

Apêndice A

Estudos geotécnicos



Nº DO FURO	Km	POSIÇÃO	HORIZONTE (m)	REGISTRO nº	NA (m)	CLASSIFICAÇÃO TACTILVISUAL
ST 009	5+600	LE	0,00 a 0,10	---	---	Material inservível - Aterro
			0,10 a 0,48	2395		Mistura de material petreo
			0,48 a 1,21			Areia siltosa, variegada
Mistura dos materiais: Areia siltosa, variegada, com fragmentos de pedra britada - Aterro						
Afastado 13,0m do bordo de pista						

ST 008	5+345	LE	0,00 a 0,05	---	---	Camada vegetal
			0,05 a 0,70	2394		Silte arenoso, variegado, com fragmentos de rocha e entulho de construção - Aterro
			0,70 a 1,00			Areia siltosa, cinza
			1,00 a 1,35			Areia siltosa, amarelada
Mistura dos materiais: Areia siltosa, variegado, com fragmentos de rocha - Aterro						
Afastado 22,5m do bordo de pista						

Nº do Furo	Km	Posição	Horizonte (m)	Registro nº	NA (m)	Classificação Tactil/Visual	Limites		Granulometria (% passando)										IG	Classif. TRB	Compactação (Energia Normal)			
							LL (%)	IP (%)	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	hst. (%)	Dmax. (g/cm²)			Exp. (%)	ISC (%)		
ST 008	5 + 345	LE	0,10 a 1,35	2394	---	Areia siltosa, variegado, com fragmentos de rocha - Aterro	NP	NP	100,0	99,2	98,7	98,3	95,4	82,2	65,2	17,8	0	A-2-4	10,8	1,81	0,17	16,0		
ST 009	5 + 600	LE	0,48 a 1,20	2395	---	Areia siltosa, variegada, com fragmentos de pedra britada - Aterro	NP	NP	100,0	100,0	98,2	96,5	95,3	94,0	87,6	9,7	0	A - 3	9,6	1,78	0,15	13,6		

PI - 06	5 + 600	LE	0,105	0,105	Revestimento - CAUQ
			0,29	0,39	Base - Brita Graduada
			1,01	1,40	Areia siltosa, variegada

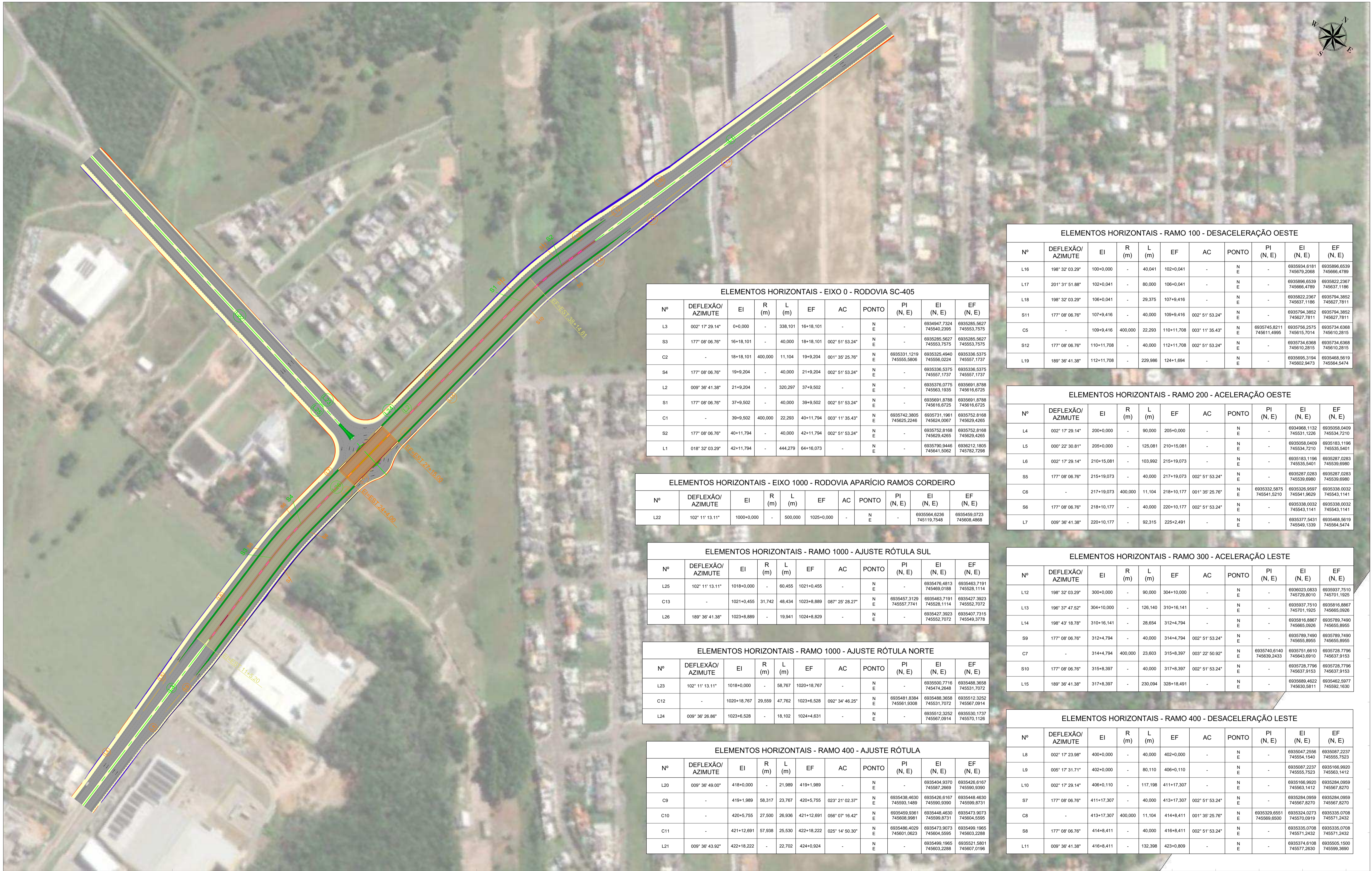
Nº do Furo	Km	Posição	Espessura da camada (cm)	Granulometria (% passando)								Equivalente de areia
				2"	1 1/2"	1"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	
PI - 06	5 + 600	LE	29,0	100,0	100,0	88,8	72,8	58,0	32,5	8,3	1,7	41,3

