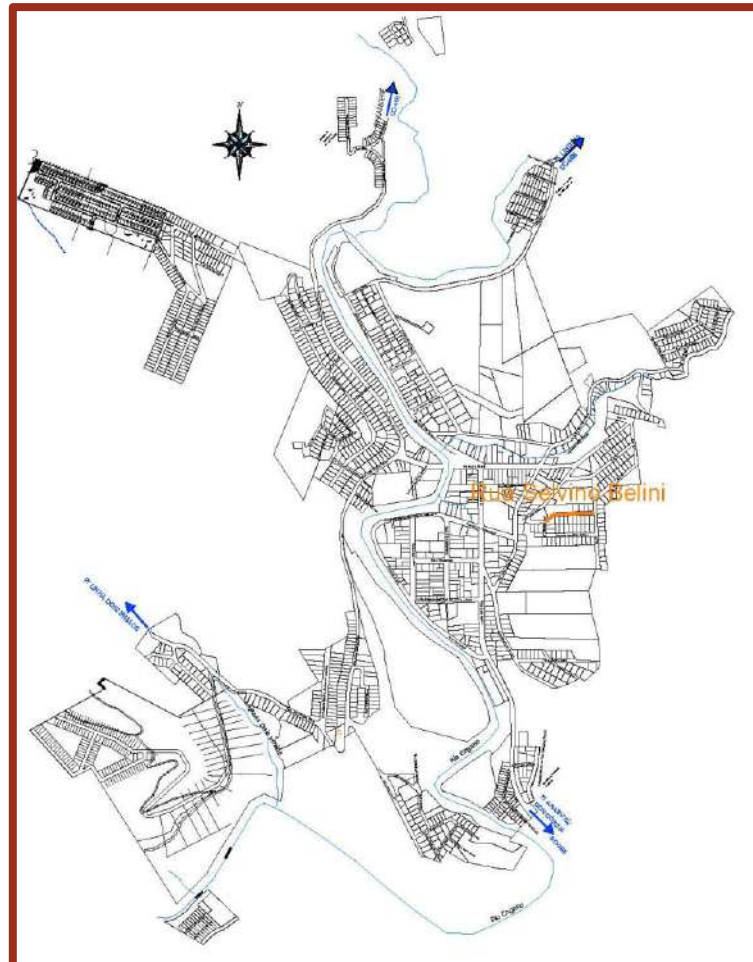


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital

do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
67	TN	7.004.752,094	387.809,579	614,206
101	TN	7.004.750,566	387.841,975	623,869
115	TN	7.004.750,617	387.860,011	626,740
139	TN	7.004.750,786	387.878,968	630,067
102	TN	7.004.751,160	387.841,745	624,344
116	TN	7.004.752,815	387.860,524	626,303
117	TN	7.004.753,676	387.860,665	626,199
118	BI	7.004.751,581	387.857,726	626,148
119	BI	7.004.750,923	387.857,426	626,172
120	BI	7.004.751,358	387.858,241	626,194
121	nabstc0.40	7.004.750,958	387.857,760	625,383
140	TN	7.004.751,931	387.878,925	629,782
141	TN	7.004.753,682	387.879,493	629,756
155	TN	7.004.751,434	387.897,881	633,077
156	TN	7.004.752,901	387.898,079	633,028
157	TN	7.004.753,592	387.898,185	632,889
158	MF	7.004.752,332	387.910,531	635,188
159	Passeio	7.004.752,517	387.908,925	635,272
160	Passeio	7.004.756,744	387.908,668	635,128
161	MF	7.004.757,037	387.910,366	634,973
162	MF	7.004.757,601	387.917,133	634,931
163	MF	7.004.757,563	387.917,140	634,938
164	Muro	7.004.757,719	387.918,691	635,028
175	ASF	7.004.751,130	387.910,415	635,287
176	ASF	7.004.752,258	387.910,526	635,220
83	TN	7.004.751,362	387.823,213	619,346
84	TN	7.004.752,209	387.823,354	618,709
60	BO	7.004.745,981	387.809,772	615,632
61	TN	7.004.747,200	387.809,616	615,512
62	TN	7.004.747,653	387.809,627	615,408
63	TN	7.004.748,039	387.809,656	615,471
64	TN	7.004.748,290	387.809,601	615,602
65	TN	7.004.749,626	387.809,580	615,210
66	TN	7.004.750,750	387.809,622	614,627
96	TN	7.004.745,438	387.842,085	623,543
142	POSTE CELESC	7.004.741,300	387.893,226	632,766
100	TN	7.004.749,728	387.842,167	623,601
109	TN	7.004.746,376	387.859,562	626,840
110	BO	7.004.748,049	387.859,568	626,742
111	TN	7.004.748,857	387.859,755	626,630
112	TN	7.004.748,753	387.859,689	626,753
113	TN	7.004.749,506	387.859,864	626,538
114	TN	7.004.750,270	387.859,908	626,518
133	TN	7.004.745,916	387.878,802	629,981

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
134	BO	7.004.748,121	387.878,759	629,794
135	TN	7.004.748,888	387.878,803	629,651
136	TN	7.004.749,116	387.878,897	629,500
137	TN	7.004.749,423	387.878,890	629,493
138	TN	7.004.749,967	387.878,991	629,756
151	TN	7.004.746,556	387.897,567	633,305
152	BO	7.004.748,506	387.897,600	633,112
153	TN	7.004.749,215	387.897,726	633,049
154	TN	7.004.750,123	387.897,798	633,103
173	ASF	7.004.746,118	387.910,533	635,561
174	ASF	7.004.748,523	387.910,400	635,422
78	BO	7.004.746,856	387.823,218	619,045
79	TN	7.004.747,771	387.823,196	618,999
80	TN	7.004.747,935	387.823,219	618,904
81	TN	7.004.748,396	387.823,249	619,084
82	TN	7.004.749,603	387.823,170	619,281
97	BO	7.004.747,456	387.842,188	623,468
98	TN	7.004.748,466	387.842,326	623,326
99	TN	7.004.748,951	387.842,253	623,453
122	POSTE CELESC	7.004.740,596	387.863,378	627,450
124	Muro	7.004.739,463	387.863,855	627,829
125	Ac	7.004.739,246	387.864,768	628,013
127	Muro	7.004.739,082	387.866,768	628,077
128	Muro	7.004.739,619	387.867,305	627,934
129	Muro	7.004.739,846	387.878,644	629,944
130	TN	7.004.740,629	387.878,818	629,861
131	TN	7.004.742,547	387.878,847	629,864
132	BO	7.004.743,745	387.878,833	629,969
144	TN	7.004.740,201	387.897,765	633,775
145	TN	7.004.741,883	387.897,665	633,306
146	TN	7.004.743,384	387.897,501	633,183
147	TN	7.004.743,691	387.897,545	633,088
148	TN	7.004.743,858	387.897,568	633,100
149	TN	7.004.744,231	387.897,640	633,251
150	BO	7.004.744,942	387.897,605	633,331
165	MF	7.004.743,467	387.917,754	635,926
166	Muro	7.004.743,133	387.919,227	635,846
167	MF	7.004.737,940	387.911,070	636,031
168	Passeio	7.004.737,913	387.909,405	636,112
169	Passeio	7.004.742,595	387.909,215	635,850
170	MF	7.004.742,605	387.910,890	635,781
171	ASF	7.004.742,569	387.910,862	635,775
172	ASF	7.004.743,779	387.910,742	635,703
55	Muro	7.004.738,156	387.809,447	615,648
56	TN	7.004.739,149	387.809,587	615,530

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
57	TN	7.004.740,761	387.809,800	615,722
59	TN	7.004.744,235	387.809,812	615,796
103	Muro	7.004.739,094	387.848,297	625,117
104	Muro	7.004.739,388	387.859,401	627,617
105	TN	7.004.740,620	387.859,348	627,349
106	TN	7.004.742,498	387.859,395	627,049
107	TN	7.004.743,751	387.859,444	626,788
108	BO	7.004.744,602	387.859,500	626,832
126	Ac	7.004.739,391	387.861,426	627,430
58	BO	7.004.742,116	387.809,868	615,808
68	Muro	7.004.738,304	387.813,368	616,621
69	Ac	7.004.738,267	387.815,138	616,727
70	TN	7.004.737,415	387.824,645	619,351
71	TN	7.004.738,640	387.824,391	619,322
72	TN	7.004.739,020	387.824,351	618,897
73	TN	7.004.739,529	387.824,174	618,816
74	TN	7.004.739,796	387.824,113	619,190
75	TN	7.004.741,612	387.823,668	619,126
76	BO	7.004.742,519	387.823,566	619,144
77	TN	7.004.744,854	387.823,271	619,163
85	POSTE CELESC	7.004.739,840	387.833,475	621,521
87	TN	7.004.740,003	387.841,972	623,380
88	TN	7.004.738,179	387.841,882	624,624
89	TN	7.004.736,782	387.841,749	624,718
90	TN	7.004.741,451	387.842,030	623,504
91	TN	7.004.741,892	387.841,983	623,398
92	TN	7.004.742,385	387.841,942	623,081
93	TN	7.004.742,573	387.842,041	623,156
94	BO	7.004.743,294	387.842,101	623,497
95	BO	7.004.743,751	387.842,127	623,560
35	BI	7.004.737,611	387.773,666	610,651
37	BI	7.004.737,459	387.774,565	610,642
23	BO	7.004.743,327	387.769,538	610,712
24	TN	7.004.744,778	387.768,764	610,696
25	TN	7.004.746,200	387.768,054	610,816
26	TN	7.004.747,278	387.767,610	611,042
27	TN	7.004.748,335	387.767,317	610,587
28	TN	7.004.749,501	387.766,921	610,332
29	TN	7.004.741,375	387.770,538	610,834
30	BO	7.004.738,685	387.771,614	610,755
31	TN	7.004.738,087	387.771,803	610,776
40	POSTE CELESC	7.004.738,125	387.773,236	610,610
43	TN	7.004.737,763	387.788,693	611,616
44	TN	7.004.739,630	387.788,413	611,604
45	TN	7.004.740,407	387.788,383	611,592
46	BO	7.004.741,900	387.788,467	611,710
47	TN	7.004.744,079	387.788,419	611,717
48	BO	7.004.746,616	387.788,522	611,613

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
49	TN	7.004.747,892	387.788,583	611,586
50	TN	7.004.749,466	387.788,552	611,403
51	TN	7.004.751,005	387.788,445	611,448
52	POSTECELESC	7.004.739,057	387.803,284	614,485
54	Muro	7.004.737,890	387.803,185	614,529
10	Passeio	7.004.733,208	387.750,130	610,649
21	TN	7.004.735,211	387.750,051	609,668
11	MF	7.004.732,350	387.751,432	610,478
12	ASF	7.004.732,458	387.751,662	610,458
13	ASF	7.004.729,619	387.754,803	610,657
14	ASF	7.004.726,122	387.757,401	610,744
15	MF	7.004.726,026	387.757,354	610,726
16	Muro	7.004.724,785	387.758,228	610,973
19	TN	7.004.733,559	387.751,276	610,394
20	TN	7.004.734,171	387.750,692	610,144
32	TN	7.004.737,052	387.772,109	610,760
33	Muro	7.004.735,748	387.771,422	610,877
34	Muro	7.004.736,633	387.773,395	610,710
36	Bl	7.004.736,803	387.773,578	610,593
38	na Bstc 0.40	7.004.737,084	387.773,811	609,938
41	Muro	7.004.737,051	387.788,498	611,772
42	TN	7.004.736,110	387.788,784	611,869
P14	MARCO	7.004.723,911	387.755,073	610,908
1	Bl	7.004.724,695	387.741,267	610,520
17	Muro	7.004.716,240	387.747,860	611,029
18	MF	7.004.717,182	387.746,730	610,812
2	Bl	7.004.724,192	387.741,606	610,570
22	TN	7.004.735,901	387.749,661	609,468
3	Bl	7.004.724,661	387.742,212	610,566
4	Bl	7.004.725,133	387.741,864	610,509
5	na Bstc0.60	7.004.724,613	387.741,597	609,281
6	MF	7.004.725,317	387.742,118	610,534
7	Passeio	7.004.726,487	387.741,237	610,711
8	Muro	7.004.728,013	387.741,546	610,633
9	Muro	7.004.733,836	387.749,776	610,435
P15	MARCO	7.004.713,722	387.717,697	609,610

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua Selvino Bellini a PMI preferiu não fazer ensaios de solo, pois a rua possui um tráfego basicamente local, a topografia é bastante acentuada, o solo é composto de argila vermelho arenosa (aspecto visual), assim baseado nas experiências anteriores, se optou por definir o ISP (índice de suporte de projeto) = 7% . .

