



## **ESTRADA RURAL LINHA DOIS IRMÃOS**

**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.**

**ESTRADA RURAL LINHA DOIS IRMÃOS – IPUMIRIM – SC.**

0	Jan/2021	EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO	PFBC	LEC	PFBC
<b>REV</b>	<b>DATA</b>	<b>NATUREZA DA REVISÃO</b>	<b>ELAB.</b>	<b>VERIF.</b>	<b>APROV</b>
<b>CLIENTES:</b> PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM.					
<b>CONTRATO:</b> 128/2021					
<b>OBJETO:</b> 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					
<b>TÍTULO:</b> PROJETO EXECUTIVO					
<b>ELABORAÇÃO:</b> Pedro Chiarelli			<b>VERIF.</b> Lúcia Canto		<b>APROV.</b> Pedro Chiarelli
<b>CÓDIGO:</b> 13I					
<b>DATA:</b> janeiro 2021					

SUMÁRIO

1. Introdução e objetivos .....	7
2. Localização .....	8
3. Estudos topográficos .....	8
4. Estudos geotécnicos .....	40
4.1. Pedreira e Usina de asfalto.....	40
4.2. Solos moles.....	40
4.3. Rebaixamento do subleito. ....	41
4.4. Conclusões.....	41
4.5. Planilha resumo dos ensaios.....	41
5. Estudos de tráfego.....	42
6. Projeto de Terraplenagem .....	44
6.1. Introdução.....	44
6.2. Serviços preliminares e cronologia dos procedimentos .....	44
6.3. Aterros.....	46
6.4. Cortes.....	46
6.5. Empréstimos .....	46
6.6. Rebaixamento do subleito .....	46
6.7. Solos inadequados .....	46
6.8. Bota-foras .....	46
6.9. Regularização do subleito.....	47
6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem.....	47
6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem .....	47
6.13. Apresentação das tabelas de terraplenagem .....	48
7. Projeto Geométrico .....	52
7.1. Introdução.....	52
7.2. Projeto planialtimétricos .....	52
7.3. Projeto planimétrico .....	52
7.4. Projeto altimétrico .....	53

7.5. Curvas verticais.....	55
7.6. Comprimento virtual .....	56
7.7. Superelevação e Superlargura.....	56
7.8. - Notas de serviço da estrada.....	58
7.8.1. Eixo planimétrico .....	58
7.8.2. Relatório de coordenadas por estacas.....	59
7.8.3. Notas de serviço complementares – Plataforma de terraplenagem .....	62
7.8.5. Relatório de superlargura e superelevação por curva.....	67
8. Projeto de Pavimentação .....	68
8.1. Considerações preliminares .....	68
8.2. Parâmetros de cálculo.....	68
8.3. Concepção do pavimento .....	68
8.4. Dimensionamento do pavimento.....	69
8.5. Aterros da pista .....	69
8.6. Remoção de solos do subleito .....	69
8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento .....	70
8.8. Condições complementares .....	70
8.9. Materiais para a pavimentação .....	70
8.10. Especificações .....	71
8.11. Considerações finais .....	72
8.12. Espessuras.....	72
8.13. Etapas da Construção.....	72
9. Projeto de Drenagem Pluvial.....	75
9.1. Estudos hidrológicos .....	75
9.2. Diretrizes para o projeto .....	76
9.3. Cálculo Hidráulico.....	78
9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra .....	80
10. Projeto de Sinalização .....	82
10.1. Apresentação.....	82

10.2. Sinalização Vertical .....	82
10.2.1. Placas .....	82
10.2.2. Películas Refletivas .....	82
10.2.3. Suportes para placas .....	82
10.2.4. Tipos de placa .....	82
10.2.4.1. Regulamentação .....	82
10.2.4.2. Advertência .....	83
10.3. Sinalização Horizontal.....	83
10.4. Quantitativos da sinalização .....	84
11. Art.....	85
12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021) .....	88
13. Peças gráficas.....	93

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 – Localização .....	8
Figura 2 – Localização pedreira, adotado DMT médio = 29 km .....	40
Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Estrada Rural Linha Dois Irmãos.....	43
Figura 4 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar .....	45
Figura 5 – Ilustração para escavação da caixa de pavimento, exceto sobre tabuleiro da ponte 0+047,97 → 0+056,37 (média de 8,40m).....	45
Figura 6 – Seção transversal tipo .....	57
Figura 7 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar .....	61
Figura 8 – Planilha de cálculo do pavimento em CBUQ .....	74
Figura 9 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] .....	75
Figura 10 – Resumo altura precipitação.....	76
Figura 11 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h .....	76
Figura 12 – Corte da Sarjeta + DPR 02.....	76
Figura 13 – Vista superior da Sarjeta + DPR 02 + BSTC .....	77
Figura 14 – Detalhe DPR 02.....	77
Figura 15 – Bueiro de acesso tipo .....	78

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Volumes de escavação.....	47
Tabela 2 – Destino dos materiais escavados.....	48
Tabela 3 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem.....	48
Tabela 4 – (TR-2) Volumes de Cortes.....	49
Tabela 5 – (TR-3) Volume de Aterros.....	49
Tabela 6 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal 1/2 .....	50
Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal 2/2 .....	51
Tabela 8 – Relatório de características altimétricas.....	54
Tabela 9 – Relatório de altimetria 1/2.....	54
Tabela 10 – Relatório de altimetria 2/2.....	55
Tabela 11 – Locação do eixo planimétrico .....	58
Tabela 12 – relatório de coordenadas por estaca 1/3.....	59
Tabela 13 – relatório de coordenadas por estaca 2/3.....	60
Tabela 14 – relatório de coordenadas por estaca 3/3.....	61
Tabela 15 – Quantitativos da pavimentação .....	74
Tabela 16 – Bueiros existentes.....	78
Tabela 17 – Relação de bueiros transversais .....	80
Tabela 18 – Quantitativos da drenagem pluvial .....	81

**Siglas e abreviaturas**

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

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

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

## 1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da **Estrada Rural Linha Dois Irmãos**, trecho do final da Rua João Pedro Hass até o cemitério de Linha Dois Irmãos, extensão de 2.103,02 metros.

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

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

Eng.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

## 2. Localização

O trecho em estudo, conforme termo de referência, o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixo planimétrico, a extensão linear é de 2.103,02 [m].

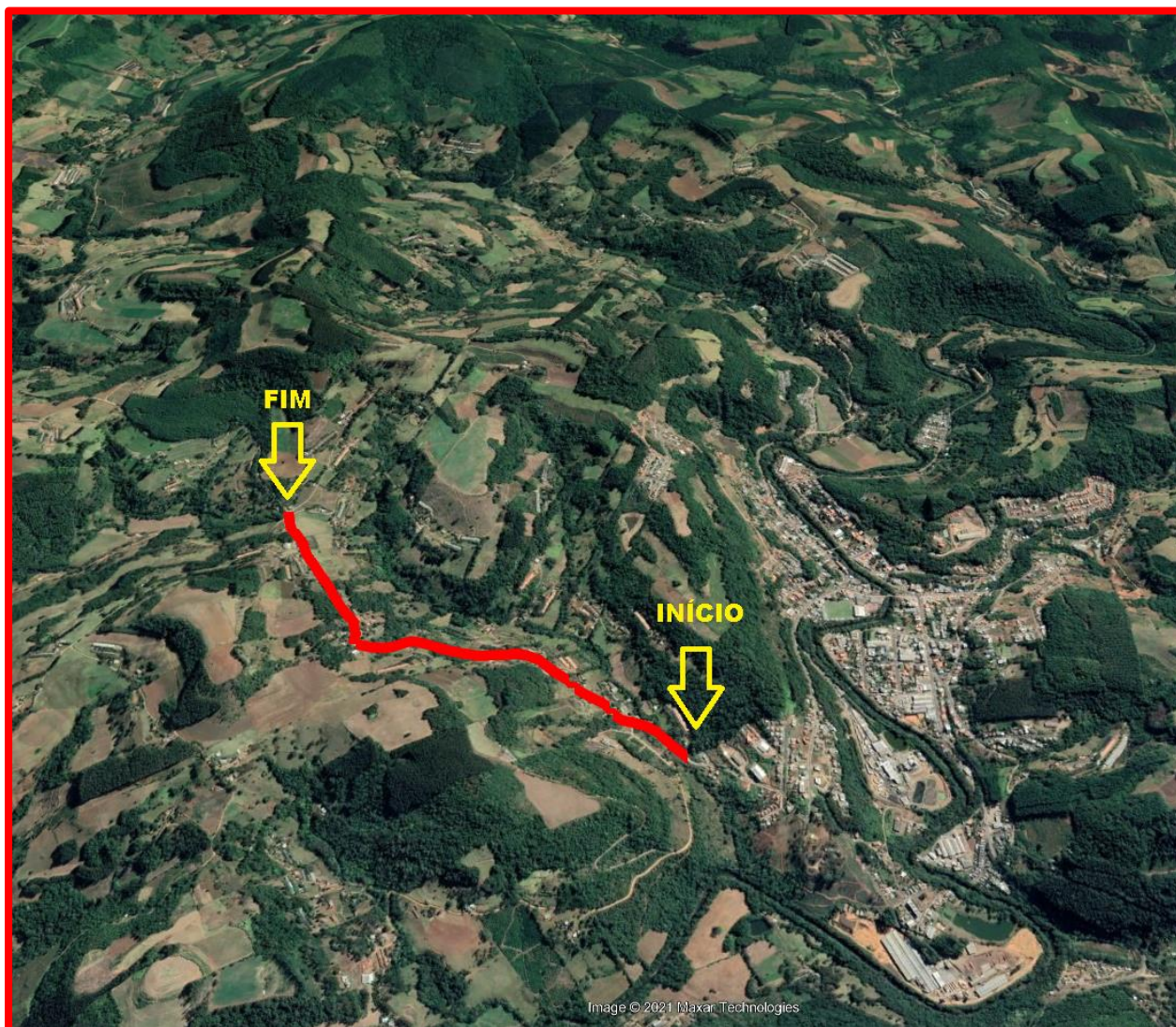


Figura 1 – Localização

## 3. Estudos topográficos

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

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

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

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



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

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
10	BO	7.004.564,789	386.054,106	624,598
11	BO	7.004.568,988	386.049,658	623,429
12	TN	7.004.572,030	386.050,764	621,263
13	BO	7.004.564,601	386.048,144	623,696
17	TN	7.004.562,443	386.061,872	623,697
18	TN	7.004.567,376	386.061,063	621,701
28	TN	7.004.565,980	386.037,660	624,965
29	TN	7.004.568,229	386.029,838	624,117
30	POSTE	7.004.562,482	386.026,088	626,409
31	TN	7.004.564,430	386.013,086	626,231
67	TN	7.004.562,362	386.048,479	626,122
71	TN	7.004.562,075	386.000,693	627,121
73	POCO	7.004.561,565	385.998,423	627,224
14	BO	7.004.560,934	386.051,814	624,959
16	TN	7.004.561,295	386.060,594	625,386
68	TN	7.004.560,884	386.042,198	628,052
7	TN	7.004.561,142	386.069,422	624,118
74	POCO	7.004.560,705	385.997,856	627,638
9	BO	7.004.560,821	386.058,664	625,368
72	TN	7.004.560,560	385.994,688	628,952
75	POCO	7.004.561,244	385.996,703	627,611
1	POSTE	7.004.555,579	386.070,428	624,902
15	BO	7.004.558,513	386.052,408	625,794
19	BO	7.004.558,266	386.048,051	626,158
2	TN	7.004.554,729	386.069,685	624,597
20	BO	7.004.555,035	386.047,718	626,428
21	BO	7.004.552,177	386.048,072	626,208
22	TN	7.004.551,228	386.048,586	625,936
23	BO	7.004.551,194	386.030,120	627,1
24	BO	7.004.552,213	386.030,413	627,347
25	BO	7.004.555,074	386.030,473	627,505
26	BO	7.004.558,359	386.030,006	627,261
27	TN	7.004.559,817	386.029,637	627,579
3	TN	7.004.551,849	386.068,790	624,682
32	TN	7.004.558,462	386.014,347	628,547
33	BO	7.004.557,273	386.014,259	628,239
4	BO	7.004.548,822	386.068,082	624,45
5	BO	7.004.547,922	386.067,850	624,095
54	TN	7.004.546,799	386.019,943	631,816
55	TN	7.004.545,971	386.035,274	631,77
56	TN	7.004.545,468	386.028,213	632,773
57	TN	7.004.538,909	386.035,763	632,773
59	POSTE	7.004.543,441	386.057,398	629,29
6	TN	7.004.557,180	386.068,906	624,113
60	TN	7.004.546,022	386.056,392	629
61	TN	7.004.542,795	386.070,250	628,077
63	TN	7.004.546,449	386.049,137	629,663
66	TN	7.004.559,675	386.049,174	626,891
669	TN	7.004.540,492	386.090,273	621,065

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
8	BO	7.004.556,661	386.065,127	625,14
113	BO	7.004.539,845	385.990,643	632,682
34	BO	7.004.550,049	386.013,210	628,29
35	TN	7.004.548,353	386.013,078	628,322
36	TN	7.004.553,476	386.013,095	628,525
37	BO	7.004.554,332	385.998,740	629,255
38	BO	7.004.551,210	385.999,439	629,446
39	BO	7.004.547,982	385.999,987	629,414
40	GALPAO	7.004.545,623	385.998,908	629,854
41	GALPAO	7.004.545,067	385.996,653	630,02
42	GALPAO	7.004.543,842	385.999,360	630,134
43	TN	7.004.546,792	385.999,819	629,297
47	TN	7.004.543,148	385.989,504	630,454
51	TN	7.004.540,239	385.990,013	632,389
52	TN	7.004.544,611	386.007,247	632,908
53	POSTE	7.004.540,609	386.007,352	633,229
65	TN	7.004.538,423	386.013,599	632,939
69	POSTE P	7.004.557,085	386.000,143	629,52
70	TN	7.004.555,560	386.000,326	629,801
76	CA	7.004.556,363	385.989,016	629,113
78	TN	7.004.553,864	385.991,571	629,929
79	TN	7.004.552,755	385.991,141	630,474
80	BO	7.004.551,969	385.990,991	630,218
100	TN	7.004.538,540	385.976,956	631,708
102	TN	7.004.539,375	385.978,322	631,718
103	B.4	7.004.540,058	385.977,780	631,495
104	TN	7.004.540,296	385.978,193	632,203
105	TN	7.004.540,631	385.977,352	632,154
106	TN	7.004.538,489	385.981,078	632,348
107	BO	7.004.540,929	385.977,403	632,153
108	BO	7.004.540,629	385.979,522	632,167
109	BO	7.004.538,517	385.983,635	632,181
114	BO	7.004.541,062	385.986,855	632,097
115	TN	7.004.541,583	385.987,682	632,161
44	TN	7.004.542,318	385.986,402	631,593
45	B.4	7.004.542,452	385.986,863	630,293
46	TN	7.004.543,498	385.987,086	631,088
48	BO	7.004.544,127	385.986,224	630,899
49	BO	7.004.543,010	385.984,079	631,328
50	BO	7.004.541,734	385.985,073	631,732
77	CA	7.004.555,775	385.987,092	629,162
81	CA	7.004.555,782	385.987,036	631,007
82	CA	7.004.553,478	385.979,305	631,196
83	CA	7.004.552,857	385.977,630	630,859
84	POSTE P	7.004.551,139	385.979,273	631,025
85	POSTE T	7.004.549,192	385.979,122	631,846
86	CA	7.004.549,327	385.978,646	631,773
87	BO	7.004.548,121	385.978,924	631,472
128	BO	7.004.539,423	385.940,575	634,763

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
129	TN	7.004.540,329	385.940,550	635,019
131	TN	7.004.539,872	385.916,711	637,021
132	TN	7.004.539,060	385.916,792	636,808
138	TN	7.004.548,513	385.960,203	633,188
139	TN	7.004.548,769	385.946,737	632,671
140	POSTE T	7.004.541,507	385.941,731	635,608
141	TN	7.004.540,262	385.933,049	635,662
142	TN	7.004.543,608	385.933,840	633,991
143	TN	7.004.549,002	385.933,818	632,496
144	TN	7.004.548,992	385.916,096	634,414
145	TN	7.004.543,602	385.913,858	635,347
146	TN	7.004.544,514	385.893,084	636,751
147	TN	7.004.548,410	385.892,370	635,928
154	BO	7.004.538,636	385.893,226	640,03
155	TN	7.004.539,990	385.892,358	639,861
157	POSTE T	7.004.541,133	385.894,310	638,789
158	TN	7.004.539,812	385.905,872	638,472
159	BO	7.004.538,938	385.905,842	638,457
88	BO	7.004.546,625	385.972,923	632,135
89	CA	7.004.547,650	385.972,839	630,879
90	MU	7.004.548,081	385.971,337	632,35
91	MU	7.004.546,142	385.964,946	633,184
92	MU	7.004.545,305	385.964,586	633,047
93	MU	7.004.544,676	385.959,661	633,613
94	MU	7.004.546,055	385.959,845	633,222
95	BO	7.004.542,775	385.959,282	633,543
96	BO	7.004.539,487	385.959,800	633,761
99	TN	7.004.538,707	385.975,531	631,964
216	TN	7.004.502,803	386.125,172	615,867
230	TN	7.004.509,320	386.104,341	618,738
231	BO	7.004.511,287	386.105,564	618,632
232	TN	7.004.512,326	386.106,293	618,424
233	TN	7.004.513,580	386.107,326	618,223
234	TN	7.004.516,423	386.107,506	615,375
101	TN	7.004.537,349	385.979,184	631,879
110	BO	7.004.536,665	385.988,948	632,694
111	BO	7.004.535,514	385.999,517	633,621
112	BO	7.004.538,005	385.999,027	633,549
116	TN	7.004.536,869	385.985,885	632,258
117	TN	7.004.535,553	385.988,159	632,573
118	TN	7.004.533,548	385.994,265	634,063
119	TN	7.004.534,990	385.986,541	634,374
120	TN	7.004.536,619	385.980,600	634,092
121	TN	7.004.534,948	385.965,926	636,189
124	TN	7.004.527,208	385.973,211	637,182
125	TN	7.004.529,425	385.984,469	635,885
226	TN	7.004.501,103	386.101,764	622,219
227	TN	7.004.504,573	386.101,242	618,941
228	TN	7.004.506,141	386.102,143	618,597

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
229	BO	7.004.506,877	386.102,580	618,725
58	TN	7.004.537,363	386.051,994	631,658
62	TN	7.004.535,703	386.067,704	629,479
64	TN	7.004.536,262	386.046,660	632,272
666	TN	7.004.522,831	386.074,059	627,603
667	TN	7.004.528,965	386.079,999	625,719
668	TN	7.004.537,189	386.087,546	620,467
TN		7.004.526,300	386.077,334	626,431
TN		7.004.532,311	386.083,413	624,574
TN		7.004.534,870	386.085,732	620,448
V9A		7.004.510,286	386.093,926	620,694
122	TN	7.004.526,553	385.959,022	639,381
123	TN	7.004.528,367	385.962,341	637,757
126	TN	7.004.530,920	385.941,967	635,066
127	BO	7.004.532,634	385.941,775	635,104
130	TN	7.004.536,471	385.940,892	635,099
133	TN	7.004.535,479	385.916,695	637,209
134	BO	7.004.531,384	385.916,719	637,245
135	TN	7.004.529,980	385.917,350	636,947
161	B.4	7.004.529,949	385.914,217	637,869
162	TN	7.004.530,282	385.914,648	637,661
163	TN	7.004.529,659	385.914,670	637,698
164	TN	7.004.529,915	385.914,159	638,39
165	TN	7.004.530,735	385.913,948	638,162
167	B.4	7.004.528,329	385.914,813	639,356
168	TN	7.004.528,183	385.914,877	639,896
169	TN	7.004.527,387	385.916,273	640,457
170	TN	7.004.523,629	385.924,842	641,469
171	BO	7.004.522,768	385.924,284	641,565
172	TN	7.004.521,369	385.936,028	642,762
173	BO	7.004.515,401	385.930,754	642,477
174	TN	7.004.520,563	385.915,511	640,31
175	TN	7.004.520,833	385.914,875	640,89
176	TN	7.004.521,370	385.916,097	640,718
177	TN	7.004.520,606	385.916,930	640,449
178	B.4	7.004.521,121	385.915,929	640,236
179	BO	7.004.521,348	385.916,547	640,643
97	BO	7.004.536,431	385.959,995	633,699
98	TN	7.004.535,272	385.960,335	633,626
136	BO	7.004.531,226	385.910,372	638,137
137	BO	7.004.530,169	385.909,520	638,664
153	BO	7.004.537,214	385.886,622	640,547
160	BO	7.004.534,838	385.905,526	638,906
166	BO	7.004.528,390	385.911,423	639,533
180	BO	7.004.523,335	385.909,136	639,92
181	TN	7.004.522,052	385.907,249	640,031
182	TN	7.004.525,128	385.901,476	639,281
183	B.4	7.004.525,747	385.902,289	639,117
184	TN	7.004.526,041	385.901,117	639,234

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
185	TN	7.004.527,279	385.897,123	639,784
186	TN	7.004.528,085	385.898,392	640,118
187	TN	7.004.525,895	385.902,543	639,905
188	BO	7.004.526,312	385.903,019	639,759
189	BO	7.004.529,337	385.897,610	640,083
190	BO	7.004.530,084	385.892,356	640,534
191	TN	7.004.527,822	385.891,888	640,08
192	TN	7.004.525,610	385.892,163	643,674
193	TN	7.004.519,948	385.889,332	645,775
194	TN	7.004.523,591	385.898,548	643,655
195	TN	7.004.519,111	385.898,783	645,76
196	TN	7.004.519,154	385.909,189	644,327
197	TN	7.004.513,095	385.907,340	647,43
198	TN	7.004.532,861	385.886,152	641,259
199	BO	7.004.529,914	385.886,272	641,231
200	TN	7.004.527,807	385.886,386	640,826
201	TN	7.004.525,722	385.886,753	643,411
203	TN	7.004.530,548	385.904,192	639,42
401	TN	7.004.739,191	385.372,556	698,549
402	TN	7.004.738,123	385.370,239	699,365
403	PORTAO	7.004.736,939	385.370,947	699,936
404	PORTAO	7.004.734,903	385.376,008	699,377
405	BSTCO.30	7.004.733,890	385.370,735	699,95
406	BSTCO.30	7.004.733,269	385.375,860	698,837
407	TN	7.004.737,296	385.369,567	700,587
408	TN	7.004.736,641	385.368,344	700,941
417	BO	7.004.728,925	385.373,874	700,01
418	BO	7.004.735,125	385.375,045	699,241
419	BO	7.004.736,033	385.372,162	699,238
420	BO	7.004.732,399	385.371,446	700,234
421	TN	7.004.722,845	385.384,483	697,245
422	TN	7.004.721,186	385.381,795	698,469
423	TN	7.004.719,804	385.379,992	699,082
424	BO	7.004.718,770	385.379,159	699,241
425	TN	7.004.716,822	385.375,978	699,522
426	BO	7.004.715,233	385.374,002	699,519
427	TN	7.004.714,151	385.372,625	699,017
428	TN	7.004.713,742	385.371,816	699,004
429	TN	7.004.711,765	385.370,082	702,744
430	TN	7.004.712,243	385.371,357	701,553
431	POSTE	7.004.717,801	385.382,375	699,46
432	BO	7.004.722,431	385.386,124	696,692
433	BO	7.004.723,099	385.390,057	696,577
435	BO	7.004.711,460	385.385,949	697,925
434	BO	7.004.701,669	385.394,267	696,905
436	TN	7.004.704,310	385.397,778	695,408
437	TN	7.004.703,236	385.396,046	696,273
438	TN	7.004.701,962	385.394,397	696,886
439	BO	7.004.701,160	385.393,531	696,944

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
440	TN	7.004.699,360	385.391,007	697,166
441	BO	7.004.697,063	385.388,573	697,35
442	TN	7.004.695,884	385.386,834	696,587
443	TN	7.004.695,447	385.386,316	696,737
444	TN	7.004.694,680	385.383,826	698,77
445	BSTCO.40	7.004.694,916	385.389,959	696,167
446	BSTCO.40	7.004.699,360	385.397,109	695,253
447	TN	7.004.685,643	385.414,006	693,67
448	TN	7.004.683,709	385.412,688	694,72
449	BO	7.004.682,842	385.411,795	694,954
450	TN	7.004.680,920	385.409,496	695,161
451	BO	7.004.678,916	385.407,098	695,109
452	TN	7.004.678,131	385.406,273	694,721
453	TN	7.004.677,324	385.405,534	694,986
454	TN	7.004.676,047	385.404,462	697,068
455	POSTE	7.004.692,315	385.405,694	695,481
456	BO	7.004.693,051	385.402,841	695,729
457	BO	7.004.686,792	385.409,981	694,698
458	BO	7.004.689,943	385.410,610	694,434
459	BO	7.004.686,081	385.412,989	693,883
460	POSTE	7.004.673,412	385.426,748	693,405
461	TN	7.004.673,855	385.430,156	692,574
338	TN	7.004.851,503	385.295,150	711,092
339	TN	7.004.849,439	385.292,883	712,233
347	POSTE	7.004.843,033	385.296,537	712,352
348	TN	7.004.831,561	385.311,666	708,373
349	TN	7.004.830,493	385.308,271	710,105
350	TN	7.004.829,399	385.306,309	711,348
351	TN	7.004.829,091	385.305,684	711,189
352	TN	7.004.828,667	385.304,931	711,153
353	BO	7.004.828,197	385.304,307	711,429
354	TN	7.004.826,316	385.301,636	711,786
355	BO	7.004.824,750	385.298,855	711,928
356	TN	7.004.824,156	385.297,739	711,671
357	TN	7.004.823,354	385.296,465	711,765
358	BSTCO.60	7.004.819,990	385.299,749	710,976
359	BSTCO.60	7.004.820,257	385.313,422	708,871
360	TN	7.004.818,205	385.292,879	715,491
361	TN	7.004.800,071	385.307,732	714,261
362	TN	7.004.802,112	385.310,787	713,51
363	TN	7.004.804,481	385.311,907	711,224
364	TN	7.004.805,828	385.313,929	709,261
365	BO	7.004.806,493	385.314,688	709,344
366	TN	7.004.807,938	385.316,624	709,358
367	BO	7.004.810,015	385.319,369	709,069
368	TN	7.004.810,311	385.319,904	708,946
369	TN	7.004.811,052	385.320,703	709,136
370	TN	7.004.813,279	385.323,499	707,867
375	TN	7.004.790,391	385.330,376	706,853

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
376	BO	7.004.791,592	385.333,521	706,535
377	TN	7.004.791,944	385.334,045	706,395
378	TN	7.004.792,141	385.334,822	706,696
379	TN	7.004.793,372	385.337,501	705,927
380	TN	7.004.794,241	385.338,908	705,36
371	TN	7.004.786,097	385.323,964	710,064
372	TN	7.004.787,099	385.325,812	708,586
373	TN	7.004.788,232	385.327,245	706,571
374	BO	7.004.788,809	385.328,014	706,712
381	TN	7.004.767,176	385.336,688	706,867
382	TN	7.004.768,234	385.337,997	705,432
383	TN	7.004.768,720	385.338,808	703,607
384	BO	7.004.769,273	385.339,687	703,859
385	TN	7.004.770,918	385.341,855	704,033
386	BO	7.004.772,320	385.344,753	703,848
387	TN	7.004.772,681	385.345,511	703,843
388	TN	7.004.773,195	385.346,030	704,134
389	TN	7.004.775,015	385.347,180	703,529
390	TN	7.004.775,252	385.348,237	702,72
391	TN	7.004.756,978	385.358,944	700,773
392	TN	7.004.756,465	385.358,133	701,428
393	TN	7.004.756,031	385.356,990	702,077
394	TN	7.004.755,233	385.356,110	702,102
395	BO	7.004.754,723	385.355,334	702,193
396	TN	7.004.753,393	385.352,711	702,38
397	BO	7.004.751,800	385.350,217	702,291
398	TN	7.004.750,477	385.349,234	701,979
399	TN	7.004.749,201	385.347,962	704,63
400	TN	7.004.747,207	385.346,915	705,719
409	TN	7.004.736,327	385.367,741	700,536
410	BO	7.004.735,793	385.367,174	700,762
411	TN	7.004.733,974	385.364,643	700,991
412	BO	7.004.732,283	385.362,497	700,873
413	TN	7.004.731,663	385.361,583	700,554
414	TN	7.004.731,475	385.361,285	700,685
415	TN	7.004.730,710	385.360,141	702,956
416	TN	7.004.729,065	385.358,397	704,047
205	TN	7.005.005,862	385.193,662	723,601
206	TN	7.005.005,602	385.191,314	724,475
219	TN	7.004.980,405	385.190,832	726,785
221	TN	7.004.980,747	385.191,464	725,807
222	TN	7.004.981,424	385.192,638	725,387
223	TN	7.004.981,467	385.193,472	725,434
224	BO	7.004.981,460	385.193,467	725,433
226	TN	7.004.982,745	385.196,715	725,405
227	BO	7.004.983,818	385.199,134	725,143
228	MURO	7.004.973,859	385.192,550	726,314
229	TN	7.004.984,213	385.199,717	724,953
230	TN	7.004.984,433	385.200,093	725,093

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
231	MURO	7.004.965,268	385.190,642	726,975
233	TN	7.004.983,687	385.202,373	723,665
234	BO	7.004.959,737	385.195,409	727,043
235	TN	7.004.984,110	385.203,309	722,845
236	BO	7.004.968,800	385.200,356	724,941
237	TN	7.004.984,921	385.205,018	722,207
238	BO	7.004.974,123	385.195,806	725,386
241	TN	7.004.971,778	385.213,559	721,942
244	TN	7.004.969,208	385.210,753	723,125
245	TN	7.004.968,025	385.210,028	723,477
246	TN	7.004.967,185	385.209,061	724,468
247	ESCADA	7.004.960,671	385.204,388	724,855
248	ESCADA	7.004.961,647	385.203,744	724,88
249	BO	7.004.966,917	385.208,652	724,341
250	TN	7.004.965,279	385.206,205	724,665
251	BO	7.004.963,937	385.203,968	724,684
252	TN	7.004.963,569	385.203,406	724,535
253	TN	7.004.963,090	385.202,624	725,034
255	ESCADA	7.004.960,048	385.199,451	726,764
256	TN	7.004.962,823	385.200,630	725,764
239	BO	7.004.956,378	385.195,877	727,201
240	BO	7.004.952,256	385.194,963	727,35
242	BO	7.004.944,921	385.216,154	723,617
243	BO	7.004.951,072	385.211,924	724,364
254	ESCADA	7.004.957,513	385.201,020	726,729
257	TN	7.004.942,831	385.212,211	724,89
258	CERCA	7.004.945,596	385.204,383	726,516
259	TN	7.004.944,336	385.213,442	724,255
260	CERCA	7.004.942,854	385.212,101	725,004
261	TN	7.004.944,761	385.213,826	724,798
262	CERCA	7.004.940,117	385.215,240	724,645
263	TN	7.004.945,460	385.214,104	723,986
264	BO	7.004.947,174	385.216,434	723,611
266	TN	7.004.948,173	385.218,284	723,517
267	BO	7.004.949,407	385.220,155	723,397
268	TN	7.004.949,832	385.220,813	723,228
269	TN	7.004.950,227	385.221,538	723,46
270	TN	7.004.951,587	385.222,388	722,209
271	TN	7.004.952,695	385.223,952	721,116
275	TN	7.004.930,425	385.224,799	722,337
276	TN	7.004.930,868	385.225,621	721,946
277	BO	7.004.931,585	385.226,537	722,22
278	TN	7.004.932,891	385.228,128	722,232
279	POSTE	7.004.939,670	385.228,787	722,473
280	BO	7.004.934,931	385.230,673	721,983
281	TN	7.004.935,437	385.231,206	722,166
282	TN	7.004.935,747	385.231,764	722,054
283	TN	7.004.936,787	385.232,413	720,963
284	TN	7.004.937,211	385.233,475	720,223



PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
285	TN	7.004.938,242	385.234,928	719,717
265	CERCA	7.004.930,187	385.222,340	724,644
272	TN	7.004.928,612	385.222,821	724,842
273	CERCA	7.004.929,029	385.223,096	724,598
274	TN	7.004.929,562	385.223,764	723,261
286	TN	7.004.920,436	385.246,950	719,261
287	TN	7.004.919,026	385.245,107	720,023
288	CERCA	7.004.912,431	385.233,908	724,319
289	TN	7.004.918,740	385.243,545	721,256
290	TN	7.004.918,226	385.242,559	720,908
291	BO	7.004.917,777	385.241,893	721,103
292	TN	7.004.916,550	385.240,103	721,247
293	BO	7.004.915,130	385.237,767	721,263
294	TN	7.004.914,643	385.236,946	721,008
295	TN	7.004.914,642	385.236,958	720,977
296	TN	7.004.914,199	385.236,072	721,384
297	TN	7.004.912,277	385.234,334	724,028
298	TN	7.004.911,916	385.233,764	724,39
299	TN	7.004.895,893	385.241,461	723,124
300	POSTE	7.004.905,495	385.251,997	719,638
302	TN	7.004.896,268	385.243,767	722,434
303	TN	7.004.897,002	385.246,037	719,738
304	TN	7.004.897,586	385.246,566	719,538
305	TN	7.004.897,671	385.246,898	719,245
306	TN	7.004.897,973	385.247,329	719,218
307	BO	7.004.898,266	385.247,828	719,411
308	TN	7.004.899,227	385.249,899	719,484
309	BO	7.004.900,501	385.252,462	719,282
310	TN	7.004.900,923	385.253,216	719,118
311	TN	7.004.901,341	385.253,982	719,242
312	TN	7.004.901,953	385.254,064	719,387
313	TN	7.004.902,994	385.254,771	718,364
314	TN	7.004.904,022	385.256,767	717,244
301	POSTE	7.004.880,357	385.268,005	717,173
315	TN	7.004.889,764	385.266,461	716,019
316	TN	7.004.888,167	385.264,586	716,581
317	TN	7.004.886,970	385.263,204	717,922
318	TN	7.004.886,376	385.262,084	717,593
319	BO	7.004.886,031	385.261,505	717,703
320	TN	7.004.884,366	385.258,956	717,93
321	BO	7.004.882,903	385.257,138	717,908
322	TN	7.004.882,247	385.255,973	717,679
323	TN	7.004.882,268	385.255,772	718,137
324	TN	7.004.880,759	385.254,577	718,852
325	TN	7.004.879,305	385.251,050	721,599
326	TN	7.004.863,564	385.263,962	719,302
327	TN	7.004.864,170	385.264,964	718,631
328	TN	7.004.865,001	385.266,384	716,246
329	TN	7.004.865,468	385.267,163	716,097

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
330	BO	7.004.866,152	385.268,024	716,226
331	TN	7.004.867,709	385.270,721	716,138
332	BO	7.004.869,354	385.272,914	715,927
333	TN	7.004.869,726	385.273,565	715,84
334	TN	7.004.870,341	385.274,463	715,835
335	TN	7.004.872,405	385.279,514	713,107
336	TN	7.004.839,810	385.280,349	718,005
337	TN	7.004.840,919	385.282,038	717,077
340	TN	7.004.841,631	385.284,191	713,966
341	TN	7.004.842,177	385.284,975	713,602
342	BO	7.004.842,927	385.285,641	713,713
343	TN	7.004.844,323	385.287,560	713,761
344	BO	7.004.845,947	385.290,345	713,523
345	TN	7.004.846,495	385.291,210	713,265
346	TN	7.004.847,215	385.292,036	713,744
1	TN	7.005.206,181	385.103,990	716,815
10	TN	7.005.199,342	385.111,310	715,945
100	TN	7.005.125,963	385.109,675	715,579
101	BO	7.005.125,673	385.108,732	715,546
102	TN	7.005.125,105	385.105,663	715,766
2	TN	7.005.204,997	385.105,543	716,41
3	TN	7.005.203,938	385.106,518	715,207
4	BO	7.005.203,296	385.107,080	715,4
5	TN	7.005.202,329	385.108,212	715,522
52	BO	7.005.184,031	385.113,737	712,649
53	TN	7.005.185,636	385.113,210	712,645
54	TN	7.005.186,202	385.112,861	712,99
59	TN	7.005.182,758	385.114,743	712,578
61	BO	7.005.180,916	385.114,771	712,576
64	TN	7.005.179,823	385.114,778	712,579
65	TN	7.005.178,235	385.115,107	712,706
68	BO	7.005.179,806	385.105,486	713,085
69	BO	7.005.174,633	385.107,745	712,927
7	BO	7.005.201,301	385.109,665	715,449
73	TN	7.005.165,507	385.103,790	713,729
75	TN	7.005.165,536	385.105,321	713,032
76	TN	7.005.165,644	385.106,436	712,249
89	TN	7.005.145,841	385.103,892	714,382
9	TN	7.005.200,372	385.110,232	715,764
90	TN	7.005.146,000	385.104,447	714,645
91	TN	7.005.146,354	385.105,330	714,163
92	TN	7.005.146,400	385.106,773	713,116
93	TN	7.005.146,564	385.108,434	712,608
94	TN	7.005.146,760	385.110,144	712,303
96	TN	7.005.127,343	385.113,908	714,203
97	TN	7.005.126,513	385.111,357	714,825
99	TN	7.005.126,109	385.110,015	715,741
103	BO	7.005.124,295	385.103,124	715,782
104	TN	7.005.123,918	385.102,053	715,567

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
105	TN	7.005.123,509	385.100,768	716,373
106	TN	7.005.122,804	385.098,458	716,988
122	BTTCO.40	7.005.124,131	385.099,755	715,737
13	CERCA	7.005.200,501	385.100,457	716,276
16	CERCA	7.005.198,224	385.093,515	716,146
51	BO	7.005.193,668	385.097,326	714,378
55	ESCADA	7.005.194,417	385.093,604	714,486
60	BO	7.005.188,770	385.101,323	714,248
62	BO	7.005.184,268	385.099,710	714,042
63	BO	7.005.181,237	385.099,137	713,891
66	BO	7.005.179,152	385.100,287	713,565
67	BO	7.005.178,931	385.102,606	713,301
70	BO	7.005.167,299	385.102,103	713,511
72	TN	7.005.166,330	385.102,740	713,467
78	BO	7.005.163,882	385.101,726	713,717
79	BO	7.005.155,996	385.100,606	714,15
80	BO	7.005.143,533	385.094,622	714,44
84	TN	7.005.142,088	385.093,596	714,34
85	TN	7.005.142,552	385.094,664	714,345
86	BO	7.005.142,940	385.095,395	714,59
87	TN	7.005.144,227	385.098,922	714,655
88	BO	7.005.145,457	385.102,576	714,442
95	CERCA	7.005.122,868	385.098,235	717,023
158	POSTE	7.005.165,205	385.088,571	713,579
17	CERCA	7.005.198,118	385.091,437	716,133
18	CERCA	7.005.197,940	385.087,303	715,747
21	CERCA	7.005.208,547	385.077,550	716,385
22	TN	7.005.207,906	385.075,845	715,661
26	TN	7.005.206,768	385.074,143	714,107
27	BO	7.005.205,868	385.072,879	713,8
28	TN	7.005.204,409	385.071,460	714,004
29	BO	7.005.202,833	385.069,693	713,975
31	TN	7.005.201,485	385.069,200	713,953
33	TN	7.005.186,054	385.077,949	713,87
36	TN	7.005.186,662	385.079,146	714,017
37	TN	7.005.187,084	385.079,825	713,695
38	BO	7.005.187,365	385.080,509	713,847
40	TN	7.005.189,031	385.082,530	714,078
41	BO	7.005.193,627	385.084,060	713,836
43	TN	7.005.194,946	385.084,645	713,893
44	TN	7.005.195,479	385.085,495	714,123
47	BO	7.005.192,148	385.088,290	713,9
49	BO	7.005.167,252	385.090,920	713,699
50	BO	7.005.191,920	385.092,877	714,148
56	ESCADA	7.005.198,260	385.093,344	716,175
57	ESCADA	7.005.198,162	385.091,500	716,149
58	ESCADA	7.005.194,170	385.091,596	714,5
11	CERCA	7.005.140,720	385.089,815	715,991
12	CERCA	7.005.142,297	385.086,598	715,797

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
14	CERCA	7.005.142,657	385.083,298	715,958
15	CERCA	7.005.141,967	385.079,835	716,075
19	TN	7.005.145,670	385.079,486	712,528
20	TN	7.005.146,490	385.079,303	712,482
23	BO	7.005.147,363	385.079,178	712,883
24	TN	7.005.151,077	385.078,585	713,15
25	BO	7.005.153,311	385.078,092	712,952
30	TN	7.005.154,819	385.077,177	712,844
32	TN	7.005.155,888	385.076,886	712,737
34	BO	7.005.155,647	385.085,923	713,666
35	BO	7.005.156,835	385.087,452	713,652
39	BO	7.005.162,023	385.083,766	712,522
42	BO	7.005.163,553	385.086,232	712,682
45	BO	7.005.160,759	385.089,639	713,494
46	BO	7.005.160,629	385.091,430	713,819
48	BO	7.005.161,347	385.092,514	713,899
6	POSTE	7.005.144,893	385.088,306	714,47
71	BO	7.005.147,586	385.087,572	713,64
74	BO	7.005.146,954	385.090,347	713,964
77	BO	7.005.145,640	385.092,518	714,233
8	POSTE	7.005.135,180	385.093,200	716,465
81	TN	7.005.140,867	385.090,162	715,91
82	TN	7.005.141,309	385.091,162	715,593
83	TN	7.005.141,644	385.092,463	714,509
119	TN	7.005.100,602	385.131,484	716,86
135	BO	7.005.077,145	385.132,298	720,409
136	BO	7.005.073,896	385.135,344	720,836
137	BSTCO.40	7.005.072,585	385.131,887	720,523
138	POSTE	7.005.074,159	385.144,307	721,516
140	TN	7.005.073,235	385.131,314	721,186
141	BO	7.005.075,035	385.134,871	720,711
142	TN	7.005.076,756	385.136,883	720,549
143	BO	7.005.078,700	385.139,086	720,359
144	TN	7.005.079,278	385.139,756	720,342
145	TN	7.005.080,111	385.140,429	721,175
146	TN	7.005.080,661	385.141,427	720,539
147	TN	7.005.081,733	385.142,759	720,031
148	TN	7.005.068,073	385.155,216	720,384
149	TN	7.005.067,032	385.153,482	720,881
150	TN	7.005.066,219	385.152,845	721,425
151	TN	7.005.065,452	385.152,078	722,145
152	TN	7.005.064,851	385.151,106	721,781
153	BO	7.005.064,891	385.151,082	721,777
154	TN	7.005.063,733	385.149,615	721,805
155	TN	7.005.062,867	385.148,039	721,89
156	BO	7.005.060,973	385.145,496	722,021
157	TN	7.005.059,757	385.143,527	722,197
158	TN	7.005.059,304	385.141,237	722,614
167	BSTCO.40	7.005.053,056	385.148,400	721,474

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
171	BSTCO.40	7.005.058,889	385.142,357	721,139
173	TN	7.005.053,161	385.162,353	720,163
174	BO	7.005.062,916	385.141,661	721,196
175	BO	7.005.056,538	385.146,755	721,886
176	TN	7.005.056,043	385.167,091	718,763
107	POSTE	7.005.106,072	385.118,631	717,648
108	TN	7.005.106,916	385.104,752	718,72
109	TN	7.005.107,977	385.107,959	716,962
110	TN	7.005.108,409	385.108,902	716,742
111	BO	7.005.108,740	385.109,518	717,024
112	TN	7.005.109,975	385.111,584	716,974
113	BO	7.005.111,482	385.114,316	716,704
114	TN	7.005.111,952	385.115,382	716,662
115	TN	7.005.112,295	385.116,230	717,46
116	TN	7.005.112,548	385.117,502	716,99
117	TN	7.005.113,001	385.118,791	716,074
118	TN	7.005.114,565	385.122,060	715,247
120	BSTCO.40	7.005.113,336	385.104,853	716,438
121	TN	7.005.098,478	385.128,179	717,707
123	TN	7.005.097,511	385.126,610	718,65
124	TN	7.005.097,196	385.125,851	719,219
125	TN	7.005.096,186	385.125,440	718,277
126	BO	7.005.095,717	385.124,825	718,241
127	TN	7.005.093,998	385.121,909	718,473
128	BO	7.005.092,398	385.119,365	718,423
129	TN	7.005.091,804	385.118,469	718,192
130	TN	7.005.090,968	385.117,265	718,641
131	TN	7.005.090,109	385.115,969	719,858
132	BO	7.005.080,847	385.121,839	721,092
133	BO	7.005.078,113	385.120,741	721,263
134	BSTCO.40	7.005.080,711	385.126,943	719,548
139	TN	7.005.072,320	385.130,190	721,65
98	CERCA	7.005.113,773	385.102,275	717,346
159	TN	7.005.043,786	385.145,162	723,555
160	BO	7.005.043,957	385.145,743	723,557
161	TN	7.005.044,346	385.147,655	723,483
162	BO	7.005.045,125	385.150,219	723,409
163	TN	7.005.045,444	385.151,092	723,321
164	TN	7.005.046,619	385.153,526	721,947
165	TN	7.005.046,905	385.153,930	721,768
166	BO	7.005.047,364	385.154,670	722,119
168	TN	7.005.049,099	385.157,159	722,121
169	BO	7.005.050,640	385.159,385	721,936
170	TN	7.005.051,196	385.160,080	721,92
172	TN	7.005.051,981	385.161,770	720,688
178	TN	7.005.040,639	385.177,564	720,964
179	TN	7.005.039,449	385.175,573	721,586
181	TN	7.005.038,234	385.173,359	722,119
183	TN	7.005.037,241	385.171,467	723,412

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
184	TN	7.005.036,724	385.170,829	723,028
185	BO	7.005.036,467	385.170,006	723,26
188	TN	7.005.034,968	385.167,439	723,396
189	BO	7.005.033,491	385.164,719	723,448
190	TN	7.005.032,983	385.163,907	723,228
191	TN	7.005.032,499	385.163,259	723,411
192	TN	7.005.030,602	385.160,689	725,351
193	TN	7.005.028,713	385.157,905	725,705
200	BO	7.005.017,254	385.181,643	724,966
201	TN	7.005.017,466	385.182,739	724,687
202	TN	7.005.017,939	385.183,478	724,775
203	TN	7.005.018,792	385.185,367	723,98
204	TN	7.005.020,425	385.187,175	723,188
177	POSTE	7.005.005,385	385.188,808	725,343
180	BO	7.005.004,728	385.180,783	725,575
182	BO	7.005.010,796	385.176,381	725,411
186	BO	7.005.006,061	385.170,704	726,914
187	BO	7.005.001,121	385.175,142	726,858
194	TN	7.005.010,550	385.168,037	727,235
195	TN	7.005.011,639	385.170,450	727,107
196	TN	7.005.013,417	385.174,242	725,21
197	TN	7.005.014,054	385.175,346	725,009
198	BO	7.005.014,578	385.176,332	725,235
199	TN	7.005.015,760	385.179,135	725,2
207	TN	7.005.005,098	385.189,742	725,61
208	TN	7.005.004,691	385.189,037	725,607
209	TN	7.005.004,551	385.188,469	725,414
210	BO	7.005.004,190	385.187,883	725,569
211	TN	7.005.003,019	385.186,089	725,697
212	BO	7.005.001,745	385.183,693	725,717
213	TN	7.005.001,311	385.183,017	725,622
214	TN	7.004.998,851	385.180,382	727,111
215	TN	7.004.997,463	385.177,593	727,638
216	TN	7.004.980,041	385.187,073	728,327
217	TN	7.004.979,495	385.189,170	727,79
218	TN	7.004.979,532	385.189,281	727,204
220	MURO	7.004.996,947	385.179,090	727,326
225	MURO	7.004.979,139	385.189,499	727,231
232	BO	7.004.961,849	385.190,386	727,281
269	TN	7.004.577,284	385.731,623	652,225
270	TN	7.004.580,290	385.732,495	649,518
271	TN	7.004.577,699	385.719,685	656,833
272	BO	7.004.576,973	385.719,099	656,758
280	TN	7.004.576,986	385.706,841	658,87
281	BO	7.004.580,921	385.706,688	658,741
282	TN	7.004.582,418	385.707,466	658,947
283	TN	7.004.585,152	385.709,272	656,857
284	TN	7.004.588,022	385.710,145	654,39
285	BO	7.004.581,605	385.704,632	659,059

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
286	BO	7.004.585,713	385.700,734	659,539
287	BO	7.004.591,397	385.693,717	658,542
288	TN	7.004.592,334	385.694,716	657,814
289	MU	7.004.587,486	385.692,122	658,84
290	MU	7.004.589,934	385.687,553	658,248
292	MU	7.004.584,820	385.696,609	659,572
293	BO	7.004.583,246	385.698,300	659,89
294	BO	7.004.583,383	385.696,161	659,97
295	TN	7.004.584,055	385.696,412	660,274
296	CX AGUA	7.004.588,297	385.686,999	661,502
X4B	A	7.004.579,989	385.707,691	658,741
291	MU	7.004.593,488	385.678,205	658,102
319	CX AGUA	7.004.592,578	385.671,745	661,474
320	CO MU	7.004.592,109	385.679,013	563,651
297	CX AGUA	7.004.588,145	385.684,778	661,623
298	BO	7.004.586,452	385.684,695	661,431
299	TN	7.004.583,405	385.683,731	661,63
300	BO	7.004.580,915	385.682,805	661,48
301	TN	7.004.580,219	385.682,536	661,474
302	TN	7.004.579,186	385.678,998	665,393
306	TN	7.004.581,376	385.676,544	661,918
307	BO	7.004.581,908	385.676,476	661,965
308	TN	7.004.585,302	385.675,146	662,263
309	BO	7.004.589,526	385.673,281	662,33
310	POSTE T	7.004.591,247	385.672,912	662,643
311	BO	7.004.592,761	385.666,863	662,914
312	BO	7.004.588,890	385.665,186	663,15
317	CO	7.004.596,080	385.666,156	660,696
318	CX AGUA	7.004.593,234	385.670,749	661,692
305	TN	7.004.579,142	385.660,658	668,091
313	BO	7.004.591,515	385.662,593	662,591
314	BO	7.004.593,985	385.663,492	662,391
315	BO	7.004.596,692	385.658,835	661,268
316	BO	7.004.594,317	385.657,675	661,327
321	TN	7.004.580,957	385.661,588	663,95
322	TN	7.004.581,848	385.661,535	663,534
323	TN	7.004.590,921	385.659,682	663,981
324	TN	7.004.582,117	385.661,560	663,293
325	BO	7.004.588,192	385.660,480	663,612
326	BO	7.004.583,280	385.661,453	663,474
327	TN	7.004.585,720	385.660,854	663,629
500	CERCAFERRO	7.004.613,502	385.462,811	689,1
513	CERCAFERRO	7.004.590,763	385.467,966	687,638
514	TN	7.004.590,557	385.465,973	687,48
515	BO	7.004.590,351	385.464,928	687,478
521	CERCAFERRO	7.004.583,292	385.469,534	686,367
522	CERCAFERRO	7.004.579,675	385.471,770	686,229
656	TN	7.004.578,435	385.646,135	665,409
657	TN	7.004.578,688	385.645,868	665,217

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
658	BO	7.004.579,551	385.645,440	665,407
659	TN	7.004.582,342	385.644,389	665,541
660	BO	7.004.584,471	385.643,362	665,539
661	TN	7.004.585,457	385.642,908	665,393
662	TN	7.004.585,671	385.642,754	665,586
663	POSTE	7.004.588,175	385.642,200	665,195
664	TN	7.004.588,321	385.642,132	665,13
665	TN	7.004.589,653	385.640,330	664,13
E16	A	7.004.578,955	385.630,883	666,25
485	BO	7.004.638,511	385.448,357	690,791
488	CERCATELA	7.004.633,287	385.452,772	690,627
489	POSTE	7.004.637,662	385.450,788	690,882
490	TN	7.004.632,808	385.451,718	691,055
491	TN	7.004.632,469	385.451,111	690,581
492	BO	7.004.631,832	385.450,362	690,614
493	TN	7.004.630,792	385.448,502	690,618
499	CERCATELA	7.004.619,130	385.459,974	689,317
501	TN	7.004.613,045	385.459,853	689,135
502	BO	7.004.611,867	385.459,686	689,081
503	TN	7.004.610,780	385.457,236	689,065
504	BO	7.004.609,824	385.454,645	689,187
505	BO	7.004.609,512	385.453,140	689,491
506	TN	7.004.608,822	385.450,926	689,897
507	BO	7.004.610,287	385.449,607	690,274
508	BO	7.004.613,833	385.447,827	690,388
509	BO	7.004.616,927	385.451,864	689,679
510	BO	7.004.611,046	385.453,619	689,39
511	BSTCO.40	7.004.608,947	385.452,652	688,765
512	BSTCO.40	7.004.618,746	385.449,170	689,313
516	TN	7.004.590,225	385.461,799	687,583
517	BO	7.004.590,017	385.458,982	687,55
518	TN	7.004.589,428	385.457,051	687,595
519	TN	7.004.587,413	385.453,603	689,674
520	TN	7.004.587,934	385.455,849	689,124
462	TN	7.004.671,017	385.427,502	693,663
463	TN	7.004.670,718	385.427,260	693,365
464	TN	7.004.670,205	385.426,657	693,298
465	BO	7.004.669,073	385.425,097	693,564
466	TN	7.004.667,404	385.423,253	693,632
467	BO	7.004.665,142	385.420,913	693,399
468	TN	7.004.664,407	385.420,181	693,06
469	TN	7.004.663,853	385.419,691	693,143
470	TN	7.004.661,205	385.418,445	696,585
471	TN	7.004.659,758	385.417,195	696,918
472	TN	7.004.642,970	385.426,599	695,255
473	TN	7.004.643,816	385.427,815	692,75
474	TN	7.004.644,214	385.429,391	692,511
475	TN	7.004.647,430	385.432,477	691,829
476	TN	7.004.647,669	385.432,793	691,655



PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
477	BO	7.004.648,357	385.433,647	691,897
478	TN	7.004.650,207	385.435,926	691,978
479	BO	7.004.652,002	385.438,095	691,95
480	TN	7.004.652,477	385.438,854	691,874
481	TN	7.004.652,775	385.439,402	692,095
482	TN	7.004.654,247	385.442,059	690,622
483	BO	7.004.654,408	385.442,787	690,517
484	BO	7.004.655,335	385.446,658	690,186
486	BO	7.004.648,888	385.441,823	691,444
487	POSTE	7.004.666,245	385.431,800	693,24
494	BO	7.004.629,708	385.446,053	690,636
495	TN	7.004.628,953	385.445,095	690,311
496	TN	7.004.628,255	385.443,928	690,244
497	TN	7.004.629,877	385.442,288	691,043
498	TN	7.004.629,449	385.441,316	691,813
148	TN	7.004.546,778	385.879,687	637,178
224	TN	7.004.548,139	385.825,242	646,518
225	POSTE T	7.004.546,151	385.817,537	649,358
232	TN	7.004.546,225	385.800,392	650,305
233	BO	7.004.548,956	385.802,112	649,919
234	BO	7.004.547,638	385.806,207	649,707
235	B.4	7.004.550,745	385.803,126	648,15
236	TN	7.004.549,924	385.802,733	650,071
244	POSTE T	7.004.559,561	385.782,368	651,839
245	BO	7.004.558,805	385.781,817	651,587
246	TN	7.004.555,995	385.780,464	651,832
247	BO	7.004.553,364	385.778,822	651,759
248	TN	7.004.551,591	385.778,256	651,728
249	TN	7.004.556,964	385.766,230	652,247
250	TN	7.004.554,717	385.765,425	654,526
251	TN	7.004.547,986	385.763,502	660,027
252	BO	7.004.558,431	385.766,750	652,462
253	TN	7.004.560,889	385.767,390	652,573
254	BO	7.004.563,962	385.770,018	652,255
255	TN	7.004.565,695	385.771,401	651,95
256	TN	7.004.567,012	385.772,214	650,472
257	TN	7.004.571,082	385.773,244	647,976
258	BO	7.004.568,808	385.755,148	653,092
259	TN	7.004.565,865	385.753,986	653,386
260	BO	7.004.562,744	385.752,633	653,249
261	TN	7.004.574,558	385.731,544	655,076
262	POSTE T	7.004.574,177	385.737,999	654,05
263	BO	7.004.573,646	385.732,181	654,966
264	TN	7.004.570,569	385.731,414	655,262
265	BO RO	7.004.567,573	385.730,942	655,122
266	TN RO	7.004.566,779	385.730,518	655,125
267	TN RO	7.004.564,690	385.730,604	659,058
268	TN RO	7.004.558,690	385.730,641	663,159
273	TN	7.004.574,101	385.718,228	657,05

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
274	BO	7.004.571,608	385.716,598	657,161
275	TN	7.004.570,300	385.715,934	656,881
276	TN RO	7.004.573,084	385.706,603	658,459
277	TN RO	7.004.570,276	385.706,114	662,18
278	TN RO	7.004.564,342	385.705,096	666,231
279	BO	7.004.574,518	385.706,127	658,835
303	TN	7.004.572,894	385.679,781	669,496
304	TN	7.004.576,086	385.662,094	668,578
632	TN	7.004.548,706	385.612,640	671,629
633	TN	7.004.550,828	385.611,122	669,276
642	TN	7.004.576,080	385.618,656	665,613
643	TN	7.004.573,936	385.619,859	666,91
644	TN	7.004.572,419	385.620,659	667,355
645	TN	7.004.572,044	385.621,080	667,048
646	BO	7.004.571,952	385.622,101	667,113
647	TN	7.004.569,084	385.623,927	667,459
648	BO	7.004.566,936	385.625,361	667,417
649	TN	7.004.565,784	385.626,205	667,126
650	TN	7.004.565,688	385.626,267	667,38
651	TN	7.004.565,025	385.626,785	667,558
652	TN	7.004.563,124	385.628,241	670,15
653	TN	7.004.560,482	385.630,513	670,865
654	TN	7.004.573,443	385.648,760	669,212
655	TN	7.004.576,004	385.647,633	668,773
X4A	A	7.004.573,399	385.730,549	655,28
539	ACUDE	7.004.567,678	385.487,403	682,098
540	ACUDE	7.004.566,500	385.490,480	681,572
541	ACUDE	7.004.563,239	385.489,105	681,647
542	ACUDE	7.004.559,511	385.486,935	681,442
573	TN	7.004.555,382	385.506,563	675,436
574	TN	7.004.552,480	385.508,246	676,931
575	TN	7.004.548,769	385.508,815	679,512
593	TN	7.004.546,342	385.528,922	676,275
613	TN	7.004.547,073	385.566,873	670,898
614	TN	7.004.553,977	385.585,877	669,603
615	TN	7.004.551,130	385.586,276	670,389
616	TN	7.004.548,797	385.586,614	670,623
617	BO	7.004.548,082	385.586,792	670,366
624	BSTCO.4	7.004.553,896	385.593,278	668,135
625	POSTE	7.004.552,373	385.595,371	669,809
629	BO	7.004.547,413	385.610,111	670,843
630	BO	7.004.546,648	385.606,478	670,357
631	BO	7.004.548,623	385.604,360	669,514
634	TN	7.004.552,237	385.609,771	668,818
635	TN	7.004.552,429	385.609,662	668,684
636	BO	7.004.553,521	385.609,102	668,865
637	TN	7.004.555,915	385.607,295	668,783
638	BO	7.004.557,935	385.605,902	668,599
639	TN	7.004.558,948	385.604,981	668,474