Nº do Furo	Km	Posição	Horizonte (m)	Registro nº	N.A (m)	Classificação Tactil/Visual	Limites		Granulometria (% passando)								IG	Classificação TRB	Compactação (Energia Normal)			
							LL (%)	IP (%)	2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200			hot. (%)	Dmax. (g/cm³)	Exp. (%)	ISC (%)
PI 06	5 + 600	LE	0,39 a 1,40	2405	---	Areia siltosa, variegada	NP	NP	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	98,9	86,1	11,1	0	A-3	12,9	1,79	0,00	11,2

Nº do Furo	Km	Posição	Espessura da camada (cm)	Granulometria (% passando)								Teor de betume (%)	Densidade aparente (g/cm³)
				3/4"	1/2"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 80	# 200		
PI - 06	5 + 600	LE	10,5	100,0	94,6	79,5	57,5	36,5	15,9	9,0	4,2	5,16	2,30

Apêndice B

Projeto geométrico e de interseção



ELEMENTOS HORIZONTAIS - EIXO 0 - RODOVIA SC-405

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L3	002° 17' 29.14"	0+0,000	-	338,101	16+18,101	-	N E	-	6934947,7324 745540,2395	6935285,5627 745553,7575
S3	177° 08' 06.76"	16+18,101	-	40,000	18+18,101	002° 51' 53.24"	N E	-	6935285,5627 745553,7575	6935285,5627 745553,7575
C2	-	18+18,101	400,000	11,104	19+9,204	001° 35' 25.70"	N E	6935331,1219 745555,5806	6935325,4940 745556,0224	6935336,5375 745557,1737
S4	177° 08' 06.76"	19+9,204	-	40,000	21+9,204	002° 51' 53.24"	N E	-	6935336,5375 745557,1737	6935336,5375 745557,1737
L2	009° 36' 41.38"	21+9,204	-	320,297	37+9,502	-	N E	-	6935376,0775 745563,1935	6935691,8788 745616,6725
S1	177° 08' 06.76"	37+9,502	-	40,000	39+9,502	002° 51' 53.24"	N E	-	6935691,8788 745616,6725	6935691,8788 745616,6725
C1	-	39+9,502	400,000	22,293	40+11,794	003° 11' 35.43"	N E	6935742,3805 745626,2248	6935731,1961 745629,4265	6935752,8168 745629,4265
S2	177° 08' 06.76"	40+11,794	-	40,000	42+11,794	002° 51' 53.24"	N E	-	6935752,8168 745629,4265	6935752,8168 745629,4265
L1	018° 32' 03.29"	42+11,794	-	444,279	64+16,073	-	N E	-	6935790,9448 745641,5952	6936212,1805 745762,7298

ELEMENTOS HORIZONTAIS - EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L22	102° 11' 13.11"	1000+0,000	-	500,000	1025+0,000	-	N E	-	6935564,6236 745119,7548	6935459,0723 745608,4868

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 1000 - AJUSTE RÓTULA SUL

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L25	102° 11' 13.11"	1018+0,000	-	60,455	1021+0,455	-	N E	-	6935476,4813 745528,1114	6935463,7191 745528,1114
C13	-	1021+0,455	31,742	48,334	1023+8,889	087° 25' 28.27"	N E	6935457,3129 745528,1114	6935463,7191 745528,1114	6935427,3923 745552,7072
L26	189° 36' 41.38"	1023+8,889	-	19,941	1024+8,829	-	N E	-	6935427,3923 745552,7072	6935407,7315 745549,3778

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 1000 - AJUSTE RÓTULA NORTE

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L23	102° 11' 13.11"	1018+0,000	-	58,767	1020+18,767	-	N E	-	6935500,7716 745474,2648	6935488,3658 745531,7072
C12	-	1020+18,767	29,559	47,762	1023+6,528	092° 34' 46.25"	N E	6935481,8384 745561,9308	6935488,3658 745531,7072	6935512,3252 745567,0914
L24	009° 36' 26.86"	1023+6,528	-	18,102	1024+4,631	-	N E	-	6935512,3252 745567,0914	6935530,1737 745570,1126

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 400 - AJUSTE RÓTULA

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L20	009° 36' 49.00"	418+0,000	-	21,989	419+1,989	-	N E	-	6935404,3970 745587,2959	6935426,6167 745590,9390
C9	-	419+1,989	58,317	23,767	420+5,755	023° 21' 02.37"	N E	6935438,4630 745590,9390	6935448,4630 745598,8731	6935448,4630 745598,8731
C10	-	420+5,755	27,500	26,936	421+12,691	056° 07' 16.42"	N E	6935449,3061 745608,9981	6935473,9073 745604,5595	6935473,9073 745604,5595
C11	-	421+12,691	57,938	25,530	422+18,222	025° 14' 50.30"	N E	6935496,4029 745601,0623	6935499,1965 745603,2288	6935499,1965 745603,2288
L21	009° 36' 43.92"	422+18,222	-	22,702	424+0,924	-	N E	-	6935499,1965 745603,2288	6935521,5801 745607,0196

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L16	198° 32' 03.29"	100+0,000	-	40,041	102+0,041	-	N E	-	6935934,6181 745679,2068	6935996,6539 745696,4789
L17	201° 31' 51.88"	102+0,041	-	80,000	106+0,041	-	N E	-	6935996,6539 745696,4789	6935922,2367 745637,1186
L18	198° 32' 03.29"	106+0,041	-	29,375	107+9,416	-	N E	-	6935922,2367 745637,1186	6935794,3852 745627,7811
S11	177° 08' 06.76"	107+9,416	-	40,000	109+9,416	002° 51' 53.24"	N E	-	6935794,3852 745627,7811	6935794,3852 745627,7811
C5	-	109+9,416	400,000	22,293	110+11,708	003° 11' 35.43"	N E	6935745,8211 745611,4995	6935756,2575 745610,2815	6935734,6368 745610,2815
S12	177° 08' 06.76"	110+11,708	-	40,000	112+11,708	002° 51' 53.24"	N E	-	6935734,6368 745610,2815	6935734,6368 745610,2815
L19	189° 36' 41.38"	112+11,708	-	229,986	124+1,694	-	N E	-	6935695,5194 745602,9473	6935468,5619 745564,5474

