



RUA DE ACESSO AO BAIRRO COLINA DO SOL

Trecho 1 – 0+000 à 0+225

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 KUBITSCHKEK - 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 - trecho1					
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	33
8. Projeto de Pavimentação	35
8.1. Considerações preliminares	35
8.2. Parâmetros de cálculo	35
8.3. Concepção do pavimento.....	35
8.4. Dimensionamento do pavimento	36
8.5. Aterros da pista	36
8.6. Remoção de solos do subleito	36
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento	36
8.8. Condições complementares	37
8.9. Materiais para a pavimentação	37
8.10. Especificações.....	37
8.11. Considerações finais	39
8.12. Etapas da Construção	40
9. Projeto de Drenagem Pluvial	41
9.1. Estudos hidrológicos	41
9.2. Diretrizes para o projeto.....	42
9.3. Cálculo Hidráulico	43
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra	44
10. Projeto de Sinalização	47
10.1. Apresentação	47
10.2. Sinalização Vertical	47
10.3. Sinalização Horizontal	47
10.4. Quantitativos da sinalização	47
11. Art.....	48
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021).....	51
13. Peças gráficas.....	57

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.....	32
Figura 6 – Locação da via.....	33
Figura 7 – Nota de serviço complementar.....	34
Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar	35
Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)	39
Figura 10 – Detalhe do Meio-fio	40
Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]	41
Figura 12 – Resumo altura precipitação.....	42
Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h.....	42

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 – Resumo das espessuras do pavimento.....	39
Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação	40
Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede	45
Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial	46
Tabela 10 – Quantitativos de sinalização.....	47

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 1, do km 0+000 ao km 0+225.

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 primeiro trecho inicia no bairro Poente do Sol e segue até o km 0+225.

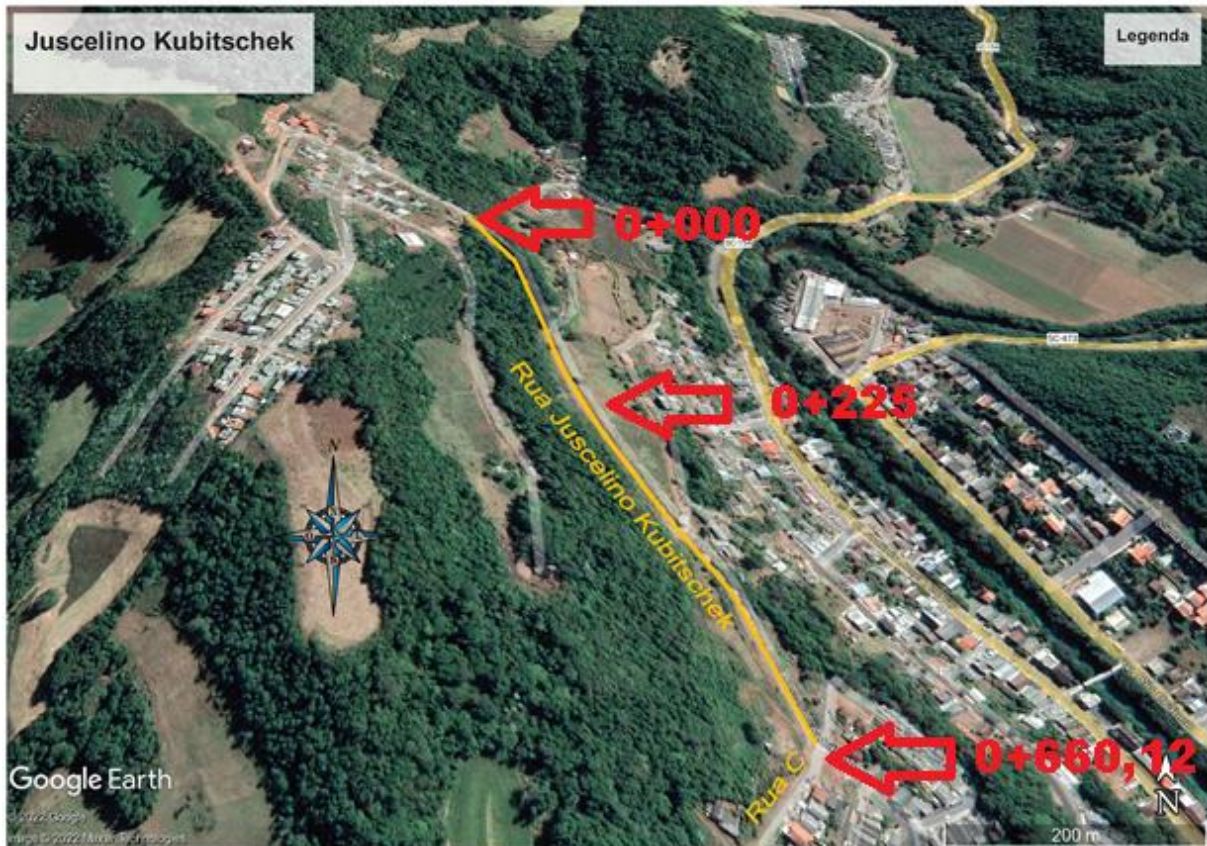


Figura 1 – Localização

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.

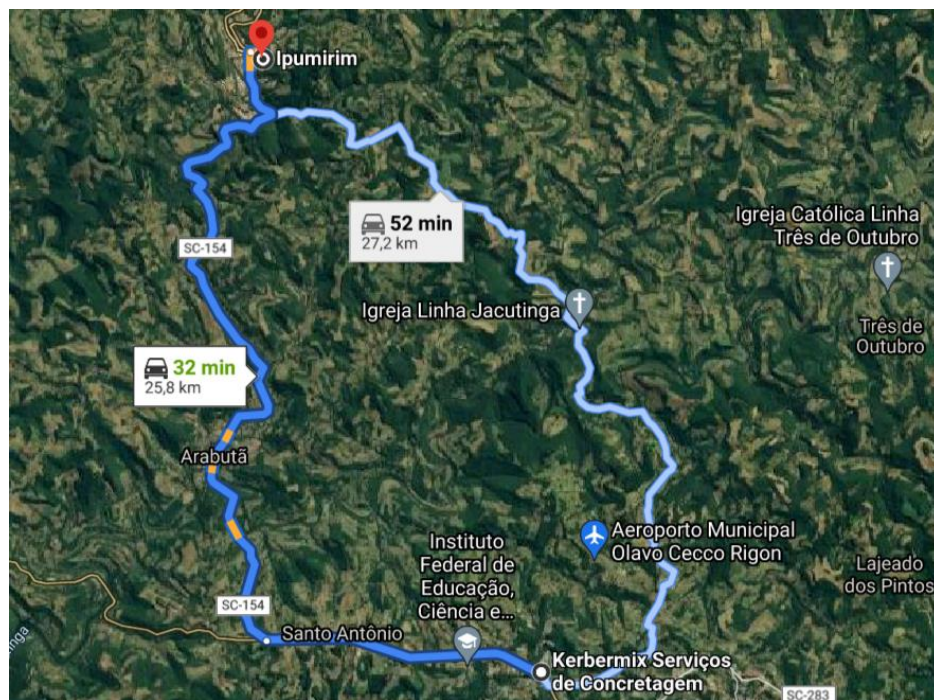


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

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		ANÁLISE GRANULOMÉTRICA										ENSAIOS FÍSICOS		CLASSIFIC.		COMPACT. AASHO		ISC			TIPO DE SOLO					
Furo	Pos.	Prof.	REGISTRO	% que passa na peneira										EA	LL	IP	IG	HRB	Dmáx	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual
				2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200													
1	EIXO	000-050	F1 0-50	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	F2 0-50	100	74	63	52	44	38	31	27	24	20	38,5	21,0	2	A2-6	1611	22,1	22,4	1601	1,44	4	PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	

DADOS DO PROJETO

CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : 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 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 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					
$V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$				V_m = 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.V_m.FE.FC.FR							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		618.815,89	
				N = 6,19 .10⁵			
6,19E+05							
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 C

A Rua Juscelino Kubitschek, e considerada como vias de tráfego local, 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.

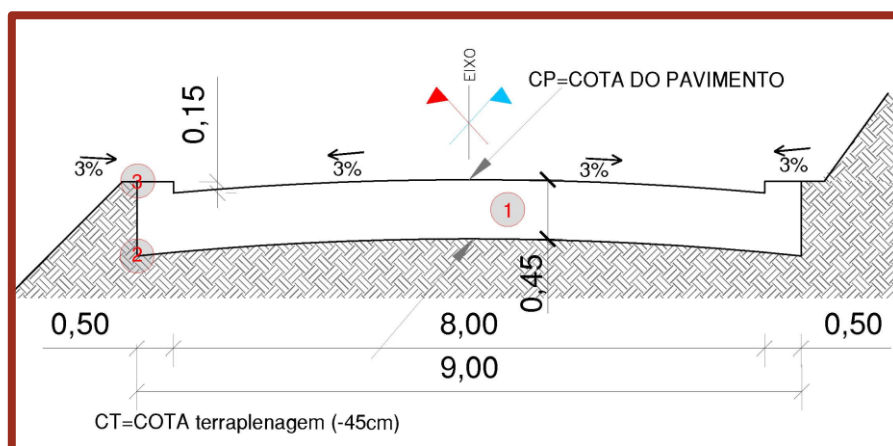


Figura 4 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento

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

→ Seção de terraplenagem:

- Escavação de material de 1ª Categoria = 192,0 [m³];
- Escavação material de 2ª Categoria = 129,0 [m³];
- Escavação material de 3ª Categoria = 51,0 [m³];

→ Corte da caixa de pavimentação:

- Escavação material de 1ª Categoria =	394,0 [m³];
- Escavação material de 2ª Categoria =	165,0 [m³]
- Escavação material de 3ª Categoria =	51,0 [m³]
	<hr/>
	TOTAL = 982,00 [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

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 182 [m³] 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 (m³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Cortes terraplenagem	372 [m³]	1ª categoria	192 [m³]
		2ª categoria	129 [m³]
		3ª categoria	51 [m³]
Empréstimos	-	-	-
Corte da caixa do pavimento	1.901 [m³]	1ª categoria	394 [m³]
		2ª categoria	165 [m³]
		3ª categoria	51 [m³]
TOTAIS	2.511 [m³]	-	610 [m³]

Tabela 1 – Volumes de escavação

O volume necessário para aterro da plataforma de terraplenagem é **624 m³**.

Para este aterro utilizará o materiais de 1ª e 2ª categorias. O material de 3ª será totalmente descartado em local licenciado, conforme indicação da PMI.

Considerando o empolamento do material de 1ª categoria dos cortes em 30%, o volume de 586 [m³] => (192+394) passará para 410 [m³] quando compactado, restando à necessidade de 214 [m³] de materiais para aterro com 2ª categoria.

Assim para o aterro de 624 [m³]:

1ª categoria = 586 [m³] - 30% => 410 [m³]

2ª categoria = 214 [m³]

Bota fora (materiais de 2ª e 3ª categorias) = 80 + 102 = 182 [m³] (material de 2ª e 3ª categorias respectivamente).