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
640	TN	7.004.561,548	385.603,234	668,443
641	TN	7.004.563,509	385.601,677	667,192
523	CERCAFERRO	7.004.576,356	385.473,701	685,677
524	TN	7.004.568,135	385.471,503	684,809
525	TN	7.004.567,718	385.469,926	684,847
526	TN	7.004.567,517	385.469,516	684,776
527	TN	7.004.567,267	385.468,760	684,78
528	BO	7.004.567,192	385.467,217	684,856
529	TN	7.004.566,868	385.463,884	685,049
530	BO	7.004.566,933	385.460,609	685,049
531	TN	7.004.566,941	385.459,693	685,023
532	TN	7.004.567,103	385.459,008	684,951
533	TN	7.004.567,137	385.457,096	685,289
534	TN	7.004.567,684	385.455,788	686,179
535	POSTE	7.004.553,005	385.472,929	682,798
536	ACUDE	7.004.558,569	385.476,857	681,111
537	ACUDE	7.004.563,923	385.481,559	681,104
538	ACUDE	7.004.566,700	385.483,354	681,471
543	ACUDE	7.004.556,045	385.484,974	681,339
544	ACUDE	7.004.551,793	385.483,392	681,293
545	ACUDE	7.004.547,657	385.481,232	681,786
546	ACUDE	7.004.546,994	385.477,831	681,7
547	ACUDE	7.004.550,142	385.474,720	682,309
548	TN	7.004.547,544	385.475,076	682,688
549	TN	7.004.547,425	385.474,849	682,432
550	BO	7.004.546,766	385.474,013	682,516
572	TN	7.004.548,647	385.486,868	679,712
149	BO	7.004.544,489	385.874,446	638,522
150	BO	7.004.541,664	385.872,380	638,522
151	BO	7.004.540,754	385.885,653	639,985
156	TN	7.004.541,543	385.885,773	640,049
208	TN	7.004.540,828	385.866,472	640,962
214	POSTE T	7.004.541,460	385.846,948	646,113
215	TN	7.004.541,585	385.849,398	645,921
216	TN	7.004.543,110	385.851,655	644,173
217	BO	7.004.540,574	385.846,476	645,833
223	TN	7.004.545,741	385.824,693	648,821
226	BO	7.004.545,574	385.817,050	649,173
227	BO	7.004.542,516	385.816,685	649,362
229	B.4	7.004.542,010	385.797,646	649,795
230	TN	7.004.542,379	385.797,942	650,44
231	BO	7.004.543,624	385.799,210	650,298
237	TN	7.004.542,876	385.796,544	650,092
238	TN	7.004.541,090	385.798,163	650,077
239	RO	7.004.540,842	385.796,689	649,908
240	RO	7.004.540,036	385.795,772	652,006
243	BO	7.004.542,255	385.803,056	650,165
626	BO	7.004.542,903	385.594,135	670,476
627	BO	7.004.542,304	385.599,333	670,453

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
628	BO	7.004.541,397	385.605,540	670,799
X3A	A	7.004.543,241	385.799,532	650,25
551	TN	7.004.544,147	385.470,922	682,986
552	BO	7.004.542,661	385.468,323	683,425
553	BO	7.004.540,779	385.467,536	683,593
555	BO	7.004.539,923	385.460,447	685,313
560	BSTCO.30	7.004.540,278	385.466,016	683,114
562	BSTCO.60	7.004.542,964	385.482,713	680,625
569	BO	7.004.540,753	385.488,322	681,166
570	TN	7.004.542,141	385.488,325	680,924
571	TN	7.004.544,682	385.488,321	680,778
576	TN	7.004.543,000	385.509,082	679,623
577	TN	7.004.542,620	385.508,975	679,401
578	BO	7.004.541,576	385.508,909	679,549
591	BO	7.004.540,199	385.528,629	677,831
592	TN	7.004.541,320	385.528,516	677,755
594	TN	7.004.543,919	385.549,319	672,639
595	TN	7.004.541,242	385.549,543	674,475
596	TN	7.004.540,291	385.549,613	674,925
597	TN	7.004.539,588	385.549,510	674,701
598	BO	7.004.539,556	385.549,519	674,695
609	BO	7.004.541,291	385.568,053	672,733
610	TN	7.004.542,046	385.567,726	672,629
611	TN	7.004.542,707	385.567,413	672,814
612	TN	7.004.544,342	385.567,080	671,862
618	TN	7.004.544,743	385.588,166	670,663
619	BO	7.004.542,227	385.588,978	670,75
620	TN	7.004.540,824	385.589,322	670,392
623	BSTCO.4	7.004.541,181	385.591,618	669,882
152	BO	7.004.537,978	385.884,724	640,203
204	TN	7.004.537,408	385.875,077	642,13
205	BO	7.004.536,444	385.874,721	642,32
206	BO	7.004.537,584	385.865,594	643,36
207	TN	7.004.538,523	385.866,082	643,619
218	BO	7.004.537,480	385.845,437	646,211
219	BO	7.004.534,584	385.844,149	646,25
220	TN	7.004.536,223	385.828,106	648,296
221	TN	7.004.534,587	385.827,766	652,036
228	BO	7.004.538,729	385.815,879	649,284
242	RO	7.004.537,513	385.804,633	650,612
554	BO	7.004.539,247	385.465,205	684,208
556	BO	7.004.536,304	385.460,127	685,101
557	BO	7.004.535,350	385.466,201	684,036
558	BO	7.004.536,452	385.473,901	682,915
559	BSTCO.60	7.004.534,693	385.472,277	682,205
567	BO	7.004.535,206	385.488,004	681,585
568	TN	7.004.538,199	385.488,139	681,418
579	TN	7.004.538,325	385.508,870	679,791
580	BO	7.004.535,184	385.508,729	679,829

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
590	TN	7.004.537,172	385.528,576	678,018
599	TN	7.004.535,971	385.549,487	675,109
606	TN	7.004.534,397	385.569,931	673,056
607	BO	7.004.535,537	385.569,721	673,078
608	TN	7.004.538,563	385.568,827	672,903
621	TN	7.004.537,118	385.588,830	673,647
622	TN	7.004.535,634	385.589,449	674,147
202	TN	7.004.519,283	385.884,556	647,512
209	TN	7.004.534,290	385.865,365	643,666
210	BO	7.004.531,017	385.865,276	643,711
211	TN	7.004.528,841	385.865,621	643,384
212	TN	7.004.527,760	385.865,707	647,139
213	TN	7.004.521,873	385.867,062	651,268
222	TN	7.004.526,678	385.826,376	656,151
241	RO	7.004.532,796	385.788,822	655,12
561	BSTCO.30	7.004.534,339	385.470,086	682,714
563	TN	7.004.529,440	385.487,977	682,465
564	TN	7.004.532,122	385.488,086	682,146
565	TN	7.004.534,209	385.488,004	681,783
566	TN	7.004.534,367	385.487,986	681,542
581	TN	7.004.534,047	385.508,556	679,662
582	TN	7.004.532,823	385.508,013	679,89
583	TN	7.004.529,862	385.508,648	682,245
584	TN	7.004.527,577	385.508,587	683,625
585	TN	7.004.526,932	385.528,929	682,101
586	TN	7.004.529,169	385.528,542	681,816
587	TN	7.004.531,701	385.528,540	678,791
588	TN	7.004.532,770	385.528,589	677,713
589	BO	7.004.533,772	385.528,709	677,951
600	BO	7.004.532,872	385.549,323	675,282
601	TN	7.004.531,840	385.549,231	674,998
602	TN	7.004.530,607	385.549,218	675,05
603	TN	7.004.528,692	385.549,387	675,534
604	TN	7.004.527,776	385.549,262	676,46
605	TN	7.004.531,234	385.570,351	673,841
X2A	A	7.004.531,821	385.863,962	643,886
18	BO	7.004.170,026	386.619,498	565,897
19		7.004.169,587	386.618,455	566,086
20	TN	7.004.172,816	386.621,701	566,04
21	BO	7.004.176,085	386.624,392	565,964
22	BO	7.004.180,411	386.618,137	566,095
23	BO	7.004.181,931	386.620,242	566,265
24	BO	7.004.187,842	386.620,876	567,207
25	BO	7.004.180,686	386.627,448	566,179
26	BO	7.004.175,866	386.629,982	565,897
27	BO	7.004.176,306	386.633,652	566,563
28	BO	7.004.171,431	386.637,585	566,785
29	BO	7.004.166,765	386.635,327	565,634
31	CX	7.004.166,017	386.636,842	565,511

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
32	CX	7.004.165,965	386.638,268	566,043
33	CX	7.004.165,289	386.637,620	565,571
34	TN	7.004.165,645	386.637,232	565,164
77	TN	7.004.183,529	386.618,346	566,385
78	TN	7.004.187,391	386.618,286	566,972
79	TN	7.004.181,610	386.628,444	566,252
80	B.40	7.004.181,520	386.627,973	566,248
81	B.40	7.004.182,078	386.627,777	566,31
82	B.40	7.004.181,866	386.628,142	565,68
83	TN	7.004.168,979	386.640,470	566,966
84	TN	7.004.165,947	386.642,847	566,846
85	TN	7.004.166,082	386.643,988	567,532
113	TN	7.004.177,642	386.603,737	564,542
13	PONT	7.004.186,026	386.609,619	566,173
14	PONT	7.004.181,341	386.616,423	566,132
15	PONT	7.004.172,916	386.615,200	566,149
16	PONT CON	7.004.172,418	386.615,925	566,16
17	PONT	7.004.177,703	386.608,364	566,165
68	COR	7.004.171,888	386.615,765	563,153
69	COR	7.004.177,050	386.608,799	563,783
70	COR	7.004.186,234	386.610,081	563,285
71	COR	7.004.191,512	386.610,108	563,322
72	COR	7.004.200,101	386.608,612	563,614
73	COR	7.004.197,497	386.612,779	563,624
74	COR	7.004.209,374	386.606,093	564,049
75	TN	7.004.192,540	386.606,695	566,045
76	CO	7.004.181,834	386.616,224	563,704
87	TN	7.004.199,476	386.605,833	565,857
88	TN	7.004.207,974	386.604,236	566,008
P6A	A	7.004.175,690	386.613,438	566,06
1	BO	7.004.234,423	386.556,474	569,61
100	MT	7.004.209,690	386.567,862	568,405
101	TN	7.004.208,988	386.567,270	569,527
122	TN	7.004.209,000	386.563,527	570,78
123	TN	7.004.213,492	386.563,461	570,291
124	TN	7.004.221,241	386.554,686	571,145
125	CA	7.004.223,171	386.574,345	567,4
126	TN	7.004.227,654	386.570,947	567,686
127	TN	7.004.213,127	386.568,845	567,225
128	TN	7.004.228,992	386.550,377	569,601
129		7.004.235,528	386.557,227	569,93
130	TN	7.004.239,664	386.559,438	568,942
131	TN	7.004.244,533	386.553,519	570,137
132	TN	7.004.241,481	386.548,479	570,721
134	TN	7.004.250,003	386.543,341	571,203
2	TN	7.004.232,136	386.554,472	569,822
3	BO	7.004.229,598	386.551,739	569,731
4	BO	7.004.216,218	386.567,659	567,729
5	TN	7.004.218,223	386.569,730	567,812

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
6	TN	7.004.220,992	386.572,133	567,586
7	TN	7.004.211,654	386.581,945	566,702
8	TN	7.004.208,919	386.580,016	566,86
89	TN	7.004.215,253	386.592,512	566,504
90	CA	7.004.222,943	386.585,611	566,693
91	CA	7.004.217,464	386.579,910	567,001
92	BO	7.004.213,462	386.582,711	566,776
93	BO	7.004.210,726	386.586,506	566,663
98	MT	7.004.205,026	386.569,625	567,118
99	MT	7.004.206,883	386.571,222	568,236
P6B	A	7.004.204,930	386.590,214	566,377
P6C	A	7.004.245,759	386.544,233	571,255
10	BO	7.004.191,637	386.591,764	566,469
102	BO	7.004.197,199	386.579,555	566,81
103	BO	7.004.187,787	386.577,230	567,708
104	TN	7.004.187,234	386.580,500	567,505
105	BO	7.004.185,940	386.584,885	567,379
106	TN	7.004.185,016	386.586,512	568,041
107	BO	7.004.190,168	386.587,590	566,783
108	BO	7.004.191,295	386.590,108	566,475
109	TN	7.004.189,844	386.590,916	566,453
11	TN	7.004.193,378	386.595,960	566,304
110	TN	7.004.184,703	386.595,713	566,162
111	TN	7.004.181,539	386.603,155	566,29
112	B.40	7.004.180,676	386.601,218	564,819
114	TN	7.004.181,095	386.601,416	565,671
115	TN	7.004.184,345	386.595,023	568,132
116	TN	7.004.185,200	386.588,745	569,269
117	TN	7.004.187,496	386.589,542	568,923
118	TN	7.004.187,757	386.574,500	567,574
119	TN	7.004.185,117	386.573,038	570,089
12	BO	7.004.195,890	386.598,680	566,142
120	MT	7.004.200,021	386.568,836	569,723
121	MT	7.004.198,477	386.565,378	571,015
86		7.004.197,296	386.599,953	566,297
9	BO	7.004.204,419	386.579,523	566,688
94	B.40	7.004.203,559	386.578,881	565,992
95	TN	7.004.203,440	386.579,034	566,519
96	TN	7.004.202,482	386.578,419	566,505
97	TN	7.004.204,000	386.576,432	567,069
38	TN	7.004.154,414	386.653,654	566,707
39	TN	7.004.156,759	386.653,936	568,354
40	TN	7.004.158,758	386.654,959	569,065
41	TN	7.004.161,168	386.653,199	568,965
43	CL	7.004.153,641	386.652,473	566,54
44	CL	7.004.149,891	386.657,155	566,936
45	CL	7.004.147,461	386.660,399	567,176
46	MF	7.004.146,011	386.659,504	567,092
47	MF	7.004.148,907	386.655,640	566,789

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
48	MF	7.004.138,903	386.655,771	567,136
49	CL	7.004.137,238	386.655,190	567,346
30	BO	7.004.164,333	386.636,764	565,734
35	TN	7.004.162,605	386.642,287	566,359
36	TN	7.004.161,053	386.645,665	565,741
37	TN	7.004.155,995	386.651,243	566,368
42	MF	7.004.152,292	386.651,436	566,412
50	CL	7.004.139,833	386.651,431	566,797
51	CL	7.004.141,690	386.648,820	566,607
52	MF	7.004.143,134	386.649,895	566,623
53	TN	7.004.142,938	386.647,393	566,409
54	TN	7.004.145,198	386.645,215	566,325
55	TN	7.004.146,270	386.646,101	566,299
56	TN	7.004.147,345	386.644,633	565,624
57	TN	7.004.148,153	386.644,089	566,062
58	TN	7.004.149,617	386.648,809	566,376
59	BO	7.004.152,096	386.639,347	565,883
60		7.004.149,999	386.638,673	566,121
61	BO	7.004.160,310	386.630,564	565,576
62	TN	7.004.159,347	386.626,569	565,783
63	COR	7.004.144,485	386.638,590	562,006
64	COR	7.004.149,310	386.629,677	562,259
65	COR	7.004.158,091	386.623,206	562,712
66	COR	7.004.164,583	386.618,410	563,256
67	COR	7.004.163,073	386.614,243	562,868
107	BSTCO.40	7.004.379,152	386.287,873	597,326
124	BO	7.004.377,150	386.284,320	598,811
125	BO	7.004.380,355	386.286,335	597,964
58	TN	7.004.368,949	386.338,529	591,187
59	TN	7.004.364,995	386.337,221	592,25
60	TN	7.004.362,848	386.336,483	593,394
61	TN	7.004.362,033	386.335,805	593,057
69	TN	7.004.382,472	386.316,125	593,568
70	TN	7.004.374,517	386.316,286	595,026
71	TN	7.004.373,839	386.316,079	594,863
72	BO	7.004.373,009	386.315,643	595,092
73	TN	7.004.370,395	386.314,151	595,258
74	BO	7.004.368,408	386.313,045	595,224
75	TN	7.004.367,723	386.312,526	594,949
76	TN	7.004.366,457	386.311,887	595,076
77	TN	7.004.366,057	386.311,663	595,598
78	TN	7.004.364,310	386.310,884	595,743
79	TN	7.004.362,491	386.310,270	597,292
81	POSTE	7.004.382,415	386.305,172	596,056
82	TN	7.004.370,808	386.292,077	598,645
83	TN	7.004.372,337	386.292,866	598,448
84	TN	7.004.373,092	386.293,150	597,511
85	TN	7.004.374,734	386.293,911	597,26
86	TN	7.004.375,862	386.294,222	596,629



PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
87	TN	7.004.376,003	386.294,267	596,338
88	BO	7.004.377,268	386.294,985	596,784
89	TN	7.004.380,162	386.296,194	596,926
90	BO	7.004.382,666	386.297,306	596,837
91	TN	7.004.384,067	386.297,949	596,611
92	TN	7.004.385,307	386.298,532	596,807
93	TN	7.004.387,704	386.302,328	595,292
22	TN	7.004.337,875	386.367,214	588,348
35	BSTCO.40	7.004.341,181	386.347,921	591,08
36	BO	7.004.342,063	386.349,098	591,264
37	BO	7.004.339,009	386.348,425	591,524
41	BO	7.004.337,360	386.354,486	590,318
42	POSTE	7.004.348,073	386.354,716	591,38
43	TN	7.004.357,583	386.354,308	589,768
44	TN	7.004.354,890	386.351,570	590,993
45	TN	7.004.354,230	386.351,283	591,105
46	TN	7.004.353,078	386.349,942	591,947
47	TN	7.004.352,047	386.349,092	591,481
48	BO	7.004.351,303	386.348,398	591,704
49	TN	7.004.349,228	386.346,723	591,84
50	BO	7.004.347,509	386.344,982	591,895
51	TN	7.004.346,829	386.344,211	592,017
52	TN	7.004.346,360	386.343,900	591,551
53	TN	7.004.345,897	386.343,484	591,713
54	TN	7.004.345,261	386.342,764	592,412
55	TN	7.004.344,390	386.341,889	592,626
56	TN	7.004.343,140	386.341,059	594,37
57	TN	7.004.341,132	386.339,065	595,085
62	BO	7.004.361,344	386.335,282	593,222
63	TN	7.004.358,885	386.333,855	593,353
64	BO	7.004.357,087	386.332,531	593,299
65	TN	7.004.356,376	386.331,791	593,078
66	TN	7.004.354,992	386.330,962	592,937
67	TN	7.004.354,078	386.330,401	593,351
68	TN	7.004.351,080	386.327,911	594,11
80	TN	7.004.358,777	386.308,210	597,961
226	CE	7.004.293,064	386.462,859	576,682
227	CE	7.004.292,933	386.446,035	577,861
232	CE	7.004.295,517	386.429,559	578,786
235	CE	7.004.298,870	386.423,790	578,575
236	TN	7.004.297,784	386.423,043	578,554
239	TN	7.004.293,124	386.428,472	581,496
240	TN	7.004.303,505	386.415,658	579,904
241		7.004.300,685	386.414,548	582,329
242	CE	7.004.304,849	386.416,332	579,6
243	BO	7.004.299,949	386.413,680	582,431
244	TN	7.004.296,396	386.411,942	582,585
245	BO	7.004.293,811	386.410,218	582,597
246	CE	7.004.310,075	386.409,564	581,02

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
248	TN	7.004.308,815	386.408,482	581,339
249	BO	7.004.299,884	386.398,243	583,262
250	BO	7.004.302,835	386.410,867	582,476
251	BO	7.004.302,265	386.399,637	583,255
252	BO	7.004.306,218	386.408,988	582,14
253	BO	7.004.305,486	386.401,121	582,946
254	BO	7.004.309,209	386.407,244	581,572
255	BO	7.004.310,244	386.403,756	581,283
256	BO	7.004.307,097	386.404,271	582,003
257	BO	7.004.305,020	386.403,485	582,722
258	TN	7.004.307,467	386.401,976	582,963
259	TN	7.004.313,243	386.396,339	583,124
10	TN	7.004.299,364	386.389,369	584,614
11	TN	7.004.298,229	386.388,374	586,52
12	TN	7.004.297,160	386.387,342	586,855
13	TN	7.004.323,418	386.378,659	585,121
14	TN	7.004.318,770	386.376,069	585,32
15	BO	7.004.318,157	386.375,608	585,38
16	TN	7.004.316,425	386.374,357	585,561
17	BO	7.004.315,068	386.373,184	585,728
18	TN	7.004.314,341	386.372,652	585,628
19	TN	7.004.312,421	386.371,689	585,271
20	TN	7.004.311,490	386.371,012	585,754
21	TN	7.004.310,329	386.370,330	586,443
23	TN	7.004.336,053	386.365,063	589,219
24	TN	7.004.335,593	386.364,328	588,348
25	BO	7.004.334,713	386.363,150	588,726
26	TN	7.004.333,186	386.361,128	588,885
260	TN	7.004.310,369	386.394,687	583,342
27	BO	7.004.332,447	386.359,889	588,924
28	TN	7.004.332,018	386.359,231	588,964
29	TN	7.004.331,290	386.357,990	588,626
30	TN	7.004.331,430	386.358,606	588,781
31	TN	7.004.330,836	386.357,773	588,694
32	TN	7.004.329,407	386.355,868	591,817
33	TN	7.004.328,499	386.352,201	591,914
34	BSTC0.40	7.004.336,251	386.354,265	589,994
38	BO	7.004.335,721	386.348,987	591,836
39	BO	7.004.333,602	386.353,346	591,502
40	BO	7.004.335,867	386.353,229	591,123
8	TN	7.004.302,394	386.390,849	583,524
9	TN	7.004.300,533	386.389,969	583,798
179	TN	7.004.277,518	386.499,079	576,151
180		7.004.278,722	386.499,775	576,275
181	TN	7.004.281,175	386.496,311	576,558
182	TN	7.004.282,500	386.490,647	577,212
183	BO	7.004.281,044	386.490,164	576,844
184	TN	7.004.278,270	386.488,606	577,102
187	TN	7.004.278,416	386.475,379	578,003

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
189	BO	7.004.279,347	386.475,872	578,057
190	BO	7.004.282,041	386.476,882	578,26
191	BO	7.004.285,434	386.476,808	578,126
192	TN	7.004.287,356	386.476,216	578,373
193		7.004.289,509	386.463,022	579,568
194	TN	7.004.288,713	386.462,432	579,793
195	BO	7.004.287,807	386.462,102	579,419
196	TN	7.004.284,873	386.461,661	579,647
197	BO	7.004.281,618	386.461,209	579,47
198	TN	7.004.281,142	386.502,357	572,536
199	CE	7.004.282,528	386.502,301	572,635
200	CE	7.004.289,769	386.484,145	574,108
201	TN	7.004.288,030	386.485,629	574,128
202	BO	7.004.288,460	386.446,934	580,596
203	TN	7.004.289,669	386.446,677	580,867
206	BO	7.004.282,433	386.451,173	580,578
208	BO	7.004.281,040	386.447,744	581,382
210	BO	7.004.278,720	386.447,330	581,927
211	MF CON	7.004.277,434	386.449,893	582,279
225	TN	7.004.292,371	386.462,943	576,639
1	TN	7.004.282,334	386.434,492	581,027
2	TN	7.004.280,246	386.433,526	583,319
204	TN	7.004.289,752	386.444,475	580,877
205	BO	7.004.288,912	386.443,200	580,903
207	TN	7.004.286,054	386.442,652	580,947
209	TN	7.004.289,783	386.441,180	580,994
214	BO	7.004.282,439	386.439,260	581,293
215	BO	7.004.283,513	386.437,701	581,281
217	TN	7.004.283,318	386.443,300	581,147
220	BO	7.004.279,343	386.441,827	581,805
221	TN	7.004.279,543	386.439,801	581,751
222	TN	7.004.279,383	386.439,061	581,161
223	B.4	7.004.281,770	386.438,240	580,668
224	TN	7.004.281,826	386.438,561	581,321
228	TN	7.004.291,666	386.445,884	578,151
229	TN	7.004.281,452	386.436,771	580,731
230	TN	7.004.282,387	386.436,707	580,767
231	BO	7.004.283,479	386.435,762	581,172
233	BO	7.004.286,734	386.426,241	581,537
234	TN	7.004.284,834	386.425,673	581,443
237	TN	7.004.289,563	386.427,242	581,635
238	BO	7.004.292,615	386.428,273	581,469
247	TN	7.004.291,668	386.409,553	582,374
3	TN	7.004.278,489	386.432,714	584,199
4	TN	7.004.289,099	386.415,317	581,959
5	TN	7.004.287,213	386.414,569	584,679
6	TN	7.004.286,318	386.413,646	584,772
P6E		7.004.289,951	386.439,071	581,23
138	TN	7.004.265,595	386.525,551	569,831

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
139	B.40	7.004.265,829	386.523,579	569,378
140	TN	7.004.265,891	386.523,898	570,282
142	TN	7.004.267,183	386.522,207	570,816
143	TN	7.004.266,127	386.521,763	569,796
144	TN	7.004.268,270	386.517,797	571,286
145	CE	7.004.269,117	386.518,951	571,579
146	CE PO	7.004.270,622	386.521,902	569,735
147	CE PO	7.004.272,523	386.525,608	569,613
167	TN	7.004.265,695	386.516,464	573,031
168	TN	7.004.266,843	386.515,747	574,112
169	TN	7.004.266,182	386.513,312	574,079
174	TN	7.004.267,963	386.495,564	580,374
175	TN	7.004.269,717	386.495,968	575,819
176	BO	7.004.270,224	386.496,428	575,773
177	TN	7.004.273,107	386.497,727	576,106
178	BO	7.004.276,227	386.498,890	575,944
185	BO	7.004.275,606	386.486,141	576,952
186	TN	7.004.274,690	386.485,786	576,843
188	TN	7.004.276,727	386.475,096	581,877
212	MF CON	7.004.276,236	386.445,629	582,448
213	MF CON	7.004.275,271	386.441,587	582,368
216	MF	7.004.266,209	386.444,177	584,512
218	TN	7.004.267,063	386.448,350	584,767
219	MF	7.004.267,458	386.452,695	584,973
133	BO	7.004.248,691	386.542,153	571,496
135	TN	7.004.258,151	386.536,169	570,81
136	TN	7.004.258,194	386.538,053	569,955
137	TN	7.004.264,426	386.531,565	570,101
141	TN	7.004.264,505	386.524,339	570,052
148	BO	7.004.254,228	386.533,242	571,06
149	BO	7.004.249,966	386.536,212	571,767
150	BO	7.004.250,662	386.534,090	572,037
151	TN	7.004.251,644	386.533,963	572,278
152	TN	7.004.248,074	386.531,742	572,29
153	BO	7.004.245,482	386.529,950	572,134
154	TN	7.004.244,880	386.527,762	572,08
155	TN	7.004.245,073	386.522,099	575,783
156	TN	7.004.244,747	386.514,734	576,737
157	TN	7.004.250,876	386.513,614	577,053
158	TN	7.004.249,884	386.509,788	578,543
159	TN	7.004.237,070	386.521,250	576,831
160	TN	7.004.238,107	386.533,728	573,943
161	TN	7.004.233,569	386.530,527	575,105
162	BO	7.004.259,396	386.522,358	573,219
163	TN	7.004.260,117	386.522,618	573,586
164	TN	7.004.260,973	386.523,597	573,186
165	BO	7.004.264,998	386.515,002	574,027
166	TN	7.004.265,179	386.517,013	574,26
170	TN	7.004.263,615	386.511,127	574,45

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
171	BO	7.004.260,868	386.509,575	574,276
172	TN	7.004.259,487	386.508,666	573,96
173	TN	7.004.261,160	386.504,554	578,565
P6E1	A	7.004.242,335	386.459,677	590,066
194	BO	7.004.480,800	386.157,671	611,05
195	BO	7.004.481,725	386.162,080	610,907
197	BO	7.004.485,323	386.145,648	613,613
198	BO	7.004.491,513	386.142,495	613,429
199	BO	7.004.492,791	386.137,867	613,272
200	BO	7.004.488,728	386.138,728	614,163
201	BO	7.004.486,919	386.139,037	614,275
202	TN	7.004.484,333	386.137,330	614,406
203	BO	7.004.481,615	386.135,319	614,576
204	TN	7.004.480,776	386.134,566	614,277
213	BO	7.004.480,862	386.135,915	614,496
217	TN	7.004.500,576	386.123,250	616,286
218	BO	7.004.499,714	386.122,370	616,471
219	TN	7.004.497,255	386.120,476	616,601
220	BO	7.004.494,945	386.118,780	616,669
221	TN	7.004.493,905	386.117,825	616,416
222	TN	7.004.493,213	386.117,320	616,501
223	TN	7.004.490,339	386.116,249	620,77
224	TN	7.004.487,858	386.114,495	621,541
225	TN	7.004.499,223	386.099,673	623,418
148	TN	7.004.442,489	386.216,599	603,993
149	TN	7.004.438,382	386.213,204	606,614
150	TN	7.004.437,178	386.212,297	606,449
151	TN	7.004.436,754	386.212,001	606,185
152	BO	7.004.436,141	386.211,455	606,39
153	TN	7.004.433,583	386.209,339	606,466
154	BO	7.004.431,778	386.207,585	606,414
155	TN	7.004.430,151	386.206,223	606,086
159	BSTCO.30	7.004.437,852	386.197,173	607,677
160	BSTCO.30	7.004.433,160	386.202,373	606,336
161	BSTCO.30	7.004.444,850	386.203,561	607,318
162	BSTCO.30	7.004.450,740	386.194,006	608,307
163	BO	7.004.449,778	386.194,500	608,846
164	BO	7.004.454,177	386.193,414	607,857
165	BO	7.004.455,876	386.196,614	607,794
166	BO	7.004.445,428	386.202,362	607,92
167	BO	7.004.449,759	386.194,236	608,815
168	TN	7.004.447,230	386.192,550	608,919
169	BO	7.004.445,591	386.191,306	608,983
170	TN	7.004.443,877	386.189,982	608,678
171	TN	7.004.441,682	386.188,807	611,463
172	TN	7.004.440,604	386.188,308	611,423
173	TN	7.004.439,732	386.187,433	611,431
178	CONTENCAO	7.004.450,021	386.180,328	610,141
179	TN	7.004.466,021	386.178,482	609,262

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
180	TN	7.004.463,209	386.176,463	610,832
181	TN	7.004.462,882	386.176,134	610,502
182	BO	7.004.461,920	386.175,432	610,681
183	TN	7.004.459,824	386.173,831	610,862
184	BO	7.004.457,775	386.172,326	610,962
185	TN	7.004.455,782	386.171,057	610,903
186	CONTENCAO	7.004.466,975	386.152,733	612,311
187	TN	7.004.466,969	386.152,763	612,31
188	TN	7.004.468,544	386.153,786	611,947
189	BO	7.004.469,735	386.154,663	612,295
190	TN	7.004.472,202	386.156,385	612,308
191	BO	7.004.474,486	386.157,832	612,199
192	TN	7.004.475,376	386.158,274	612,091
193	BO	7.004.476,442	386.158,257	612,004
196	BO	7.004.472,552	386.162,894	611,711
205	TN	7.004.479,144	386.132,594	616,023
206	TN	7.004.477,027	386.131,031	615,985
207	BSTCO.40	7.004.479,065	386.135,787	613,846
208	BSTCO.40	7.004.470,435	386.147,581	612,436
209	POSTE	7.004.468,696	386.147,428	614,36
210	BO	7.004.468,422	386.146,665	614,647
211	BO	7.004.471,239	386.146,432	614,073
212	BO	7.004.473,656	386.147,985	613,231
214	BO	7.004.477,611	386.136,996	614,581
215	BO	7.004.471,759	386.139,116	614,613
108	POSTE	7.004.401,534	386.258,863	600,791
109	TN	7.004.402,907	386.259,939	600,021
110	TN	7.004.401,006	386.258,648	600,91
111	TN	7.004.400,369	386.258,448	600,471
119	BO	7.004.403,359	386.264,653	599,08
120	BO	7.004.404,572	386.268,861	598,775
126	TN	7.004.418,402	386.241,509	601,619
127	TN	7.004.414,607	386.241,466	603,123
128	TN	7.004.413,654	386.240,602	603,002
129	TN	7.004.413,393	386.240,318	602,656
130	BO	7.004.412,629	386.239,705	602,871
131	TN	7.004.409,969	386.237,761	603,039
132	BO	7.004.407,989	386.236,158	603,024
133	TN	7.004.406,508	386.234,952	602,472
134	TN	7.004.405,479	386.234,228	604,825
135	TN	7.004.403,500	386.232,842	605,9
136	TN	7.004.402,121	386.231,714	606,329
137	TN	7.004.412,014	386.215,117	608,738
138	TN	7.004.415,979	386.217,444	607,991
139	POSTE	7.004.417,807	386.213,093	608,801
140	TN	7.004.417,866	386.219,394	604,585
141	TN	7.004.418,286	386.219,834	604,385
142	BO	7.004.419,782	386.221,175	604,951
143	TN	7.004.422,160	386.223,108	604,918

PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
144	BO	7.004.424,144	386.224,806	604,721
145	TN	7.004.425,037	386.225,538	604,533
146	TN	7.004.425,120	386.225,847	604,794
147	TN	7.004.428,791	386.229,178	602,868
156	TN	7.004.427,907	386.203,955	609,781
157	TN	7.004.426,501	386.202,687	610,263
158	TN	7.004.424,972	386.201,833	610,258
94	BO	7.004.400,269	386.279,399	597,641
100	BO	7.004.390,521	386.281,577	598,621
101	TN	7.004.388,298	386.277,752	598,73
102	BO	7.004.385,848	386.276,712	598,776
103	TN	7.004.384,354	386.275,967	598,269
104	TN	7.004.381,669	386.274,484	600,773
105	TN	7.004.379,684	386.273,706	601,141
106	BSTCO.40	7.004.380,873	386.280,192	597,883
112	BO	7.004.399,687	386.258,191	600,617
113	TN	7.004.397,215	386.257,192	600,74
114	BO	7.004.395,425	386.256,193	600,721
115	TN	7.004.394,360	386.255,655	600,401
116	TN	7.004.392,065	386.254,651	602,193
117	TN	7.004.389,704	386.253,604	603,524
118	BO	7.004.396,600	386.267,268	599,675
121	BO	7.004.393,041	386.276,206	598,865
122	BO	7.004.382,309	386.280,459	598,405
123	BO	7.004.379,523	386.280,715	598,628
95	BO	7.004.399,090	386.275,924	597,752
96	BO	7.004.392,743	386.276,812	598,78
97	BO	7.004.392,050	386.282,379	598,402
98	BSTCO.40	7.004.390,588	386.282,581	598,004
99	BSTCO.40	7.004.397,038	386.266,732	599,478

#### 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 **Estrada Rural Linha Dois Irmãos** a PMI estabeleceu que fosse feito quatro ensaios ao longo da estrada rural. O CBRs realizados no local indicaram com 5%, 6%, 11% e 9%, nas proximidades das estacas 0+020, 0+700, 1+400 e 2+000 respectivamente .

##### 4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornecem agregados e CBUQ para a região esta localizada a 27,1 km:

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

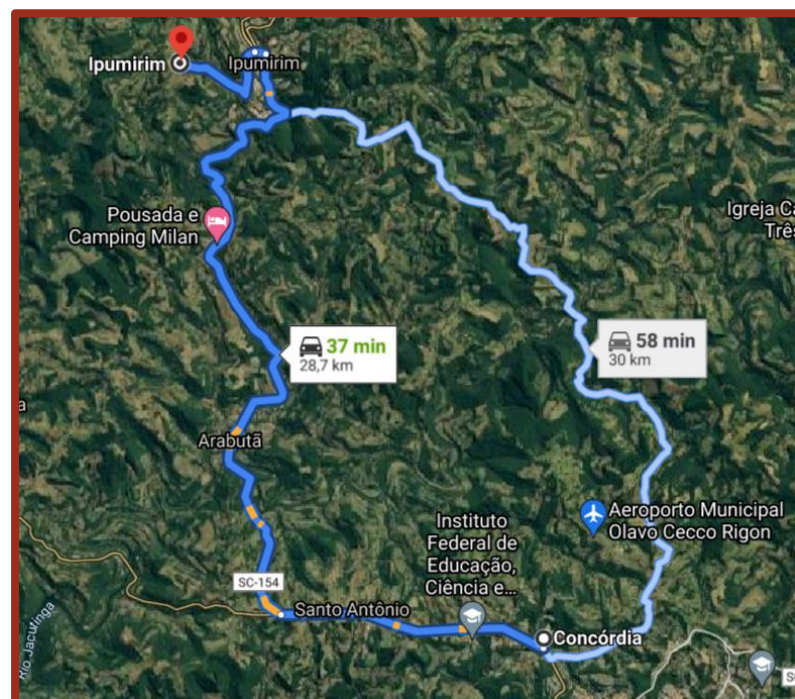


Figura 2 – Localização pedreira, adotado DMT médio = 29 km

##### 4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados



solos moles no local do empreendimento.

**4.3. Rebaixamento do subleito.**


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

**4.4. Conclusões**

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 7%.

**4.5. Planilha resumo dos ensaios**

LOCAL DA SONDAGEM	REGISTRO	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA % que passa na peneira										ENSAIOS FÍSICOS			CLASSIFIC. AASHO			COMPACT. AASHO			ISC			TIPO DE SOLO	
		2"	1"	3/4"	3/8"	4	10	20	40	60	200	EA	LL	IP	IG	HRB	Dmax	Hot	h	Dens	Exp	ISC	Classificação AASHO	Classificação Visual	
6	EIXO 000-050 F6 0-50	100	57	52	40	30	24	19	17	15	12	30,3	17,7	0	A2-6	1854	16,7	16,8	1808	0,82			5 PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA COM PED.	
7	EIXO 000-050 F7 0-50	100	52	46	38	31	25	21	19	17	13	33,4	13,9	0	A2-6	1787	18,1	18,1	1753	0,85			6 PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA COM PED.	
8	EIXO 000-050 F8 0-50	100	60	50	42	34	28	22	19	15	10	38,2	19,3	0	A2-6	1677	21,2	20,9	1719	0,18			11 PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA...	
9	EIXO 000-050 F9 0-50	100	53	50	44	40	37	32	29	26	22	37,4	17,5	2	A2-6	1481	26,0	25,9	1489	0,25			9 PED. AREN. ARGILOSO	ARGILA ARENOSA VERMELHA COM PE...	



**DADOS DO PROJETO**  
 CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM  
 PROJEÇÃO : PAVIMENTAÇÃO  
 TRECHO : ESTRADA RURAL LINHA DOIS IRMÃOS  
 LOCAL : IPUMIRIM - SC  
 NOV 2021

## 5. Estudos de tráfego

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

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

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

onde:

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

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

$T$  => Taxa de crescimento anual;

$P$  => Período em anos.

O número N é dado por:

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

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

$N = V_t \times FV$ , onde:

$FE$  => Fator de eixos;

$FC$  => Fator de carga;

$FV$  => Fator de veículo.

Conforme informações obtidas na PMI, não há passagem de caminhões de gás ou lixo, entretanto, a quantidade de caminhões é considerável, se optou em definir como 30 caminhões pesados dia, com uma frequência de 2 passagens ao dia, isso porquê o local possui uma grande quantidade de agronegócios que constante mente estão obtendo matérias primas e exportando produtos primários, muito abundante na região. Os veículos médios também são muito utilizados na região, desta forma se estipulou uma quantidade de 50 unidades dia, com a frequência de 2 vezes por dia e 70 veículos de passeio.

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N							
ESTRADA LINHA 2 IRMÃOS							
<b>Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V<sub>1</sub> conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido</b>							
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	2	56	8	8
Caminhão de gás						5	8
Veículo leve			70	2	980	5	5
Veículo médio			50	2	700	5	8
Veículo pesado			30	2	420	6	17
Média passagens diárias V <sub>1</sub>		<b>308,00</b>					
<b>Cálculo do fator de carga - FC</b>							
Eixos simples (T)*	nº de eixos semanal	%	Fator de equivalência	Equivalente operações			
5	2660	61,69%	0,1	0,0617			
6	420	9,74%	0,3	0,0292			
8	812	18,83%	1,0	0,1883			
10							
12							
17	420	9,74%	9,0	0,8766			
Total	4312	100,00%		1,16			
616,00 eixos ao dia			FC=	1,16			
*para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM							
<b>Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V<sub>m</sub></b>							
V <sub>1</sub> =média de passagens por dia				308,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado)			
P= período de projeto				10 anos			
t= taxa de crescimento				2% ao ano			
$V_m = ( V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100) ) / 2$				<b>V<sub>m</sub> = 335,72</b>			
<b>Cálculo do fator de eixos - FE</b>				FE=(número de eixos dia)/V <sub>o</sub>		<b>FE = 2,00</b>	
<b>Determinação do número de operações do eixo padrão - N</b>							
<b>N=365.P.V<sub>m</sub>.FE.FC.FR</b>							
onde: FR=fator climático regional:		1		N=		2.842.876,96	
<b>N = 2,84 .10<sup>6</sup></b>				2,84E+06			
<b>CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV</b>							
possui ou possuirá tráfego de ônibus?		sim		<b>CLASSE ESPECIAL</b>			
N calculado:		2,8E+06		<b>CLASSE ESPECIAL</b>			
VDM na abertura do tráfego (V <sub>1</sub> ):		308,0					

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Estrada Rural Linha Dois Irmãos

A **Estrada Rural Linha Dois Irmãos**, e considerada como vias de tráfego com maior intensidade.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado no contrato a contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de  $N = 2,84 \times 10^6$ .

## 6. Projeto de Terraplenagem

### 6.1. Introdução

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

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias, entretanto foi quantificado em orçamento 5 [m³] para cada. O objetivo é: se caso se encontre tais materiais haja o item em orçamento, possibilitando possível aditivo.

### 6.2. Serviços preliminares e cronologia dos procedimentos

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

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.

O procedimento para a terraplenagem e pavimentação deverá seguir a seguinte cronologia:

1ª – Locar eixo da via, conforme Tabela 11 – Locação do eixo planimétrico;

2ª – Fazer os bueiros transversais e de acesso ao longo de toda a extensão da estrada;

3ª – Perfilar a seção transversal de terraplenagem ao longo do estaqueamento, conforme notas de serviço complementares (item 7.7.3.). Nestas planilhas já estão considerados as superlarguras e superelevações. Durante a perfilhação da seção de terraplenagem, o ponto 1 da Figura 4 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar deverá ser marcado com

piquete. Este ponto servirá de base para se fazer a escavação da caixa de pavimentação.

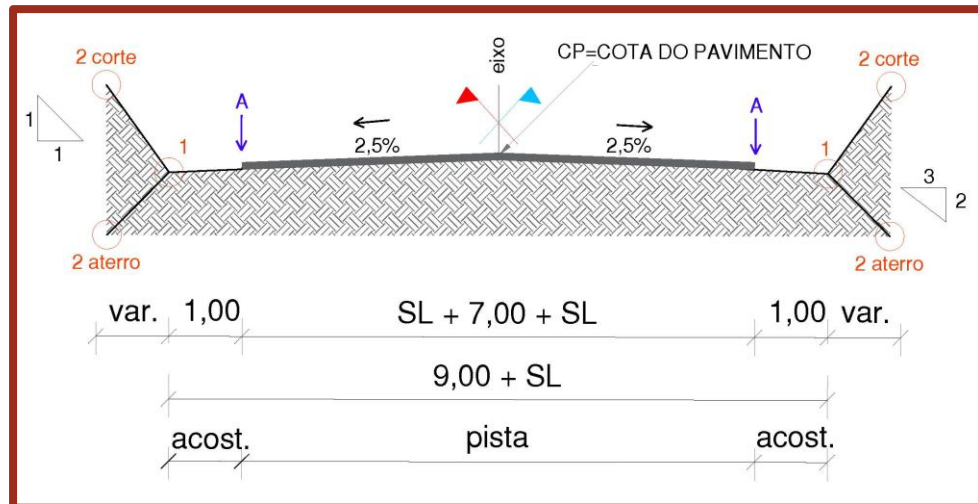


Figura 4 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar

4ª – Após perfilar a seção de terraplenagem, a equipe de topografia deverá marcar o ponto A, 1m do ponto 1, este ponto para ambos os lados, marca o início da caixa de pavimento. Neste ponto se fara a escavação de 0,40 [m], correspondente a base + sub base do pavimento, conforme definido no projeto de pavimentação. A escavação deverá ser feita preferencialmente por motoniveladora. A compactação da brita graduada deverá seguir especificações do projeto de pavimento.

5ª – Após executada a sub-base e base de brita graduada, faz-se a imprimação, e se bloqueia o trecho, depois se executa a pintura de ligação e a camada de CBUQ, 5 [cm].

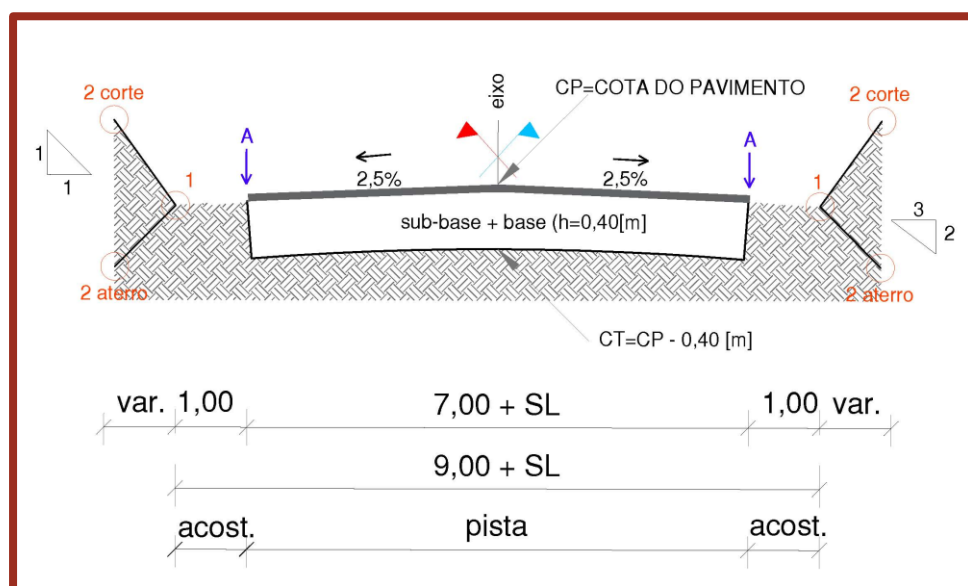


Figura 5 –Ilustração para escavação da caixa de pavimento, exceto sobre tabuleiro da ponte 0+047,97 → 0+056,37 (média de 8,40m)

### 6.3. Aterros

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

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

### 6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 25,0 [m<sup>3</sup>] para os materiais de 2ª e 3ª categorias, totalizando 50m<sup>3</sup>, visto que a sondagem feita é pontual, um furo, o local apresenta uma topografia ondulada e caso se faça necessário poderão ser feitos aditivos para escavação. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento possui uma espessura total de 45[cm], a caixa de pavimento terá uma espessura de 0,40 [m], assim a camada de CBUQ ficará 5cm acima da superfície do acostamento. A caixa de pavimento deverá respeitar as inclinações da seção transversal. O acostamento não será pavimentado.

A caixa de pavimento possui uma largura variável no final do trecho, nas proximidades do cemitério.

Volume da escavação do pavimento = **Largura média do pavimento com superlargura = 7,56 m x 2.103,02 [m] = 15.898,83 x 0,40 (espessura da base + sub-base) =** (desc. Área e ponte) => **6.359,53 [m<sup>3</sup>].**

### 6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terraplano local.

### 6.6. Rebaixamento do subleito

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

### 6.7. Solos inadequados

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

### 6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 6.258 m<sup>3</sup> de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm], deverão ser depositados em terreno próximo. Previsto DMT = 1.000,00 [m].

### 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;
- Superelevação calculada, quando necessária;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

### 6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m³)			
ORIGEM	VOLUME	CLASSIFICAÇÃO	PELA SEÇÃO DO PROJETO
Corte	6.185 [m³]	1ª categoria	6.135 [m³]
		2ª categoria	25 [m³]*
		3ª categoria	25 [m³]*
Empréstimos	-	-	-
Corte da caixa do pavimento	6.360 [m³]	-	6.360 [m³]
<b>TOTAIS</b>	<b>12.545 [m³]</b>	-	<b>12.545 [m³]</b>

- \* usado para possível escavações de 2ª e 3ª categorias

Tabela 1 – Volumes de escavação

DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m³)			
VOLUMES DE ESCAVAÇÃO[m³]		VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m³]	
		TIPO DE ATERRO	PELA SEÇÃO DE PROJETO
Empréstimo:			
- solo	-	95% (T-99)	4.836
- solo terraplenagem	6.135	100% (T-99)	-
- solo escavação			
pavimento	6.360		
pavimento das ruas		Misto	-
- seg. categoria	25	Rocha	-
- rocha	25		
<b>TOTAL</b>	<b>12.545</b>	<b>TOTAIS:</b>	<b>6.287 (empolado)</b>

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (6.258 m³) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela fiscalização. Adotado até 1km. Área de regularização da plataforma de terraplenagem = 20.114,49, largura média de 9,56 [m].

### 6.13. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4 e TR-5);

<b>VOLUMES DE CORTE</b>	
- 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.)	6.185 m³
- 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.)	0 m³
- 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a	0 m³
- Total	6.185 m³
<b>VOLUMES DE ATERRO</b>	
- Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proct	4.836 m³
- Camada Superior (aterro compactado a 100% do Pro	0 m³
- Total	4.836 m³
<b>NÚMERO DE MACIÇOS</b>	
- Maciços de Corte	10
- Maciços de Aterro	14

Tabela 3 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem



Número do Corte	CORTES - 1ª CATEGORIA				CORTES - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
C 0001	0+000	0+000	0+010	6	0+000	0+000	0+010	6
C 0002	0+050	0+060	0+070	14	0+050	0+060	0+070	14
C 0003	0+090	0+240	0+410	659	0+090	0+240	0+410	659
C 0004	0+470	0+510	0+530	95	0+470	0+510	0+530	95
C 0005	0+550	0+840	1+070	2194	0+550	0+840	1+070	2194
C 0006	1+090	1+130	1+190	834	1+090	1+130	1+190	834
C 0007	1+250	1+370	1+510	528	1+250	1+370	1+510	528
C 0008	1+530	1+550	1+590	247	1+530	1+550	1+590	247
C 0009	1+610	1+770	1+930	1175	1+610	1+770	1+930	1175
C 0010	1+950	2+010	2+100	433	1+950	2+010	2+100	433

Tabela 4 – (TR-2) Volumes de Cortes

Número do Aterro	ATERROS - CAMADA INFERIOR				ATERROS - TOTALIZADOS			
	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES	INÍCIO	CENTRO	FINAL	VOLUMES
A 0001	0+010	0+250	0+570	1582	0+010	0+250	0+570	1582
A 0002	0+590	0+600	0+610	6	0+590	0+600	0+610	6
A 0003	0+630	0+640	0+650	28	0+630	0+640	0+650	28
A 0004	0+670	0+690	0+730	382	0+670	0+690	0+730	382
A 0005	0+750	0+770	0+810	56	0+750	0+770	0+810	56
A 0006	0+830	1+070	1+370	1985	0+830	1+070	1+370	1985
A 0007	1+390	1+460	1+530	199	1+390	1+460	1+530	199
A 0008	1+570	1+620	1+730	151	1+570	1+620	1+730	151
A 0009	1+750	1+760	1+770	2	1+750	1+760	1+770	2
A 0010	1+790	1+800	1+830	20	1+790	1+800	1+830	20
A 0011	1+850	1+860	1+870	42	1+850	1+860	1+870	42
A 0012	1+890	1+930	1+950	275	1+890	1+930	1+950	275
A 0013	1+990	2+020	2+030	37	1+990	2+020	2+030	37
A 0014	2+070	2+080	2+100	71	2+070	2+080	2+100	71

Tabela 5 – (TR-3) Volume de Aterros

ESTACA ( km )	ÁREAS DE CORTE (m²)				ÁREAS DE ATERRO (m²)			COMPRIMENTOS (m)	
	CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO			TOTAL	CAMADA INFERIOR	CAMADA SUPERIOR	TOTAL	ENLEIVAMENTO DOS TALUDES	LIMPEZA PROJ.HORIZONTAL
	1ª	2ª	3ª						
0+000	0,55			0,55				0,36	9,26
0+020					6,35		6,35	4,15	12,72
0+040					2,74		2,74	2,56	11,73
0+060	0,70			0,70	2,99		2,99	6,30	14,60
0+080					1,56		1,56	0,51	9,70
0+100	0,04			0,04	3,15		3,15	1,19	10,13
0+120	0,31			0,31	1,47		1,47	1,25	10,72
0+140	1,13			1,13	0,06		0,06	1,52	10,48
0+160	1,29			1,29	2,84		2,84	3,56	12,14
0+180	1,18			1,18	4,16		4,16	7,08	14,91
0+200	13,28			13,28	7,50		7,50	14,02	20,59
0+220	5,67			5,67	7,98		7,98	11,67	19,17
0+240	0,82			0,82	1,09		1,09	6,43	14,43
0+260	0,97			0,97	5,42		5,42	5,29	13,94
0+280	0,84			0,84	8,55		8,55	5,50	14,34
0+300	1,68			1,68	0,06		0,06	0,94	9,82
0+320	0,89			0,89	0,08		0,08	0,44	10,10
0+340	1,02			1,02	3,41		3,41	2,76	11,60
0+360	2,29			2,29	0,12		0,12	2,85	11,57
0+380	1,18			1,18	1,12		1,12	1,54	10,89
0+400	0,31			0,31	3,52		3,52	3,40	12,54
0+420					2,77		2,77	1,28	10,50
0+440					2,30		2,30	0,91	9,83
0+460					2,88		2,88	1,80	10,78
0+480	0,62			0,62	0,76		0,76	1,48	10,69
0+500	1,12			1,12	0,66		0,66	1,04	10,33
0+520	3,03			3,03	0,91		0,91	2,68	11,20
0+540					2,69		2,69	1,20	10,28
0+560	2,78			2,78	1,95		1,95	5,18	13,20
0+580	3,13			3,13				0,73	9,63
0+600	0,25			0,25	0,26		0,26	0,45	9,39
0+620	1,97			1,97				0,64	9,71
0+640	3,94			3,94	1,40		1,40	5,59	13,53
0+660	5,44			5,44				6,07	13,61
0+680	0,05			0,05	12,57		12,57	6,54	14,81
0+700	5,55			5,55	6,28		6,28	10,30	17,01
0+720	6,49			6,49	0,21		0,21	8,73	16,66
0+740	9,92			9,92				7,32	14,88
0+760	6,09			6,09	1,38		1,38	8,75	15,74
0+780	3,91			3,91	0,94		0,94	3,75	12,42
0+800	0,20			0,20	0,46		0,46	0,31	9,45
0+820	2,30			2,30				2,47	11,03
0+840	2,07			2,07	0,56		0,56	0,58	10,15
0+860	1,70			1,70	0,97		0,97	4,05	12,65
0+880	0,12			0,12	3,50		3,50	3,54	11,93
0+900	1,06			1,06	0,15		0,15	0,72	9,88
0+920	18,07			18,07	6,43		6,43	16,55	22,49
0+940	9,13			9,13	0,60		0,60	13,18	19,05
0+960	9,71			9,71	0,92		0,92	11,04	17,27
0+980	1,41			1,41	2,44		2,44	4,00	13,04
1+000	0,98			0,98	4,63		4,63	7,26	15,50

Tabela 6 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal 1/2

ESTACA ( km )	ÁREAS DE CORTE (m²)			TOTAL	ÁREAS DE ATERRO (m²)			COMPRIMENTOS (m)	
	CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO				CAMADA INFERIOR	CAMADA SUPERIOR	TOTAL	ENLEIVAMENTO DOS TALUDES	LIMPEZA PROJ.HORIZONTAL
	1ª	2ª	3ª						
1+020	1,93			1,93	2,26		2,26	9,75	17,33
1+040	3,37			3,37	11,39		11,39	17,31	23,21
1+060	8,17			8,17	21,87		21,87	24,07	27,90
1+080					18,11		18,11	14,71	21,24
1+100	8,84			8,84	0,01		0,01	11,27	17,27
1+120	12,79			12,79	8,93		8,93	16,36	22,15
1+140	13,88			13,88	0,56		0,56	12,52	19,82
1+160	3,93			3,93	0,19		0,19	4,55	13,44
1+180	2,27			2,27	0,18		0,18	4,49	12,39
1+200					3,04		3,04	0,96	10,36
1+220					5,16		5,16	2,86	11,78
1+240					2,32		2,32	2,23	11,39
1+260	0,04			0,04	1,66		1,66	4,28	13,36
1+280	3,74			3,74	0,21		0,21	6,23	13,54
1+300	2,08			2,08	0,27		0,27	2,34	11,16
1+320	1,12			1,12	0,73		0,73	1,51	10,64
1+340	2,44			2,44	1,58		1,58	1,62	13,75
1+360	0,55			0,55	0,39		0,39	1,03	10,34
1+380	7,00			7,00				2,54	11,09
1+400	2,78			2,78	0,09		0,09	2,87	11,72
1+420	0,68			0,68	2,89		2,89	2,41	11,48
1+440	1,29			1,29	1,52		1,52	2,04	11,27
1+460	3,74			3,74	0,94		0,94	2,22	11,30
1+480	0,29			0,29	0,96		0,96	2,76	11,43
1+500	0,64			0,64	1,97		1,97	3,19	11,39
1+520					1,55		1,55	1,07	10,31
1+540	7,42			7,42				4,74	12,97
1+560	3,84			3,84				2,87	11,31
1+580	1,06			1,06	1,59		1,59	6,95	14,27
1+600					2,97		2,97	2,74	11,36
1+620	1,61			1,61	1,21		1,21	5,53	13,44
1+640	6,16			6,16	0,11		0,11	6,87	14,31
1+660	3,22			3,22	0,59		0,59	3,92	12,03
1+680	1,91			1,91	0,02		0,02	0,23	9,65
1+700	3,26			3,26	0,33		0,33	7,57	14,67
1+720	0,44			0,44	0,67		0,67	4,29	12,59
1+740	3,42			3,42				0,93	10,20
1+760	1,97			1,97	0,07		0,07	1,99	10,61
1+780	10,29			10,29				8,54	15,30
1+800	6,93			6,93	0,83		0,83	8,08	15,70
1+820	5,36			5,36	0,16		0,16	5,75	13,57
1+840	2,65			2,65				1,94	10,71
1+860	3,48			3,48	2,08		2,08	5,73	13,90
1+880	4,34			4,34				2,29	10,66
1+900	3,60			3,60	0,04		0,04	1,81	10,37
1+920	0,06			0,06	3,81		3,81	3,09	11,78
1+940					9,85		9,85	6,17	14,59
1+960	5,00			5,00				1,66	10,51
1+980	7,23			7,23				2,56	10,85
2+000	1,34			1,34	0,26		0,26	0,92	9,70
2+020	0,48			0,48	1,55		1,55	0,91	10,56
2+040	3,09			3,09				1,20	10,07
2+060	2,84			2,84				0,14	15,80
2+080	0,01			0,01	3,53		3,53	1,63	17,90
2+100	3,24			3,24	0,07		0,07	0,67	24,73

Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal 2/2

## 7. Projeto Geométrico

### 7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Estrada Rural Linha Dois Irmãos**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 7,00 metros de largura para as pistas de rolamento + Superlargura + 1,0 [m] para o acostamento, este não será pavimentado.

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

O terreno da estrada é classificado como montanhoso, basicamente em aclave. Possui ao longo do seu estaqueamento a menor cota com 566,13 [m] na estaca 0+060, próximo a cabeceira da ponte e o ponto mais alto localizado próximo ao final do estaqueamento, estaca 1+880, com 725,24 [m].

### 7.2. Projeto planialtimétricos

Conforme o critério de projeto estabelecido abaixo apresentou as características da via, em região montanhosa.

No quadro abaixo se apresentam as características técnicas de Norma e as adotadas no projeto.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	CARACTERÍSTICAS ADOTADAS
Velocidade diretriz	km/h	30
Distância de visibilidade de parada	m	30
Distância de visibilidade de ultrapassagem	m	180
Superelevação máxima admissível	%	6
Raio mínimo horizontal sem transição	m	0
Rampa máxima (declive)	%	10,75
Valor mínimo de $K = (RV/100)$ p/ curvas verticais convexas	m	2
Valor mínimo de $K = (RV/100)$ p/ curvas verticais côncavas	m	5
Largura da pista de rolamento	m	7,00
Largura dos acostamentos	m	1,00
Inclinação transversal da pista	%	2,50
Inclinação transversal dos acostamentos	%	2,50

### 7.3. Projeto planimétrico

Sobre a planta elaborada a partir dos estudos topográficos foi executado o projeto

planimétrico na escala 1:500.

O eixo projetado coincide com o eixo de locação.

A extensão total projetada é de 2.103,02 m, o início do trecho parte do final da Rua João Pedro Hass até o final da Rua 2+103,02, Escadaria do cemitério da Linha Dois Irmãos, no Município de Ipumirim.

Apresenta-se, a seguir, o resumo das características planimétricas do projeto final para o trecho:

- desenvolvimento total	2.103,02 m
- distância em diretriz	1.877,83 m
- desenvolvimento em tangente (55%)	1.154,54 m
- desenvolvimento em curva (45 %)	948,48 m
- extensão da maior tangente	83,38 m

A estrada Rural projetada apresenta 35 PIs ao longo de sua extensão. Todas as curvas projetadas estão a contento da norma. Com o objetivo de reduzir o erário público, se evitaram o máximo possível os volumes de cortes e aterros, mantendo sempre que possível o alinhamento dentro da rua existente, porem a fim de manter a segurança e o conforto na via, houve uma retificação no greide, pois na situação atual, este se apresenta muito irregular.

#### **7.4. Projeto altimétrico**

Como o traçado desenvolve-se em toda a sua maioria, sobre o leito da estrada existente o greide projetado consiste em um ajuste do atual, de forma a obedecer aos parâmetros estabelecidos pela Norma e obter o recobrimento necessário sobre os bueiros projetados.

O greide foi projetado a fim de reduzir o máximo os grandes cortes e aterros, além do equilíbrio entre os mesmos, e garantir a acessibilidade dos terrenos locais.