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L4	002° 17' 29.14"	200+0,000	-	90,000	205+0,000	-	N E	-	6934968,1132 745531,1226	6935058,0409 745534,7210
L5	000° 22' 30.81"	205+0,000	-	125,081	210+15,081	-	N E	-	6935058,0409 745534,7210	6935183,1196 745535,5401
L6	002° 17' 29.14"	210+15,081	-	103,992	215+19,073	-	N E	-	6935183,1196 745535,5401	6935287,0283 745539,6980
S5	177° 08' 06.76"	215+19,073	-	40,000	217+19,073	002° 51' 53.24"	N E	-	6935287,0283 745539,6980	6935287,0283 745539,6980
C6	-	217+19,073	400,000	11,104	218+10,177	001° 35' 25.70"	N E	6935332,5875 745541,5210	6935326,9597 745541,9629	6935338,0032 745543,1141
S6	177° 08' 06.76"	218+10,177	-	40,000	220+10,177	002° 51' 53.24"	N E	-	6935326,9597 745541,9629	6935338,0032 745543,1141
L7	009° 36' 41.38"	220+10,177	-	92,315	225+2,491	-	N E	-	6935337,5431 745549,1339	6935468,5619 745564,5474

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L12	198° 32' 03.29"	300+0,000	-	90,000	304+0,000	-	N E	-	6936023,0833 745729,8010	6935937,7510 745701,1925
L13	198° 37' 47.52"	304+0,000	-	126,140	310+16,141	-	N E	-	6935937,7510 745701,1925	6935816,8867 745655,0926
L14	198° 43' 18.78"	310+16,141	-	28,654	312+4,794	-	N E	-	6935816,8867 745655,0926	6935789,7490 745655,0926
S9	177° 08' 06.76"	312+4,794	-	40,000	314+4,794	002° 51' 53.24"	N E	-	6935789,7490 745655,0926	6935789,7490 745655,0926
C7	-	314+4,794	400,000	23,603	315+8,397	003° 22' 50.92"	N E	6935740,6149 745639,2433	6935751,6610 745643,6910	6935728,7796 745637,9153
S10	177° 08' 06.76"	315+8,397	-	40,000	317+8,397	002° 51' 53.24"	N E	-	6935728,7796 745637,9153	6935728,7796 745637,9153
L15	189° 36' 41.38"	317+8,397	-	230,094	328+18,491	-	N E	-	6935689,4622 745630,5611	6935462,5977 745592,1630

ELEMENTOS HORIZONTAIS - RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE

Nº	DEFLEXÃO/AZIMUTE	EI	R (m)	L (m)	EF	AC	PONTO	PI (N, E)	EI (N, E)	EF (N, E)
L8	002° 17' 23.98"	400+0,000	-	40,000	402+0,000	-	N E	-	6935047,2556 745664,1540	6935087,2237 745656,7523
L9	005° 17' 31.71"	402+0,000	-	80,110	406+0,110	-	N E	-	6935087,2237 745656,7523	6935166,9820 745693,1412
L10	002° 17' 29.14"	406+0,110	-	117,198	411+17,307	-	N E	-	6935166,9820 745693,1412	6935284,0959 745687,8270
S7	177° 08' 06.76"	411+17,307	-	40,000	413+17,307	002° 51' 53.24"	N E	-	6935284,0959 745687,8270	6935284,0959 745687,8270
C8	-	413+17,307	400,000	11,104	414+8,411	001° 35' 25.76"	N E	6935329,8551 745570,0919	6935324,0273 745571,2432	6935335,0708 745571,2432
S8	177° 08' 06.76"	414+8,411	-	40,000	416+8,411	002° 51' 53.24"	N E	-	6935335,0708 745571,2432	6935335,0708 745571,2432
L11	009° 36' 41.38"	416+8,411	-	132,398	423+0,809	-	N E	-	6935374,6108 745577,2630	6935505,1500 745599,3690

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

LEGENDA	
+++ EIXO ESTAQUEADO	— SENTIDO DO TRÁFEGO
+++ RAMO ESTAQUEADO	■ FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	■ ACOSTAMENTO
— GREIDE	— BARREIRA NEW JERSEY
— TERRENO NATURAL	— PROJECÇÃO TERRA ARMADA
— PONTO BAIXO	— PROJECÇÃO VIADUTO
— PONTO ALTO	— PASSEIO
	■ CANTEIRO
■ ESTACA INICIAL	— CORTE
■ ESTACA FINAL	— ATERRIO
— R RAO DE CURVA CIRCULAR	— BARRERA NEW JERSEY
— L COMPRIMENTO TANGENTE/TRANSIÇÃO/CURVA CIRCULAR	— PROJECÇÃO TERRA ARMADA
— PI PONTO DE INTERSEÇÃO	— PROJECÇÃO VIADUTO
— AG TRAVESSIA CENTRAL	

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**
- IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 - IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 - IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 - IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 - IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

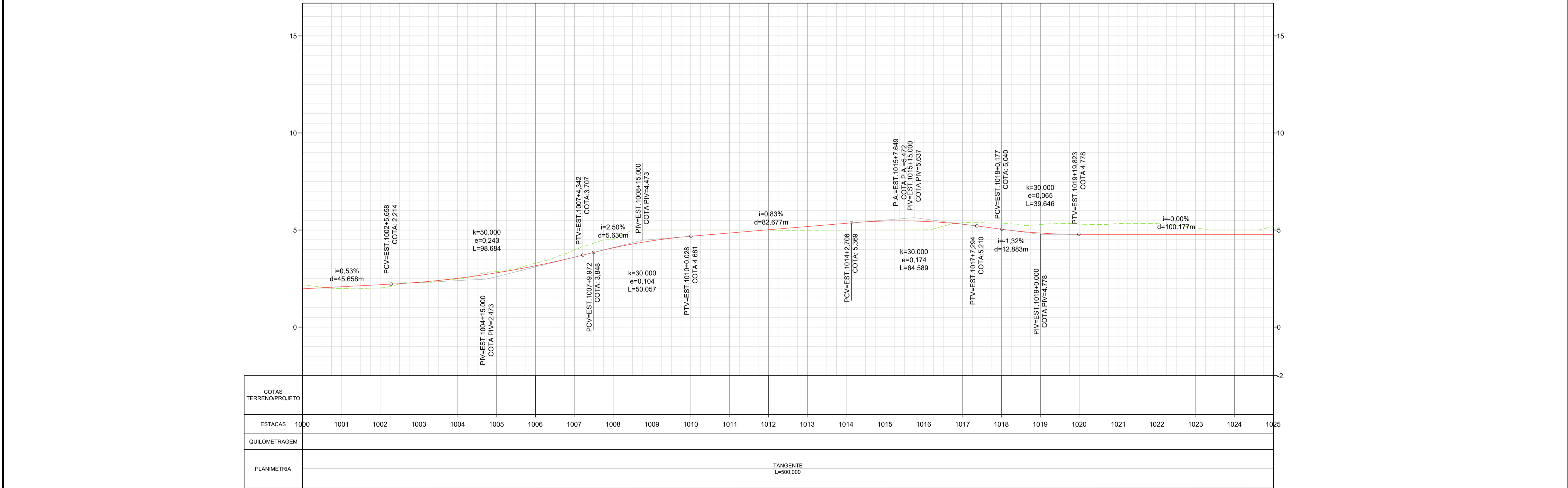
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UFSC

