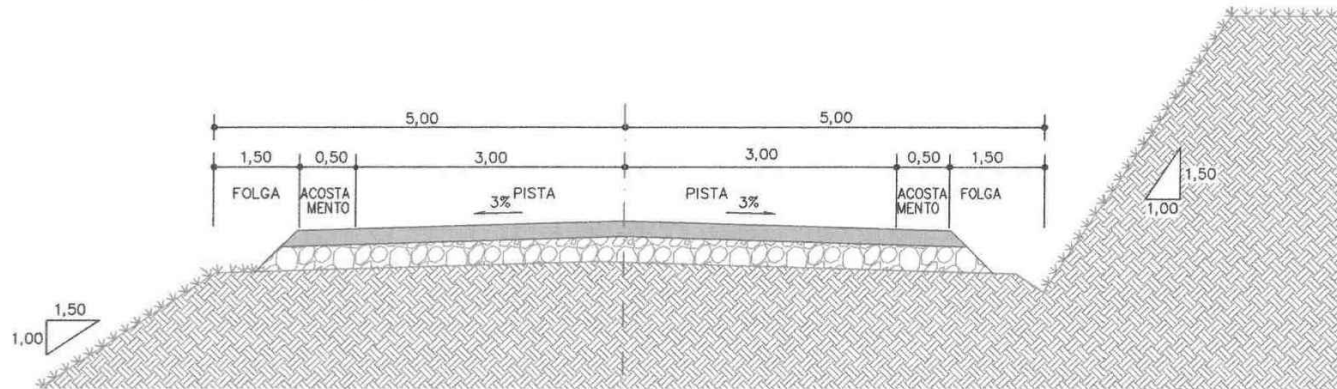
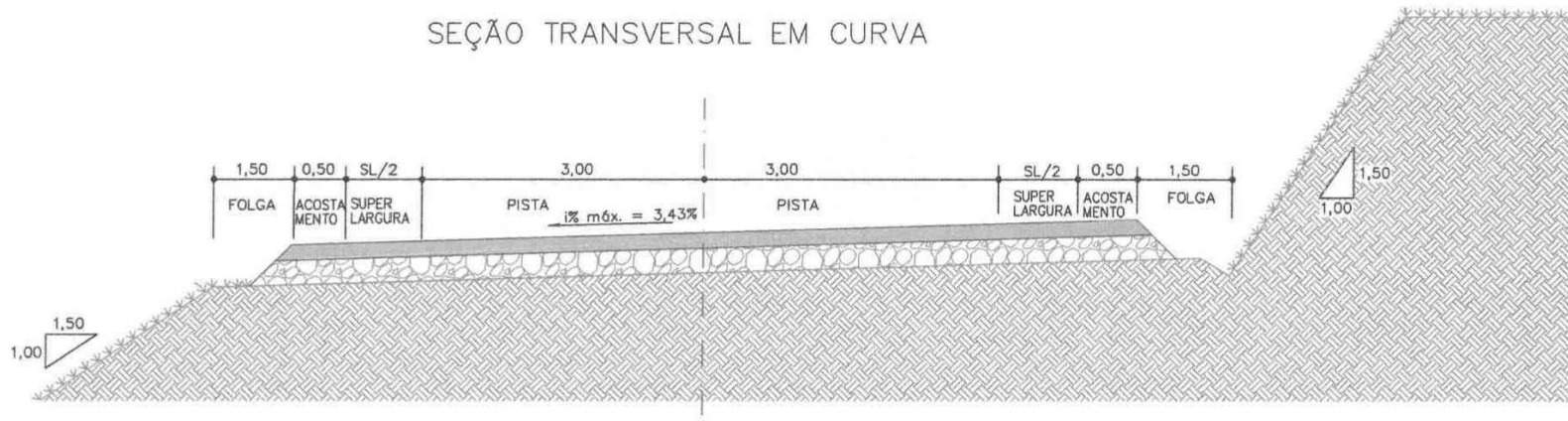


SEÇÃO TRANSVERSAL EM RETA



SEÇÃO TRANSVERSAL EM CURVA



VISTA GAÚCHA

DATA

JULHO/21

VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO

ESCALA

1/50

CONVENÇÕES

SEÇÃO TIPO

Resp. Técnico *Mayara M. Lamberti*

SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA


Eng^o Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114



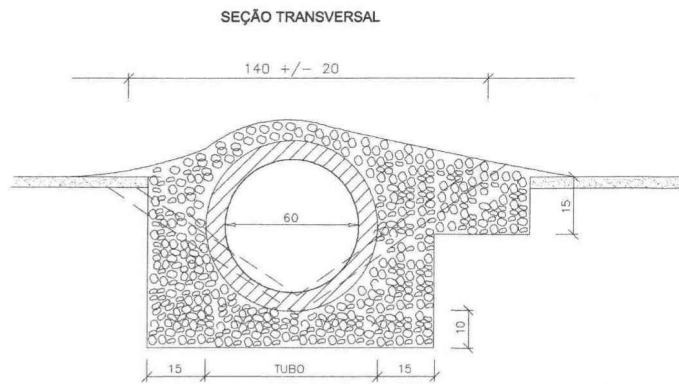
TRECHO: 85-157

TRECHO: 0 - 37

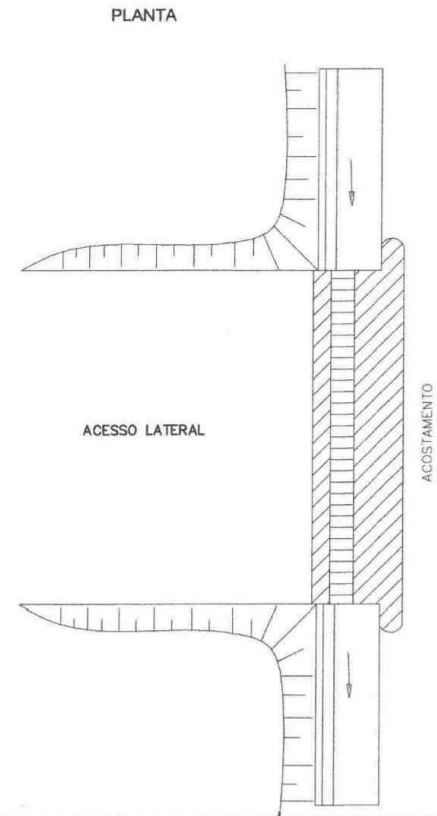
TRECHO: 37-85

	VISTA GAÚCHA	DATA
		JULHO/21
VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO		ESCALA
PROJETO DE DRENAGEM	1/7	1:3
Resp. Técnico <i>Mayara M. Lambert</i> Eng ^a Civil Mayara M. Lambert - CREA/RS 249114		SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA

TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTO DE SARJETA



CONSUMOS MÉDIOS	
	Ø = 60
CONCRETO fck ≥ 15MPa	≤ 0,62m³/n
ESCAVAÇÃO	≤ 0,42m³/n
	T60




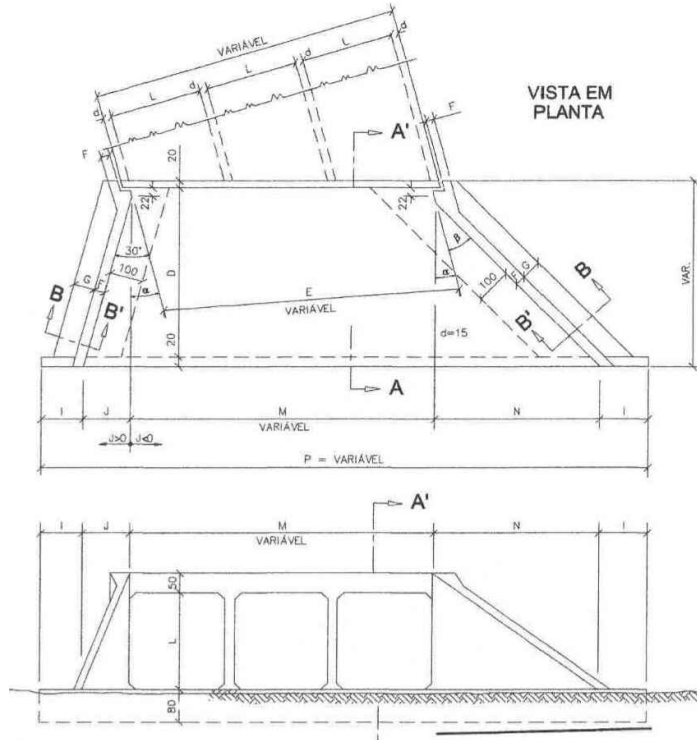
	<h2>VISTA GAÚCHA</h2>	DATA	JULHO/21
		VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO	ESCALA
TIPOS DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	2/7		
Resp. Técnico Eng.ª Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114	SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA		

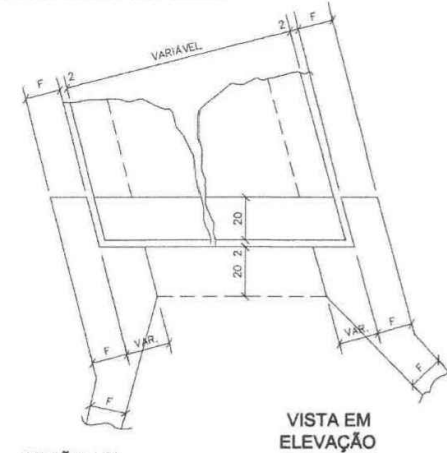
TABELA DE QUANTIDADES DE SERVIÇOS PARA DUAS CABECEIRAS COMPLETAS PARA BUEIROS ESCONÇOS

SERVIÇO	UNID	BUEIROS				BUEIROS				BUEIROS			
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m	1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m²	4,31	6,94	10,16	14,04	4,80	7,73	11,30	15,70	5,93	9,60	14,03	19,40
FORMAS	m²	114,00	152,40	194,40	240,00	126,00	169,00	216,00	267,00	154,00	206,60	264,80	328,00
CONCRETO	m³	17,50	27,86	38,55	55,03	19,50	31,50	43,21	61,38	24,00	38,65	52,83	76,07
REVESTIMENTO	m³	1,30	2,08	3,05	4,21	1,44	2,32	3,40	4,70	1,78	2,90	4,21	5,82

TABELA DE DIMENSÕES					
TAMANHO DOS BUEIROS	MEDIDAS	α			
		15°	30°	45°	
1,50 x 1,50 m fs > 0,08 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	74,49	0	-74,49
	M	1,035	1,155	1,414	E
	N	278	397,03	596,17	
	β	30°	25°	20°	
	P	200 + J + M + N			
	MEDIDAS GERAIS	D	280		
	E	3L + 2d (VER DES. 6.9)			
	F	15			
	G	30			
	L	150			
2,00 x 2,00 m fs > 0,09 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	94,60	0	-94,60
	M	1,035	1,155	1,414	E
	N	353	504,14	757,01	
	β	30°	25°	20°	
	P	200 + J + M + N			
	MEDIDAS GERAIS	D	355		
	E	3L + 2d (VER DES. 6.9)			
	F	20			
	G	30			
	L	100			
2,50 x 2,50 m fs > 0,10 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	114,68	0	-114,68
	M	1,035	1,155	1,414	E
	N	428	611,25	917,85	
	β	30°	25°	20°	
	P	200 + J + M + N			
	MEDIDAS GERAIS	D	430		
	E	3L + 2d (VER DES. 6.10)			
	F	20			
	G	50			
	L	100			
3,00 x 3,00 m fs > 0,12 MPa	MEDIDAS ESPECIAIS	J	134,78	0	-134,78
	M	1,035	1,155	1,414	E
	N	503	718,36	1078,69	
	β	30°	25°	20°	
	P	200 + J + M + N			
	MEDIDAS GERAIS	D	505		
	E	3L + 2d (VER DES. 6.10)			
	F	25			
	G	50			
	L	100			

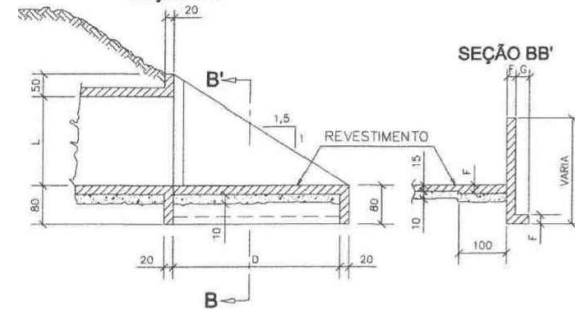


DETALHE DA VISTA EM PLANTA



SEÇÃO AA'

SEÇÃO BB'



VISTA GAÚCHA

DATA

JULHO/21

VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO

ESCALA

1/100

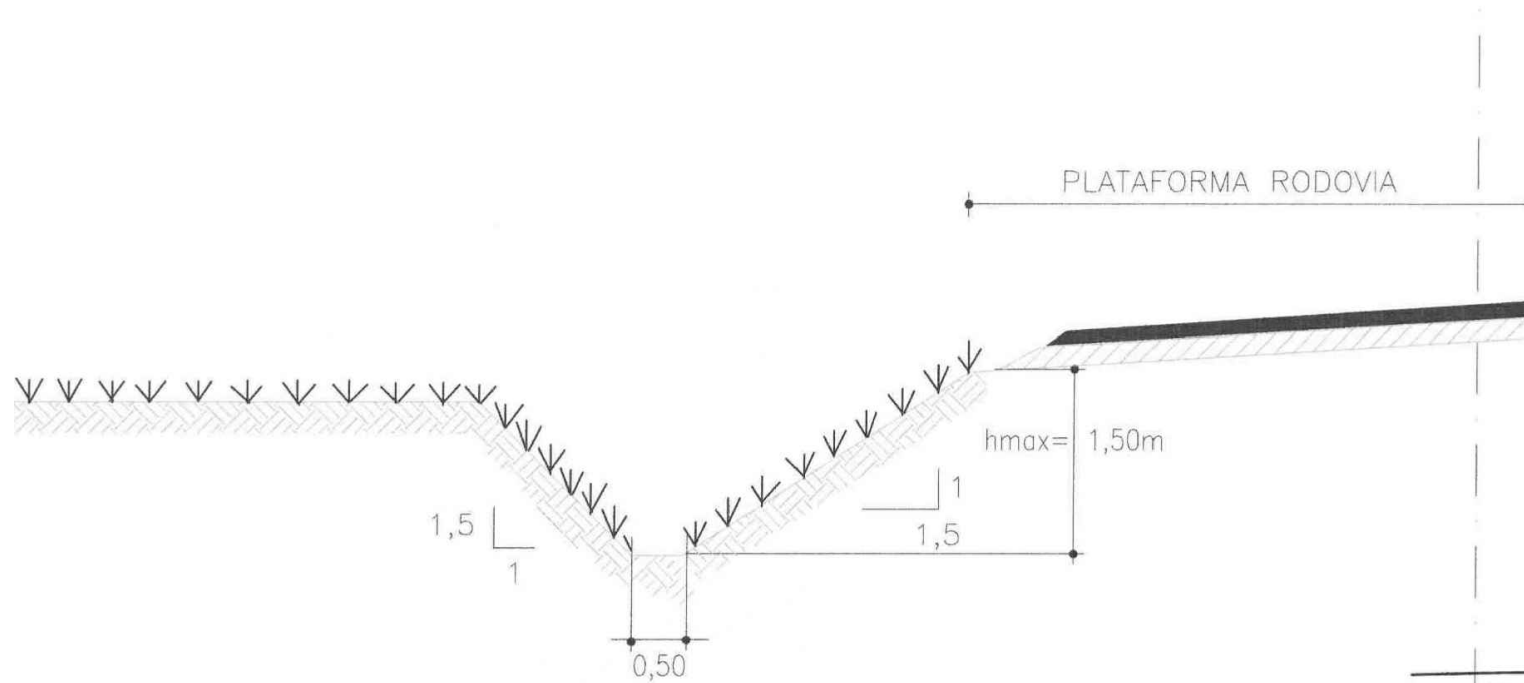
TIPOS DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