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.)	192 m ³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	129 m ³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m ³)	51 m ³
- Total	372 m ³
VOLUMES DE ATERRO	
- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor)	624 m ³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor)	0 m ³
- Total	624 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+000	0+070	0+150	168	0+010	0+040	0+090	69	0+010	0+020	0+050	20	0+000	0+070	0+150	316
					0+110	0+140	0+150	40	0+110	0+140	0+150	19				
C 0002	0+170	0+210	0+220	24	0+190	0+200	0+220	20	0+190	0+200	0+210	12	0+170	0+200	0+220	56

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+060	0+130	385	0+000	0+060	0+130	385
A 0002	0+150	0+180	0+220	239	0+150	0+180	0+220	239

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	TOTAL
	1 ^a	2 ^a	3 ^a			
0+000	0,38			0,38	0,32	0,32
0+020	1,69	1,35	0,89	3,93	4,43	4,43
0+040	1,70	1,08	0,08	2,85	3,43	3,43
0+060	1,00	0,48		1,48	3,65	3,65
0+080	1,06	0,50		1,57	2,19	2,19
0+100	0,07			0,07	2,38	2,38
0+120	0,65	0,33	0,04	1,02	2,96	2,96
0+140	2,02	1,69	0,93	4,65		
0+160					4,35	4,35
0+180	0,06			0,06	6,47	6,47
0+200	0,85	0,97	0,59	2,41	0,77	0,77
0+220	0,54	0,02		0,56	0,71	0,71

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**. 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.

Efetou-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.

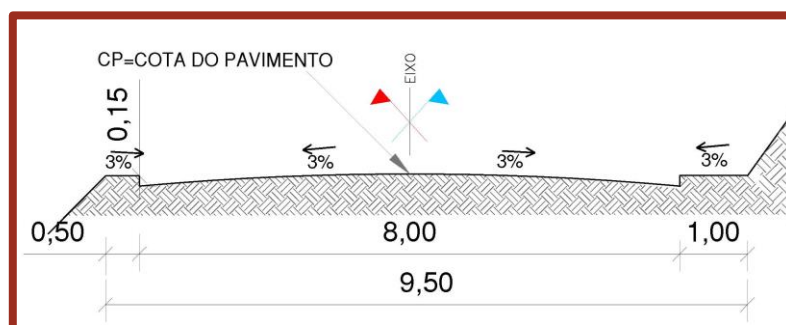


Figura 5 – Seção transversal tipo

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+000	4,00	667,120	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	667,239	667,240	A	0,001	0,150	4,00	-3,00	4,00	667,120	-0,120	1
	4,00	667,270	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	667,270	0,150	2		
	4,50	667,285	0,015	3		0,50	3,00						5,00	667,300	0,030	3		
	4,95	666,982	-0,303	4		5,25	667,547						0,247	4				
0+020	4,00	664,765	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	665,204	664,885	C	0,319	0,150	4,00	-3,00	4,00	664,765	-0,120	1
	4,00	664,915	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	664,915	0,150	2		
	4,50	664,930	0,015	3		0,50	3,00						5,00	664,945	0,030	3		
	8,37	662,348	-2,582	4		5,38	666,451						1,506	4				
0+040	4,00	662,189	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	662,530	662,309	C	0,221	0,150	4,00	-3,00	4,00	662,189	-0,120	1
	4,00	662,339	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	662,339	0,150	2		
	4,50	662,354	0,015	3		0,50	3,00						5,00	662,369	0,030	3		
	8,90	659,420	-2,934	4		5,17	663,049						0,680	4				
0+060	4,00	659,170	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	659,241	659,290	A	0,049	0,150	4,00	-3,00	4,00	659,170	-0,120	1
	4,00	659,320	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	659,320	0,150	2		
	4,50	659,335	0,015	3		0,50	3,00						5,00	659,350	0,030	3		
	9,19	656,209	-3,126	4		7,31	661,657						2,307	4				
0+080	4,00	655,930	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	655,989	656,050	A	0,061	0,150	4,00	-3,00	4,00	655,930	-0,120	1
	4,00	656,080	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	656,080	0,150	2		
	4,50	656,095	0,015	3		0,50	3,00						5,00	656,110	0,030	3		
	5,95	655,131	-0,964	4		6,64	657,749						1,639	4				
0+100	4,00	652,899	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	652,814	653,019	A	0,205	0,150	4,00	-3,00	4,00	652,899	-0,120	1
	4,00	653,049	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	653,049	0,150	2		
	4,50	653,064	0,015	3		0,50	3,00						5,00	653,079	0,030	3		
	5,87	652,148	-0,916	4		5,04	653,056						-0,023	4				
0+120	4,00	650,285	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	650,394	650,405	A	0,011	0,150	4,00	-3,00	4,00	650,285	-0,120	1
	4,00	650,435	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	650,435	0,150	2		
	4,50	650,450	0,015	3		0,50	3,00						5,00	650,465	0,030	3		
	5,95	649,485	-0,965	4		5,19	651,220						0,755	4				
0+140	4,00	647,590	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	648,058	647,710	C	0,348	0,150	4,00	-3,00	4,00	647,590	-0,120	1
	4,00	647,740	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	647,740	0,150	2		
	4,50	647,755	0,015	3		0,50	3,00						5,00	647,770	0,030	3		
	4,61	648,190	0,435	4		5,55	649,979						2,209	4				
0+160	4,00	644,313	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	644,229	644,433	A	0,204	0,150	4,00	-3,00	4,00	644,313	-0,120	1
	4,00	644,463	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	644,463	0,150	2		
	4,50	644,478	0,015	3		0,50	3,00						5,00	644,493	0,030	3		
	6,51	643,137	-1,341	4		5,36	644,255						-0,238	4				
0+180	4,00	640,747	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	640,466	640,867	A	0,401	0,150	4,00	-3,00	4,00	640,747	-0,120	1
	4,00	640,897	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	640,897	0,150	2		
	4,50	640,912	0,015	3		0,50	3,00						5,00	640,927	0,030	3		
	7,10	639,179	-1,733	4		5,04	640,967						0,040	4				
0+200	4,00	637,688	-0,120	1	0,150	4,00	-3,00	637,710	637,808	A	0,098	0,150	4,00	-3,00	4,00	637,688	-0,120	1
	4,00	637,838	0,150	2		4,00	-3,00						4,00	637,838	0,150	2		
	4,50	637,853	0,015	3		0,50	3,00						5,00	637,868	0,030	3		
	5,90	636,917	-0,936	4		5,18	638,574						0,706	4				
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	-3,00						4,00	635,797	0,150	2		
	4,50	635,812	0,015	3		0,50	3,00						5,00	635,827	0,030	3		
	5,08	635,424	-0,388	4		5,07	635,899						0,072	4				

Figura 7 – Nota de serviço complementar

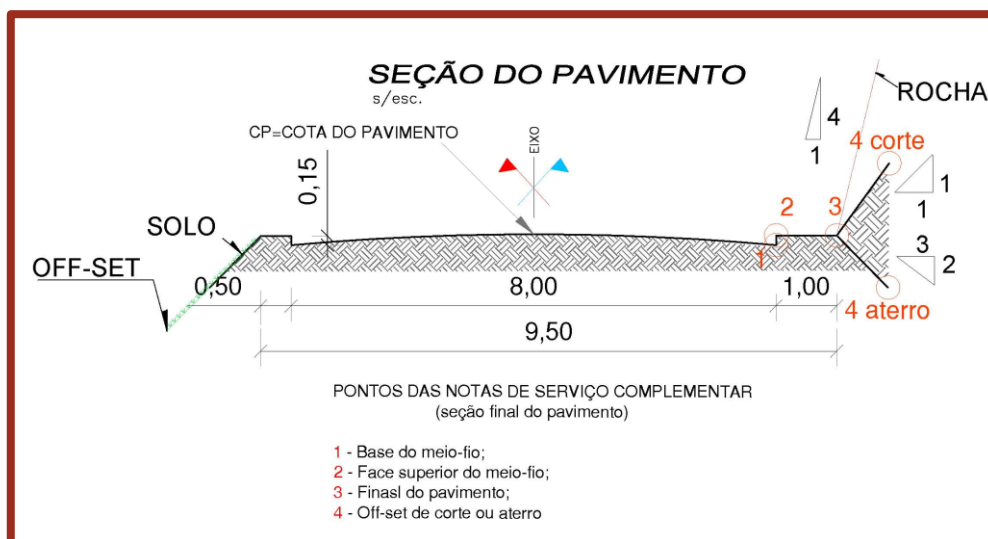


Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar

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 $N = 6,19 \times 10^5$;
- 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 -	Kr = 2,00
Base de Brita Graduada -	Kb = 1,00
Sub-base de Brita Graduada -	Ksb = 1,00

Os parâmetros para o dimensionamento são:

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

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

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: $H_{6\%} = 50[\text{cm}]$.

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:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{6\%}$$

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

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

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:

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

- Dados de Saída:
 - . Espessuras granulares equivalentes:
 - . Espessura granular mínima total: H6 = 50,00 cm;
 - . Espessura granular mínima de base + CBUQ: H20 = 24,00 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 6 – Resumo das espessuras do pavimento

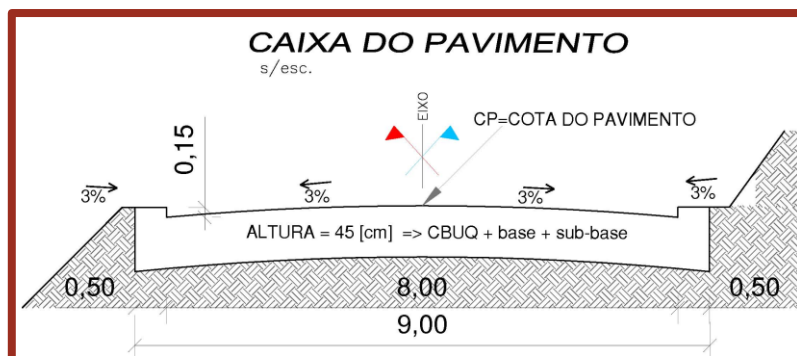


Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)

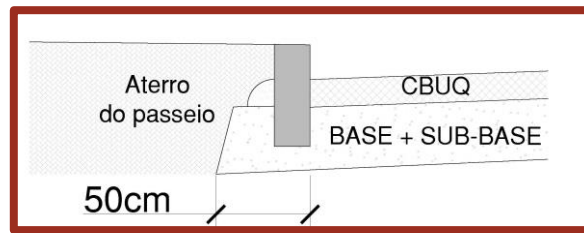


Figura 10 – Detalhe do Meio-fio

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):

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

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA	[m³]	2025	0,4	810
CBUQ	[m³]	1800	0,05	90
IMPRIMAÇÃO	[m²]	1800		1.800
PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C	[m²]	1800		1.800
MEIO-FIO	[m]	450	0	450

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.

Não há drenagem pluvial na rua. Toda escavação da drenagem pluvial será considerada 50% de material de 2ª categoria e 50% 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.