PROJETO DE ENGENHARIA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

DES
01/08

Projeto: GEOMÉTRICO
Assunto: LOCALIZAÇÃO



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000;
 3. PERFIL NA ESCALA 1:1000 (H) E 1:100 (V).

NOTAS

- +++ EIXO ESTAQUEADO
- +++ RAMO ESTAQUEADO
- +++ ROTULA ESTAQUEADA
- GREIDE
- TERRENO NATURAL
- PONTO BAIXO
- PONTO ALTO
- SENTIDO DO TRAFEGO
- FAIXA DE ROLAMENTO
- ACOSTAMENTO
- MEIO FIO
- DRENAGEM
- PASSEIO
- CANTEIRO
- CORTE
- ATERRO
- BARREIRA NEW JERSEY
- PROJEÇÃO TERRA ARMADA
- PROJEÇÃO VIADUTO

LEGENDA

1. IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
2. IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
3. IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
4. IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
5. IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

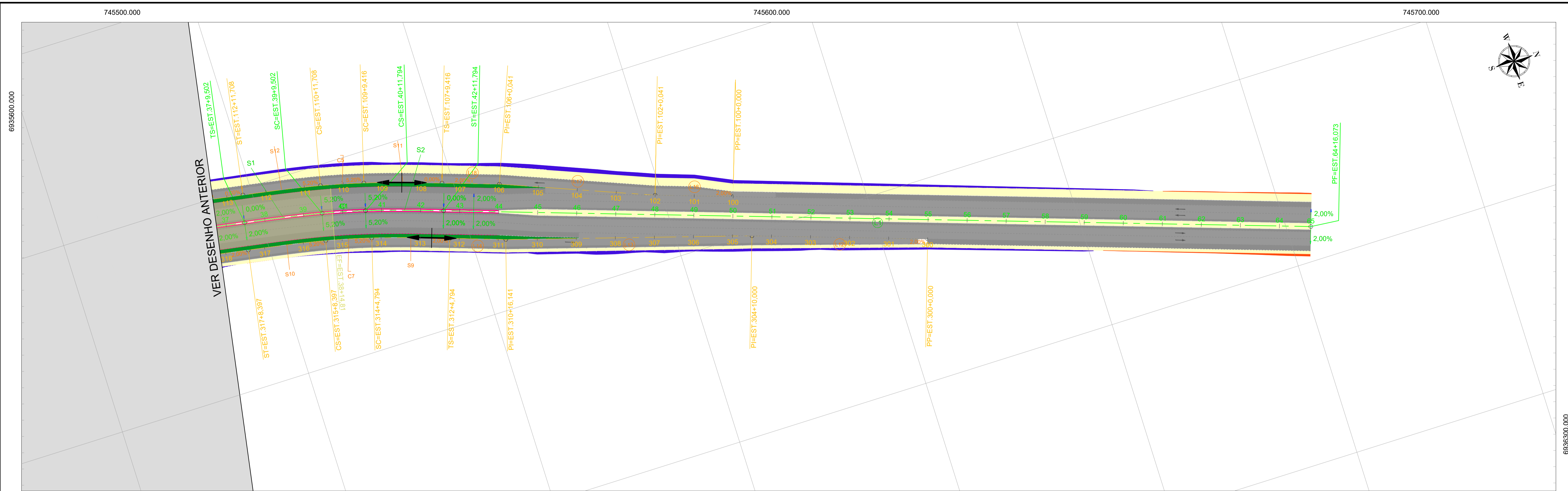
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



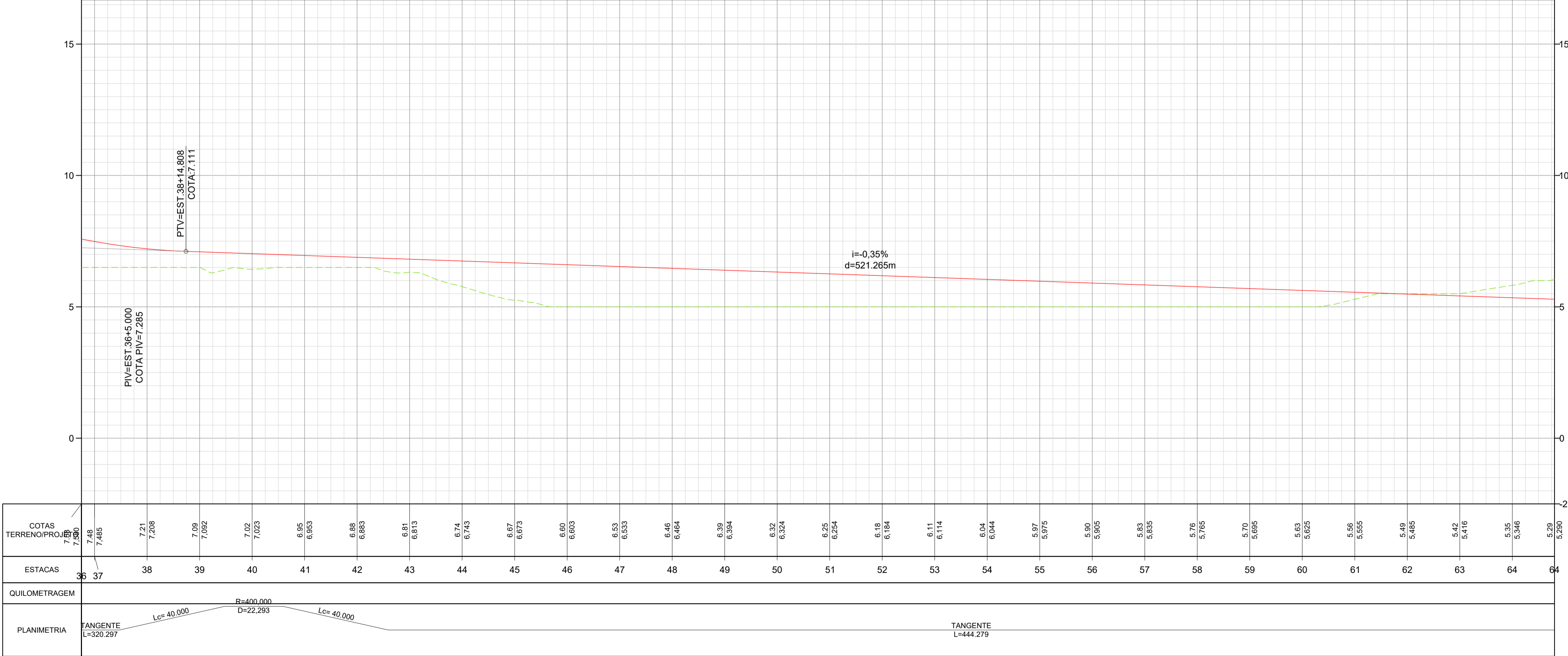
RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: 10/02/2024	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1:1000	Assunto: GEOMÉTRICO	PLANTA E PERFIL
		02/08