4/7


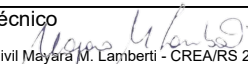
Resp. Técnico *Mayara M. Lambert*
Engº Civil Mayara M. Lambert - CREA/RS 249114

SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA

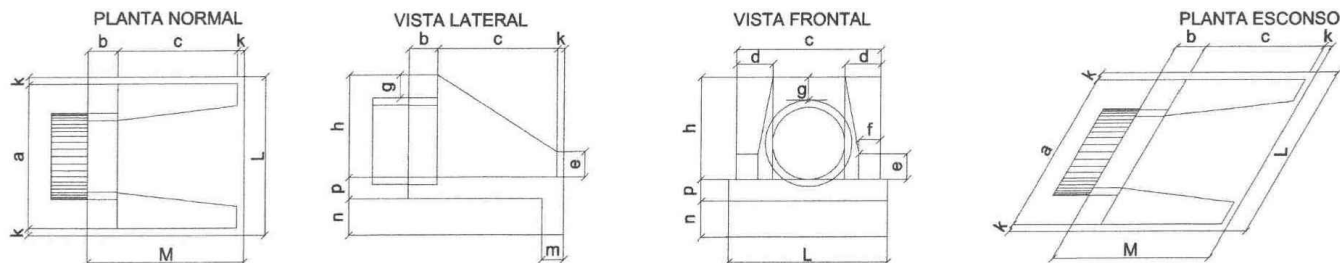
SEÇÃO TIPO DO VALETÃO



VALETÃO		
H (m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	ENLEIVAMENTO (m²/m)
1,50	3,19	5,00

	VISTA GAÚCHA	DATA
		JULHO/21
VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO		ESCALA
TIPOS DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	5/7	1/100
Resp. Técnico  Engª Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114		SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA

BOEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO -BOCAS NORMAIS E ESCONSAS



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	80			20											90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5'	80			20											90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10'	81			20											91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15'	83			21											93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20'	85	20		21	15										96	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25'	88	20		22	10										99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060
30'	92	20		23	10	20			66		5				104	2,47	0,425	2,081	0,289	0,314	0,068	0,062
35'	98	20		24	10	20			66		5				110	2,56	0,425	2,084	0,289	0,315	0,068	0,064
40'	104	20		26	10	20			66		5				117	2,67	0,426	2,088	0,290	0,315	0,068	0,067
45'	113	20		28	10	20			66		5				127	2,84	0,427	2,092	0,290	0,316	0,068	0,071


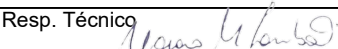
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 100$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	170			35											190	9,68	2,514	12,318	1,709	1,860	0,402	0,242
5'	171			35											191	9,69	2,514	12,320	1,710	1,861	0,402	0,242
10'	173			36											193	9,75	2,515	12,325	1,710	1,861	0,402	0,244
15'	176			36											197	9,85	2,517	12,334	1,712	1,863	0,403	0,246
20'	181	30		37	15										202	9,99	2,520	12,346	1,713	1,865	0,403	0,250
25'	188	30		39	10										210	10,19	2,523	12,362	1,716	1,867	0,404	0,255
30'	196	30		40	10	20			142		10				219	10,47	2,527	12,381	1,718	1,870	0,404	0,262
35'	208	30		43	10	20			142		10				232	10,84	2,531	12,403	1,721	1,873	0,405	0,271
40'	222	30		46	10	20			142		10				248	10,36	2,536	12,427	1,725	1,877	0,406	0,284
45'	240	30		49	10	20			142		10				269	12,07	2,542	12,455	1,728	1,881	0,407	0,302

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	110			25											130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5'	110			25											130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10'	112			25											132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15'	114			26											135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20'	117	20		27	10										138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25'	121	20		28	10	30			88		10				143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110
30'	127	20		29	10	30			88		10				150	4,49	0,937	4,589	0,637	0,693	0,150	0,112
35'	134	20		31	10	30			88		10				159	4,65	0,938	4,597	0,638	0,694	0,150	0,116
40'	144	20		33	10	30			88		10				170	4,85	0,940	4,605	0,639	0,695	0,150	0,121
45'	156	20		35	10	30			88		10				184	5,14	0,942	4,615	0,640	0,697	0,151	0,129

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	200			40											220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5'	201			40											221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10'	203			41											223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15'	207			41											228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20'	213	40		43	10										234	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25'	221	40		44	10	25			163		10				243	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30'	231	40		46	10	25			163		10				254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35'	244	40		49	10	25			163		10				269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40'	261	40		52	10	25			163		10				287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45'	283	40		57	10	25			163		10				311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,399

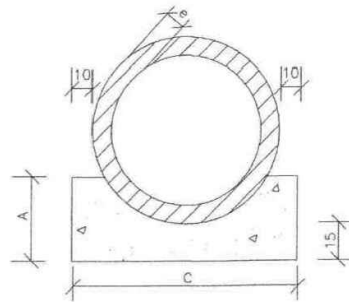
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 80$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	140			30											160	6,83	1,619	7,932	1,101	1,198	0,259	0,171
5'	141			30											161	6,85	1,619	7,934	1,101	1,198	0,259	0,171
10'	142			30											162	6,88	1,620	7,937	1,101	1,199	0,259	0,172
15'	145			31											166	6,95	1,621	7,942	1,102	1,199	0,259	0,174
20'	149	25		32	15										170	7,06	1,622	7,950	1,103	1,201	0,260	0,176
25'	154	25		33	15	30			120		10				177	7,20	1,624	7,960	1,105	1,202	0,260	0,180
30'	162	25		35	15	30			120		10				185	7,39	1,627	7,971	1,106	1,204	0,260	0,185
35'	171	25		37	15	30			120		10				195	7,66	1,630	7,985	1,108	1,206	0,261	0,191
40'	183	25		39	15	30			120		10				209	8,02	1,633	8,000	1,110	1,208	0,261	0,201
45'	198	25		42	15	30			120		10				226	8,52	1,636	8,017	1,113	1,211	0,262	0,213

BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 150$													formas	concreto	cimento	areia	brita 1	água	madeira			
Esc.	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	m ²	m ³	saco 50kg	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
0'	240			45											260	20,39	6,487	31,784	4,411	4,800	1,038	0,510
5'	241			45											261	20,43	6,488	31,791	4,412	4,801	1,038	0,511
10'	244			46											264	20,53	6,492	31,810	4,414	4,804	1,039	0,513
15'	248			47											269	20,71	6,499	31,843	4,419	4,809	1,040	0,518
20'	255	50		48	15										277	20,98	6,508	31,888	4,425	4,816	1,041	0,524
25'	265	50		50	15	30			194		10				287	21,35	6,520	31,946	4,433	4,824	1,043	0,534
30'	277	50		52	15	30			194		10				300	21,86	6,534	32,015	4,443	4,835	1,045	0,547
35'	293	50		55	15	30			194		10				317	22,56	6,550	32,096	4,454	4,847	1,048	0,564
40'	313	50		59	15	30			194		10				339	23,51	6,569	32,188	4,467	4,861	1,051	0,588
45'	339	50		64	15	30			194		10				368	24,84	6,590	32,290	4,481	4,876	1,054	0,621

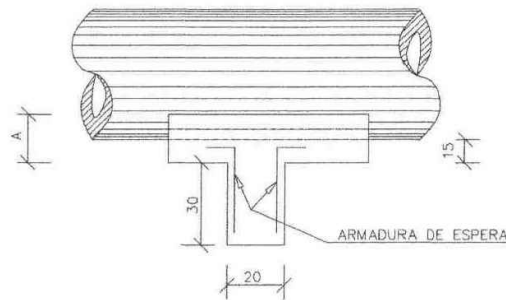
	VISTA GAÚCHA	DATA
		JULHO/21
VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO		ESCALA
TIPOS DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM	6/7	1/100
Resp. Técnico  Engº Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114		SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA

BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS

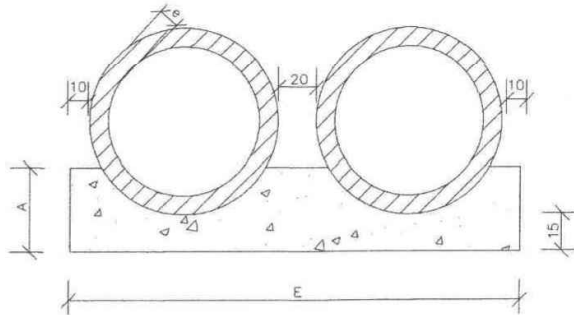
BERÇOS



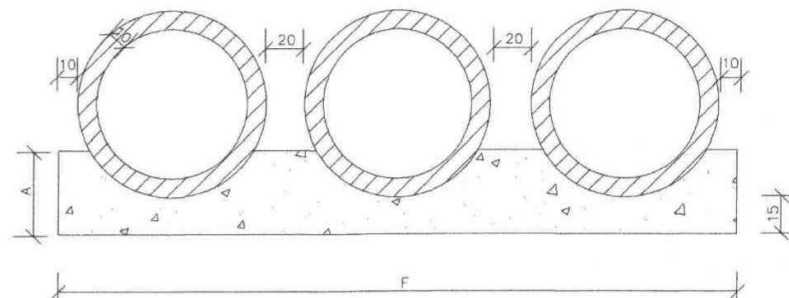
VISTA LATERAL



DIÂMETRO	A	C	E	F	e
40	25	72	-	-	6
60	30	96	-	-	8
80	35	120	240	360	10
100	40	144	288	432	12
120	45	166	332	498	13
150	50	198	396	594	14



DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-	-	-
60	0,038	0,500	-	-	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250	0,144	1,750
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000



DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
40	0,151	0,50	-	-	-	-
60	0,225	0,60	-	-	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70	0,925	0,70
100	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
120	0,499	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
150	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00



VISTA GAÚCHA

DATA
JULHO/21

VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO

ESCALA
1/100

TIPOS DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM

7/7

Resp. Técnico
Engª Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114

SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA



MUNICÍPIO DE VISTA GAÚCHA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

Rodovia: Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano

Trecho: Do Município de Vista Gaúcha ao distrito Bom Plano

Extensão: 3,2 km – para ser executado e 3 etapas.



VOLUME 1 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

JULHO/2021



3. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos foram realizados tendo como finalidade a caracterização do subleito da rodovia e dos maciços a escavar, com estimativa de classificação dos materiais nas três categorias, bem como da eventual presença de solos moles.

Os ensaios foram executados de acordo com as Instruções vigentes e análises estatísticas dos respectivos resultados conduzindo às conclusões apresentadas a seguir.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO SOLO

Para a elaboração do projeto de pavimento, será efetuado o estudo de amostras e assim, se determinou o ISC para cada tipo de solo e estes apresentam variação no valor entre 9 e 15. Determinou-se o valor para o índice de suporte de projeto, ISP, sendo igual a 9, o menor encontrado, o que dispensa substituição de solos e garante o dimensionamento do pavimento para todo o trecho.

Não foram encontrados solos moles e expansivos durante as coletas e ensaios nas campanhas de sondagem e de resultados.

No trecho por onde o projeto se desenvolverá por sobre a estrada existente, há uma camada de revestimento primário variando de 12 a 25 cm, estas camadas aparecem nas sondagens efetuadas.

Segue abaixo informações em relação a pavimentação na rodovia de acesso ao Distrito de Bom Plano.

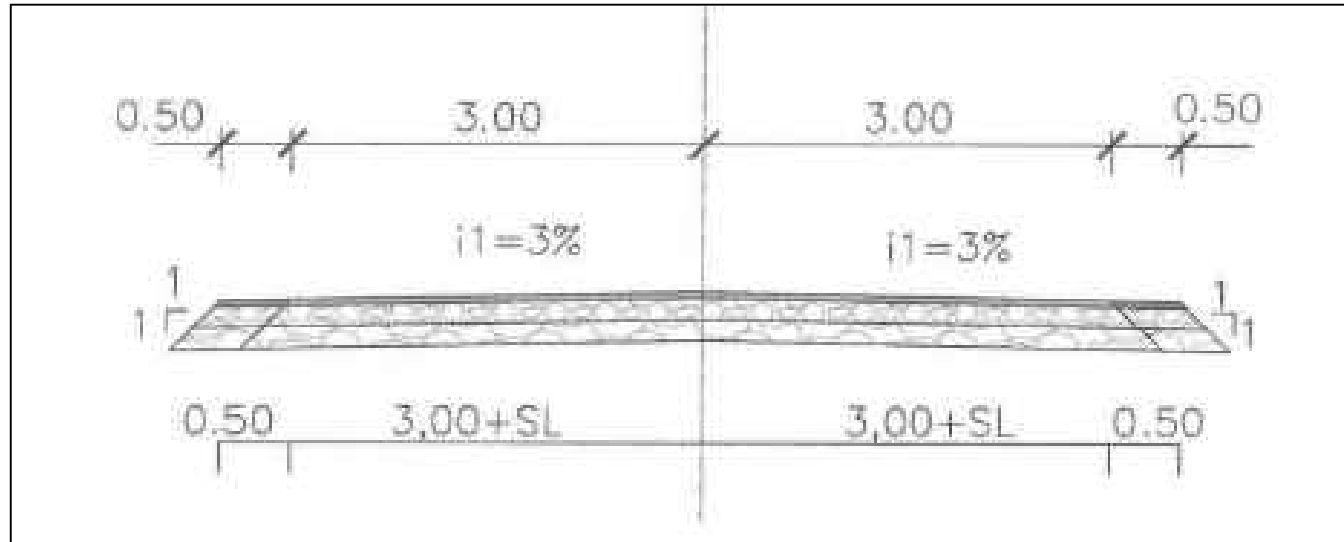
O trecho está dividido da seguinte forma:

1ª Etapa - Pavimenta - estaca 0 até a estaca 105

2ª Etapa - FINISA - estaca 105 até a estaca 125+6,959

3ª Etapa - Convênio 922430 - estaca 125+6,959 até a estaca 156+6,959

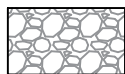
PERFIL TRANSVERSAL DE PAVIMENTO



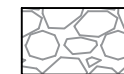
PISTA DE ROLAMENTO - PMF - PRÉ MISTURADO À FRIO- e= 5cm