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região está localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos
- Município: Concordia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

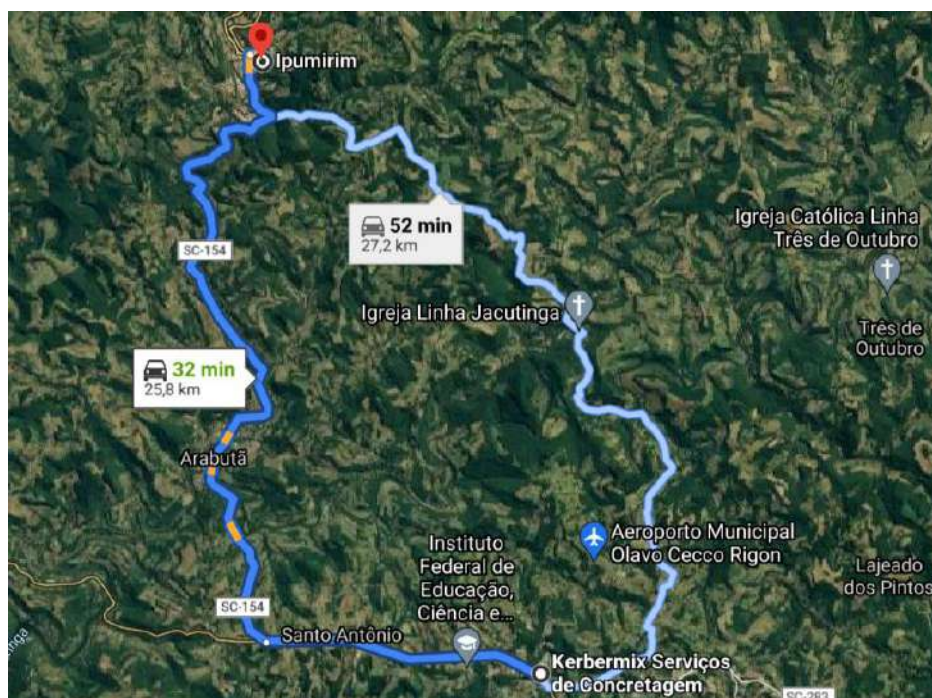


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 7%.

5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em percentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N							
Rua Selvino Bellini							
Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido							
Veículo	Frequência			Passagem repetida na rua	média pass. semana adot.	Carga por eixo	
	mensal	semanal	diária			Dianteiro (t)	Traseiro (t)
Caminhão de lixo						8	12
Ônibus						8	8
Caminhão de gás						5	8
Veículo leve			20	2	280	5	5
Veículo médio			4	2	56	5	8
Veículo pesado			1	1	7	6	17
Média passagens diárias V ₁			49,00				
Cálculo do fator de carga - FC							
Eixos simples (T)*	nº de eixos semanal	%	Fator de equivalência	Equivalente operações			
5	616	89,80%	0,1	0,0898			
6	7	1,02%	0,3	0,0031			
8	56	8,16%	1,0	0,0816			
10							
12							
17	7	1,02%	9,0	0,0918			
Total	686	100,00%		0,27			
98,00 eixos ao dia			FC=	0,27			
*para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM							
Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m							
V ₁ =média de passagens por dia		49,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado)					
P= período de projeto		10 anos					
t= taxa de crescimento		2% ao ano					
$V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t/100)) / 2$				V_m = 53,41			
Cálculo do fator de eixos - FE			FE=(número de eixos dia)/Vo			FE = 2,00	
Determinação do número de operações do eixo padrão - N							
N=365.P.V_m.FE.FC.FR							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		105.271,11	
				N = 1,05 .10⁵			
1,05E+05							
CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV							
possui ou possuirá tráfego de ônibus?		não					
N calculado:		1,1E+05					
VDM na abertura do tráfego (V ₁):		49,0		CLASSE 1			

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Selvino Bellini

A Rua Selvino Bellini, e considerada como vias de tráfego local. Para estas, não estão previstos o tráfego de ônibus, não há a passagem de caminhões pesados de lixo e não há a passagem de caminhões de gás.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 1,05 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 10,0 [m³] para os materiais de 2^a e 3^a categorias, 5 [m³] para cada categoria, isso para possível encontro destes materiais ao decorrer da escavação, e assim se possam fazer aditivos de escavações ou desmonte. A Contratante optou por não fazer sondagem. Não foram observados estes materiais em inspeção visual. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento possui uma espessura total de 35[cm] e uma área com 1.449 [m²], já acrescidos 0,50[m] além do meio fio, para seu suporte, totalizando 507,15 [m³].

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 658 m³ de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20[m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m ³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Cortes	318 [m ³]	1ª categoria	308 [m ³]
		2ª categoria	5 [m ³]*
		3ª categoria	5 [m ³]*
Empréstimos	-	-	-
Corte da caixa do pavimento	507 [m ³]	-	507 [m ³]
TOTAIS	825 [m³]	-	825 [m³]

- Ver item 6.4

Tabela 1 – Volumes de escavação

DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m ³)			
VOLUMES DE ESCAVAÇÃO [m ³]		VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m ³]	
		TIPO DE ATERRO	PELA SEÇÃO DE PROJETO
Empréstimo:			
- solo	-	95% (T-99)	128
- solo terraplenagem	308	100% (T-99)	-
- solo escavação	507		
pavimento			
pavimento das ruas			
- seg. categoria	5	Misto	-
- rocha	5	Rocha	-
TOTAL	681	TOTAIS:	167 (empolado)

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (876m³) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela

fiscalização. Adotado até 10 km.

6.13. Resumo das Distâncias de Transporte

CLASSIFICAÇÃO	FAIXAS CONFORME DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE	VOLUME S (m ³)	DMT (km)
1ª categoria	DMT até 50[m]	167	0,03
	51[m]< DMT até 200[m]	-	0,15
	201[m]< DMT até 400[m]	-	0,38
	401[m]< DMT até 600[m]	-	0,50
	Bota fora - DMT=até 10.000[m]	658	10,00

Tabela 3 – Distâncias de transporte

6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4 e TR-5);

VOLUMES DE CORTE

- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	308	m ³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	5	m ³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m ³)	5	m ³
- Total	318	m ³

VOLUMES DE ATERRO

- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor)	128	m ³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor)	0	m ³
- Total	128	m ³

Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

Número do Corte	CORTES - 1ª CATEGORIA				CORTES - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
C 0001	0+010	0+080	0+110	269	0+010	0+080	0+110	269
C 0002	0+130	0+150	0+160	39	0+130	0+150	0+160	39

Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes

Número do Aterro	ATERROS - CAMADA INFERIOR				ATERROS - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
A 0001	0+010	0+050	0+070	56	0+010	0+050	0+070	56
A 0002	0+090	0+130	0+160	72	0+090	0+130	0+160	72

Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros

ESTACA (km)	ÁREAS (m ²)							VOLUMES PARCIAIS (m ³)						
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1 ^a	2 ^a	3 ^a	TOTAL	INF	SUP	TOTAL
0+000														
0+020	0,59			0,59	0,15		0,15	6			6	2		2
0+040	0,48			0,48	0,85		0,85	11			11	10		10
0+060	0,96			0,96	1,78		1,78	14			14	26		26
0+080	6,30			6,30				73			73	18		18
0+100	5,08			5,08	0,01		0,01	114			114			
0+120					2,07		2,07	51			51	21		21
0+140	0,78			0,78	1,37		1,37	8			8	34		34
0+160	2,32			2,32	0,36		0,36	31			31	17		17
OBS: acrescido o volume de 5m ³ para cada solo de 2 ^a e 3 ^a categorias														

Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal EIXO→LE

ESTACA (km)	VOLUMES PARCIAIS (m ³)							VOLUMES ACUMULADOS (m ³)						
	CORTE				ATERRO			CORTE				ATERRO		
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	TOTAL	INF	SUP	TOTAL	1 ^a	2 ^a	3 ^a	TOTAL	INF	SUP	TOTAL
0+000														
0+020	6			6	2		2	6			6	2		2
0+040	11			11	10		10	17			17	12		12
0+060	14			14	26		26	31			31	38		38
0+080	73			73	18		18	104			104	56		56
0+100	114			114				218			218	56		56
0+120	51			51	21		21	269			269	77		77
0+140	8			8	34		34	277			277	111		111
0+160	31			31	17		17	308			308	128		128
OBS: acrescido o volume de 5m ³ para cada solo de 2 ^a e 3 ^a categorias														

Tabela 8 – (TR-5) Quantitativos por seção transversal EIXO→LD

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Selvino Bellini**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 8 metros de largura para as pistas de rolamento e 2,0 [m] para os passeios.

Efetuu-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o início do estaqueamento. Não foi localizada drenagem pluvial.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 161,11 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas a jusante e montante.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das

quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

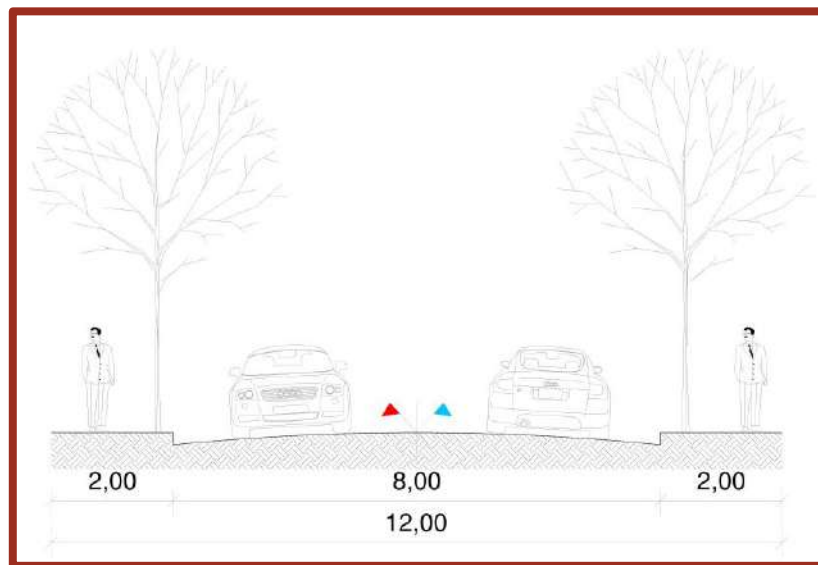


Figura 4 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

PI	ESTAQ.		PARÂMETROS DA CURVA					PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	PT ou ET	AC Lado	Raio	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPIs	X	Y
PP		0+000,00						1	50°22'37,61"	17,14	20,68	387770,1851000	7004742,5135000
1	0+017,14	0+023,96	37°13'52,97"D	10,50	6,82	3,54	3,54	2	87°36'30,58"	37,53	41,07	387811,2158000	7004744,2271000
2	0+061,49	0+061,49	1°02'06,94"D					PF	88°38'37,52"	99,62	99,62	387910,8091000	7004746,5850000
PF	0+161,11												

Figura 5 – Locação da via

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

ESTACA (km)	LADO ESQUERDO								EIXO			LADO DIREITO							
	PONTOS CALCULADOS				PONTOS DEFINIDOS				Cota de Terreno	Cota de Projeto	Dif. de Cotas	PONTOS DEFINIDOS			PONTOS CALCULADOS				
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	H(m)	D(m)	I(%)				H(m)	D(m)	I(%)	Dist.	Cota	Altura	Pt.		
0+000	0,00	610,640	0,000	1				610,647	610,640	C	0,007				0,00	610,640	0,000	1	
	0,01	610,648	0,008	2										0,01	610,647	0,007	2		
0+020	4,00	610,660	-0,100	1		4,00	-2,50	610,781	610,760	C	0,021		4,00	-2,50	4,00	610,660	-0,100	1	
	4,00	610,810	0,150	2	0,150							0,150		4,00	610,810	0,150	2		
	6,00	610,860	0,050	3		2,00	2,50					2,00	2,50	6,00	610,860	0,050	3		
	6,17	611,027	0,167	4										6,10	610,796	-0,064	4		
0+040	4,00	611,792	-0,100	1		4,00	-2,50	611,963	611,892	C	0,071		4,00	-2,50	4,00	611,792	-0,100	1	
	4,00	611,942	0,150	2	0,150							0,150		4,00	611,942	0,150	2		
	6,00	611,992	0,050	3		2,00	2,50					2,00	2,50	6,00	611,992	0,050	3		
	6,65	611,561	-0,431	4										6,12	611,911	-0,081	4		
0+060	4,00	615,529	-0,100	1		4,00	-2,50	615,779	615,629	C	0,150		4,00	-2,50	4,00	615,529	-0,100	1	
	4,00	615,679	0,150	2	0,150							0,150		4,00	615,679	0,150	2		
	6,00	615,729	0,050	3		2,00	2,50					2,00	2,50	6,00	615,729	0,050	3		
	7,87	614,479	-1,250	4										6,02	615,749	0,020	4		
0+080	4,00	620,150	-0,100	1		4,00	-2,50	620,713	620,250	C	0,463		4,00	-2,50	4,00	620,150	-0,100	1	
	4,00	620,300	0,150	2	0,150							0,150		4,00	620,300	0,150	2		
	6,00	620,350	0,050	3		2,00	2,50					2,00	2,50	6,00	620,350	0,050	3		
	6,67	621,024	0,674	4										6,34	620,692	0,342	4		
0+100	4,00	624,577	-0,100	1		4,00	-2,50	625,009	624,677	C	0,332		4,00	-2,50	4,00	624,577	-0,100	1	
	4,00	624,727	0,150	2	0,150							0,150		4,00	624,727	0,150	2		
	6,00	624,777	0,050	3		2,00	2,50					2,00	2,50	6,00	624,777	0,050	3		
	6,42	625,200	0,423	4										7,26	626,040	1,263	4		

Figura 6 – Nota de serviço complementar 1/2

0+120	4,00	628,356	-0,100	1	0,150	4,00	-2,50	628,322	628,456	A	0,134	0,150	4,00	-2,50	4,00	628,356	-0,100	1		
	4,00	628,506	0,150	2		2,00	2,50						4,00	628,506					0,150	2
	6,00	628,556	0,050	3		2,00	2,50						6,00	628,556					0,050	3
	6,83	628,000	-0,556	4		2,00	2,50						6,13	628,471					-0,085	4
0+140	4,00	631,812	-0,100	1	0,150	4,00	-2,50	631,867	631,912	A	0,045	0,150	4,00	-2,50	4,00	631,812	-0,100	1		
	4,00	631,962	0,150	2		2,00	2,50						4,00	631,962					0,150	2
	6,00	632,012	0,050	3		2,00	2,50						6,00	632,012					0,050	3
	6,69	631,554	-0,458	4		2,00	2,50						6,18	632,190					0,178	4
0+160	4,00	635,268	-0,100	1	0,150	4,00	-2,50	635,401	635,368	C	0,033	0,150	4,00	-2,50	4,00	635,268	-0,100	1		
	4,00	635,418	0,150	2		2,00	2,50						4,00	635,418					0,150	2
	6,00	635,468	0,050	3		2,00	2,50						6,00	635,468					0,050	3
	6,38	635,216	-0,252	4		2,00	2,50						6,50	635,968					0,500	4

Figura 7 – Nota de serviço complementar 2/2

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 1,05 \times 10^5$;
- ISP = 7 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente -

Kr = 2,00

Base de Brita Graduada -

Kb = 1,00

Os parâmetros para o dimensionamento são:

N10^o ano = 1,05 x 10⁵

ISCSL = 7% (subleito)

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: H7% = 22[cm], para o revestimento + base.