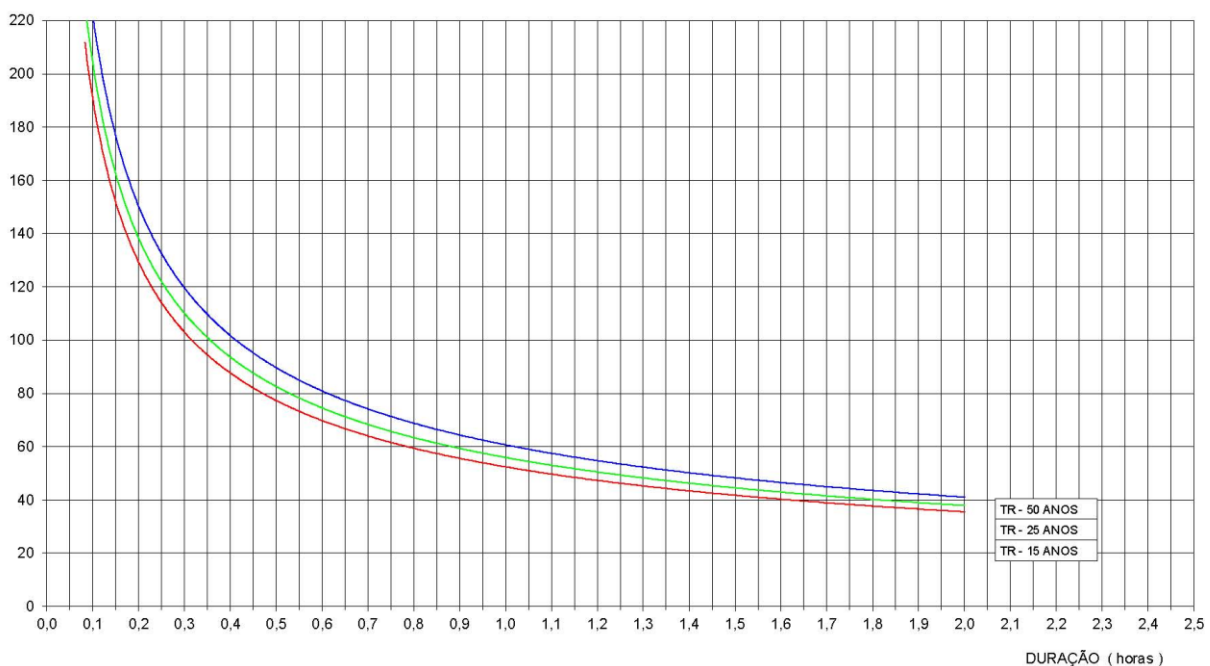


Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

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 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. Entre o PVb12 e PVb13, a distância é de 67 [m]. Não há ressaltos ao longo dos PVs.

A rede, neste primeiro trecho, inicia na estaca 0+060, possui outra captação na estaca 0+110 e deságua na estaca 0+177, por meio de uma ala.

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:

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

POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU				PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO														
TR= 5 anos				REDE DE ESGOTO PLUVIAL														
VERTICES (PVs)	ESTACAS		L (m)	ÁREA trecho	Cef. Manning= C =	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	
	Mont.	jus.				Mont.	Jus.										Mont.	Jus.
PV/b1-PV/b2	0+060	0+110	50,00	1,00	0,013	0,600	651,66	0,153	5,0	230	0,40	0,154	856	6,94	5,65	0,15	657,80	650,10
PV/b2-PV/b3	0+110	0+177	67,00	0,67	0,600	641,40	0,153	5,1	381	381	0,40	0,152	851	6,90	6,40	0,17	650,10	639,90
PV/b3-ALA 1	0+177	-	2,00	0,02	0,013	640,00	0,700	5,3	383	383	0,40	0,700	1825	14,80	11,54	0,00	639,90	638,50

Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede

RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
TUBOS (NBR8890/20):		
- Tubo DN 30 - PA1	[m]	27
- Tubo DN 40 - PA2	[m]	117
PV, PVBL e BL		
- BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30)	[unid.]	3,00
- PVbl (1,70 x 1,30)	[unid.]	3,00
ALAS:		
DN 0,40m	[unid]	1,00
ESCAVAÇÕES E REATERRO:		
Ver observação 5		
- Escavação rede principal e PVs:	[m ³]	181,76
- Escavação tubo 0,30m (bl->PV)	[m ³]	24,30
- Reaterro rede	[m ³]	168,71
- Escavação PVbl	[m ³]	27,93
- Reaterro PVbl	[m ³]	13,50
- Escavação bl	[m ³]	12,60
- Reaterro bl	[m ³]	6,30
BOCA DE LOBO (bl)		
	3,00	
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	0,51
- Formas madeira	[m ²]	3,78
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,15
- Alvenaria pedra	[m ²]	11,34
- Grade articulada	unidade	3,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	10,29
POÇO DE VISITA - bl		
	3,00	
- Concreto fck 25MPa	[m ³]	2,64
- Formas madeira	[m ²]	19,80
- Argamassa (1:3)	[m ³]	0,21
- Alvenaria pedra	[m ²]	27,00
- Grade articulada	unidade	3,00
- Ferro DN 8.0	[kg]	33,24
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

Neste primeiro trecho, não há a necessidade de implantação de 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 10[m].

10.4. Quantitativos da sinalização

Descrição	Unidade	Quantidades
Pintura faixa contínua	m [m ²]	460 [46]

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

FILIFE 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 planialtimétrico 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 jaguatirica 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: FILIFE 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 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal 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			
Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS		CPF/CNPJ: 82814575000102	
Cidade: IPUMIRIM	Bairro: CENTRO	CEP: 89790000	UF: SC
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 17/06/2024
LOCALIZAÇÃO:								Rua de Acesso ao Bairro Colina do Sol		
Data de referência dos custos: sinapi 04/2024 e SICRO 01/2024						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	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS(FORNECIDAPELA MUNICIPALIDADE)	M2	2,88	0,00	25,64%	0,00	0,00	
1.2	COMPOSIÇÃO	COMP.11	SERVIÇO DE TOPOGRAFICA PARA LOCAÇÃO DE OBRA (BASEADO NA SINAPI 78442)	M²	1.575,00	0,33	25,64%	0,41	645,75	
Total do item									R\$ 645,75	
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	586,00	4,44	25,64%	5,58	3.268,95	
2.2	SINAPI	100575	Regularização de superfície com motoniveladora	m²	2.025,00	0,15	25,64%	0,19	381,63	
2.3	SICRO	5502978	Compactação de aterro100% P.N.	m3	624,00	4,96	25,64%	6,23	3.888,61	
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 (BF)	ton	455,00	2,66	25,64%	3,34	1.520,62	
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	294,00	17,93	25,64%	22,53	6.623,01	
2.6	SINAPI	102354	Desmorte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	6,50	154,63	25,64%	194,28	1.262,80	
Total do item									R\$ 16.945,63	
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	123,30	17,93	25,64%	22,53	2.777,50	
3.2	SINAPI	102354	Desmorte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	13,00	154,63	25,64%	194,28	2.525,60	
3.3	SINAPI	104735	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	M3	188,51	11,60	25,64%	14,57	2.747,39	
3.5	SICRO	2003623	Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais	unid.	3,00	2644,64	25,64%	3.322,73	9.968,18	
3.6	SINAPI	96624	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024	M3	4,56	191,28	25,64%	240,32	1.095,88	
3.7	SINAPI	92821	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_03/2024	M	76,00	37,73	25,64%	47,40	3.602,70	
3.8	SINAPI-I	7785	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS2, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIÂMETRO NOMINAL DE 400 MM	M	76,00	55,65	25,64%	69,92	5.313,82	
3.9	COMPOSIÇÃO	COMP.2	BOCA DE LOBO SIMPLES COM GRELHA METÁLICA 90X30CM - BL	UNID.	3,00	1311,10	25,64%	1.647,27	4.941,80	
3.10	SICRO	0804061	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	1,00	357,59	25,64%	449,28	449,28	
Total do item									R\$ 33.422,14	
4.0 PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL										
4.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do sub leito	m2	2.025,00	2,65	25,64%	3,33	6.742,16	
4.2	COMPOSIÇÃO	COMP.10	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE (BASEADO NO SINAPI 96400) e=20cm	M³	405,00	121,95	25,64%	153,22	62.053,28	
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	10.530,00	0,85	25,64%	1,07	11.245,41	
4.4	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	405,00	9,02	25,64%	11,33	4.589,75	
4.5	COMPOSIÇÃO	COMP.7	EXECUÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA, TRANSPORTE E MATERIAL GRANULAR e=20cm	m3	405,00	141,51	25,64%	177,79	72.006,23	
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	10.530,00	0,85	25,64%	1,07	11.245,41	
4.7	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	405,00	9,02	25,64%	11,33	4.589,75	
4.8	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO (SERVIÇO)	M2	1.800,00	0,28	25,64%	0,35	633,23	
4.8.1	ANP	PR/03/2024	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	TON	0,81	3018,39	15,00%	3.471,15	2.811,63	
4.9	SICRO	4011351	Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²)	m²	1.800,00	0,37	25,64%	0,46	836,76	
4.9.1	ANP	PR/03/2024	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO (04/2023-PR, CONFORME ANP + 17% DE ICMS)	ton	2,16	3086,81	15,00%	3.549,83	7.667,64	

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	90,00	1438,55	25,64%	1.807,39	162.665,48
4.11	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km	m3km	2.340,00	3,12	25,64%	3,92	9.172,73
4.12	COMPOSIÇÃO	COMP.3	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	M	450,00	23,83	25,64%	29,94	13.473,01
4.13	SINAPI	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	450,00	0,00	25,64%	0,00	-
Total do item									R\$ 369.732,46
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 vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulida .AF_05/2021om micro esfera (dupla)	m	460,00	5,63	25,64%	7,07	3.253,82
Total do item									R\$ 3.253,82
VALOR TOTAL R\$									R\$ 423.999,80
				NOME: Pedro Chiarelli		ASSINATURA:			
				Nº CREA : CREA/RS 92428					

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	90,00	1438,55	25,64%	1.807,39	162.665,48
4.11	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km	m3km	2.340,00	3,12	25,64%	3,92	9.172,73
4.12	COMPOSIÇÃO	COMP.3	MEIO FIO EXTRUSADO 15CM BASE X 15 CM E 12CM TOPO (SINAPI 94363 ADPT)	M	450,00	23,83	25,64%	29,94	13.473,01
4.13	SINAPI	102498	Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021	m	450,00	0,00	25,64%	0,00	-
Total do item								R\$	369.732,46
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 vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulida .AF_05/2021om micro esfera (dupla)	m	460,00	5,63	25,64%	7,07	3.253,82
Total do item								R\$	3.253,82
VALOR TOTAL R\$								R\$	423.999,80
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 de Acesso ao Bairro Colina do Sol

17/06/2024

Data de referência dos custos: sinapi 04/24- sicro 01/24

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	645,75	100,00%									645,75	100,00%
2.0	ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM	13.556,50	80,00%	3.389,13	20,00%							16.945,63	100,00%
3.0	DRENAGEM PLUVIAL	26.737,71	80,00%	6.684,43	20,00%							33.422,14	
4.0	PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL			73.946,49	20,00%	221.839,48	60,00%	73.946,49	20,00%			369.732,46	100,00%
5.0	SINALIZAÇÃO							3.253,82	100,00%			3.253,82	100,00%
													0,00%
												423.999,80	
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		40.939,96	9,66	84.020,05	19,82	221.839,48	52,32	77.200,32	18,21			423.999,81	100,00
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)		40.939,96	9,66	124.960,01	29,47	346.799,49	81,79	423.999,81	100,00				