Apresenta-se a seguir uma planilha resumo contendo os principais elementos do greide, tais como:

- PIV - número, posição e cota;
- PCV e PTV - posição e cota;
- Raio Vertical (RV), comprimento da parábola (Y), flecha máxima (e) e rampa posterior.

A frequência das rampas no trecho apresenta a seguinte configuração:

COMPRIMENTO (m)		RAMPAS (m)		
		ACLIVE	INTERVALO	DECLIVE
Nível ( i = 0 )	4,40	32,45	0 < i ≤ 1	14,85
Aclive ( i < 0 )	1.848,26	8,95	1 < i ≤ 2	58,63
Declive ( i > 0 )	247,34	40,21	2 < i ≤ 3	11,76
Total	2.100,00	41,13	3 < i ≤ 4	11,76
		16,13	4 < i ≤ 5	11,76
Côncava	708,00	67,98	5 < i ≤ 6	11,76
Convexa	670,00	219,50	6 < i ≤ 7	11,76
Virtual de Ida	7.474,67	237,81	7 < i ≤ 8	115,07
Virtual de Volta	2.564,00	539,06	8 < i ≤ 9	
		326,18	9 < i ≤ 10	
		152,67	10 < i ≤ 11	
INCLINAÇÕES (%)		90,26	11 < i ≤ 12	
		44,69	13 < i ≤ 14	
		7,60	14 < i ≤ 15	
		7,60	15 < i ≤ 16	
		7,60	16 < i ≤ 17	
Terreno Aclive Máximo	17,15	6,12	17 < i ≤ 18	
Terreno Aclive Médio	8,69	2,32	18 < i ≤ 19	
Terreno Declive Máximo	10,12			
Terreno Declive Médio	5,85			
Projeto Aclive Máximo	17,50			
Projeto Aclive Médio	8,74			
Projeto Declive Máximo	7,83			
Projeto Declive Médio	4,96			

Tabela 8 – Relatório de características altimétricas

PIV's	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS EM CURVA				ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS EM RAMPA	
	PCV		PIV		PTV		Flecha (m)	Proj.1 (m)	Proj.2 (m)	i2 - i1 (%)	Ext. (m)	Incl. (%)
	km	Cota (m)	km	Cota (m)	km	Cota (m)						
PP					0+000,00	566,680					45,97	-1,29
1	0+045,97	566,086	0+047,97	566,060	0+049,97	566,060	0,006	2,00	2,00	1,29	4,40	0,00
2	0+054,37	566,060	0+056,37	566,060	0+058,37	566,103	0,011	2,00	2,00	2,15	21,63	2,15
3	0+080,00	566,569	0+100,00	567,000	0+120,00	568,750	0,330	20,00	20,00	6,60	40,00	8,75
4	0+160,00	572,250	0+180,00	574,000	0+200,00	576,000	0,063	20,00	20,00	1,25	15,00	10,00
5	0+215,00	577,500	0+245,00	580,500	0+275,00	581,700	-0,450	30,00	30,00	-6,00	25,00	4,00
6	0+300,00	582,700	0+320,00	583,500	0+340,00	587,000	0,675	20,00	20,00	13,50	0,00	17,50
7	0+340,00	587,000	0+360,00	590,500	0+380,00	592,275	-0,431	20,00	20,00	-8,63	0,00	8,87
8	0+380,00	592,275	0+400,00	594,050	0+420,00	595,780	-0,011	20,00	20,00	-0,22	40,00	8,65
9	0+460,00	599,240	0+500,00	602,700	0+540,00	606,833	0,168	40,00	40,00	1,68	0,00	10,33
10	0+540,00	606,833	0+560,00	608,900	0+580,00	610,450	-0,129	20,00	20,00	-2,58	10,00	7,75

Tabela 9 – Relatório de altimetria 1/2.

PIV's	PONTOS CARACTERÍSTICOS						ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS EM CURVA				ELEMENTOS ALTIMÉTRICOS EM RAMPA	
	PCV		PIV		PTV		Flecha (m)	Proj.1 (m)	Proj.2 (m)	i2 - i1 (%)	Ext. (m)	Incl. (%)
	km	Cota (m)	km	Cota (m)	km	Cota (m)						
11	0+590,00	611,225	0+600,00	612,000	0+610,00	612,917	0,035	10,00	10,00	1,42	30,00	9,17
12	0+640,00	615,667	0+660,00	617,500	0+680,00	620,100	0,192	20,00	20,00	3,83	0,00	13,00
13	0+680,00	620,100	0+700,00	622,700	0+720,00	624,240	-0,265	20,00	20,00	-5,30	60,00	7,70
14	0+780,00	628,860	0+800,00	630,400	0+820,00	632,360	0,105	20,00	20,00	2,10	60,00	9,80
15	0+880,00	638,240	0+900,00	640,200	0+920,00	642,754	0,148	20,00	20,00	2,97	25,00	12,77
16	0+945,00	645,946	0+965,00	648,500	0+985,00	649,700	-0,338	20,00	20,00	-6,77	35,00	6,00
17	1+020,00	651,800	1+040,00	653,000	1+060,00	655,367	0,292	20,00	20,00	5,83	0,00	11,83
18	1+060,00	655,367	1+100,00	660,100	1+140,00	663,671	-0,290	40,00	40,00	-2,90	80,00	8,93
19	1+220,00	670,814	1+240,00	672,600	1+260,00	674,900	0,129	20,00	20,00	2,57	20,00	11,50
20	1+280,00	677,200	1+300,00	679,500	1+320,00	681,067	-0,183	20,00	20,00	-3,67	20,00	7,83
21	1+340,00	682,633	1+360,00	684,200	1+380,00	686,280	0,128	20,00	20,00	2,57	0,00	10,40
22	1+380,00	686,280	1+400,00	688,360	1+420,00	689,728	-0,178	20,00	20,00	-3,56	30,00	6,84
23	1+450,00	691,780	1+500,00	695,200	1+550,00	699,250	0,158	50,00	50,00	1,26	0,00	8,10
24	1+550,00	699,250	1+600,00	703,300	1+650,00	708,500	0,288	50,00	50,00	2,30	25,00	10,40
25	1+675,00	711,100	1+700,00	713,700	1+725,00	715,850	-0,112	25,00	25,00	-1,80	0,00	8,60
26	1+725,00	715,850	1+750,00	718,000	1+775,00	719,731	-0,105	25,00	25,00	-1,68	55,00	6,92
27	1+830,00	723,538	1+880,00	727,000	1+930,00	723,417	-1,761	50,00	50,00	-14,09	45,00	-7,17
28	1+975,00	720,192	2+000,00	718,400	2+025,00	716,442	-0,042	25,00	25,00	-0,67	15,00	-7,83
29	2+040,00	715,267	2+060,00	713,700	2+080,00	713,850	0,429	20,00	20,00	8,58	20,00	0,75
PF	2+100,00	714,000										

Tabela 10 – Relatório de altimetria 2/2.

### 7.5. Curvas verticais

Os pontos de inflexão do greide (PIVs) foram concordados por parábolas de segundo grau. Estas parábolas são definidas pelo seu parâmetro de curvatura  $K = (RV/100)$ , que equivale ao comprimento da curva no plano horizontal para cada 1 % de variação da rampa.

Os menores valores de (K) definidos pela Norma (condição desejável) resultaram das seguintes expressões:

CURVAS		CLASSE IV
- curvas convexas	$K = \frac{d^2}{412}$	5
- curvas côncavas	$K = \frac{d^2}{122 + 3,5 d}$	3

Os raios verticais projetados sempre atenderam à condição desejável, preconizada pela Norma.

Para cada PIV, foram calculados e indicados nas pranchas do Projeto Geométrico, os seguintes elementos:

- quilômetro onde se localiza o PIV;
  - cota do PIV;
  - ponto de curvatura vertical (PCV);
  - ponto de tangência vertical (PTV);
  - cotas do PÇV e PTV;
  - rampas, em porcentagem, com precisão de, no mínimo, duas casas decimais;
- projeção horizontal da curva vertical (y);
- flecha máxima da curva vertical (e), onde  $e = \frac{1}{8}y(i_1 - i_2)$
  - raio vertical  $RV = (100 \times K)$ .

### 7.6. Comprimento virtual

De acordo com a metodologia indicada pela SEPIDAER, os comprimentos virtuais foram calculados com a seguinte expressão:

$$L_{\text{virtual}} = L \left( 1 + \frac{i/100}{\mu} \right)$$

onde:  $L_{\text{virtual}}$  = comprimento virtual, em m;

L = comprimento da rampa de PIV a PIV, em m;

i = rampa, em %;

$\mu$  = coeficiente (0,03).

OBS: Sempre que a rampa for igual a 0% ou negativa, considera-se o fator:  $\left( 1 + \frac{i/100}{\mu} \right) = 1$

Os resultados obtidos são os seguintes:

SEGMENTO	COMPRIMENTO VIRTUAL		
	DE IDA	DE VOLTA	MÉDIO
Km0+000 – Km 2+103,02	7.531,33	2.620,67	5.076,00

### 7.7. Superelevação e Superlargura

#### Superelevação

Todas as superelevações estão a contento das Normas do DENIT (Projetos Rodoviários) para classe 4 região montanhosa. As notas de serviço estão apresentadas no final do capítulo.



## Superlargura

Como as superelevações, as Superlargura estão apresentadas no final do capítulo e estão de acordo com a norma.

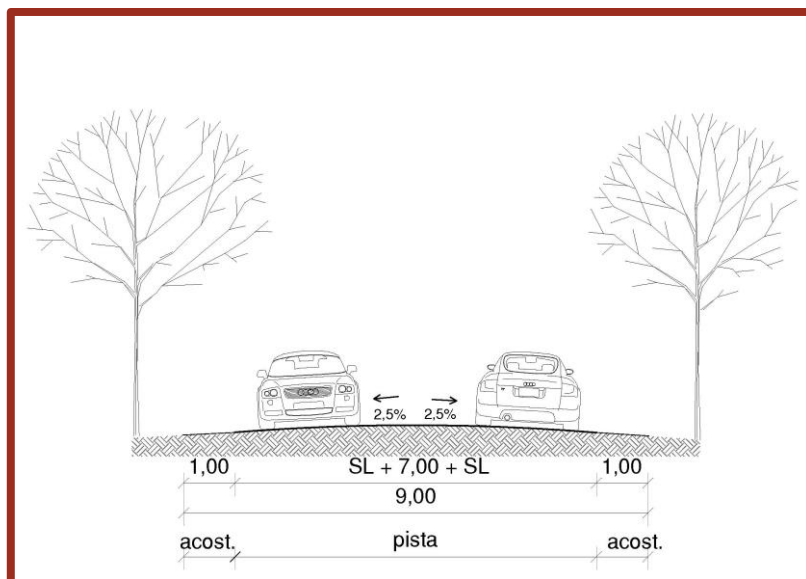


Figura 6 – Seção transversal tipo

7.8. - Notas de serviço da estrada

7.8.1. Eixo planimétrico

PI	STAQUEAMENT		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				386652,4344000	7004146,2884000
1	0+030,26	0+045,29	5°44'29,07"E	150,00	15,03	7,52	7,52	1	311°27'09,88"	30,26	37,78	386624,1169000	7004171,3000000
2	0+053,45	0+075,03	8°14'30,83"D	150,00	21,58	10,81	10,81	2	305°42'40,81"	8,16	26,49	386602,6067000	7004186,7631000
3	0+112,49	0+120,07	4°20'29,46"E	100,00	7,58	3,79	3,79	3	313°57'11,64"	37,46	52,06	386565,1284000	7004222,8964000
4	0+139,07	0+146,18	4°04'29,01"E	100,00	7,11	3,56	3,56	4	309°36'42,18"	19,00	26,35	386544,8289000	7004239,6966000
5	0+195,28	0+232,75	28°37'36,92"E	75,00	37,47	19,14	19,14	5	305°32'13,17"	49,10	71,79	386486,4085000	7004281,4244000
6	0+257,84	0+284,34	20°14'40,66"D	75,00	26,50	13,39	13,39	6	276°54'36,26"	25,09	57,62	386429,2024000	7004288,3573000
7	0+321,22	0+342,86	24°48'00,03"D	50,00	21,64	10,99	10,99	7	297°09'16,92"	36,88	61,26	386374,6943000	7004316,3162000
8	0+349,61	0+420,84	27°12'26,13"E	150,00	71,23	36,30	36,30	8	321°57'16,95"	6,75	54,04	386341,3899000	7004358,8745000
9	0+467,71	0+509,08	15°48'04,08"D	150,00	41,37	20,82	20,82	9	294°44'50,82"	46,87	103,98	386246,9567000	7004402,4037000
10	0+534,94	0+563,55	6°33'25,68"E	250,00	28,61	14,32	14,32	10	310°32'54,90"	25,86	61,00	386200,6070000	7004442,0581000
11	0+624,50	0+640,16	3°35'18,91"D	250,00	15,66	7,83	7,83	11	303°59'29,22"	60,95	83,10	386131,7037000	7004488,5190000
12	0+662,73	0+683,92	12°08'18,72"D	100,00	21,19	10,63	10,63	12	307°34'48,13"	22,57	41,04	386099,1823000	7004513,5458000
13	0+704,60	0+746,80	48°21'36,03"E	50,00	42,20	22,45	22,45	13	319°43'06,84"	20,68	53,76	386064,4213000	7004554,5615000
14	0+749,74	0+796,90	18°00'55,41"E	150,00	47,16	23,78	23,78	14	271°21'30,81"	2,94	49,17	386015,2640000	7004555,7273000
15	0+820,75	0+859,05	14°37'51,22"D	150,00	38,30	19,26	19,26	15	253°20'35,38"	23,85	66,89	385951,1797000	7004536,5537000
16	0+916,71	0+927,04	11°50'00,95"D	50,00	10,33	5,18	5,18	16	267°58'26,61"	57,66	82,10	385869,1309000	7004533,6513000
17	0+981,23	0+998,03	16°02'40,53"D	60,00	16,80	8,46	8,46	17	279°48'27,57"	54,19	67,83	385802,2971000	7004545,2047000
18	1+021,55	1+033,46	11°22'29,14"E	60,00	11,91	5,98	5,98	18	295°51'08,10"	23,52	37,95	385768,1444000	7004561,7532000
19	1+116,84	1+171,27	51°58'51,83"E	60,00	54,43	29,25	29,25	19	284°28'38,96"	83,38	118,61	385653,2990000	7004591,4061000
20	1+198,10	1+221,76	16°56'38,00"D	80,00	23,66	11,92	11,92	20	232°29'47,11"	26,83	68,00	385599,3574000	7004550,0099000
21	1+234,50	1+268,18	24°07'23,66"D	80,00	33,68	17,09	17,09	21	249°26'25,11"	12,74	41,76	385560,2583000	7004535,3449000
22	1+294,69	1+306,93	4°40'30,16"E	150,00	12,24	6,12	6,12	22	273°33'48,78"	26,51	49,73	385510,6276000	7004538,4357000
23	1+326,71	1+345,69	72°29'48,00"D	15,00	18,98	11,00	11,00	23	268°53'18,61"	19,78	36,90	385473,7339000	7004537,7199000
24	1+357,97	1+368,62	12°12'00,13"D	50,00	10,65	5,34	5,34	24	341°23'06,62"	12,28	28,63	385464,5962000	7004564,8488000
25	1+373,88	1+483,18	37°57'18,98"E	165,00	109,30	56,74	56,74	25	353°35'06,75"	5,26	67,34	385457,0722000	7004631,7708000
26	1+517,80	1+550,49	12°29'18,40"D	150,00	32,69	16,41	16,41	26	315°37'47,77"	34,62	107,77	385381,7064000	7004708,8123000
27	1+621,45	1+639,26	6°48'06,02"E	150,00	17,81	8,91	8,91	27	328°07'06,17"	70,96	96,29	385330,8516000	7004790,5724000
28	1+675,17	1+680,25	1°56'25,76"D	150,00	5,08	2,54	2,54	28	321°19'00,15"	35,91	47,36	385301,2513000	7004827,5417000
29	1+734,08	1+746,62	4°47'23,71"D	150,00	12,54	6,27	6,27	29	323°15'25,91"	53,83	62,65	385263,7750000	7004877,7417000
30	1+787,21	1+793,99	2°35'27,43"E	150,00	6,78	3,39	3,39	30	328°02'49,61"	40,59	50,26	385237,1788000	7004920,3825000
31	1+830,70	1+855,78	4°47'25,68"D	300,00	25,08	12,55	12,55	31	325°27'22,18"	36,71	52,65	385207,3255000	7004963,7482000
32	1+919,74	1+971,48	9°52'51,11"E	300,00	51,74	25,93	25,93	32	330°14'47,86"	63,96	102,44	385156,4867000	7005052,6855000
33	1+990,45	1+994,34	4°27'41,93"D	50,00	3,89	1,95	1,95	33	320°21'56,75"	18,97	46,85	385126,6043000	7005088,7632000
34	2+005,32	2+029,63	13°55'33,60"D	100,00	24,31	12,21	12,21	34	324°49'38,68"	10,98	25,15	385112,1185000	7005109,3190000
35	2+040,02	2+063,97	13°43'15,27"D	100,00	23,95	12,03	12,03	35	338°45'12,27"	10,39	34,64	385099,5672000	7005141,6003000
PF	2+103,02							PF	352°28'27,54"	39,05	51,08	385092,8768000	7005192,2435000

Tabela 11 – Locação do eixo planimétrico

7.8.2. Relatório de coordenadas por estacas

ESTACA	COORDENADAS (m)		AZIMUTE
	X (E)	Y (N)	(GMS)
0+000	386.652,4344210	7.004.146,2883824	311°27'09,88"
0+020	386.637,4443809	7.004.159,5284238	311°27'09,88"
0+040	386.622,2502014	7.004.172,5270069	307°43'56,42"
0+060	386.606,1486107	7.004.184,3930140	308°12'47,71"
0+080	386.591,2469724	7.004.197,7151572	313°57'11,64"
0+100	386.576,8488406	7.004.211,5965764	313°57'11,64"
0+120	386.562,2601540	7.004.225,2701779	309°39'01,16"
0+140	386.546,8502326	7.004.238,0180986	309°04'43,92"
0+160	386.530,6890230	7.004.249,7962572	305°32'13,17"
0+180	386.514,4142142	7.004.261,4208259	305°32'13,17"
0+200	386.498,0556434	7.004.272,9227647	301°55'52,24"
0+220	386.479,8803587	7.004.281,1260664	286°39'08,30"
0+240	386.460,2052275	7.004.284,6000170	276°54'36,26"
0+260	386.440,3545420	7.004.287,0370832	278°33'36,68"
0+280	386.421,2054901	7.004.292,6002609	293°50'20,63"
0+300	386.403,3568964	7.004.301,6142631	297°09'16,92"
0+320	386.385,5613462	7.004.310,7421541	297°09'16,92"
0+340	386.369,7467473	7.004.322,7713533	318°40'29,97"
0+360	386.357,0789828	7.004.338,2424247	317°59'09,68"
0+380	386.342,7431977	7.004.352,1669701	310°20'47,70"
0+400	386.326,6835442	7.004.364,0621453	302°42'25,73"
0+420	386.309,1851011	7.004.373,7167958	295°04'03,76"
0+440	386.291,0259184	7.004.382,0898932	294°44'50,82"
0+460	386.272,8626818	7.004.390,4622786	294°44'50,82"
0+480	386.254,9225781	7.004.399,2858951	299°26'30,78"
0+500	386.238,2114614	7.004.410,2470211	307°04'52,75"
0+520	386.222,8411792	7.004.423,0356898	310°32'54,90"
0+540	386.207,6110527	7.004.435,9984075	309°23'20,10"
0+560	386.191,6630137	7.004.448,0585380	304°48'18,91"
0+580	386.175,0929648	7.004.459,2619944	303°59'29,22"
0+600	386.158,5105440	7.004.470,4433772	303°59'29,22"
0+620	386.141,9281232	7.004.481,6247600	303°59'29,22"
0+640	386.125,6224809	7.004.493,1988572	307°32'37,64"
0+660	386.109,7722446	7.004.505,3963225	307°34'48,13"
0+680	386.094,8973515	7.004.518,7203202	317°28'30,06"
0+700	386.081,9102268	7.004.533,9257144	319°43'06,84"
0+720	386.067,3410711	7.004.547,4771431	302°04'17,29"
0+740	386.048,7459444	7.004.554,4711531	279°09'11,38"
0+760	386.028,7782011	7.004.555,0559473	267°26'22,30"
0+780	386.008,9167937	7.004.552,8350853	259°48'00,32"
0+800	385.989,5075224	7.004.548,0211347	253°20'35,38"
0+820	385.970,3467487	7.004.542,2883561	253°20'35,38"
0+840	385.950,8829837	7.004.537,7524652	260°41'46,03"
0+860	385.930,9840269	7.004.535,8393017	267°58'26,61"
0+880	385.910,9965285	7.004.535,1322610	267°58'26,61"
0+900	385.891,0090301	7.004.534,4252202	267°58'26,61"
0+920	385.871,0200790	7.004.533,8263977	271°44'38,83"
0+940	385.851,2572031	7.004.536,7410834	279°48'27,57"
0+960	385.831,5495002	7.004.540,1479071	279°48'27,57"
0+980	385.811,8417974	7.004.543,5547309	279°48'27,57"
1+000	385.792,9151444	7.004.549,7506744	295°51'08,10"

Tabela 12 – relatório de coordenadas por estaca 1/3

ESTACA	COORDENADAS (m)		AZIMUTE
	X (E)	Y (N)	(GMS)
1+020	385.774,9167143	7.004.558,4717130	295°51'08,10"
1+040	385.756,0218434	7.004.564,8832251	284°28'38,96"
1+060	385.736,6569244	7.004.569,8832164	284°28'38,96"
1+080	385.717,2920055	7.004.574,8832077	284°28'38,96"
1+100	385.697,9270865	7.004.579,8831990	284°28'38,96"
1+120	385.678,5427840	7.004.584,8022726	281°27'35,68"
1+140	385.658,6463179	7.004.585,4659963	262°21'40,75"
1+160	385.639,6278493	7.004.579,5831696	243°15'45,83"
1+180	385.623,1695795	7.004.568,2839938	232°29'47,11"
1+200	385.607,2896802	7.004.556,1257803	233°51'25,90"
1+220	385.589,8395714	7.004.546,4606554	248°10'52,09"
1+240	385.571,0519688	7.004.539,5951541	253°22'45,81"
1+260	385.551,3752158	7.004.536,3169955	267°42'12,01"
1+280	385.531,4003738	7.004.537,1420552	273°33'48,78"
1+300	385.511,4343098	7.004.538,2913021	271°32'07,01"
1+320	385.491,4383527	7.004.538,0633976	268°53'18,61"
1+340	385.473,0066612	7.004.543,2190915	319°39'09,10"
1+360	385.465,6931023	7.004.561,7212906	343°42'40,97"
1+380	385.462,6153551	7.004.581,4516377	351°27'36,20"
1+400	385.458,4554293	7.004.601,0017137	344°30'54,41"
1+420	385.451,9621173	7.004.619,9053495	337°34'12,61"
1+440	385.443,2307088	7.004.637,8851348	330°37'30,82"
1+460	385.432,3893282	7.004.654,6772400	323°40'49,03"
1+480	385.419,5970625	7.004.670,0352537	316°44'07,24"
1+500	385.405,6307639	7.004.684,3559975	315°37'47,77"
1+520	385.391,6565522	7.004.698,6639849	316°28'12,99"
1+540	385.378,8879716	7.004.714,0383485	324°06'34,96"
1+560	385.368,0153880	7.004.730,8235695	328°07'06,17"
1+580	385.357,4520679	7.004.747,8063922	328°07'06,17"
1+600	385.346,8887477	7.004.764,7892149	328°07'06,17"
1+620	385.336,3254276	7.004.781,7720377	328°07'06,17"
1+640	385.324,8208296	7.004.798,1045333	321°19'00,15"
1+660	385.312,3205278	7.004.813,7167867	321°19'00,15"
1+680	385.299,8814453	7.004.829,3769872	323°09'41,87"
1+700	385.287,9155186	7.004.845,4051575	323°15'25,91"
1+720	385.275,9510386	7.004.861,4317360	323°15'25,91"
1+740	385.264,0810784	7.004.877,5269589	325°31'06,49"
1+760	385.253,3741120	7.004.894,4170984	328°02'49,61"
1+780	385.242,7896766	7.004.911,3867693	328°02'49,61"
1+800	385.231,8491126	7.004.928,1245482	325°27'22,18"
1+820	385.220,5083792	7.004.944,5983991	325°27'22,18"
1+840	385.209,2872163	7.004.961,1527548	327°13'56,39"
1+860	385.199,0031105	7.004.978,3073775	330°14'47,86"
1+880	385.189,0777579	7.004.995,6707693	330°14'47,86"
1+900	385.179,1524053	7.005.013,0341611	330°14'47,86"
1+920	385.169,2269549	7.005.030,3974969	330°11'49,10"
1+940	385.158,7156412	7.005.047,4082031	326°22'38,11"
1+960	385.147,0944704	7.005.063,6808862	322°33'27,13"
1+980	385.134,5126273	7.005.079,2152973	320°21'56,75"
2+000	385.122,2181818	7.005.094,9872387	324°49'38,68"

Tabela 13 – relatório de coordenadas por estaca 2/3

ESTACA	COORDENADAS (m)		AZIMUTE (GMS)
	X (E)	Y (N)	
2+020	385.111,6068947	7.005.111,9121727	333°14'18,35"
2+040	385.103,9343832	7.005.130,3681298	338°45'12,27"
2+060	385.098,5889601	7.005.149,6059785	350°12'03,98"
2+080	385.095,8917443	7.005.169,4217886	352°28'27,54"
2+100	385.093,2723314	7.005.189,2495135	352°28'27,54"

Tabela 14 – relatório de coordenadas por estaca 3/3

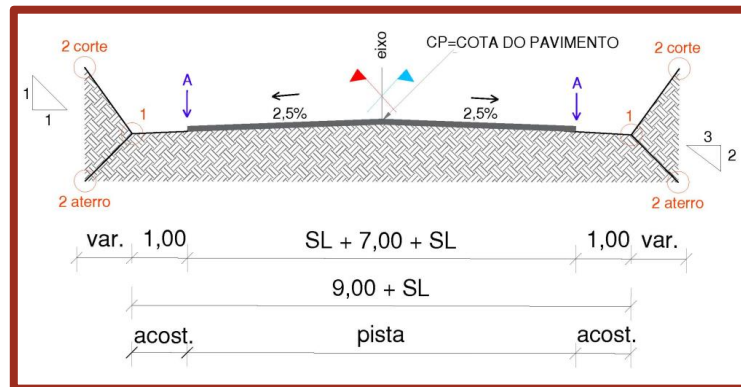


Figura 7 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar

O ponto 1 corresponde a borda do plataforma e o ponto 3 é a saída da terraplenagem, podendo ser um corte ou um aterro (talude).





NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM COMPLEMENTAR - PLATAFORMA DE TERRAPLENAGEM																				
ESTACA ( km )	LADO ESQUERDO								EIXO			LADO DIREITO								LARGURA DA PISTA
	PONTOS CALCULADOS				PONTOS DEFINIDOS				Cota de	Cota de	Dif. de	PONTOS DEFINIDOS				PONTOS CALCULADOS				
	Dist.	Cota	Altura	Pt.	borda do pavimento (m)	D(m)	I(%)	T(v/h)	Terreno	Projeto	Cotas	borda do pavimento (m)	D(m)	I(%)	T(v/h)	Dist.	Cota	Altura	Pt.	
1+520	4,71	697,036	0,159	1	3,71				696,710	696,877	A	0,167	3,71				4,71	696,718	-0,159	1
	5,21	696,702	-0,334	2													5,10	696,461	-0,258	2
1+540	4,81	698,668	0,222	1	3,81				698,936	698,446	C	0,490	3,81				4,81	698,224	-0,222	1
	7,47	701,323	2,655	2													5,51	698,921	0,697	2
1+560	4,64	700,102	0,031	1	3,64				700,458	700,071	C	0,387	3,64				4,64	699,955	-0,116	1
	6,66	702,121	2,019	2													4,65	699,966	0,011	2
1+580	4,50	701,672	-0,112	1	3,50				701,872	701,784	C	0,088	3,50				4,50	701,672	-0,112	1
	7,39	704,557	2,886	2													6,88	700,082	-1,590	2
1+600	4,54	703,473	-0,114	1	3,54				703,337	703,587	A	0,250	3,54				4,54	703,511	-0,076	1
	4,71	703,362	-0,111	2													6,65	702,103	-1,408	2
1+620	4,71	705,366	-0,118	1	3,71				705,495	705,484	C	0,011	3,71				4,71	705,590	0,106	1
	8,02	708,672	3,306	2													5,42	705,115	-0,476	2
1+640	4,68	707,335	-0,136	1	3,68				707,888	707,471	C	0,417	3,68				4,68	707,607	0,136	1
	9,02	711,671	4,336	2													5,29	707,199	-0,408	2
1+660	4,53	709,561	0,021	1	3,53				709,913	709,540	C	0,373	3,53				4,53	709,519	-0,021	1
	6,19	711,224	1,663	2													5,84	708,646	-0,873	2
1+680	4,74	711,797	0,182	1	3,74				711,937	711,615	C	0,322	3,74				4,74	711,433	-0,182	1
	4,87	711,930	0,133	2													4,77	711,465	0,032	2
1+700	4,55	713,527	-0,061	1	3,55				713,608	713,588	C	0,020	3,55				4,55	713,474	-0,114	1
	8,70	717,681	4,154	2													5,96	712,531	-0,943	2
1+720	4,60	715,405	-0,011	1	3,60				715,417	715,416	C	0,001	3,60				4,60	715,301	-0,115	1
	5,61	716,415	1,009	2													6,98	713,715	-1,586	2
1+740	4,77	717,279	0,177	1	3,77				717,446	717,102	C	0,344	3,77				4,77	716,925	-0,177	1
	5,25	717,761	0,482	2													4,95	717,103	0,178	2
1+760	4,57	718,705	0,050	1	3,57				718,934	718,655	C	0,279	3,57				4,57	718,605	-0,050	1
	5,63	719,762	1,058	2													4,99	718,328	-0,277	2
1+780	4,63	719,981	-0,096	1	3,63				720,680	720,077	C	0,603	3,63				4,63	720,173	0,096	1
	10,67	726,017	6,036	2													4,63	720,174	0,001	2
1+800	4,82	721,210	-0,252	1	3,82				721,927	721,462	C	0,465	3,82				4,82	721,714	0,252	1
	8,56	724,951	3,741	2													7,14	720,166	-1,548	2
1+820	4,53	722,870	0,024	1	3,53				723,256	722,846	C	0,410	3,53				4,53	722,822	-0,024	1
	6,07	724,411	1,542	2													7,50	720,840	-1,983	2
1+840	4,67	724,296	0,136	1	3,67				724,405	724,160	C	0,245	3,67				4,67	724,024	-0,136	1
	5,82	725,446	1,150	2													4,89	724,245	0,221	2
1+860	4,62	725,022	0,041	1	3,62				725,400	724,981	C	0,419	3,62				4,62	724,866	-0,115	1
	5,23	725,629	0,607	2													8,67	722,165	-2,701	2
1+880	4,52	725,155	-0,084	1	3,52				725,596	725,239	C	0,357	3,52				4,52	725,126	-0,113	1
	6,00	726,630	1,475	2													4,67	725,271	0,145	2
1+900	4,54	724,819	-0,114	1	3,54				725,297	724,933	C	0,364	3,54				4,54	724,877	-0,056	1
	5,74	726,024	1,205	2													4,63	724,818	-0,059	2
1+920	4,64	723,947	-0,116	1	3,64				723,798	724,063	A	0,265	3,64				4,64	724,133	0,070	1
	5,06	724,366	0,419	2													6,72	722,746	-1,387	2
1+940	4,73	722,506	-0,194	1	3,73				722,262	722,700	A	0,438	3,73				4,73	722,894	0,194	1
	5,02	722,315	-0,191	2													9,58	719,662	-3,233	2
1+960	4,67	721,131	-0,136	1	3,67				721,792	721,267	C	0,525	3,67				4,67	721,403	0,136	1
	5,65	722,110	0,979	2													4,86	721,596	0,192	2
1+980	4,52	719,840	0,008	1	3,52				720,546	719,832	C	0,714	3,52				4,52	719,824	-0,008	1
	5,47	720,785	0,945	2													5,38	720,687	0,862	2
2+000	4,50	718,472	0,114	1	3,50				718,522	718,358	C	0,164	3,50				4,50	718,244	-0,114	1
	4,83	718,249	-0,223	2													4,86	718,608	0,364	2
2+020	4,93	717,110	0,278	1	3,93				716,685	716,832	A	0,147	3,93				4,93	716,554	-0,278	1
	5,28	716,878	-0,232	2													5,28	716,902	0,348	2
2+040	4,61	715,420	0,153	1	3,61				715,470	715,267	C	0,203	3,61				4,61	715,114	-0,153	1
	5,23	716,042	0,622	2													4,84	715,342	0,228	2
2+060	11,20	713,625	-0,504	1	10,20	11,20	-4,50		714,352	714,129	C	0,223	3,50	3,50	2,50		3,50	714,217	0,088	1
	11,21	713,639	0,014	2													4,50	714,192	-0,025	2
2+080	5,75	713,706	-0,144	1	4,75		5,75	-2,50	713,620	713,850	A	0,230	7,80	8,80	-2,50		8,80	713,630	-0,220	1
	6,75	713,681	-0,025	2			1,00	-2,50									9,80	713,605	-0,025	2
2+100	6,76	713,688	0,007	3											11,14	712,709	-0,896	3		
	13,00	713,675	-0,325	1		13,00	-2,50		714,020	714,000	C	0,020	8,25	9,25	2,50		9,25	714,231	0,231	1
	14,00	713,650	-0,025	2		1,00	-2,50								10,25	714,206	-0,025	2		
	14,18	713,825	0,175	3											10,55	714,507	0,301	3		
																			MÉDIA	
																			7,56	



7.8.4. Notas de serviço de superlargura e superelevação

ESTACA	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO	
	SE (%)	SL (m)	Corr. Cota (m)	SE (%)	SL (m)
0+000	-2,50	0,00	0,000	-2,50	0,00
0+020	-2,50	0,13	0,000	0,52	0,13
0+040	-4,46	0,30	0,000	4,46	0,30
0+060	2,97	0,18	0,000	-2,97	0,18
0+080	2,26	0,14	0,000	-2,26	0,14
0+100	-1,07	0,09	0,000	1,07	0,09
0+120	-4,41	0,35	0,000	4,41	0,35
0+140	-3,88	0,19	0,000	3,88	0,19
0+160	-3,40	0,12	0,000	3,40	0,12
0+180	-3,28	0,13	0,000	3,28	0,13
0+200	-4,97	0,41	0,000	4,97	0,41
0+220	-5,14	0,50	0,000	5,14	0,50
0+240	-1,08	0,11	0,000	1,08	0,11
0+260	2,99	0,29	0,000	-2,99	0,29
0+280	4,75	0,38	0,000	-4,75	0,38
0+300	2,77	0,05	0,000	-2,77	0,05
0+320	4,20	0,38	0,000	-4,20	0,38
0+340	1,84	0,24	0,000	-1,84	0,24
0+360	-3,98	0,25	0,000	3,98	0,25
0+380	-5,91	0,36	0,000	5,91	0,36
0+400	-5,91	0,36	0,000	5,91	0,36
0+420	-3,54	0,22	0,000	3,54	0,22
0+440	-0,62	0,04	0,000	0,62	0,04
0+460	2,29	0,14	0,000	-2,29	0,14
0+480	5,21	0,32	0,000	-5,21	0,32
0+500	4,41	0,27	0,000	-4,41	0,27
0+520	0,66	0,04	0,000	-0,66	0,04
0+540	-2,57	0,14	0,000	2,57	0,14
0+560	-2,50	0,18	0,000	2,34	0,18
0+580	-2,50	0,06	0,000	-0,76	0,06
0+600	-2,01	0,02	0,000	-2,50	0,02
0+620	1,09	0,13	0,000	-2,50	0,13
0+640	4,20	0,25	0,000	-4,20	0,25
0+660	3,68	0,16	0,000	-3,68	0,16
0+680	3,13	0,25	0,000	-3,13	0,25
0+700	-1,26	0,16	0,000	1,26	0,16
0+720	-5,65	0,74	0,000	5,65	0,74
0+740	-4,07	0,35	0,000	4,07	0,35
0+760	-4,66	0,23	0,000	4,66	0,23
0+780	-5,87	0,36	0,000	5,87	0,36
0+800	-1,80	0,11	0,000	1,80	0,11

ESTACA	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO	
	SE (%)	SL (m)	Corr. Cota (m)	SE (%)	SL (m)
0+820	2,28	0,14	0,000	-2,28	0,14
0+840	5,91	0,36	0,000	-5,91	0,36
0+860	2,36	0,21	0,000	-2,50	0,21
0+880	-1,58	0,04	0,000	-2,50	0,04
0+900	-0,74	0,16	0,000	-2,50	0,16
0+920	3,26	0,53	0,000	-3,26	0,53
0+940	0,01	0,23	0,000	-2,50	0,23
0+960	-1,65	0,07	0,000	-2,50	0,07
0+980	2,35	0,39	0,000	-2,50	0,39
1+000	2,04	0,23	0,000	-2,04	0,23
1+020	-2,13	0,24	0,000	2,13	0,24
1+040	-2,50	0,31	0,000	1,29	0,31
1+060	-2,50	0,00	0,000	-2,50	0,00
1+080	-2,50	0,00	0,000	-2,50	0,00
1+100	-2,50	0,14	0,000	-0,77	0,14
1+120	-3,23	0,46	0,000	3,23	0,46
1+140	-6,00	0,69	0,000	6,00	0,69
1+160	-4,87	0,56	0,000	4,87	0,56
1+180	-0,92	0,11	0,000	0,92	0,11
1+200	3,02	0,28	0,000	-3,02	0,28
1+220	3,72	0,20	0,000	-3,72	0,20
1+240	4,28	0,28	0,000	-4,28	0,28
1+260	4,26	0,40	0,000	-4,26	0,40
1+280	0,30	0,03	0,000	-0,30	0,03
1+300	-3,61	0,22	0,000	3,61	0,22
1+320	0,72	0,24	0,000	-0,72	0,24
1+340	5,17	1,75	0,000	-5,17	1,75
1+360	3,74	0,28	0,000	-3,74	0,28
1+380	-2,53	0,15	0,000	2,53	0,15
1+400	-5,75	0,34	0,000	5,75	0,34
1+420	-5,75	0,34	0,000	5,75	0,34
1+440	-5,75	0,34	0,000	5,75	0,34
1+460	-5,75	0,34	0,000	5,75	0,34
1+480	-3,40	0,20	0,000	3,40	0,20
1+500	-0,04	0,00	0,000	0,04	0,00
1+520	3,37	0,21	0,000	-3,37	0,21
1+540	4,61	0,31	0,000	-4,61	0,31
1+560	0,67	0,14	0,000	-2,50	0,14
1+580	-2,50	0,00	0,000	-2,50	0,00
1+600	-2,50	0,04	0,000	-1,68	0,04

ESTACA	LADO ESQUERDO		EIXO	LADO DIREITO	
	SE (%)	SL (m)	Corr. Cota (m)	SE (%)	SL (m)
1+620	-2,50	0,21	0,000	2,26	0,21
1+640	-2,90	0,18	0,000	2,90	0,18
1+660	0,47	0,03	0,000	-0,47	0,03
1+680	3,84	0,24	0,000	-3,84	0,24
1+700	-1,34	0,05	0,000	-2,50	0,05
1+720	-0,23	0,10	0,000	-2,50	0,10
1+740	3,71	0,27	0,000	-3,71	0,27
1+760	1,09	0,07	0,000	-1,09	0,07
1+780	-2,07	0,13	0,000	2,07	0,13
1+800	-5,23	0,32	0,000	5,23	0,32
1+820	0,52	0,03	0,000	-0,52	0,03
1+840	2,91	0,17	0,000	-2,91	0,17
1+860	0,89	0,12	0,000	-2,50	0,12
1+880	-1,85	0,02	0,000	-2,50	0,02
1+900	-2,50	0,04	0,000	-1,24	0,04
1+920	-2,50	0,14	0,000	1,50	0,14
1+940	-4,11	0,23	0,000	4,11	0,23
1+960	-2,92	0,17	0,000	2,92	0,17
1+980	0,17	0,02	0,000	-0,17	0,02
2+000	2,53	0,00	0,000	-2,53	0,00
2+020	5,64	0,43	0,000	-5,64	0,43
2+040	3,32	0,11	0,000	-3,32	0,11
2+060	3,39	0,33	0,000	-3,39	0,33
2+080	-0,61	0,11	0,000	-2,50	0,11
2+100	-2,50	0,00	0,000	-2,50	0,00

7.8.5. Relatório de superlargura e superelevação por curva

Nº Curva	CARACTERÍSTICAS				DISTRIBUIÇÃO (km)					
	Lado (E / D)	SE Máx (%)	SL Máx (m)	CorCP (m)	Início SE e SL	Caso	Início SE máx e SL máx	Fim SE máx e SL máx	Fim SE e SL	Caso
PP										
1	LE	5,91	0,73	0,000	0+004,65	I	0+047,34	0+028,21	0+049,37	II
2	LD	5,91	0,73	0,000	0+049,37	II	0+070,53	0+057,95	0+093,62	II
3	LE	6,00	0,96	0,000	0+093,62	II	0+129,49	0+103,07	0+129,57	III
4	LE	6,00	0,96	0,000	0+129,57	III	0+156,07	0+129,18	0+170,73	III
5	LE	6,00	1,17	0,000	0+170,73	III	0+212,28	0+215,75	0+245,29	II
6	LD	6,00	1,17	0,000	0+245,29	II	0+274,84	0+267,34	0+302,78	III
7	LD	6,00	1,57	0,000	0+302,78	III	0+338,22	0+325,86	0+346,26	II
8	LE	5,91	0,73	0,000	0+346,26	II	0+366,69	0+403,76	0+444,27	II
9	LD	5,91	0,73	0,000	0+444,27	II	0+484,79	0+492,00	0+523,55	II
10	LE	4,66	0,52	0,000	0+523,55	II	0+553,38	0+545,11	0+591,22	I
11	LD	4,66	0,52	0,000	0+596,83	I	0+642,94	0+621,72	0+650,02	III
12	LD	6,00	0,96	0,000	0+650,02	III	0+679,73	0+666,92	0+694,26	II
13	LE	6,00	1,57	0,000	0+694,26	II	0+721,60	0+729,80	0+748,28	III
14	LE	5,91	0,73	0,000	0+748,28	III	0+766,82	0+779,82	0+808,83	II
15	LD	5,91	0,73	0,000	0+808,83	II	0+837,83	0+841,97	0+884,66	I

Nº Curva	CARACTERÍSTICAS				DISTRIBUIÇÃO (km)					
	Lado ( E / D)	SE Máx (%)	SL Máx (m)	CorCP (m)	Início SE e SL	Caso	Início SEmáx e SImáx	Fim SEmáx e SImáx	Fim SE e SL	Caso
16	LD	6,00	1,57	0,000	0+891,21	I	0+933,71	0+910,04	0+952,54	I
17	LD	6,00	1,38	0,000	0+955,73	I	0+998,23	0+981,03	1+009,79	II
18	LE	6,00	1,38	0,000	1+009,79	II	1+038,55	1+016,46	1+058,96	I
19	LE	6,00	1,38	0,000	1+091,34	I	1+133,84	1+154,27	1+184,68	II
20	LD	6,00	1,12	0,000	1+184,68	II	1+215,10	1+204,76	1+228,13	III
21	LD	6,00	1,12	0,000	1+228,13	III	1+251,50	1+251,18	1+281,54	II
22	LE	5,91	0,73	0,000	1+281,54	II	1+311,77	1+289,85	1+316,75	II
23	LD	6,00	4,05	0,000	1+316,75	II	1+343,71	1+328,69	1+351,83	III
24	LD	6,00	1,57	0,000	1+351,83	III	1+374,97	1+351,62	1+371,30	II
25	LE	5,75	0,69	0,000	1+371,30	II	1+391,09	1+465,97	1+500,26	II
26	LD	5,91	0,73	0,000	1+500,26	II	1+534,88	1+533,41	1+576,10	I
27	LE	5,91	0,73	0,000	1+595,84	I	1+638,53	1+622,18	1+657,22	II
28	LD	5,91	0,73	0,000	1+657,22	II	1+692,25	1+663,17	1+705,86	I
29	LD	5,91	0,73	0,000	1+708,47	I	1+751,16	1+729,54	1+766,91	II
30	LE	5,91	0,73	0,000	1+766,91	II	1+804,29	1+776,91	1+815,64	II
31	LD	4,11	0,47	0,000	1+815,64	II	1+850,00	1+836,48	1+884,73	I
32	LE	4,11	0,47	0,000	1+890,79	I	1+939,04	1+952,18	1+979,19	II
33	LD	6,00	1,57	0,000	1+979,19	II	2+007,45	1+977,34	1+999,83	III
34	LD	6,00	0,96	0,000	1+999,83	III	2+022,32	2+012,63	2+034,83	III
35	LD	6,00	0,96	0,000	2+034,83	III	2+057,02	2+046,97	2+089,47	I
PF										

## 8. Projeto de Pavimentação

### 8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação das pistas de rolamento dos trechos foram executados com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER).

### 8.2. Parâmetros de cálculo

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

- Número  $N = 2,84 \times 10^6$  ;
- ISP = 7 %

### 8.3. Concepção do pavimento

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

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

No caso presente, entendeu-se de adotar também a sub-base com brita graduada, pelo

fato do subleito do maior controle da qualidade dos materiais quanto, facilidade na execução em virtude da pequena espessura, apresenta alta permeabilidade, proporcionando condições adequadas de drenagem à estrutura do pavimento.

#### 8.4. Dimensionamento do pavimento

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

Concreto Betuminoso Usinado à Quente -	Kr = 2,00
Base de Brita Graduada -	Kb = 1,00
Sub-base de Brita Graduada -	Ksb = 1,00

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$$N_{10^{\text{o}} \text{ ano}} = 2,84 \times 10^6$$

$$ISCSL = 7\% \text{ (subleito)}$$

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 granular mínima:  $H_{6\%} = 26,04$  [cm].

Como há o tráfego de grande quantidade de caminhões e o local possui um CBR relativamente baixo, se optou uma camada de CBUQ com 5,0 [cm], assim procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

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

$$\rightarrow Kr \times hr + Kb \times hB + Ksb \times hSB \geq H_{7\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,00 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,00 + 1,00 \times hB + 1,00 \times hSB \geq 50 \Rightarrow hB + hSB \geq 40$$

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:

$N = 2,84 \times 10^6$  e  $ISP = 7\%$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total:  $H7 = 50,00$  cm;

. Espessura granular mínima de base + CBUQ:  $H20 = 26$  cm.

- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:

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

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

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

### 8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

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

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

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

- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço. Projeto deverá ser fornecido pela construtora.

### 8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

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

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais

granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT média = 29 [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.

A pedreira indicada tem sua localização estudos geotécnicos.

### 8.12. Espessuras

O quadro abaixo resume as espessuras calculadas para o pavimento da Pista e estacionamento.

Camadas	Espessuras (cm)
CBUQ (pista rolamento)	5,0
BBG	20
Sub Base de BG	20

### 8.13. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

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



- Execução da camada da base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Pintura de ligação RR-2C
- Execução da camada de CBUQ.

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

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 7%, (vide estudos geotécnicos);
- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 2,84 \times 10^6 .$$

DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA EQUIVALENTE					
<b>ESTRADA LINHA 2 IRMÃOS</b>		Aluisio Matos	Walter Bochi	Espessura Equivalente	
<b>CBR</b>	<b>7</b>	H (cm) =	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>50</b> cm
$2,84 \times 10^{-6}$					
DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO					
DIMENSIONAMENTO CONFORME INEQUAÇÕES DO MÉTODO DO DNER					
CBR'S A REFORÇAR =		3 reforço 1	$m_1 =$	3	
		reforço 2	$m_2 =$		
		reforço 3	$m_3 =$		
$(H_n) =$	H 7 =	50 cm	$n =$	7	
$(H_{20}) =$	H 20 =	26 cm			
$(H_m) =$	H 3 =	80 cm			
	H - =	- cm			
	H - =	- cm			
rolamento:	CBUQ	Kr: 2			
base:	Brita grad.	Kb: 1			
sub-base:	Brita grad.	Ks: 1			
reforços	solo ISC>ISP, exp<1%	Kref: 0,77			
REVESTIMENTO CBUQ					
	Base>=	11 cm		7,5 cm	
	Sub-base>=	16 cm		19 cm	adotado
	Reforço 1>=	7 cm		23 cm	adotado
	Reforço 2>=	cm		57 cm	adotado
	Reforço 3>=	cm		cm	adotado
				cm	adotado
				57 cm	
				50,0 cm	
				$H_{adotado}$	
				$H_{calculado}$	
<b>TESTES</b>					
CBR's a reforçar		OK			
Espessura do Revestimento		OK			
Espessura da Base		OK			
Espessura da Sub-base		OK			
Espessura do Reforço 1		OK			
Espessura do Reforço 2		OK			
Espessura do Reforço 3		OK			
Verificar alturas adotadas para base e sub-base					
Hadotado é maior que o calculado					
					Obs: O reforço 1, corresponde a espessura da camada de sub base onde o ISP deverá ser igual ou maior ao CBR adotado na sondagem ou seja: CBR = 7 cm Reforço = 57 cm
					3

Figura 8 – Planilha de cálculo do pavimento em CBUQ

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO (Pista de rolamento)				
DESCRIÇÃO	UNIDADE	ÁREA [m²]	ESPESSURA [m]	TOTAL
BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA	[m³]	15898,83	0,4	6.360
CBUQ	[m³]	15898,83	0,05	795
IMPRIMAÇÃO	[m²]	15898,83		15.899
PINTURA DE LIGAÇÃO	[m²]	15898,83		15.899

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem.

Tabela 15 – Quantitativos da pavimentação

## 9. Projeto de Drenagem Pluvial

### 9.1. Estudos hidrológicos

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

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

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

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

Sendo que:

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

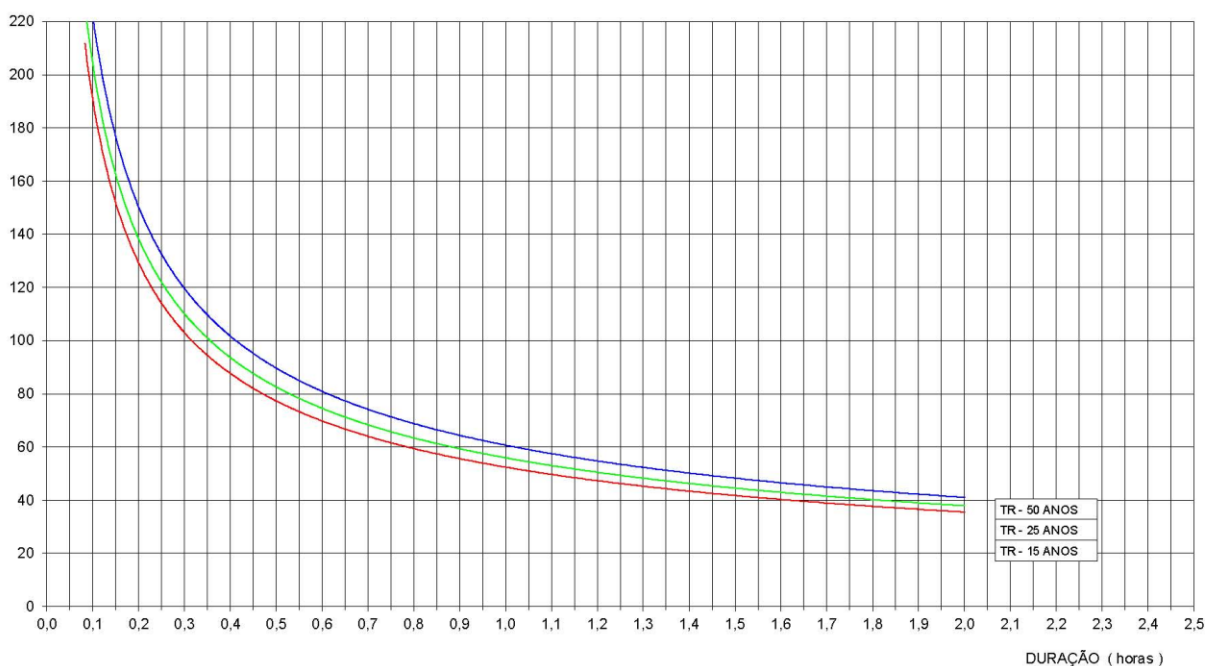


Figura 9 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

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

Figura 10 – Resumo altura precipitação

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

Figura 11 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

**9.2. Diretrizes para o projeto**

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

A drenagem atual é basicamente superficial, há alguns bueiros transversais ao longo do trecho, estes serão desconsiderados.

Os bueiros transversais serão calculados pelo Método Racional  $A < 4,0\text{km}^2$ , o tempo de recorrência adotado será de 15 anos.

A estrada se desenvolve em sua totalidade em encosta, com a montante no lado direito do acostamento. Para o escoamento das águas pluviais serão implantados novos bueiros onde a montante haverá um caixa coletora de sarjeta (CCS) e a jusante ala em concreto.

A drenagem superficial, no lado montante, será feita por sarjetas ora em Grama, STG 02, ora em concreto STC 06. Também deverá ser instalado drenos rasos, DPR 02 ao longo do eixo do acostamento, apenas no lado esquerdo.

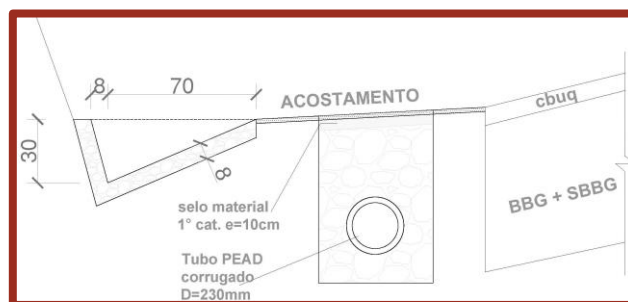


Figura 12 – Corte da Sarjeta + DPR 02

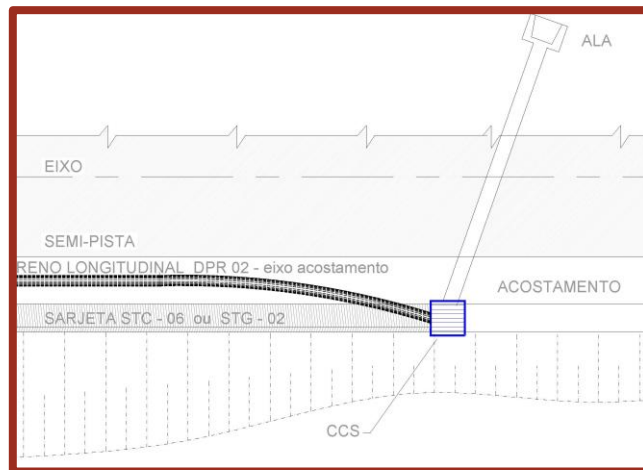


Figura 13 – Vista superior da Sarjeta + DPR 02 + BSTC



Figura 14 – Detalhe DPR 02

A Linha 2 Irmãos possuem muitos acessos a propriedades rurais, a maior parte possui bueiros de acesso, boa parte será mantido, outros serão substituídos pois estão sobre a pista projetada. Adotou-se o diâmetro de 0,40 [m] para todos os novos bueiros de transposição de sarjetas.

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

BUEIROS EXISTENTES					
Estaca	Lado	Diâmetro	Extensão a remover	Situação	Execução travessia acesso secundário (Ø 0,40m)
[km]		[cm]	[m]		[m]
0+030	LD	40		manter	
0+045	LD	40		manter	
0+080	LE	40		manter	
0+175	LE	40		manter	
0+260	LE	40		manter	
0+365	LE	40	8,0	substituir	8,8
0+450	LE	40	7,9	substituir	8,4
0+460	LD	40	17,1	substituir	19,0
0+545	LE	30		manter	
0+555	LD	30	11,2	substituir	13,4
0+620	LE	40		manter	
0+810	LE	40		manter	
0+880	LE	40		manter	
0+990	EIXO	40	10,3	remover	
1+218	EIXO	40	12,8	remover	
1+330	EIXO	60	13,3	remover	
1+340	LE	30	7,2	substituir	7,2
1+415	LE	40	10,4	substituir	10,4
1+518	EIXO	40	8,4	remover	
1+560	LD	30	5,2	substituir	6,0
1+670	EIXO	60	13,6	remover	
1+960	LE	40		manter	
1+980	LE	40		manter	
2+030	LE	40		manter	
somatório			125,4		73,2

Os bueiros de transversais estão apresentados em planta.

Tabela 16 – Bueiros existentes

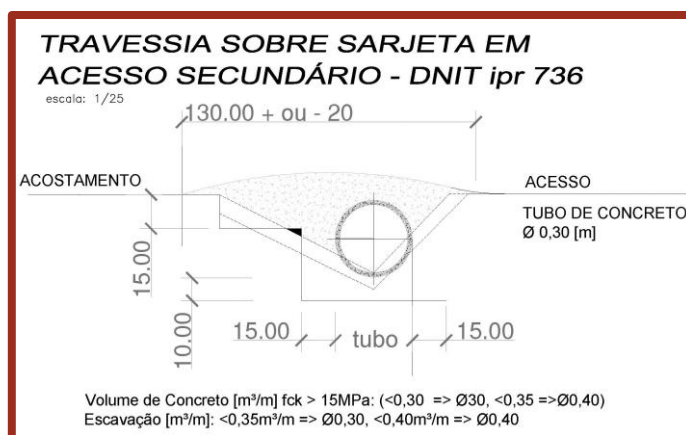


Figura 15 – Bueiro de acesso tipo

### 9.3. Cálculo Hidráulico

Os bueiros transversais serão calculados pelo Método Racional  $A < 4,0\text{km}^2$ , o tempo de recorrência adotado será de 15 anos, valor dentro do intervalo estipulado pelo DNIT para bueiros de gropa..

$$Q = 0,0028 . C . I . A$$

- Q = vazão [m³/s];
- A = área [há];
- I = intensidade de chuvas [mm/h];
- C = coeficiente de deflúvio do R Peltier – J. L. Bonnenfant = 0,30 (região montanhosa)

O tempo de concentração calculado na tabela segue o modelo Kirpich, é em função da declividade e comprimento do talvegue.

$$Tc = \left( \frac{0,294 . L}{\sqrt{i}} \right)^{0,77}$$

- Tc = tempo de concentração em horas;
- L = comprimento do talvegue [km];
- i = declividade efetiva do talvegue.

Bueiro	Estaca [km]	L [km]	I [%]	Tc [h]	Tc [min]	Tc mínimo adotado (min)	I [mm/h]	A [há]	Q [m³/s]	Ø [m]
01	0+449	0,58	10	0,10	6,3	15	124,50	9,19	0,95	0,80
02	0+688	0,58	10	0,10	6,3	15		6,47	0,67	0,80
03	0+874	0,46	10	0,08	5,3	15		3,95	0,41	0,60
04	0+992	0,41	10	0,08	5,3	15		5,45	0,56	0,60
05	1+217	0,31	10	0,06	3,91	15		4,94	0,51	0,60
06	1+330	0,37	8	0,08	4,88	15		11,63	1,20	0,80
07	1+670	0,41	8	0,08	5,28	15		10,70	1,11	0,80

O cálculo do diâmetro do bueiro segue o dimensionamento conforme monogramas elaborados pelo “U.S. Bureau of Public Roads” para bueiros do tipo orifício.