Considerando que os revestimentos existentes atualmente nas ruas de acesso possuem cerca de 5 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow Kr \times hr + Kb \times hB + Ksb \times h20 \geq H7\%$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times hB + 1,00 \times h20 \geq 40 \Rightarrow hB + hsb \geq 30$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base: 15 cm

Sub-base = 15 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

N = 1,05 x 10⁵ e ISP = 7%

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total: H7 = 40,00 cm;

- . Espessura granular mínima de base + CBUQ: $H_{20} = 22,51$ cm.
- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:
 - . CBUQ: 5,00 cm ($5,00 \text{ cm} \times 2 = 10,0$ cm);
 - . Base Granular e sub-base de Brita Graduada: 30,0 cm ($2 \times 15,0 \text{ cm} \times 1,00 = 30,0$ cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecedidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);
 - A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Modificado;
 - É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
 - É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- | | |
|--|----------------|
| - Regularização do Subleito (*) | DNER-ES 299/97 |
| - Reforço do Subleito | DNER-ES 300/97 |
| - Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ " | DNER-ES 301/97 |
| - Imprimação | DNER-ES 306/97 |

- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:
 - DNER-ME 367/97 CBUQ;
 - DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
 - DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;
 - DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;
 - DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “SayboltFurol” a alta temperatura;
 - DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles” : método de ensaio;
 - DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;
 - DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;
 - DNER-ME 054/97: equivalente de areia;
 - DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;
 - DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;
 - ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";
 - . DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;
 - DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;
 - DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;
 - DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade

de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo, resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

Camadas	Espessuras (cm)
CBUQ	5
BBG	15
Sb BG	15

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes em solo;
- Execução da camada da base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;

- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 7%, (vide estudos geotécnicos);

- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 1,05 \times 10^5.$$

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m ²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
SUB - BASE DE BRITA GRADUADA	[m ³]	1449	0,15	217
BASE DE BRITA GRADUADA	[m ³]	1449	0,15	217
CBUQ	[m ³]	1288	0,05	64
IMPRIMAÇÃO	[m ²]	1288		1.288
PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C	[m ²]	1288		1.288
MEIO-FIO	[m]	326	0	251

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 9 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

A Rua atualmente tem uma drenagem pluvial precária, a rede passa pelo eixo da rua de forma esconsa, com uma profundidade aproximada de 0,80m. Não houve informações quanto ao tipo de tubo utilizado. Com a pavimentação haverá a compactação da base muito próximo a geratriz superior do tubo, assim se optou por descartar a rede existente. As escavações serão consideradas como de 2ª categoria.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;

- Tr => tempo de recorrência em anos;
- Td => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

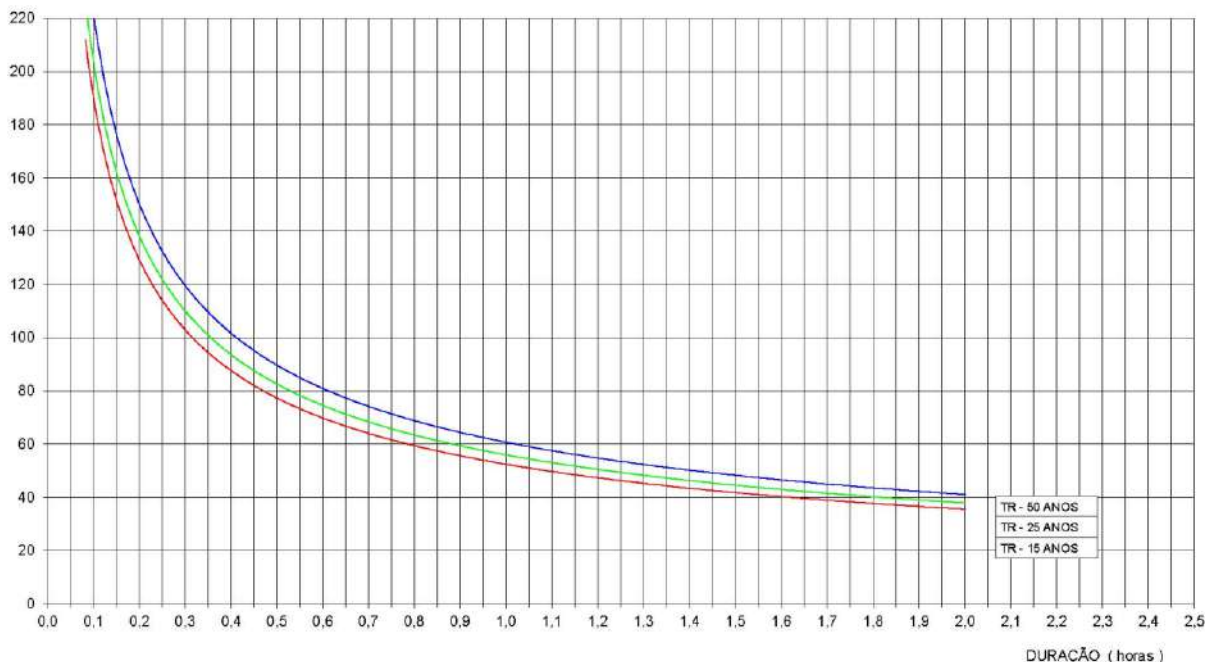


Figura 8 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

Posto :	BLUMENAU			SC					
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO								
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	12,8	24,8	34,2	44,7	55,7	67,2	78,9	88,8	99,1
10	13,6	27,5	38,2	50,7	63,6	77,2	90,8	101,9	113,5
25	14,9	31,1	43,9	59,2	74,9	91,6	107,9	121,0	134,2
50	16,0	33,9	48,4	66,1	84,2	103,6	122,2	136,8	151,3
100	17,3	36,9	53,2	73,6	94,4	116,7	137,9	154,2	170,0

Figura 9 – Resumo altura precipitação

Posto :	BLUMENAU			SC						
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									(mm/h)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	127,7	99,3	68,3	44,7	27,8	16,8	9,9	6,3	4,1	
10	135,8	110,0	76,5	50,7	31,8	19,3	11,3	7,3	4,7	
25	148,8	124,5	87,8	59,2	37,4	22,9	13,5	8,6	5,6	
50	160,2	135,8	96,9	66,1	42,1	25,9	15,3	9,8	6,3	
100	173,0	147,6	106,5	73,6	47,2	29,2	17,2	11,0	7,1	

Figura 10 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distancia próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos ha divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

A jusante da rua há uma rede Ø 0,60 que segue.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de

entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 72[m] de largura o que corresponde a 2x30[m] da profundidade dos terrenos somados a largura de pista 8,0[m] mais 2m de passeio.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}''$) DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

RUA	SELVINO BELLINI		L	ÁREA		Acum.	COTA DA RUA		I rua (m/m)	Tc (min)	Q proj. (l/s)	DN (m)	I canal (m/m)	Q canal (l/s)	V(dn) (m/s ²)	V(n) (m/s)	Tp (min)	Cota do Greide		
	Trecho:	Toda rua		trecho	ha		Mont.	Jus.										Mont.	Jus.	
POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU			Cef. Manning=		0,013															
TR= 5 anos			C =		0,600															
VERTICES			ESTACAS		REDE DE ESGOTO PLUVIAL															
(P/s)	Mont.	jus.	(m)	trecho		ha	Acum.	Mont.	Jus.	(m/m)	(min)	(l/s)	(m)	(m/m)	(l/s)	(m/s ²)	(m/s)	(min)	Mont.	Jus.
PV/b4-PV/b3	108,25	58,25	50,0	0,72	0,72	0,72	626,31	615,26	615,26	0,2210	5,0	166	0,40	0,2200	1023	8,30	6,05	0,14	624,50	613,50
PV/b3-PV/b2	58,25	35,00	23,3	0,17	0,89	0,89	615,26	611,30	611,30	0,1703	5,1	203	0,40	0,1613	876	7,10	5,61	0,07	613,50	609,75
PV/b2-PV/b1	35,00	10,00	25,0	0,18	1,07	1,07	611,30	610,70	610,70	0,0240	5,2	243	0,50	0,0040	250	1,30	1,40	0,30	609,50	609,40
PV/b1-Blexist	10,00	-	23,0	0,17	1,23	1,23	610,70	610,52	610,52	0,0078	5,5	277	0,50	0,0052	286	1,48	1,59	0,24	609,40	609,28

Tabela 10 – Planilha de cálculo da rede

RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
TUBOS (NBR8890/20):		
- Tubo DN 30 - PA1	[m]	36
- Tubo DN 40 - PS2	[m]	73
- Tubo DN 40 - PA2	[m]	0
- Tubo DN 50 PS2	[m]	23
- Tubo DN 50 PA2	[m]	25
PV, PVBL e BL		
- BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30)	[unid.]	4,00
- PVbl (1,70 x 1,30)	[unid.]	4,00
ESCAVAÇÕES E REATERRO:		
- Escavação rede principal e PVs:	[m ³]	209,22
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV)	[m ³]	32,40
- Reaterro rede	[m ³]	193,14
- Escavação PVbl	[m ³]	37,24
- Reaterro PVbl	[m ³]	18,00
- Escavação bl	[m ³]	16,80
- Reaterro bl	[m ³]	8,40
BOCA DE LOBO (bl)		
	4,00	
- Concreto fck 22MPa	[m ³]	0,68
- Formas madeira	[m ²]	5,04
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,20
- Alvenaria pedra	[m ²]	15,12
- Grade articulada	unidade	4,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	13,72
POÇO DE VISITA - bl		
	4,00	
- Concreto fck 22MPa	[m ³]	3,52
- Formas madeira	[m ²]	26,40
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,28
- Alvenaria pedra	[m ²]	36,00
- Grade articulada	unidade	4,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	44,32
OBSERVAÇÕES:		
1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro;		
2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos;		
3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1];		
4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18].		

Tabela 11 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Em virtude da rua possuir um tráfego local, não é necessário um projeto detalhado. A sinalização vertical compreende em uma única placa aplicada a margem da rua: uma placa de regulamentação R1-PARE. A codificação das placas apresentada no projeto segue o regulamento do CNT (Anexo 11, Sinais de Trânsito).

10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme, mínima, de 0,05 mm.

10.2.2. Películas Refletivas

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas, tipo "scotchlite" Flap-top (GT) com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Como fundo de placa será usado à mesma película grau (GT).

10.2.3. Suportes para placas

Os postes em ferro galvanizado, para fixação dos sinais aos suportes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

10.2.4. Tipos de placa

10.2.4.1. Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

- Circular

Fundo branco refletivo;

Borda e diagonal vermelho refletivo;

Inscrições e símbolos pretos não refletivos;

- Octogonal

Fundo vermelho não refletorizado;

Tarja e letras brancas refletivas.

10.2.4.2. Advertência

As placas de advertência têm a função de chamar a atenção dos condutores de veículos para a existência e natureza de perigo na via ou adjacências.