DATA DO ORÇAMENTO: 17/06/2024

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			1.126,03	
1.1	Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m	sinapi 90082	m³	4,20	10,40	43,68	OK
1.2	Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída	sicro 2009618	m²	3,78	92,05	347,95	OK
1.3	concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira	sinapi 94966	m³	0,17	485,03	82,46	OK
1.4	Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada	sicro 3103302	m²	1,26	65,17	82,11	OK
1.5	Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30	sicro M2623	unid	1,00	496,19	496,19	OK
1.6	Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação	sicro 0407819	kg	3,43	14,73	50,52	OK
1.7	Reaterro com escavadeira	sinapi 93364	m³	2,10	11,01	23,12	OK

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			<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:</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>
Parâmetro	%	Verificação	
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

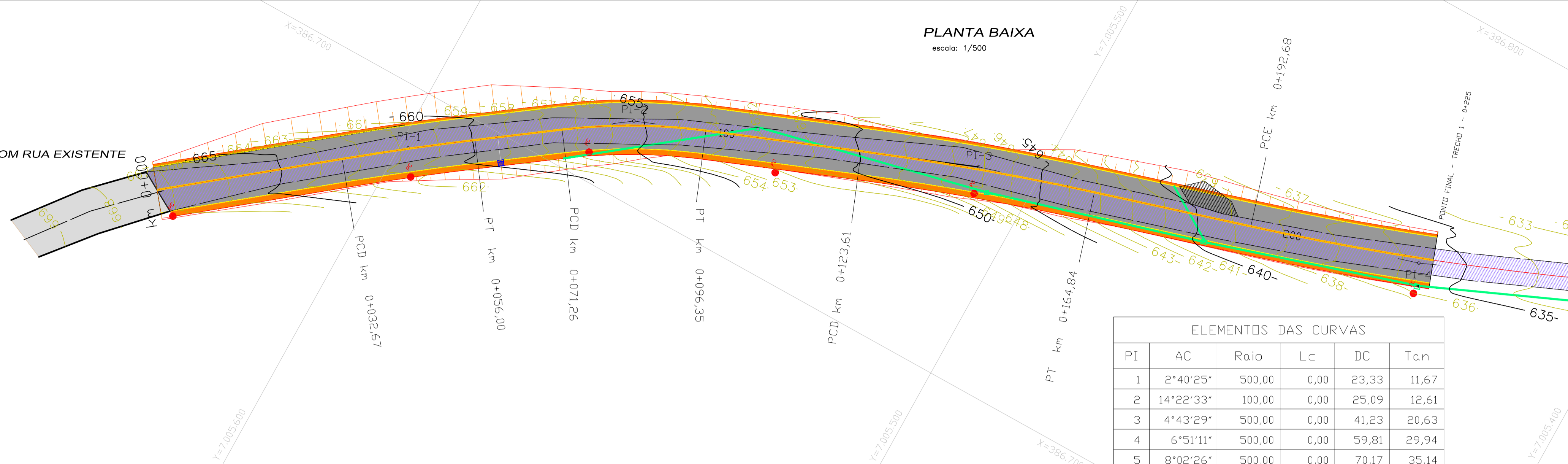
13. Peças gráficas



PLANTA BAIXA

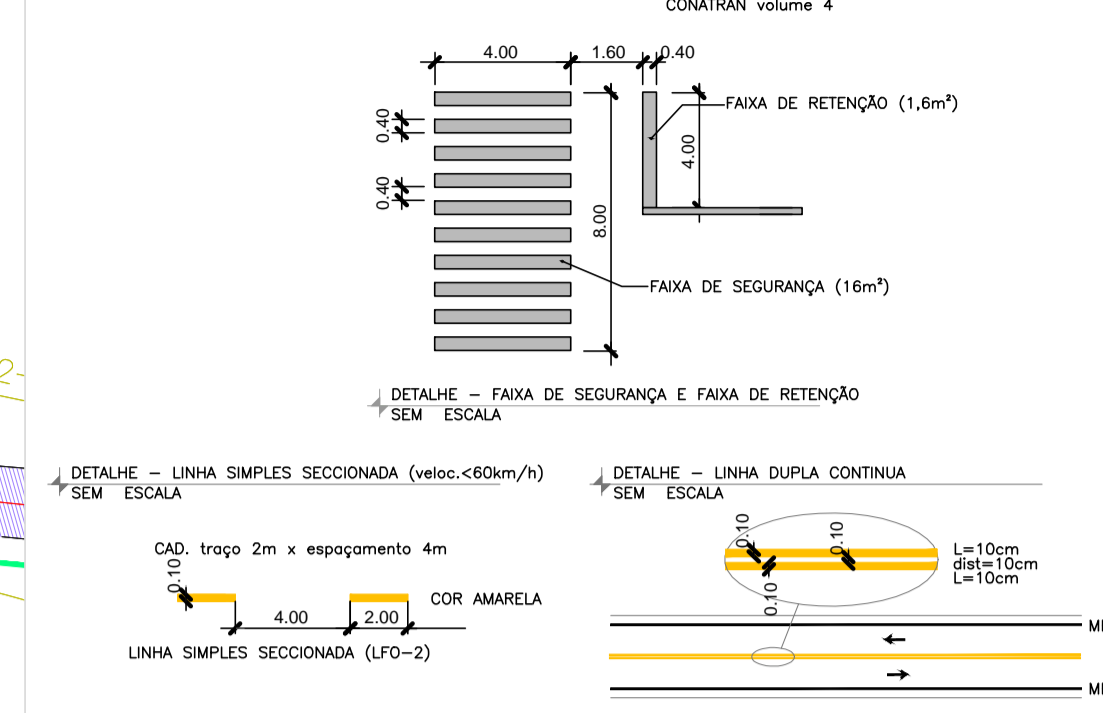
escala: 1/500

FAZER CONCORDÂNCIA COM RUA EXISTENTE



ELEMENTOS DAS CURVAS					
PI	AC	Raio	Lc	DC	Tan
1	2°40'25"	500,00	0,00	23,33	11,67
2	14°22'33"	100,00	0,00	25,09	12,61
3	4°43'29"	500,00	0,00	41,23	20,63
4	6°51'11"	500,00	0,00	59,81	29,94
5	8°02'26"	500,00	0,00	70,17	35,14

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

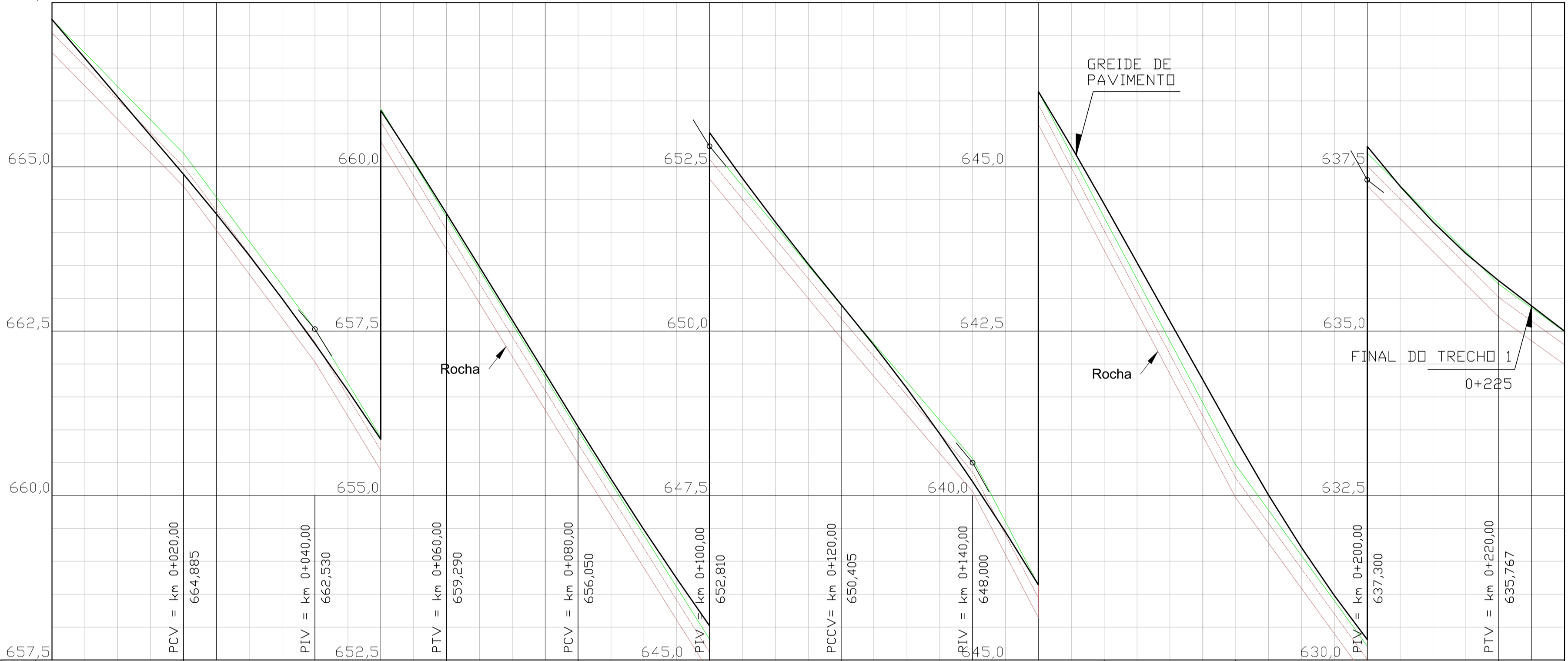


SINALIZAÇÃO VERTICAL

NÃO TRECHO 1 NÃO HAVIA SINALIZAÇÃO VERTICAL

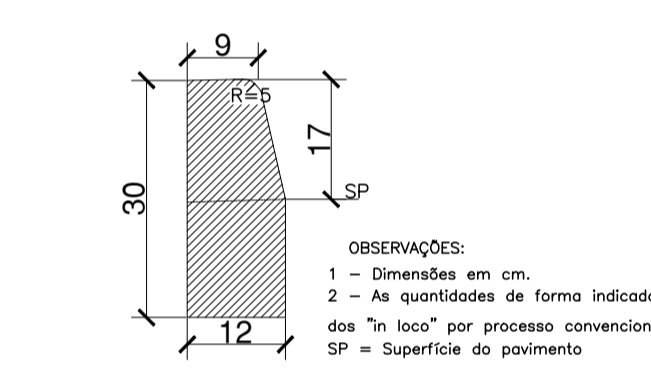
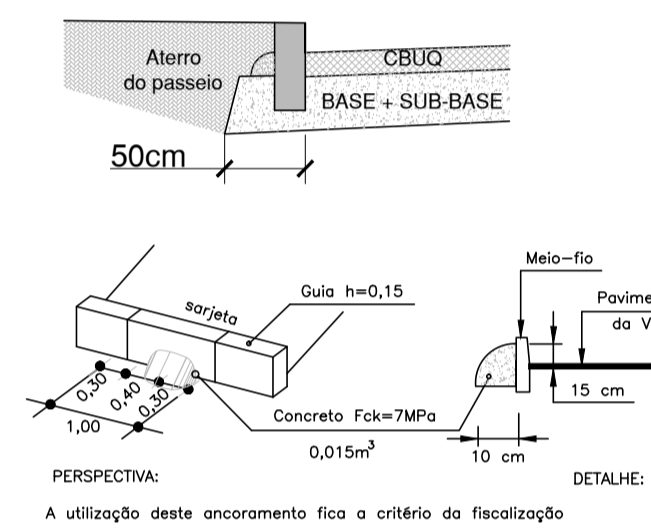
PERFIL LONGITUDINAL