BUEIROS PROJETADOS									
bueiro	Estaca	Escondida	Diâmetro	Cota no eixo	Montante		Jusante		Extensão
					Terreno	Projeto	Terreno	Projeto (ALA)	
	[km]				[m]	[m]	[m]	[m]	
BUEIROS DE GREIDE									
1	0+449	23°	0,8	598,29	598,00	596,10	596,71	595,50	12,0
2	0+688	14°	0,8	621,14	621,00	619,10	619,71	618,50	12,0
3	0+874	16°	0,6	637,65	637,51	635,81	636,10	635,21	12,0
4	0+992	12°	0,6	650,12	649,98	648,28	648,57	647,69	12,0
5	1+217	30°	0,6	670,55	670,41	668,71	669,00	668,10	12,0
6	1+334	24°	0,8	682,16	682,03	680,12	680,72	679,52	12,0
7	1+670	30°	0,8	710,57	710,46	708,53	709,14	707,93	12,0

Tabela 17 – Relação de bueiros transversais

**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 –



RESUMO DOS QUANTITATIVOS		
<b>TUBOS (NBR8890/20):</b>		
- Tubo DN 40 - PA1 - bueiros de acesso	[m]	74
- Tubo DN 60 - PA1	[m]	36
- Tubo DN 80 - PA1	[m]	48
<b>Caixa CCP grelhada</b>		
- Alvenaria de tijolos maciços largura 0,25m	[m <sup>2</sup> ]	7,62
- Ferro chato (5,08x5/16")	[m]	36,00
- Ferro chato (2"x 3/8")	[m]	2,40
- Cantoneira 5x5cm 1/4"	[m]	4,80
- Concreto fck 15MPa para radier	[m <sup>3</sup> ]	0,29
- Concreto da cinta de amarração (fck=20MPa)	[m <sup>3</sup> ]	0,16
- Concreto para preenchimento re rampa canal	[m <sup>3</sup> ]	0,05
- Concreto radier ciclope (15MPa)	[m <sup>3</sup> ]	0,29
- Ferragem viga cinta	[kg]	4,60
- Chumbador cantoneira DN 3/8"	[kg]	1,12
<b>SARGETA TRINGULAR GRAMA - STC-06</b>	[m]	1.010,00
<b>SARGETA TRINGULAR GRAMA - STG-02</b>	[m]	620,00
<b>ESCAVAÇÕES E REATERRO:</b>		
- Escavação rede principal e PVs:	[ m <sup>3</sup> ]	1.008,00
- Escavação tubo 0,40m (acessos)	[ m <sup>3</sup> ]	29,60
- Reaterro rede	[ m <sup>3</sup> ]	907,00
- Escavação CCP	[ m <sup>3</sup> ]	65,17
- Reaterro CCP	[ m <sup>3</sup> ]	31,50
<b>ALA concreto ø 0,60</b>	[unid]	3,00
<b>ALA concreto ø 0,80</b>	[unid]	4,00
<b>DRENO DPR 02</b>	[m]	1.411,00
<b>OUTROS</b>		
Demolição de bueiros de acesso	[m]	73,20
Relocação de poste	[unidade]	pagamento fora do contrato viário
<b>OBSERVAÇÕES:</b>		
1 - As caixas grelhadas, Alas e detalhamentos estão apresentados nos desenhos;		
2 - 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].		
3 - O dreno raso, DPS 2 será instalado ao longo da via entre as estacas 0+449 => 1+860		

Tabela 18 – 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

A sinalização vertical segue o Conselho Nacional de Trânsito – CONATRAM, volume 1, sinalização vertical de regulamentação, volume 2, sinalização vertical de advertência e volume 3, sinalização vertical de indicação e seus anexos.

#### 10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

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

#### 10.2.2. Películas Refletivas

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

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

#### 10.2.3. Suportes para placas

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

#### 10.2.4. Tipos de placa

##### 10.2.4.1. Regulamentação

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

- Circular

Fundo branco refletivo;

Borda e diagonal vermelho refletivo;

Inscrições e símbolos pretos não refletivos;

- Octogonal

Fundo vermelho não refletorizado;

Tarja e letras brancas refletivas.

#### **10.2.4.2. Advertência**

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

- Quadrada














Fundo amarelo refletivo;

### **10.3. Sinalização Horizontal**

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

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

10.4. Quantitativos da sinalização

PLACAS	MEDIDAS MIN. [m]	LOCAL LD	LOCAL LE	PLACAS	MEDIDAS MIN. [m]	LOCAL LD	LOCAL LE
R7  8 unid.	Ø 0,50	0+010 0+160 0+640 1+920	0+100 0+560 1+800 2+050	A3a  1 unid.    A3b  1 unid.	Lado 0,50	0+180	0+500
R19  5 unid.	Ø 0,50	0+360 0+860 1+620	0+640 1+920	A1b  1 unid.	Lado 0,50	1+300	
A22  2 unid.	Lado 0,50	0+030	0+070	A1a  1 unid.	Lado 0,50		1+360
A20a  1 unid.	Lado 0,50		1+960	SAU26  8 unid.		a ser definido pela Prefeitura	a ser definido pela Prefeitura
A20b  1 unid.	Lado 0,50	0+260		14 unid.  14 unid.		Margem da ponte	Margem da ponte
A2a  3 unid.	Lado 0,50	0+690 1+100	1+280	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
A2b  2 unid.	Lado 0,50	1+190	1+180	CONTÍNUA - LINHA DE BORDO LBO - COR BRANCO	e=0,10	4.220 m Ambos os lados	
				LINHA SIMPLES CONTÍNUA LFO -03 - COR AMARELO	e=0,12 2x1.590=3.180m	0+000 - 0+100 0+160 - 0+560 0+640 - 1+600 1+920 - 2+050	
				LINHA SIMPLES SECCIONADA LFO - 02 - COR AMARELO (Pinta 2[m] falha 4[m] = 33%)	e=0,12 510 x 0,33 170m	0+100 - 0+160 0+560 - 0+640 1+600 - 1+920 2+050 - 2+100	
				DEFENSA METÁLICA NA PONTE	56 m		

11. Art.



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

**CRT 04**

TRT OBRA / SERVIÇO  
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

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

---

2. Contratante

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

---

3. Dados da Obra/Serviço

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

---

4. Atividade Técnica

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

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

---

5. Observações

levantamento planialtimetrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom jesu rua2 bairro bom jesu rua 3 bairro bom jesu 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

Coucondia 05 de Janeiro de 2022  
Local data

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

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

---

9. Informações

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

---

10. Valor

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

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

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

**Contratado**

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

**Contratante**

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

**Identificação da Obra/Serviço**

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



MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC		ORÇAMENTO								
PROJETO:		PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS							DATA	
LOCALIZAÇÃO:		ESTRADA MUNICIPAL LINHA DOIS IRMÃOS							04/04/2024	
Data de referência dos custos:		sinapi 01/2024 - SICRO SC 10/2023 BDI = 25,64% - Desonerado								
ITEM	FUNTE	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	BDI (%)	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO DO SERVIÇO	
<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>										
1.0										
1.1	SINAPI	4813	Placa de obra em chapa galvanizada (fornecida pela municipalidade)	m2	-	250,00	25,64%	314,10	0,00	
1.2	SINAPI	99064	Locação de pavimentação	m	2.103,02	0,41	25,64%	0,52	1.093,57	
<b>Total do item</b>									<b>1.093,57</b>	
<b>ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM</b>										
2.0										
2.1	SINAPI	101114	Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020	m3	12.545,00	4,55	25,64%	5,72	71.715,00	
2.2	SINAPI	100575	Regularização de superfície com motoniveladora	m²	20.114,49	0,14	25,64%	0,18	3.538,06	
2.3	SICRO	5502978	Compactação de aterro 100% P.N.	m3	6.287,00	4,95	25,64%	6,22	39.099,98	
2.4	SICRO	5915407	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre	ton	10.325,70	2,69	25,64%	3,38	34.897,93	
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	25,00	18,19	25,64%	22,85	571,35	
2.6	SINAPI	102354	Desmorte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelo pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021	m³	25,00	146,74	25,64%	184,36	4.609,10	
<b>Total do item</b>									<b>154.431,43</b>	
<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>										
3.0										
3.1	SINAPI	102314	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF 02/2021	m³	1.102,77	9,00	25,64%	11,31	12.469,68	
3.2	SINAPI	93377	Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira	m3	938,50	0,00	25,64%	0,00	0,00	
3.3	SICRO	4805754	Compactação mecânica com placa	m3	938,50	6,94	25,64%	8,72	8.183,17	
3.4	SICRO	804013	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	74,00	242,08	25,64%	304,15	22.507,05	
3.5	SICRO	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	36,00	392,00	25,64%	492,51	17.730,32	
3.6	SICRO	804029	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comercial	m	48,00	562,73	25,64%	707,01	33.936,67	
3.7	SICRO	2003517	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de ferro TCC 02 - areia e brita comerciais	unid	7,00	4.090,69	25,64%	5.139,54	35.976,80	
3.8	SICRO	2003591	Dreno longitudinal DPR 02 em rocha tubo PEAD brita comercial	m	1.411,00	128,79	25,64%	161,81	228.316,39	
3.9	SICRO	2003963	Sarjeta triangular de concreto - STC 108-25 moldada no local com extrusora e concreto usinado - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	1.010,00	83,60	25,64%	105,04	106.085,39	
3.10	SICRO	2003338	Sarjeta triangular de grama - STG 125-25 - escavação mecânica	m	620,00	23,49	25,64%	29,51	18.297,96	
3.11	SICRO	804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid	3,00	722,86	25,64%	908,20	2.724,60	
3.12	SICRO	804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid	4,00	1.225,60	25,64%	1.539,84	6.159,38	
<b>Total do item</b>									<b>492.387,41</b>	
<b>PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL</b>										
4.0										
4.1	SINAPI	100576	Regularização e compactação do sub leito (fundo caixa pavimento)	m2	15.898,83	2,51	25,64%	3,15	50.137,98	
4.2	SINAPI	96396	Sub-base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm	m3	3.179,77	121,93	25,64%	153,19	487.117,46	
4.3	SINAPI	93593	Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (base e sub base) = usado dmt 29km	m3km	184.426,44	0,84	25,64%	1,06	194.639,24	
4.4	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para sub-base	m3	3.179,77	8,83	25,64%	11,09	35.276,36	
4.5	SINAPI	96396	Base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm	m3	3.179,77	141,47	25,64%	177,74	565.180,90	
4.6	SINAPI	100974	Carga e manobra e descarga de brita para base	m3	3.179,77	8,83	25,64%	11,09	35.276,36	
4.7	SICRO	4011353	pintura de ligação RR-2C (o,5L/m2)	m2	15.898,83	0,28	25,64%	0,35	5.593,08	
4.7.1	ANP	PR/01/2024	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C (+17%ICMS-SC) - INSUMO SICRO 4011353	t	7,15	3.082,85	15,00%	3.545,28	25.364,63	
4.7.2	DNIT	PORTARIA 1977/2017	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO CONFORME PORTARIA 1977/2017 DNIT PARA A DISTÂNCIA DE 388KM - PINTURA DE LIGAÇÃO	t	7,15	125,10	15,00%	143,87	1.029,30	
4.8	SICRO	4011351	Imprimação com CM30 ( taxa aplicação= 1,2L/m² )	m²	15.898,83	0,37	25,64%	0,46	7.390,86	
4.8.1	ANP	PR/01/2024	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO ANP (+17% DE ICMS) - INSUMO SICRO 4011351	t	19,08	3.701,53	15,00%	4.256,76	81.212,96	
4.8.2	DNIT	PORTARIA 1977/2017	TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO CONFORME PORTARIA 1977/2017 DNIT PARA A DISTÂNCIA DE 388KM - IMPRIMAÇÃO	t	19,08	125,10	15,00%	143,87	2.744,81	
4.9	SINAPI	95995	Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura	m3	794,94	1.523,87	25,64%	1.914,59	1.521.987,37	
4.10	SINAPI	93588	Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 29km	m3km	23.053,31	3,05	25,64%	3,83	88.340,73	
<b>Total do item</b>									<b>3.101.292,05</b>	
<b>SINALIZAÇÃO</b>										
5.0										
5.1	SINAPI	102512	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulida .AF_05/2021om micro esfera	m	7.570,00	5,36	25,64%	6,73	50.978,68	

5.2	SICRO	5213440	Placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	unid.	13,00	247,19	25,64%	310,57	4.037,40
5.3	SICRO	5213416	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - confecção (preço por m²) placa com 0,25m²	m²	6,75	403,88	25,64%	507,43	3.425,19
5.4	SICRO	5213416	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + I - confecção (preço por m²) placa ônibus 0,50x0,70=0,35m²	m²	2,80	403,88	25,64%	507,43	1.420,82
5.5	SICRO	3713604	Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação	m	56,00	500,45	25,64%	628,77	35.210,86
5.6	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e	unid	48,00	443,97	25,64%	557,80	26.774,59
<b>Total do item</b>									<b>121.847,54</b>
<b>VALOR TOTAL R\$</b>									<b>3.871.051,99</b>
<b>NOME:</b> Pedro Chiarelli				<b>ASSINATURA:</b>					
<b>Nº CREA :</b> CREA/RS 92428									

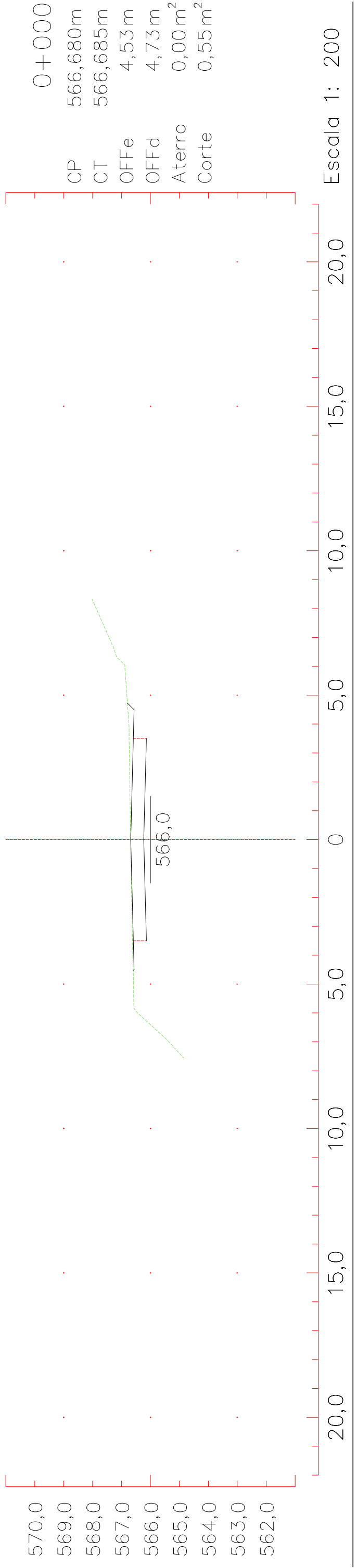
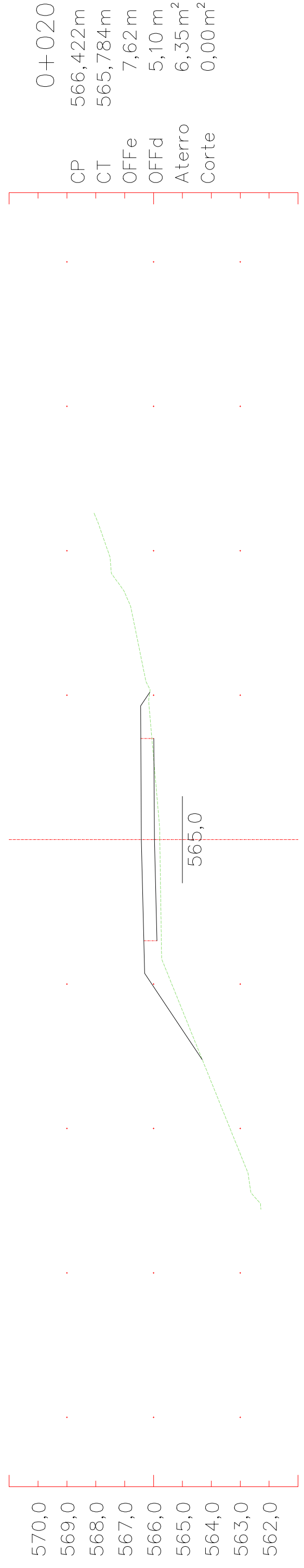
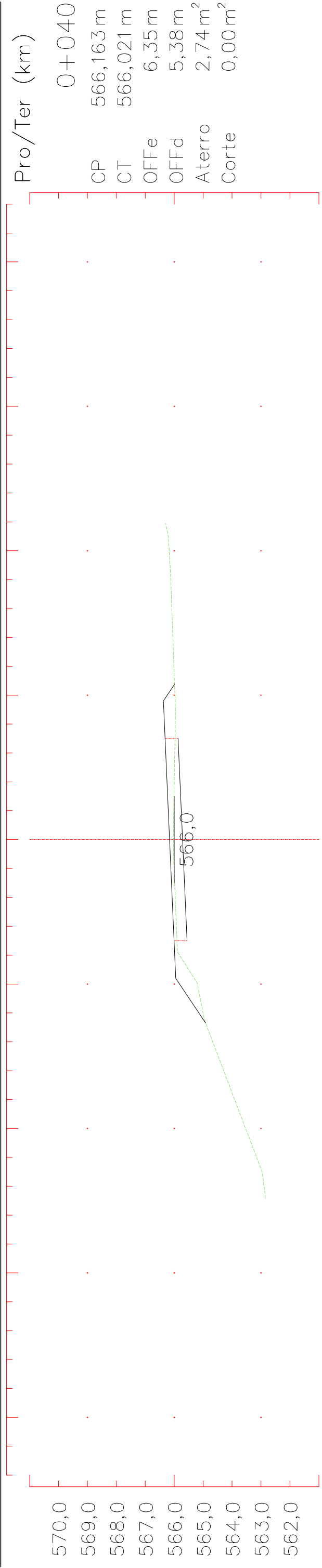


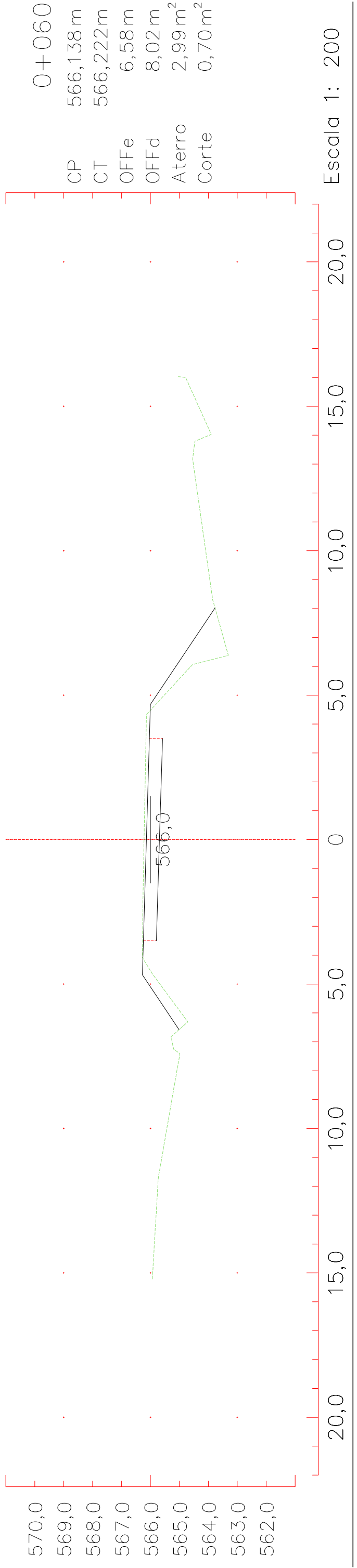
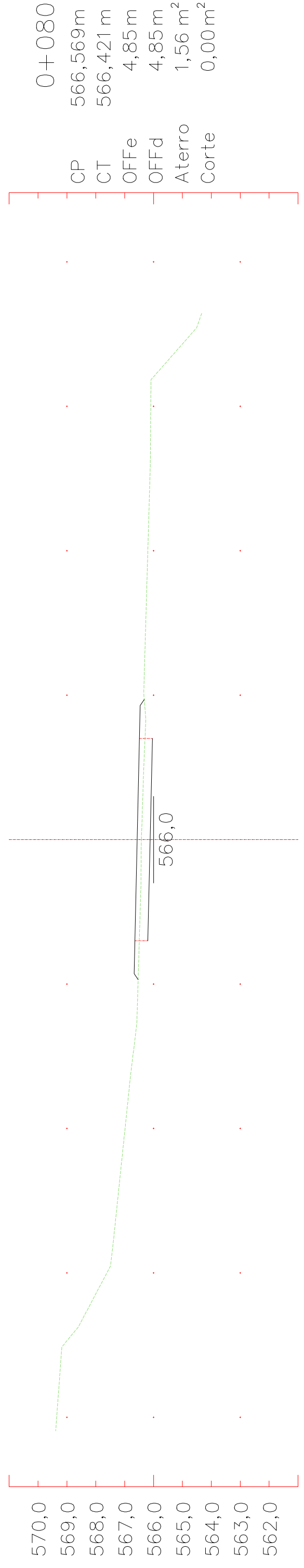
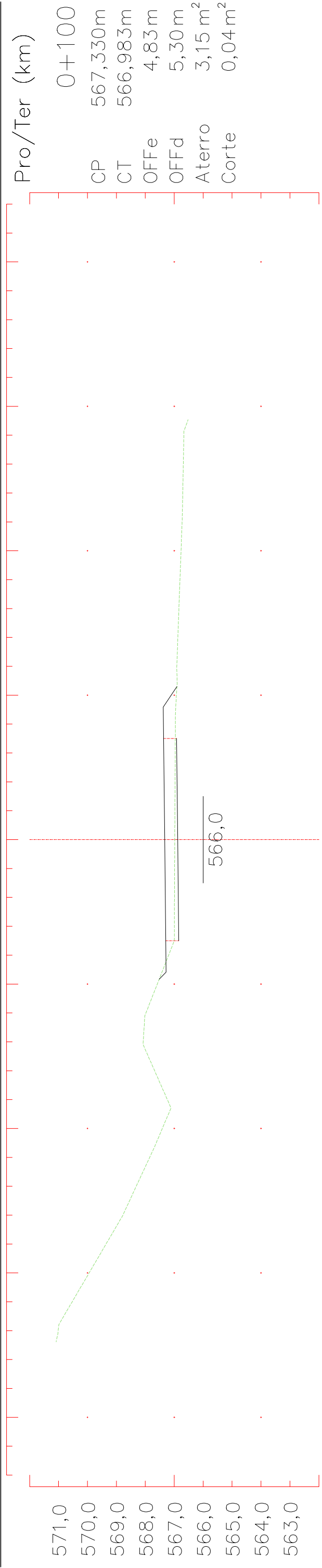
Tomador:		Município de IPUMIRIM	
Município:		IPUMIRIM - SC	
Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:			
<u>Tipo de obra:</u>	Construção de Rodovias e Ferrovias		<u>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</u>
Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:	Desonerado		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 cicloviárias; metrô e VLT.
BDI ABAIXO PODE SER ACEITO	OK		<b>OBSERVAÇÕES</b>
25,64%			Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <b><u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></b>
<u>Parâmetro</u>	<u>%</u>	<u>Verificação</u>	
<u>Administração Central</u> Mín: 3,80% Máx: 4,67%	3,80%	OK	
<u>Seguros e Garantias</u> Mín: 0,32% Máx: 0,74%	0,33%	OK	
<u>Riscos</u> Mín: 0,50% Máx: 0,97%	0,50%	OK	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.
<u>Despesas Financeiras</u> Mín: 1,02% Máx: 1,21%	1,02%	OK	
<u>Lucro</u> Mín: 6,64% Máx: 8,69%	6,80%	OK	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L) - 1}{(1 - I)}$ Onde: AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).
<u>Impostos: PIS</u>	0,65%	OK	
<u>Impostos: COFINS</u>	3,00%	OK	
<u>Impostos: ISS (mun.)</u>	2,00%	OK	
<u>Regime de desoneração (4,5%)</u>	4,50%	OK	

Prefeito Municipal

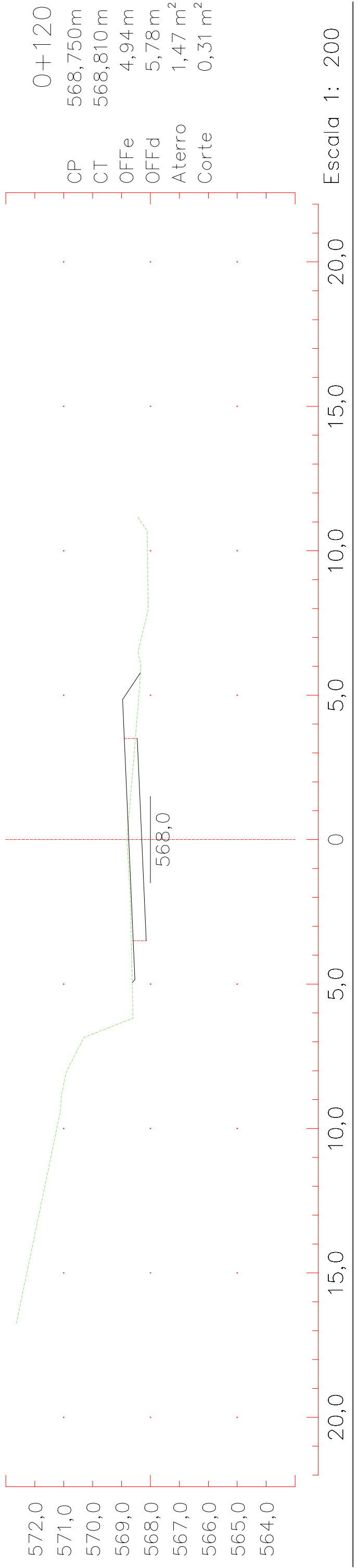
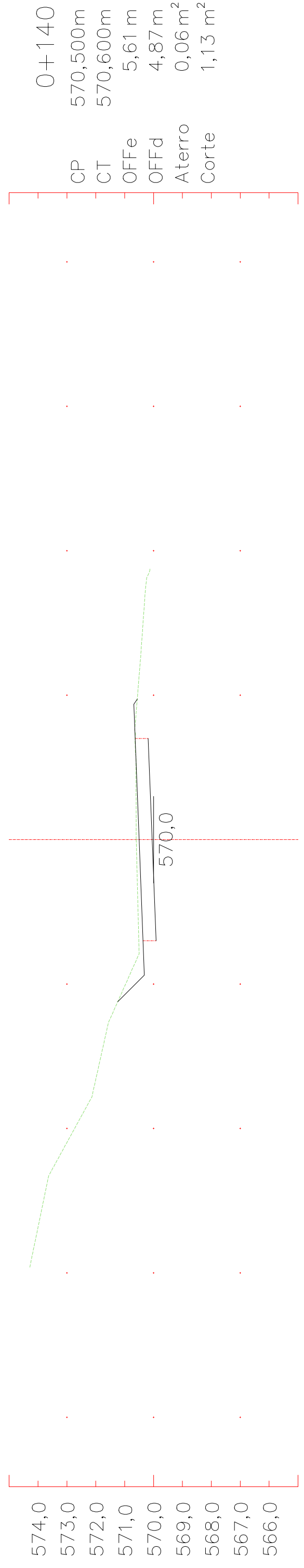
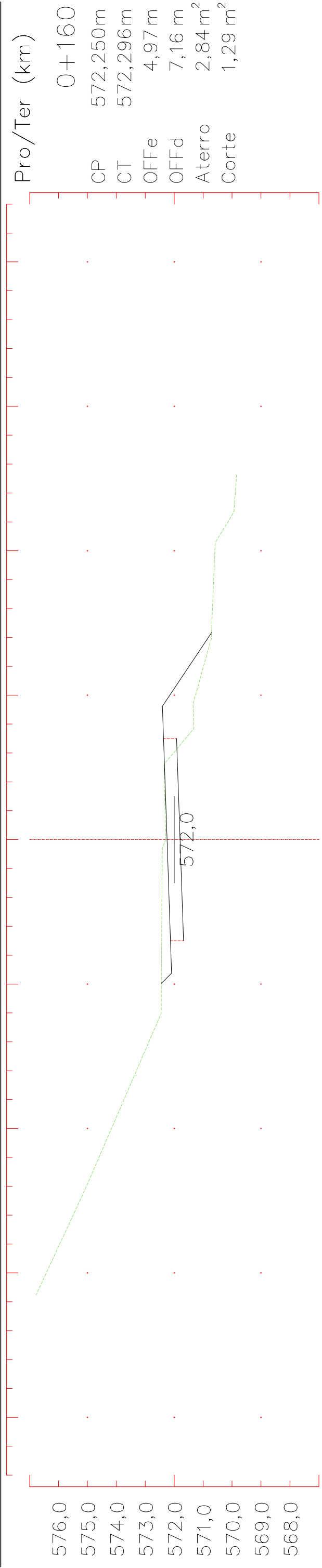
Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -  
CREA/RS 92428

### **13. Peças gráficas**



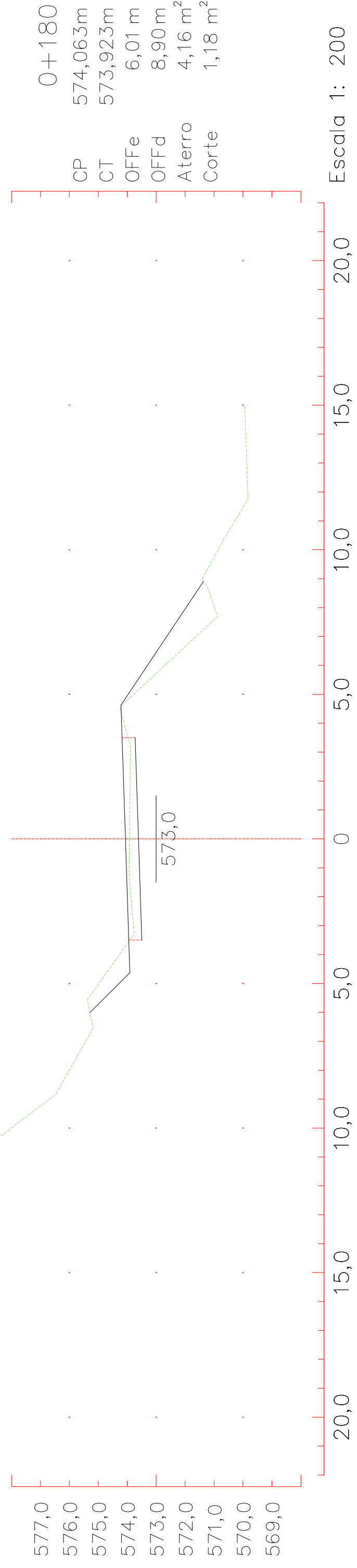
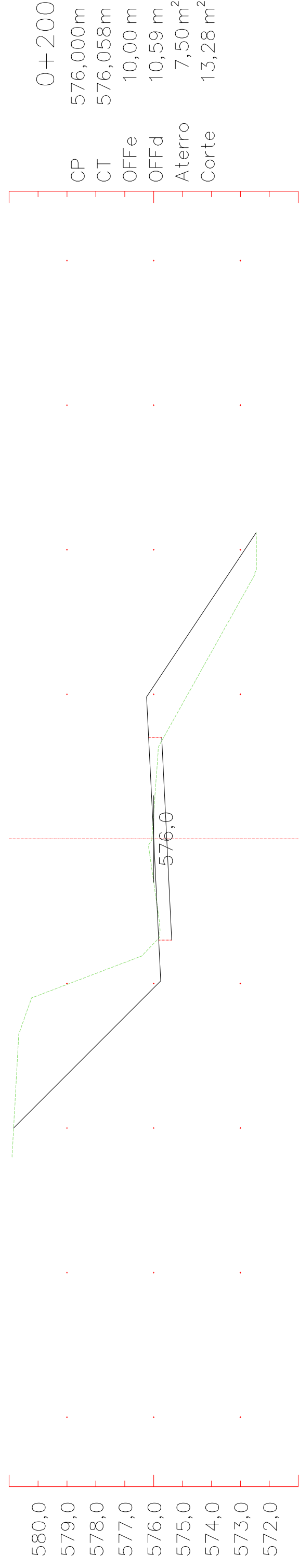
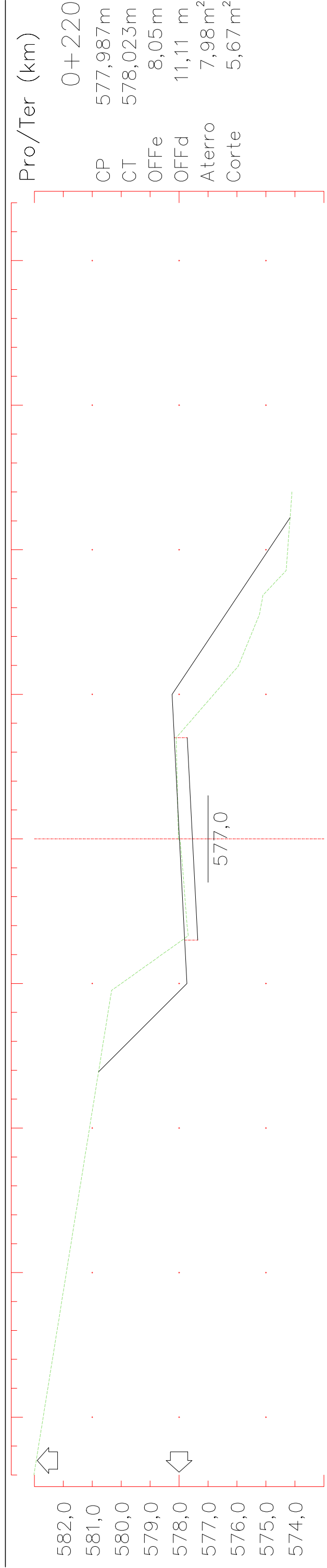


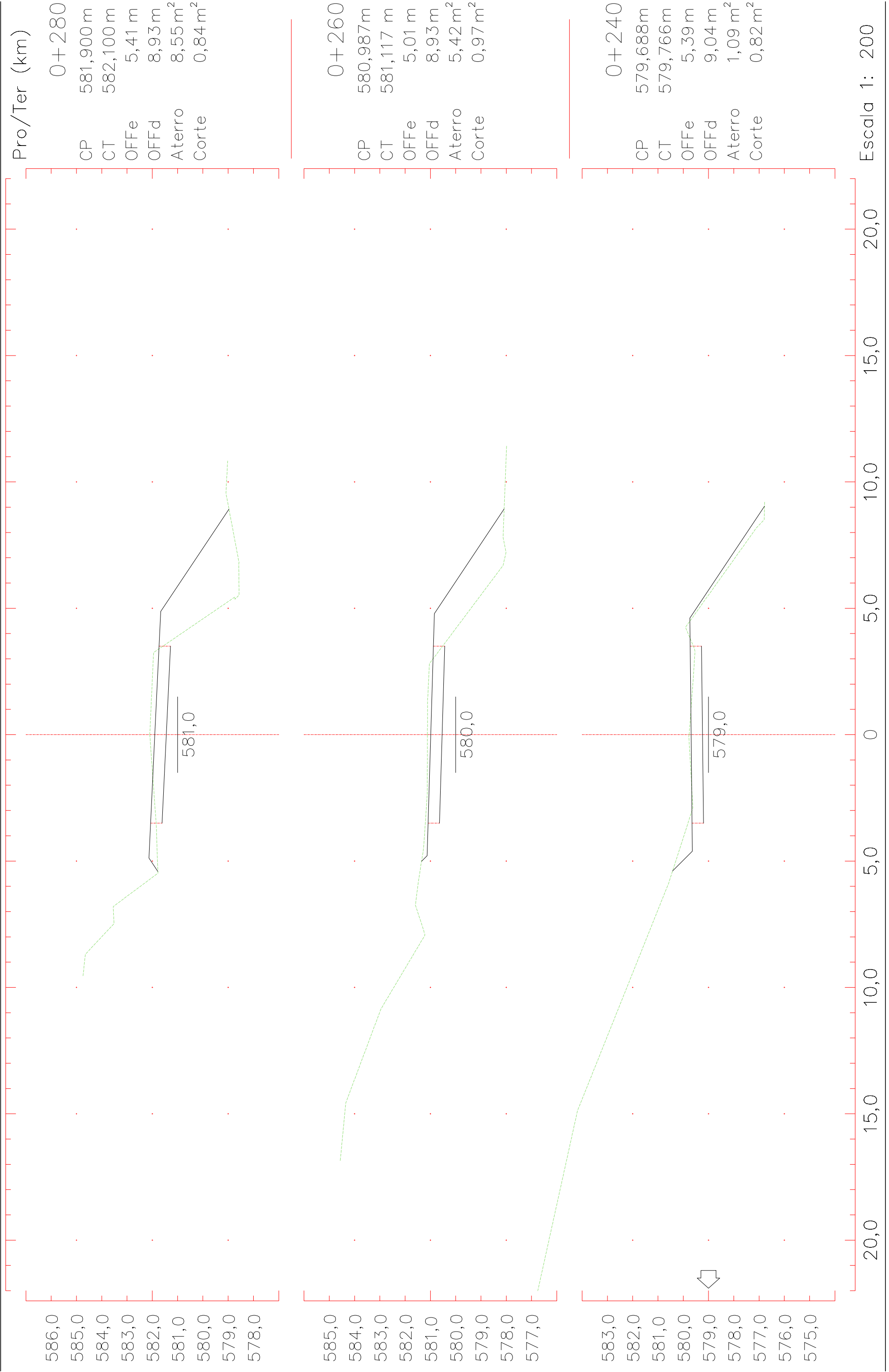
Escala 1: 200



Escala 1: 200







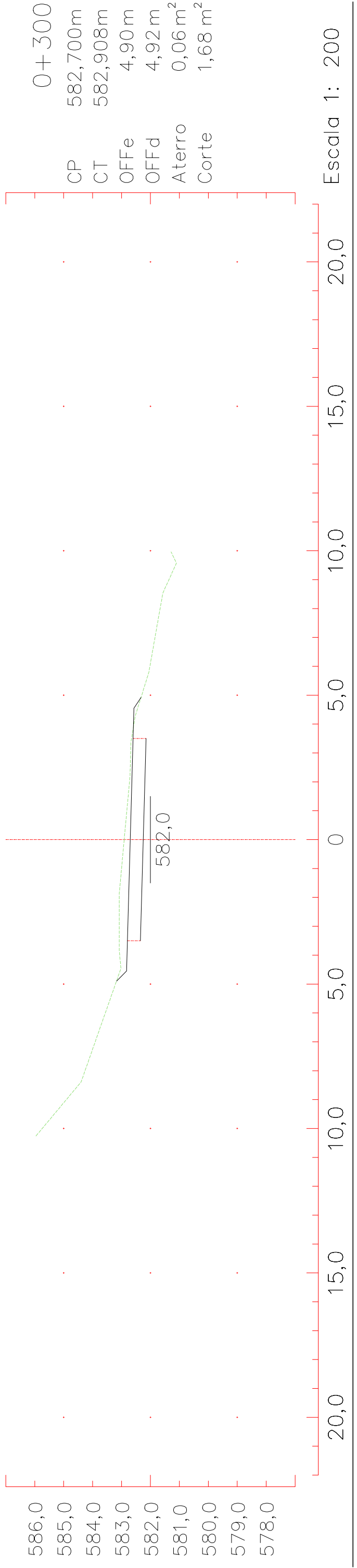
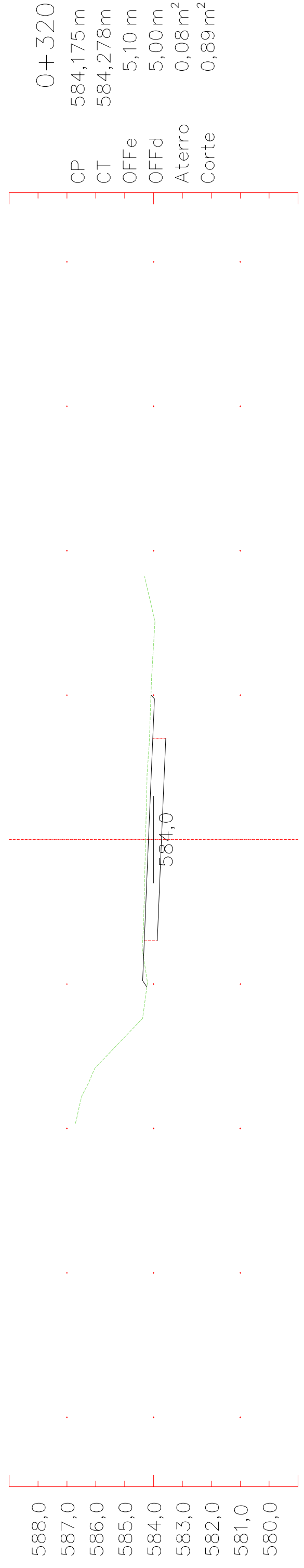
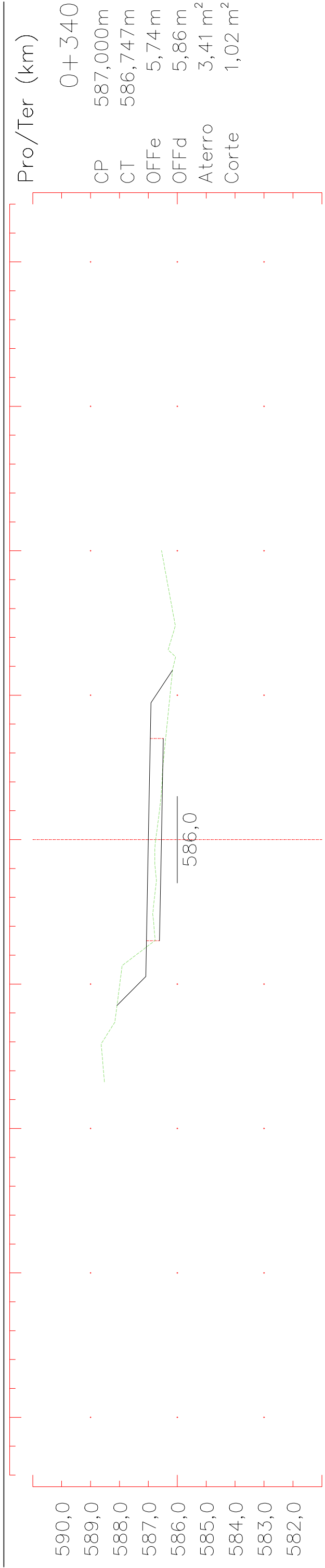
Pro/Ter (km)

0+280  
 CP 581,900 m  
 CT 582,100 m  
 OFFe 5,41 m  
 OFFd 8,93 m  
 Aterro 8,55 m<sup>2</sup>  
 Corte 0,84 m<sup>2</sup>

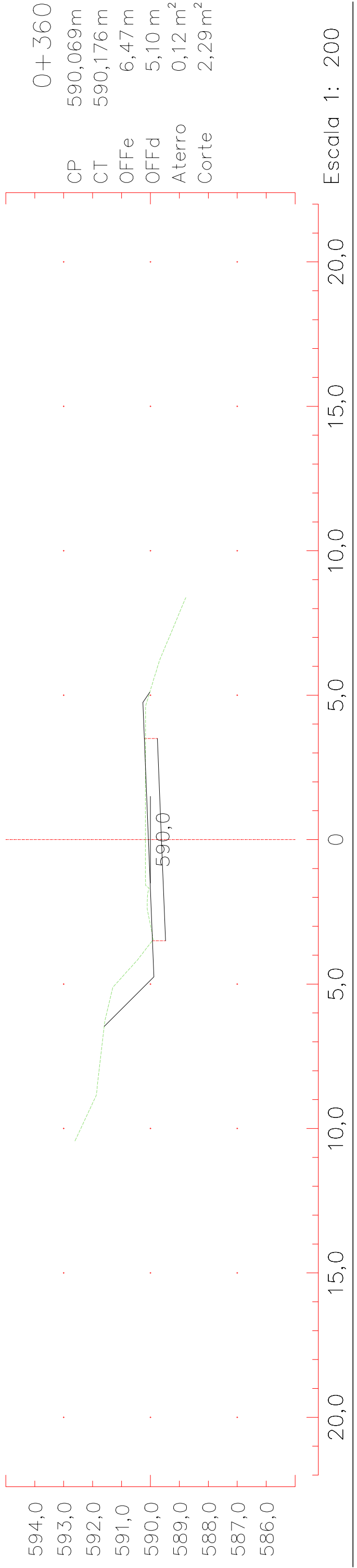
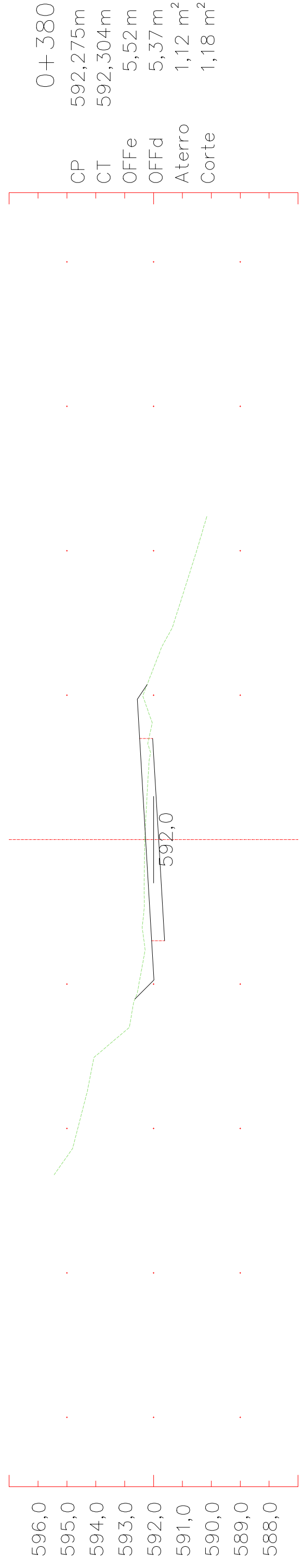
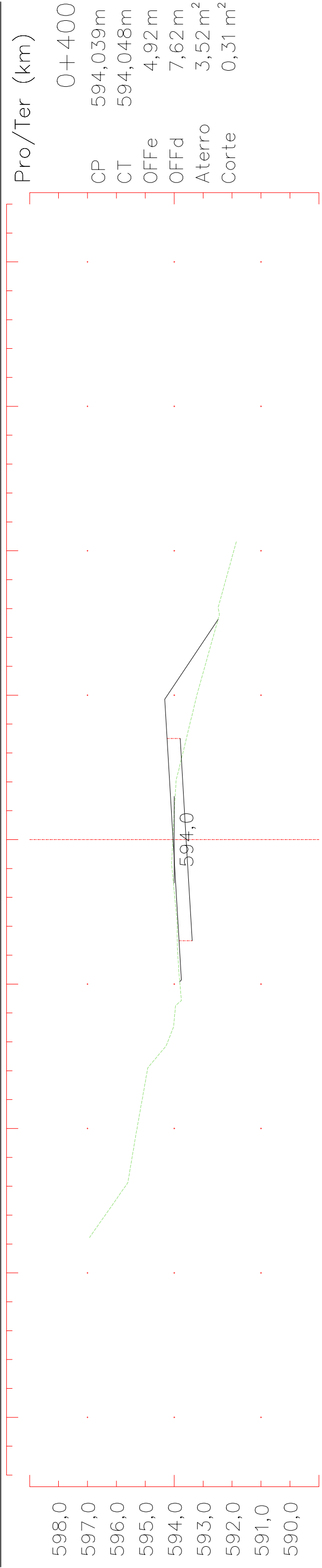
0+260  
 CP 580,987 m  
 CT 581,117 m  
 OFFe 5,01 m  
 OFFd 8,93 m  
 Aterro 5,42 m<sup>2</sup>  
 Corte 0,97 m<sup>2</sup>

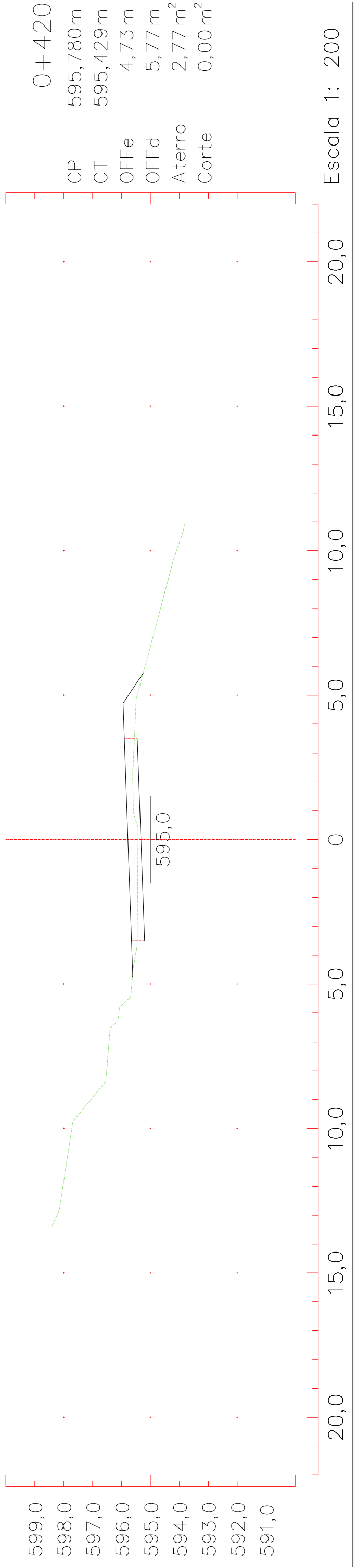
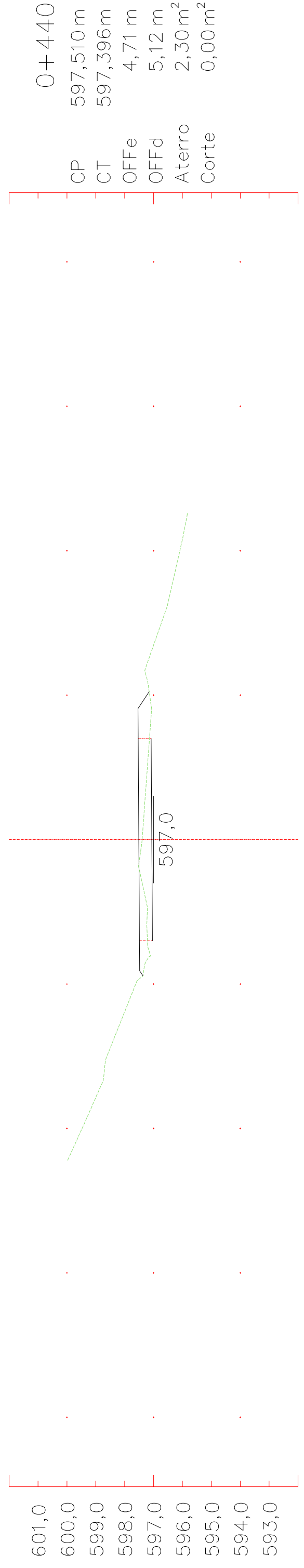
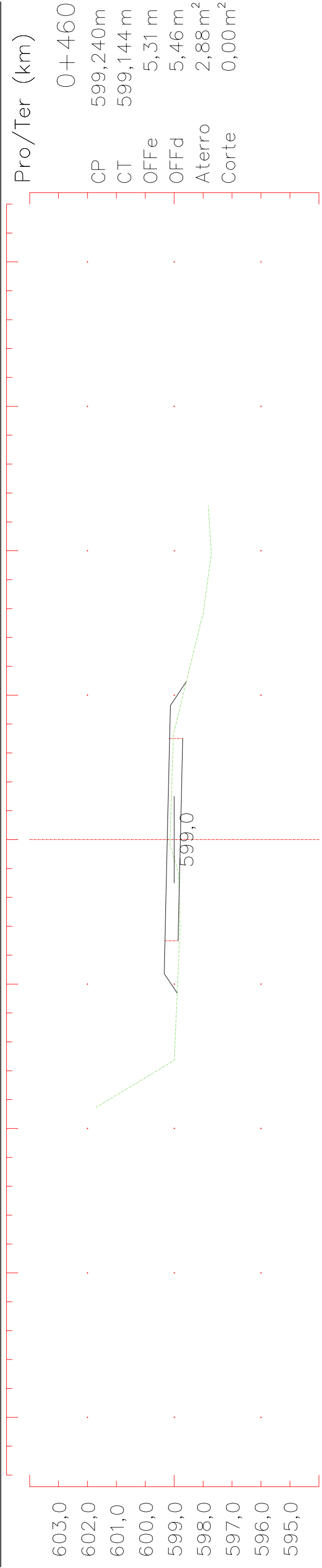
0+240  
 CP 579,688 m  
 CT 579,766 m  
 OFFe 5,39 m  
 OFFd 9,04 m  
 Aterro 1,09 m<sup>2</sup>  
 Corte 0,82 m<sup>2</sup>

Escala 1: 200

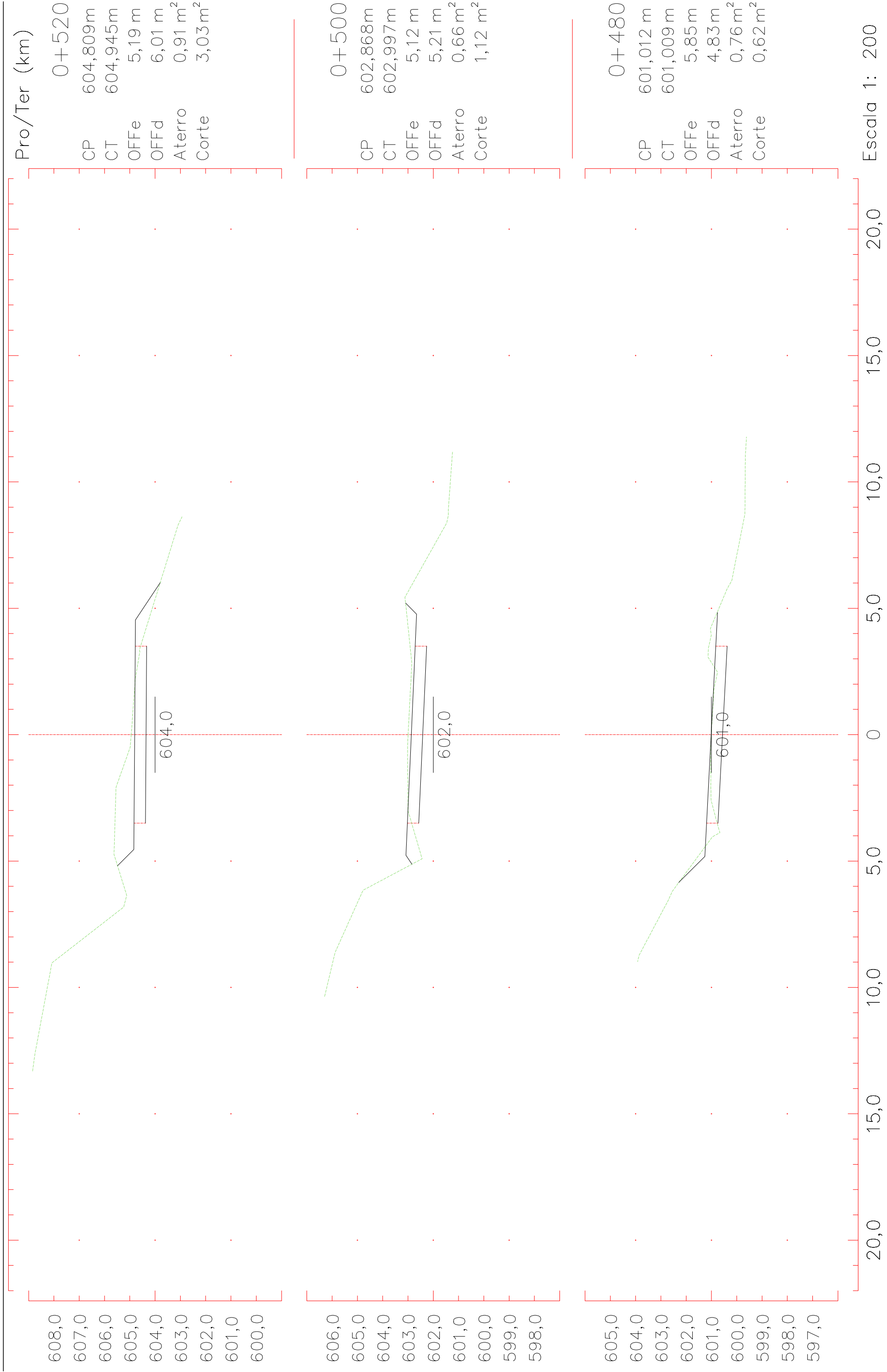


Escala 1: 200

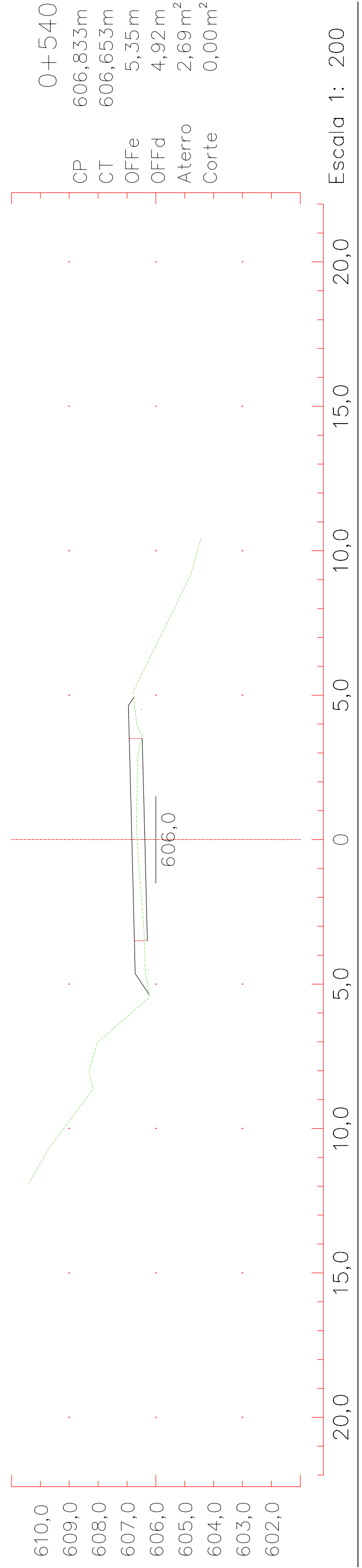
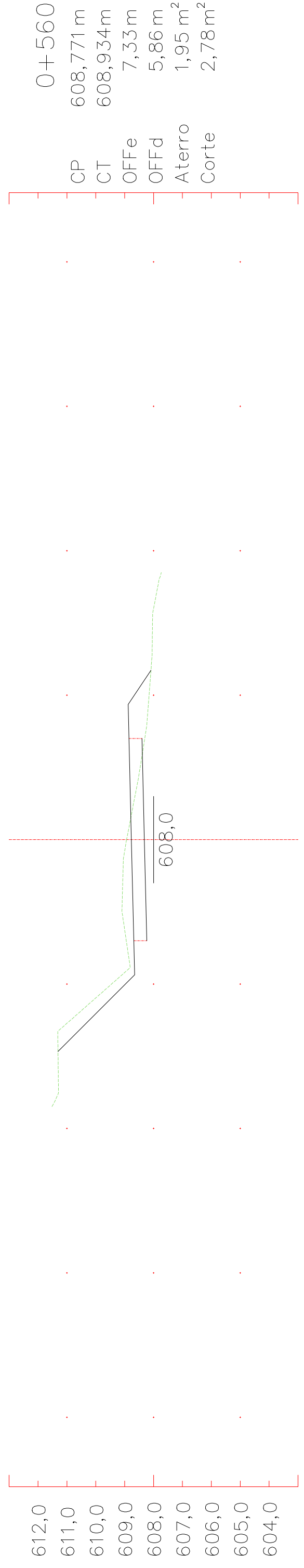
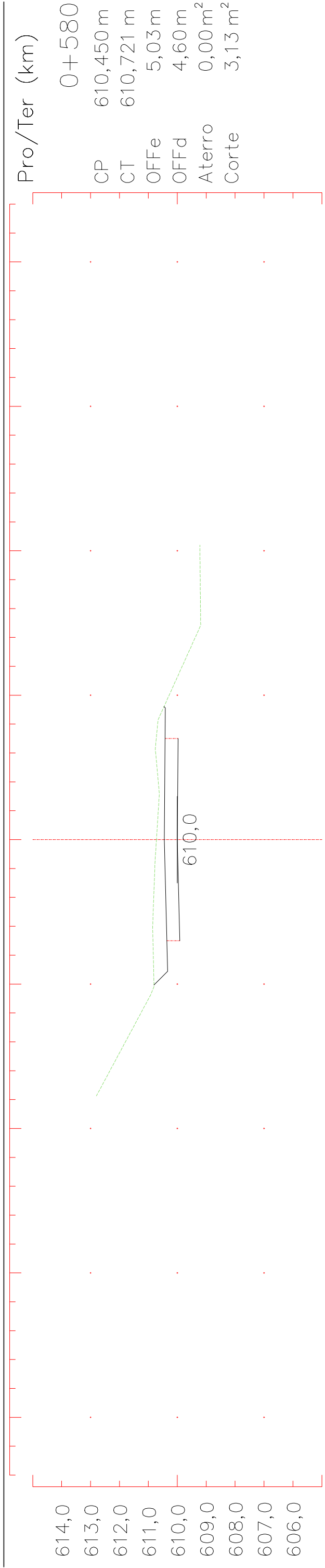