- Quadrada

Fundo amarelo refletivo;

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 12[cm], e a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

10.4. Quantitativos da sinalização

Descrição	Unidade	Quantidades
Pintura faixa descontínua	[m]	75,78
Pintura faixa de pedestres e retenção.	[m ²]	17,6
Placa R1 – PARE - completa	Unidade (0,16m ²)	1

Tabela 12 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIPE SOUZA DA SILVA
Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
RUA COMENDADOR AZEVEDO Nº: 558
Complemento: Bairro: FLORESTA
Cidade: PORTO ALEGRE UF: RS CEP: 90220150
País: Brasil
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Contrato: Não especificado Celebrado em: 10/11/2021
Valor: R\$ 8.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24
AVENIDA dom pedro II Nº: 230
Complemento: Bairro: centro
Cidade: IPUMIRIM UF: SC CEP: 89790000
Telefone: (51) 9175-7880 Email: Chiatec.infra@gmail.com
Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220
Data de Início: 04/01/2022 Previsão de término: 04/01/2022
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
2 - EXECUÇÃO		
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km
54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO	6,300	km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimetrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino bellini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatrica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local: Coucoandia 05 de JANUÁRIO de 2022 data

Responsável Técnico: FILIPE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26 Pago em: 04/01/2022 Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 05:44:22 por: ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Regional dos Técnicos Industriais





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



ART Número
11680299

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

Contratado

Carteira: RS092428	Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI	E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com
RNP: 2206685230	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS	Nr.Reg.: 249248	

Contratante

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	E-mail:
Endereço: RUAS	Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102
Cidade: IPUMIRIM	Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM	CPF/CNPJ: 82814575000102
Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS	CEP: 89790000 UF: SC
Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO	
Finalidade: OUTRAS FINALIDADES	Vlr Contrato(RS): 85.177,50 Honorários(RS):
Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022	Ent.Classe: SERGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Sondagem	6,80	KM
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	6,80	KM
Projeto	Estradas - Infra-Estrutura	6,80	KM
Projeto	Estradas - Sinalização	6,80	KM
Projeto	Estradas - Pavimentação	6,80	KM
Projeto	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	6,80	KM
Projeto	Estradas - Bueiros	6,80	KM
Projeto	Locação de Estradas	6,80	KM

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
	PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional	PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante

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

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A 1

MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC		ORÇAMENTO	
PROJETO:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS		DATA 05/09/2023
LOCALIZAÇÃO:	Rua Selvino Bellini		
Data de referência dos custos: SINAPI 06/2023 - SICRO 01/2023 BDI = 25,64% - Desonerado			

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1.0			SERVIÇOS INICIAIS						
1.1	sinapi	4813	Placa de obra em chapa galvanizada	m2	2,88	250,00	25,64%	314,10	904,61
1.2	sinapi	99064	Locação de pavimentação	m	161,11	0,42	25,64%	0,53	85,39
			Total do item						R\$ 990,00
2.0			ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM						
2.1	sinapi	101114	Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020	m3	167,00	4,08	25,64%	5,13	856,06
2.2	sinapi	100575	Regularização de superfície com motonoveladora	m²	1.449,00	0,13	25,64%	0,16	236,67
2.3	sicro	5502978	Compactação de aterro100% P.N.	m3	167,00	4,80	25,64%	6,03	1.007,13
2.4	sicro	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre	ton	1.085,70	2,63	25,64%	3,30	3.587,51
2.5	sinapi	101132	Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020	m³	5,00	16,29	25,64%	20,47	102,33
2.6	sinapi	102354	Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martetele pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	5,00	132,73	25,64%	166,76	833,81
			Total do item						R\$ 6.623,52
3.0			DRENAGEM PLUVIAL						-
3.1	sinapi	102314	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF_02/2021	m³	295,66	7,99	25,64%	10,04	2.968,02
3.2	sinapi	93377	Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira	m3	219,54	10,41	25,64%	13,08	2.871,39
3.3	sicro	4805754	Compactação mecânica com placa	m3	219,54	6,45	25,64%	8,10	1.779,10
3.4	sicro	2003623	Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais	unid.	4,00	2561,20	25,64%	3.217,89	12.871,57
3.5	sinapi	40334	tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1	m	-	98,43	25,64%	123,67	-

3.6	sinapi	7761	tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2	m	-	117,39	25,64%	147,49	-
3.7	sinapi	7752	tubo dn 500mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2	m	-	142,68	25,64%	179,26	-
3.8	sinapi	7785	tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2	m	109,00	50,59	25,64%	63,56	6.928,18
3.9	sinapi	7793	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	48,00	84,74	25,64%	106,47	5.110,43
3.10	composição	comp.1	Boca de lobo - bl	unid.	4,00	1206,46	25,64%	1.515,80	6.063,19
Total do item									R\$ 38.591,89
4.0			PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL						
4.1	sinapi	100576	Regularização e compactação do sub leito	m2	1.288,00	2,26	25,64%	2,84	3.657,23
4.2	COMPOSIÇÃO	COMP.8	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA RACHÃO - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	M3	204,51	86,15	25,64%	108,24	22.135,93
4.3	sinapi	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km	m3km	10.437,70	0,75	25,64%	0,94	9.835,44
4.4	sinapi	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base e sub-base	m3	401,45	8,06	25,64%	10,13	4.065,32
4.5	COMPOSIÇÃO	COMP.6	EXECUÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR	m3	196,94	128,05	25,64%	160,88	31.684,11
4.6	sinapi	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	-	8,06	25,64%	10,13	-
4.7	sinapi	96402	pintura de ligação RR-2C (0,5L/m²)	m2		2,77	25,64%	3,48	-
4.7.1	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO (SERVIÇO)	M2	1.288,00	0,28	25,64%	0,35	453,11
4.7.2	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	TON	0,58	2793,52	15,00%	3.212,54	1.861,99
4.8	sicro	4011351	Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²)	m²	1.288,00	0,38	25,64%	0,48	614,93
4.8.1	ANP	PR/05/2023	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO (04/2023-PR, CONFORME ANP + 17% DE ICMS)	ton	1,55	2786,32	15,00%	3.204,27	4.952,52
4.9	sinapi	95995	Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura	m3	64,40	1508,12	25,64%	1.894,80	122.025,25

4.10	sinapi	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCUBUQ) DMT -26km	m3km	1.674,40	2,76	25,64%	3,47	5.806,26
4.11	sinapi	41682	Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/1/2)	unid	-	30,23	25,64%	37,98	-
4.12	sinapi	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	326,00	1,57	25,64%	1,97	643,05
4.13	composição	COMP.2	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	H	326,00	24,07	25,64%	30,24	9.858,74
Total do item									R\$ 217.593,87
5.0	SINALIZAÇÃO								
5.1	sinapi	102509	Pintura de faixa de pedestre ou zebra tinta retrorefletida a base de resina acrílica com microesferas de vidro, E=30cm, aplicação manual. AF_05/2021	m²	17,60	23,28	25,64%	29,25	514,78
5.2	sinapi	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autoproprieda .AF_05/2021om micro esfera	m	75,78	4,97	25,64%	6,24	473,19
5.3	sicro	5213446	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414m - película refletiva tipo 1 + SI - fornecimento e implantação	unid	1,00	585,95	25,64%	736,19	736,19
5.4	sicro	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertencia ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60m - fornecimento e instalação	unid	1,00	454,58	25,64%	571,13	571,13
Total do item									R\$ 2.295,30
VALOR TOTAL R\$									R\$ 266.094,57
Atualização	NOME: Rafael Lisboa Mothcy - Arquiteto				ASSINATURA:				
	Nº REGISTRO : CAU/SC A 34.444-3								

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

**FOLHA No
001/001**

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Selvino Bellini

05/09/2023

Data de referência dos custos: sinapi 06/23- sicro 01/23

Periodicidade das Estapas: MENSAL

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERÍODO										TOTAL	
		Etapa 01		Etapa 02		Etapa 03		Etapa 04		Etapa 05			
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	990,00	100,00%									990,00	100,00%
2.0	ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM	5.298,81	80,00%	1.324,70	20,00%							6.623,52	100,00%
3.0	DRENAGEM PLUVIAL	30.873,51	80,00%	7.718,38	20,00%							38.591,89	
4.0	PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL			43.518,77	20,00%	130.556,32	60,00%	43.518,77	20,00%			217.593,87	100,00%
5.0	SINALIZAÇÃO							2.295,30	100,00%			2.295,30	100,00%
													0,00%
												266.094,57	
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		37.162,32	13,97	52.561,85	19,75	130.556,32	49,06	45.814,07	17,22			266.094,56	100,00
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		37.162,32	13,97	89.724,17	33,72	220.280,49	82,78	266.094,56	100,00				

DATA DO ORÇAMENTO: 05/09/2023

NOME E Nº CREA(OU CAU) DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

COMPOSIÇÕES						
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	UNID.	COEFICIE	VALOR	CUSTO
					SINAPI	TOTAL (R\$)
1	BOCA DE LOBO - bl	COMP. 01	unid			1.049,26
1.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	4,20	9,53	40,03
1.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,78	87,32	330,07
1.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,17	421,01	71,57
1.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	1,26	63,65	80,20
1.5	Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30	sicro M2623	unid	1,00	464,41	464,41
1.6	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	3,43	12,10	41,50
1.7	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	2,10	10,23	21,48

Tomador:	Município de IPUMIRIM
Município:	IPUMIRIM - SC

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

Tipo de obra:	Construção de Rodovias e Ferrovias		<p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra “Construção de Rodovias e Ferrovias” enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p>
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Desonerado		
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		
25,64%			
			OBSERVAÇÕES
Parâmetro	%	Verificação	<p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente.</p> <p><u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p>
Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67%	3,80%	OK	
Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74%	0,33%	OK	
Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97%	0,50%	OK	
Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21%	1,02%	OK	
Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69%	6,80%	OK	
Impostos: PIS	0,65%	OK	
Impostos: COFINS	3,00%	OK	
Impostos: ISS (mun.)	2,00%	OK	
Regime de desoneração (4,5%)	4,50%	OK	

Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

PLANTA BAIXA
escala: 1/500



LOCAÇÃO

ELEMENTOS DAS CURVAS						
PI	AC	Raio	Lc	DC	Ton	
1	37°13'53"	10,50	0,00	6,82	3,54	
2	1°02'07"	0,00	0,00	0,00	0,00	

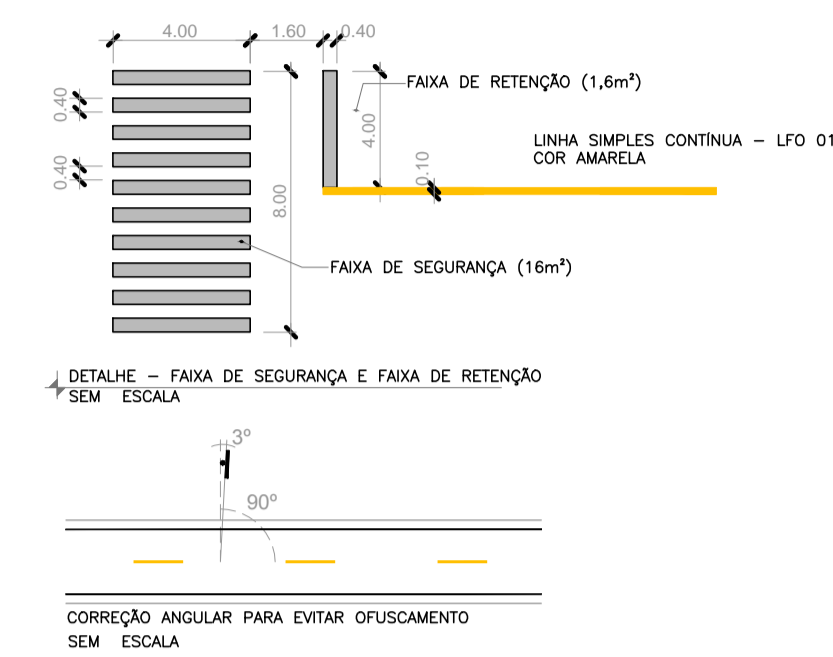
SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACA PARE = R1 PARADA OBRIGATORIA (A=0,30m²)

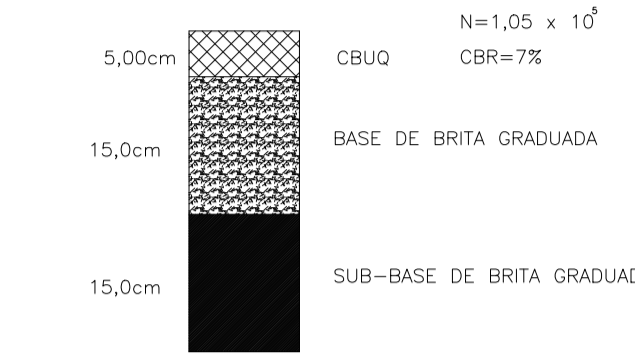


PLACA DE REGULAMENTAÇÃO:
- Conforme CONTRAN VOL.1, a placa R1- Pare, deverá ter fundo vermelho, orla interna branca, orla externa vermelha, e letras brancas.
- As dimensões de lado com 0,25 [m] para vias urbanas e 0,35 [m] para estradas rurais [1,6m].
- Suporte em aço galvanizado.