escala: horizontal 1/500 vertical 1/50

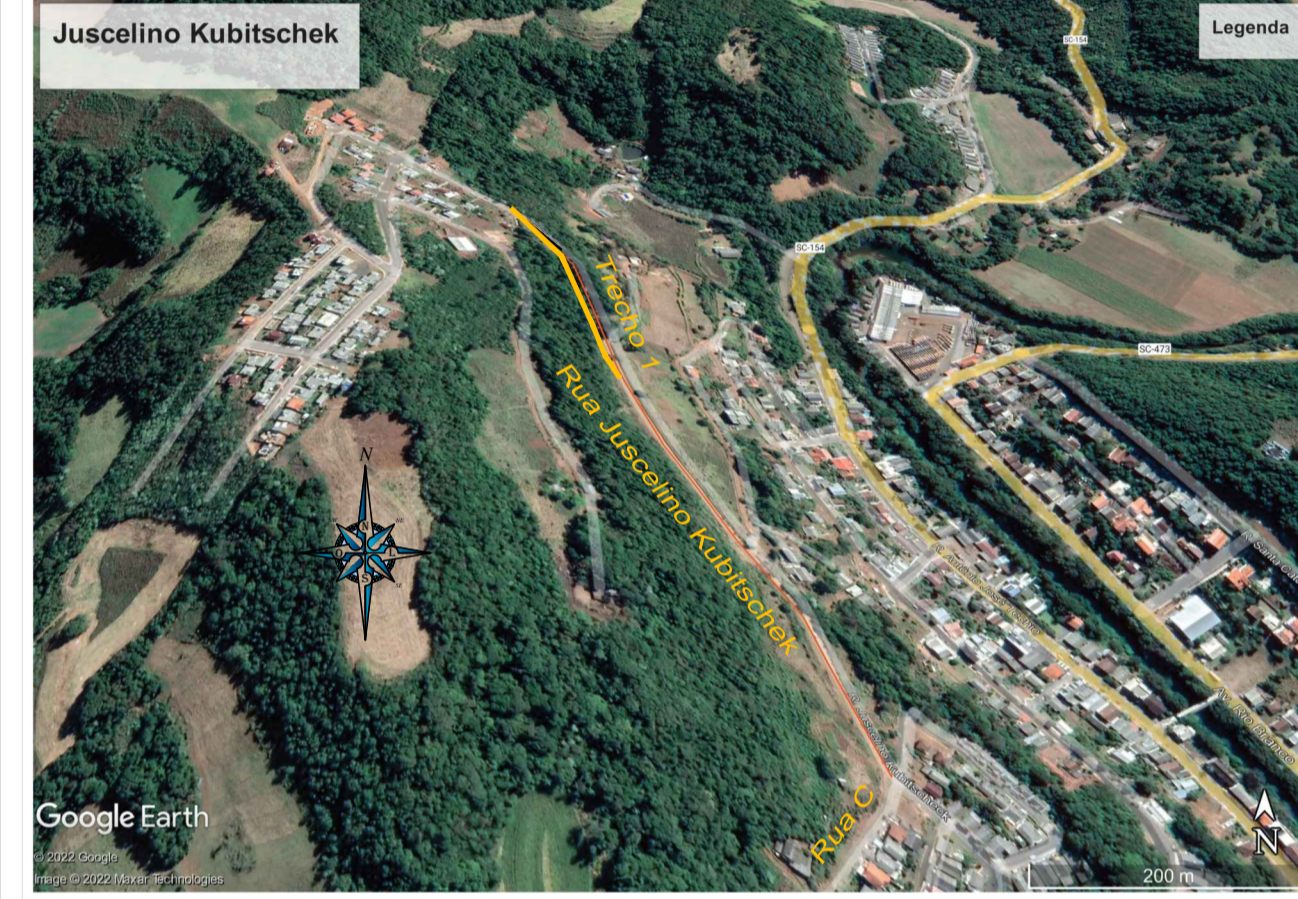


Detalhes instalação do Meio Fio

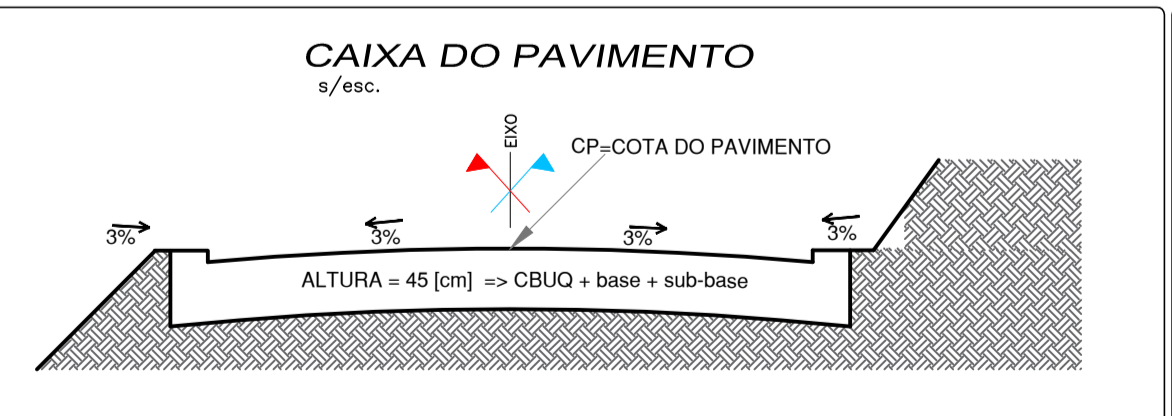
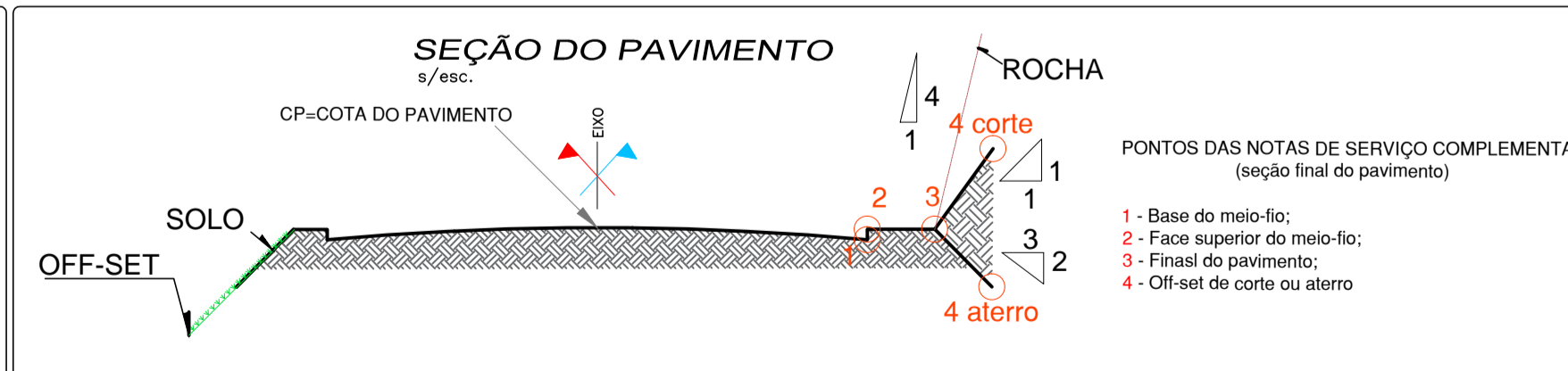
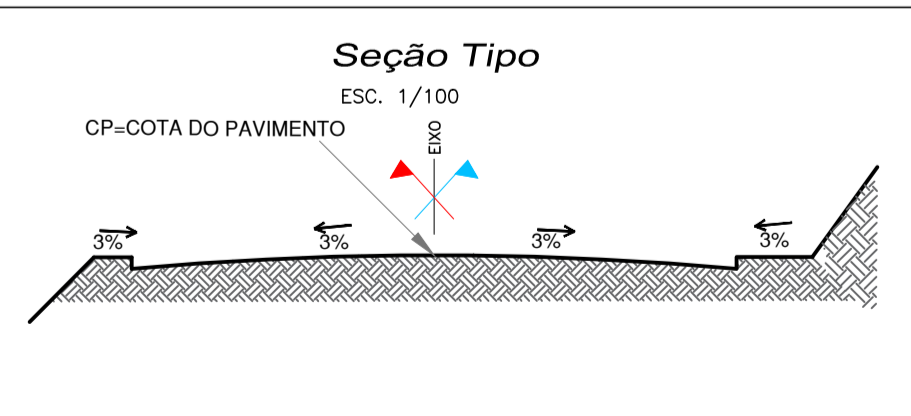
s/esc.



DISCRIMINAÇÃO	UND.	CONSUMO MÉDIO
ESCAVAÇÃO	m ³ / m	< 0,05
CONCRETO fck=20MPa	m ³ / m	0,034
FORMAS DE MADEIRA COMUM	m ³ / m	0,63



ALT.	D=20,00m i=-11,77%		L=40,00m e=-0,221m		P1=903,92 P2=903,92 i=-16,20%		L=40,00m e=0,209m		P1=958,07 P2=958,07 i=-17,83%		L=40,00m e=0,508m		P1=393,44 P2=393,44	
667,240	666,651	666,063	665,474	664,885	664,296	663,707	663,118	662,529	661,940	661,351	660,762	660,173	659,584	658,995
667,239	666,640	666,051	665,463	664,874	664,285	663,696	663,107	662,518	661,929	661,340	660,751	660,162	659,573	658,984
665,204	664,615	664,026	663,437	662,848	662,259	661,670	661,081	660,492	659,903	659,314	658,725	658,136	657,547	656,958
662,530	661,941	661,352	660,763	660,174	659,585	658,996	658,407	657,818	657,229	656,640	656,051	655,462	654,873	654,284
659,241	658,652	658,063	657,474	656,885	656,296	655,707	655,118	654,529	653,940	653,351	652,762	652,173	651,584	650,995
655,989	655,400	654,811	654,222	653,633	653,044	652,455	651,866	651,277	650,688	650,099	649,510	648,921	648,332	647,743
650,394	649,805	649,216	648,627	648,038	647,449	646,860	646,271	645,682	645,093	644,504	643,915	643,326	642,737	642,148
648,058	647,469	646,880	646,291	645,702	645,113	644,524	643,935	643,346	642,757	642,168	641,579	640,990	640,401	639,812
644,229	643,640	643,051	642,462	641,873	641,284	640,695	640,106	639,517	638,928	638,339	637,750	637,161	636,572	635,983
640,466	639,877	639,288	638,699	638,110	637,521	636,932	636,343	635,754	635,165	634,576	633,987	633,398	632,809	632,220
637,710	637,121	636,532	635,943	635,354	634,765	634,176	633,587	632,998	632,409	631,820	631,231	630,642	630,053	629,464
635,714	635,125	634,536	633,947	633,358	632,769	632,180	631,591	631,002	630,413	629,824	629,235	628,646	628,057	627,468
635,714	635,125	634,536	633,947	633,358	632,769	632,180	631,591	631,002	630,413	629,824	629,235	628,646	628,057	627,468



CONVENÇÕES	
CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA	ESTACIÃO POLIGONAL
CONSTRUÇÃO DE MADEIRA	PONTO DE
ÁREA COBERTA	PONTO COTADO
GRADIL	REFERÊNCIA DE NÍVEL
MURO	MOIRÃO
CERCA DE ARAME	POSTE DE CONCRETO
CERCA DE MADEIRA	PISTA DE ROLAMENTO ATUAL
MEDIDA ESCRITURA	PAVIMENTO EXISTENTE
MEDO-FIO EXISTENTE	PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO
BORDO DA VIA EXISTENTE	PASSEIO PROJETADO SEM PAV.