745800.000 745900.000



COTAS TERRENO/PROJETO	7.48 7.485	7.21 7.208	7.09 7.092	7.02 7.023	6.95 6.953	6.88 6.883	6.81 6.813	6.74 6.743	6.67 6.673	6.60 6.603	6.53 6.533	6.46 6.464	6.39 6.394	6.32 6.324	6.25 6.254	6.18 6.184	6.11 6.114	6.04 6.044	5.97 5.975	5.90 5.905	5.83 5.835	5.76 5.765	5.70 5.695	5.63 5.625	5.56 5.555	5.49 5.485	5.42 5.418	5.35 5.340	5.29 5.290			
ESTACAS	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64			
QUILOMETRAGEM																																
PLANIMETRIA	TANGENTE L=320.297																TANGENTE L=444.279															

NOTAS

- COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
- SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000;
- PERFIL NA ESCALA 1:1000 (H) E 1:100 (V).

LEGENDA

+++ EIXO ESTAQUEADO	— SENTIDO DO TRÁFEGO	▨ CORTE
+++ RAMO ESTAQUEADO	▨ FAIXA DE ROLAMENTO	▨ ATERRO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	▨ ACOSTAMENTO	▨ BARREIRA NEW JERSEY
— GREIDE	▨ MEIO FIO	▨ PROJEÇÃO TERRA ARMADA
— TERRENO NATURAL	▨ DRENAGEM	▨ PROJEÇÃO VIADUTO
— PONTO BAIXO	▨ PASSEIO	
— PONTO ALTO	▨ CANTEIRO	

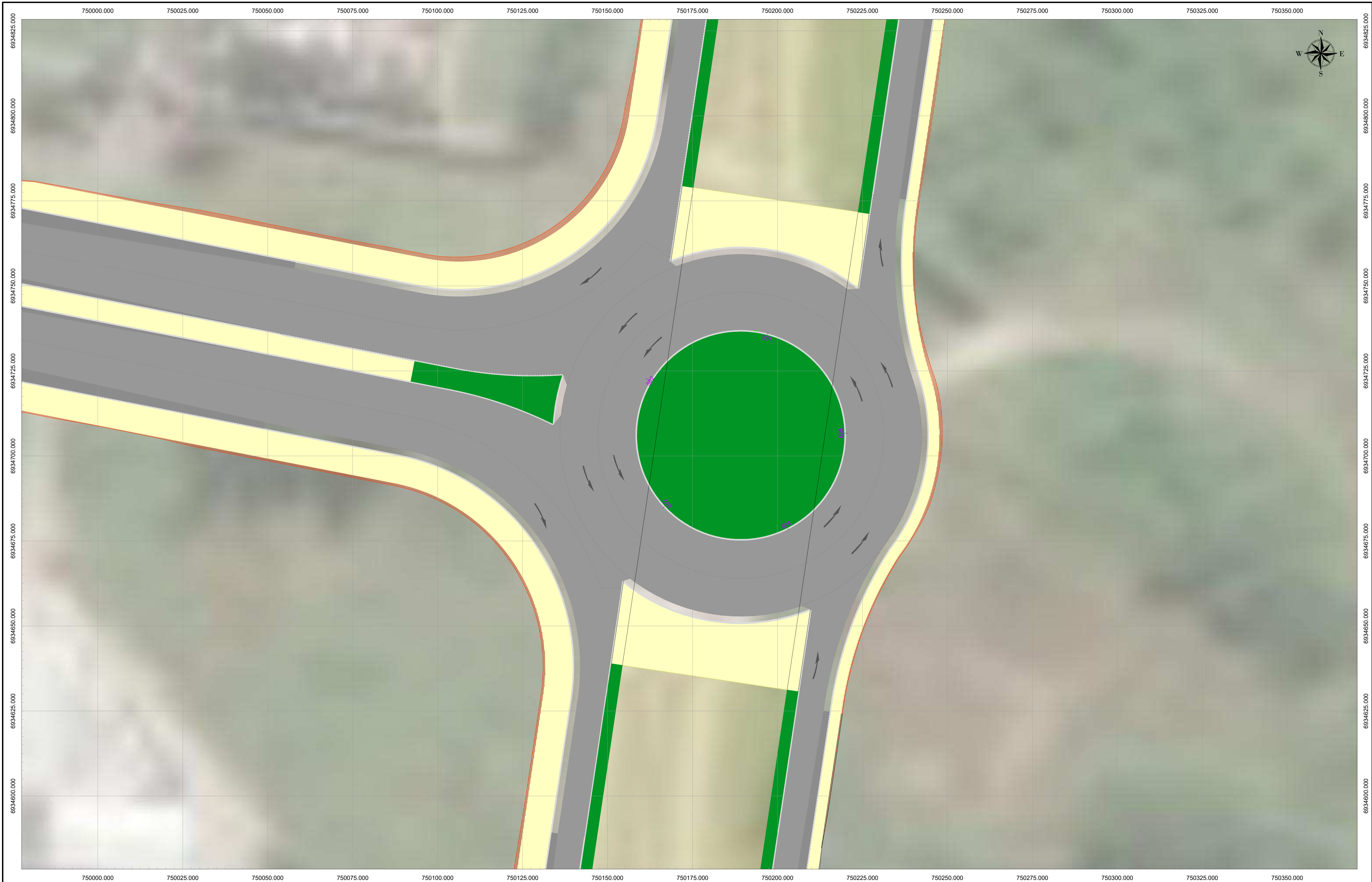
- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**
- IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 - IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 - IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 - IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 - IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UFSC