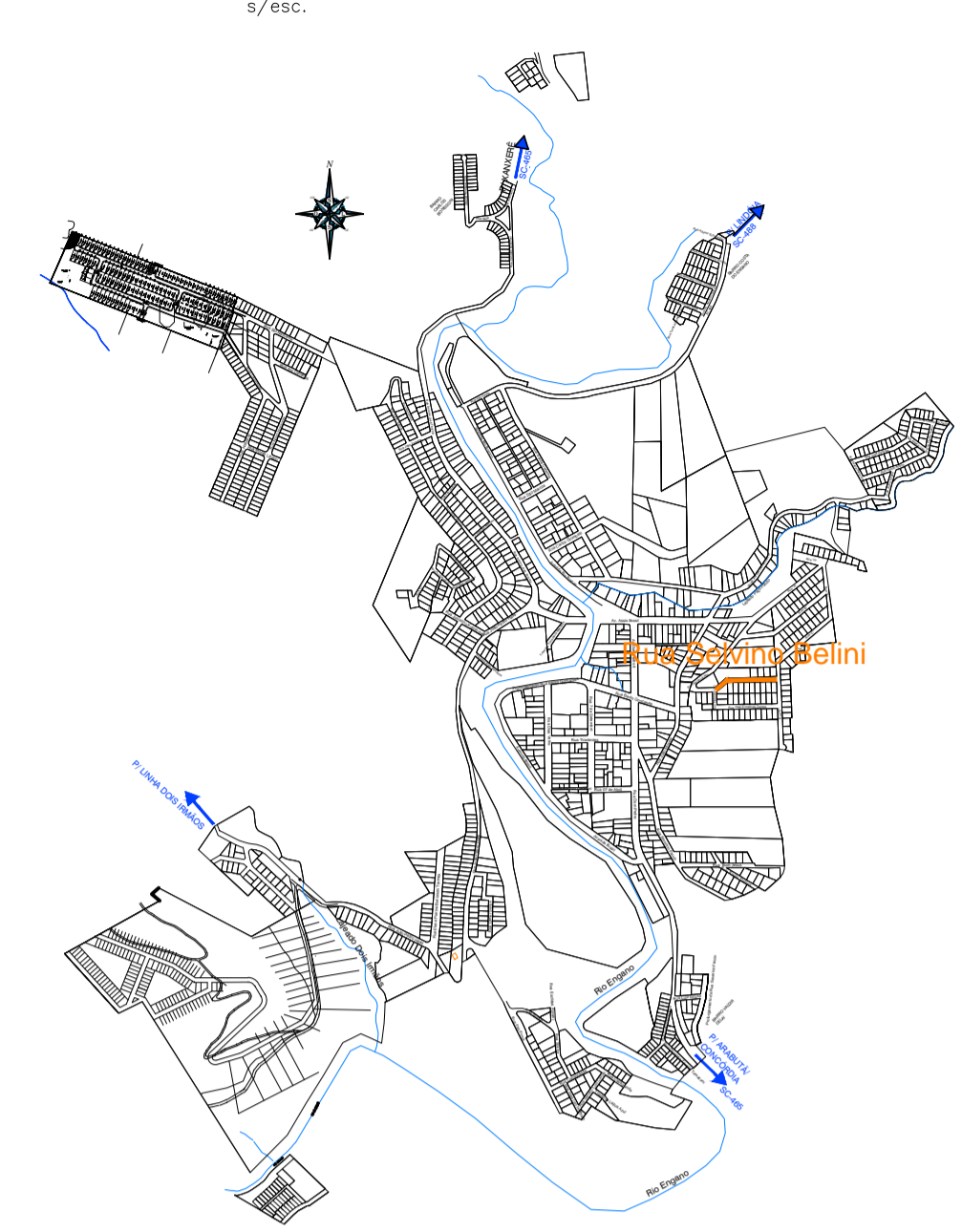
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



ESTRUTURA DO PAVIMENTO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



CONVENÇÕES

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE	ESTACÃO POLIGONAL	BOCA DE LOBO	CURVAS DE NÍVEL
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	DRENAGEM EXISTENTE	PONTO DE PONTO COTADO	CAIXA PLUVIAL	CORTE/ATERRO
ÁREA COBERTA	CORREÇO	REFERÊNCIA DE NÍVEL	CAIXA CLOACAL	BANHADO
GRADIL	EIXO PROJETADO	MARCO DE CONCRETO	MATO	MACIEGA
MURO	MEIO FIO PROJETADO	MOIRÃO	POMAR	ALÇUDE/PISCINA
CERCA DE ARAME	LIMITE ACOSTAMENTO	POSTE DE MADEIRA	CULTURA	LADGA PERMANENTE
CERCA DE MADEIRA	PAVIMENTO EXISTENTE	POSTE DE CONCRETO	LAGO	VALA
MEDIDA ESCRITURA	PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO	POSTE DE FERRO	VALA	RIO PERMARENTE
MEIO-FIO EXISTENTE	PASSEIO PROJ. (sem pavimento)	TORRE DE TRANSIÇÃO	RIO PERIÓDICO	
BORDO DA VIA EXISTENTE				

ORIGENS PLANIMÉTRICAS	
PONTO DE SAÍDA - P14	PONTO DE SAÍDA - P15
UTM (E)= 387.755,0730m	UTM (E)= 387.717,6970m
UTM (N)= 7.004.723,9110m	UTM (N)= 7.004.713,7220m
h= 610,908m	h= 609,610m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS	
PONTO P15 = 609,510m	- Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS	
DATUM HORIZONTAL:	SAD - EG
DATUM VERTICAL:	MARÉGRÁFICO DE INHUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO:	UTM - 51° WGR

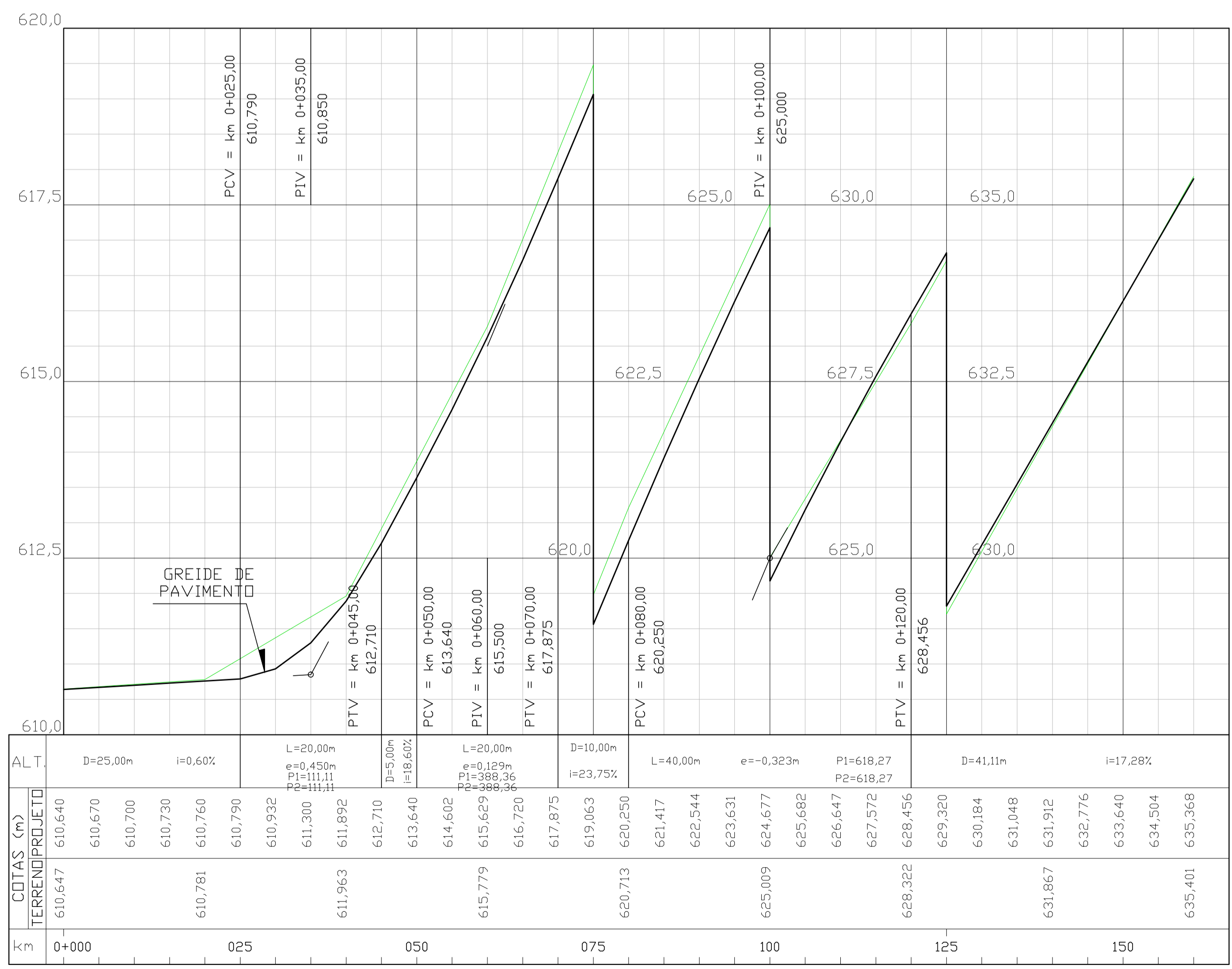
SITUAÇÃO



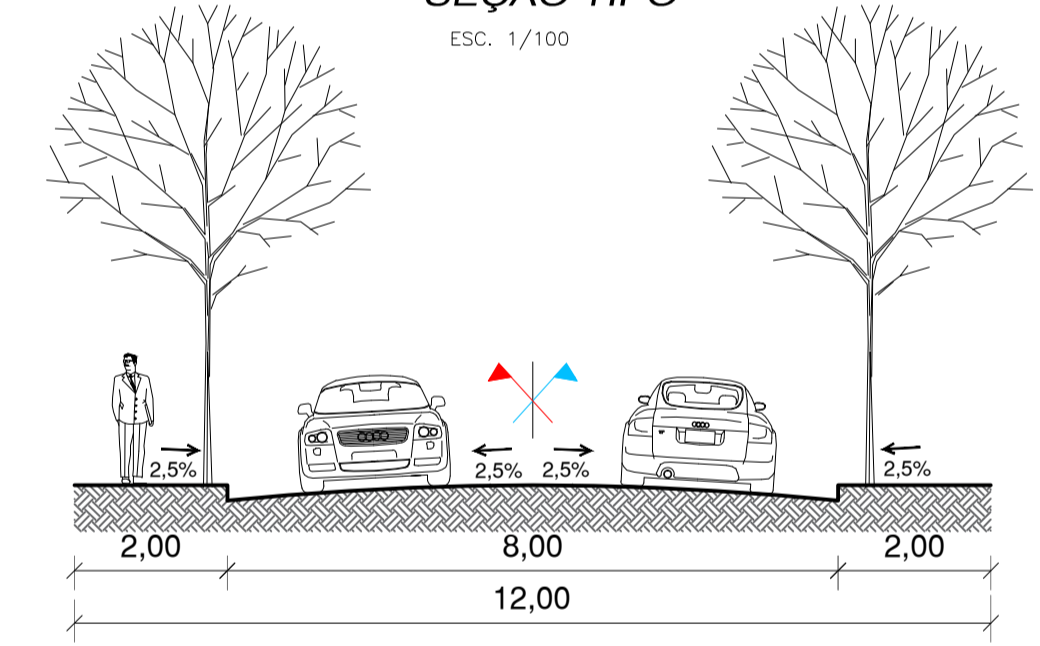
OBSERVAÇÕES

OBS:
1 - Caso durante a escavação da caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas, reduzir a camada de base e sub base);
2 - A o PMI optou por não fazer furos de sondagem no local, o quadro de quantidades terá 3% de materiais de 2ª e 3ª categoria para possível adoção de valores;
3 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;

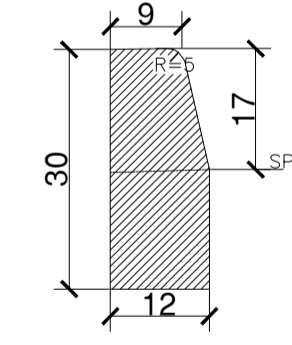
PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



SEÇÃO TIPO
ESC. 1/100



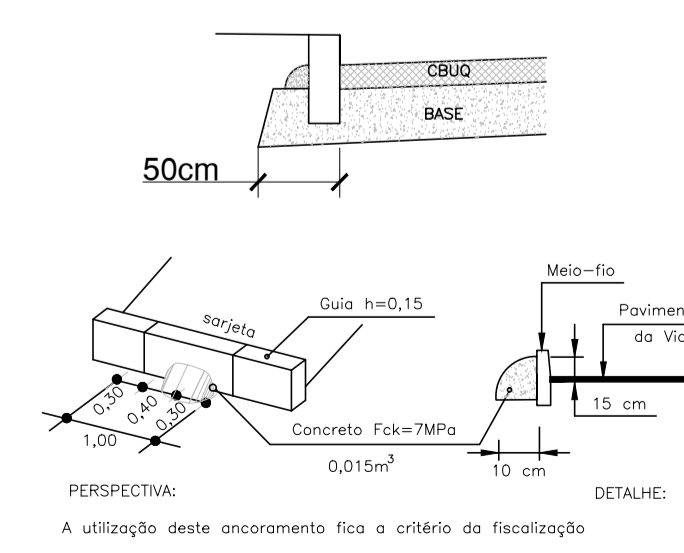
Meio Fio
s/esc.