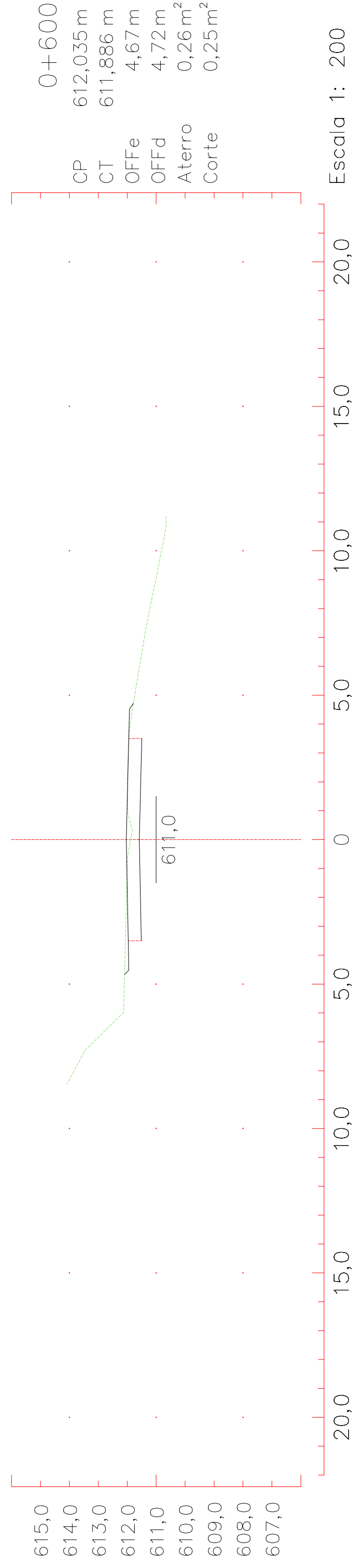
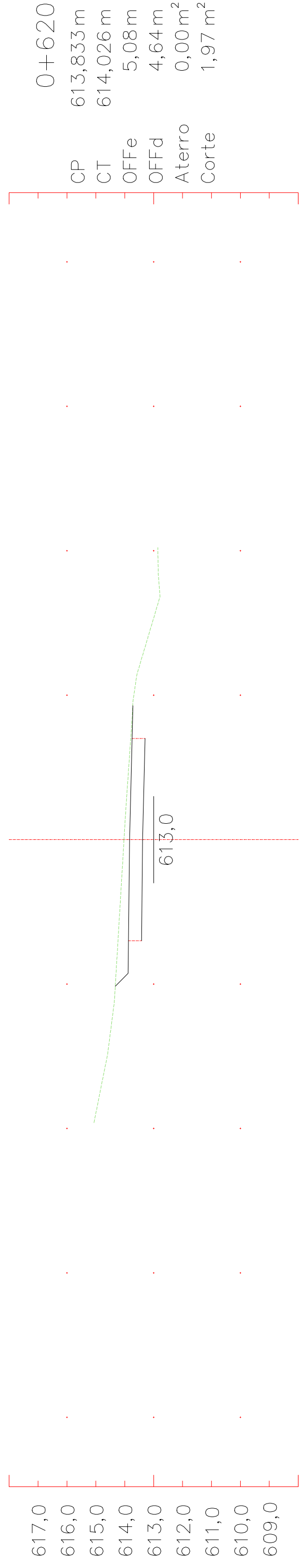
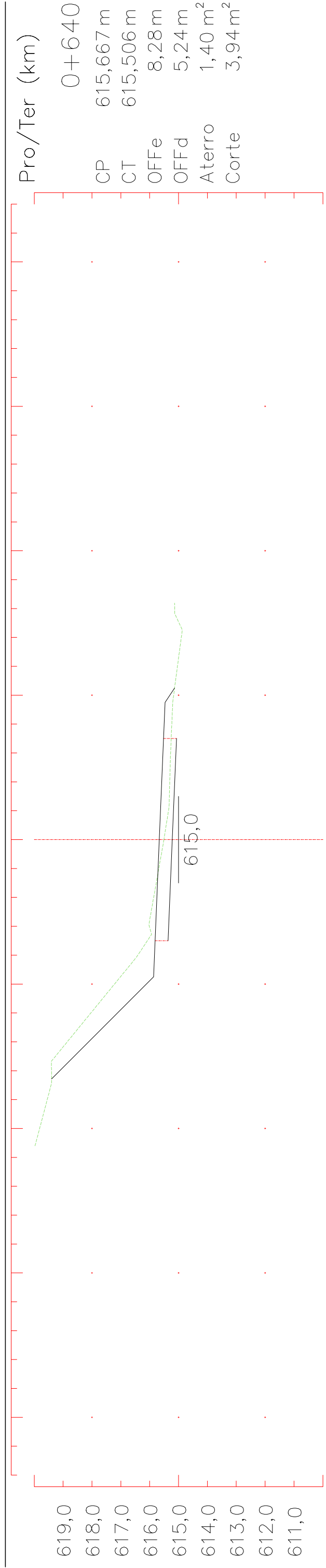
Escala 1: 200



Escala 1: 200

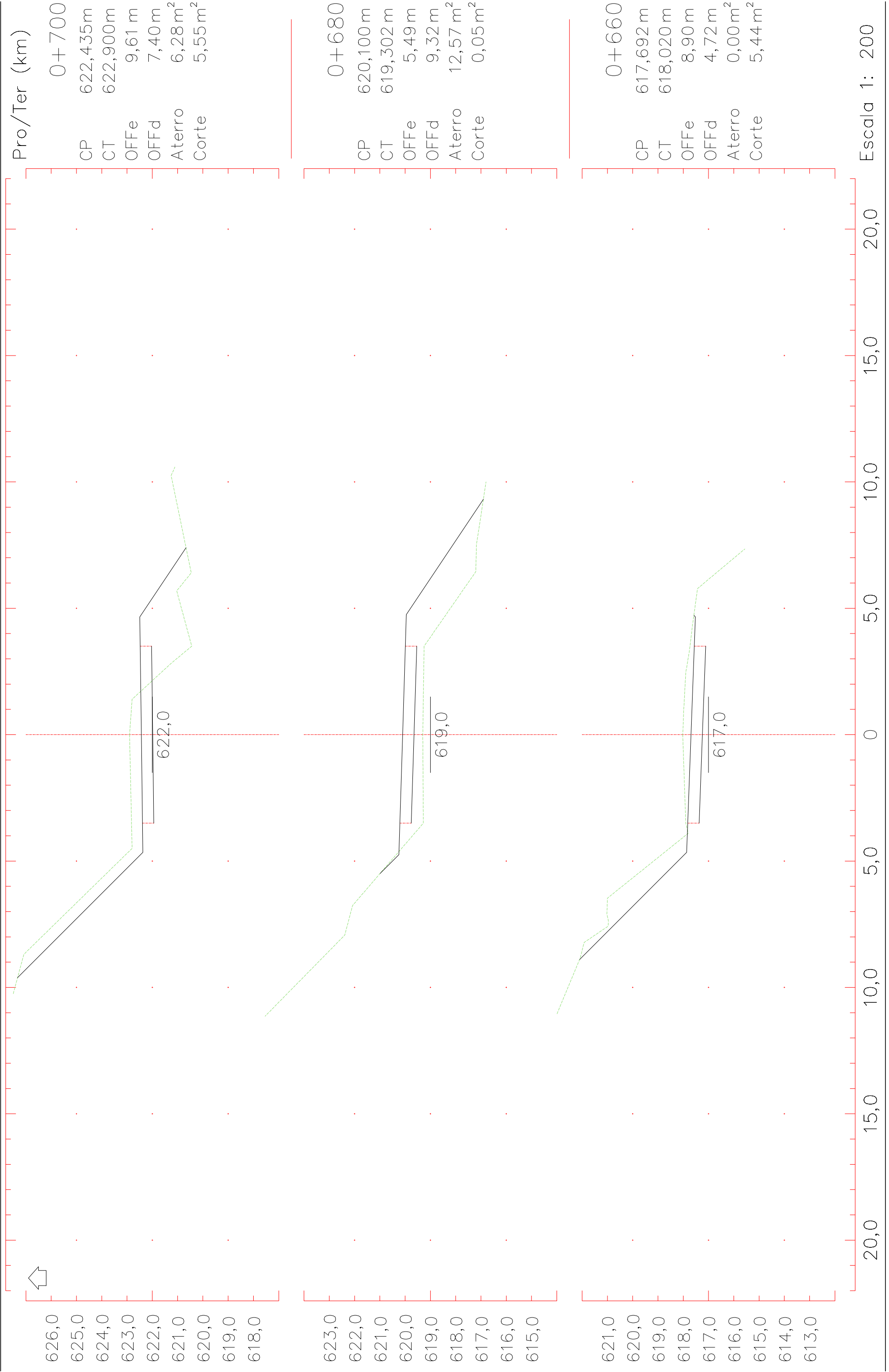


Escala 1: 200



Escala 1: 200





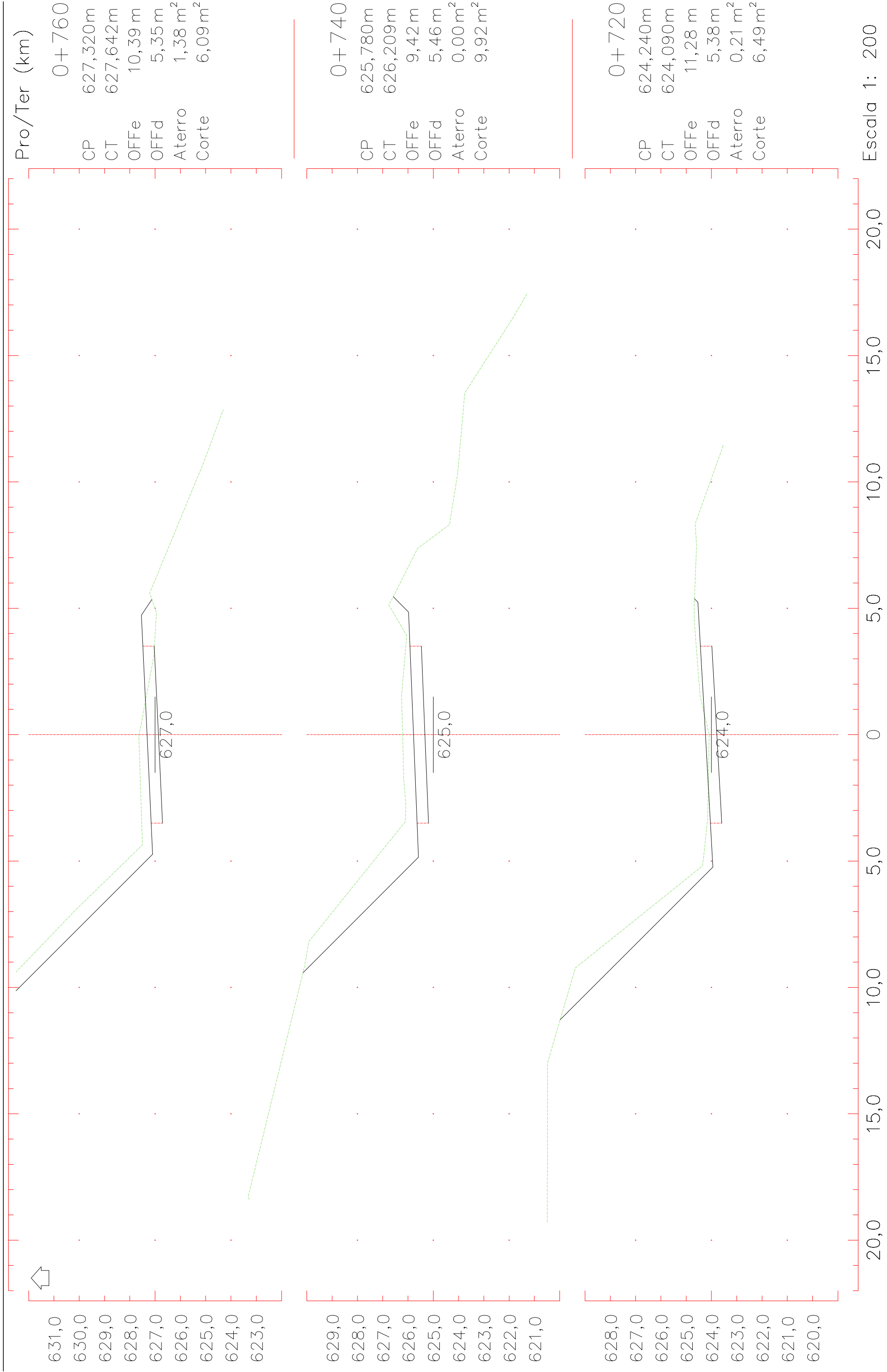
Pro/Ter (km)

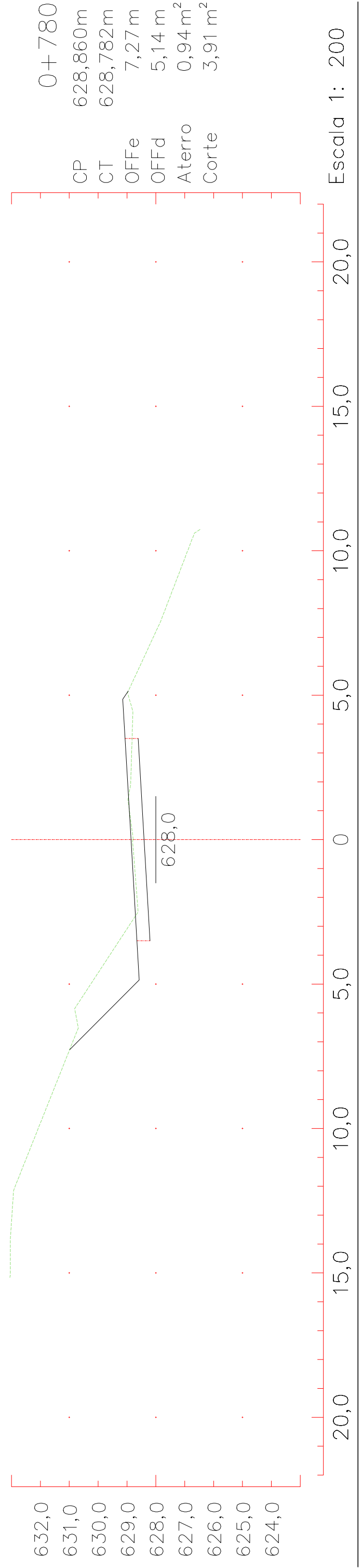
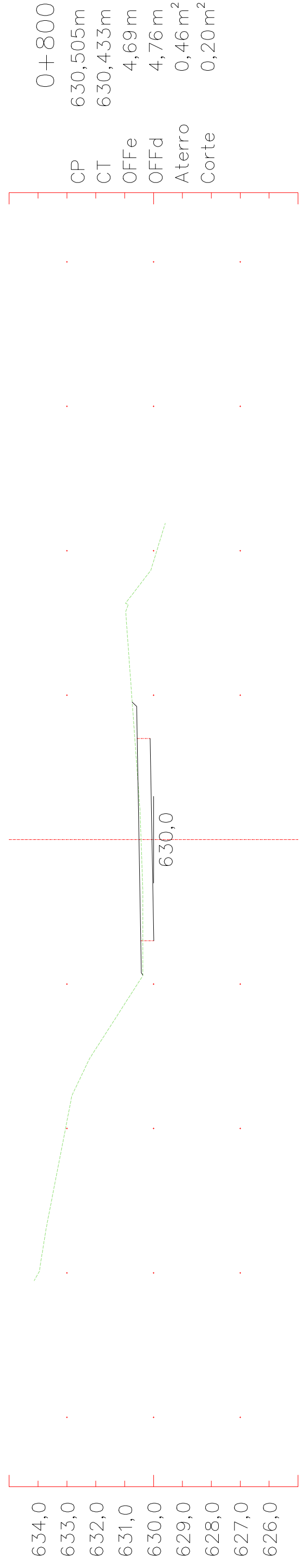
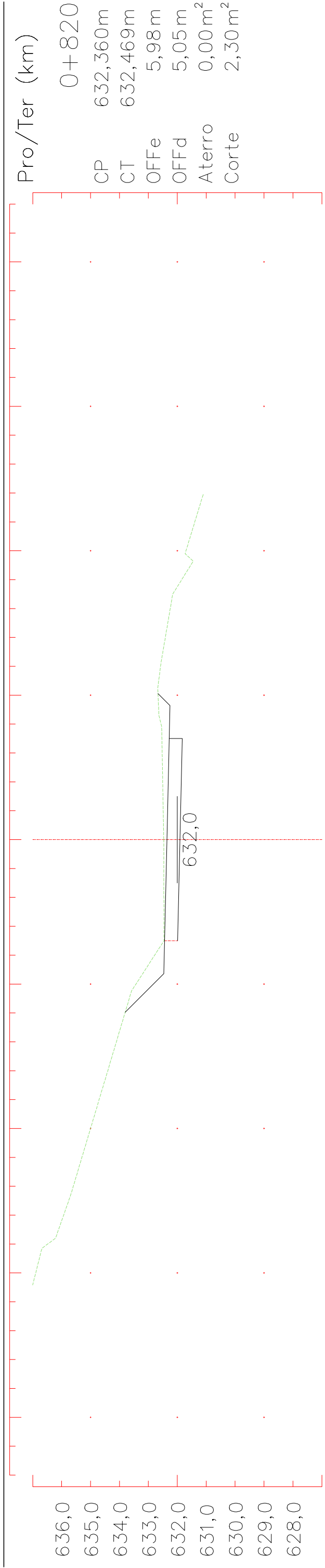
0+700  
 CP 622,435m  
 CT 622,900m  
 OFFe 9,61 m  
 OFFd 7,40 m  
 Aterro 6,28 m<sup>2</sup>  
 Corte 5,55 m<sup>2</sup>

0+680  
 CP 620,100 m  
 CT 619,302 m  
 OFFe 5,49 m  
 OFFd 9,32 m  
 Aterro 12,57 m<sup>2</sup>  
 Corte 0,05 m<sup>2</sup>

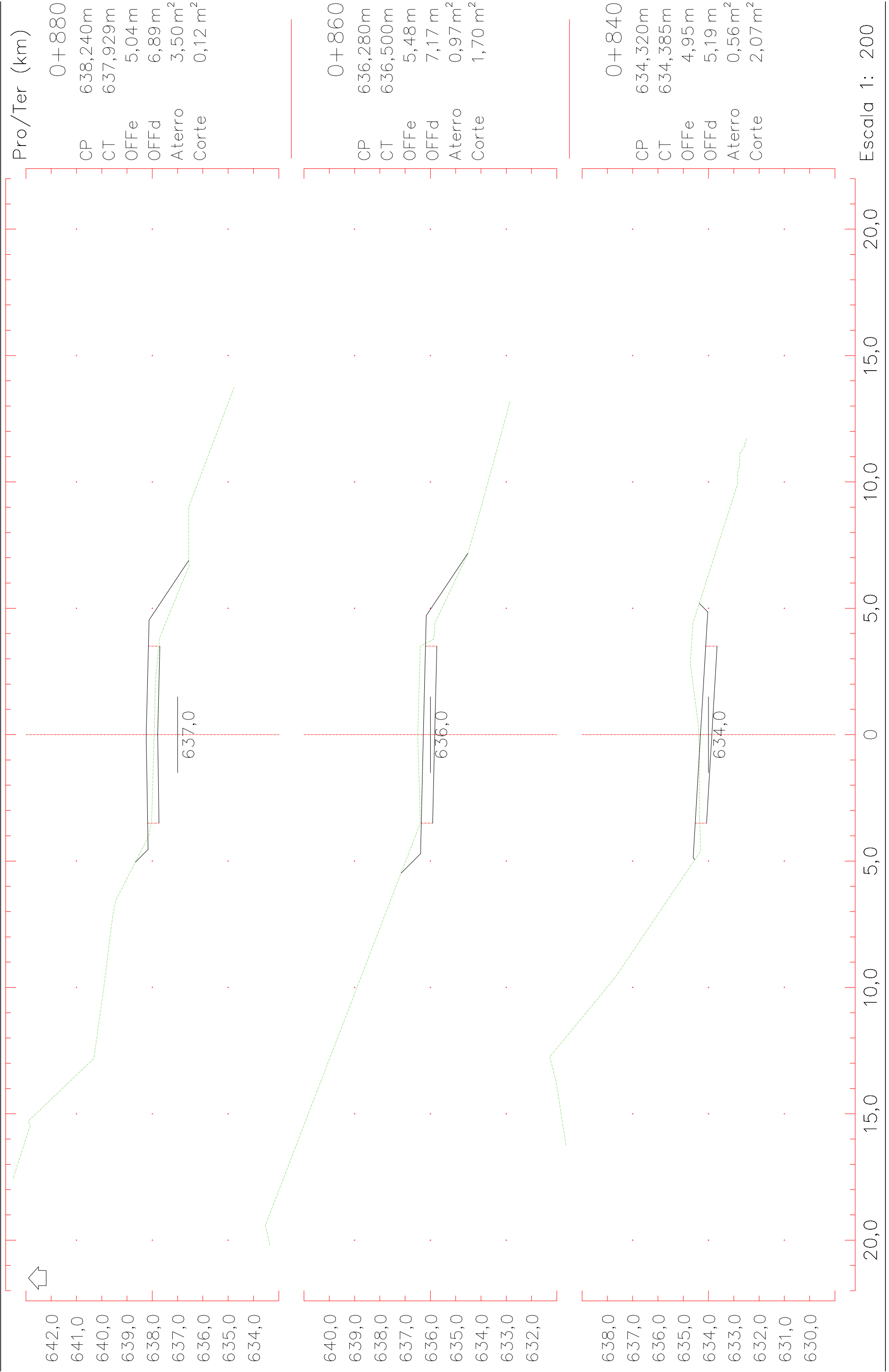
0+660  
 CP 617,692 m  
 CT 618,020 m  
 OFFe 8,90 m  
 OFFd 4,72 m  
 Aterro 0,00 m<sup>2</sup>  
 Corte 5,44 m<sup>2</sup>

Escala 1: 200

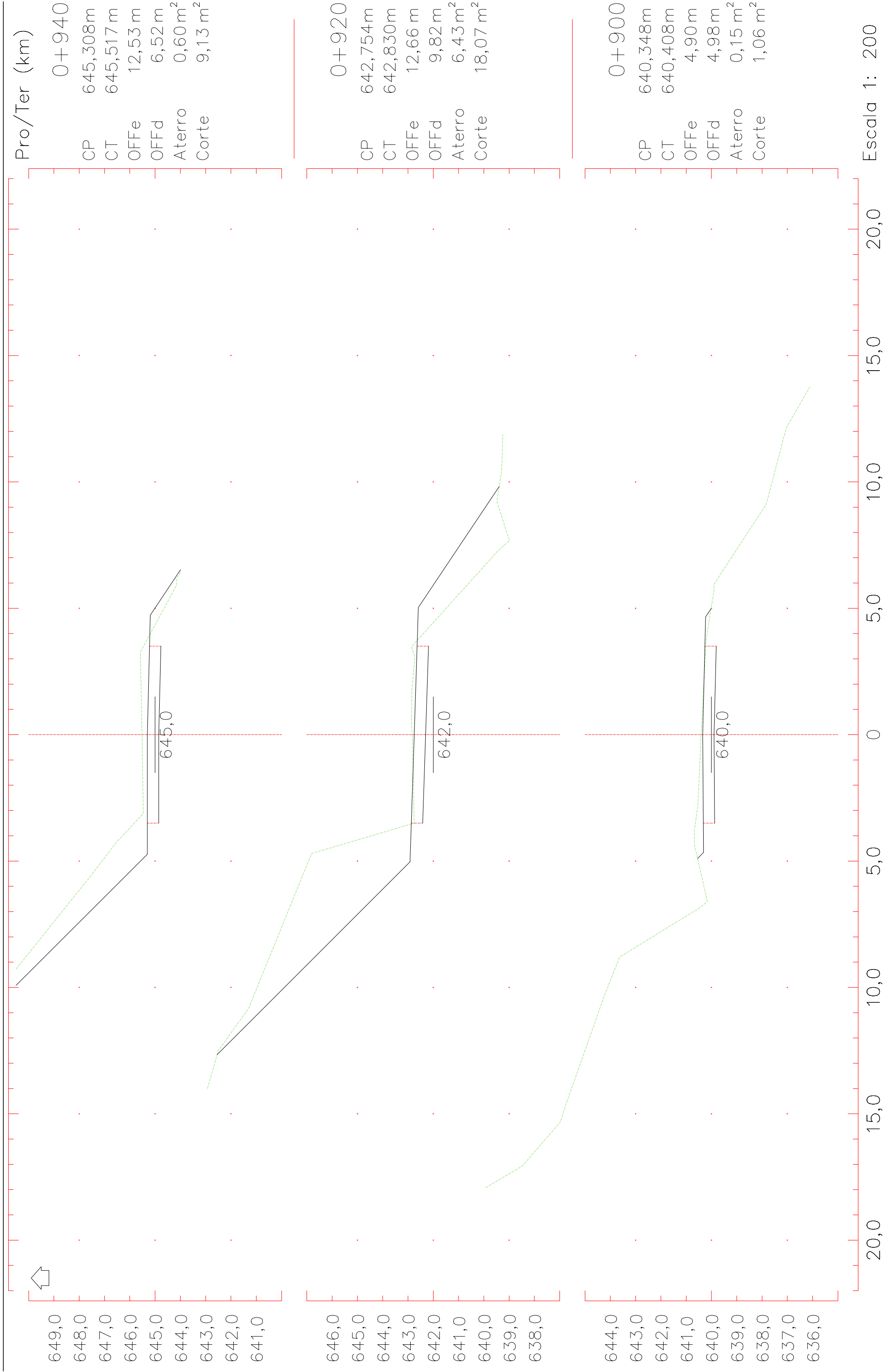




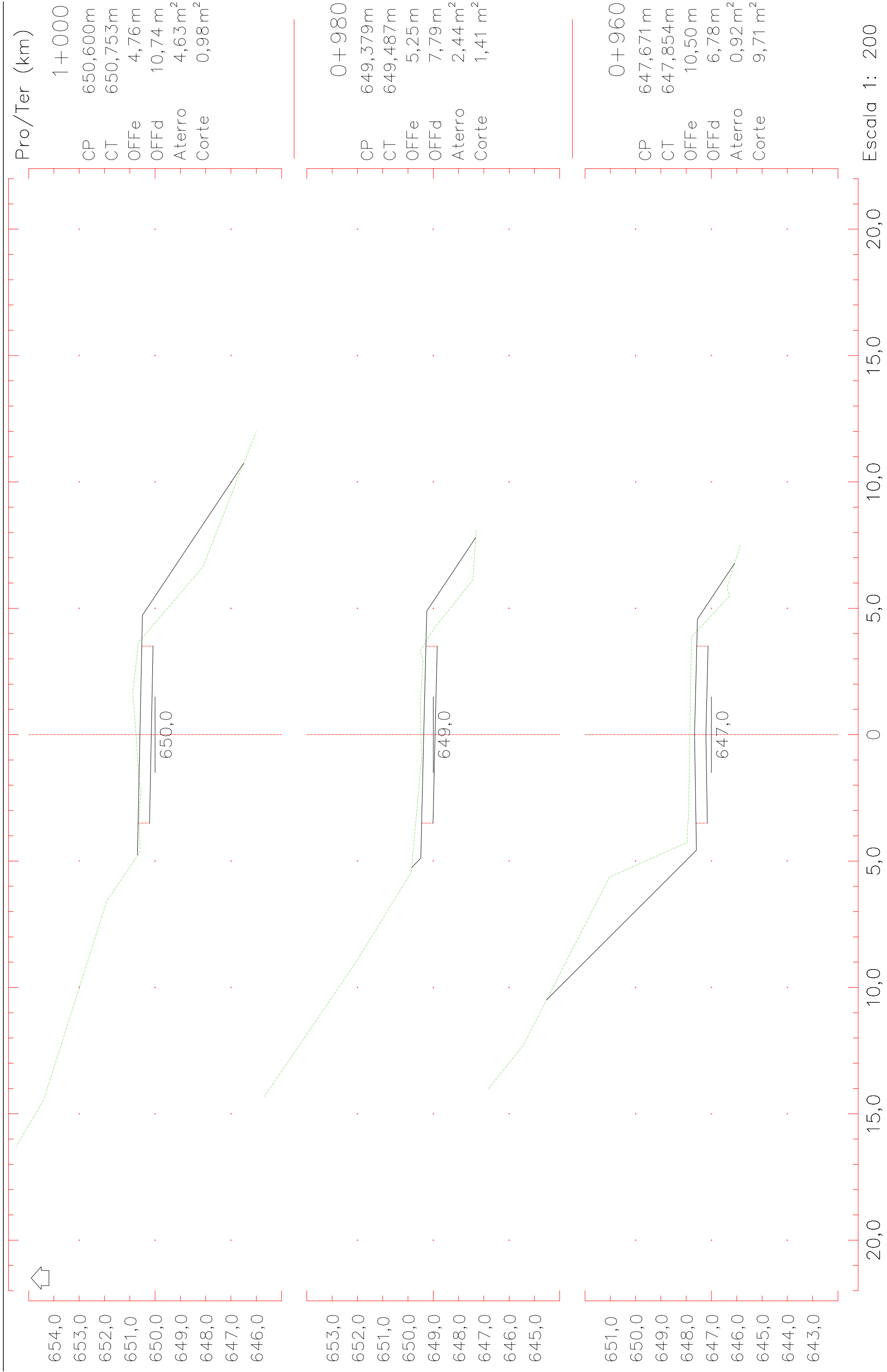
Escala 1: 200



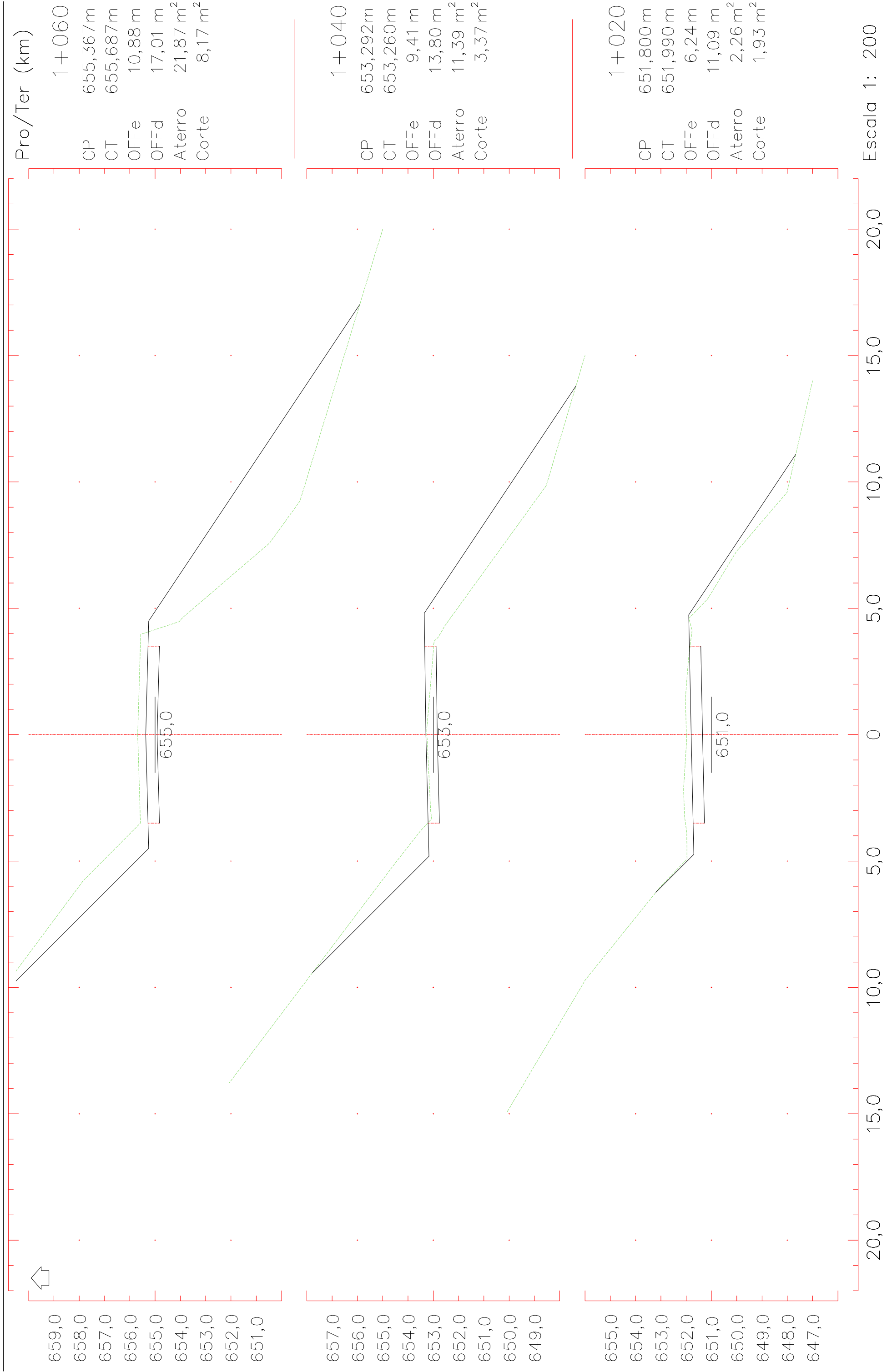
Escala 1: 200

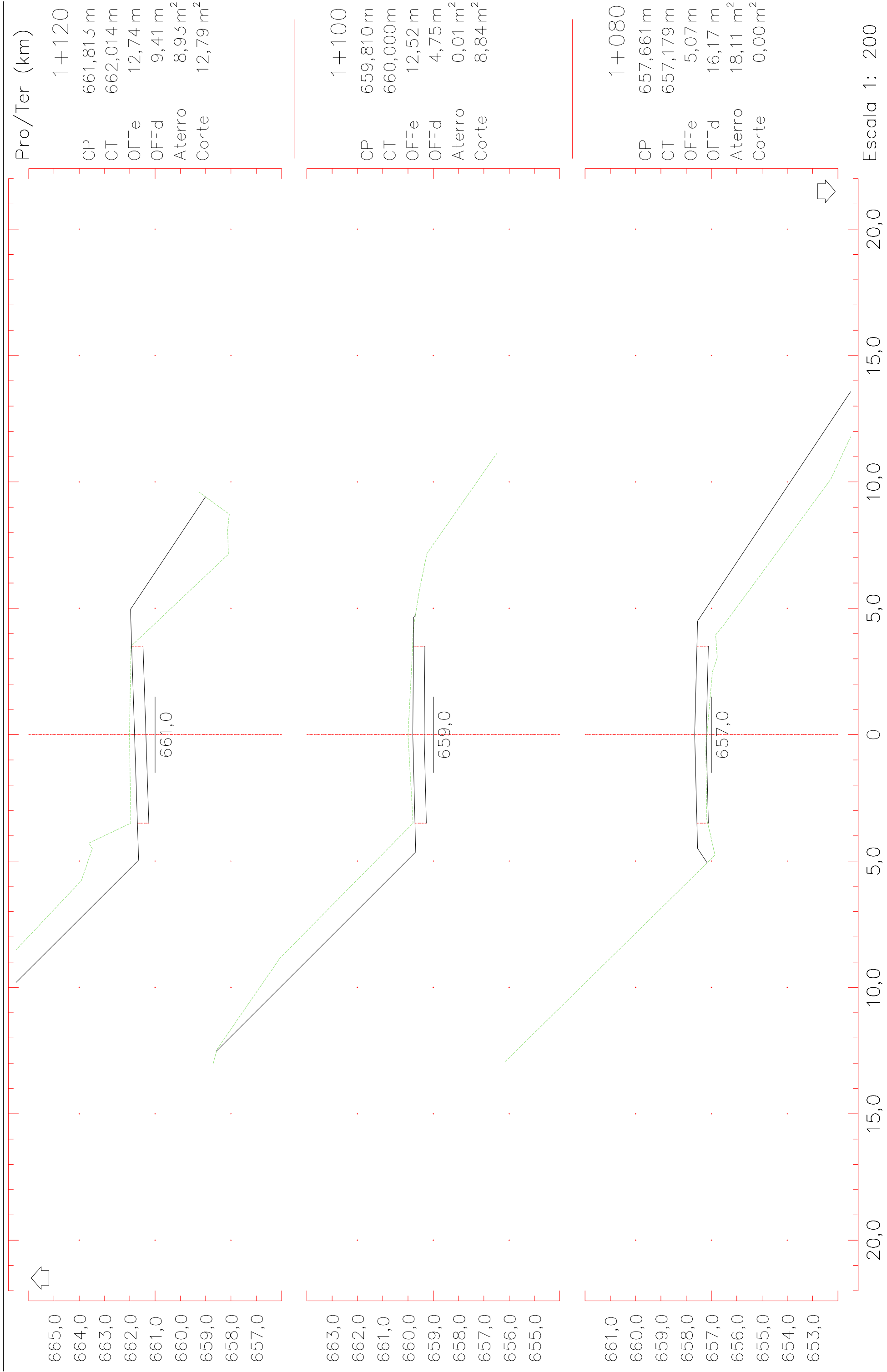


Escala 1: 200

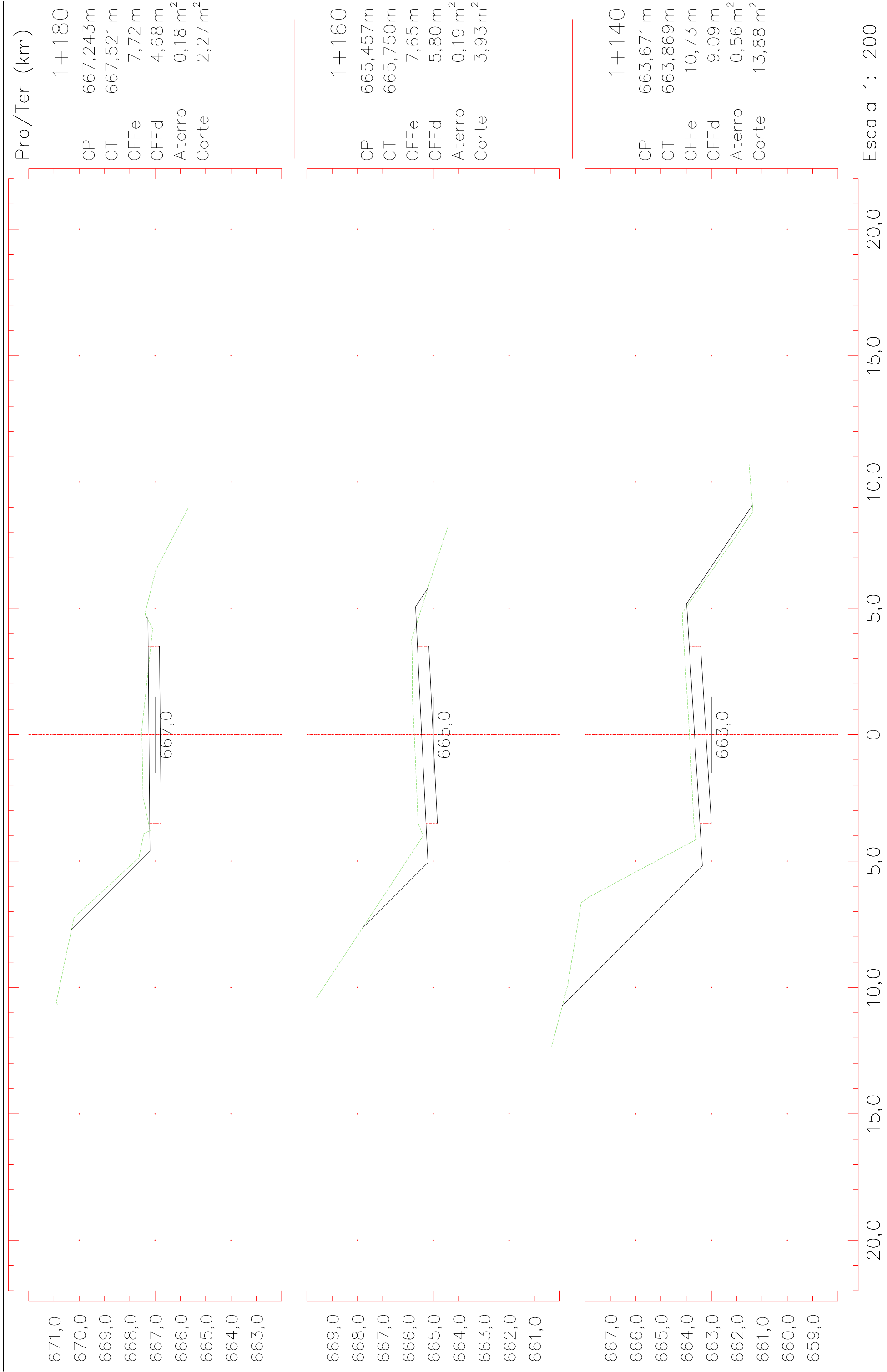


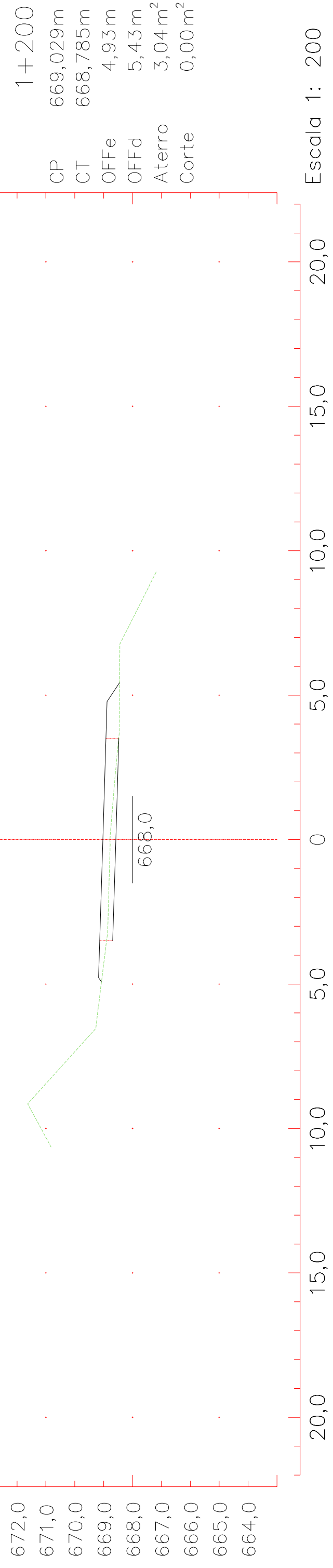
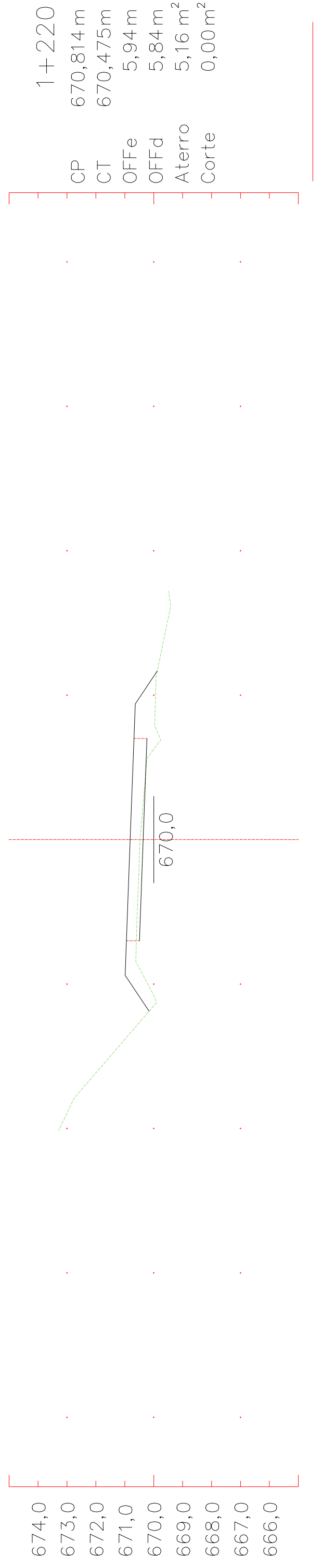
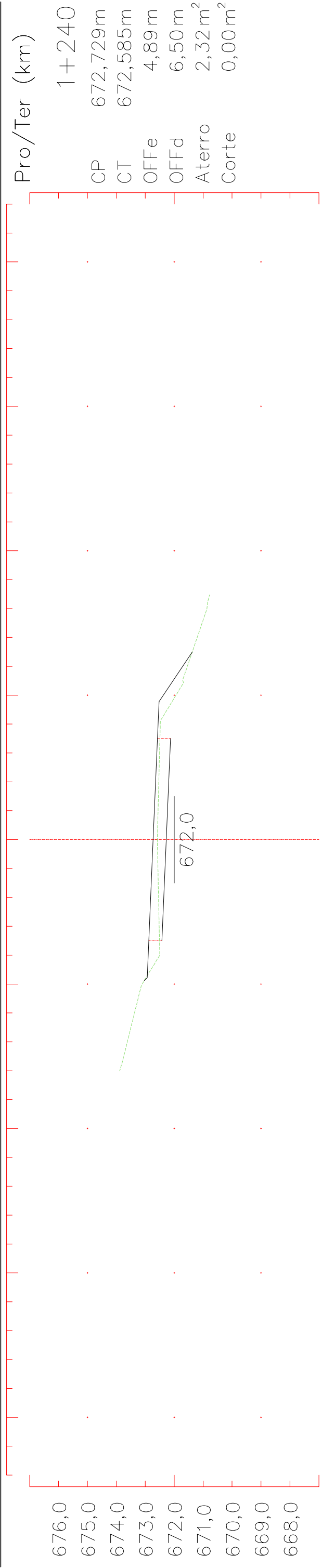
Escala 1: 200

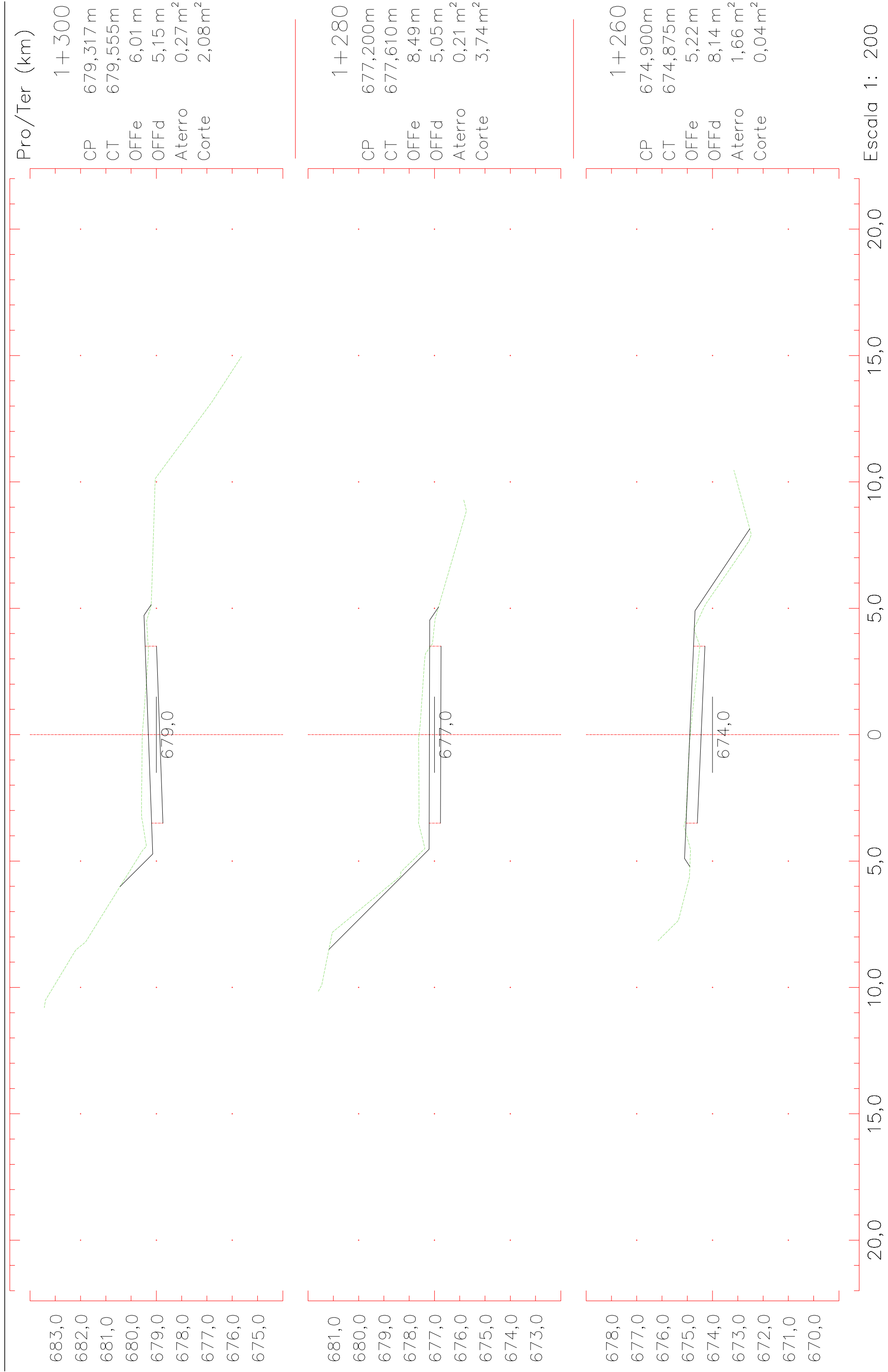


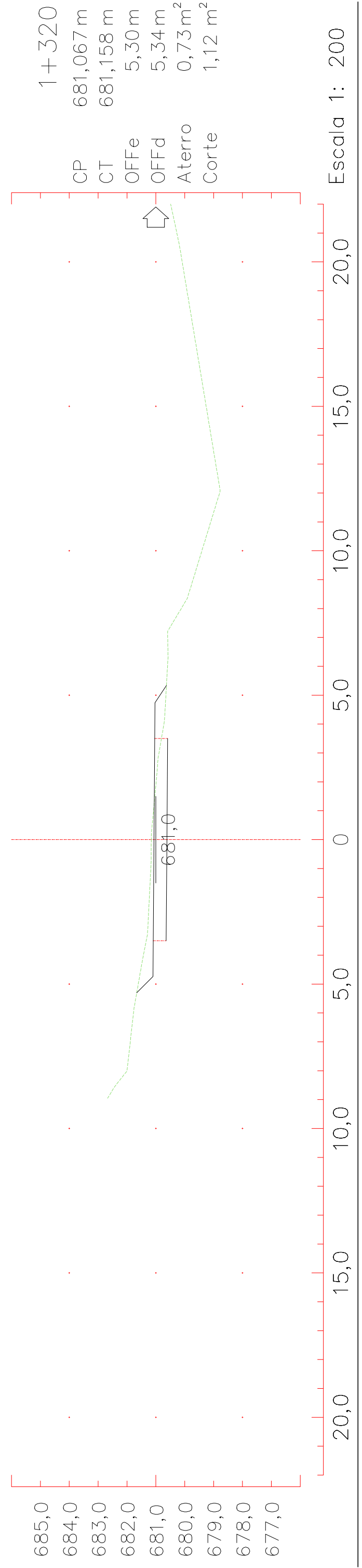
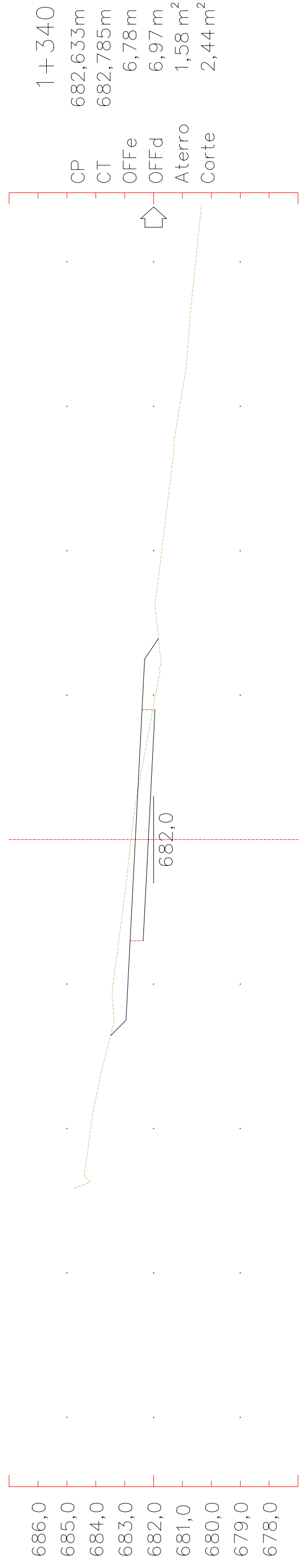
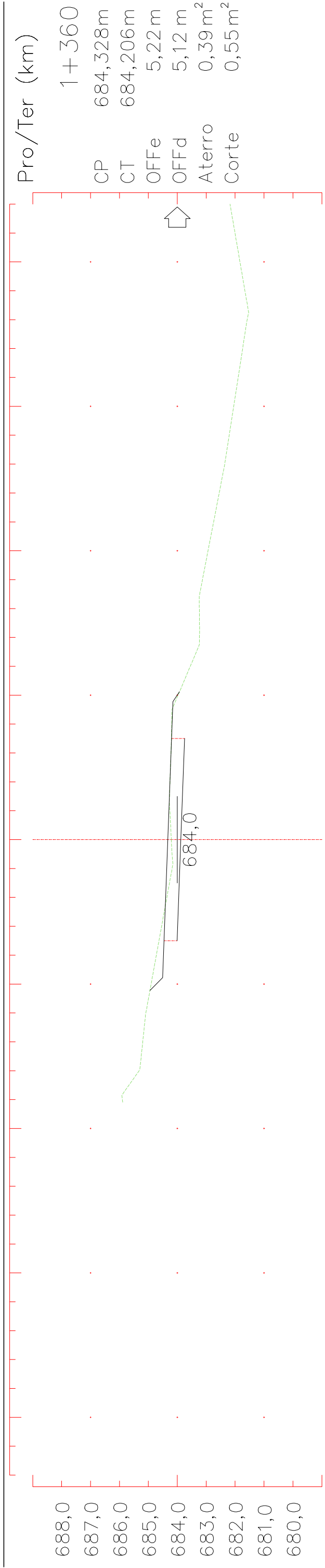


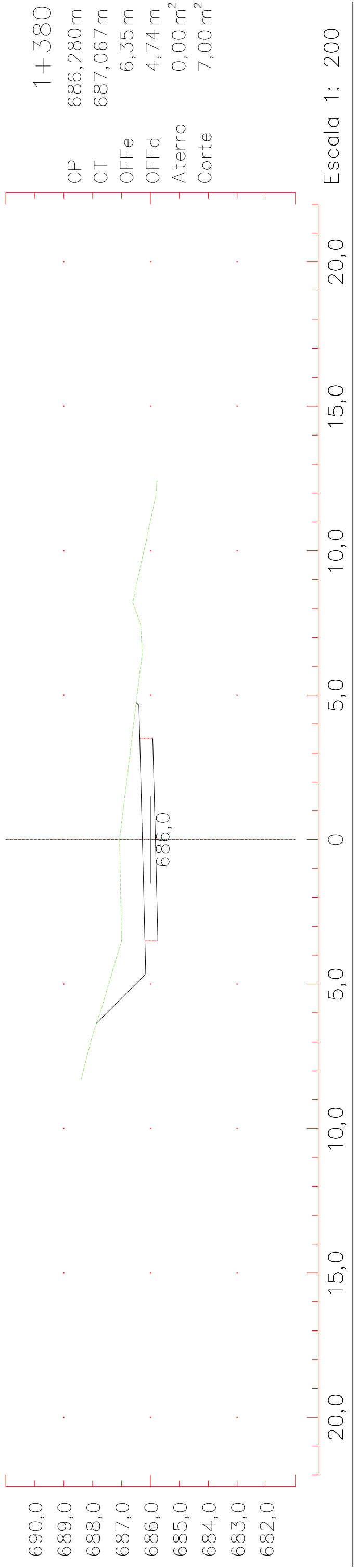
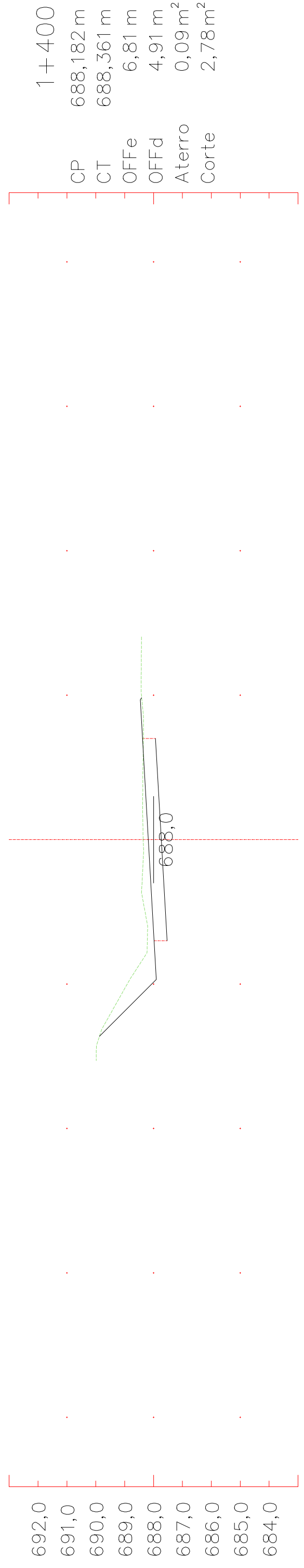
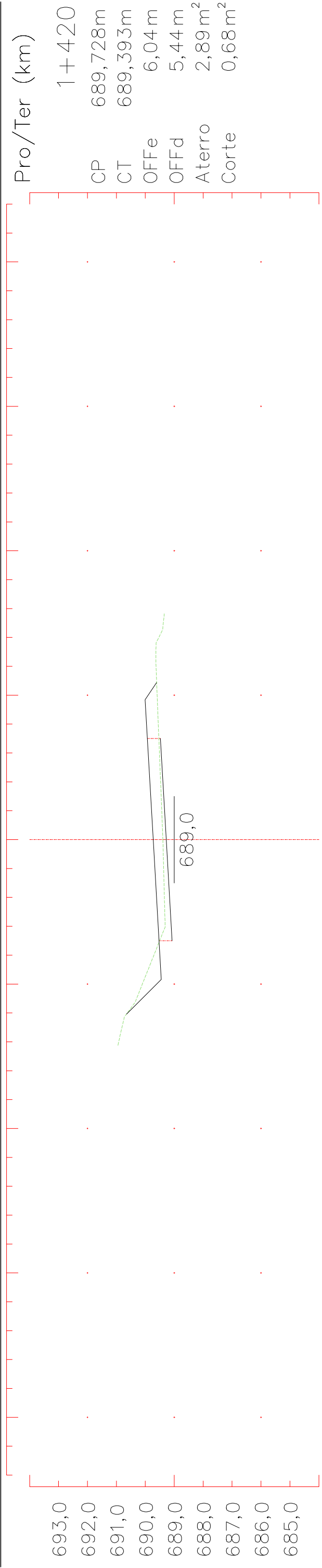