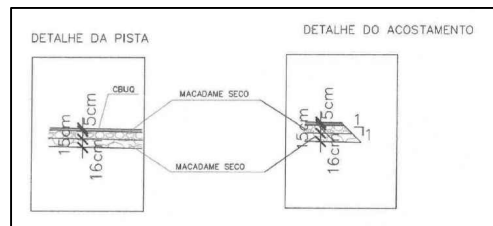
ACOSTAMENTO TSD - e= 5cm



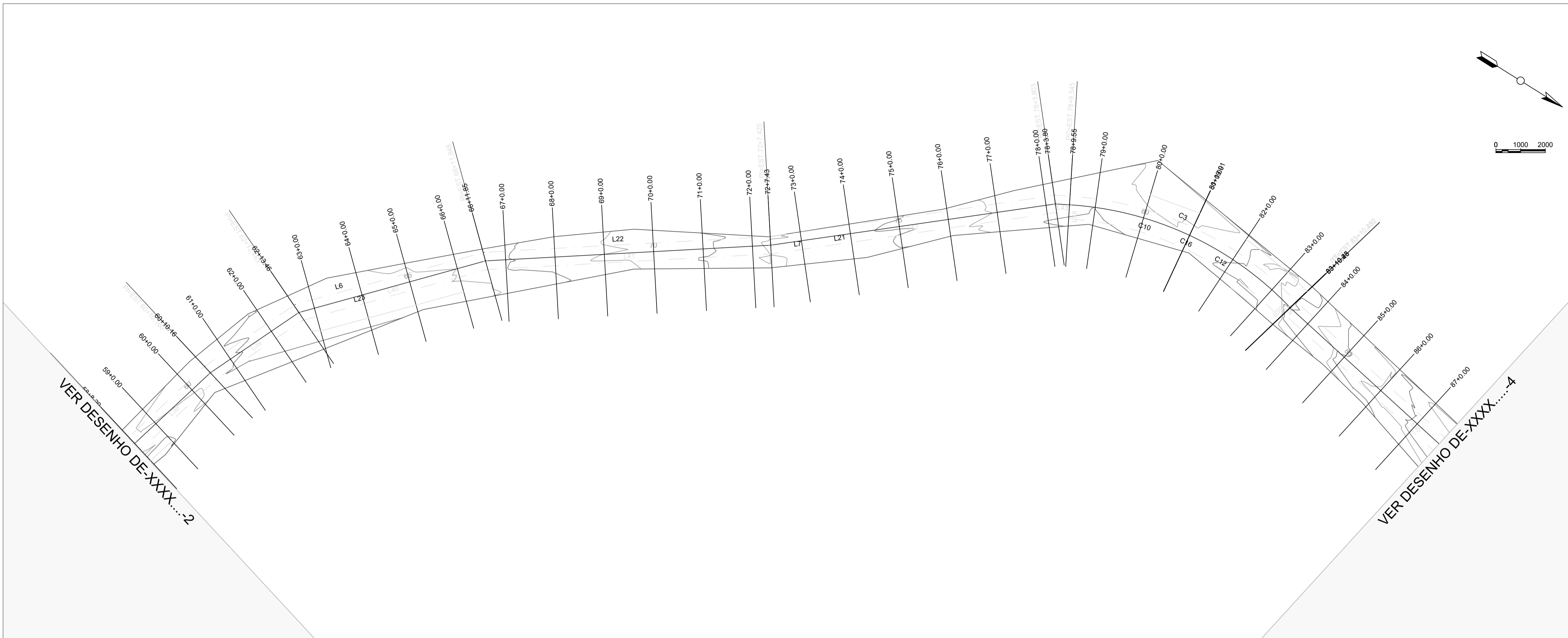
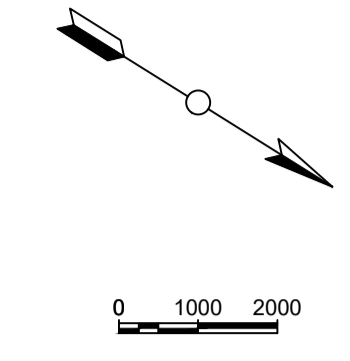
MACADÂME SECO - e= 15cm



MACADÂME SECO - e= 16cm

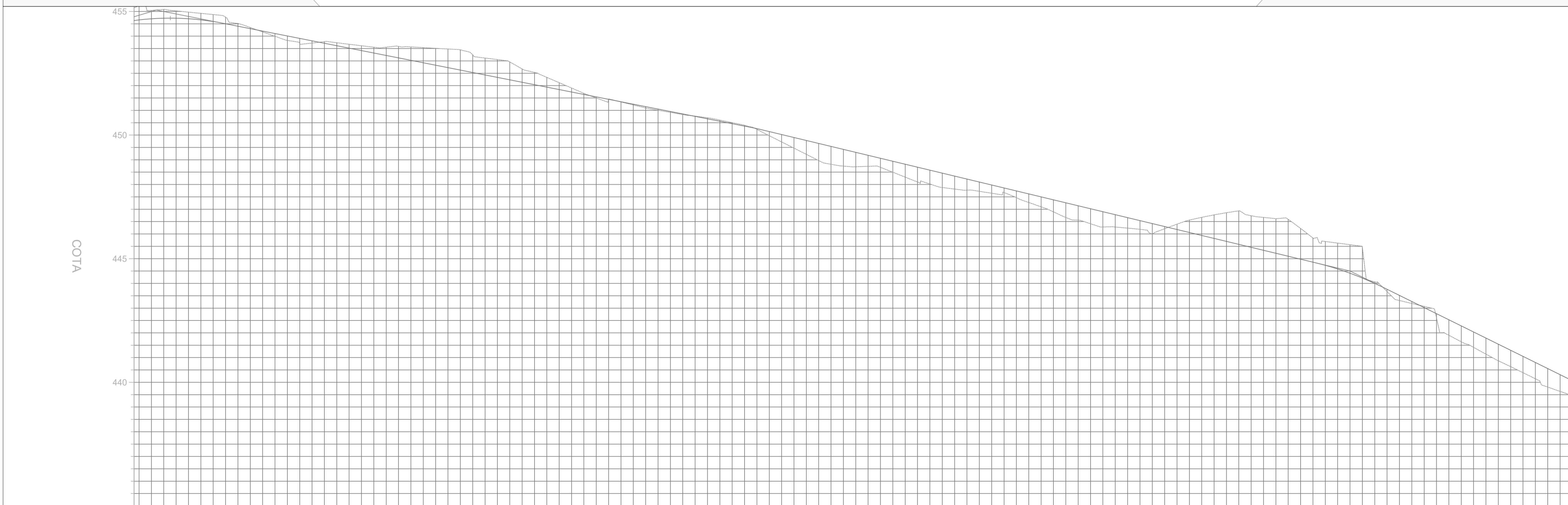


<h1>VISTA GAÚCHA</h1>		DATA
		OUT/21
VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO		ESCALA
PERFIL DE PAVIMENTAÇÃO	SEÇÃO TIPO	1/100
Resp. Técnico Engº Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114		SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA

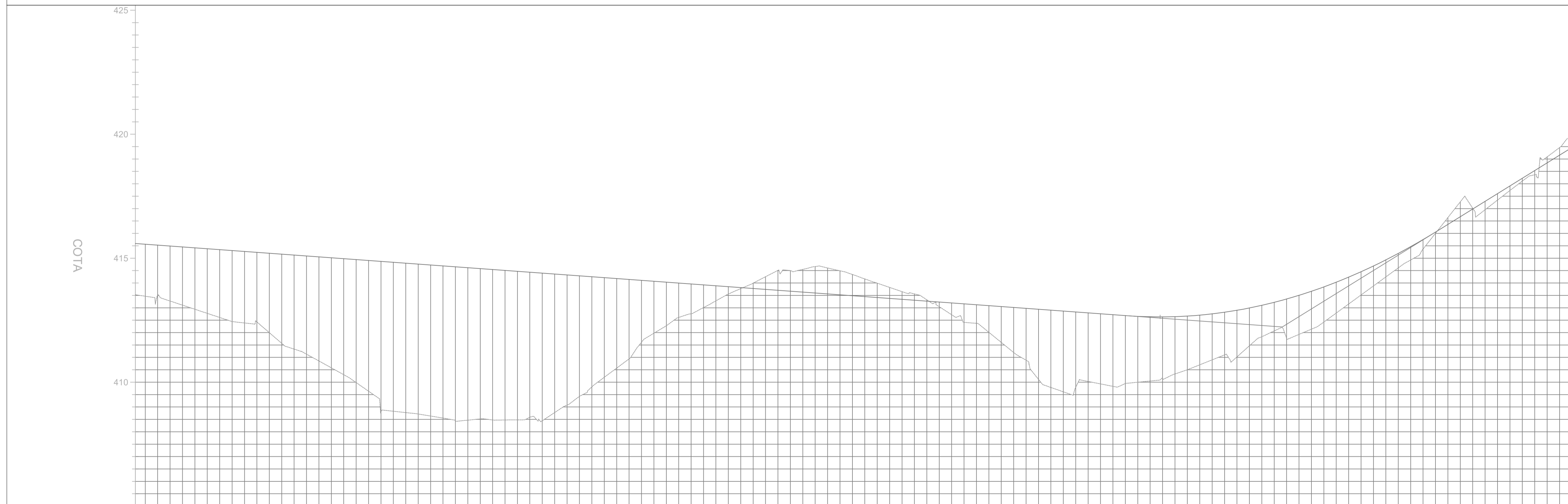
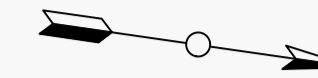
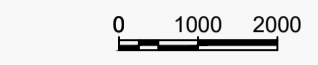
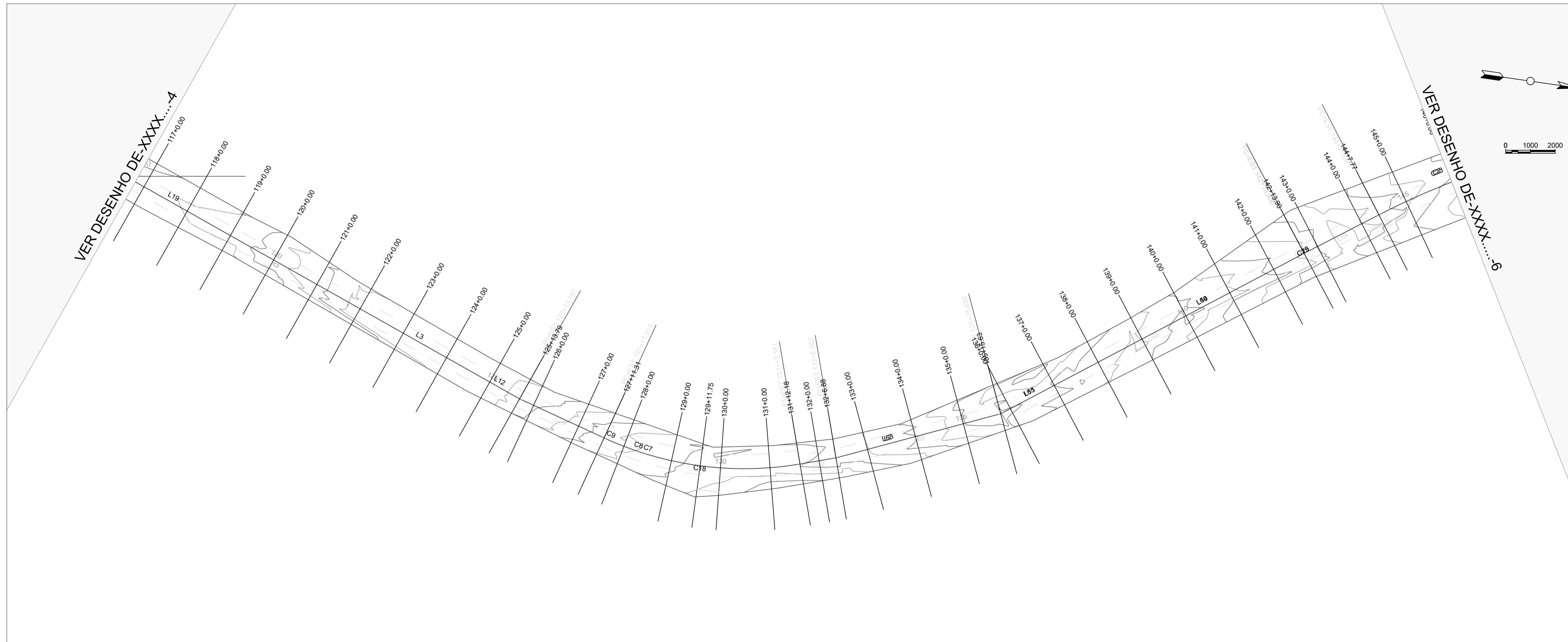


VER DESENHO DE XXXX...-2

VER DESENHO DE XXXX...-4

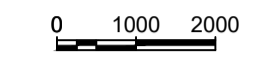
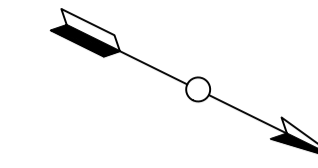