OBSERVAÇÕES:
1 - Dimensões em cm.
2 - As quantidades de forma indicadas dos "m loco" por processo convencional.
SP = Superfície do pavimento

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m³ / m	≤ 0,05
CONCRETO Fck=MPa	m³ / m	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m³ / m	0,63

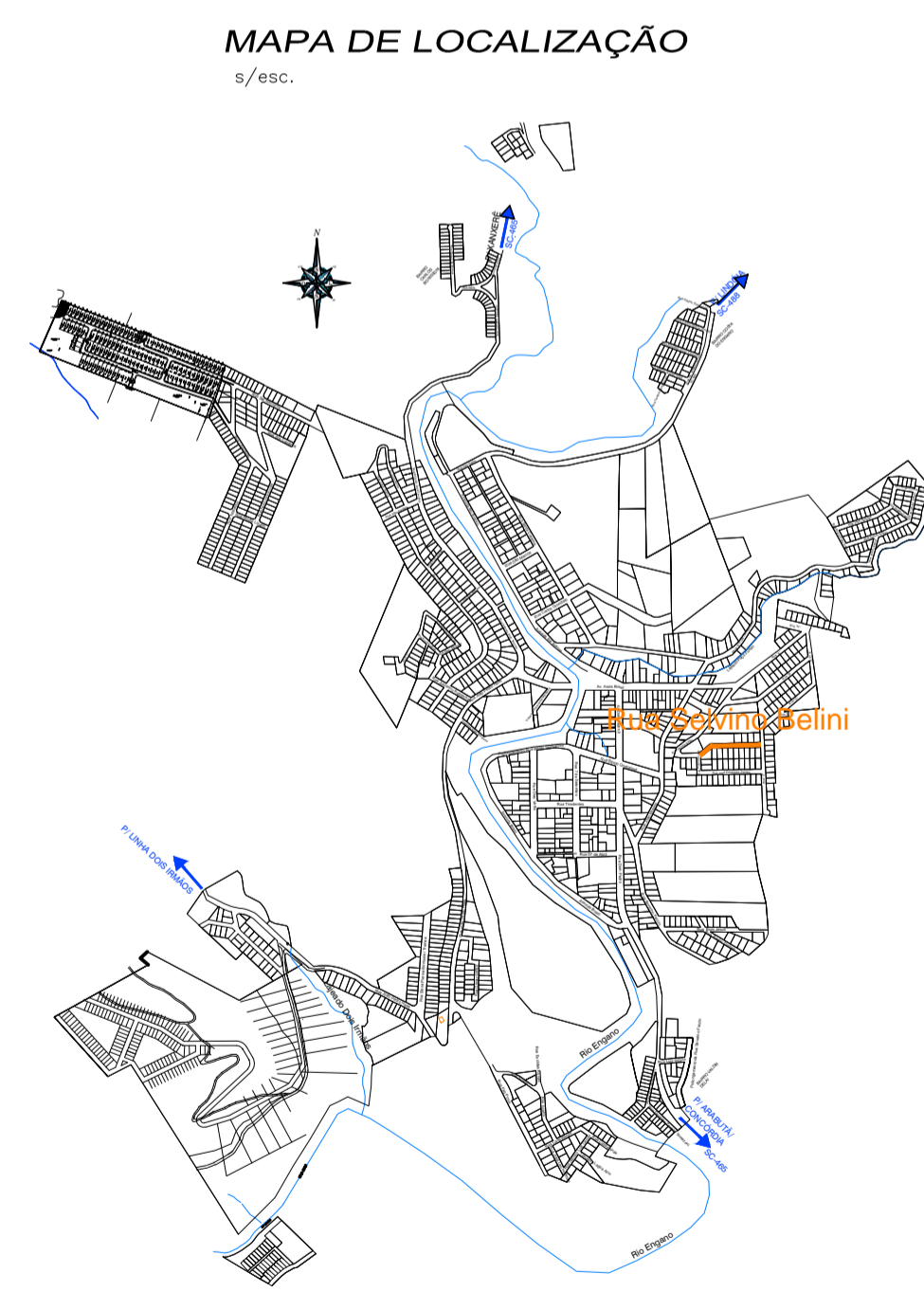
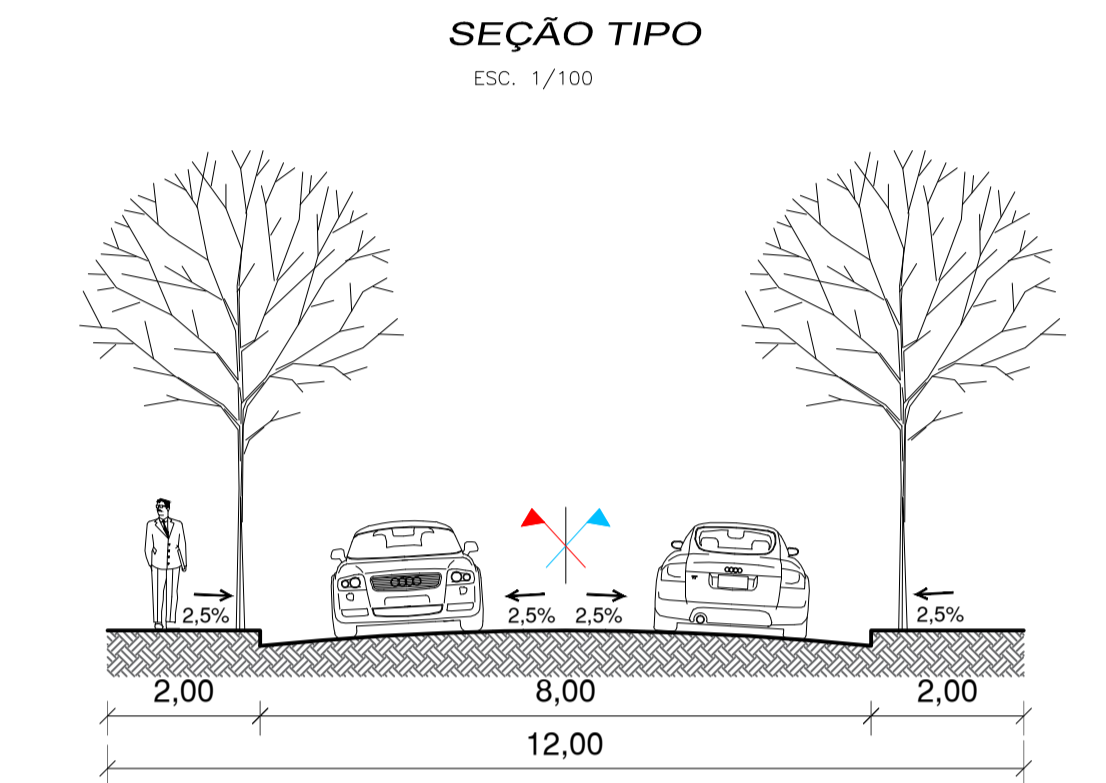
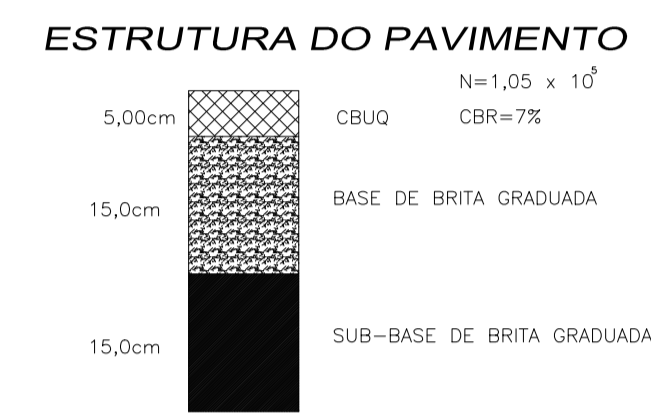
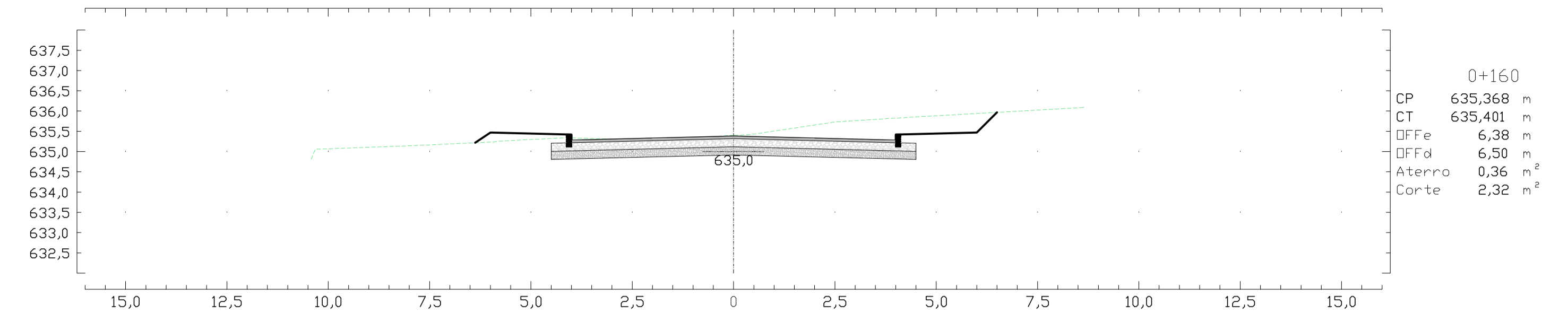
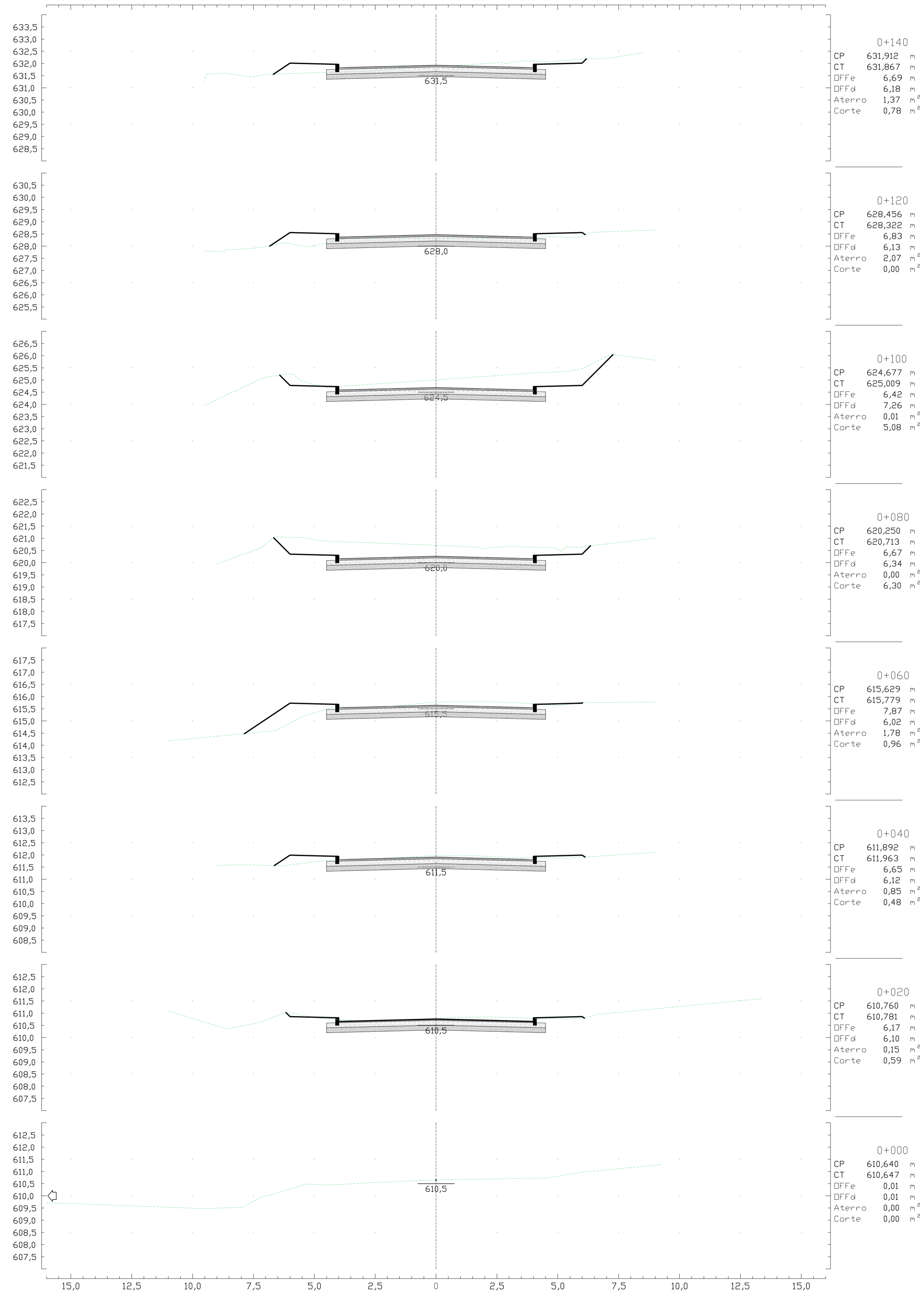
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição

CHIATEC GESTÃO DE PROJETOS		Rua Comendador Azevedo, nº558 Porto Alegre/RS - CEP 90220-150 Fone: (51)991 75.7880 chiatec.infra@gmail.com
OBRA: Rua Selvino Belini	PROJETO: Projeto Geométrico	LOCAL: Ipumirim - SC DATA: dezembro/2021
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim	RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428	GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428
ASSUNTO: Projeto Geométrico Planta baixa e perfil Longitudinal	DESENHISTAS: PB	FRANCHA: 01 01/02
PRANCHA (cm): 841 x 594	ARGUIVO: 1SB - Selvino_Belini	