PROJETO DE ENGENHARIA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

Data: NOV/2025	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	Folha: DES
Escala: 1:1000	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	04/08
Desenho: -	Projeto: GEOMÉTRICO	Assunto: PLANTA E PERFIL




1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000.

NOTAS

+++ EIXO ESTAQUEADO	— SENTIDO DO TRÁFEGO	▨ CORTE
+++ RAMO ESTAQUEADO	■ FAIXA DE ROLAMENTO	▨ ATERRO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	■ ACOSTAMENTO	■ BARREIRA NEW JERSEY
— GREIDE	■ MEIO FIO	■ PROJEÇÃO TERRA ARMADA
— TERRENO NATURAL	■ DRENAGEM	■ PROJEÇÃO VIADUTO
— PONTO BAIXO	■ PASSEIO	
— PONTO ALTO	■ CANTEIRO	

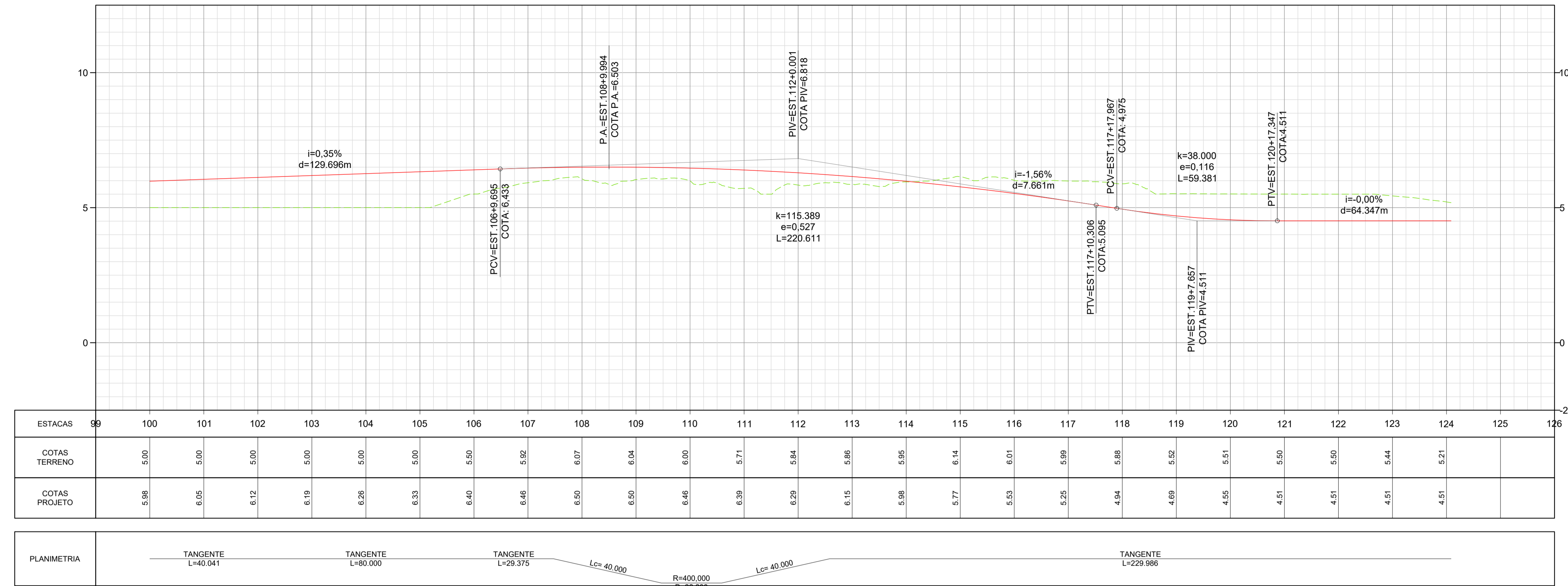
LEGENDA

1. IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 2. IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 3. IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 4. IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 5. IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).
- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