COTAS TERRENO/PROJETO	454,633	454,79	454,727	454,69	454,593	454,21	454,207	453,61	453,419	453,02	453,024	452,63	452,330	452,24	452,238	451,84	451,841	451,45	451,447	451,05	451,053	450,66	450,658	450,26	450,260	449,87	449,871	449,48	449,481	449,09	449,091	448,70	448,702	448,31	448,314	447,92	447,926	447,53	447,538	447,14	447,146	446,75	446,758	446,36	446,370	445,97	445,972	445,58	445,584	445,19	445,196	444,80	444,808	444,41	444,414	444,02	444,026	443,63	443,638	443,24	443,244	442,85	442,856	442,46	442,468	442,07	442,074	441,68	441,686	441,29	441,292	440,90	440,904	440,51	440,516	440,12	440,122	439,73	439,734	439,34	439,346	438,95	438,952	438,56	438,564	438,17	438,176	437,78	437,782	437,39	437,394	437,00	437,006	436,61	436,612	436,22	436,224	435,83	435,836	435,44	435,442	435,05	435,054	434,66	434,666	434,27	434,272	433,88	433,884	433,49	433,496	433,10	433,102	432,71	432,714	432,32	432,326	431,93	431,932	431,54	431,544	431,15	431,156	430,76	430,762	430,37	430,374	429,98	429,986	429,59	429,592	429,20	429,204	428,81	428,816	428,42	428,422	428,03	428,034	427,64	427,646	427,25	427,252	426,86	426,864	426,47	426,476	426,08	426,082	425,69	425,694	425,30	425,306	424,91	424,912	424,52	424,524	424,13	424,136	423,74	423,742	423,35	423,354	422,96	422,966	422,57	422,572	422,18	422,184	421,79	421,796	421,40	421,402	421,01	421,014	420,62	420,626	420,23	420,232	419,84	419,844	419,45	419,456	419,06	419,062	418,67	418,674	418,28	418,286	417,89	417,892	417,50	417,504	417,11	417,116	416,72	416,722	416,33	416,334	415,94	415,946	415,55	415,552	415,16	415,164	414,77	414,776	414,38	414,382	413,99	413,994	413,60	413,606	413,21	413,212	412,82	412,824	412,43	412,436	412,04	412,042	411,65	411,654	411,26	411,266	410,87	410,872	410,48	410,484	410,09	410,096	409,70	409,702	409,31	409,314	408,92	408,926	408,53	408,532	408,14	408,144	407,75	407,756	407,36	407,362	406,97	406,974	406,58	406,586	406,19	406,192	405,80	405,804	405,41	405,416	405,02	405,022	404,63	404,634	404,24	404,246	403,85	403,852	403,46	403,464	403,07	403,076	402,68	402,682	402,29	402,294	401,90	401,906	401,51	401,512	401,12	401,124	400,73	400,736	400,34	400,342	399,95	399,954	399,56	399,566	399,17	399,172	398,78	398,784	398,39	398,396	398,00	398,002	397,61	397,614	397,22	397,226	396,83	396,832	396,44	396,444	396,05	396,056	395,66	395,662	395,27	395,274	394,88	394,886	394,49	394,492	394,10	394,104	393,71	393,716	393,32	393,322	392,93	392,934	392,54	392,546	392,15	392,152	391,76	391,764	391,37	391,376	390,98	390,982	390,59	390,594	390,20	390,206	389,81	389,812	389,42	389,424	389,03	389,036	388,64	388,642	388,25	388,254	387,86	387,866	387,47	387,472	387,08	387,084	386,69	386,696	386,30	386,302	385,91	385,914	385,52	385,526	385,13	385,132	384,74	384,744	384,35	384,356	383,96	383,962	383,57	383,574	383,18	383,186	382,79	382,792	382,40	382,404	382,01	382,016	381,62	381,622	381,23	381,234	380,84	380,846	380,45	380,452	380,06	380,064	379,67	379,676	379,28	379,282	378,89	378,894	378,50	378,506	378,11	378,112	377,72	377,724	377,33	377,336	376,94	376,942	376,55	376,554	376,16	376,166	375,77	375,772	375,38	375,384	374,99	374,996	374,60	374,602	374,21	374,214	373,82	373,826	373,43	373,432	373,04	373,044	372,65	372,656	372,26	372,262	371,87	371,874	371,48	371,486	371,09	371,092	370,70	370,704	370,31	370,316	369,92	369,922	369,53	369,534	369,14	369,146	368,75	368,752	368,36	368,364	367,97	367,976	367,58	367,582	367,19	367,194	366,80	366,806	366,41	366,412	366,02	366,024	365,63	365,636	365,24	365,242	364,85	364,854	364,46	364,466	364,07	364,072	363,68	363,684	363,29	363,296	362,90	362,902	362,51	362,514	362,12	362,126	361,73	361,732	361,34	361,344	360,95	360,956	360,56	360,562	360,17	360,174	359,78	359,786	359,39	359,392	359,00	359,004	358,61	358,616	358,22	358,222	357,83	357,834	357,44	357,446	357,05	357,052	356,66	356,664	356,27	356,276	355,88	355,882	355,49	355,494	355,10	355,106	354,71	354,712	354,32	354,324	353,93	353,936	353,54	353,542	353,15	353,154	352,76	352,766	352,37	352,372	351,98	351,984	351,59	351,596	351,20	351,202	350,81	350,814	350,42	350,426	350,03	350,032	349,64	349,644	349,25	349,256	348,86	348,862	348,47	348,474	348,08	348,086	347,69	347,692	347,30	347,304	346,91	346,916	346,52	346,522	346,13	346,134	345,74	345,746	345,35	345,352	344,96	344,964	344,57	344,576	344,18	344,182	343,79	343,794	343,40	343,406	343,01	343,012	342,62	342,624	342,23	342,236	341,84	341,842	341,45	341,454	341,06	341,066	340,67	340,672	340,28	340,284	339,89	339,896	339,50	339,502	339,11	339,114	338,72	338,726	338,33	338,332	337,94	337,944	337,55	337,556	337,16	337,162	336,77	336,774	336,38	336,386	335,99	335,992	335,60	335,604	335,21	335,216	334,82	334,822	334,43	334,434	334,04	334,046	333,65	333,652	333,26	333,264	332,87	332,876	332,48	332,482	332,09	332,094	331,70	331,706	331,31	331,312	330,92	330,924	330,53	330,536	330,14	330,142	329,75	329,754	329,36	329,366	328,97	328,972	328,58	328,584	328,19	328,196	327,80	327,802	327,41	327,414	327,02	327,026	326,63	326,632	326,24	326,244	325,85	325,856	325,46	325,462	325,07	325,074	324,68	324,686	324,29	324,292	323,90	323,904	323,51	323,516	323,12	323,122	322,73	322,734	322,34	322,346	321,95	321,952	321,56	321,564	321,17	321,176	320,78	320,782	320,39	320,394	320,00	320,006	319,61	319,612	319,22	319,224	318,83	318,836	318,44	318,442	318,05	318,054	317,66	317,666	317,27	317,272	316,88	316,884	316,49	316,496	316,10	316,102	315,71	315,714	315,32	315,326	314,93	314,932	314,54	314,544	314,15	314,156	313,76	313,762	313,37	313,374	312,98	312,986	312,59	312,592	312,20	312,204	311,81	311,816	311,42	311,422	311,03	311,034	310,64	310,646	310,25	310,252	309,86	309,864	309,47	309,476	309,08	309,082	308,69	308,694	308,30	308,306	307,91	307,912	307,52	307,524	307,13	307,136	306,74	306,742	306,35	306,354	305,96	305,966	305,57	305,572	305,18	305,184	304,79	304,796	304,40	304,402	304,01	304,014	303,62	303,626	303,23	303,232	302,84	302,844	302,45	302,456	302,06	302,062	301,67	301,674	301,28	301,286	300,89	300,892	300,50	300,504	300,11	300,116	299,72	299,722	299,33	299,334	298,94	298,946	298,55	298,552	298,16	298,164	297,77	297,776	297,38	297,382	296,99	296,994	296,60	296,606	296,21	296,212	295,82	295,824	295,43	295,436	295,04	295,042	294,65	294,654	294,26	294,266	293,87	293,872	293,48	293,484	293,09	293,096	292,70	292,702	292,31	292,314	291,92	291,926	291,53	291,532	291,14	291,144	290,75	290,756	290,36	290,362	289,97	289,974	289,58	289,586	289,19	289,192	288,80	288,804	288,41	288,416	288,02	288,022	287,63	287,634	287,24	287,246	286,85	286,852	286,46	286,464	286,07	286,076	285,68	285,682	285,29	285,294	284,90	284,906	284,51	284,512	284,12	284,124	283,73	283,736	283,34	283,342	282,95	282,954	282,56	282,566	282,17	282,172	281,78	281,784	281,39	281,396	281,00	281,002	280,61	280,614	280,22	280,226	279,83	279,832	279,44	279,444	279,05	279,056	278,66	278,662	278,27	278,274	277,88	277,886	277,49	277,492	277,10	277,104	276,71	276,716	276,32	276,322	275,93	275,934	275,54	275,546	275,15	275,152	274,76	274,764	274,37	274,376	273,98	273,982	273,59	273,594	273,20	273,206	272,81	272,812	272,42	272,424	272,03	272,036	271,64	271,642	271,25	271,254	270,86	270,866	270,47	270,472	270,08	270,084	269,69	269,696	269,30	269,302	268,91	268,914	268,52	268,526	268,13	268,132	267,74	267,744	267,35	267,356	266,96	266,962	266,57	266,574	266,18	266,186	265,79	265,792	265,40	265,404	265,01	265,016	264,62	264,622	264,23	264,234	263,84	263,846	263,45	263,452	263,06	263,064	262,67	262,672	262,28	262,284	261,89	261,896	261,50	261,502	261,11	261,114	260,72	260,726	260,33	260,332	259,94	259,944	259,55	259,556	259,16	259,162	258,77	258,774	258,38	258,386	257,99	257,992	257,60	257,604	257,21	257,216	256,82	256,822	256,43	256,434	256,04	256,046	255,65	255,652	255,26	255,264	254,87	254,876	254,48	254,482	254,09	254,094	253,70	253,706	253,31	253,312	252,92	252,924	252,53	252,536	25
-----------------------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	--------	---------	----

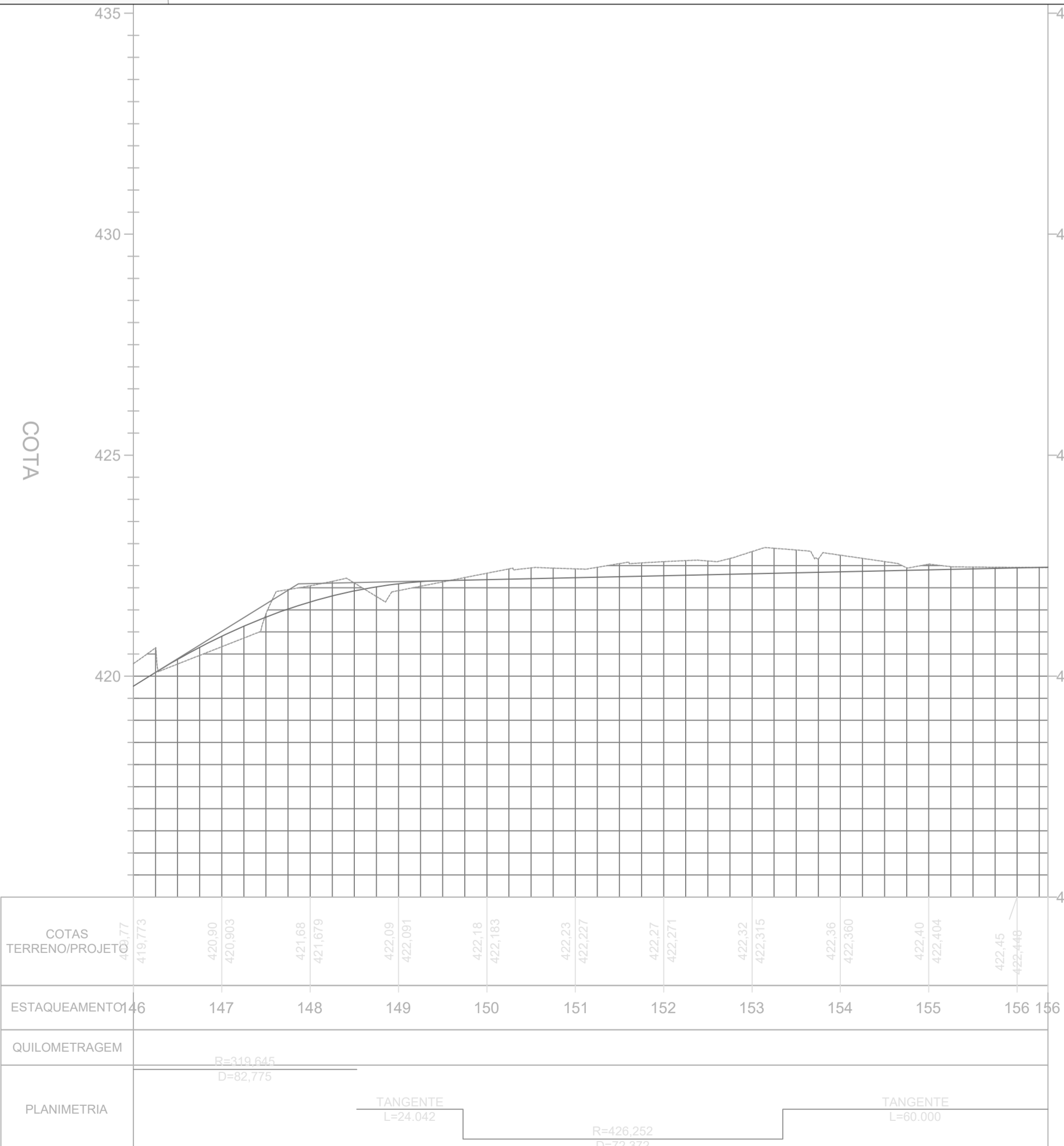
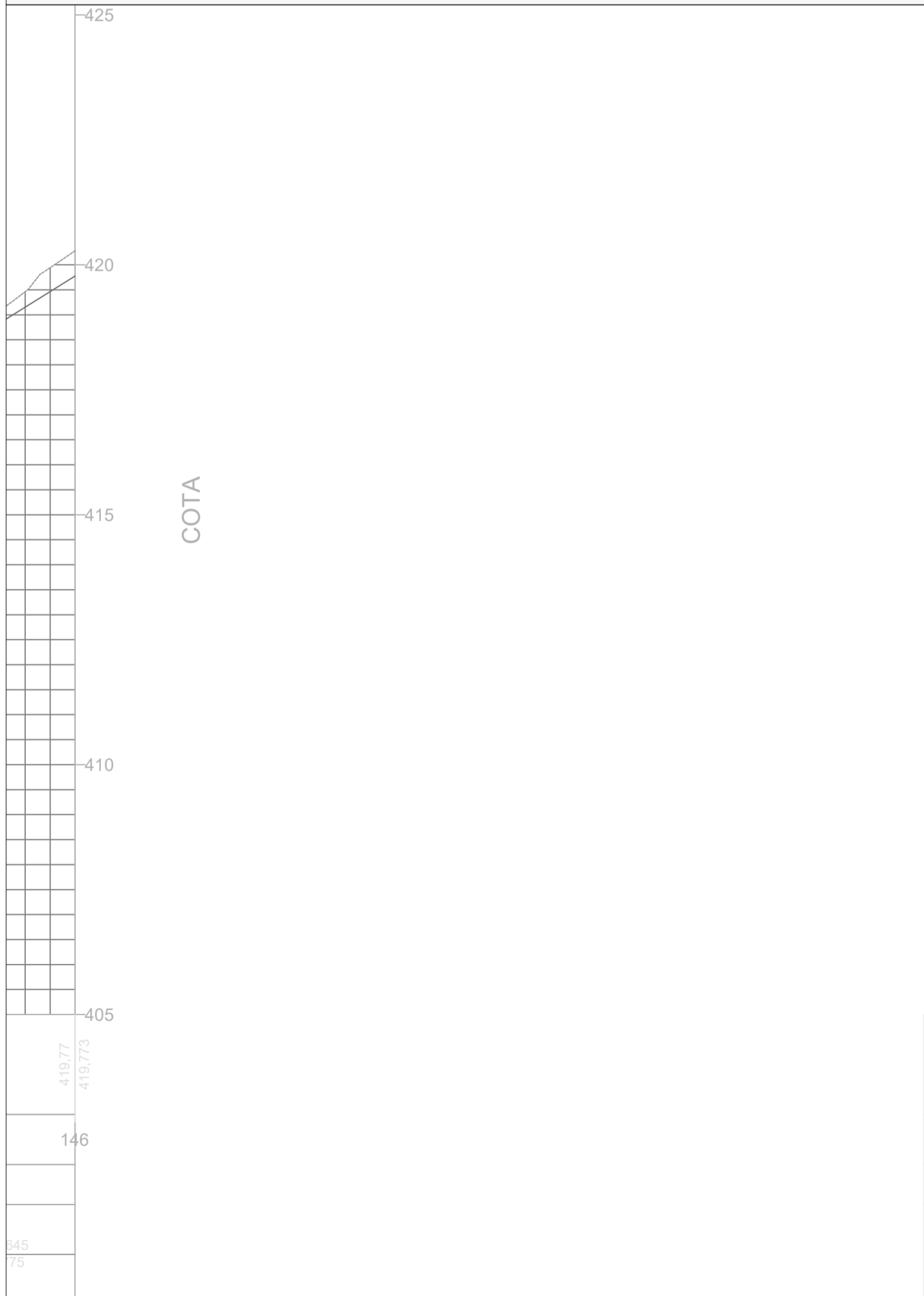
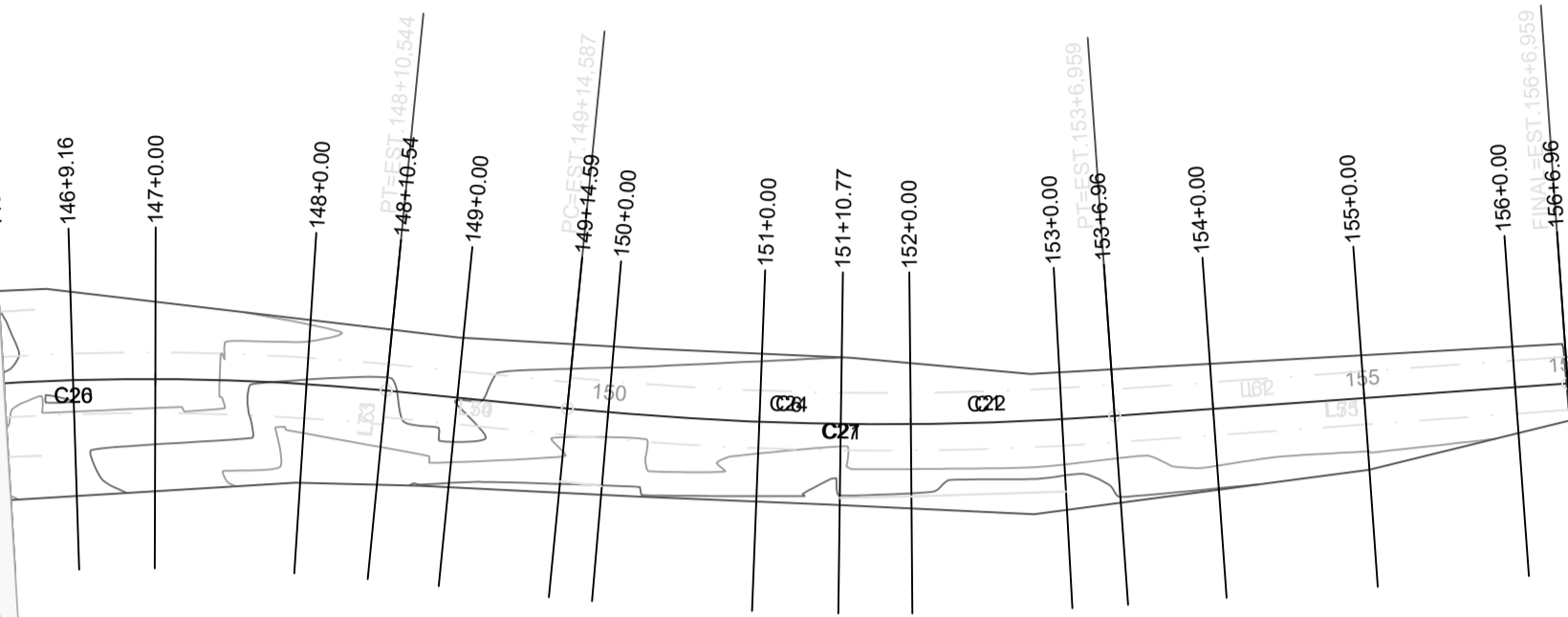