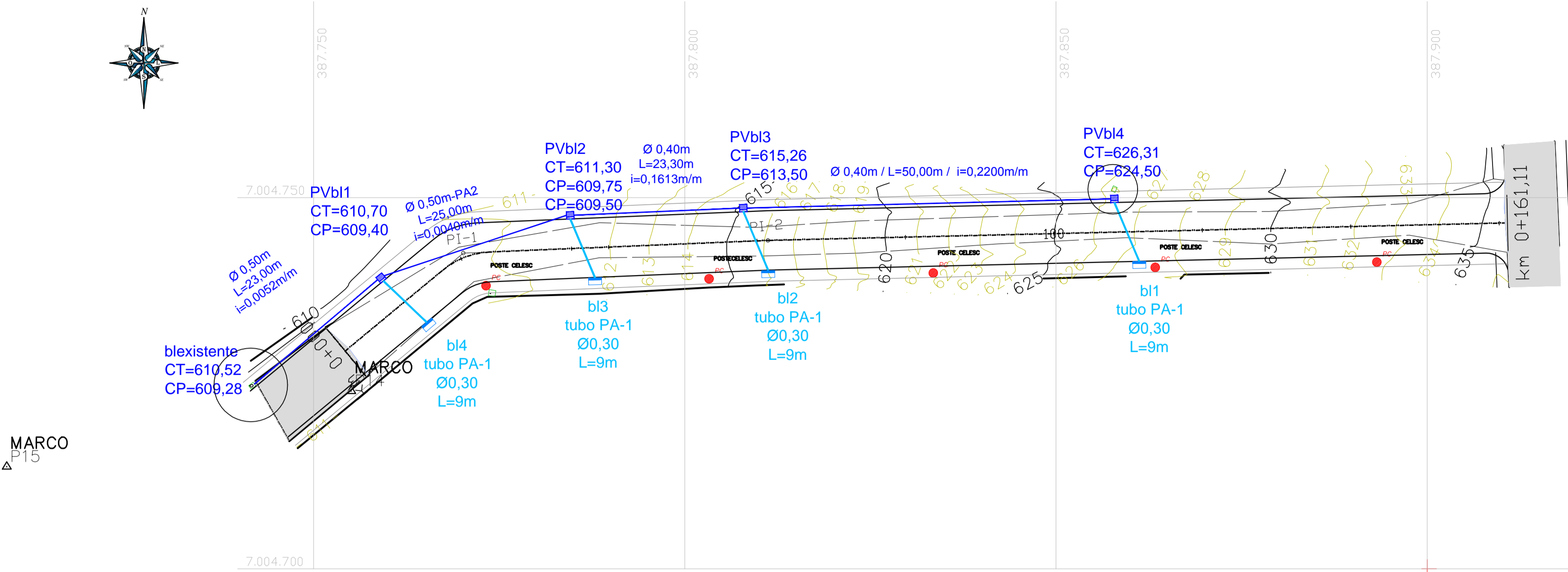
cor	para	espess
1	0,100	
2	0,200	
3	0,300	
4	0,400	
5	0,500	
6	0,600	
7	0,800	
8	1,000	



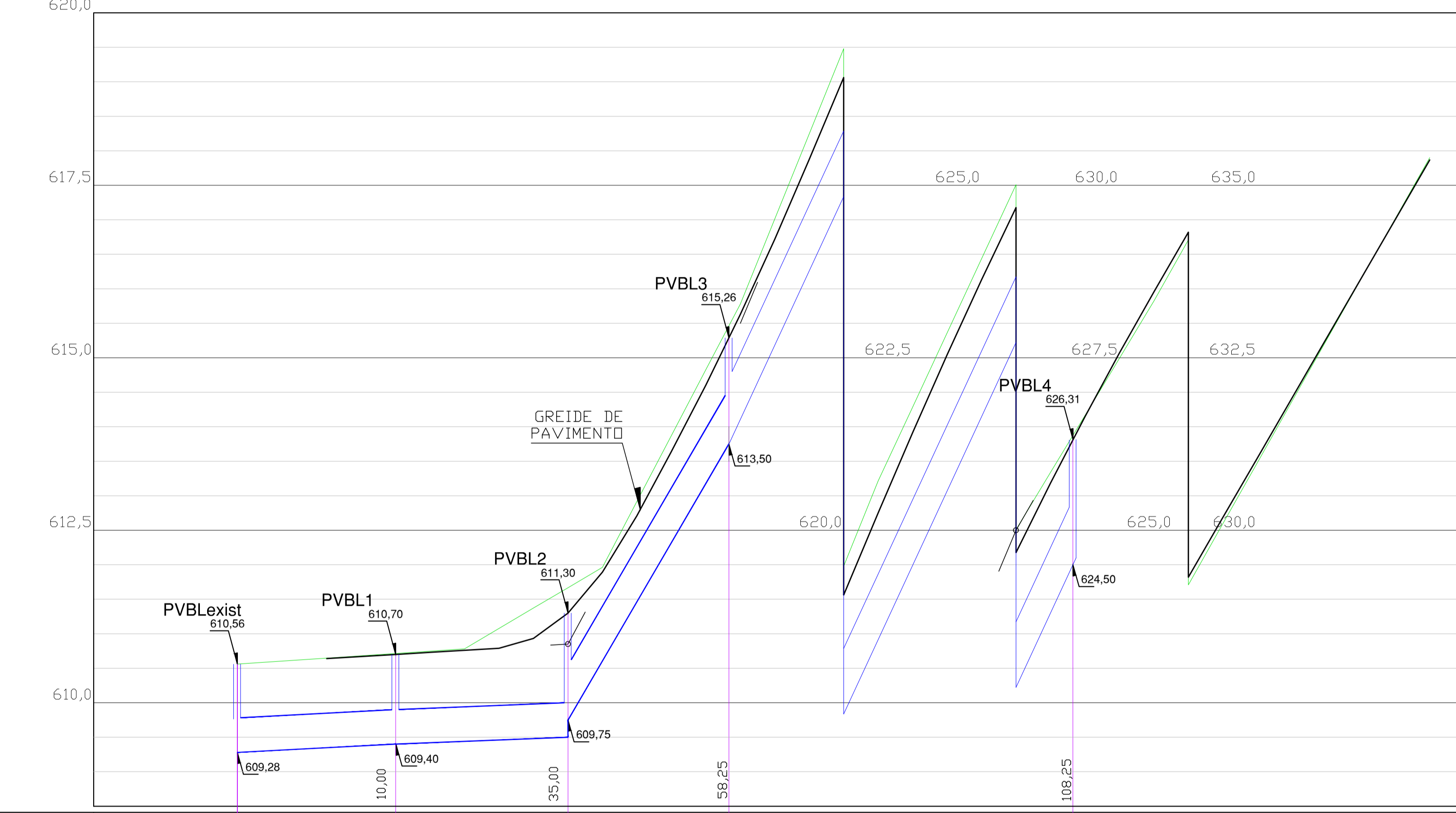
0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Engº Solicitante	Engº	Data	Descrição
CHIATEC GESTÃO DE PROJETOS					
OBRA: Rua Selvino Belini				LOCAL: Ipumirim - SC	
PROJETO: Projeto Geométrico				DATA: dezembro/2021	
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim				GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428				PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli - CREA/RS 92.428	
ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Seções Transversais				DESENHISTAS: PB	
PRANCHA (cm): 841 x 594		ARQUIVO: 1SB - Selvino_Belini			

cor	para	espess.
— bk 1	0,100	
— bk 2	0,200	
— bk 3	0,300	
— bk 4	0,400	
— bk 5	0,500	
— bk 6	0,600	
— bk 7	0,800	
— bk 8	1,000	
— bk 9	1,200	
— bk 10	1,500	
— bk 11	2,000	
— bk 12	2,500	
— bk 13	3,000	
— bk 14	4,000	
— bk 15	5,000	
— bk 16	6,000	
— bk 17	8,000	
— bk 18	10,000	

PLANTA BAIXA
escala: 1/500



PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/1.000 vertical 1/100



DISTÂNCIA (m)	23,00 m	25,00 m	23,30 m	50,00 m
DIÂMETRO (m)	Ø 0,50 m	Ø 0,50 m	Ø 0,40 m	Ø 0,40 m
DECLIVIDADE (m/m)	0,0052 m/m	0,004 m/m	0,1613 m/m	0,2200 m/m

COTAS TERRENO/PROJETO	0+000	025	050	075	100	125	150
km	610,640	610,670	610,700	610,730	610,760	610,790	610,820
	610,647	610,670	610,700	610,730	610,760	610,790	610,820
	610,781	610,810	610,840	610,870	610,900	610,930	610,960
	611,963	612,000	612,030	612,060	612,090	612,120	612,150
	615,779	615,810	615,840	615,870	615,900	615,930	615,960
	620,713	620,740	620,770	620,800	620,830	620,860	620,890
	625,009	625,030	625,060	625,090	625,120	625,150	625,180
	626,647	626,670	626,700	626,730	626,760	626,790	626,820
	628,322	628,350	628,380	628,410	628,440	628,470	628,500
	631,867	631,890	631,920	631,950	631,980	632,010	632,040
	633,640	633,670	633,700	633,730	633,760	633,790	633,820
	634,504	634,530	634,560	634,590	634,620	634,650	634,680
	635,401	635,430	635,460	635,490	635,520	635,550	635,580

CONVENÇÕES

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

ELEMENTOS CARTOGRAFICOS

CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA, **CONSTRUÇÃO DE MADEIRA**, **ÁREA COBERTA**, **GRADIL**, **MURO**, **CERCA DE ARAME**, **CERCA DE MADEIRA**, **MEDIDA ESCRITURA**, **MEDO-FIO EXISTENTE**, **BORDO DA VIA EXISTENTE**

BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE, **CONSTRUÇÃO EXISTENTE**, **CORRIGIDO**, **EIXO PROJETADO**, **GRADIL**, **MURO**, **CERCA DE ARAME**, **CERCA DE MADEIRA**, **MEDIDA ESCRITURA**, **MEDO-FIO EXISTENTE**, **BORDO DA VIA EXISTENTE**

ESTAÇÃO POLIGONAL, **PONTO DE**, **POUNTO COTADO**, **REDE PROJETADA PLUVIAL**, **REDE EXISTENTE PLUVIAL**, **TERRENO NATURAL**, **ENVELOPAMENTO DE FLUXO**, **CURVAS DE NÍVEL**