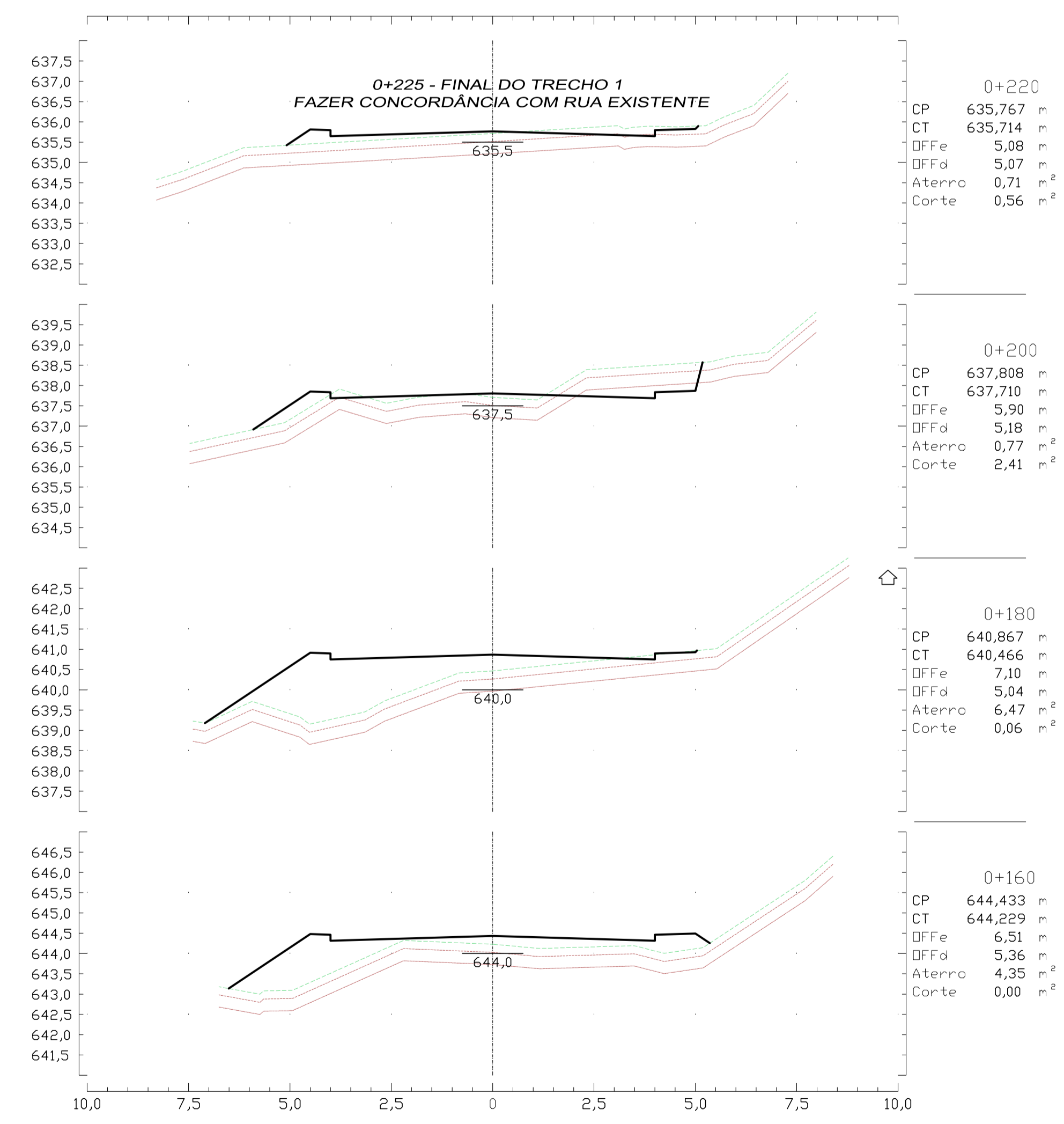
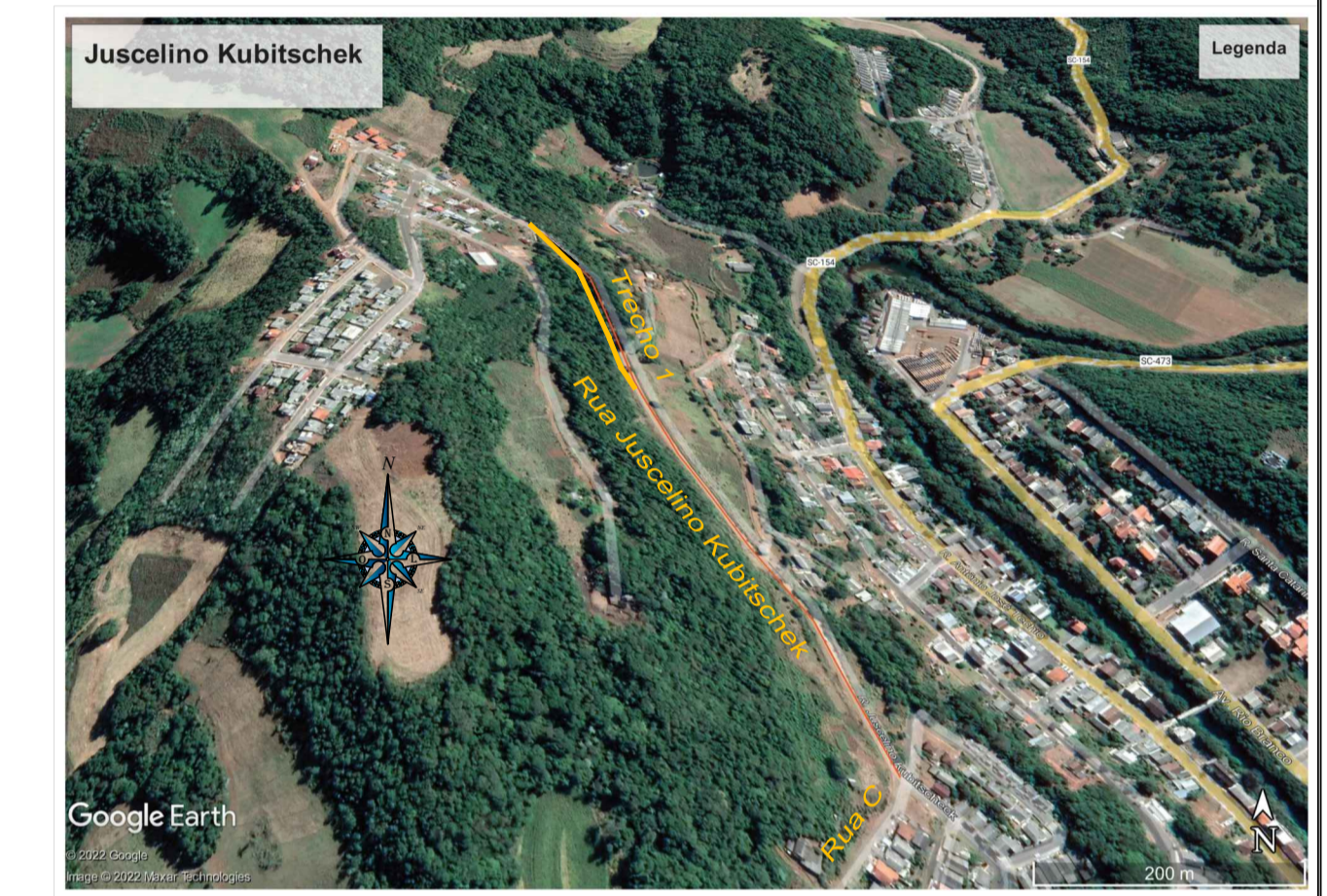
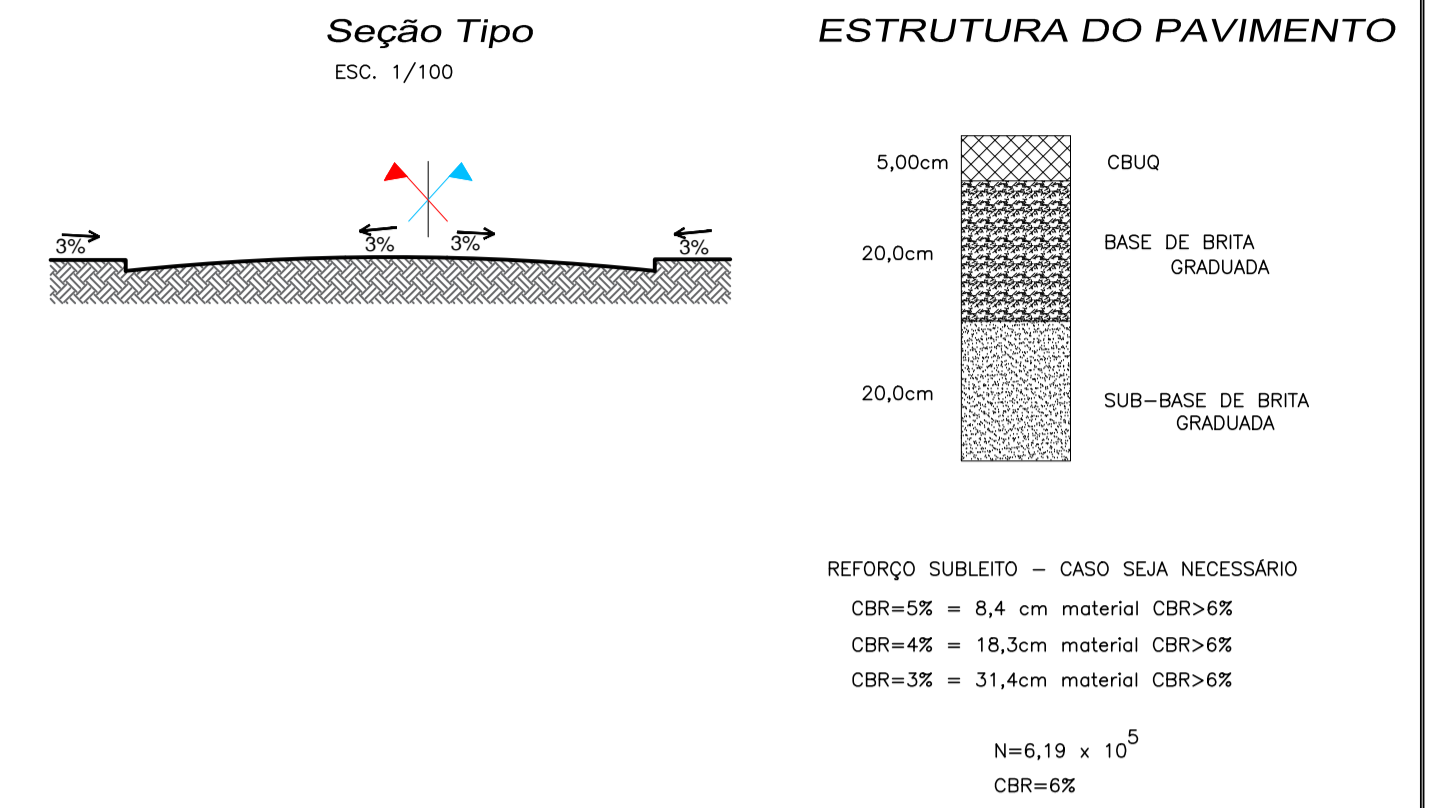
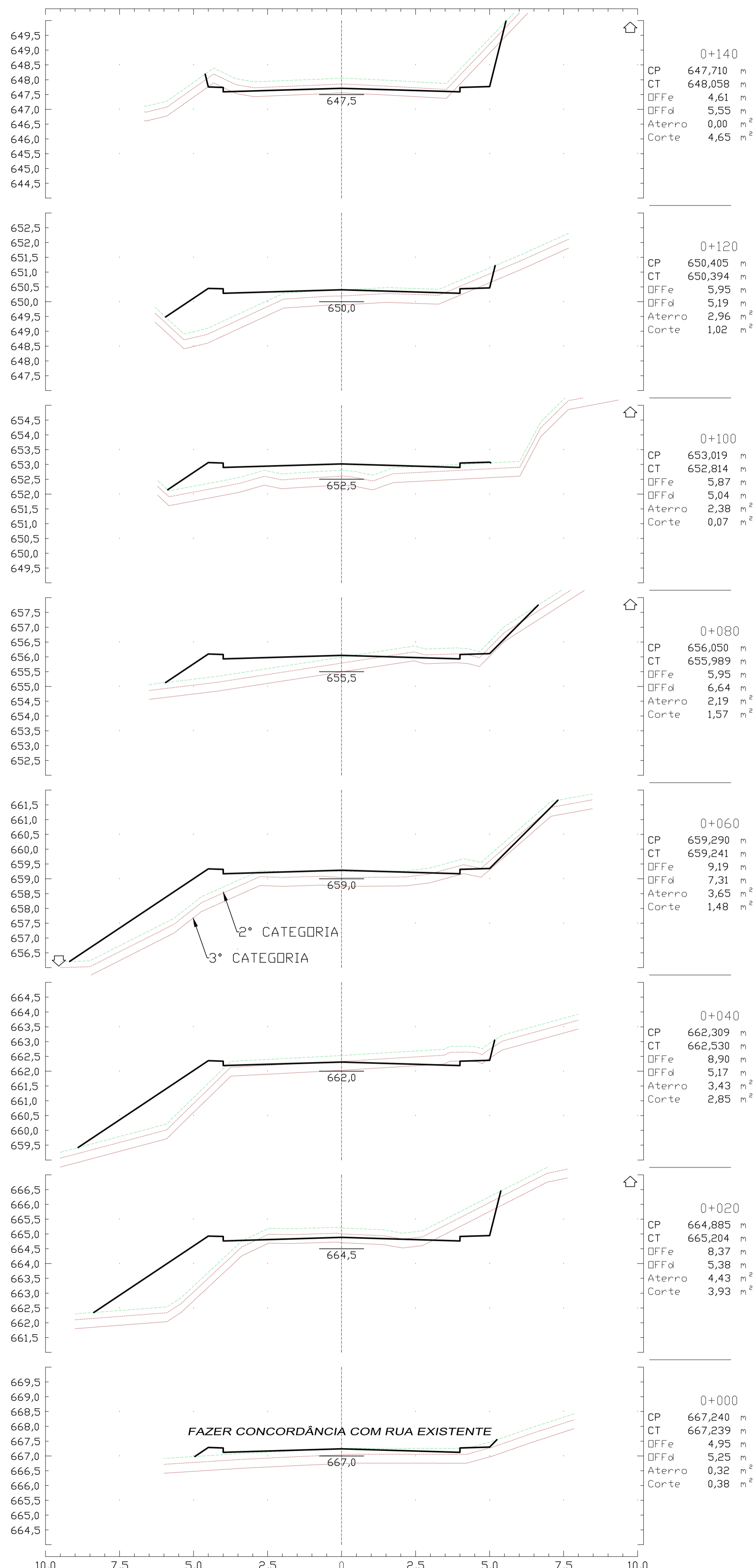
ORIGENS PLANIMÉTRICAS	
BOCA DE LOBO	CAIXA PLUVIAL EXISTENTE
CAIXA CLOACAL	MATO
MACÉÇA	POMAR
CULTURA	PASTO
ÁRVORES	