COTAS TERRENO/PROJETO	413.563	413.563	415.42	415.418	415.27	415.272	415.13	415.126	414.88	414.881	414.64	414.635	414.69	414.690	414.54	414.544	414.40	414.395	414.25	414.253	414.11	414.107	413.96	413.961	413.82	413.818	413.67	413.670	413.52	413.526	413.38	413.379	413.23	413.231	413.09	413.088	412.94	412.942	412.80	412.797	412.65	412.656	412.51	412.506	412.36	412.352	412.21	412.204	412.06	412.053	411.91	411.902	411.76	411.754	411.61	411.602	411.46	411.454	411.31	411.302	411.16	411.154	411.01	411.002	410.86	410.854	410.71	410.702	410.56	410.554	410.41	410.402	410.26	410.254	410.11	410.102	410.00	410.000
ESTAQUEAMENTO	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145																																																
QUILOMETRAGEM																																																																														
PLANIMETRIA	TANGENTE L=419.054										TANGENTE L=37.527										R=134.775 D=80.867					TANGENTE L=14.701					TANGENTE L=68.746					TANGENTE L=128.259					TANGENTE L=33.874					R=319.645 D=82.775																																
	R=3000																																																																													

<p>VISTA GAÚCHA</p>	DATA	JULHO/21
	VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO	
PROJETO GEOMÉTRICO	1/7	ESCALA
1:1000		
Resp. Técnico Eng. Civil <i>[Signature]</i> M. Lemos - CREAR 248114	<p>SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA</p>	



VER DESENHO DE-XXXX--5



 <p>VISTA GAÚCHA</p> <p>VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO</p>	DATA	JULHO/21
	ESCALA	1:1000
PROJETO GEOMETRICO Resp. Técnico: <i>[Signature]</i> Engº Civil Meyer M. Lumberti - CREA/RS 249114	1/7	
SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA		



MUNICÍPIO DE VISTA GAÚCHA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

Rodovia: Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano

Trecho: Do Município de Vista Gaúcha ao distrito Bom Plano

Extensão: 3,2 km – para ser executado e 3 etapas.



VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

DEZEMBRO/2022



1 APRESENTAÇÃO/ MAPA DE SITUAÇÃO



1 – APRESENTAÇÃO

A SM ENGENHARIA, estabelecida na Linha Zambiasi, em Pinhal/RS, inscrita no CNPJ nº 28.932.611/0001-97 apresenta o Volume 2 – Projeto de Execução do Projeto executivo para Pavimentação Asfáltica de ligação do Município de Vista Gaúcha/RS ao distrito de Bom Plano.

O projeto final de Engenharia, será composto pelos seguintes volumes:

Volume 1 – Relatório do projeto e Documentos para concorrência

Volume 1 anexo A – Estudos Topográficos

Volume 1 anexo B – Estudos Geotécnicos

Volume 1 – Anexo C – Seções Transversais, Notas de Serviço e Volumes de terraplenagem

Volume 2 – Projeto de Execução

DADOS DO CONTRATO

Contratada: SM Engenharia e Topografia – CREA RS 245202

Contratante: Município de Vista Gaúcha

Objeto: Contratação de empresa para elaboração de projeto básico de engenharia para pavimentação asfáltica para a ligação do município ao distrito Bom Plano, com extensão de 3.2Km no município de Vista Gaúcha/RS, compreendendo os seguintes projetos: Levantamento planialtimétrico cadastral, estudo hidrológico, projeto de terraplenagem, geométrico, pavimentação, sinalização viária, acessibilidade, obras complementares, memorial descritivo, orçamento, cronograma físico financeiro, BDI, especificações técnicas, estudo de tráfego entre outros que se fizerem necessários para a aprovação.

Coordenadora Geral dos Trabalhos: Eng^a Mayara Moreira Lamberti – CREA 249114 - RS

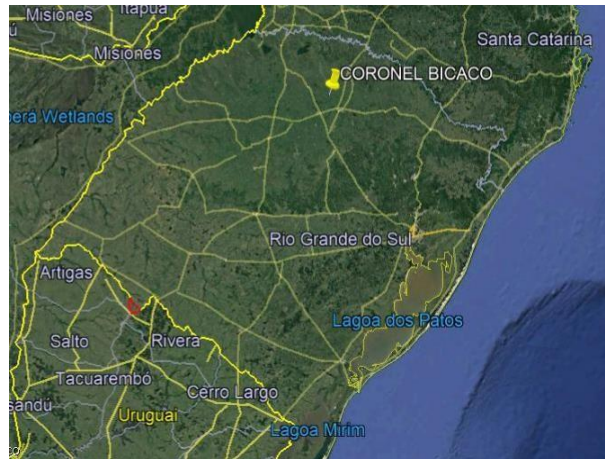


Imagem 1– Localização no Estado



Imagem 2 – Localização da Via de 3,2 km





2. ESTUDOS REALIZADOS

ESTUDOS DE TRAFEGO

O empreendimento trata-se de implantação de pavimentação de uma via vicinal existente que durante a maioria dos meses do ano tem um trafego conforme a contagem por amostragem apresentadas em planilhas na sequência.

Caracterização da natureza da demanda

A demanda pela pavimentação desta via vicinal é justificada pelo desenvolvimento do distrito Bom Plano, que possui população considerável e uma boa infraestrutura.

Projeção do trafego com base em series históricas

Aplicasse o crescimento anual conforme as taxas abaixo:

Taxas de crescimento: Veículo de passeio = 3%
 Veículo coletivo = 3%
 Veiculo de carga = 3%

Determinação do Número N

Baseado nas contagens realizadas chegou-se ao Volume Médio Diário (VDM) calculado e apresentado na sequência:

Ano	Passeio	Coletivo	Carga Leve	Carga Média	Carga Pesada	Carga Ultrapesada
2021	56	4	8	7	3	1

Com esse trafego e as projeções anuais da frota estimada entre carros de passeio, veículos de transporte coletivo e veículos de carga, foi determinado o numero equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas para cada ano e assim obteve-se o numero N acumulado conforme calculado na sequência.

No calculo para determinação do numero N foram adotados os seguintes fatores:

Taxas de crescimento: 3% para todas as classes de veículos

Fatores de veículos:



Passeio	= 0,0630
Coletivo	= 0,2388
Carga leve	= 0,6369
Carga média	= 2,4446
Carga pesada	= 3,5243
Ultra pesada	= 8,7178

Estas informações são apresentadas nos quadros de Projeção de trafego e cálculo do número N.

Passeio	Coletivo	carga leve	carga média	carga pesada	carga ultra-pesada	Número N (x 10e6)	N acumulado (x10e6)
180	4	38	36	34	30	92320	
185	4	39	37	35	31	95090	
191	4	40	38	36	32	97942	97942
197	4	42	39	37	33	100881	198823
203	5	43	41	38	34	103907	302730
209	5	44	42	39	35	107024	409754
215	5	45	43	41	36	110235	519989
221	5	47	44	42	37	113542	633531
228	5	48	46	43	38	116948	750479
235	5	50	47	44	39	120457	870936
242	5	51	48	46	40	124070	995006
249	6	53	50	47	42	127793	1122799

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Introdução

Os estudos hidrogeológicos foram elaborados com o objetivo de identificar e avaliar a circulação das águas que interceptam a área do corpo estradal, fornecendo subsídios para a definição dos tipos de dispositivo de drenagem a serem utilizados com relação à sua localização e dimensionamento hidráulico.



Para tornar possível a seleção do tipo de dispositivo a empregar, buscou-se apoio nos estudos topográficos e geotécnicos, no projeto geométrico, além de consulta a mapas, cartas topográficas e observação do próprio local.

Características gerais da região

Fisiologia

Quanto a vegetação, a região encontrou-se profundamente alterada pela ação do homem, dada a ocupação e exploração da terra.

Classificação climática

Segundo a classificação climática, a região pertence ao tipo climático Cfa, ou seja:

“Clima temperado subtropical, com temperatura média que varia de 14°C a 22°C; a precipitação média é de 160 a 170mm/mês e regularmente distribuídas; o regime de volume predominantes e sudoeste.”

Temperatura, umidade relativa e evaporação

A temperatura média anual é de 19,6°C e a média das mínimas anual, de 13,4°C. Esses dados foram obtidos junto ao INMT, e refere-se a cidade de Vista Gaúcha/RS.

Precipitação Pluviométrica

O estudo sobre precipitações foi desenvolvido e está apresentado, predominantemente, no item Pluviometria. Entretanto, neste item, transcreve-se alguns dados que caracterizam a região.

A precipitação média anual é de 1.927,40mm, variando entre os seguintes valores mensais: mínimo de 127,3 mm, no mês de agosto, e máximo de 227,60 mm no mês de outubro. Nos gráficos a seguir estão apresentando os valores médios e mensais.



Número médio de dias com precipitação

Com base nos dados pluviométricos da cidade de Vista Gaúcha/RS, foi possível definir o número médio de dias chuvosos por ano na região. A média anual é de 103 dias, com valores médios extremos de 7 e 10 dias/mês, não sendo constatada uma época do ano, atípica fora desse intervalo.

Pluviometria

Análise e consistência dos dados coletados

Na análise e consistência dos dados pluviométricos, foram utilizadas as observações da estação abaixo listada:

Posto Vista Gaúcha INMT (período: 1981- 2006)

De posse dos dados observados se posto, procedeu-se a análise e consistência dos mesmos, compreendendo a avaliação das necessidades de preenchimento de falhas e verificação da homogeneidade com a utilização do método de duplas massas.

Os dados, do posto serviram de base para o equacionamento das curvas de precipitação e intensidade, duração e frequência das chuvas de projeto.

Curvas de intensidade- duração – recorrência

Para a determinação das relações intensidade – Duração – Recorrência, representativas do regime das precipitações intensas de chuvas de pequena duração, utilizou-se a metodologia exposta pelo Eng José Jaime Taborga Torrico no livro praticas hidrológicas.

Taborga contruiu um mapa de isozonas levando em consideração os postos pluviométricos e relacionando as alturas de precipitação anual de 24 horas para cada um dos postos estudados pelo eng. Otto Pfstteter.

Analisando sumariamente o mapa de isozonas do Brasil, obtém as seguintes características.

Isozona A, apresenta coeficientes de intensidades baixas e sua zona coincide com a de maior precipitação anual do Brasil.

Isozonas B e C apresentam coeficientes de intensidade suaves representado a zona de influencia marítima.



Isozona D típica uma zona de transição entre o continental e a marítima prolongando-se de modo a caracterizar a zona de influencia do Rio Amazonas.

Isozonas E e F apresentam coeficientes de intensidade altos representando as zonas continental e do noroeste

Isozonas G e H apresentam coeficientes de intensidade muito altos caracterizando a zona da caatinga nordestina.

Tempo de recorrência

De acordo com termo de referência no dimensionamento dos dispositivos de drenagem, foram utilizados os seguintes tempos de recorrência.

Drenagem subsuperficial 1 ano

Drenagem superficial 10 anos

Bueiro tubular 15/25 anos, respectivamente trabalhando como canal ou como orifício

Bueiro celular 25/ 50 anos respectivamente trabalhando como canal orifício

Pontilhões 50/100 anos

Pontes 50/ 100 anos

Vazão de contribuição

O escoamento superficial dado básico para projeto de drenagem e obras de arte, foi determinado levando em consideração o seguinte método.

Método racional – utilizando em bacias de contribuição com área inferior a 10 km².

Resultados Obtidos

A seguir é apresentada a planilha contendo os resultados obtidos na avaliação das bacias hidrográficas interceptadas pela rodovia.



Características físicas da bacia e bueiro											Intensidade (mm/h)			Coeficiente C		Vazão (m ³ /s)		
Bacia	Bueiro	Tipo	D (m) ou Cel.	H(m)	B(m)	Área Bacia(km ²)	Método	Tc_DNOS(min)	Tc_DNOS(h)	Tr=15	Tr=25	Tr=50	C	Tr=15	Tr=25	Tr=50		
1	0+125	BSTC	0,8			0,01	Racional	15,0	0,25	174,6	191,3	210,2	0,35	0,17	0,19	0,20		
2	0+980	BSTC	0,8			0,01	Racional	15,0	0,25	174,6	191,3	210,2	0,35	0,17	0,19	0,20		
3	1+490	BSTC	0,8			0,01	Racional	15,0	0,25	174,6	191,3	210,2	0,35	0,17	0,19	0,20		
4	2+124	BSTC	0,8			0,01	Racional	15,0	0,25	174,6	191,3	210,2	0,35	0,17	0,19	0,20		
5	2+320	BSTC	0,8			0,01	Racional	15,0	0,25	174,6	191,3	210,2	0,35	0,17	0,19	0,20		





3. PROJETO GEOMÉTRICO

O alinhamento do eixo projetado para a via vicinal de ligação foi desenvolvido partindo da definição do eixo seguindo basicamente o eixo da rodovia existente.

O início do eixo em sua estaca 0+000 está em perímetro urbano, na continuação da Rua Eduardo Ganom e sua estaca final 156+6,959 está na chegada do distrito de Bom Plano.

Estes detalhes podem ser observados nas plantas do Projeto Geométrico apresentadas no Volume 2 -Projeto de Execução.

O projeto Geométrico tem as seguintes características básicas:

Classe	IV-B
Região	Ondulado
Velocidade Diretriz	60 km/h
Largura da Pista	Duas faixas de 3,00m
Largura dos Acostamentos (ambos os lados)	0,50m
Plataforma de Corte	10,00 m
Plataforma de Aterro	10,00m
Rampa Máxima	8,57%

A planialtimétrica, altimetria e as superlarguras do projeto podem ser verificadas nas três paginas seguinte.



4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Projeto de terraplenagem

No desenvolvimento do projeto de terraplenagem foram considerados elementos básicos:

- Normas e especificações;
- Classe da rodovia decorrente dos estudos de tráfego;
- Resultados dos estudos geotécnicos;
- Estudos topográficos e projetos geométrico;
- Estudos hidrológicos;
- Relatórios sobre as condições geotécnicas do subleito;
- Visitas de inspeção do trecho

O projeto de drenagem definiu, principalmente, as cotas mínimas do greide.

O projeto geométrico forneceu a seção transversal, a diretriz em planta e as cotas do greide.

Os estudos geotécnicos, através das sondagens executadas no subleito e dos ensaios de laboratório, mostram como se constitui o terreno natural em relação ao índice de suporte (ISC) e as expansões.

Foi projetado o greide de terraplenagem, representado nas pranchas constantes no Volume 2 – Projeto executivo. Este greide foi elaborado de maneira a obedecer às normas geométricas e buscando a otimização dos custos.

Seções Transversais

A plataforma de terraplenagem tem largura definida de acordo com as características básicas do projeto. Foi dimensionada de modo a comportar a implantação de pista de rolamento com 7,00m de largura, e passeio em ambos os lados com 1,50 m de largura.



As inclinações dos taludes de cortes e aterros, adotadas conforme orientação dada nos estudos geométricos, são as seguintes:

- Segmentos em aterro – 1:1,5 (V:H)
- Segmentos em corte – em solo 1:1 (V:H)
- Segmentos em corte – em rocha 1,5:1 (V:H) (não houve ocorrência)

As seções transversais de terraplenagem estão apresentadas no Volume-2 Projeto de execução.