REPRESENTAÇÃO GRAFICA

TRECHO DO BL => PVBL

TRECHO DO PVBL=>PVBL

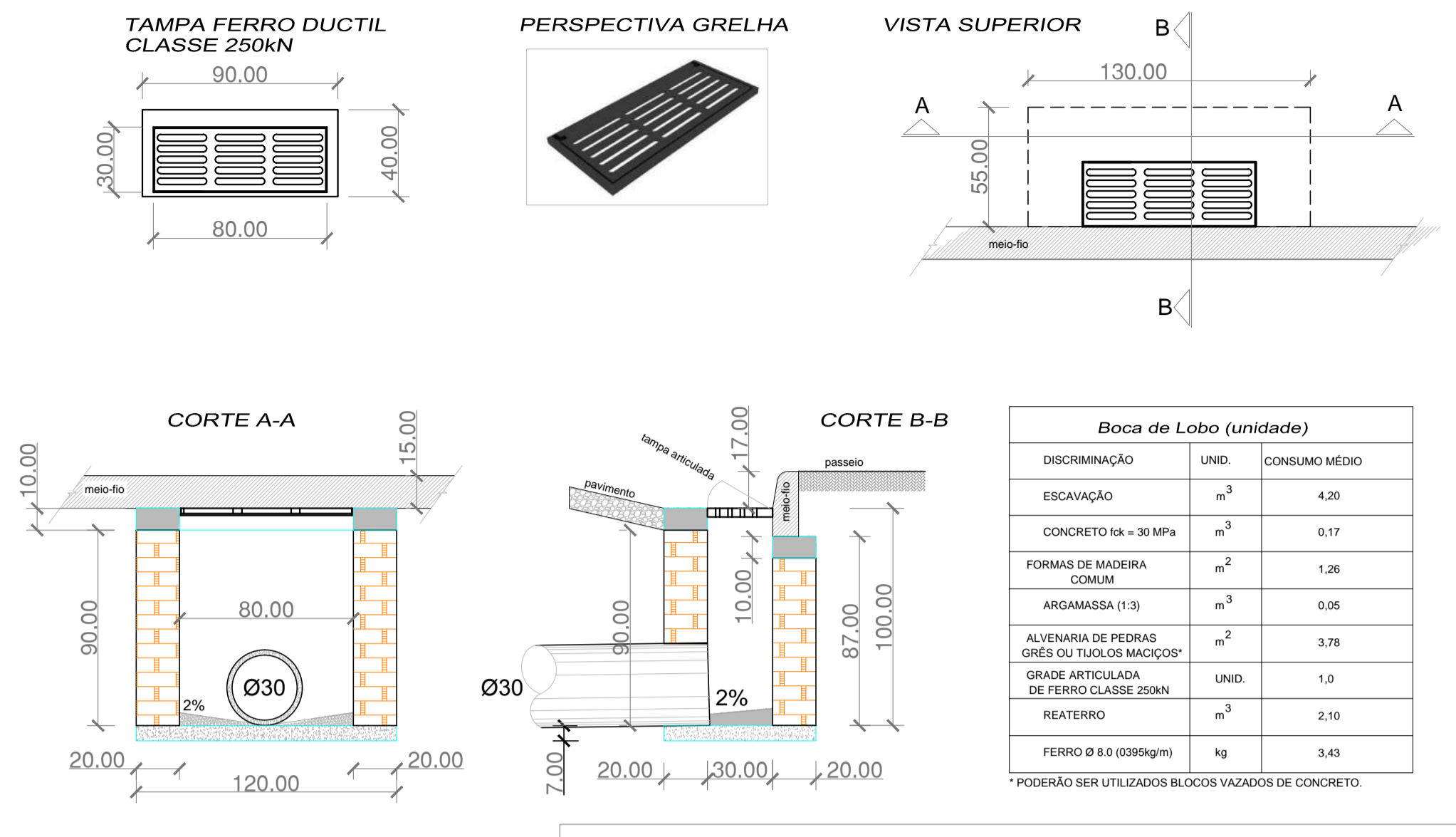
ORIGENS PLANIMÉTRICAS

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

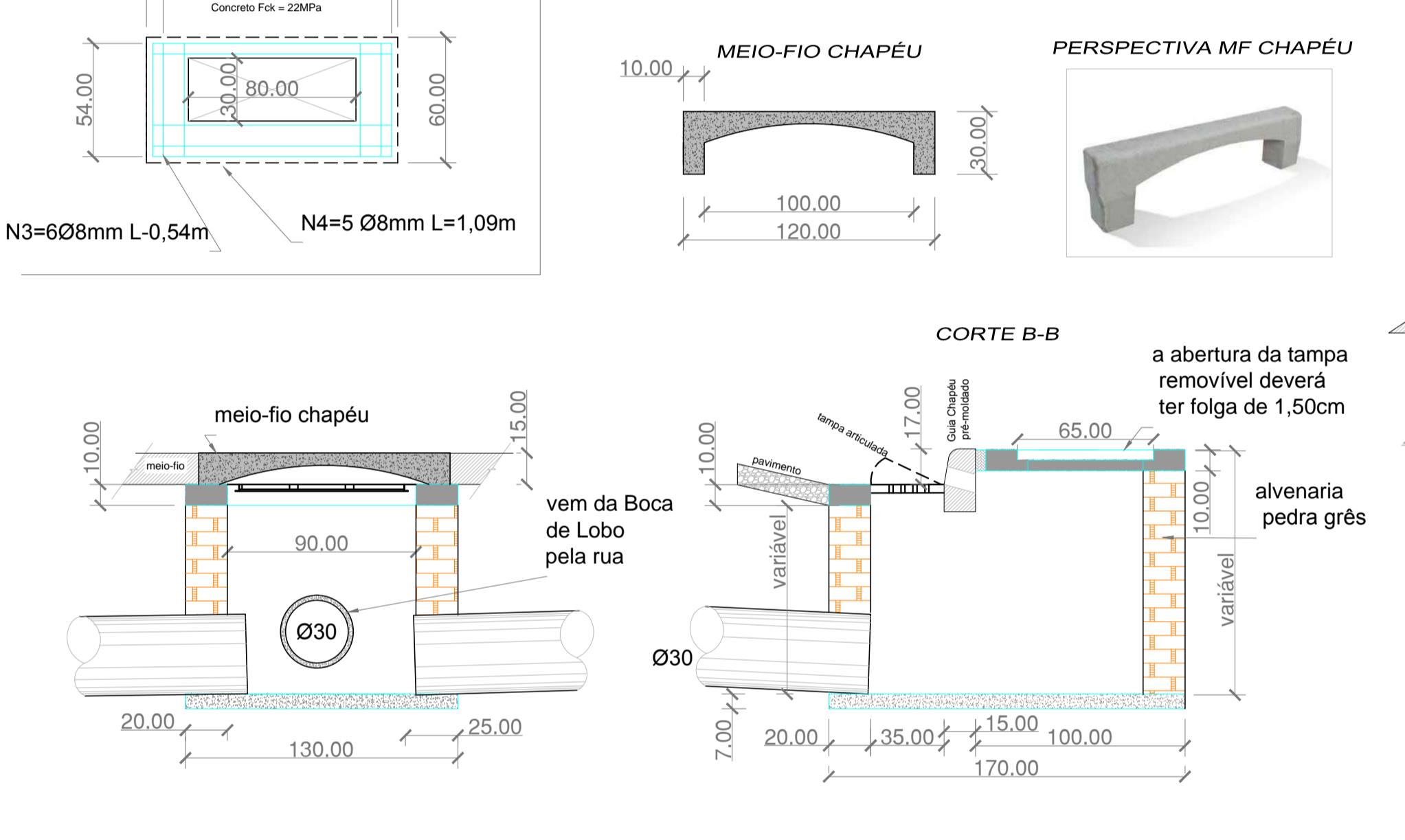
ELEMENTOS CARTOGRAFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAO - 69
DATUM VERTICAL: WGS84/SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 511 - 808

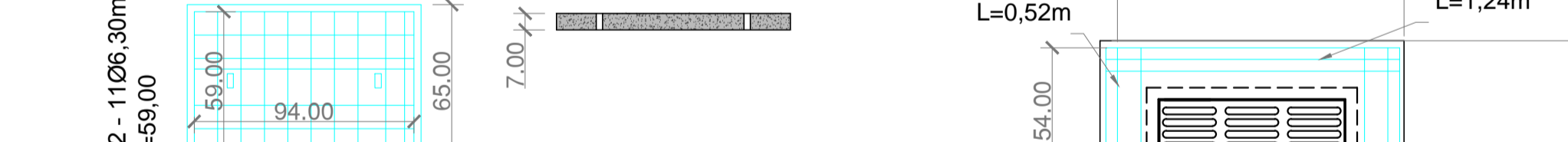
BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - blc02
escala: 1/25



BOCA DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA - PVbi
escala: 1/25



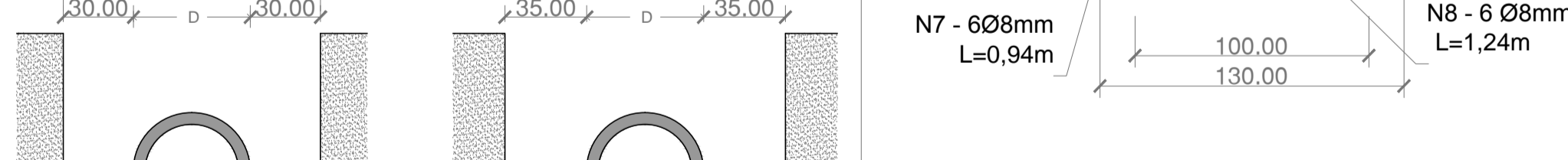
GABARITO DE ESCAVAÇÕES
escala: 1/25



RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C TOTAL	PESO (kg)
CASO	8,0	8,08	3,43
CASO	8,3	13,07	3,21
CASO	8,0	19,82	7,87
PESO TOTAL (kg)			14,51

SITUAÇÃO

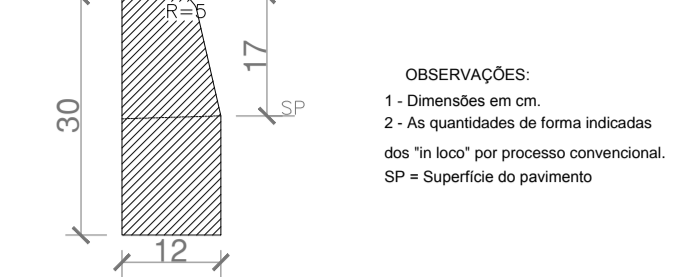


OBSERVAÇÕES

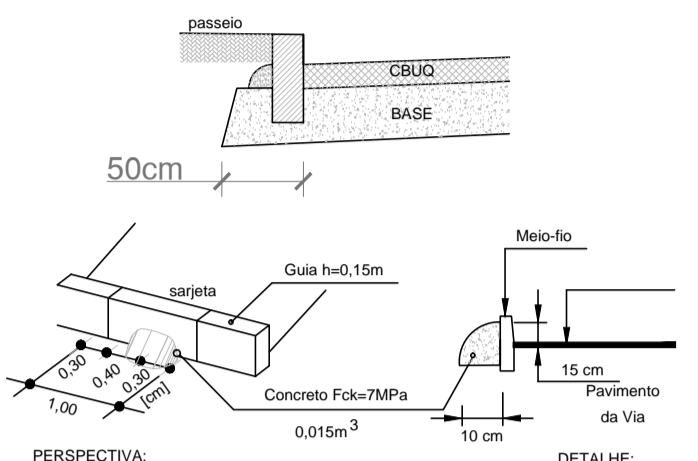
OBS:

- 1 - Caso durante a execução da obra de pavimentação for encontrado material de 3 categoria (pedras, rebarbas e coroados de bota e sua base);
- 2 - A o PML rotou por não fazer furo de sondagem no local, a quadro de quantidades terá 5% de material de 2 e 3 categoria para possível início de vendas;
- 3 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivo meio fio;

Meio Fio
s/esc.



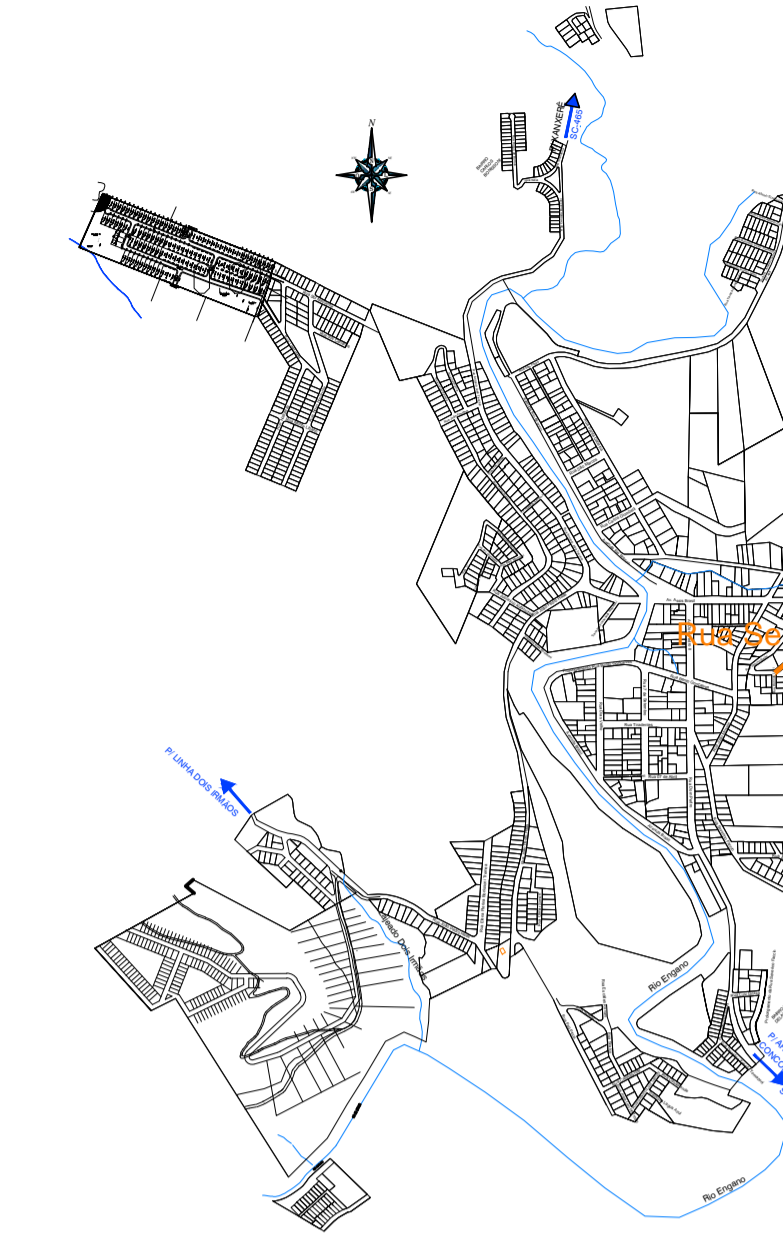
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



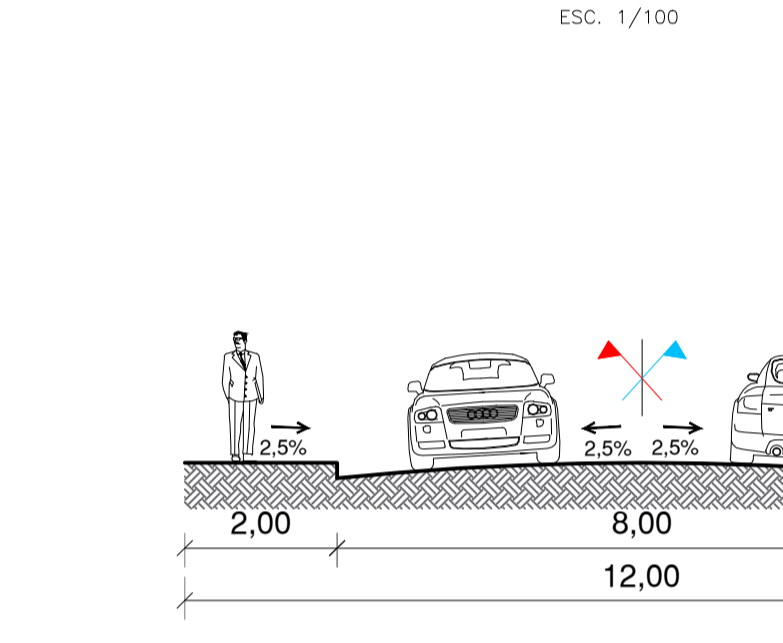
Meio Fio
s/esc.

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³	< 0,05
CONCRETO fck = 15 MPa	m ³	0,034
FORMAS DE MADEIRA COLUM	m ²	0,63

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



SEÇÃO TIPO
Esc. 1/100



CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 91220-150
Fone: (51) 991 75 7680
chiatec.intra@gmail.com

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL
Planta baixa, perfil e detalhamentos

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Iguaramum

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

PROJETISTA: Eng. Pedro Chiarelli - CREA/RS 92.428

FRANCHA: 01/01