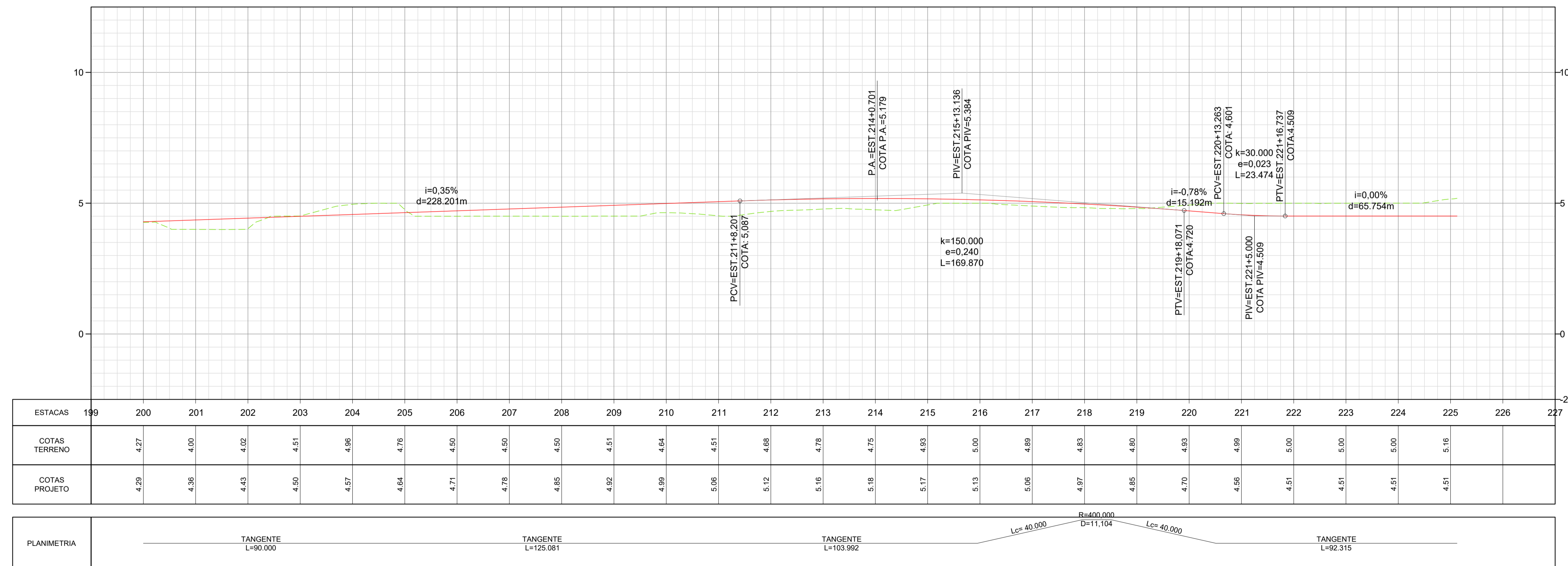

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	PROJETO DE ENGENHARIA	DES 05/08
Data: NOV/2024 Escala: 1:250	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha:
Desenhista:	Projeto: GEOMÉTRICO	Assunto: INTERSEÇÃO

RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE



RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. PERFIL NA ESCALA 1:1000 (H) E 1:100 (V).

NOTAS

LEGENDA	
+++ EIXO ESTAQUEADO	SENTIDO DO TRÁFEGO
+++ RAMO ESTAQUEADO	FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	ACOSTAMENTO
GREIDE	MEIO FIO
TERRENO NATURAL	DRENAGEM
PONTO BAIXO	PASSEIO
PONTO ALTO	CANTEIRO
CORTE	ATERRO
	BARREIRA NEW JERSEY
	PROJEÇÃO TERRA ARMADA
	PROJEÇÃO VIADUTO

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
1. IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 2. IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 3. IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 4. IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 5. IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