O quadro Origem-Destino é apresentado nas duas páginas seguintes e deles resultaram os seguintes quantitativos:

Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria =< 50m	m³	801,00
Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria 50m < DMT =< 200m	m³	1.328,00
Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria 200m < DMT =< 400m	m³	2.527,00
Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria 400m < DMT =< 600m	m³	284,00
Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria 600m < DMT =< 800m	m³	186,00
Escav, carga e transporte de material de 1ª categoria 800m < DMT =< 1000m	m³	19,00
Compactação de aterros 95% do Proctor normal	m³	426,00
Compactação de aterros 100% do Proctor normal	m³	3.723,00

Os serviços deverão ser executados em subordinação as seguintes normas / Especificações:

[DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares](#)

[DNIT 105/2009-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço](#)

[DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes](#)

[DNIT 107/2009-ES - Terraplenagem - Empréstimos](#)

[DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros](#)



5. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

No desenvolvimento do Projeto de Pavimento o método de dimensionamento a ser usado é o Método de Dimensionamento de Pavimentos flexíveis, Exposto no Manual de Pavimentação do Daer, Edição 2006. Segundo esta publicação, entende-se como o pavimento flexível aquele em que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas.

Os parâmetros básicos para a aplicação dos métodos de dimensionamento utilizados são o Índice de Suporte California (ISC) e o número de equivalência de operação do eixo padrão rodoviário (numero N).

Com vista ao dimensionamento da estrutura do pavimento, as solicitações do tráfego sobre o pavimento, ou seja, o numero equivalente de operações do eixo padrão rodoviário, numero N, foi adotado o valor obtido, arrolado abaixo, consoante conclusões dos estudos de tráfego futuro para a vida de projeto 10 anos (ano de abertura ao tráfego 2021 e termino da vida de projeto em 2030):

$$N_{10} = 1,12 \times 10^6 \text{ (para a rodovia)}$$

O índice de suporte California a adotar com vista ao dimensionamento da estrutura do pavimento, é aquele inferido da análise estatística dos solos do subleito, a seguir apresentado:

$$ISC_p = 9\%$$

A concepção do pavimento levou em consideração as características dos solos e clima da região, o volume e as cargas do tráfego estimados para o período de projeto, disponibilidade de materiais com as respectivas distancias de transporte e geometria do projeto.

Isso posto, adotar-se-á, no caso presente, estrutura de pavimento que apresenta muito desempenho, conforme experiencia de projetos comprovados, a seguir descrita:

Camada de revestimento, de concreto armado;

Camada de base, de brita graduada

Camada de sub-base, de macadame seco.



Concepção do Pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características dos solos em clima da região, o volume e as cargas do tráfego estimados para o período de projeto, disponibilidade de materiais com as respectivas distâncias de transporte e a geometria do projeto.

Isso posto, adotar-se-á, no caso presente, estrutura de pavimento que apresenta muito bom desempenho, conforme experiência de projetos comprovados, a seguir descrita:

Camada de revestimento, de Concreto Asfáltico, por ser uma mistura à quente, de alta qualidade, constituída por cimento asfáltico e agregado bem graduado, de ótima qualidade, executada sob rigoroso controle de dosagem e compactada numa massa densa e uniforme. A designação Concreto Betuminoso Usinado a Quente ou Concreto Asfáltico tem sido reservada para pré-misturados a quente de graduação densa, em que são feitas rigorosas exigências no que diz respeito a equipamentos de construção e índices tecnológicos – como granulometria, teor de betume, estabilidade, vazios, etc.

Camada de base, de Brita Graduada, devido ao fato desta ser constituída de materiais de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, tendo a execução de suas etapas, meios racionais de controle de execução devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo. É importante grifar que a camada de base, puramente granular, é sempre flexível e estabilizada granulometricamente pela compactação de uma mistura de materiais que apresentem uma granulometria apropriada e índices geotécnicos específicos, fixados em especificações.

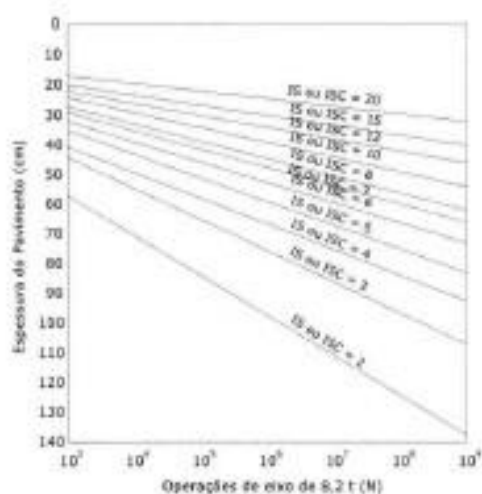
Camada de sub-base, de Macadame Seco, tendo em vista deste ser constituído de materiais de elaboração e aplicação totalmente mecanizada; e a sua característica drenante é algo importante. Este serviço consiste de uma camada de brita de graduação aberta do tipo macadame devidamente bloqueado, que, após compressão, tem os vazios preenchidos pelo material de enchimento, constituído por finos de britagem; a penetração do material de enchimento é promovida pelo espalhamento na superfície, seguido de varredura, compressão. O Macadame Seco, ao dispensar a irrigação, além de simplificar o processo de construção evita o encharcamento, sempre indesejável, do subleito.



3.4.4 Pavimento flexível – Metodologia

O dimensionamento do pavimento asfáltico iniciará com a definição de estrutura segundo o método DNER. Neste caso a espessura equivalente necessária é definida a partir do ábaco apresentado na figura 1, também representado pela equação 1.

Figura 1. – Ábaco para dimensionamento de pavimentos flexíveis



$$H_m = 77,67 \cdot N^{0,9492} \cdot ISC^{-2,148} \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

H_m - espessura total equivalente (%)

N - número de passagens equivalentes do eixo padrão, de 8,2 t

ISC - índice de suporte Califórnia

No método do DNER, a partir do número N e do ISC do subleito, são definidas as espessuras das camadas. No caso do revestimento asfáltico, a espessura é definida segundo o quadro 1.

Quadro 1 – Espessuras de revestimento asfáltico pelo método do DNER

N	Espessura mínima do revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \cdot 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^7 < N$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura



As demais Camadas devem ser dimensionadas segundo os coeficientes de equivalência estrutural apresentada no quadro 2.

Quadro 2 – Coeficientes de equivalência estrutural

Componentes do pavimento	Coefficiente de equivalência estrutural
Revestimento de concreto betuminoso	2,0
Camadas granulares	1,0
Tratamentos betuminosos	1,2
Revestimento de concreto betuminoso TECNAPAV	3,0

3.4.4. Dimensionamento do Pavimento Flexível à Frio – Método DNER

Conforme indicaram estudos anteriores realizados com o material do subleito local, considerou-se ISCP – 9%.

O estudo de trafego determinou $N=1,12 \times 10^5$.

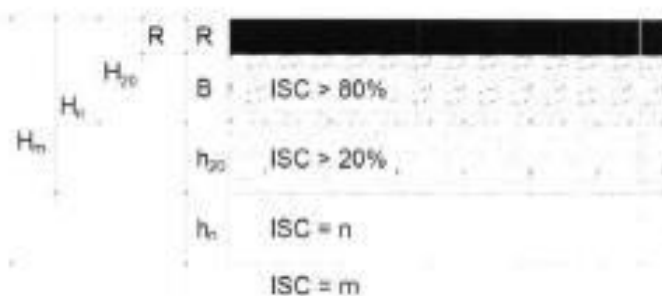
O método tem como premissa a proteção do pavimento contra deformações permanentes. Considera ISC do subleito e coeficientes estruturais das camadas para dimensionamento das suas espessuras. Para tanto, baseia-se nas equações 1, apresentada anteriormente.

$$R \times k_r + B \times k_b \geq H_{20} \quad (2)$$

$$R \times k_r + B \times k_b + h_{20} \times k_s \geq H_n \quad (3)$$

$$R \times k_r + B \times k_b + h_{20} \times k_s + h_n \times k_x \geq H_m \quad (4)$$

Figura 2 – Representação das camadas estruturais consideradas no Método DNER





Onde:

R – espessura da camada de revestimento;

K1- coeficiente estrutural da camada de revestimento;

B – espessura da camada de base;

KB – coeficiente estrutural da camada de base;

H20 – espessura de pavimento dimensionado dimensionada sobre a sub-base;

H20 – espessura da camada de sub-base;

K2 – coeficiente da camada de camada de sub-base;

H2 – espessura de pavimento dimensionamento sobre o reforço do subleito;

hn- espessura da camada de reforço do subleito

Kn- coeficiente estrutural da camada de camada de sub-base;

Hn- espessura do pavimento dimensionada sob o leito.

Quadro 3 – Coeficientes de Equivalência Estrutural

MATERIAL	C.E.E.
Concreto Asfáltico	2,00
Brita Graduada	1,00
Macadame Seco	1,00

Obs.: C.E.E. - Coeficiente de Equivalência Estrutural

Para o projeto, tem-se $ISC_p = 9\%$ e $N = 1,12 \times 10^3$. Logo, a espessura equivalente total em termos de material granular, calculada pela equação 1, é dada por:

$$H_m = 77,67 \times N^{0,4482} \times ISC^{-0,598} = 40,85 \text{ cm}$$

Para a camada de revestimento foi adotado 5,0 cm de CBUQ, e para as camadas granulares as espessuras descritas abaixo:

- a) Para o dimensionamento da base, calcula-se pela equação 1 a espessura de pavimento sobre a sub-base (H_{20}), considerando-se como 20% o valor de ISC da sub-base. Desse modo, $H_{20} = 25,0$ cm. Substituindo na inequação 2, tem-se:

$$R \times k_p + B \times k_b \geq 26,0 \rightarrow 5 \times 2 + B \times 1 \geq 25,0 \text{ cm}$$

$$B \geq 15,0 \text{ cm}$$

- b) Para o dimensionamento da sub-base, calcula-se o H_n pela equação 1, com dados obtidos dos ensaios ISC, para subleito, neste caso 9%. O valor resultante é de $H_n =$



40,85 cm. Substituindo esse h_n na inequação 3, obtem-se a espessura da sub-base (h_{20}).

Dai, temos:

$$R \times k_r + B \times k_b + h_{20} \times k_s \geq 40,85 \text{ cm}$$

$$5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 40,85 \text{ cm}$$

$$h_{20} \geq 15,85 \text{ cm} \approx 16,0 \text{ cm}$$

c) Tomando-se a inequação 3 e considerando-se os valores adotados

(revestimento de 5,0cm de PMF, 15,0 cm de base de brita graduada e 18,0 cm e sub-base), temos:

$$R \times k_r + B \times k_b + h_{20} \times k_s \geq 40,85 \text{ cm}$$

$$5 \times 2 + 15 \times 1 + 16 \times 1 \geq 41,0 \text{ cm}$$

Observa-se que não é necessária uma camada de reforço do subleito.

1.4.2 Definição da Estrutura do Pavimento

A estrutura adotada para o projeto – DNER ME 107/94 esta descrita abaixo:

Pavimento dimensionado

Revestimento	5,0 cm de PMF
Base	15,0 cm de brita graduada
Sub-base	16,0 cm de macadame seco

Para os seguimentos de corte em rocha indica-se, todavia, a adoção integral da mesma estrutura de pavimento dos aterros e cortes em solo, tendo-se em vista que os segmentos de rodovia em aterros e cortes em rocha apresentam extensões discretas e situam-se em rampas, onde o trafego é lento e canalizado, e, portanto, é de se prever pavimento sobrecarregado.

Materiais para pavimentação

Abaixo apresenta-se uma breve descrição dos materiais petreose betuminosos previstos.

Material Pétreo



A brita para a confecção da mistura de brita graduada base e sub-base e misturas asfálticas, deverá prover de uma pedreira indicada no quadro de localização de Materiais.

Considerações Finais

Recomenda-se a execução, no início dos serviços, de pistas experimentais, para determinação das condições mínimas, de utilização do equipamento de compactação disponível no canteiro, com objetivo de alcançar os padrões especificados para a compactação das camadas, com destaque à base de brita graduada.



Compactação das Camada Final de Terraplenagem

Para os últimos 60,0 cm superiores das camadas de terraplenagem (camada final de terraplenagem), somente serão utilizados solos com $ISC \geq 9\%$ (para umidade de compactação = umidade ótima $\pm 2\%$; expansão $\leq 2\%$; grau de compactação $\geq 100\%$ do Proctor Normal).

Regularização do Subleito

O pavimento requererá, para sua correta aplicação, a regularização do subleito em todos os cortes em solo. Esta operação consiste, uma vez atingido o greide de terraplanagem de projeto, na escarificação e compactação de 20 cm de espessura (abaixo da cota vermelha).

Macadame Seco

Para um bom resultado da compactação do macadame seco é importante que, além da compactação com rolo liso vibratório, recomenda-se: utilizar o rolo pneumático; que a camada deverá ser aberta ao tráfego da obra e geral dos usuários, devidamente direcionado, de tráfego efetivo mínimo de 30 dias, de forma a evidenciar a ocorrência de eventuais problemas e propiciar melhor entrosamento dos materiais.

Para este serviço foi indicada uma especificação do DAER/RS, pois o DNIT não possui especificação exclusiva para Macadame Seco.

Base de Brita Graduada

A execução dos serviços de Base de Brita Graduada deverá obedecer a Especificação Geral correspondente e as seguintes particularidades:

Material

- Recomenda-se a utilização de material pétreo comercial.

Equipamentos

- Deve ser utilizado distribuidor de agregado.
- Deve ser utilizado rolo compactador pneumático lastrado.

Dosagem

- É responsabilidade da construtora apresentar a dosagem, previamente, à Fiscalização.

Controle

- É recomendável a correção de massa específica aparente nos ensaios com amostras possuindo partículas maiores que 3/4 de polegadas. Para tanto deve ser utilizado o Manual de Ensaios, Volume 1, do DAER/RS.

Imprimação

A execução dos serviços de Imprimação deverá obedecer a Especificação Geral correspondente, com as seguintes particularidades:

Material

- Recomenda-se a utilização de asfalto diluído do tipo CM-30.

Equipamentos

- Deve estar calibrado/afinado o caminhão espargidor de ligante asfáltico.

Dosagem



6. PROJETO DE DRENAGEM

Introdução

O projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes foi desenvolvido com base na hidrologia e estudos topográficos e geotécnicos e no Projeto Geométrico, sendo composto dos seguintes grupos, conforme a finalidade específica das obras recomendadas:

Drenagem Superficial;

Drenagem subsuperficial;

Drenagem Profunda;

Obras de Artes correntes

Todos os dispositivos de drenagem projetados que constam do Álbum de Projetos-Tipo de dispositivos de Drenagem do DNIT deverão ser construídos de acordo com o mesmo, seguindo as Normas Brasileiras e Especificações Gerais do mesmo órgão.

O esquema linear de drenagem, as notas de serviço – Bueiros e os quadros de localização dos dispositivos de drenagem, além do Mapa de rede hidrográfica, são apresentados no volume 5 – Projeto de Execução.

Foi adotado como premissa, a trafegabilidade ininterrupta após a conclusão da rodovia. No entanto, durante a vida útil da mesma, poderá ocorrer chuva referente a tempos de recorrências maiores que os determinados pelo DNIT e utilizados na Hidrologia.

As obras de drenagem projetadas devem ser executadas o mais antecipado que se puder.

Drenagem superficial

A drenagem superficial objetiva definir os dispositivos de captação e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da estrada, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

Valas laterais

Nos locais em que segmentos de sarjetas ou valetas se tomariam insuficientes ou exigiriam vários bueiros de greide, projetou-se valas laterais, com as seguintes dimensões: altura igual a 0,25m; base igual a 0,50m; taludes



com inclinação 1:1 (deixa-se uma folga > 0,25m da cota inferior da estrutura do pavimento).