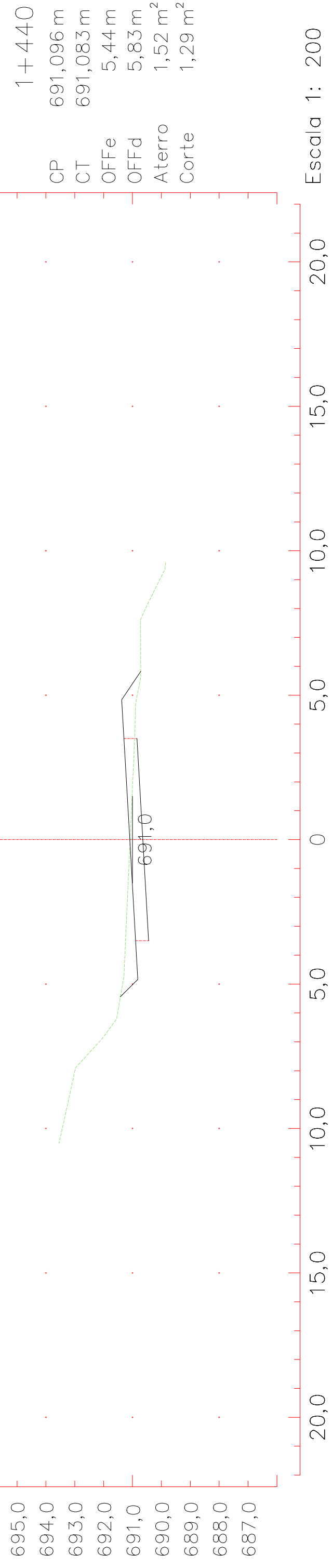
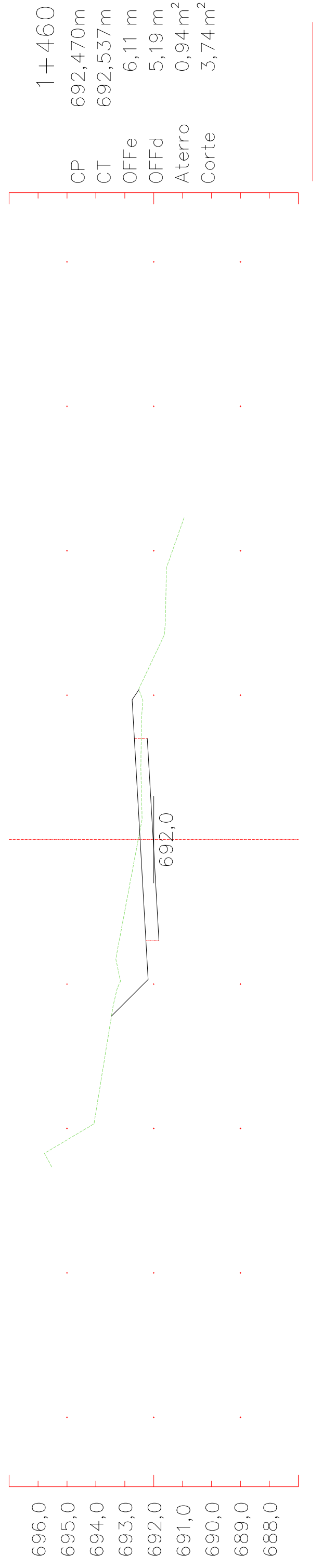
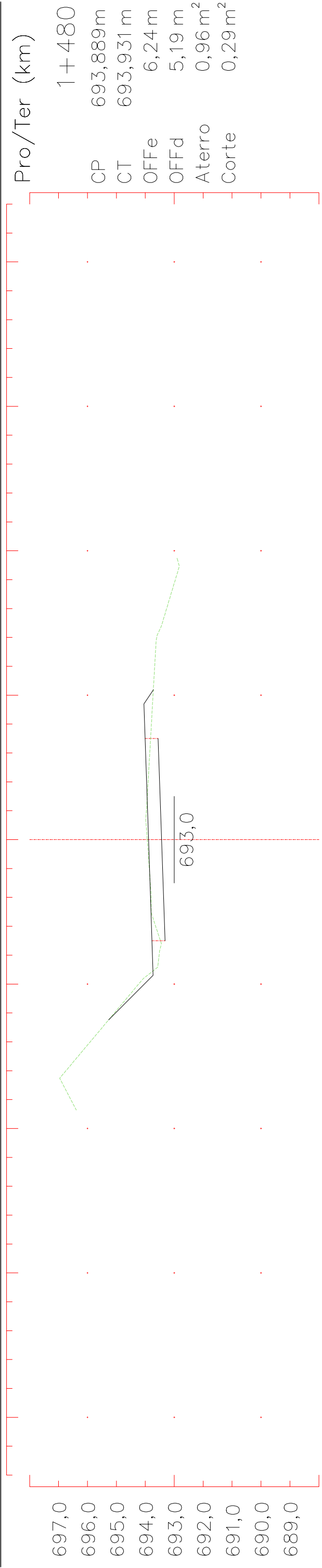




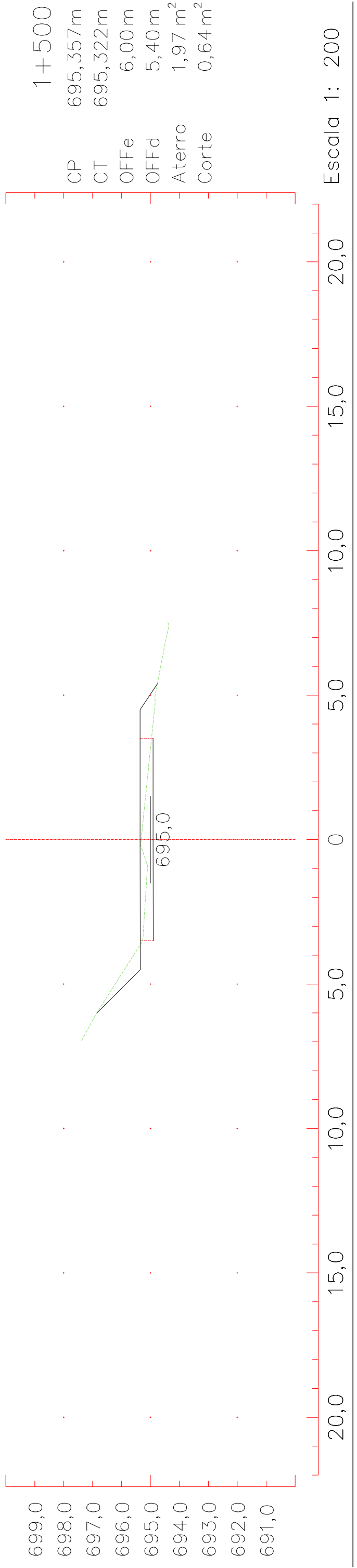
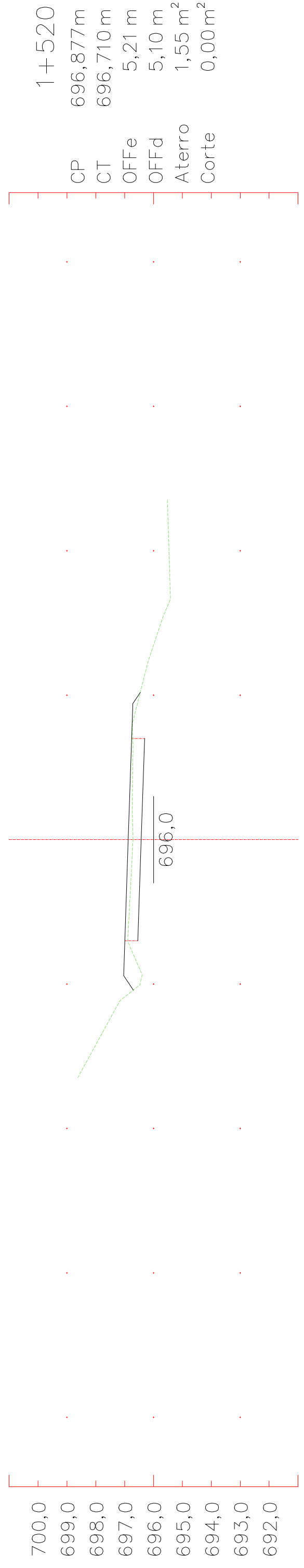
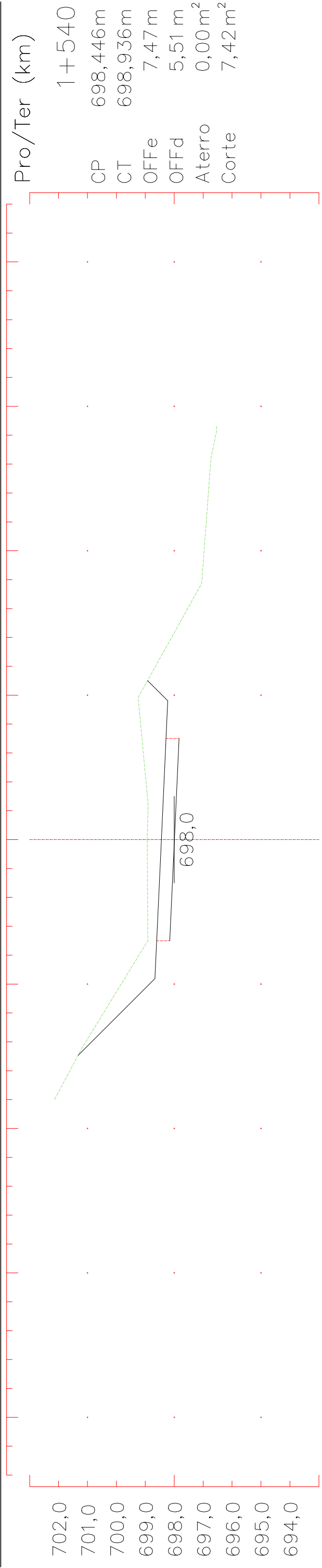


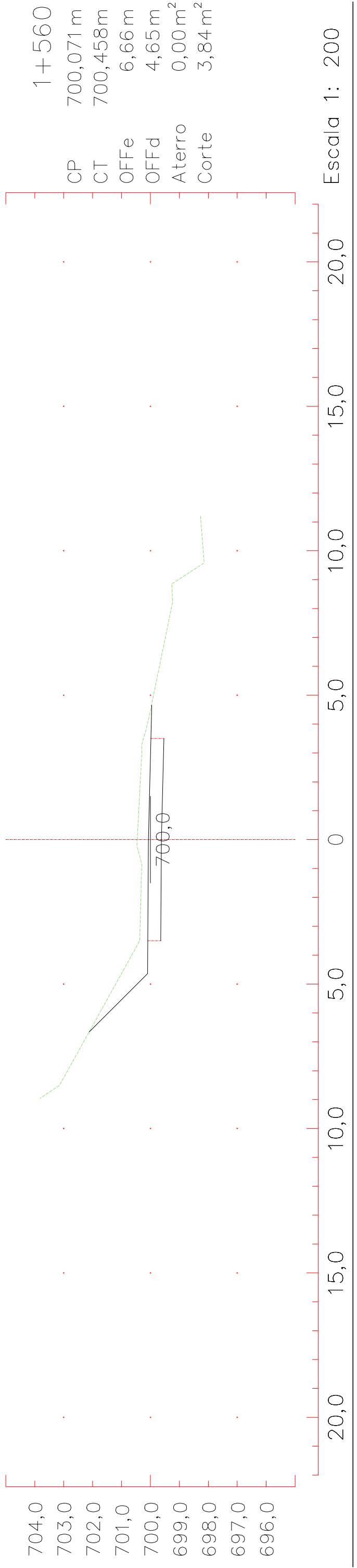
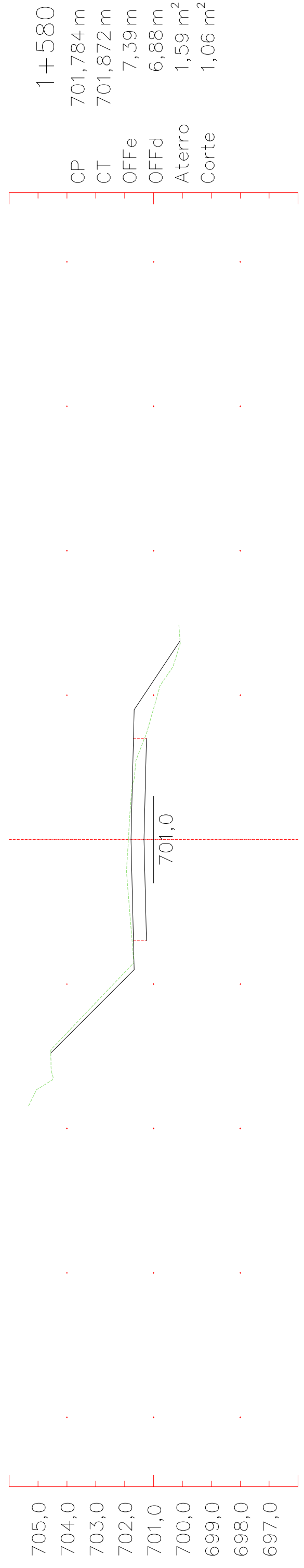
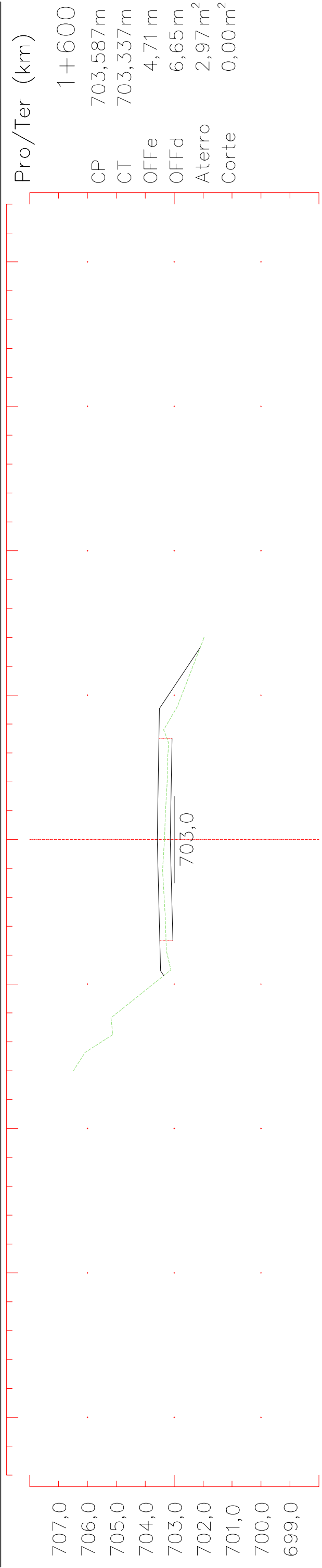


Escala 1: 200

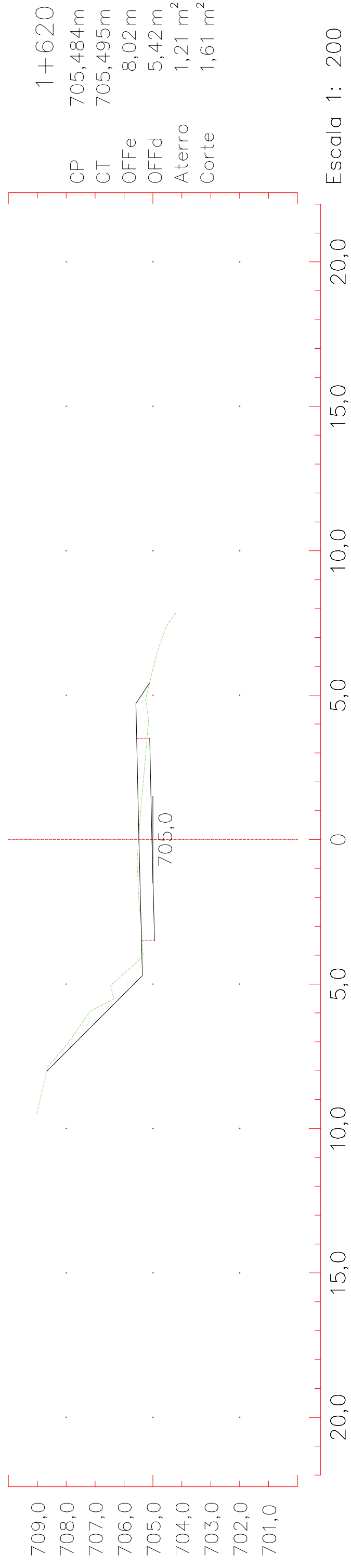
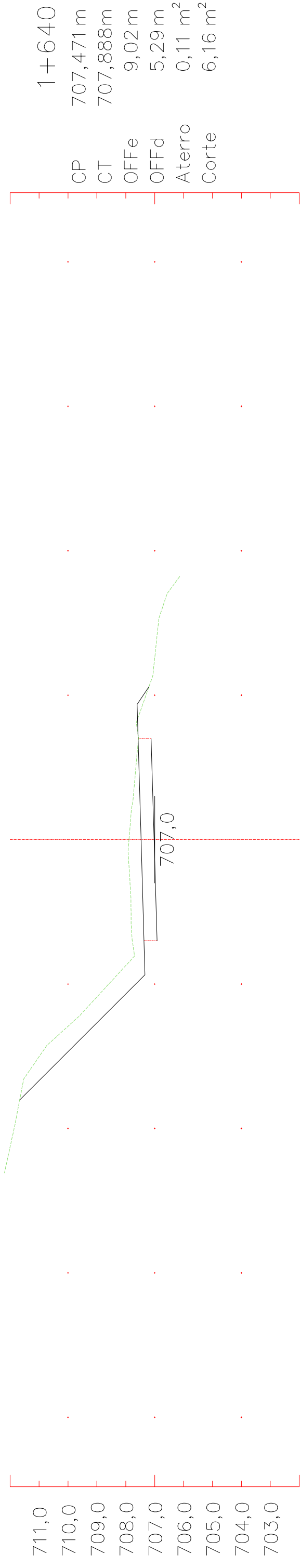
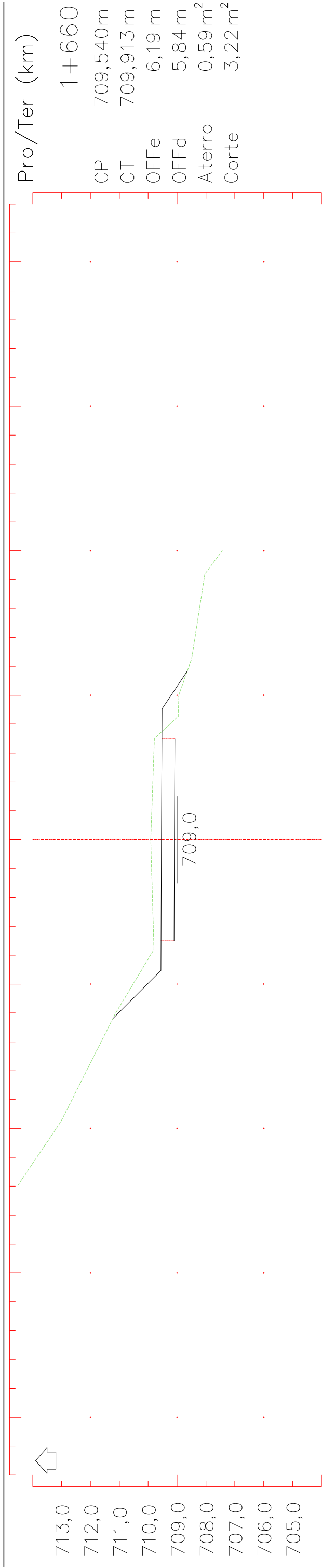


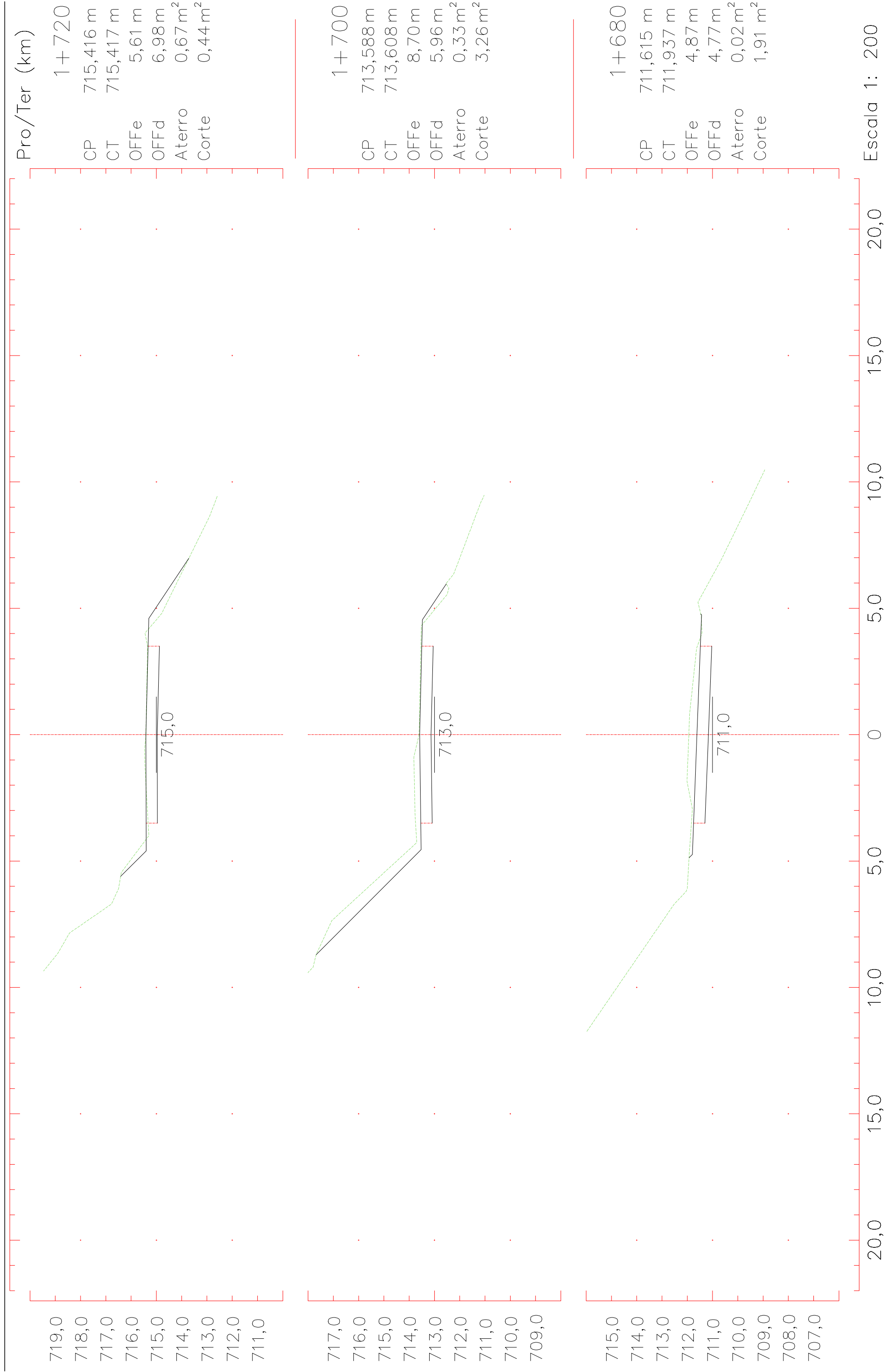
Escala 1: 200



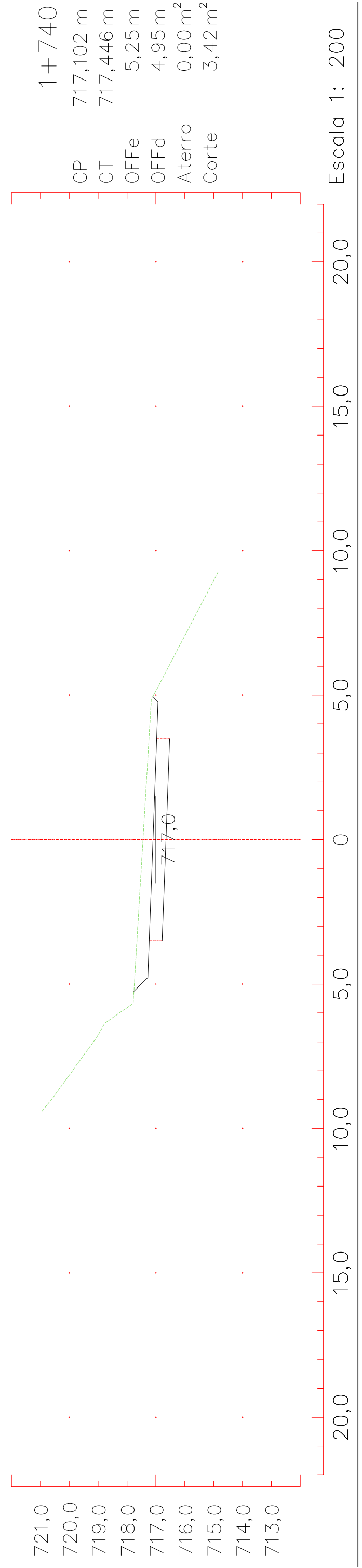
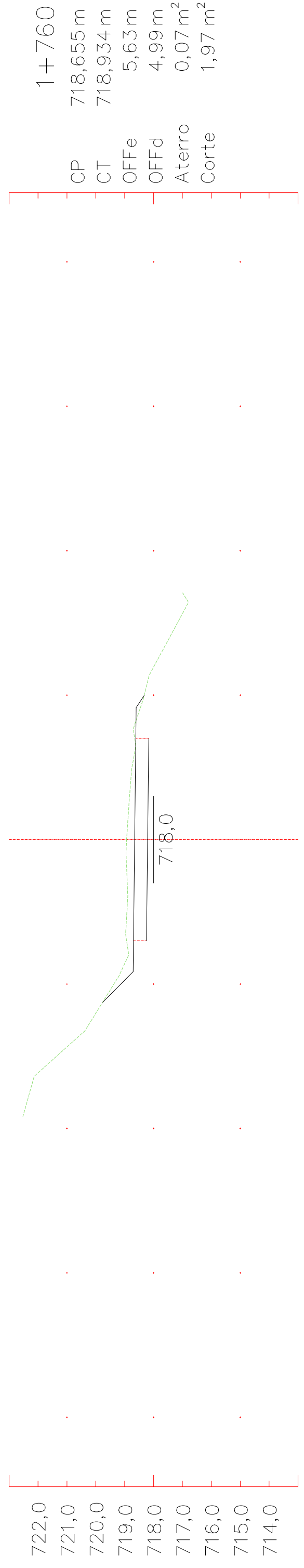
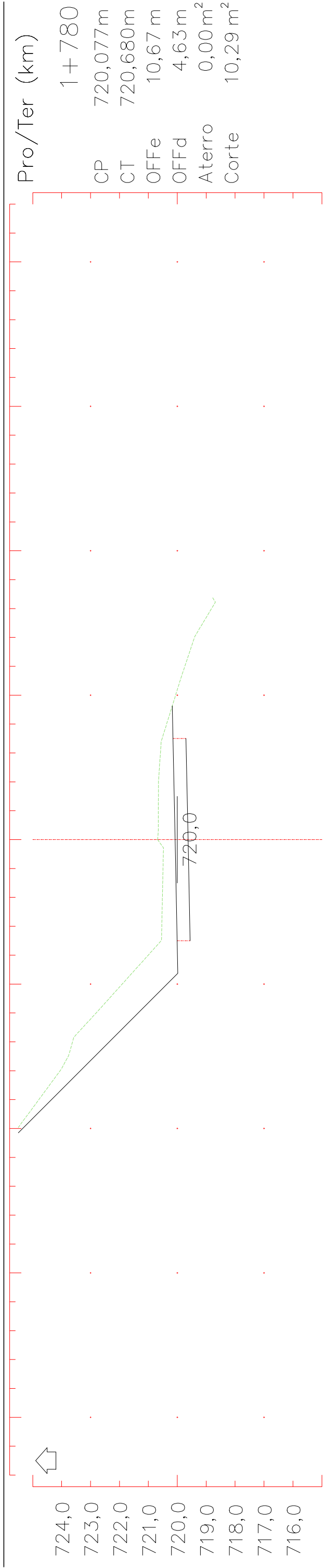


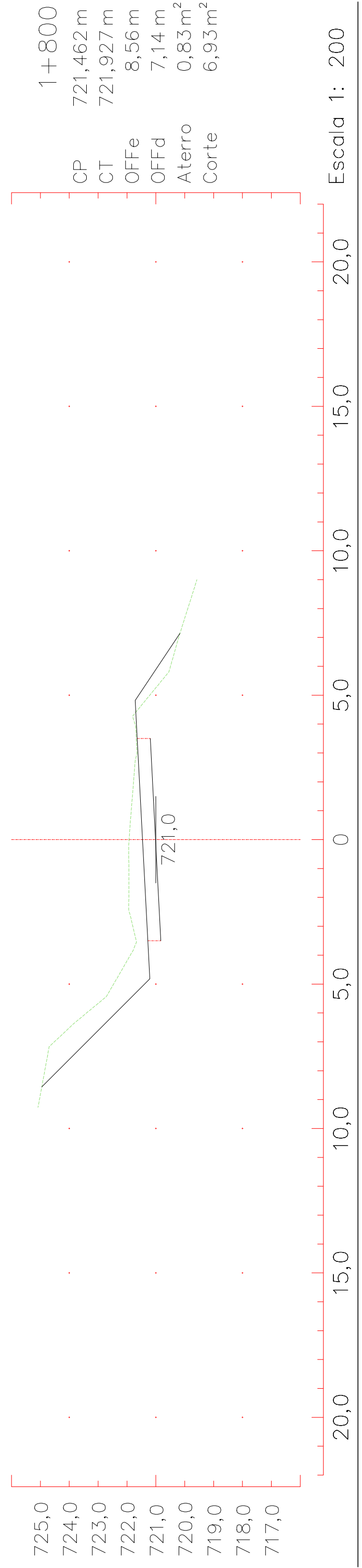
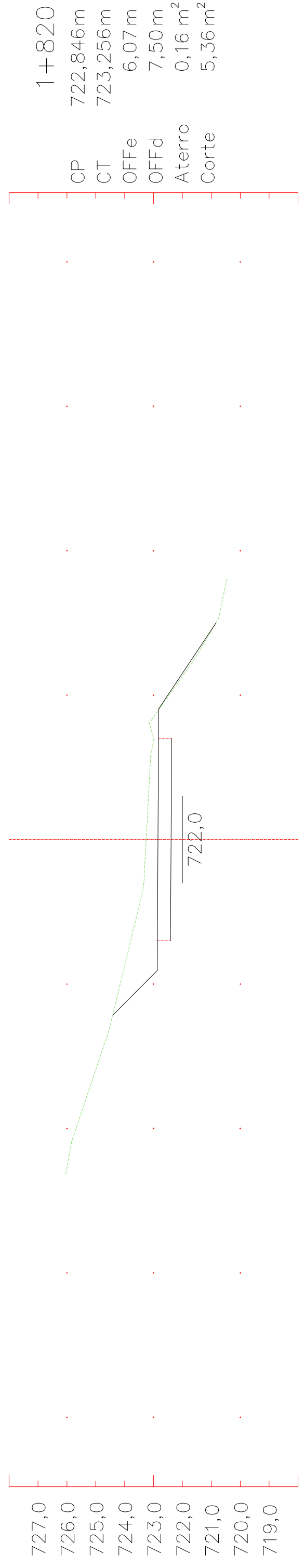
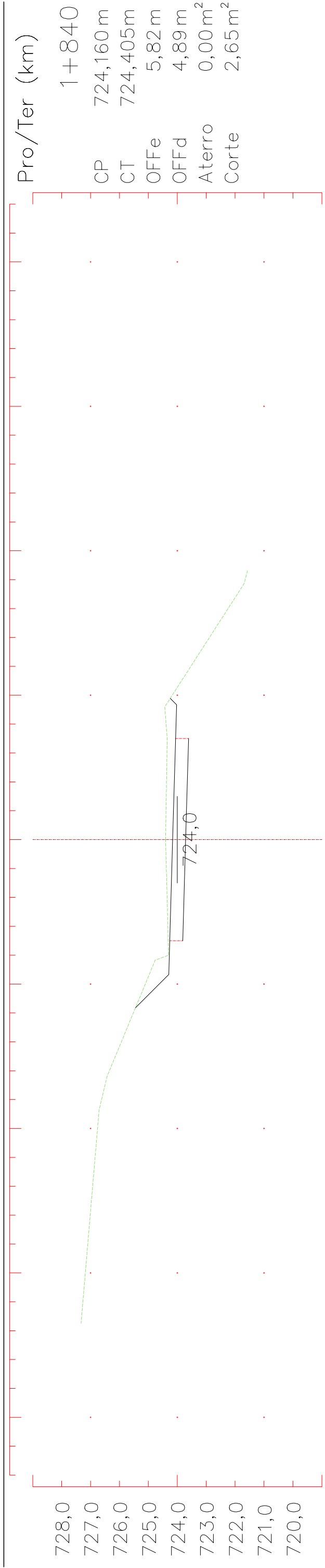






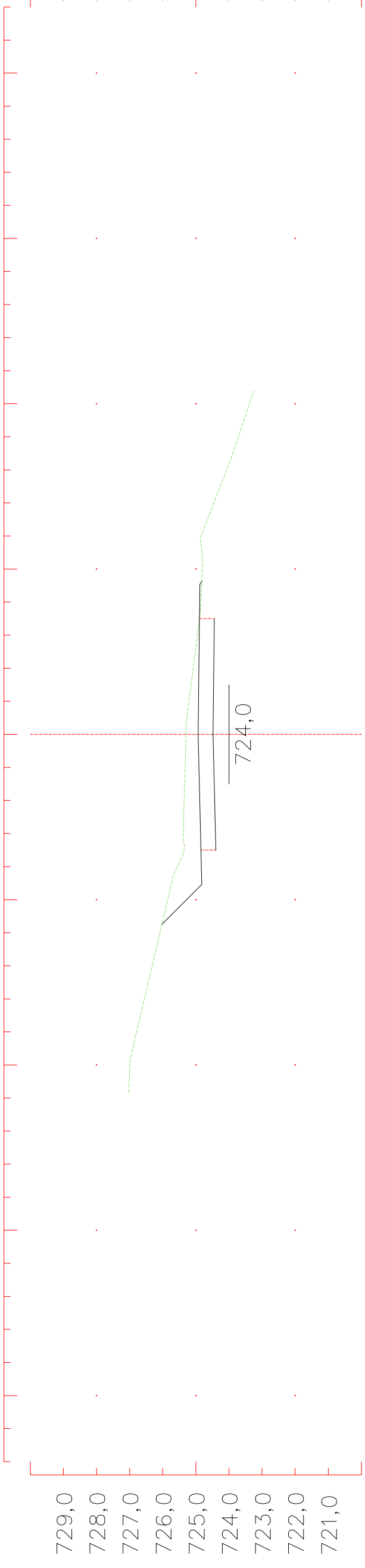
Escala 1: 200





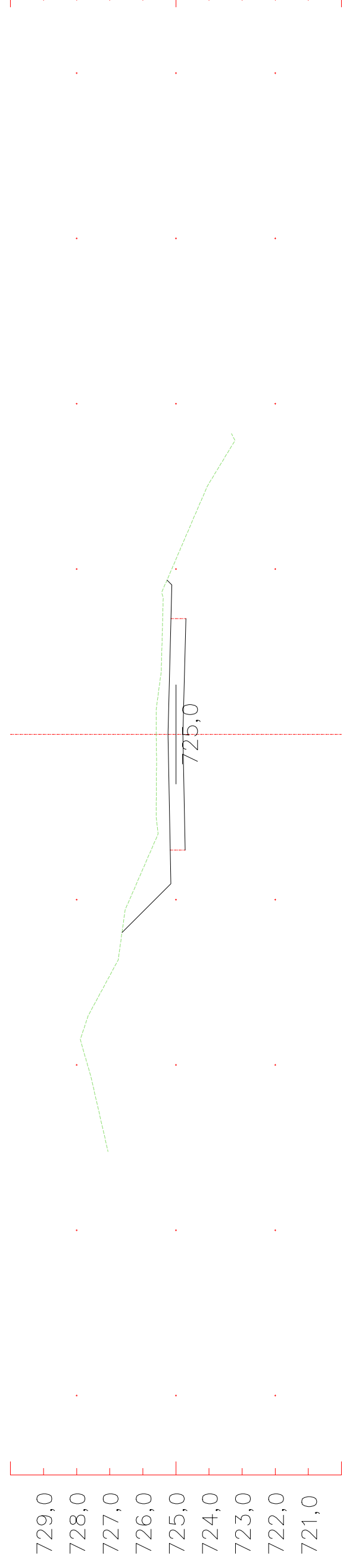
Pro/Ter (km)

CP	1+900
CT	724,933m
OFFe	725,297m
OFFd	5,74m
Aterro	4,63m
Corte	0,04m <sup>2</sup>
	3,60m <sup>2</sup>



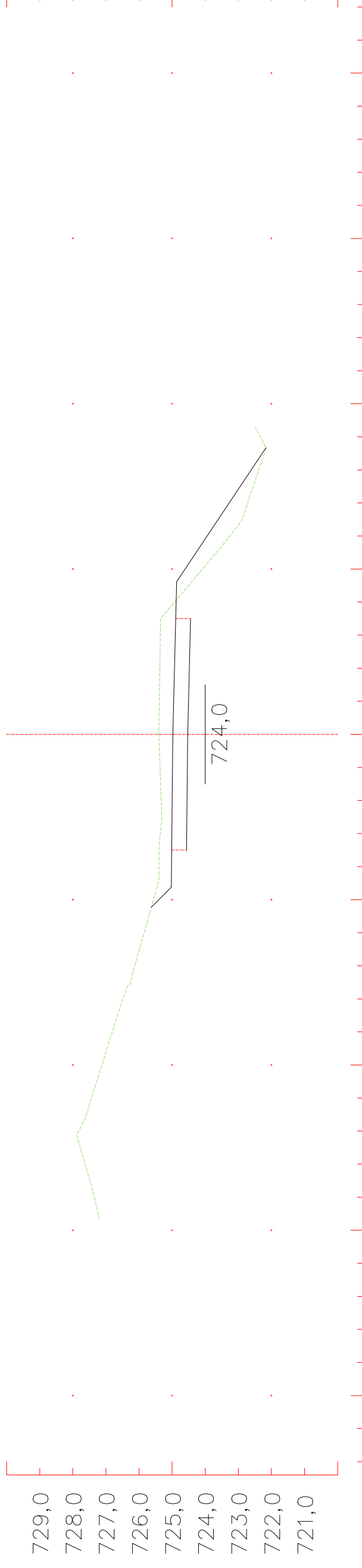
1+880

CP	725,239m
CT	725,596m
OFFe	6,00m
OFFd	4,67m
Aterro	0,00m <sup>2</sup>
Corte	4,34m <sup>2</sup>

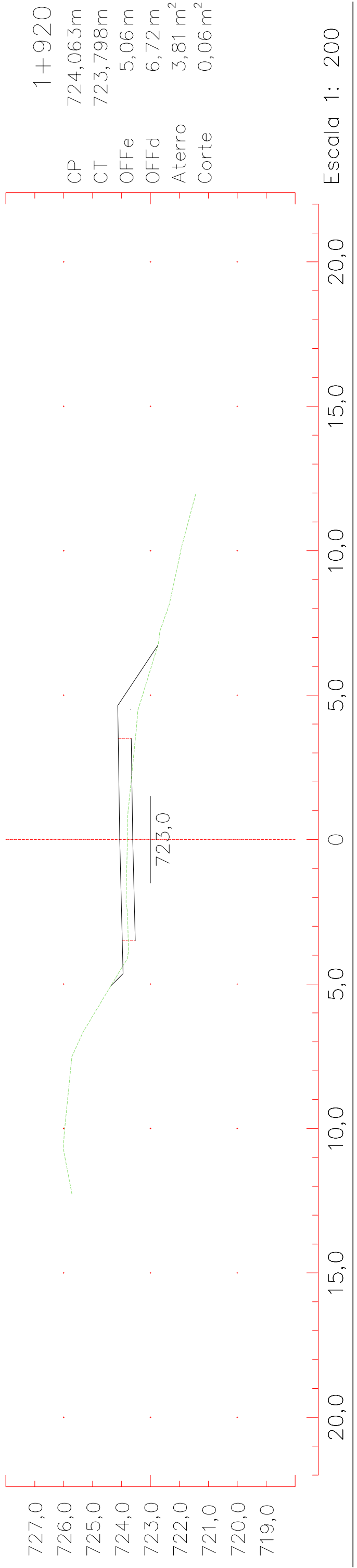
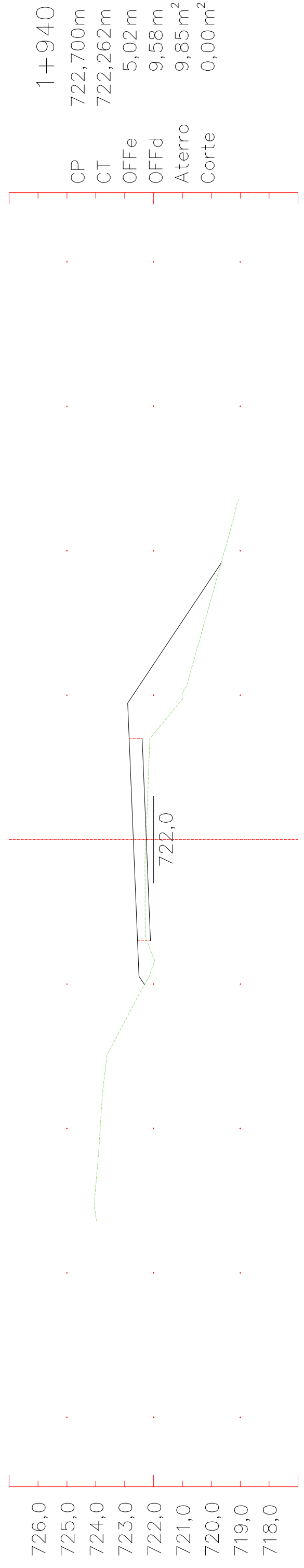
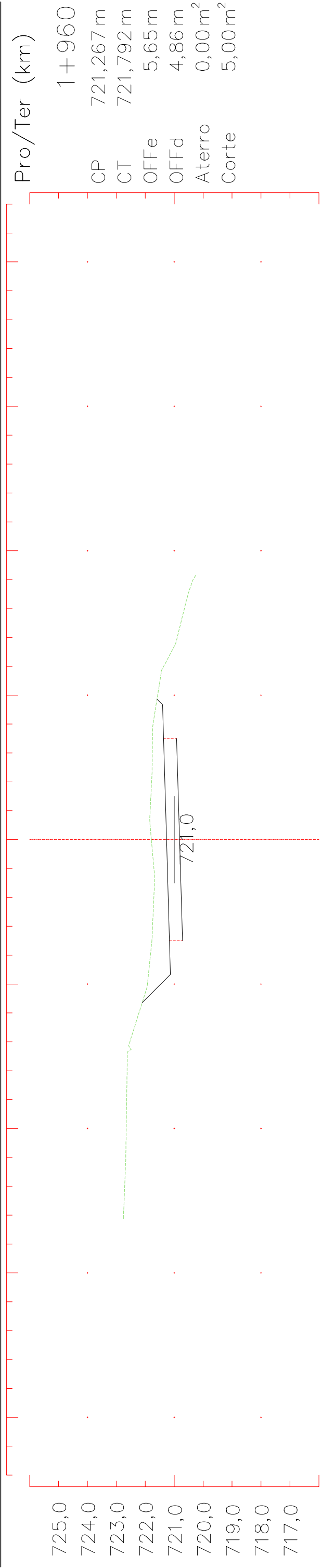


1+860

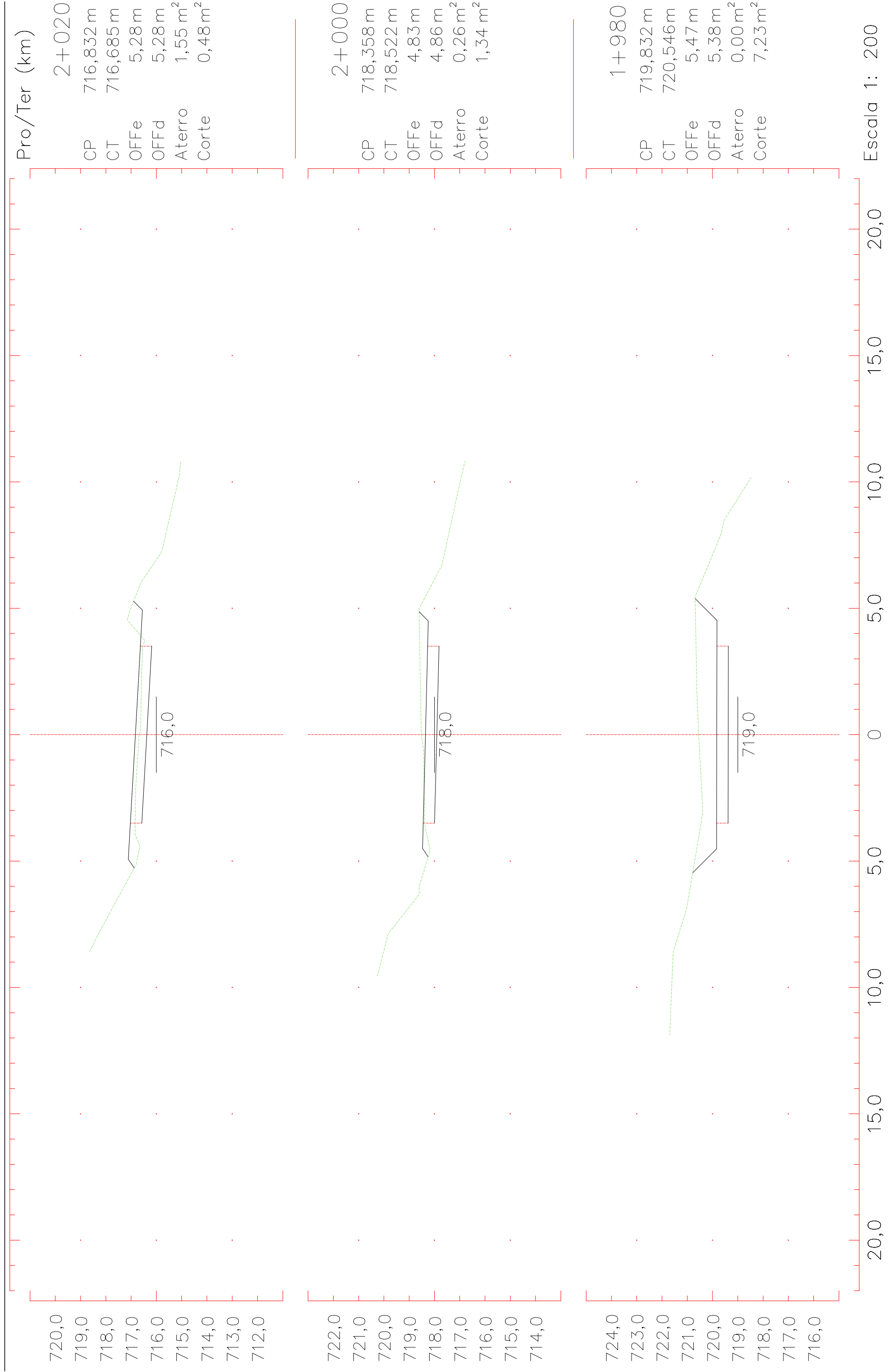
CP	724,981m
CT	725,400m
OFFe	5,23m
OFFd	8,67m
Aterro	2,08m <sup>2</sup>
Corte	3,48m <sup>2</sup>

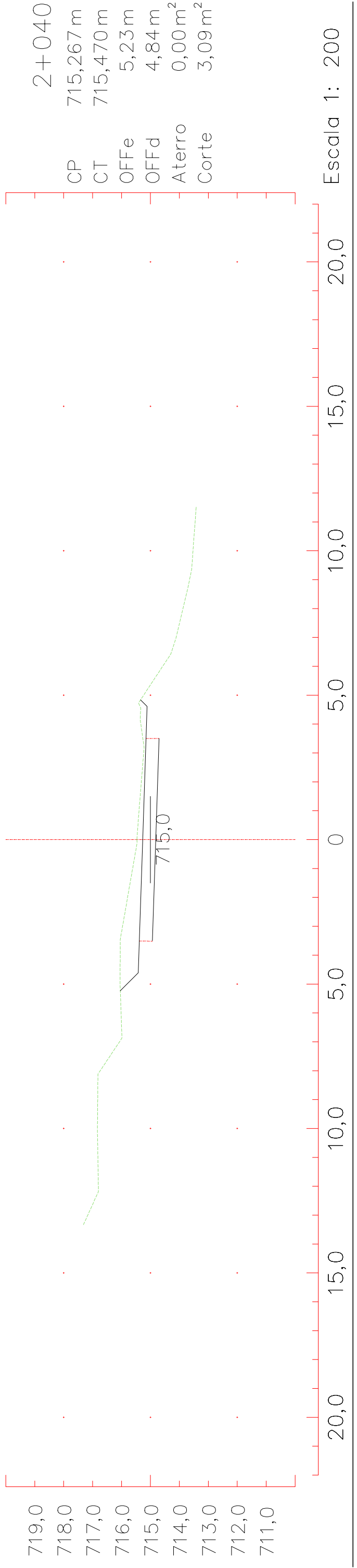
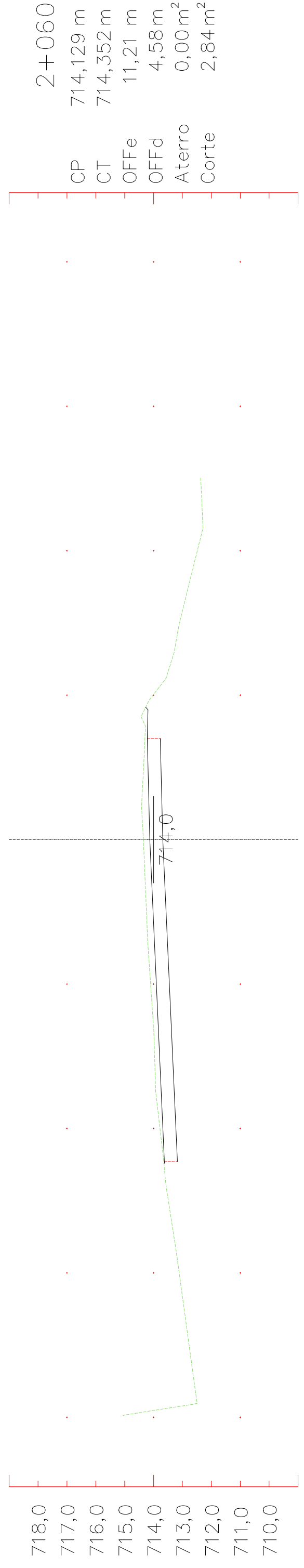
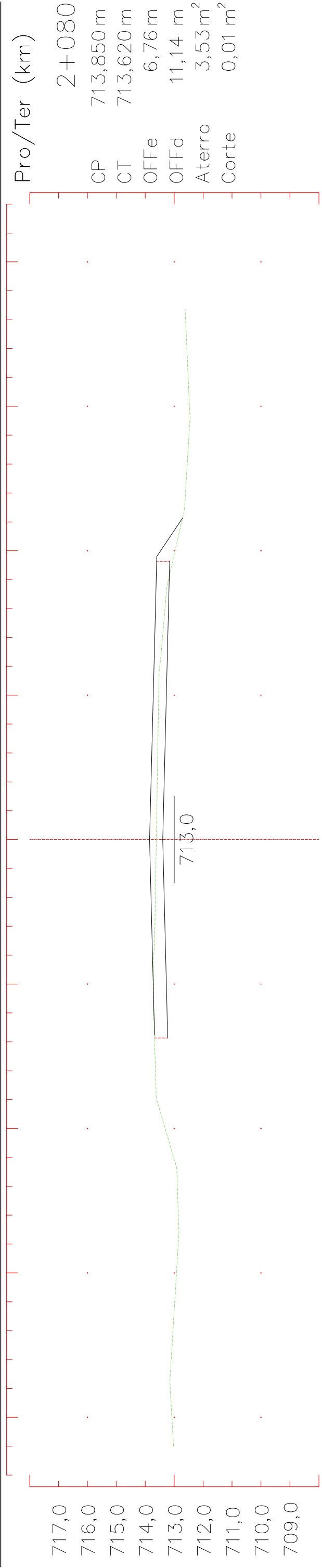


Escala 1: 200

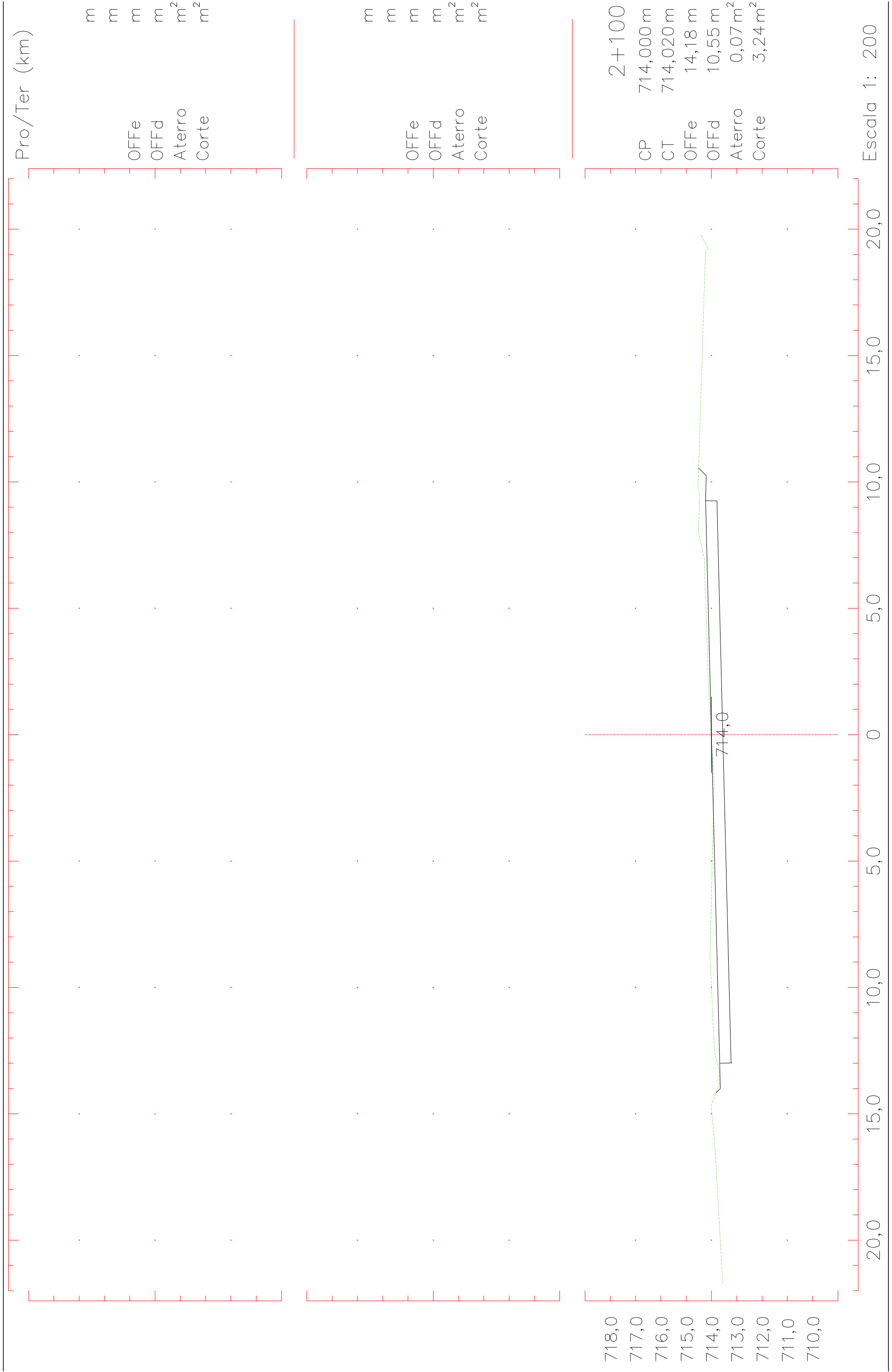


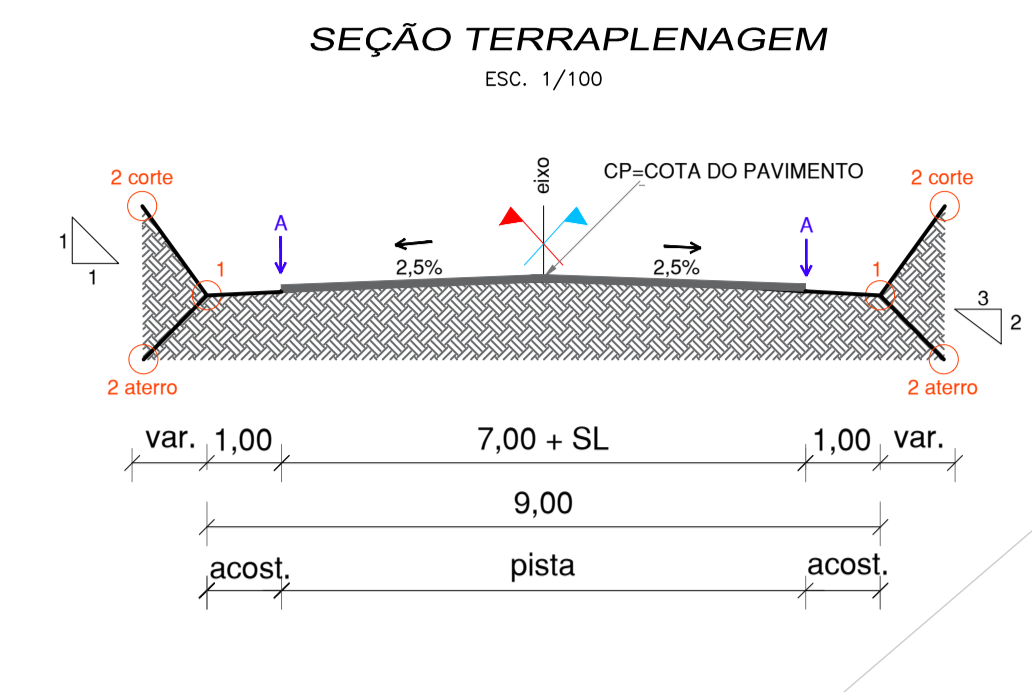
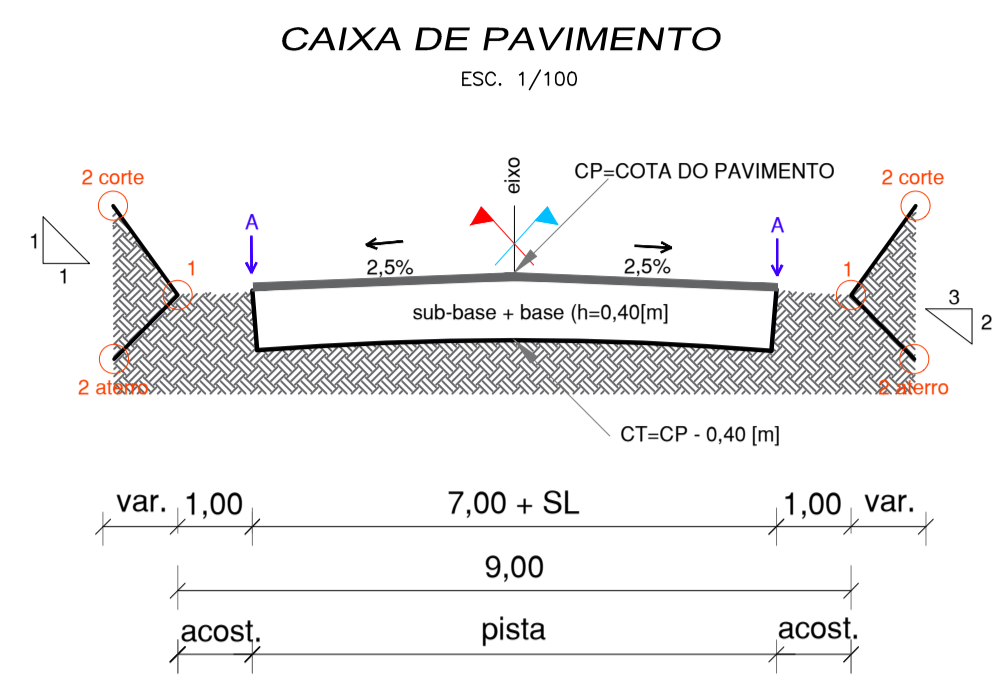
Escala 1: 200











x=386.459,677  
y=7.004.242,335  
COTA=590,066

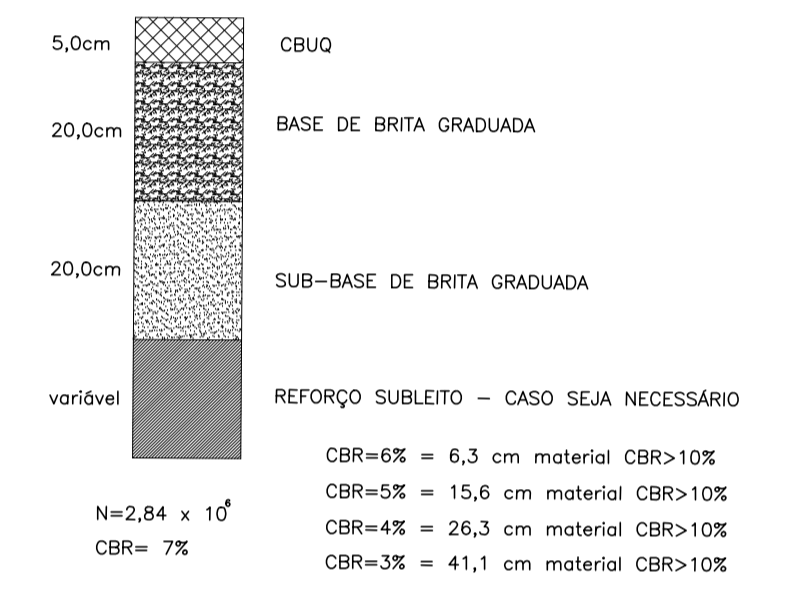
x=386.613,438  
y=7.004.175,690  
COTA = 566,06

x=386.439,071  
y=7.004.289,951  
COTA=581,23

x=386.590,214  
y=7.004.204,930  
COTA=566,377

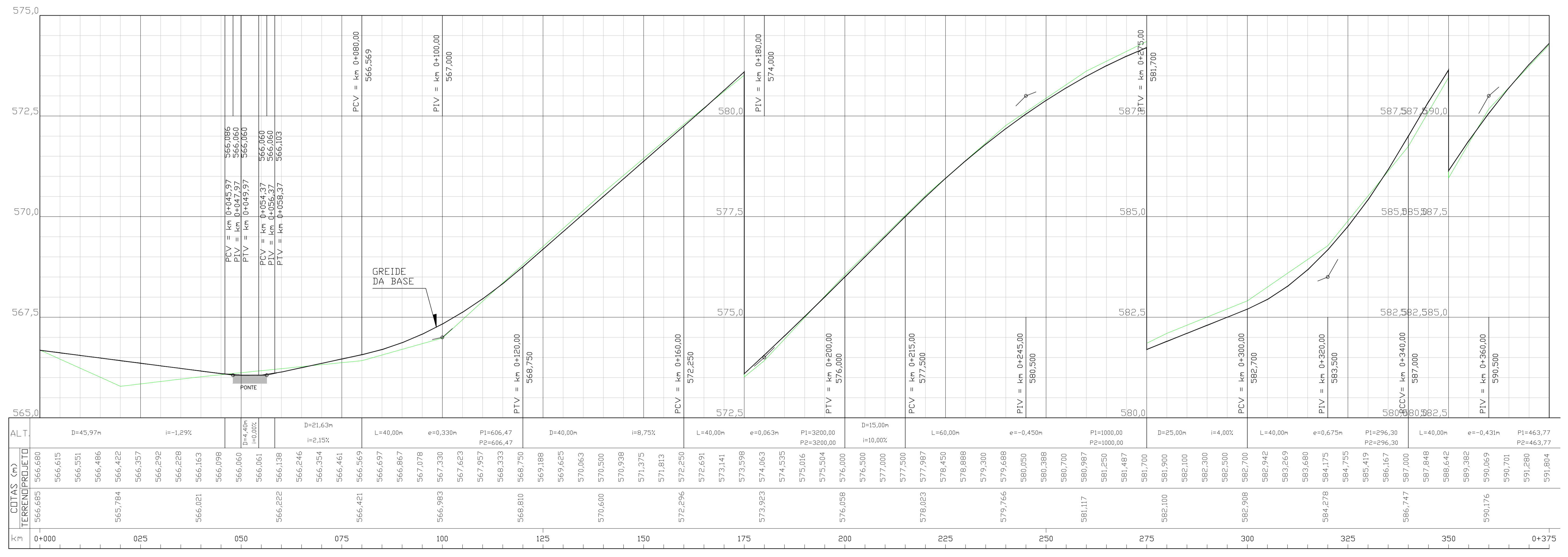
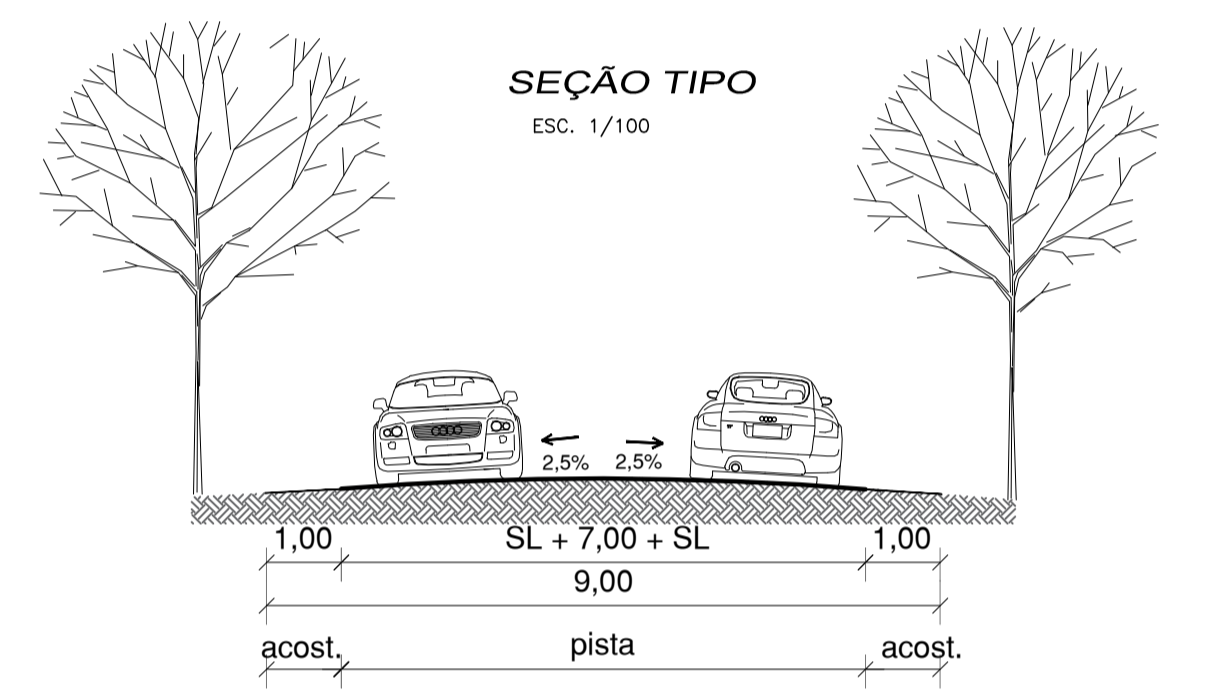
x=386.544,233  
y=7.004.245,759  
COTA=571,255