SITUAÇÃO	
PARAGUAI	PARANÁ
ARGENTINA	URUGUAI
OCÉANO ATLÂNTICO	

OBSERVAÇÕES	
1 - 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 10 ⁵	
CBR=6%	

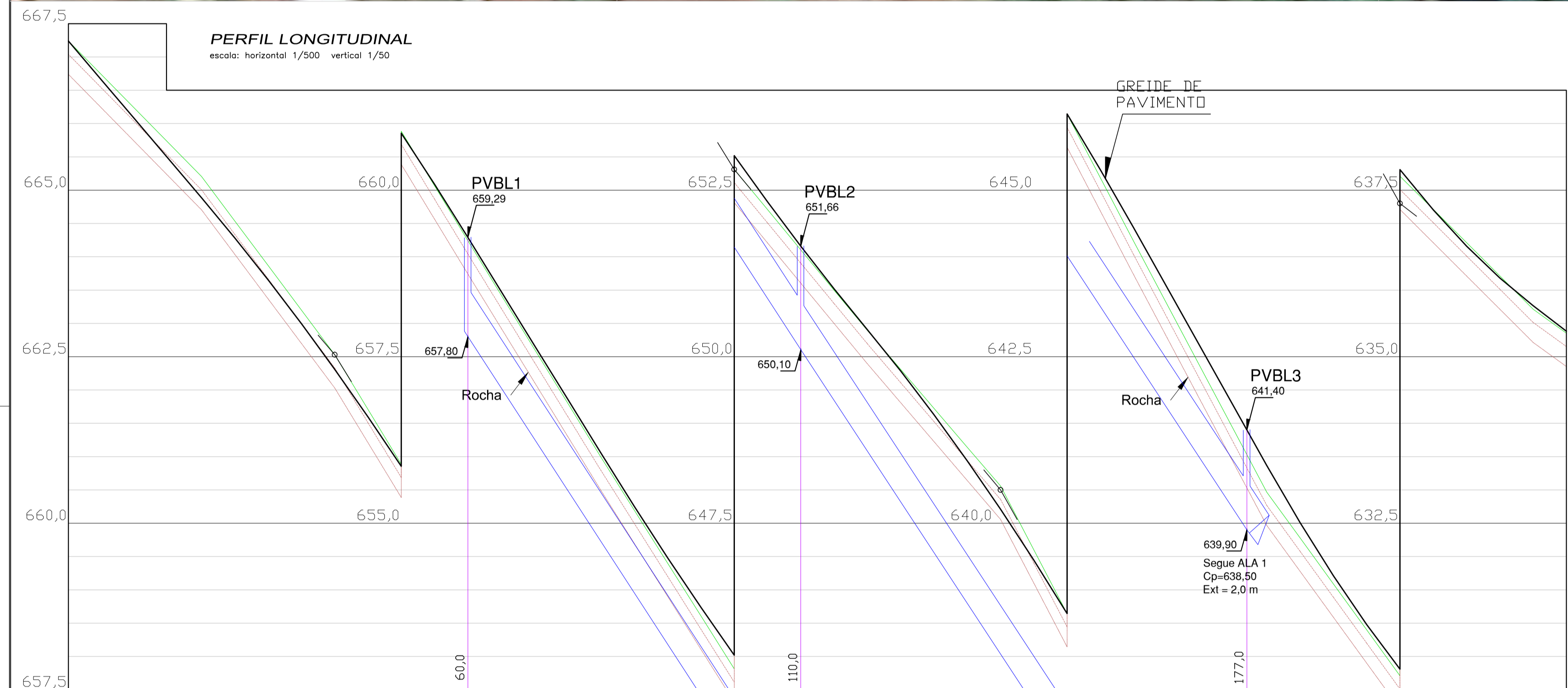
0	Pli	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	31/01/22	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
CHIATEC					
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA					
RUA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1				LOCAL: Ipumirim - SC	
PROJETO: Projeto geométrico e sinalização				DATA: janeiro/2022	
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim				ESCALAS: LOCAL	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428				GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli	
ARQUIVO: PROJETO GEOMÉTRICO E SINALIZAÇÃO				PRANCHAS: 01	
PRANCHAS (DIN): 841 x 1.026				ARQUIVO: SJK_TR1_Rua_Juscelino Kubitschek	

cor	linha	espess.
---	1	0,100
---	2	0,200
---	3	0,300
---	4	0,400
---	5	0,500
---	6	0,600
---	7	0,200
---	8	0,200