Obras de Arte Correntes

O projeto de obras de arte correntes trata dos dispositivos que tem por finalidade dar escoamento adequado as águas interceptadas pelo corpo estradal, proveniente de talvegues naturais que não devem ser obstruídos. Estas obras se constituem no conjunto de bueiros e suas obras complementares, tais como estruturas normais de entrada e saída ou especiais de captação e descarga que, posicionadas sob terraplenos, nos talvegues ou próximas e eles permitem que as águas, quer em regime intermitente nas grotas secas ou de regime permanente nos pequenos córregos, cruzem a área ocupada pela rodovia sem causar qualquer dano. Todos os dispositivos deverão estar de acordo com o “Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem”, IPR-725.

Os serviços deverão ser executados em subordinação as seguintes normas /

Especificações:

DNIT 016/2006- ES - Drenagem - Drenos sub-superficiais

DNIT 017/2006- ES - Drenagem - Dreno sub-horizontal

DNIT 018/2006- ES - Drenagem - Sarjetas e valetas de drenagem

DNIT 019/2004- ES - Drenagem - Transposição de sarjetas e valetas

DNIT 020/2006- ES - Drenagem - Meios-fios e guias

DNIT 021/2004- ES - Drenagem - Entradas e descidas d'água

DNIT 022/2006- ES - Drenagem - Dissipadores de energia

DNIT 023/2006- ES - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto

DNIT 025/2004- ES - Drenagem - Bueiros celulares de concreto

DNIT 026/2004- ES - Drenagem – Caixas coletoras

DNIT 027/2004- ES - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto



7. PROJETO DE SINALIZAÇÃO E ACESSABILIDADE

7.1 Sinalização horizontal

É a parte da sinalização viária que se caracteriza pela pintura de linhas, marcações de símbolos, letras pintados sobre o pavimento das vias.

Com a função de organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlando e orientando os deslocamentos em situações normais de trânsito ou em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos, e também complementando a sinalização vertical.

7.1.1 Padrão das linhas

As linhas utilizadas na sinalização horizontal têm os seguintes padrões:

Contínuo: linhas sem interrupção no trecho da via onde está sendo demarcado, pode estar longitudinalmente ou transversalmente na via.

Tracejado ou seccionado: linhas tracejadas com espaçamento que tem as seguintes relações 1: 2 ou 1:3.

Símbolos e legendas: são informações ou desenhos no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical

A sinalização horizontal para delimitação dos fluxos opostos será seccionada na cor amarela.

7.1.2 Cores das linhas

Amarela: usada na regulação de fluxos de sentidos opostos; marcação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e utilizada também na marcação de obstáculos.

Branca: utilizada para a pintura de faixas de segurança, linhas de bordo das vias, regulação de fluxos de veículos que estão no mesmo sentido e também na pintura de legendas e símbolos.

Azul: a utilização dessa cor é para a pintura de marcas símbolos em áreas especiais de parada para desembarque ou embarque ou ainda marcação de estacionamento destinadas a pessoas portadoras de deficiência física.

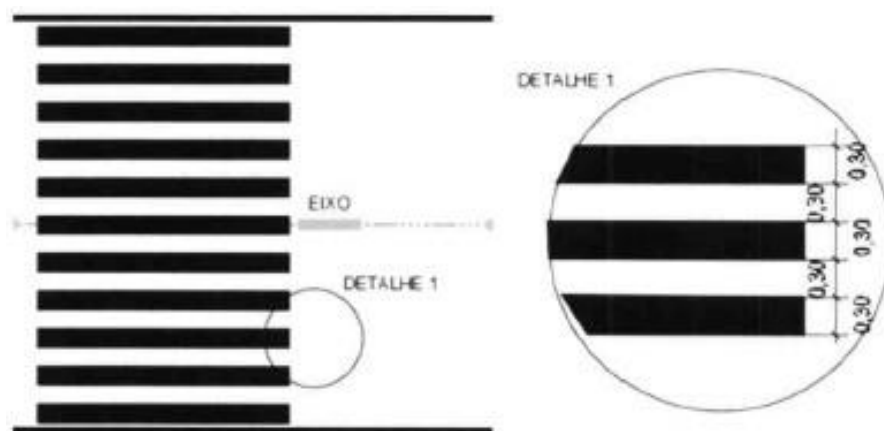


7.1.3 Tachões

Na curva entre as estacas 103 e estaca 118+10,00 além da faixa dupla essa sinalização para maior segurança foram colocados tachões com espaçamento de 0,40m.

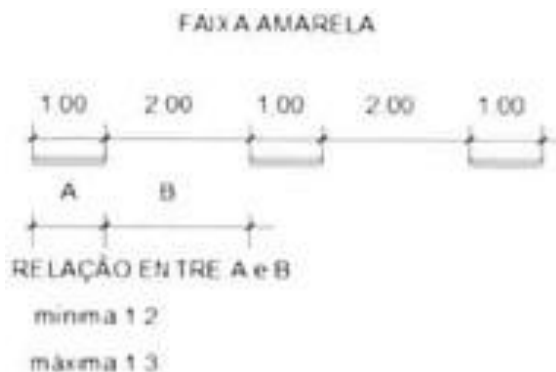
7.1.4 Faixa de segurança

A faixa de segurança colocada no início do trecho terá largura igual de 4,0m pintada de lado a lado da pista com extensão de 7,00m, a pintura de linhas com 0,30m de espessura, com intervalo de 0,30m entre uma linha pintada e outra.



7.1.5 Faixa de separação de fluxo

No eixo das vias deverá ser pintada faixa seccionada na cor amarela para divisão de fluxos.





7.1.6 Faixa de bordo

Ao longo das vias de ambos os lados deverá ser pintada a faixa de bordo na cor branca, paralela ao meio fio com afastamento de 0,10cm e largura de 0,10cm.



7.2 Sinalização Vertical

Se caracteriza pela utilização de placas fixadas na posição vertical, ao lado das vias, que transmite informações de caráter permanente ou não, essa sinalização é constituída de símbolos.

A principal finalidade da sinalização vertical é dar informações aos usuários das vias de forma a orientar o seu comportamento no trânsito de forma segura.

7.2.1 Classificação da sinalização vertical

A sinalização vertical é dividida em três categorias: regulamentação, advertência e indicativa.

A sinalização de regulamentação define as obrigações, limites de velocidades, proibições ou restrições que definem a utilização da via. A forma padrão são placas redondas com fundo branco orla vermelha e legendas e desenhos em preto, com exceção das placas R-1 e R-2.



R-1



R-2

A sinalização de advertência tem o objetivo de alertar aos usuários das vias para condições potencialmente de risco existente na via ou nas suas proximidades como faixas de pedestres ou escolas. A forma padrão dessas placas é um quadrado inclinado com fundo amarelo, sendo que as legendas, desenhos e orla interna são em preto.



7.2.2 Suporte das placas

O dimensionamento e a fixação dos suportes devem suportar as cargas das placas e os esforços causados pela ação do vento, garantindo a correta posição vertical.

A fixação dos suportes deve ser feita de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

A fixação das placas no suporte deve ser feita com elementos fixadores-parafusos e porcas- adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

7.2.3 Placas

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, é de no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.

As placas de sinalização deverão estar de acordo com as normas de segurança de trânsito, com haste de aço D=50 mm, galvanizado a fogo e fixado no solo com sapata em concreto.

Os serviços deverão ser executados em subordinação as seguintes normas / Especificações:

[DNIT 100/2018-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal](#)

[DNIT 101/2009-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical](#)



MUNICÍPIO DE VISTA GAÚCHA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

Rodovia: Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano

Trecho: Do Município de Vista Gaúcha ao distrito Bom Plano

Extensão: 3,2 km – para ser executado e 3 etapas.



VOLUME 1 – ESTUDOS TOPOGRAFICOS

JULHO/2021



**PROJETO EXECUTIVO
ESTUDOS TOPOGRAFICOS**



1. ESTUDOS TOPOGRAFICOS

LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO

Os levantamentos topográficos foram executados com a utilização de equipamentos que possuem precisão milimétrica para realizar o levantamento planialtimétrico georreferenciado do traçado da via existente, pontos de passagem obrigatória, acessos, interferências naturais e artificiais, drenagem e obras de artes especiais.

A partir do levantamento topográfico e das vistorias de campo, foi possível definir as diretrizes iniciais do traçado. Como ponto de partida (PP 0+000.00) da Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano e ponto final (PF 3+200.00) ao longo da estrada.

1.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

- Estação total leica foif rts-105 gps etrex 32x - garmin
- Rover: receptor gnss- rtk south galaxy g1 + link de rádio interno;
- Controladora: leica cs35
- Software de coleta de dados de campo: bernesse gnss
- Método de posicionamento:
- Base: posicionamento estático;
- Rover: rtk (real-time kinematic).

1.2 MÉTODO DE AJUSTAMENTO

O ajustamento das coordenadas do levantamento foi efetuado em relação à coordenada da base. que foi processada pelo método PPP (Posicionamento por Ponto Preciso). Serviço online disponibilizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

O software de ajuste utilizado foi o Bernesse GNSS.



1.3 SISTEMA DE REFERÊNCIA

- SIRGAS2000(Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas);
- Relatório PPP (Posicionamento por Ponto Preciso) IBGE.

Registro fotográfico do levantamento topográfico



Foto1-Execução de levantamento topográfico com RTK (Base) -

O presente capítulo do relatório tem por finalidade apresentar as etapas realizadas nos estudos topográficos, bem como a análise de seus resultados.

Objetivo: Os serviços de campo para o estudo topográfico obtiveram a reprodução do terreno existente e a obtenção de todos os elementos necessários a execução do projeto.

Finalidade: Este tem por finalidade descrever e orientar os estudos e projetos para a ligação asfáltica da vicinal de ligação do município de Vista Gaúcha ao distrito de bom plano.

Origem Datum:

O presente trabalho utilizou o Datum Sirgas – 2000 oficial brasileiro. O nivelamento geométrico teve como base as altitudes ortométricas. Não foi executado o transporte de cota a partir de um marco oficial do IBGE, em função da inexistência de tal marcos nas proximidades do local projetado.

Equipe e identificação do responsável técnico



Responsavel Tecnico : Eng. Mayara Lamberti – CREA 249114 RS

Tecnico agrimensor: Topografo Sandro José de Souza – CREA 227846



MUNICÍPIO DE VISTA GAÚCHA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

Rodovia: Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano

Trecho: Do Município de Vista Gaúcha ao distrito Bom Plano

Extensão: 3,2 km – para ser executado e 3 etapas.



VOLUME 1 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

JULHO/2021



**PROJETO EXECUTIVO
ESTUDOS DE TRAFEGO**



2. ESTUDOS DE TRÁFEGO

O objetivo deste estudo é fornecer a informação relativa à demanda de tráfego, para fundamentar as decisões de dimensionamento da estrutura do pavimento.

Buscou-se estimar o tráfego da via através das recomendações descritas nas Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego - DAER/2010. Abaixo descrevemos as características demográficas e socioeconômicas da região onde a estrada está localizada juntamente com a identificação do sistema de transporte da zona de interesse, para uma melhor compreensão do tráfego local.

O município de Vista Gaúcha/RS está localizado no norte do estado gaúcho, atualmente possui uma economia essencialmente agrícola, baseada na produção de grãos, na pecuária e no comércio em geral.

Abaixo seguem alguns dados dos municípios atendidos diretamente pela estrada em questão:

Tabela 1 – Frota Automotiva

Município	Área Territorial (2020)	População (2020)	PIB per capita (2018)	Frota Automotiva (2020)
Vista Gaúcha	90,022km ²	2.858pessoas	23.348,10	1.857

Fonte: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

2.1 VOLUME DIÁRIO MÉDIO - VDM

Corresponde à média da soma total de veículos pelo número de dias do levantamento do local.

Seguindo o regramento da instrução de serviço mencionada acima, foi realizada a contagem de tráfego da via de forma manual, sendo adotada a contagem durante 3 (três) dias, com duração de 16 horas diárias.

Posterior à coleta de campo dos volumes classificados por categorias. foram somados os sentidos de ida e volta para cada dia.



A seguir é apresentada a tabela com as médias das somas dos dias de contagem para determinar o VDM:

Dia de Contagem	Dia da Semana	Data	Veículo						Total
			Passeio	Coletivo (2C)	CARGA				
					2C	3C	4C	3S3	
1° dia	Segunda	05/07/2021	58	4	8	7	3	1	81
2° dia	Terça	06/07/2021	52	4	5	4	1	1	67
3° dia	Quarta	07/07/2021	56	4	9	5	3	0	77
TOTAL			166	12	22	16	7	2	225
VDM			55	4	7	5	2	1	74
VDM para usar no cálculo									25



MUNICÍPIO DE VISTA GAÚCHA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PAVIMENTAÇÃO RODOVIÁRIA

Rodovia: Via Estadual Vicinal de Acesso ao distrito Bom Plano

Trecho: Do Município de Vista Gaúcha ao distrito Bom Plano

Extensão: 3,2 km – para ser executado e 3 etapas.

JULHO/2021



**PROJETO EXECUTIVO
ESTUDOS GEOLÓGICOS**

PVI Station Increment Report

Client:

Client

Client Company

Address 1

Date: 14/07/2021 03:21:41

Prepared by:

Preparer

Your Company Name

123 Main Street

Vertical Alignment: PERFIL PROJETADO

Description:

Station Range: Start: 0+000.00, End: 3+114.78

Station Increment: 20.00

Station	Elevation	Grade Percent (%)	Location
0+000.00	495.410m		PVI
0+020.00	494.296m	-5.57%	
0+040.00	493.182m	-5.57%	
0+060.00	492.068m	-5.57%	
0+080.00	490.954m	-5.57%	
0+100.00	489.840m	-5.57%	
0+120.00	488.726m	-5.57%	
0+140.00	487.612m	-5.57%	
0+160.00	486.498m	-5.57%	
0+180.00	485.384m	-5.57%	
0+185.58	485.073m	-5.57%	PVC
0+193.27	484.617m	-5.92%	Crest
0+200.00	484.175m	-6.58%	
0+200.97	484.108m	-6.93%	PVT
0+220.00	482.782m	-6.97%	
0+240.00	481.388m	-6.97%	
0+260.00	479.994m	-6.97%	
0+280.00	478.600m	-6.97%	
0+300.00	477.206m	-6.97%	
0+320.00	475.812m	-6.97%	
0+340.00	474.418m	-6.97%	
0+360.00	473.024m	-6.97%	
0+380.00	471.630m	-6.97%	
0+400.00	470.236m	-6.97%	
0+419.42	468.882m	-6.97%	PVC
0+420.00	468.842m	-6.95%	
0+440.00	467.566m	-6.38%	
0+450.83	466.967m	-5.53%	Sag
0+460.00	466.512m	-4.97%	
0+480.00	465.680m	-4.16%	