### ESPESSURA DO PAVIMENTO



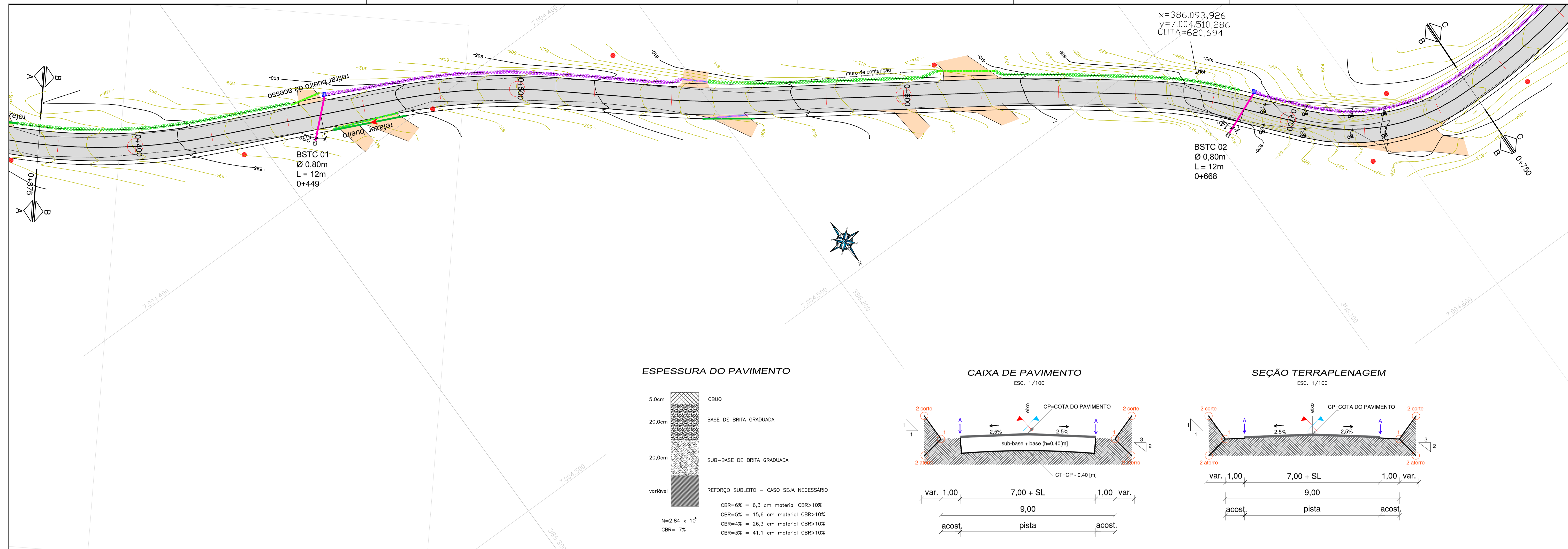
### CONVENÇÕES

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| <b>Cadastro</b>                        | <b>Projeto geométrico</b>     |
| CONSTRUÇÃO EXISTENTE                   | EXO PROJETADO                 |
| GRANDE                                 | PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO    |
| MURO                                   | PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ |
| CERCA DE ARAME                         | PERFIL TERRENO NATURAL        |
| CERCA DE FERRO                         | PERFIL GREDE PROJETADO        |
| CERCA DE MADEIRA                       | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO |
| PORTÃO                                 | ACESSOS NÃO PAVIMENTADOS      |
| BORDO DA VIA EXISTENTE                 |                               |
| MEIO-FIO EXISTENTE                     |                               |
| POSTE EXISTENTE                        |                               |
| TORRE DE TRANSMISSÃO                   |                               |
| PONTO DE COTA TOPOGRAFIA               |                               |
| MARCO DE CONCRETO                      |                               |
| MOIRÃO                                 |                               |
| CURVAS DE NÍVEL                        |                               |
| DRENAÇÃO EXISTENTE                     |                               |
| BSTC # 0,30                            |                               |
| BSTC # 0,40                            |                               |
| BSTC # 0,60                            |                               |
| CORREGO                                |                               |
| DRENAÇÃO PROJETADA                     |                               |
| trav. de sarjeta acesso secund. #0,30m |                               |
| BSTC # 0,40                            |                               |
| BSTC # 0,60                            |                               |
| BSTC # 0,80                            |                               |
| SARJETA STC - 06                       |                               |
| SARJETA STG - 01                       |                               |



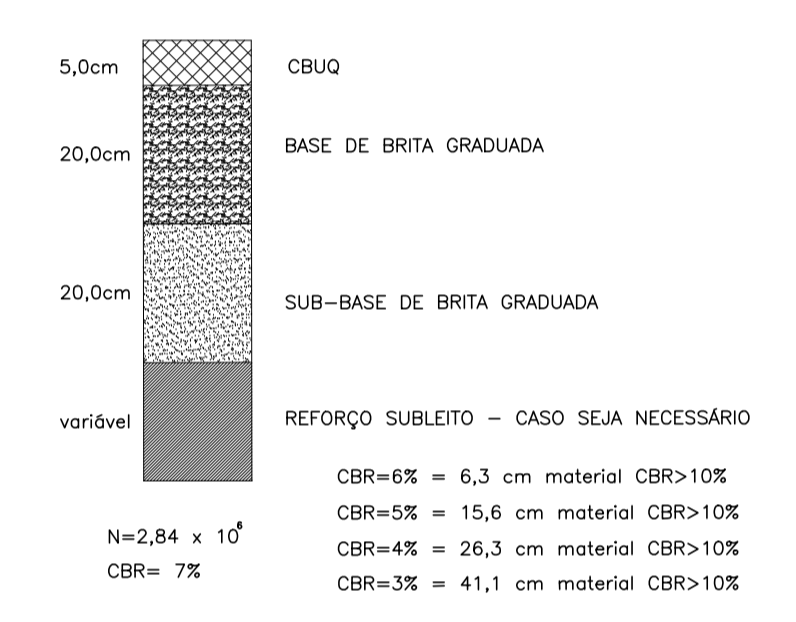
0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Aprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
<b>CHIATEC</b> GESTÃO DE PROJETOS					
Rua Comendador Azevedo, nº558 Porto Alegre/RS CEP 90220-150 Fone (51)991 75.7880 chiatec.infra@gmail.com					LOCAL Ipumirim - SC DATA: Janeiro/2021
Estrada Rural Linha Dois Irmãos					ESCALAS: LOCAL
Projeto Geométrico Estrada Rural Linha Dois Irmãos					GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
Proprietário: Prefeitura Municipal de Ipumirim					PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli
Responsável Técnico: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428					DESENHISTAS: PH
Projeto: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAÇÃO Planta baixa e perfil Longitudinal					PRANCHA: 01 01/06
PRANCHA (mm) 841 x 1.026      ARQUIVO: 13_estrada_rural_2_irmaos_v2					

1 0,100  
2 0,200  
3 0,300  
4 0,400  
5 0,500  
6 0,600  
7 0,800  
8 1,000



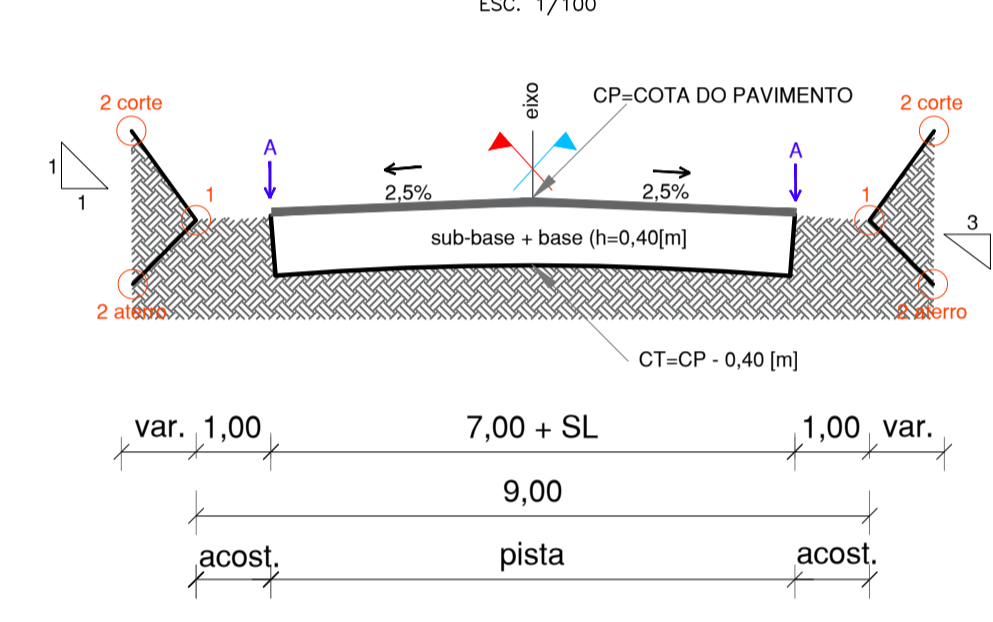
- ### CONVENÇÕES
- Cadastro**
- CONSTRUÇÃO EXISTENTE
  - GRÁZ
  - MURO
  - CERCA DE ARAME
  - CERCA DE FERRO
  - CERCA DE MADEIRA
  - PORTÃO
  - BORDO DA VIA EXISTENTE
  - MEIO-FIO EXISTENTE
  - POSTE EXISTENTE
  - TORRE DE TRANSMISSÃO
  - PONTO DE COTA TOPOGRAFIA
  - MARCO DE CONCRETO
  - MOIRÃO
  - CURVAS DE NÍVEL
- Projeto geométrico**
- EXO PROJETADO
  - PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO
  - PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ
  - PERFIL TERRENO NATURAL
  - PERFIL GREIDE PROJETO
  - PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO
  - ACESSOS NÃO PAVIMENTADOS
- Projeto drenagem**
- DRENAGEM EXISTENTE
- BSTC Ø 0,30
  - BSTC Ø 0,40
  - BSTC Ø 0,60
  - CORREGO
- DRENAGEM PROJETADA
- trav. de sarjeta acesso secund. Ø0,30m
  - BSTC Ø 0,40
  - BSTC Ø 0,60
  - BSTC Ø 0,80
  - SARJETA STC - 06
  - SARJETA STG - 01
- REPRESENTAÇÃO GRAFICA**
- STC06
- acostamento  
sarjeta STC06  
bordo CBUQ
- ALA
- ALA
- CCS + TTC
- pista
- acost.

#### ESPESSURA DO PAVIMENTO



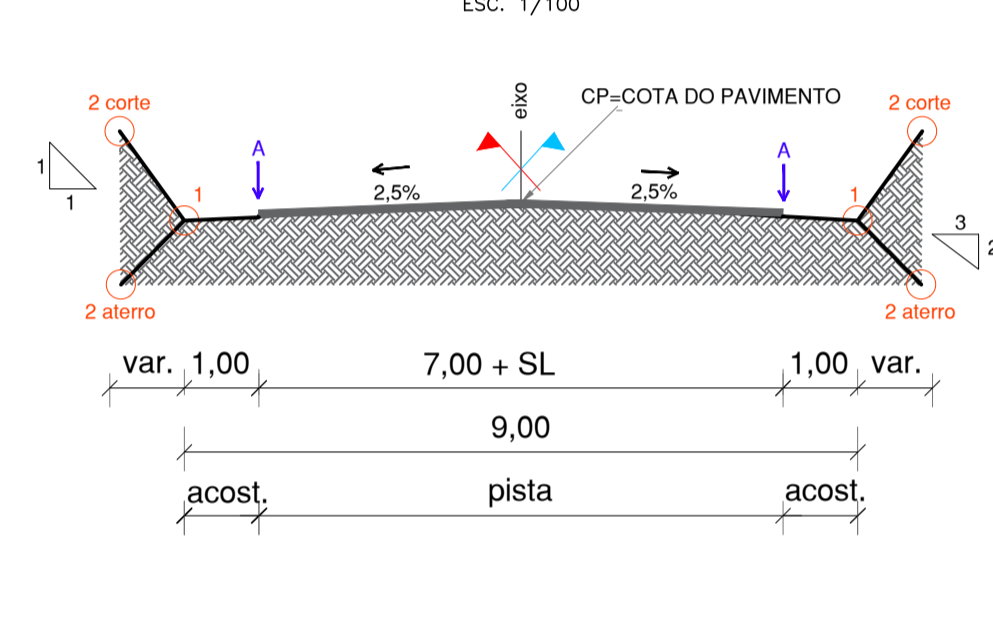
#### CAIXA DE PAVIMENTO

ESC. 1/100



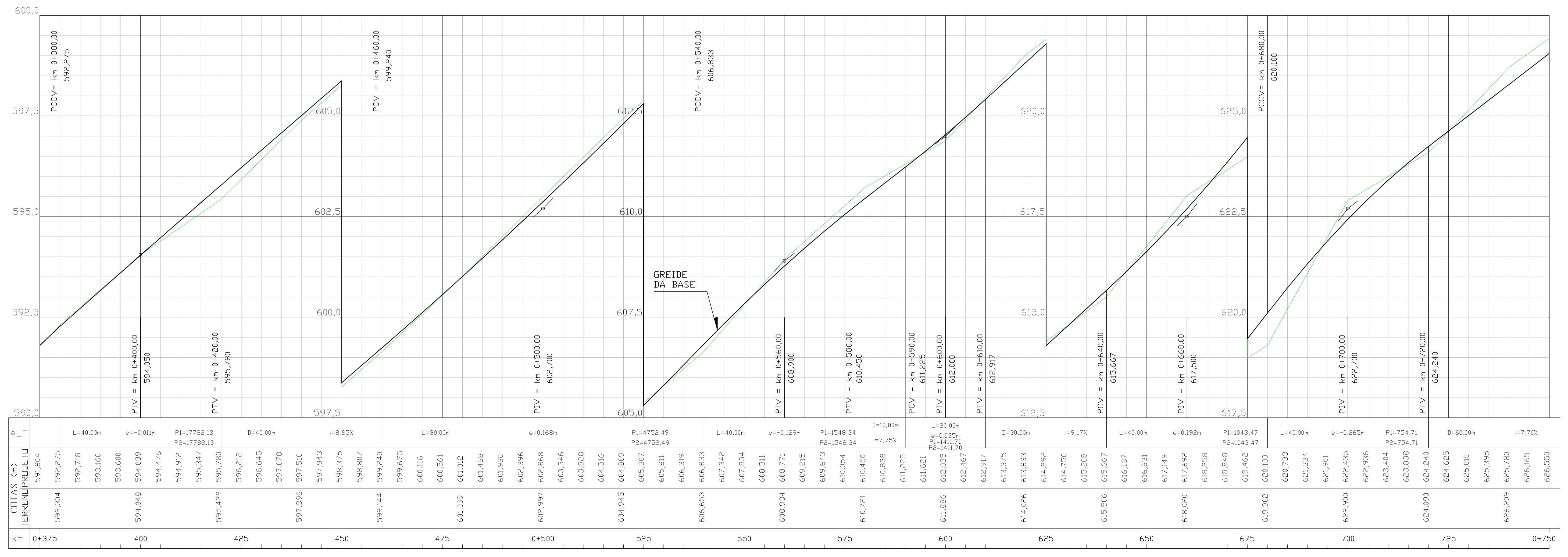
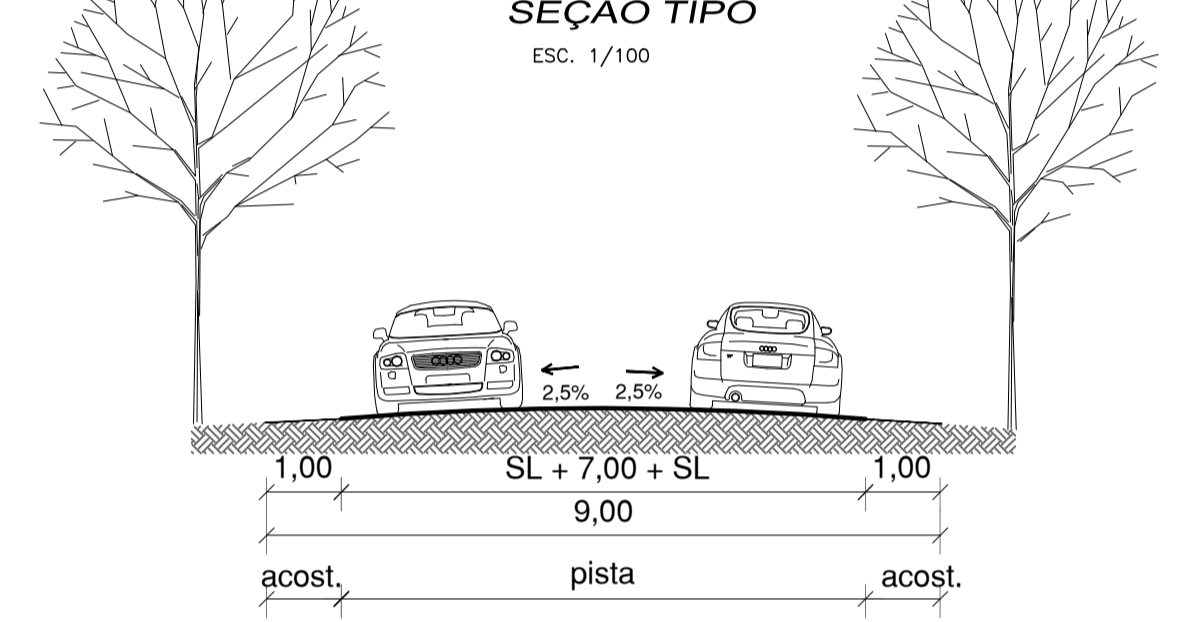
#### SEÇÃO TERRAPLENAGEM

ESC. 1/100



#### SEÇÃO TIPO

ESC. 1/100



0 Piv Pedro Chiarelli Pedro Chiarelli 30/11/21 Estudo Inicial

Rev Desenho Aprov. Eng Solicitante Data Descrição

**CHIATEC**  
GESTÃO DE PROJETOS

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

OBRA: Estrada Rural Linha Dois Irmãos LOCAL: Ipumirim - SC  
DATA: janeiro/2021

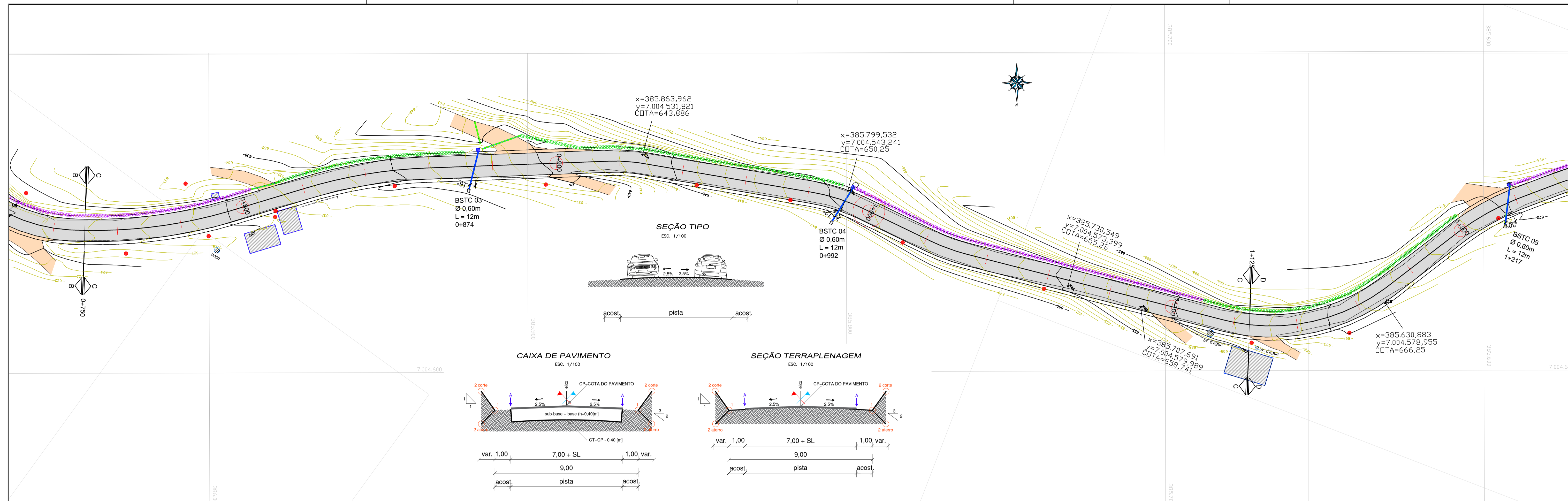
PROJETO: Projeto Geométrico Estrada Rural Linha Dois Irmãos ESCALAS: LOCAL

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 PROJETO TÍTULO: Projeto Geométrico e Drenagem PRANCHA: 02

PROJETO: Projeto Geométrico e Drenagem PRANCHA: 02

PRANCHA (mm): 841 x 1.026 ARQUIVO: 13\_estrada\_rural\_2\_irmaos\_v2



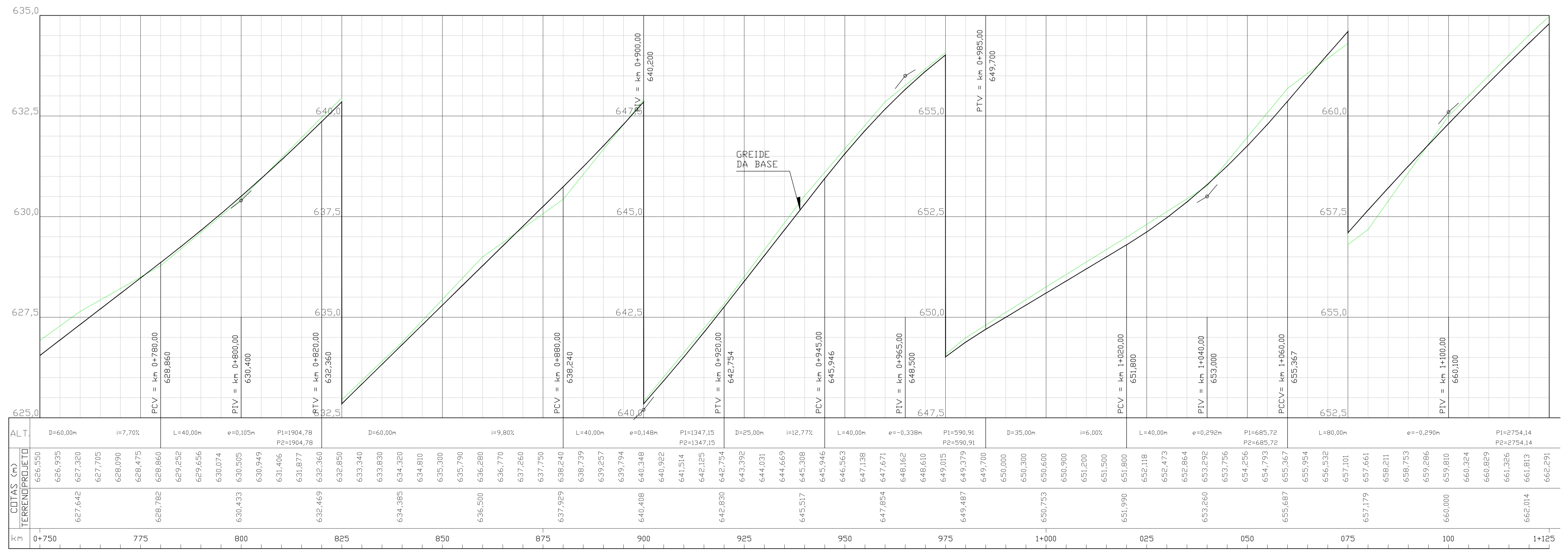
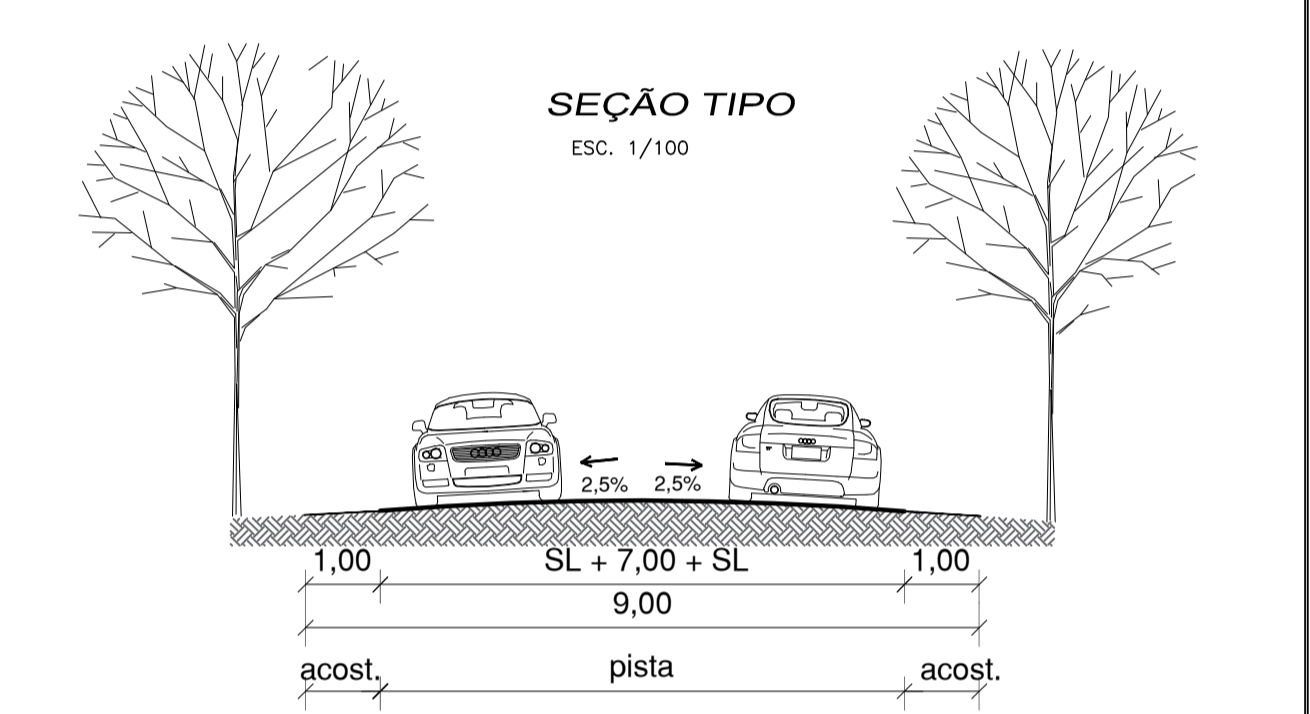
- ### CONVENÇÕES
- #### Cadastro

  - CONSTRUÇÃO EXISTENTE
  - GRUPO
  - MURO
  - CERCA DE ARAME
  - CERCA DE FERRO
  - CERCA DE MADEIRA
  - PORTÃO
  - BORDO DA VIA EXISTENTE
  - MEIO-FIO EXISTENTE
  - POSTE EXISTENTE
  - TORRE DE TRANSMISSÃO
  - PONTO DE COTA TOPOGRAFIA
  - MARCO DE CONCRETO
  - MOIRÃO
  - CURVAS DE NÍVEL

#### Projeto geométrico

  - EXS. PROJETADO
  - PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO
  - PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ
  - PERFIL TERRENO NATURAL
  - PERFIL GREIDE PROJETO
  - PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO
  - ACESSOS NÃO PAVIMENTADOS
- #### Projeto drenagem

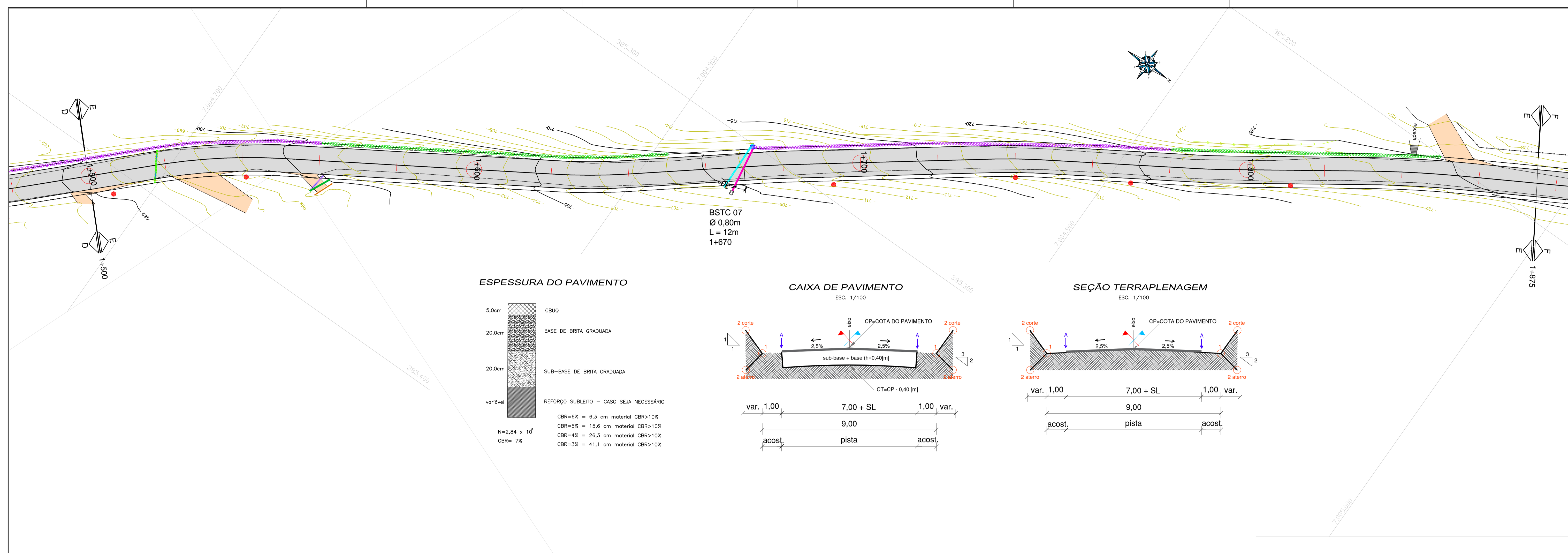
  - DRENAGEM EXISTENTE
  - BSTC e 0,30
  - BSTC e 0,40
  - BSTC e 0,60
  - CORREGO
  - DRENAGEM PROJETADA
  - trav. de sarjeta acesso secund. #0,30m
  - BSTC e 0,40
  - BSTC e 0,60
  - BSTC e 0,80
  - SARJETA STC - 06
  - SARJETA STG - 01



0		Pê		Pedro Chiarelli		Pedro Chiarelli		30/11/21		Estudo Inicial	
Rev		Desenho		Aprov.		Engº Solicitante		Data		Descrição	
<b>CHIATEC</b> GESTÃO DE PROJETOS											
OBRA: Estrada Rural Linha Dois Irmãos										LOCAL: Ipumirim - SC DATA: Janeiro/2021	
PROJETO: Projeto Geométrico Estrada Rural Linha Dois Irmãos										ESCALAS: LOCAL	
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. Paulo César de Aguiar	
PROJETO: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM Planta baixa e perfil Longitudinal										DESENHISTAS: PH	
PRANCHA (mm): 841 x 1.026										PRANCHA: 03 03/06	

1 0,100  
 2 0,200  
 3 0,300  
 4 0,400  
 5 0,500  
 6 0,600  
 7 0,700  
 8 0,800  
 9 0,900  
 10 1,000





### CONVENÇÕES

#### Cadastro

- CONSTRUÇÃO EXISTENTE
- GRUPO
- MURO
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE FERRO
- CERCA DE MADEIRA
- PORTÃO
- BORDO DA VIA EXISTENTE
- MEIO-FIO EXISTENTE
- POSTE EXISTENTE
- TORRE DE TRANSIÇÃO
- PONTO DE COTA TOPOGRAFIA
- MARCO DE CONCRETO
- MOIRÃO
- CURVAS DE NÍVEL

#### Projeto geométrico

- EXG. PROJETADO
- PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO
- PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ
- PERFIL TERRENO NATURAL
- PERFIL GREIDE PROJETO
- PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO
- ACESSOS NÃO PAVIMENTADOS

#### Projeto drenagem

REPRESENTAÇÃO GRAFICA

DRENAGEM EXISTENTE

- BSTC = 0,30
- BSTC = 0,40
- BSTC = 0,60
- CORREGO

DRENAGEM PROJETADA

- trav. de sarjeta acesso secund. Ø0,30m
- BSTC = 0,40
- BSTC = 0,60
- BSTC = 0,80
- SARJETA STC - 06
- SARJETA STG - 01

#### ESPESSURA DO PAVIMENTO

5,0cm	CBUQ
20,0cm	BASE DE BRITA GRADUADA
20,0cm	SUB-BASE DE BRITA GRADUADA
variavel	REFORÇO SUBLEITO - CASO SEJA NECESSARIO

N=2,84 x 10<sup>4</sup>  
CBR= 7%

CBR=6% = 6,3 cm material CBR>10%  
CBR=5% = 15,6 cm material CBR>10%  
CBR=4% = 26,3 cm material CBR>10%  
CBR=3% = 41,1 cm material CBR>10%

#### CAIXA DE PAVIMENTO

ESC. 1/100

CP=COTA DO PAVIMENTO  
CT=CP - 0,40 (m)

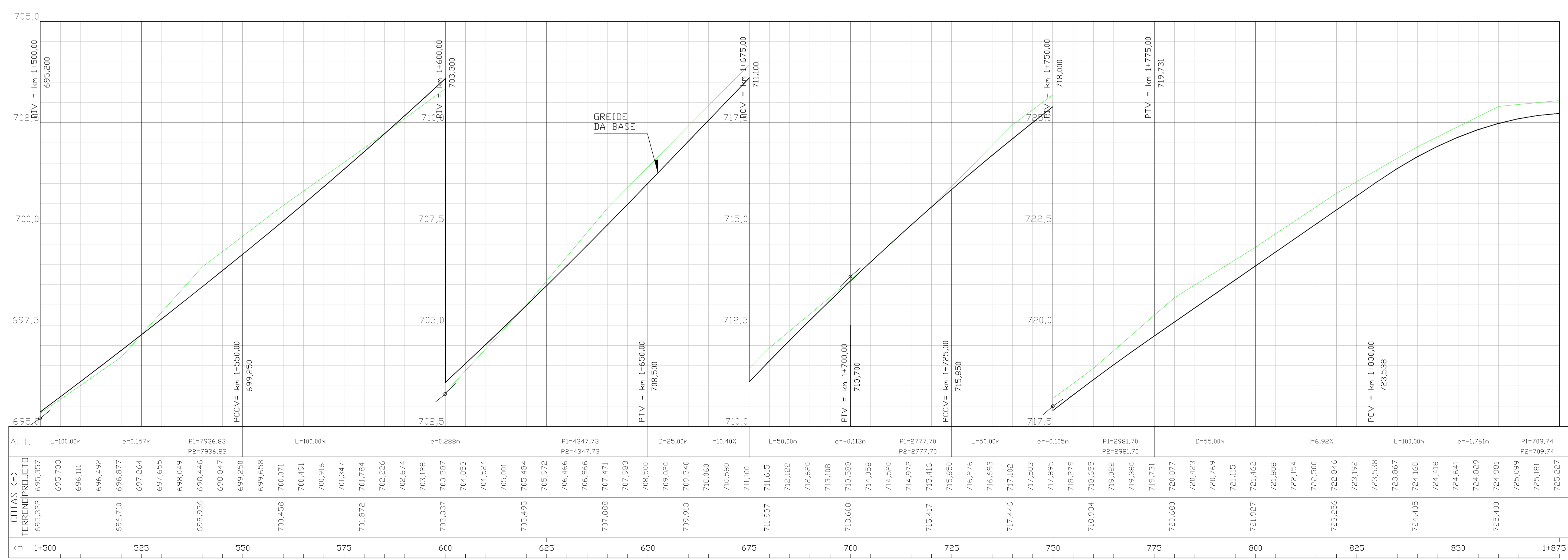
#### SEÇÃO TERRAPLENAGEM

ESC. 1/100

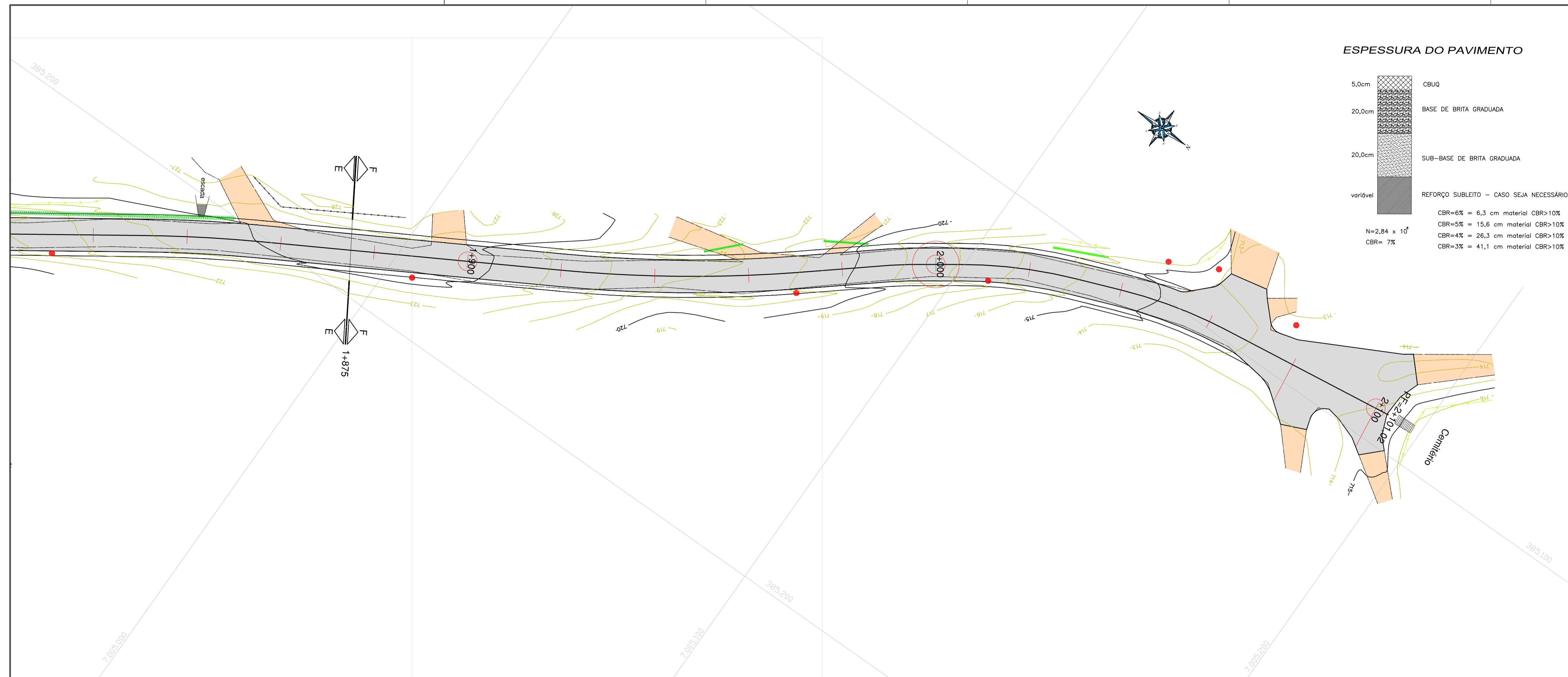
#### SEÇÃO TIPO

ESC. 1/100

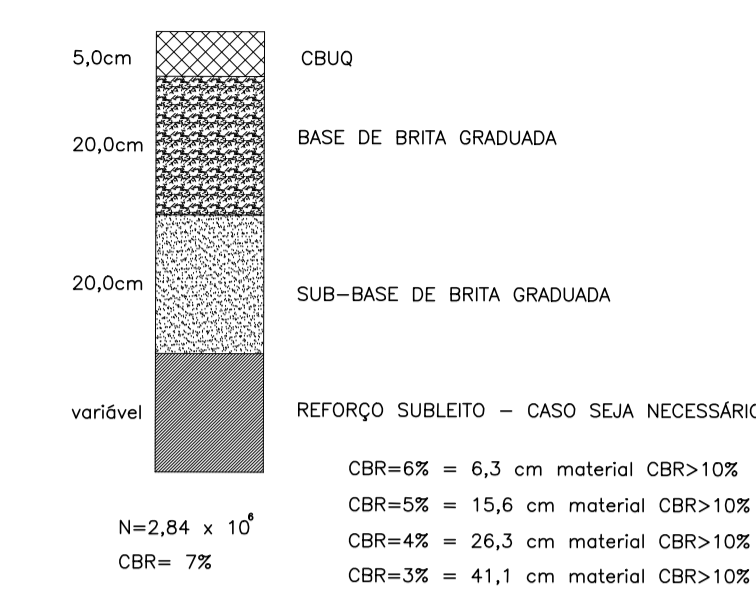
1,00 SL + 7,00 + SL 1,00  
9,00  
acost. pista acost.



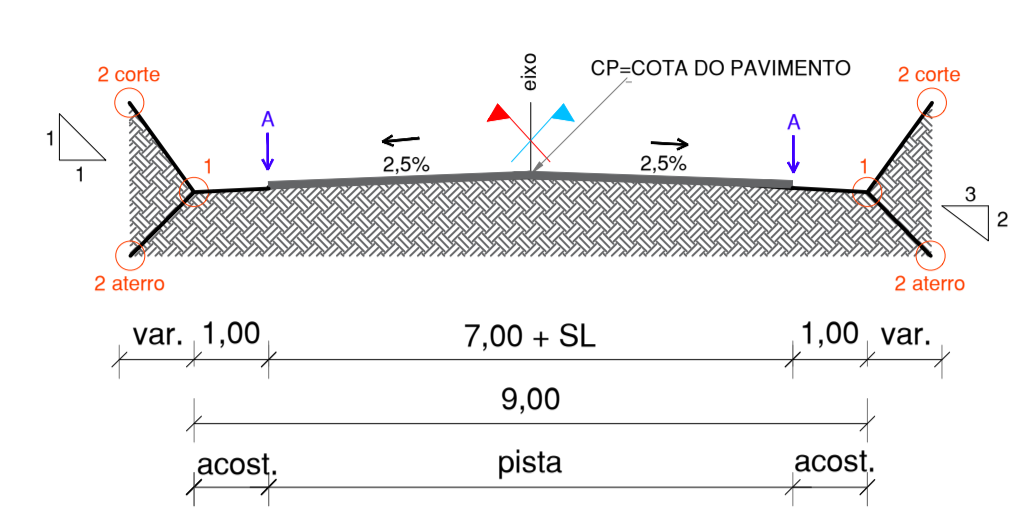
0	Pt	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Áprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
<b>CHIATEC</b> GESTÃO DE PROJETOS					
Rua Comendador Azevedo, nº558 Porto Alegre/RS CEP 90220-150 Fone (51)991 75.7880 chiatec.infra@gmail.com					LOCAL: Ipumirim - SC DATA: janeiro/2021
OBRA: Estrada Rural Linha Dois Irmãos					LOCAL: Ipumirim - SC DATA: janeiro/2021
PROJETO: Projeto Geométrico Estrada Rural Linha Dois Irmãos					ESCALAS: LOCAL
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim					GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428					PROJETO TÍTULOS: Proj. Geo. Estrada Rural 02.428
ASSINTE: <b>PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM</b> <b>Planta baixa e perfil Longitudinal</b>					DESENHISTAS: PH
PRANCHA (mm): 841 x 1.026					PRANCHA: <b>05</b> 05/06



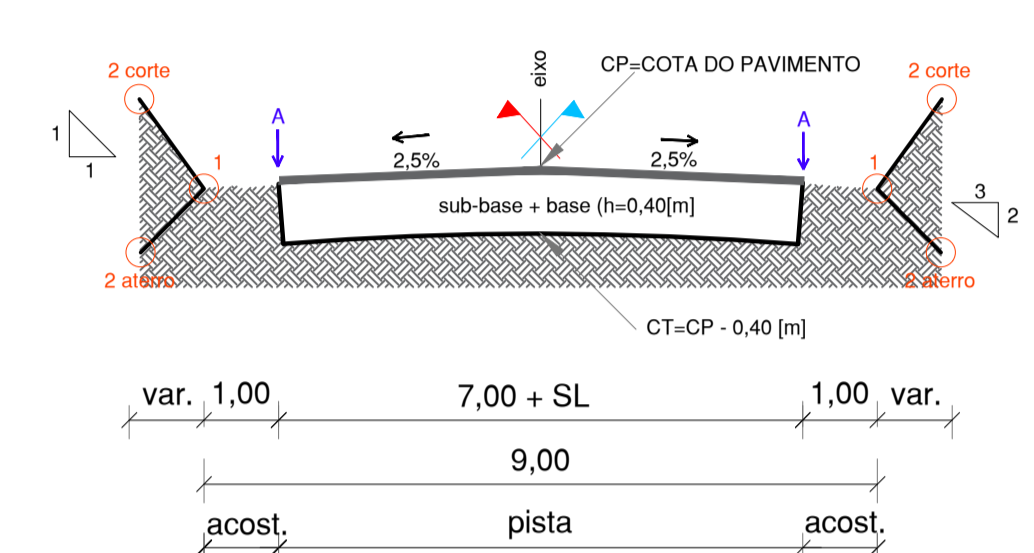
**ESPESSURA DO PAVIMENTO**



**SEÇÃO TERRAPLENAGEM**  
ESC. 1/100



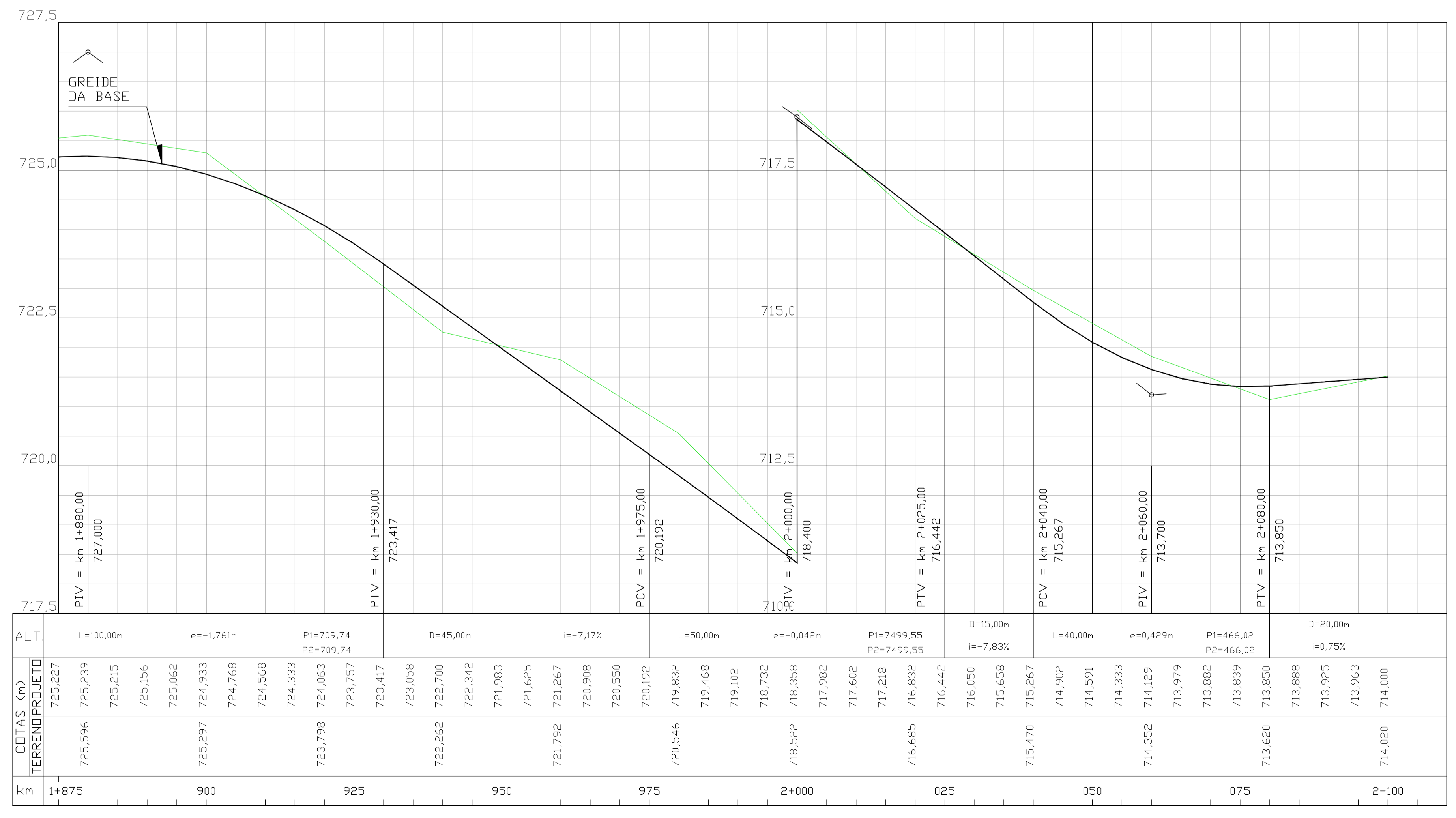
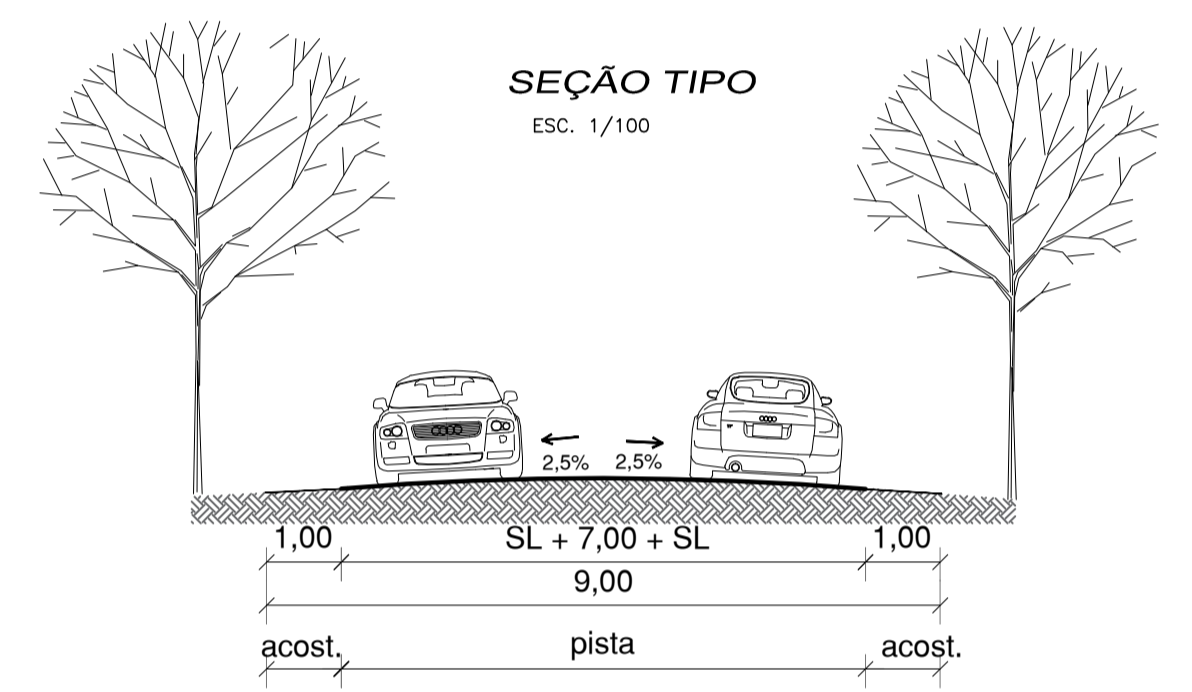
**CAIXA DE PAVIMENTO**  
ESC. 1/100