cor	pena	espass.
— 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	

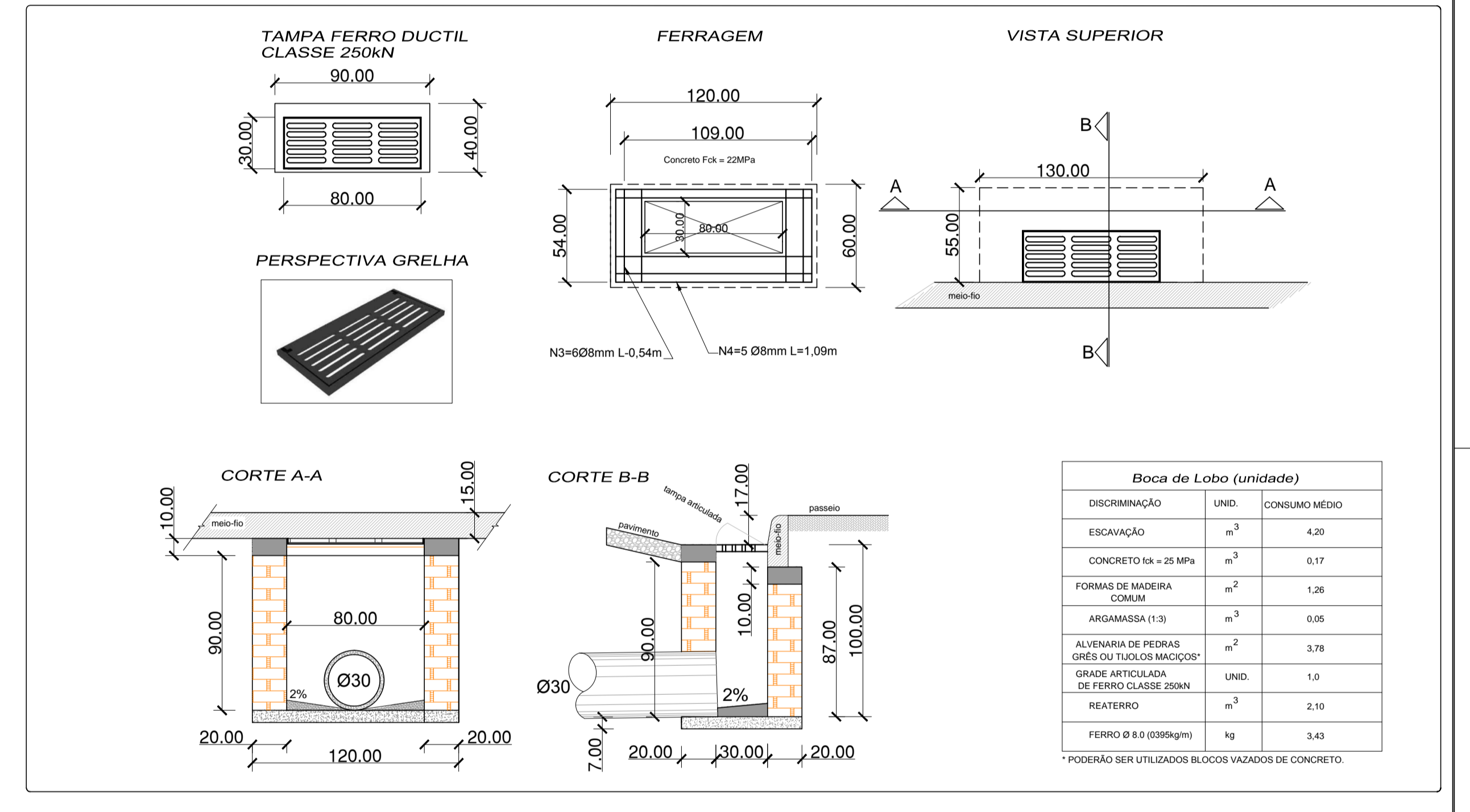
0	Pili	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	31/01/22	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Eng° Solicitante	Data	Descrição
CHIATEC PROJETOS DE INFRAESTRUTURA					
OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1				LOCAL: Ipumirim - SC	
PROJETO: Projeto geométrico				DATA: janeiro/2022	
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal 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: pe	
PRANCHINA (mm): 841 x 594		ARQUIVO: SJK_TR1_Rua_Juscelino Kubitschek		PRANCHINA: 02 02/02	



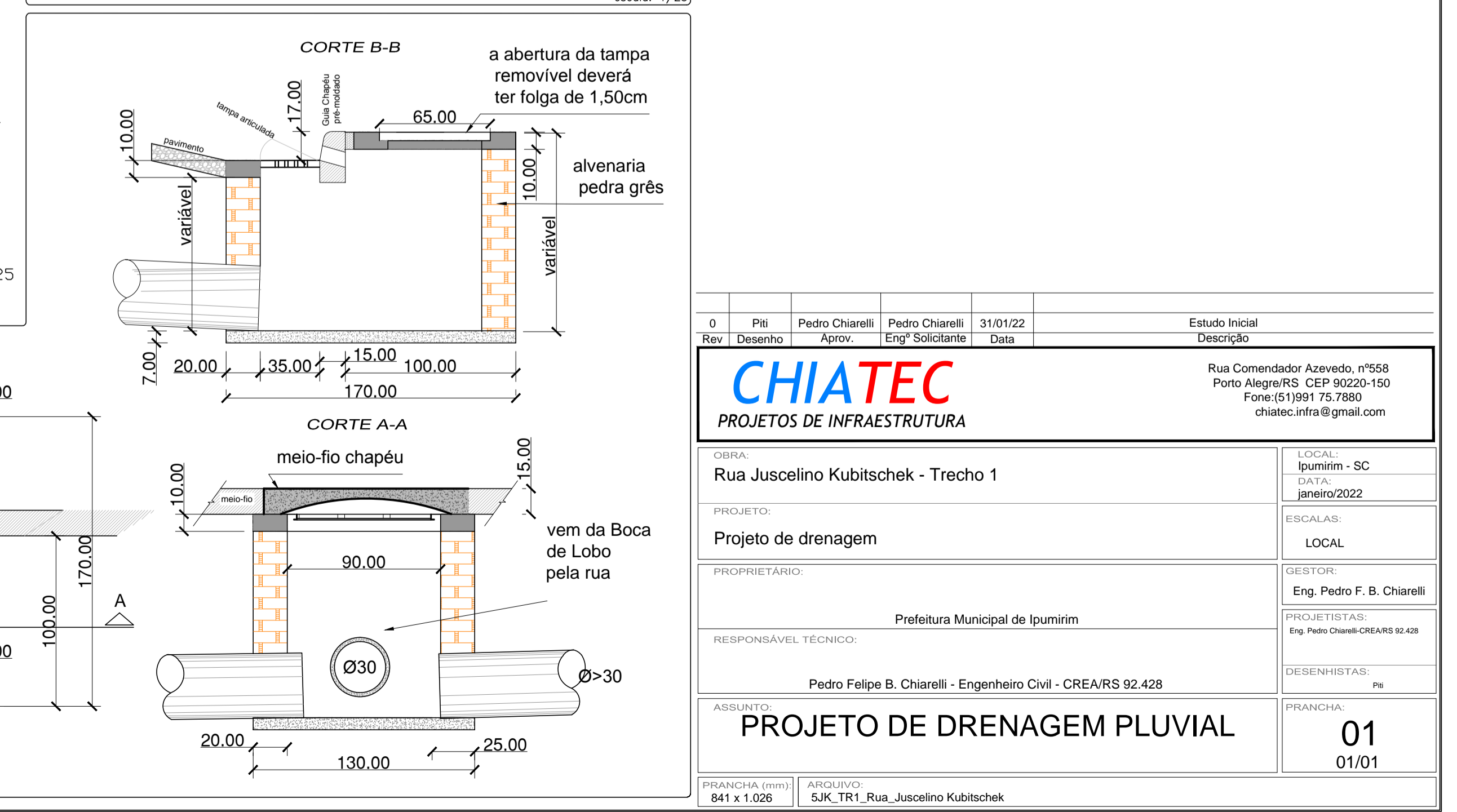
DISTÂNCIA (m)	50,00 m	67,00 m	2,00 m
DIÂMETRO (m)	Ø 0,40 m	Ø 0,40 m	Ø 0,40 m
DECLIVIDADE (m/m)	0,154 m/m	0,152 m/m	0,700 m/m

COTAS (m)	667,240	666,651	666,063	665,474	664,885	664,292	663,652	662,994	662,309	661,596	660,855	660,086	659,290	658,480	657,670	656,860	656,050	655,253	654,482	653,737	653,019	652,326	651,660	651,019	650,405	649,786	649,130	648,438	647,710	646,945	646,144	645,307	644,433	643,542	642,650	641,758	640,867	640,007	639,210	638,478	637,808	637,203	636,660	636,182	635,767	635,383
TERRENO/PROJETO	667,239	666,651	666,063	665,474	664,885	664,292	663,652	662,994	662,309	661,596	660,855	660,086	659,290	658,480	657,670	656,860	656,050	655,253	654,482	653,737	653,019	652,326	651,660	651,019	650,405	649,786	649,130	648,438	647,710	646,945	646,144	645,307	644,433	643,542	642,650	641,758	640,867	640,007	639,210	638,478	637,808	637,203	636,660	636,182	635,767	635,383

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



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



CONVENÇÕES

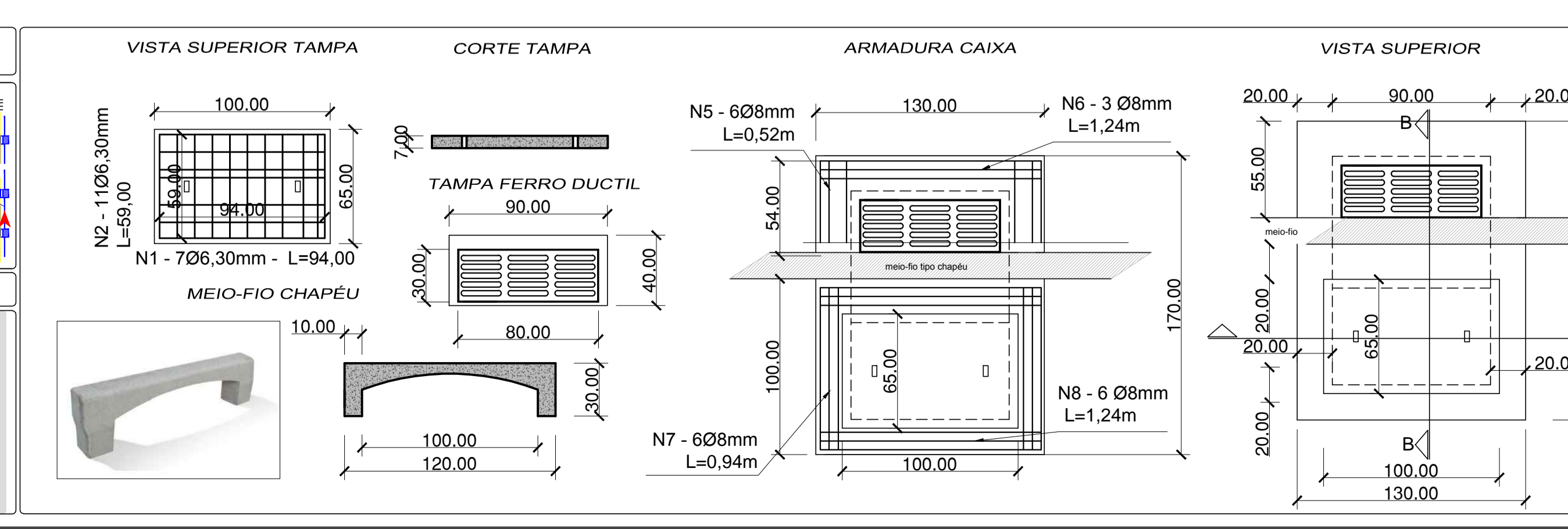
BOCA DE LOBO (bi)
POÇO VISITA bi (PVbi)
ALA PROJETADA
REDE PROJETADA PLUVIAL
REDE EXISTENTE
TERRENO NATURAL
DIRECIONAMENTO DE FLUXO
CURVAS DE NÍVEL
PERFIL. RUA
PERFIL. REDE

SITUAÇÃO

ORIGENS PLANIMÉTRICAS
Ponto de Sada - MC 10 - Meio fio
UTM (E) = 386.982.3670
UTM (N) = 7.005643.0390
h = 613,41m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS
Ponto MC10 = 613,41m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRAFICOS
DATUM HORIZONTAL: SAD - 83
DATUM VERTICAL: NAD83 - 83
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WGR



Projeto de drenagem

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1

Projeto de drenagem

Prefeitura Municipal de Ipumirim

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

PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

01/01