0+482.24	465.600m	-3.54%	PVT
0+500.00	464.982m	-3.48%	
0+520.00	464.286m	-3.48%	
0+540.00	463.590m	-3.48%	
0+560.00	462.894m	-3.48%	
0+580.00	462.198m	-3.48%	
0+600.00	461.502m	-3.48%	
0+620.00	460.806m	-3.48%	
0+640.00	460.110m	-3.48%	
0+660.00	459.414m	-3.48%	
0+680.00	458.718m	-3.48%	
0+700.00	458.022m	-3.48%	
0+720.00	457.326m	-3.48%	
0+740.00	456.630m	-3.48%	
0+760.00	455.934m	-3.48%	
0+780.00	455.239m	-3.48%	
0+781.29	455.194m	-3.48%	PVC
0+783.96	455.098m	-3.60%	Crest
0+786.62	454.995m	-3.84%	PVT
0+800.00	454.465m	-3.96%	
0+820.00	453.672m	-3.96%	
0+840.00	452.879m	-3.96%	
0+860.00	452.086m	-3.96%	
0+880.00	451.293m	-3.96%	
0+886.87	451.021m	-3.96%	PVC
0+900.00	450.548m	-3.60%	Sag
0+913.13	450.171m	-2.87%	PVT
0+913.94	450.151m	-2.51%	PVC
0+920.00	450.009m	-2.34%	
0+940.00	449.686m	-1.61%	Sag
0+960.00	449.586m	-0.50%	
0+966.06	449.599m	0.22%	PVT
0+969.05	449.611m	0.39%	PVC
0+980.00	449.687m	0.69%	
0+996.41	449.925m	1.45%	Sag
1+000.00	449.997m	2.01%	
1+020.00	450.530m	2.66%	
1+023.78	450.656m	3.33%	PVT
1+040.00	451.212m	3.43%	
1+060.00	451.898m	3.43%	
1+080.00	452.584m	3.43%	
1+100.00	453.270m	3.43%	
1+120.00	453.956m	3.43%	

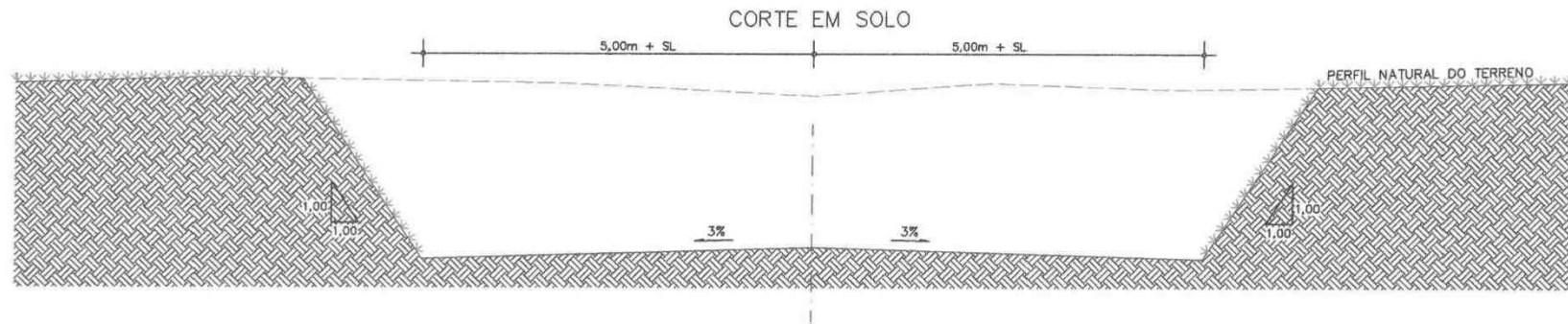
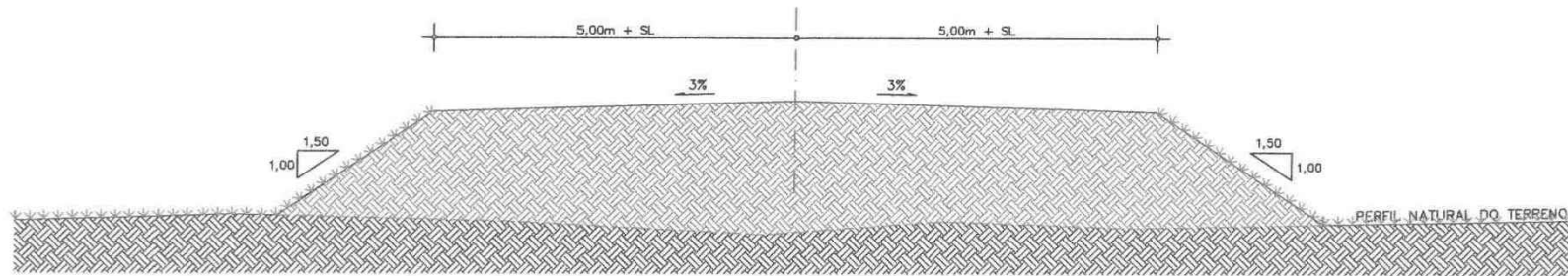
1+137.69	454.563m	3.43%	PVC
1+140.00	454.640m	3.33%	
1+160.00	455.102m	2.31%	
1+165.00	455.161m	1.17%	Crest
1+180.00	455.201m	0.27%	
1+192.31	455.081m	-0.98%	PVT
1+200.00	454.963m	-1.54%	
1+220.00	454.656m	-1.54%	
1+240.00	454.349m	-1.54%	
1+260.00	454.042m	-1.54%	
1+276.97	453.781m	-1.54%	PVC
1+280.00	453.730m	-1.67%	
1+285.00	453.629m	-2.04%	Crest
1+293.03	453.417m	-2.63%	PVT
1+300.00	453.209m	-2.99%	
1+320.00	452.610m	-2.99%	
1+340.00	452.011m	-2.99%	
1+360.00	451.412m	-2.99%	
1+380.00	450.813m	-2.99%	
1+400.00	450.214m	-2.99%	
1+420.00	449.615m	-2.99%	
1+440.00	449.016m	-2.99%	
1+443.46	448.913m	-2.99%	PVC
1+446.65	448.820m	-2.91%	Sag
1+449.84	448.733m	-2.73%	PVT
1+460.00	448.465m	-2.64%	
1+480.00	447.937m	-2.64%	
1+500.00	447.409m	-2.64%	
1+515.26	447.006m	-2.64%	PVC
1+520.00	446.887m	-2.51%	
1+540.00	446.523m	-1.82%	Sag
1+560.00	446.381m	-0.71%	
1+564.74	446.380m	-0.02%	PVT
1+580.00	446.397m	0.11%	
1+597.78	446.416m	0.11%	PVC
1+600.00	446.416m	0.01%	
1+620.00	446.216m	-1.00%	
1+631.77	445.928m	-2.45%	Crest
1+640.00	445.652m	-3.35%	
1+660.00	444.724m	-4.64%	
1+665.76	444.390m	-5.81%	PVT
1+680.00	443.525m	-6.07%	
1+700.00	442.311m	-6.07%	


1+720.00	441.097m	-6.07%	
1+740.00	439.883m	-6.07%	
1+760.00	438.668m	-6.07%	
1+780.00	437.454m	-6.07%	
1+800.00	436.240m	-6.07%	
1+810.94	435.576m	-6.07%	PVC
1+820.00	435.049m	-5.82%	
1+828.66	434.587m	-5.33%	Sag
1+840.00	434.046m	-4.77%	
1+846.38	433.773m	-4.28%	PVT
1+860.00	433.215m	-4.10%	
1+880.00	432.394m	-4.10%	
1+900.00	431.574m	-4.10%	
1+920.00	430.753m	-4.10%	
1+940.00	429.933m	-4.10%	
1+960.00	429.113m	-4.10%	
1+980.00	428.292m	-4.10%	
2+000.00	427.472m	-4.10%	
2+020.00	426.652m	-4.10%	
2+040.00	425.831m	-4.10%	
2+060.00	425.011m	-4.10%	
2+080.00	424.190m	-4.10%	
2+100.00	423.370m	-4.10%	
2+120.00	422.550m	-4.10%	
2+140.00	421.729m	-4.10%	
2+160.00	420.909m	-4.10%	
2+180.00	420.089m	-4.10%	
2+200.00	419.268m	-4.10%	
2+220.00	418.448m	-4.10%	
2+240.00	417.627m	-4.10%	
2+260.00	416.807m	-4.10%	
2+280.00	415.987m	-4.10%	
2+300.00	415.166m	-4.10%	
2+320.00	414.346m	-4.10%	
2+340.00	413.525m	-4.10%	
2+348.85	413.162m	-4.10%	PVC
2+360.00	412.740m	-3.79%	
2+365.00	412.572m	-3.34%	Sag
2+380.00	412.154m	-2.79%	
2+381.15	412.127m	-2.34%	PVT
2+400.00	411.692m	-2.31%	
2+420.00	411.231m	-2.31%	
2+440.00	410.769m	-2.31%	

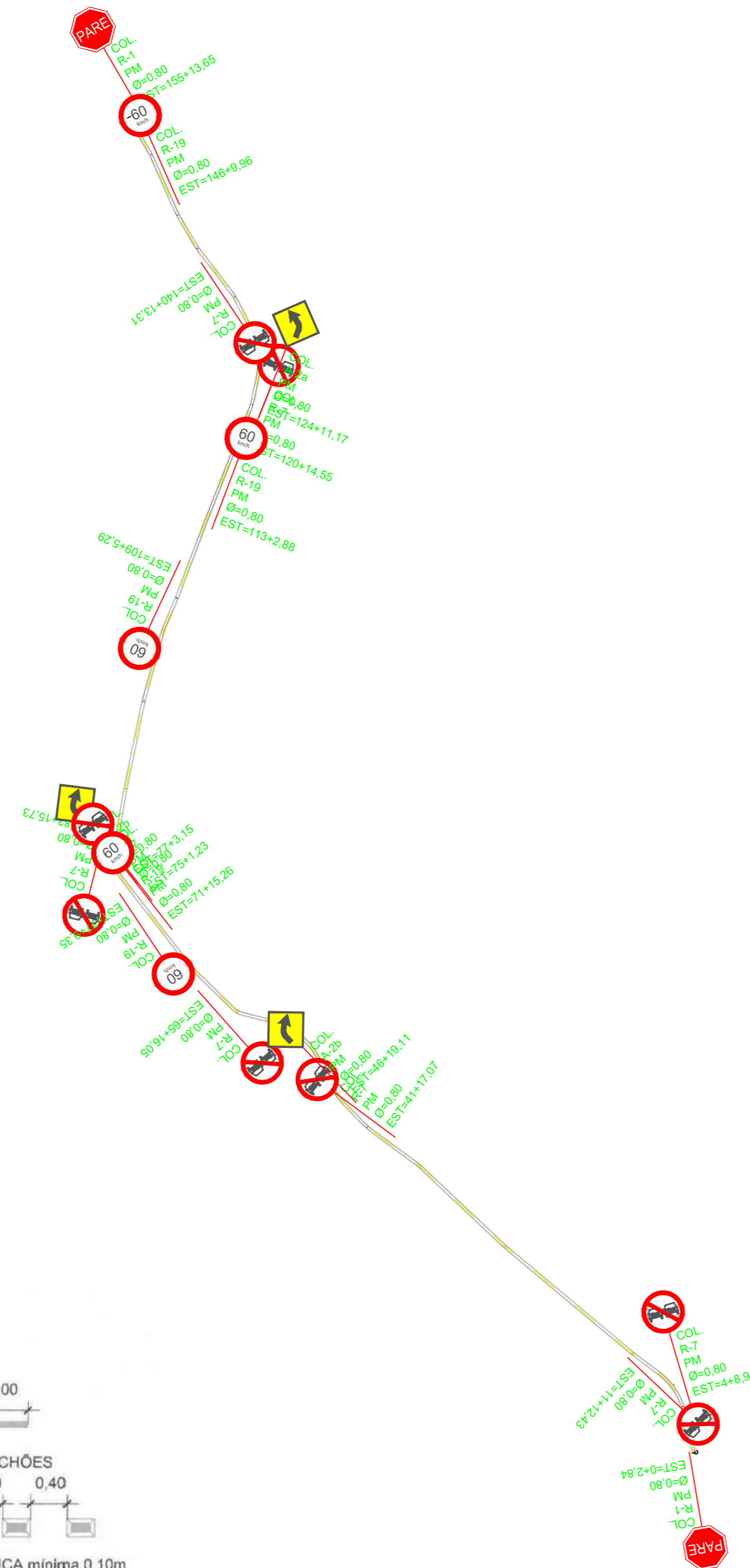
2+460.00	410.308m	-2.31%	
2+471.28	410.047m	-2.31%	PVC
2+480.00	409.867m	-2.07%	
2+495.00	409.656m	-1.41%	Sag
2+500.00	409.614m	-0.85%	
2+518.72	409.578m	-0.19%	PVT
2+520.00	409.582m	0.33%	
2+540.00	409.647m	0.33%	
2+560.00	409.713m	0.33%	
2+580.00	409.779m	0.33%	
2+600.00	409.844m	0.33%	
2+620.00	409.910m	0.33%	
2+640.00	409.975m	0.33%	
2+660.00	410.041m	0.33%	
2+680.00	410.106m	0.33%	
2+692.54	410.147m	0.33%	PVC
2+700.00	410.187m	0.53%	
2+720.00	410.447m	1.30%	
2+740.00	410.929m	2.41%	
2+744.20	411.058m	3.08%	Sag
2+760.00	411.633m	3.64%	
2+780.00	412.559m	4.63%	
2+795.85	413.451m	5.63%	PVT
2+800.00	413.703m	6.07%	
2+820.00	414.916m	6.07%	
2+840.00	416.129m	6.07%	
2+860.00	417.343m	6.07%	
2+880.00	418.556m	6.07%	
2+900.00	419.770m	6.07%	
2+909.67	420.356m	6.07%	PVC
2+920.00	420.935m	5.60%	
2+940.00	421.778m	4.22%	
2+945.00	421.933m	3.08%	Crest
2+960.00	422.258m	2.17%	
2+980.00	422.375m	0.58%	
2+980.33	422.374m	-0.34%	PVT
3+000.00	422.304m	-0.36%	
3+020.00	422.232m	-0.36%	
3+040.00	422.161m	-0.36%	
3+060.00	422.089m	-0.36%	
3+068.35	422.059m	-0.36%	PVC
3+080.00	422.056m	-0.03%	
3+085.00	422.077m	0.43%	Sag

3+100.00	422.225m	0.98%	
3+101.65	422.248m	1.45%	PVT
3+114.78	422.444m	1.49%	PVI

SEÇÕES TRANSVERSAIS TIPO
ATERRO EM SOLO

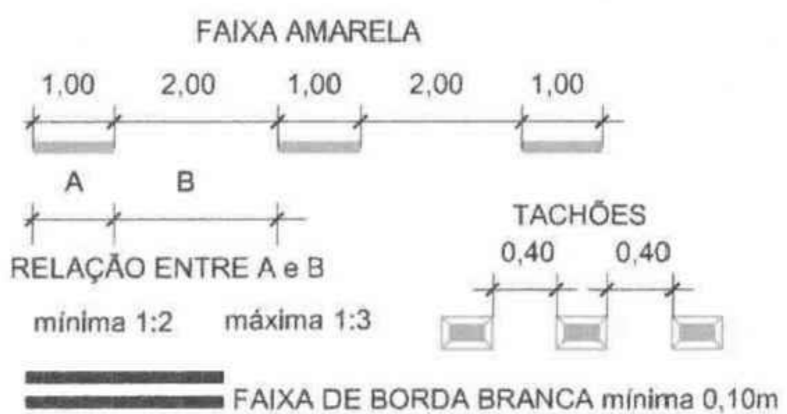


	<p>VISTA GAÚCHA</p>	<p>DATA</p> <p>JULHO/21</p>
		<p>VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO</p>
<p>SEÇÕES DE TERRAPLENAGEM</p>	<p>SEÇÃO TIPO</p>	<p>SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA</p>
<p>Resp. Técnico <i>Mayara M. Lamberti</i></p> <p>Engª Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114</p>		



LEGENDAS DE PROJETO

- rampa NBR 9050
- acostamento
- bordo da pista
- sinalização vertical
- sinalização horizontal
- faixa de segurança
 - faixa 0,30m
 - espaçamento 0,30m
 - largura 4,00m



	VISTA GAÚCHA		DATA
			JULHO/21
VICINAL DE LIGAÇÃO DO MUNICÍPIO À DISTRITO			ESCALA
PROJETO DE SINALIZAÇÃO		1/7	1:3
Resp. Técnico		SM TOPOGRAFIA E ENGENHARIA	
<small>Eng° Civil Mayara M. Lamberti - CREA/RS 249114</small>			