**CONVENÇÕES**

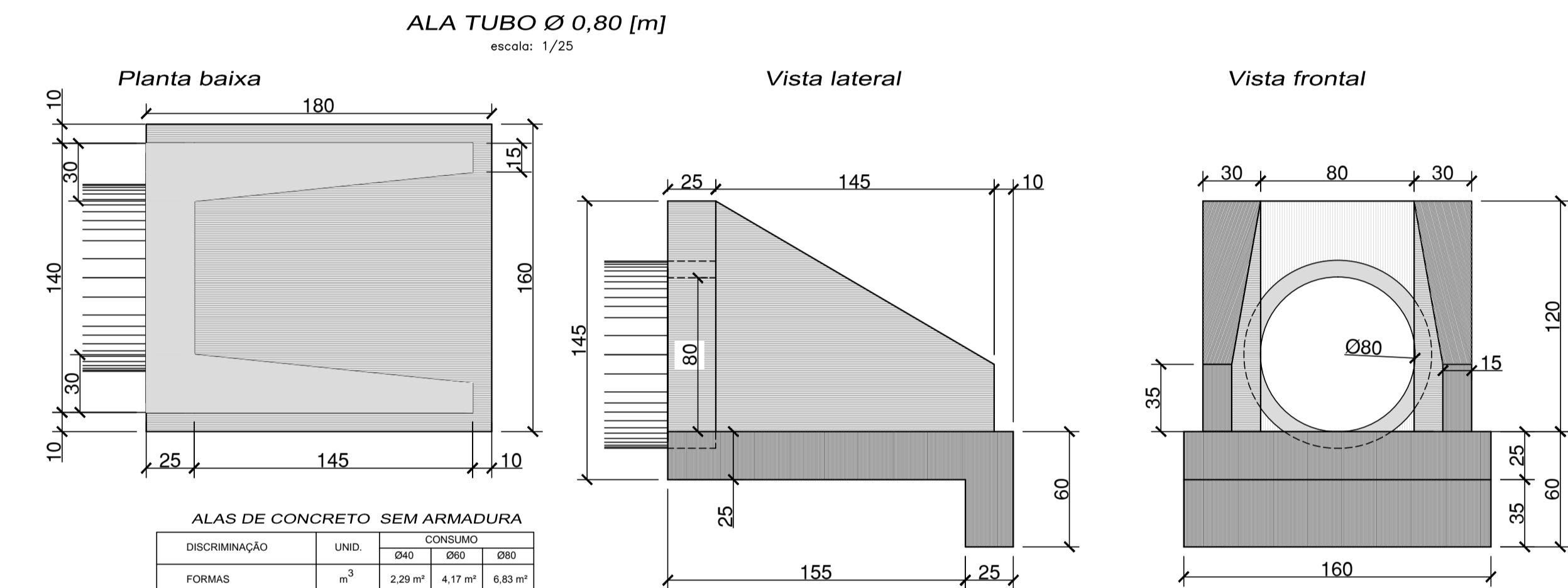
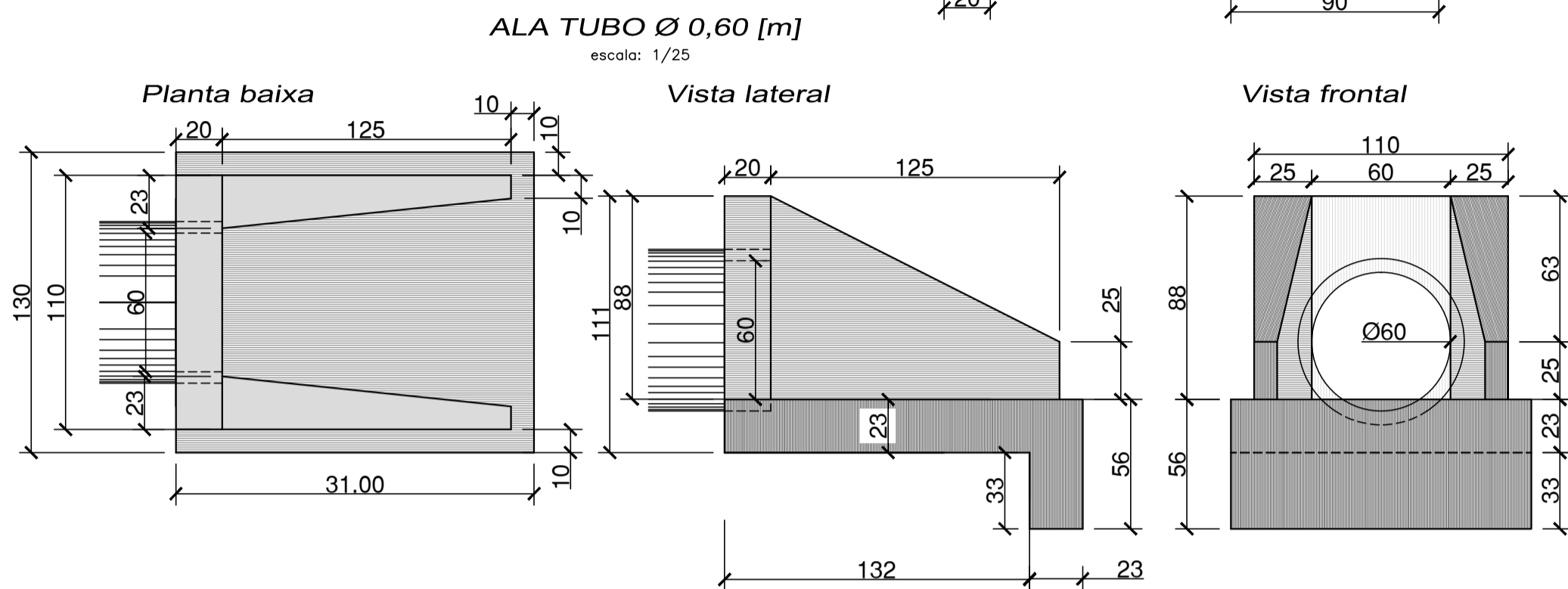
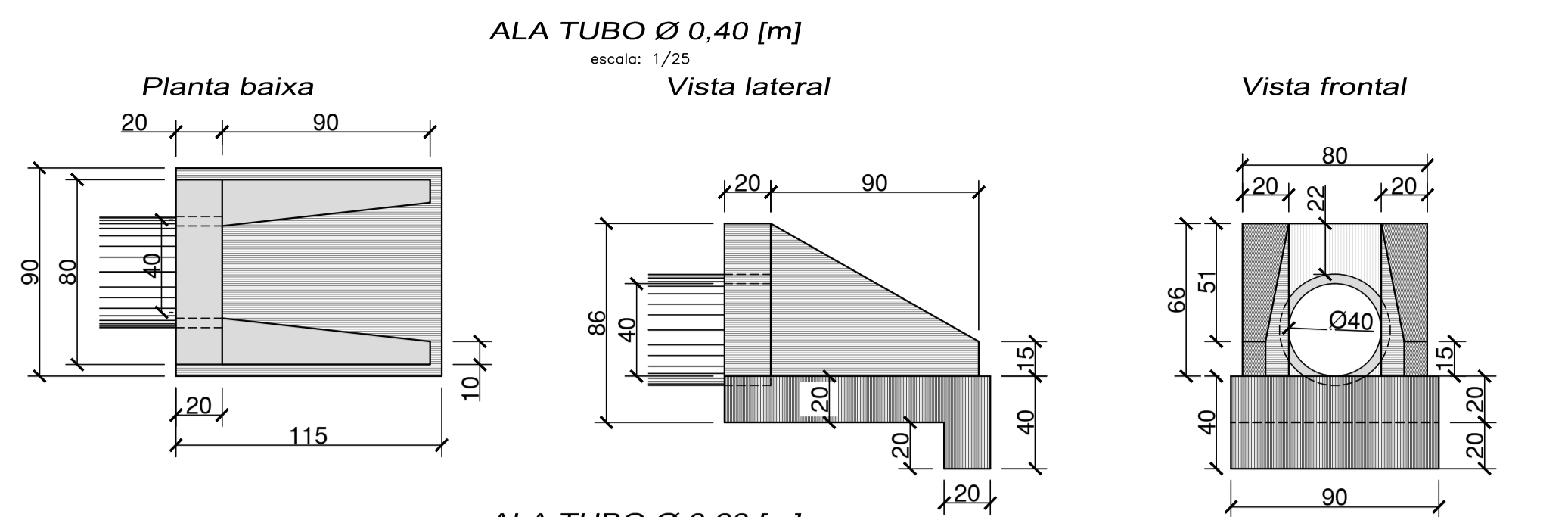
- Cadastro**
- CONSTRUÇÃO EXISTENTE
  - GRUPO
  - MURO
  - CERCA DE ARAME
  - CERCA DE FERRO
  - CERCA DE MADEIRA
  - PORTÃO
  - BORDO DA VIA EXISTENTE
  - MEIO-FIO EXISTENTE
  - POSTE EXISTENTE
  - TORRE DE TRANSMISSÃO
  - PUNTO DE COTA TOPOGRAFIA
  - MARCO DE CONCRETO
  - MOIRÃO
  - CURVAS DE NÍVEL
- Projeto geométrico**
- EXO. PROJETO
  - PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO
  - PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ
  - PERFIL TERRENO NATURAL
  - PERFIL CREDE PROJETO
  - PAVIMENTO ASFALTICO PROJETO
  - ACESSOS NÃO PAVIMENTADOS
- Projeto drenagem**
- DRENAÇÃO EXISTENTE
  - BSTC  $\phi$  0,30
  - BSTC  $\phi$  0,40
  - BSTC  $\phi$  0,60
  - BSTC  $\phi$  0,80
  - SARJETA STC - 06
  - SARJETA STG - 01
- DRENAÇÃO PROJETADA**
- trav. de sarjeta acesso secund.  $\phi$ 0,30m
  - BSTC  $\phi$  0,40
  - BSTC  $\phi$  0,60
  - BSTC  $\phi$  0,80
  - SARJETA STC - 06
  - SARJETA STG - 01

**SEÇÃO TIPO**  
ESC. 1/100



0	Pi	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Áprov.	Engº Solicitante	Data	Descrição
<b>CHIATEC</b> GESTÃO DE PROJETOS					
OBRA: Estrada Rural Linha Dois Irmãos				LOCAL: Ipumirim - SC DATA: janeiro/2021	
PROJETO: Projeto Geométrico Estrada Rural Linha Dois Irmãos				ESCALAS: LOCAL	
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	
ASSINTE: PROJETO GEOMÉTRICO E DRENAGEM Planta baixa e perfil Longitudinal				DESENHISTAS: PH	
PRANCHA (mm): 841 x 1.026				PRANCHA: 06 06/06	
ARQUIVO: 13_estrada_rural_2_irmaos_v2					

ÁREA DE INFLUÊNCIA  
escala: 1/5.000

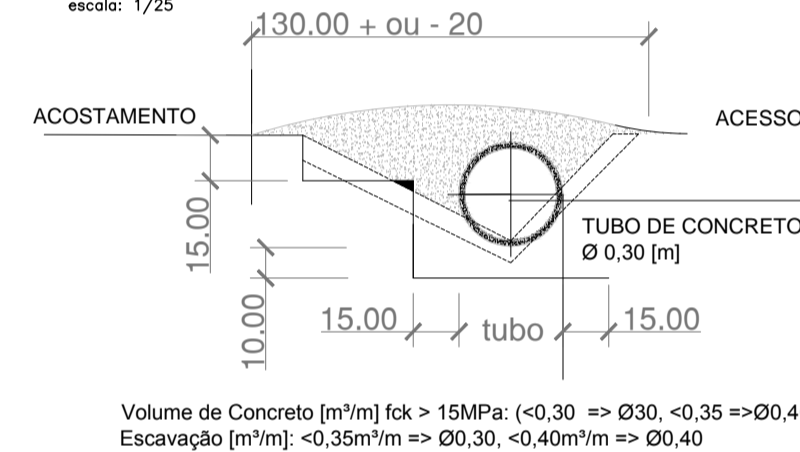


ALAS DE CONCRETO SEM ARMADURA

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	Ø40	Ø60	Ø80
FORMAS	m <sup>3</sup>	2,29	4,17	6,83
CONCRETO fck = 15 MPa	m <sup>3</sup>	0,423	0,932	1,619

Fonte: Álbum de projetos - Tipos de dispositivos de drenagem DNIT / IPR - 736

TRAVESSIA SOBRE SARJETA EM ACESSO SECUNDÁRIO - DNIT IPR 736  
escala: 1/25



Volume de Concreto [m<sup>3</sup>/m] fck > 15MPa: (<0,30 => Ø30, <0,35 => Ø0,40)  
Escavação [m<sup>3</sup>/m]: (<0,35m<sup>3</sup>/m => Ø0,30, <0,40m<sup>3</sup>/m => Ø0,40)

CAIXA COLETORA DE SARJETA (CCS) COM GRELHA DE FERRO (TCC-02)  
escala: 1/25

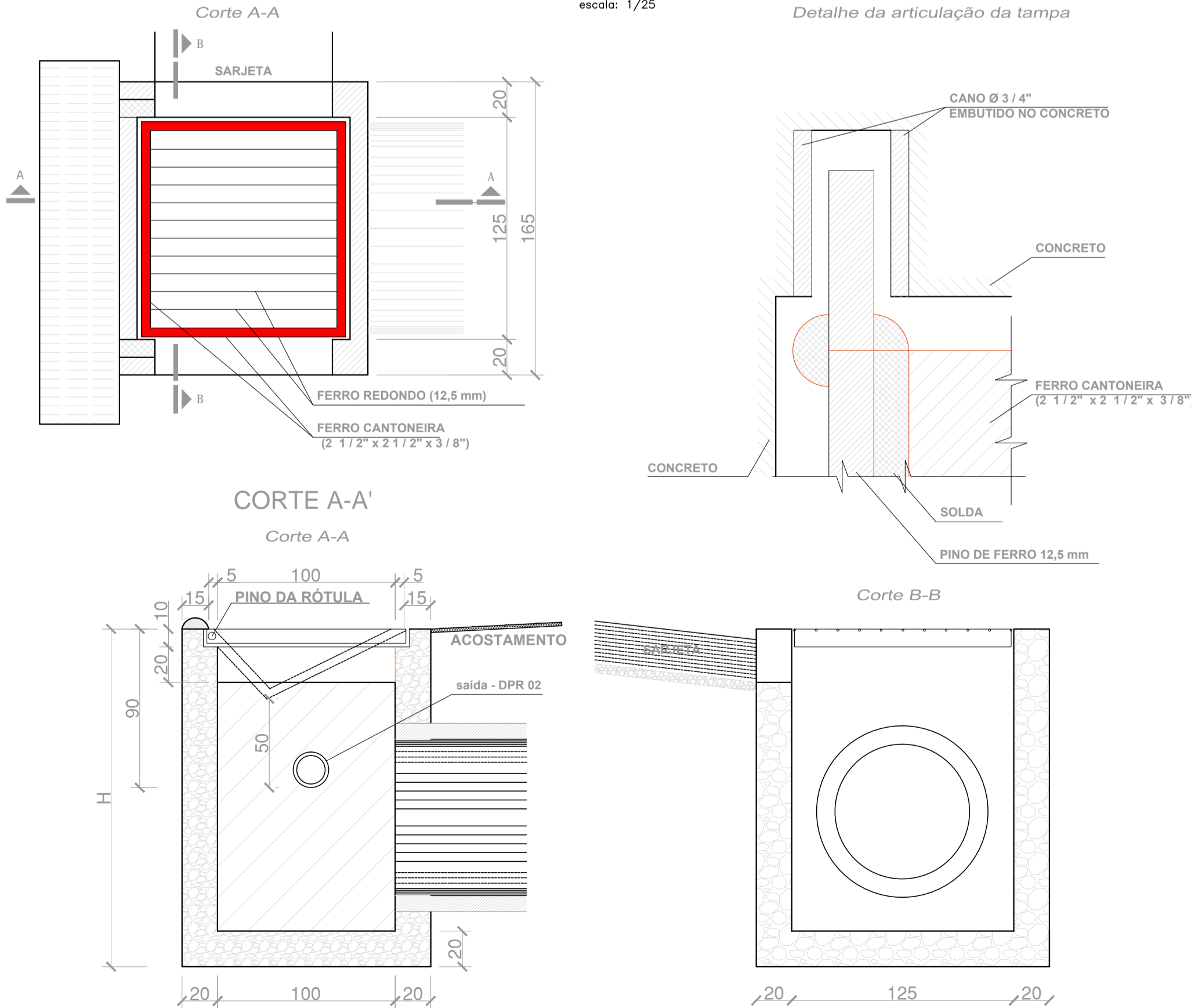


TABELA DE FERRO PARA A TAMPA AÇO CA 25

N	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	P. UNITÁRIO (Kg)	PESO TOTAL
1	12,50	11,50	1,00	11,50

QUANTIDADES UNITÁRIAS (TCC-02)

QUANTIDADE	UNIDADE	PESO
11,50	kg	11,50
0,14	m	0,14
41,50	kg	41,50
0,50	kg	0,50

QUANTIDADES UNITÁRIAS (CAIXA) CONCRETO fck=11MPa (m<sup>3</sup>)

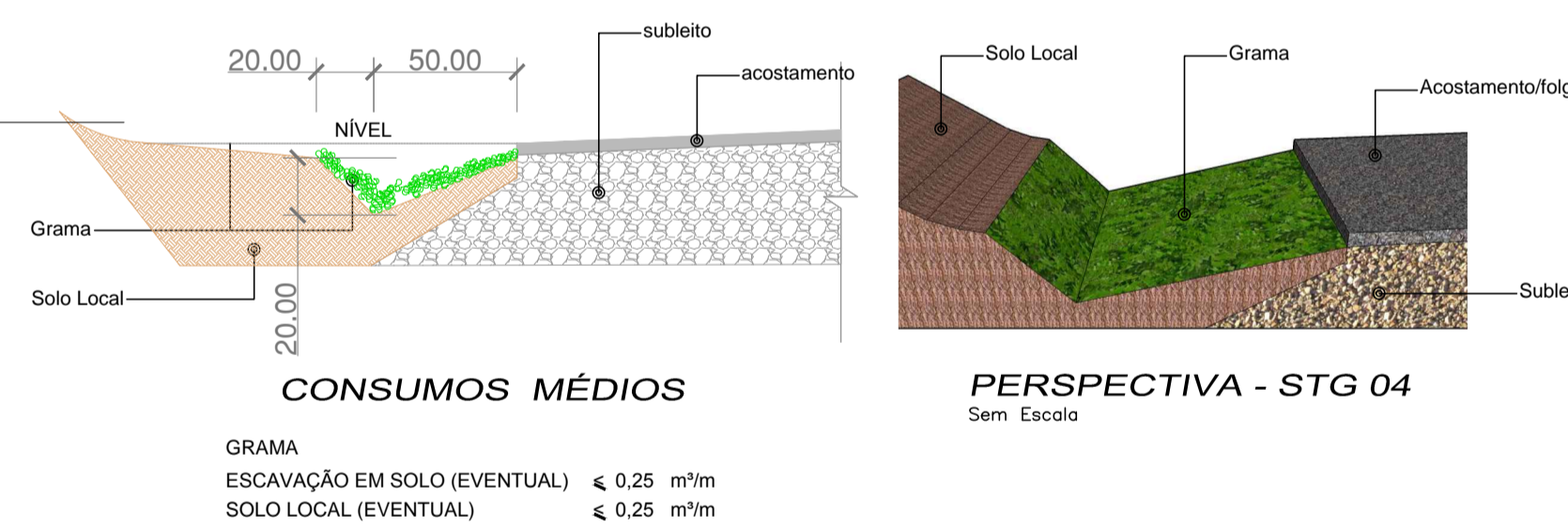
H (m)	Ø=60	Ø=80	Ø=100	Ø=120
2,0	2,200/CCS01	2,100/CCS02	2,000/CCS03	1,900/CCS04
2,5	2,750/CCS05	2,650/CCS06	2,550/CCS07	2,450/CCS08
3,0	3,300/CCS09	3,200/CCS10	3,100/CCS11	2,900/CCS12
3,5	3,850/CCS13	3,750/CCS14	3,650/CCS15	3,550/CCS16
4,0	4,400/CCS17	4,300/CCS18	4,200/CCS19	4,100/CCS20

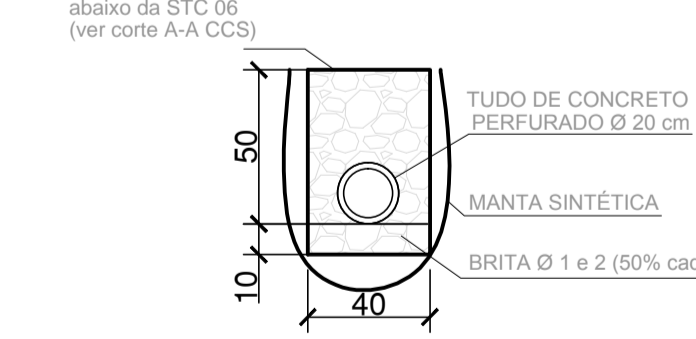
H (m)	CÓDIGO	FORMAS (m <sup>3</sup> )	ESCAVAÇÃO (m <sup>3</sup> )	APILOAMENTO (m <sup>3</sup> )
2,0	CCS01 a CCS04	20,30	15,00	5,00
2,5	CCS05 a CCS08	25,60	19,00	6,00
3,0	CCS09 a CCS12	30,90	23,00	7,00
3,5	CCS13 a CCS16	36,20	26,00	8,00
4,0	CCS17 a CCS20	41,50	30,00	9,00

- OBSERVAÇÕES:
- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS.
  - 2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS.
  - 3 - O DISPOSITIVO APLICA-SE A QUALQUER TIPO DE SARJETA ESPECIFICADO, INCLUSIVE AS DE CANTEIRO CENTRAL. AJUSTAR NA OBRA, A CONEXÃO DA SARJETA À CAIXA.
  - 4 - OS PINOS DE FERRO NAS RÓTULAS SERÃO SOLDADOS SOB A CANTEIreira, FAZENDO-SE UMA PERFURAÇÃO NA SUA LATERAL PARA A PASSAGEM DOS PINOS.
  - 5 - NENHUM BUEIRO TRANSVERSAL SERÁ INFERIOR A Ø 0,40m.

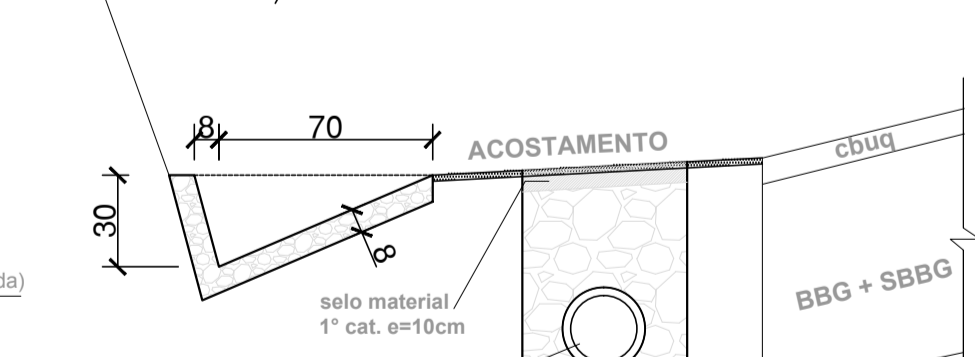
STG 02 (DNIT - IPR-736)  
escala: 1/25



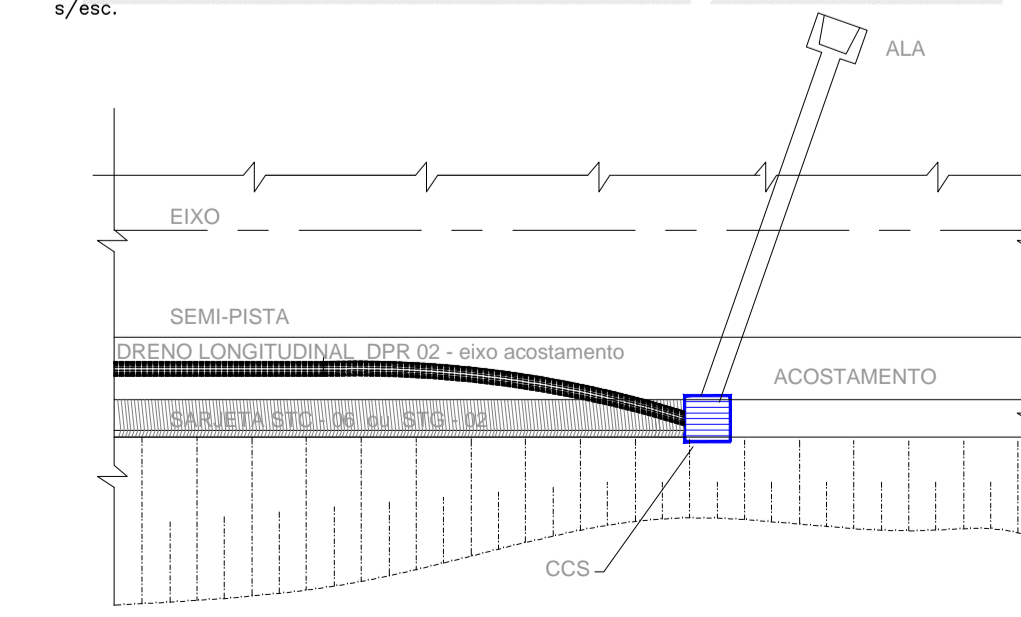
DPR 02  
escala: 1/25



SARJETA STC 06 + DPR 02  
s/esc.



DISPOSIÇÃO EM PLANTA DAS SAÍDAS DOS DRENOS LONGITUDINAIS  
s/esc.



0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Engº Solitante	Engº	Data	Descrição

**CHIATEC**  
GESTÃO DE PROJETOS

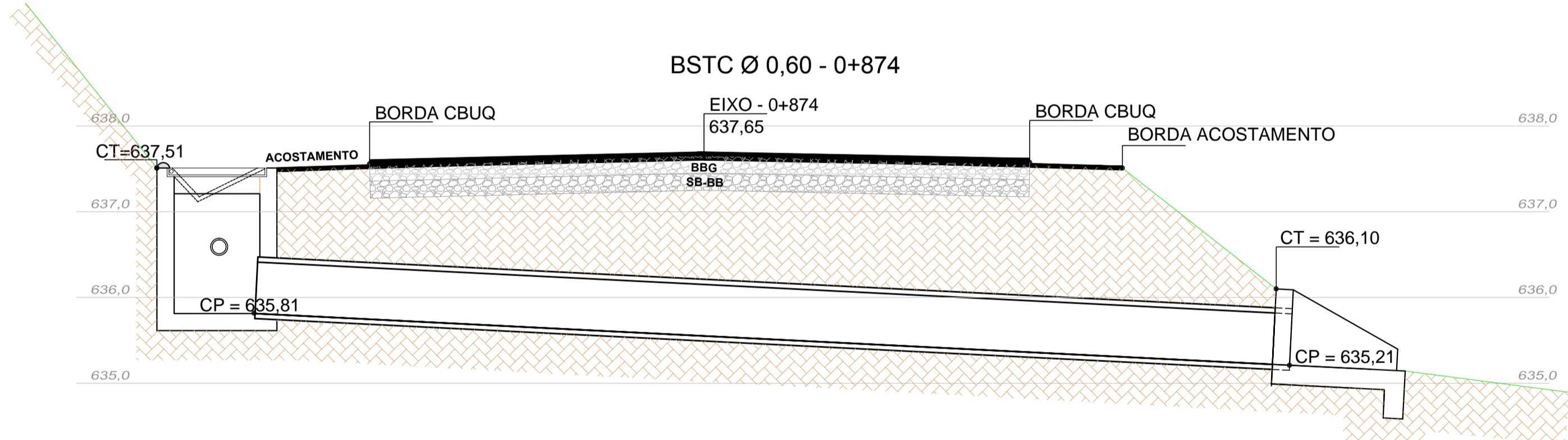
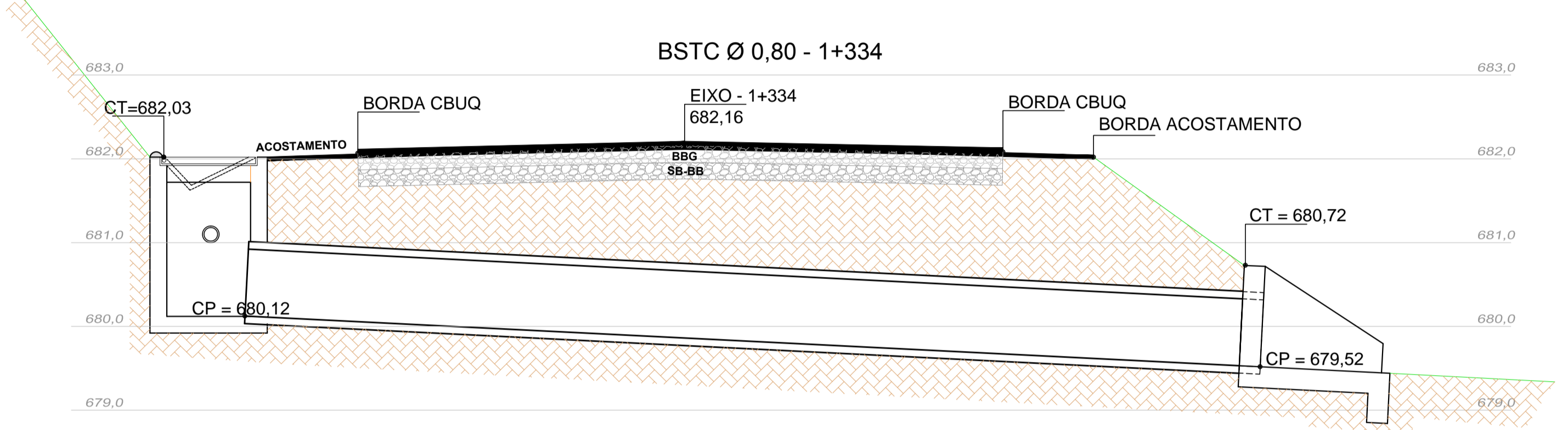
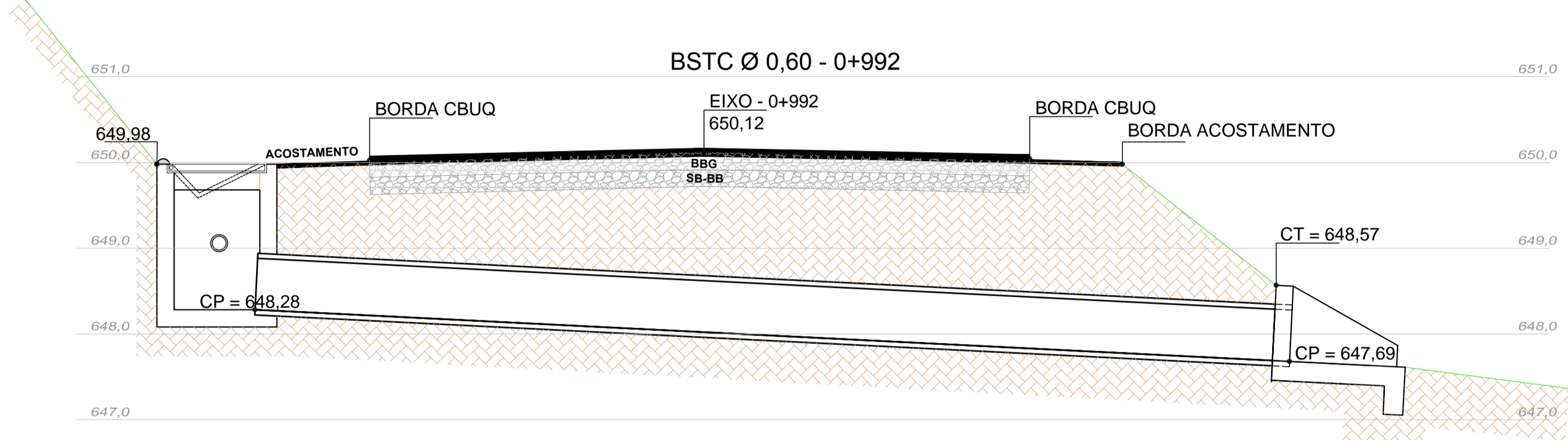
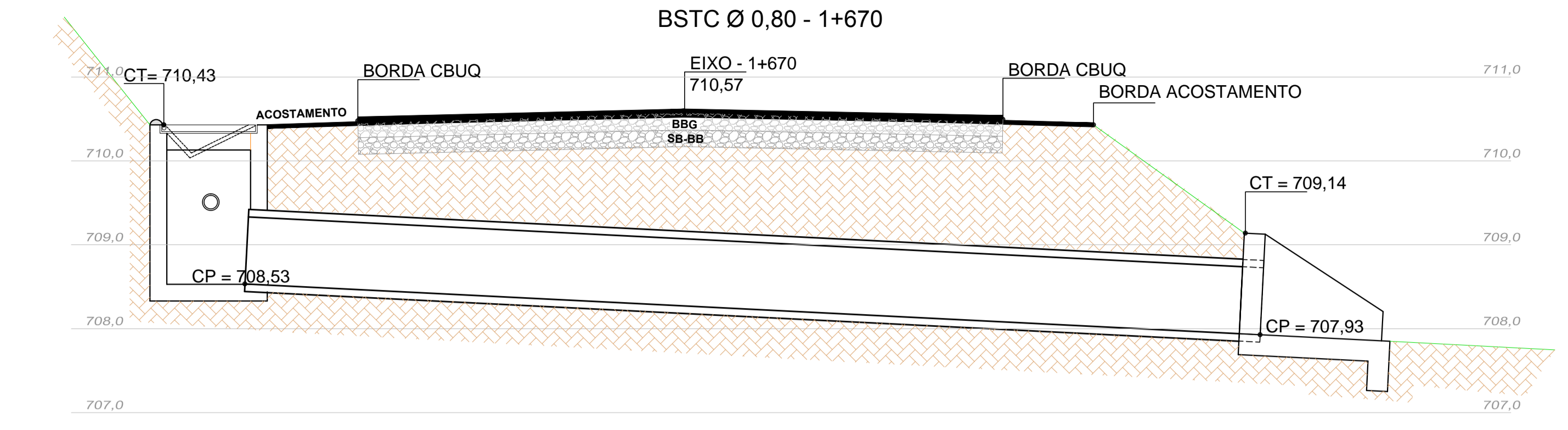
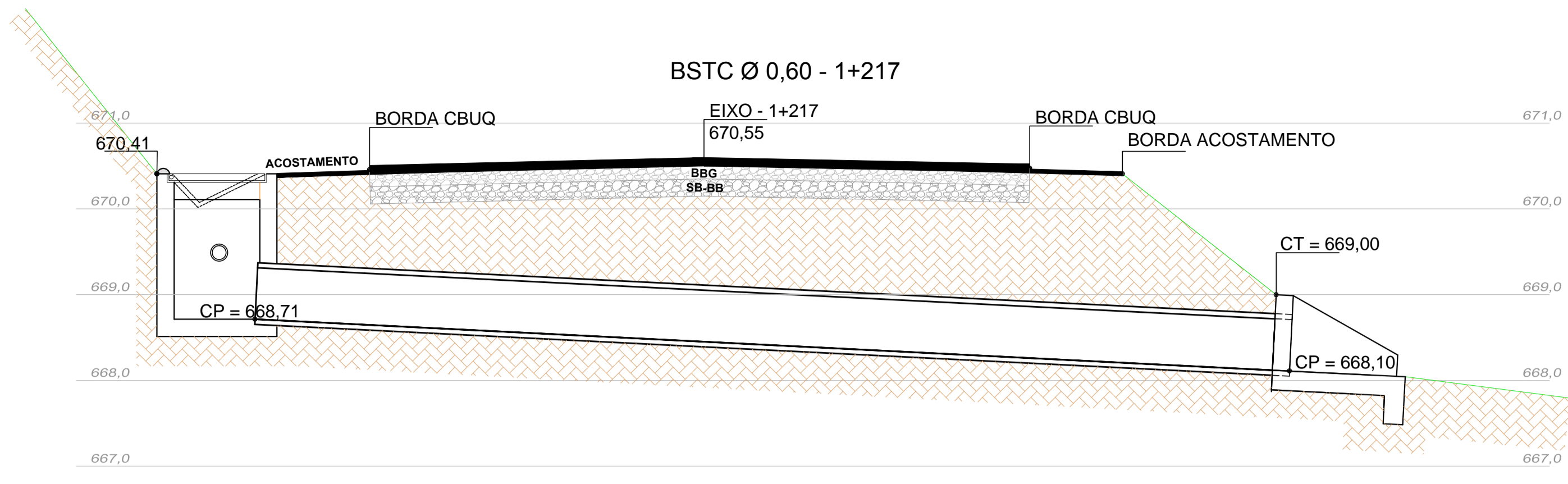
Rua Comendador Azevedo, nº558  
Porto Alegre/RS - CEP 90220-150  
Fone: (51)99175.7880  
chiatec.infra@gmail.com

OBRA:	Estrada Rural Linha Dois Irmãos	LOCAL:	Ijuí - SC
PROJETO:	Projeto de Drenagem Pluvial	ESCALAS:	LOCAL
PROPRIETÁRIO:	Prefeitura Municipal de Ijuí	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:	DRENAGEM PLUVIAL Detalhamentos	DESENHISTAS:	PH
PRANCHA (cm):	841 x 594	ARQUIVO:	13_estrada_rural_2_irmaos_v2

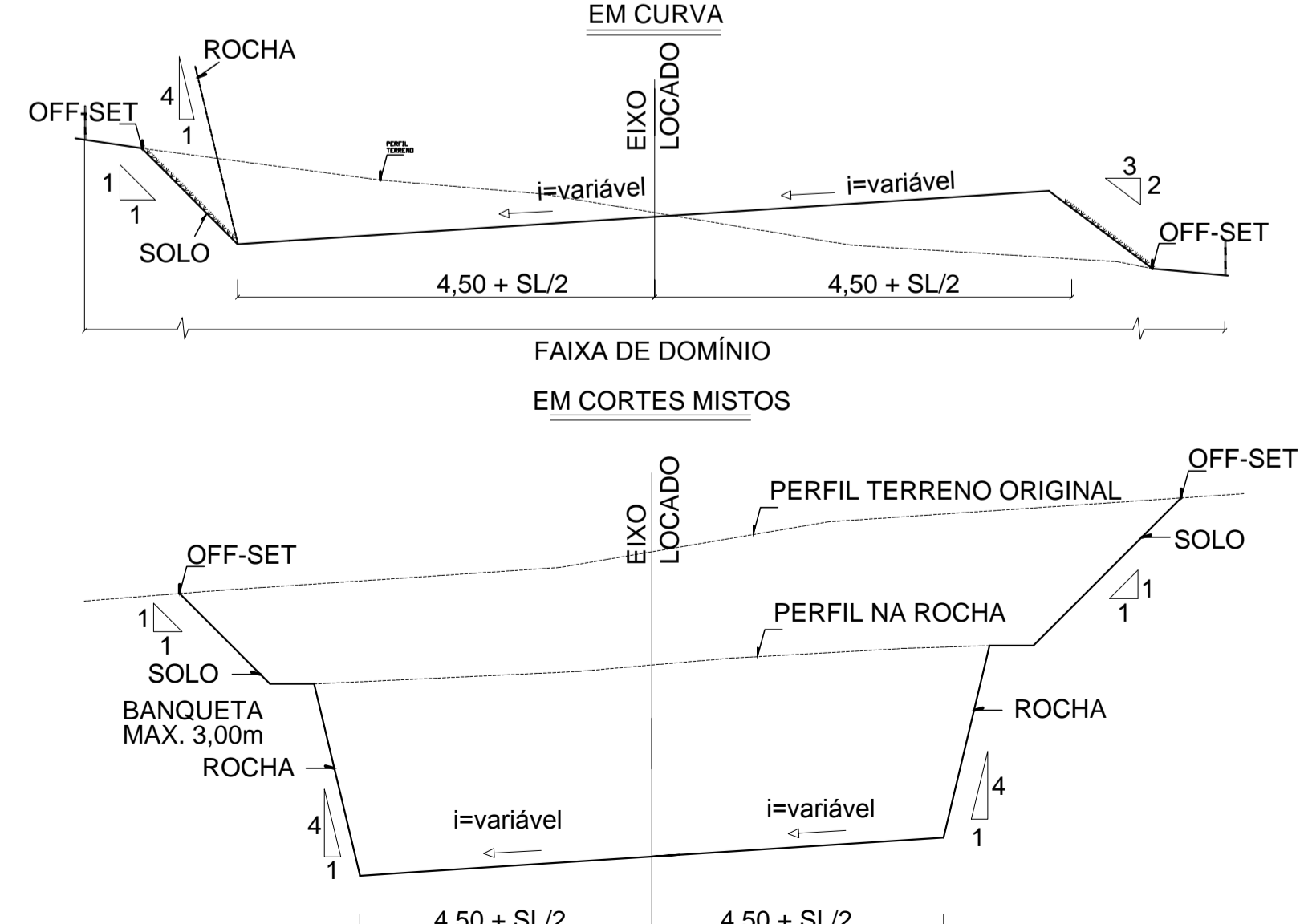
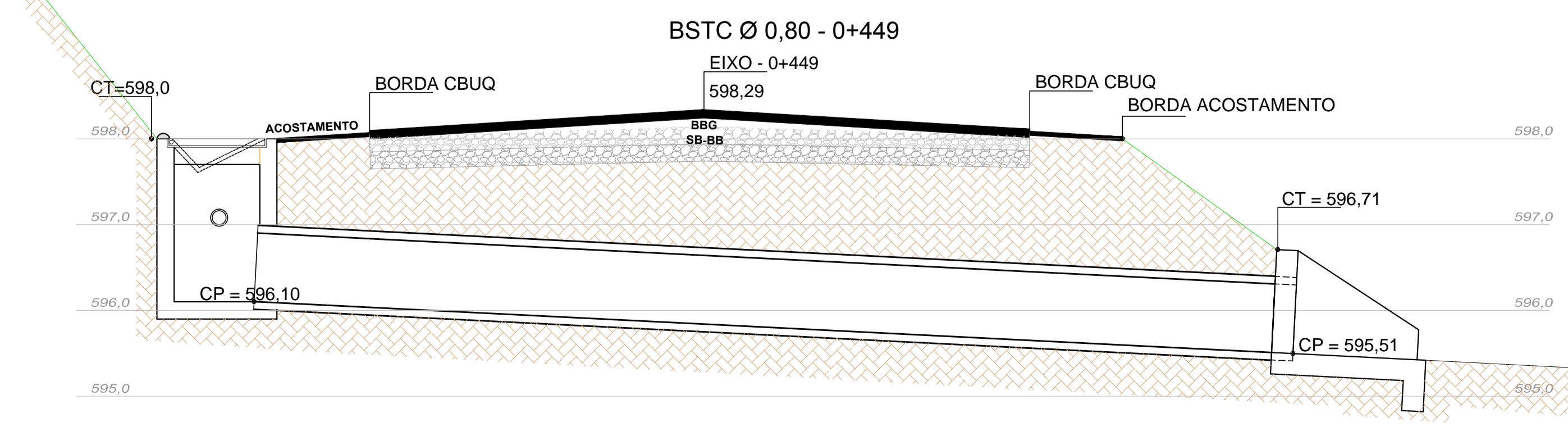
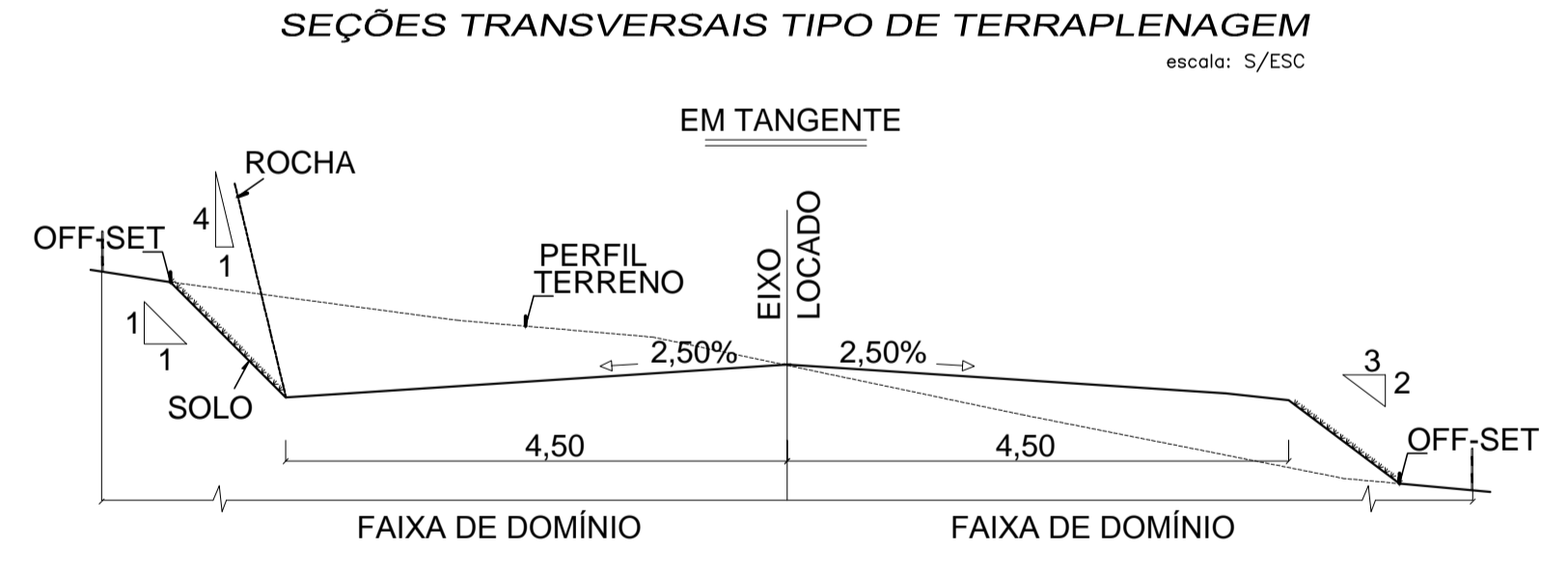
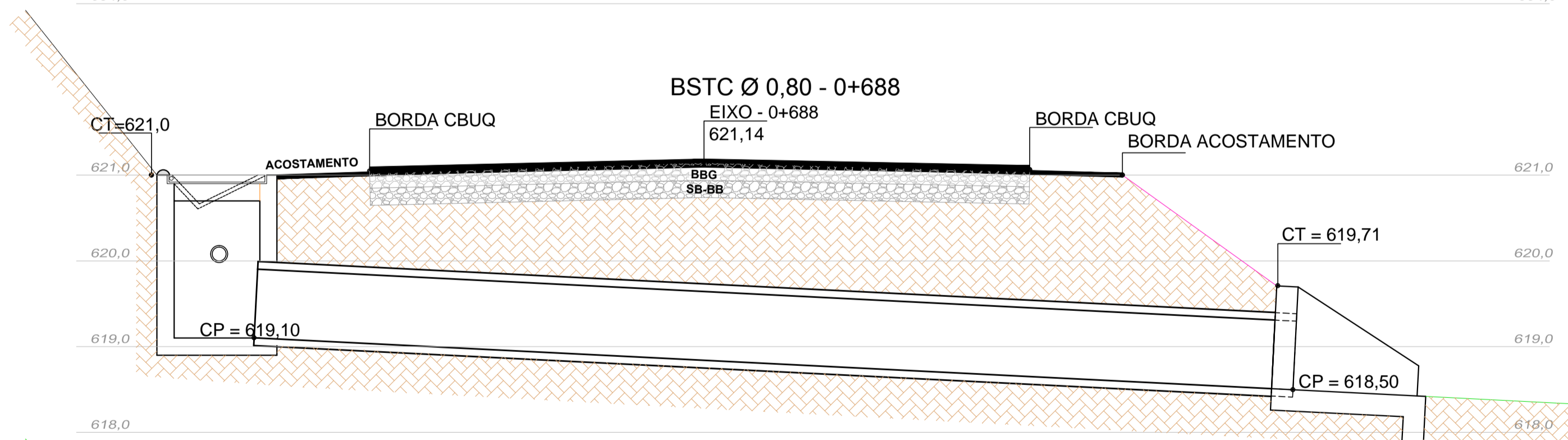
01  
01/02



**BUEIROS TRANSVERSAIS**  
escala: 1/50



- OBSERVAÇÕES:
- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS.
  - 2 - O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS.
  - 3 - OS TUBOS SERÃO PS-2 PARA TODOS OS DIÂMETROS, EXCETO PARA Ø 0,80 QUE SERÁ PA-1, CONFORME NORMA ABNT - NBR 8890.
  - 4 - OS TUBOS SERÃO DO TIPO PONTA E BOLSA.



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

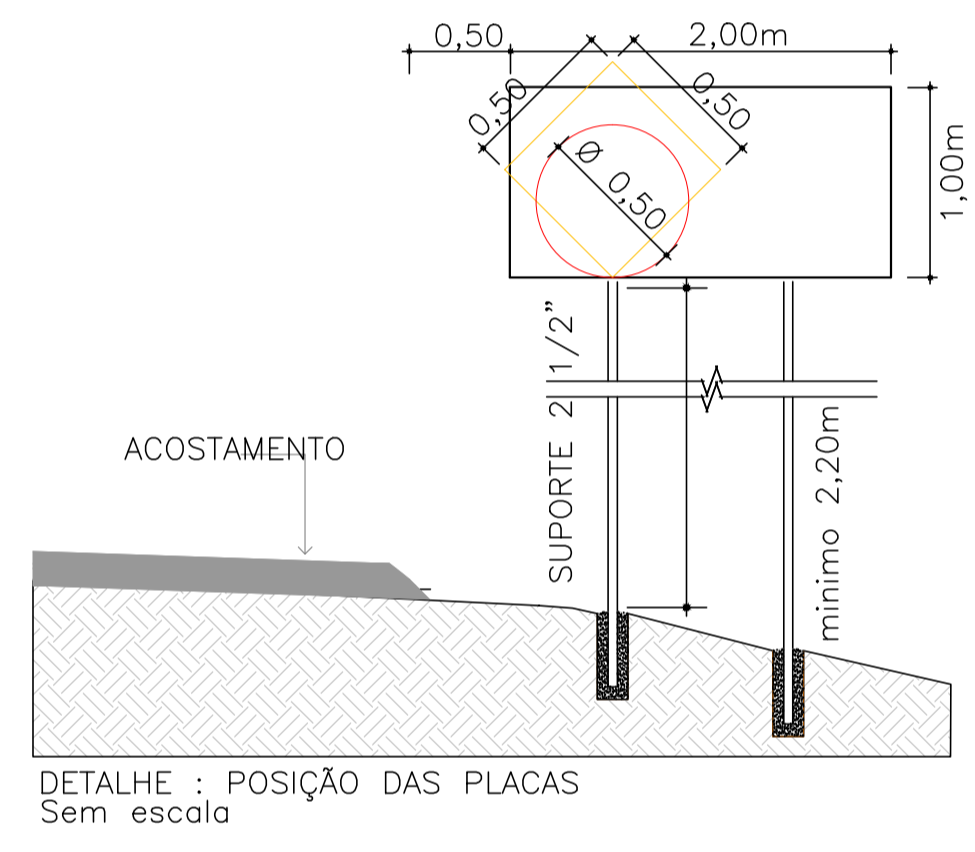
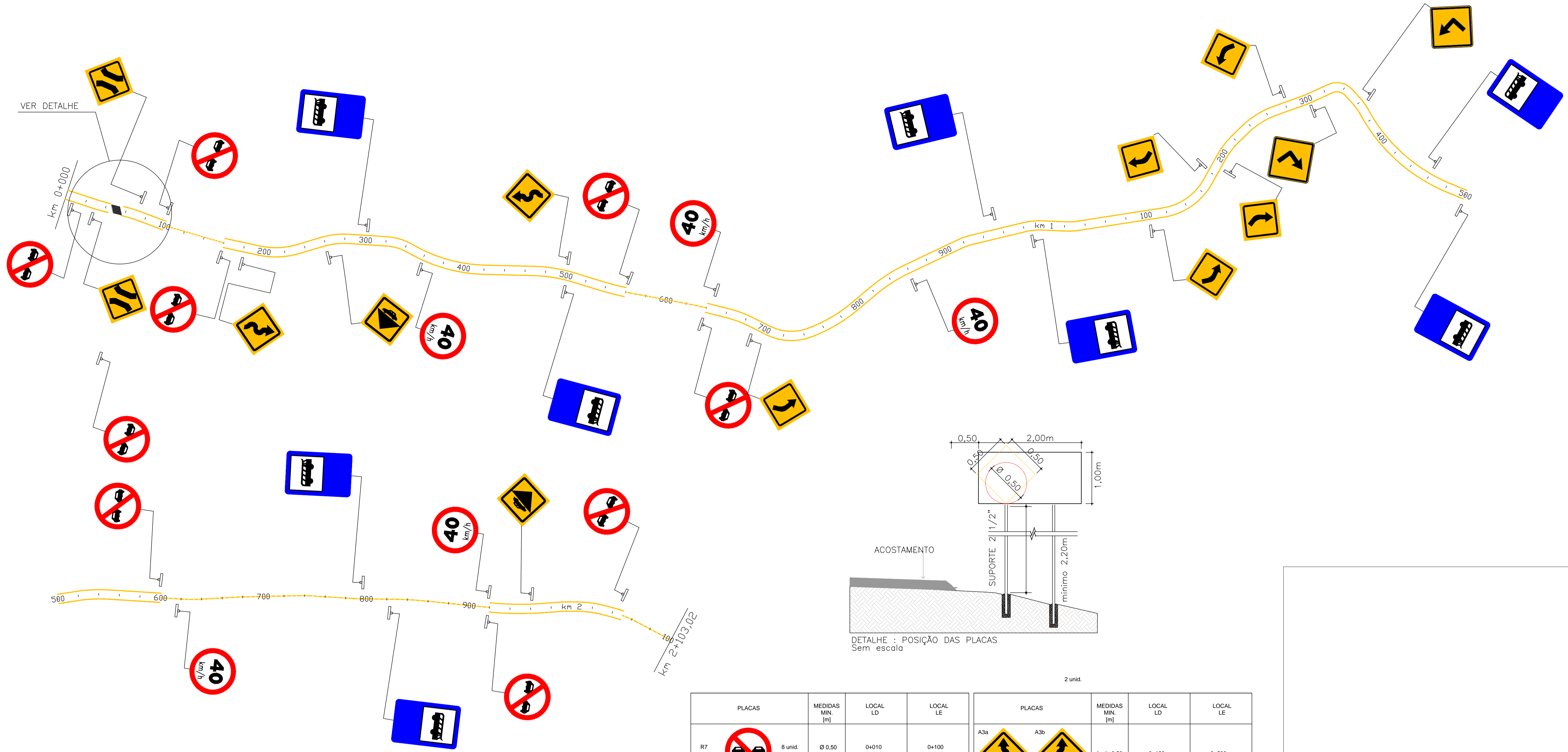
0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Engº Solicitante	Engº	Data	Descrição

**CHIATEC**  
GESTÃO DE PROJETOS

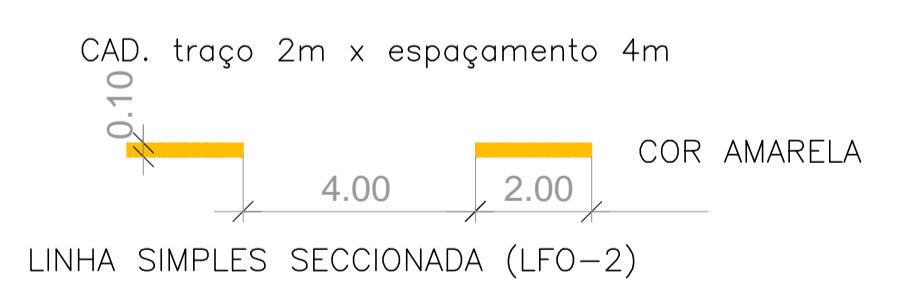
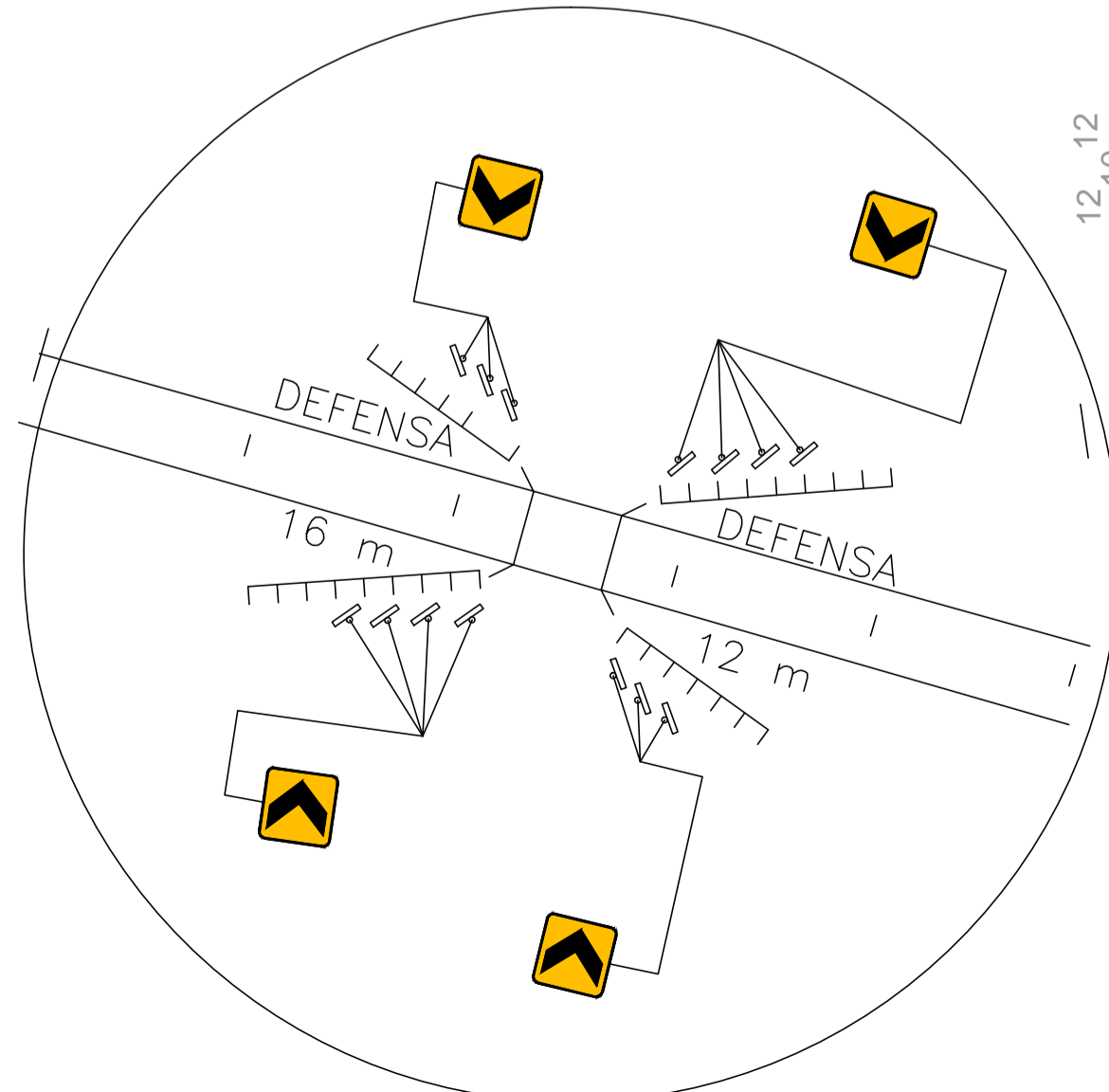
Rua Comendador Azevedo, nº558  
Porto Alegre/RS - CEP 91220-150  
Fone: (51)991 75.7880  
chiatec.infra@gmail.com

OBRA:	Estrada Rural Linha Dois Irmãos	LOCAL:	Ipumirim - SC
PROJETO:	Projeto de Drenagem Pluvial	ESCALAS:	LOCAL
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:	<b>DRENAGEM PLUVIAL</b> Seções transversais bueiros de greide	DESENHISTAS:	PH
PRANCHA (cm):	841 x 594	ARGUIVO:	13_estrada_rural_2_irmaos_v2

02  
02/02



DETALHE DA SINALIZAÇÃO DA PONTE



CORREÇÃO ANGULAR PARA EVITAR OFUSCAMENTO SEM ESCALA

PLACAS	MEDIDAS MIN. [m]	LOCAL LD	LOCAL LE	PLACAS	MEDIDAS MIN. [m]	LOCAL LD	LOCAL LE
R7	Ø 0.50	0+010 0+160 0+640 1+920	0+100 0+560 1+600 2+050	A3a A3b	Lado 0.50	0+180	0+500
R19	Ø 0.50	0+360 0+860 1+620	0+640 1+920	A1b	Lado 0.50	1+300	
A22	Lado 0.50	0+030	0+070	A1a	Lado 0.50		1+360
A20a	Lado 0.50		1+960	SAU26	a ser definido pela Prefeitura		a ser definido pela Prefeitura
A20b	Lado 0.50	0+260		14 unid.	Margem da ponte		Margem da ponte
A2a	Lado 0.50	0+680 1+100	1+280	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
A2b	Lado 0.50	1+190	1+180	CONTÍNUA - LINHA DE BORDO LBO - COR BRANCO e=0,10 4.220 m Ambos os lados			
				LINHA SIMPLES CONTÍNUA LFO-03 - COR AMARELO e=0,12 2x1.590= 3.180m 0+000 - 0+100 0+160 - 0+560 0+640 - 1+600 1+920 - 2+050			
				LINHA SIMPLES SECCIONADA LFO-02 - COR AMARELO (Pinta 2[m] faixa 4[m] = 33%) e=0,12 510 x 0,33 170m 0+100 - 0+160 0+560 - 0+640 1+600 - 1+920 2+050 - 2+100			
				DEFENSA METÁLICA NA PONTE 56 m			

0	Pis	Pedro Chiarelli	Pedro Chiarelli	30/11/21	Estudo Inicial
Rev	Desenho	Engº Solicitante	Engº	Data	Descrição
<b>CHIATEC</b> GESTÃO DE PROJETOS					Rua Comendador Azevedo, nº558 Porto Alegre/RS, CEP 90220-150 Fone:(51)9175.7880 chiatec.infra@gmail.com
OBRA: Estrada Rural Linha Dois Irmãos					LOCAL: Ipumirim - SC
PROJETO: Projeto de Sinalização Linha Dois Irmãos					DATA: janeiro/2022
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim					ESCALAS: H: 1:2.000
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428					GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
ASSUNTO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO Planta baixa					DESENHISTAS: PE
PRANCHA (cm): 841 x 594					ARQUIVO: 13_estrada_rural_2_irmaos_v2

cor	pena	espess.
— bk	1	0,100
— bk	2	0,200
— bk	3	0,300
— bk	4	0,400
— bk	5	0,500
— bk	6	0,600
— bk	7	0,800
— bk	8	1,000
— bk	9	1,200
— bk	10	1,500
— bk	11	2,000
— bk	12	2,500
— bk	13	3,000
— bk	14	3,500
— bk	15	4,000
— bk	16	4,500
— bk	17	5,000
— bk	18	5,500
— bk	19	6,000
— bk	20	6,500
— bk	21	7,000
— bk	22	7,500
— bk	23	8,000
— bk	24	8,500
— bk	25	9,000
— bk	26	9,500
— bk	27	10,000
— bk	28	10,500
— bk	29	11,000
— bk	30	11,500
— bk	31	12,000
— bk	32	12,500
— bk	33	13,000
— bk	34	13,500
— bk	35	14,000
— bk	36	14,500
— bk	37	15,000
— bk	38	15,500
— bk	39	16,000
— bk	40	16,500
— bk	41	17,000
— bk	42	17,500
— bk	43	18,000
— bk	44	18,500
— bk	45	19,000
— bk	46	19,500
— bk	47	20,000
— bk	48	20,500
— bk	49	21,000
— bk	50	21,500
— bk	51	22,000
— bk	52	22,500
— bk	53	23,000
— bk	54	23,500
— bk	55	24,000
— bk	56	24,500
— bk	57	25,000
— bk	58	25,500
— bk	59	26,000
— bk	60	26,500
— bk	61	27,000
— bk	62	27,500
— bk	63	28,000
— bk	64	28,500
— bk	65	29,000
— bk	66	29,500
— bk	67	30,000
— bk	68	30,500
— bk	69	31,000
— bk	70	31,500
— bk	71	32,000
— bk	72	32,500
— bk	73	33,000
— bk	74	33,500
— bk	75	34,000
— bk	76	34,500
— bk	77	35,000
— bk	78	35,500
— bk	79	36,000
— bk	80	36,500
— bk	81	37,000
— bk	82	37,500
— bk	83	38,000
— bk	84	38,500
— bk	85	39,000
— bk	86	39,500
— bk	87	40,000
— bk	88	40,500
— bk	89	41,000
— bk	90	41,500
— bk	91	42,000
— bk	92	42,500
— bk	93	43,000
— bk	94	43,500
— bk	95	44,000
— bk	96	44,500
— bk	97	45,000
— bk	98	45,500
— bk	99	46,000
— bk	100	46,500