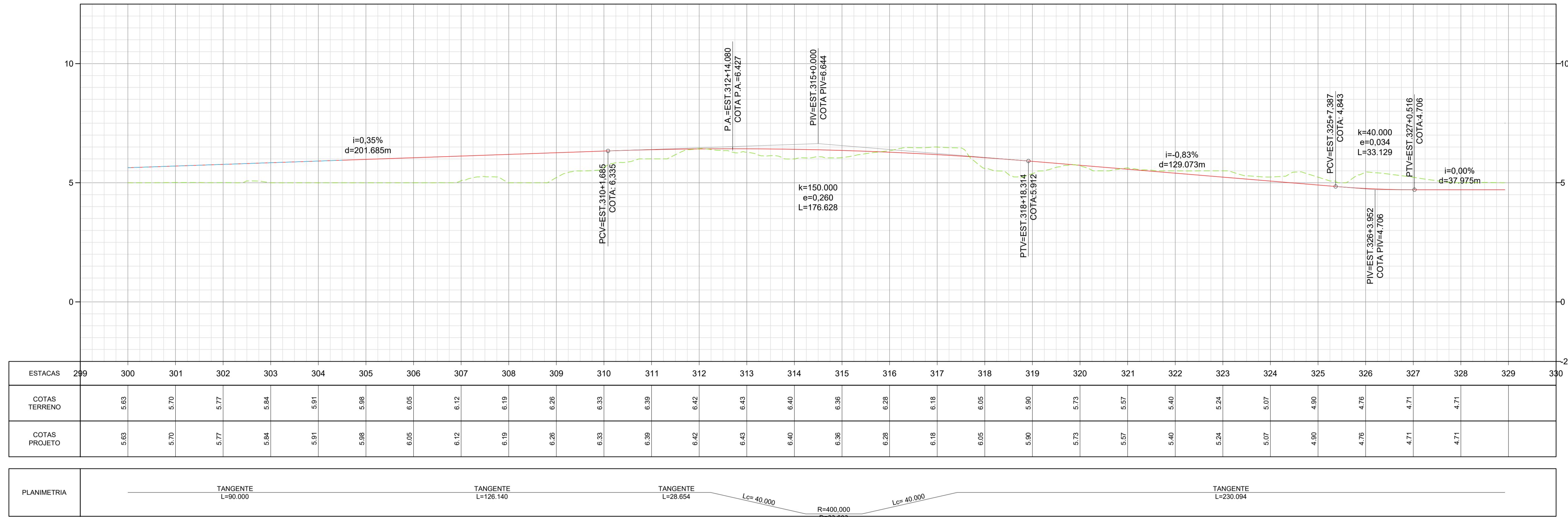


RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

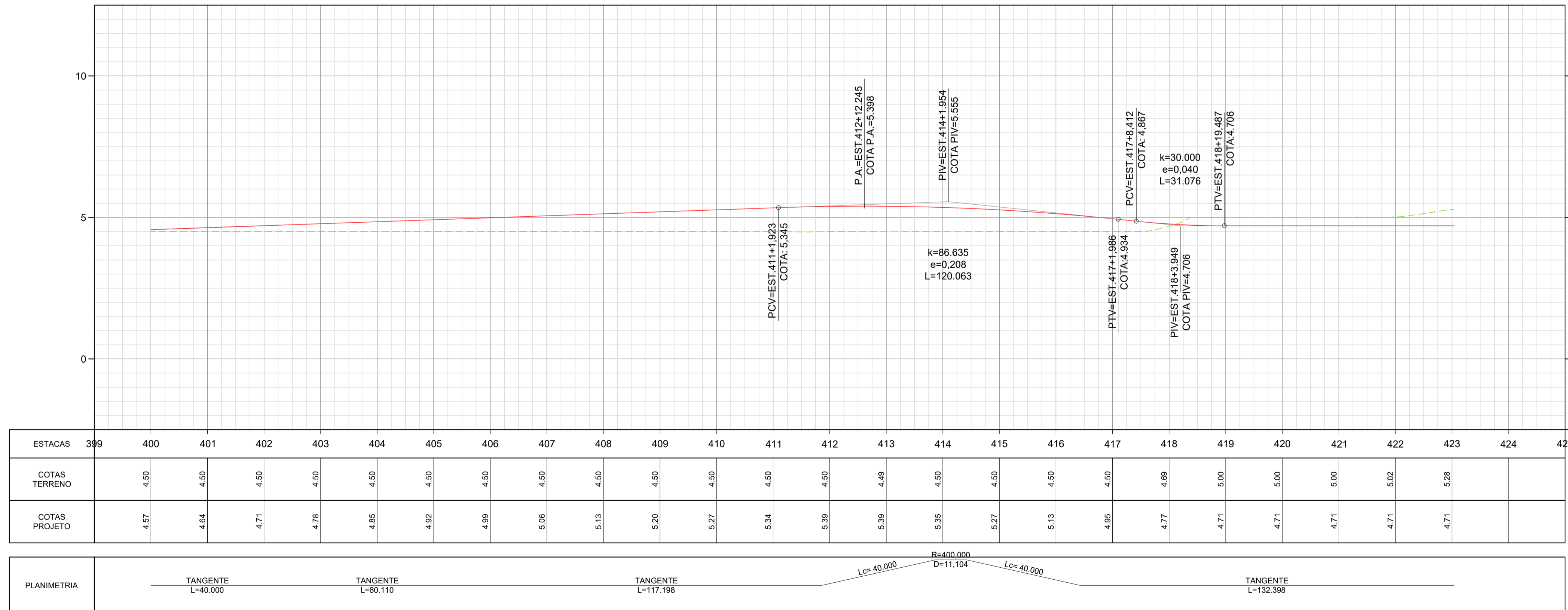
PROJETO DE ENGENHARIA

DATA: 10/03/2025	TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	FOLHA: DES
ESCALA: 1:1000	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	06/08
Desenho: -	Projeto: GEOMÉTRICO	Assunto: PERFIL

RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE



RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. PERFIL NA ESCALA 1:1000 (H) E 1:100 (V).

NOTAS

LEGENDA	
	EIXO ESTAQEADO
	RAMO ESTAQEADO
	ROTULA ESTAQEADA
	GREIDE
	TERRENO NATURAL
	PONTO BAIXO
	PONTO ALTO
	SENTIDO DO TRÁFEGO
	FAIXA DE ROLAMENTO
	ACOSTAMENTO
	MEIO FIO
	DRENAGEM
	PASSEIO
	CANTEIRO
	CORTE
	ATERRO
	BARREIRA NEW JERSEY
	PROJEÇÃO TERRA ARMADA
	PROJEÇÃO VIADUTO

LEGENDA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 - IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 - IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 - IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 - IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

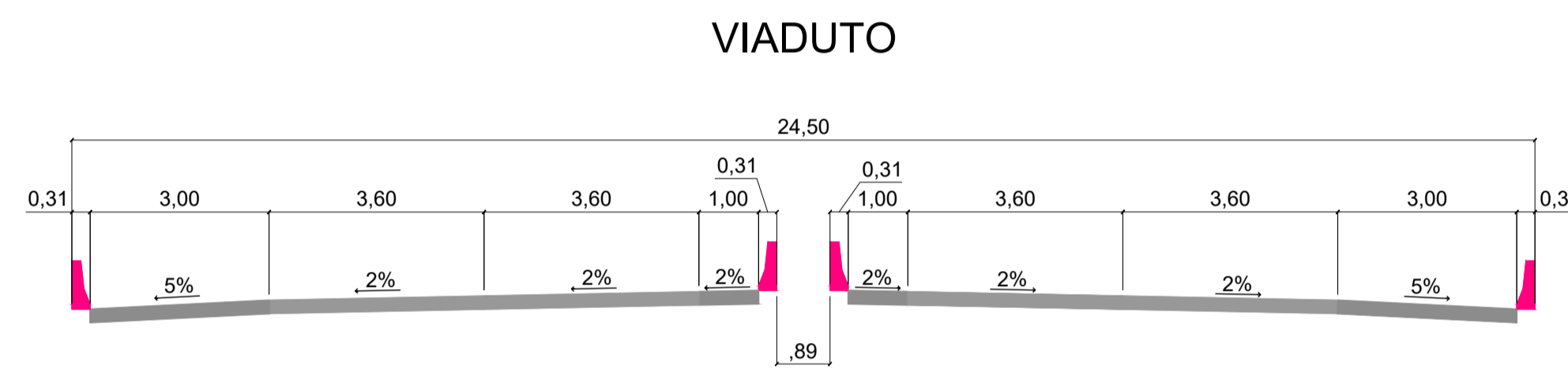
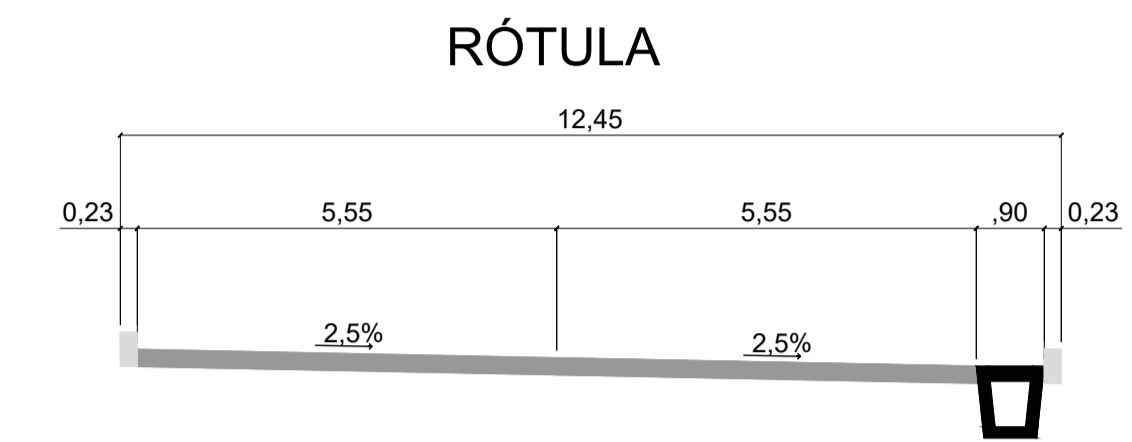
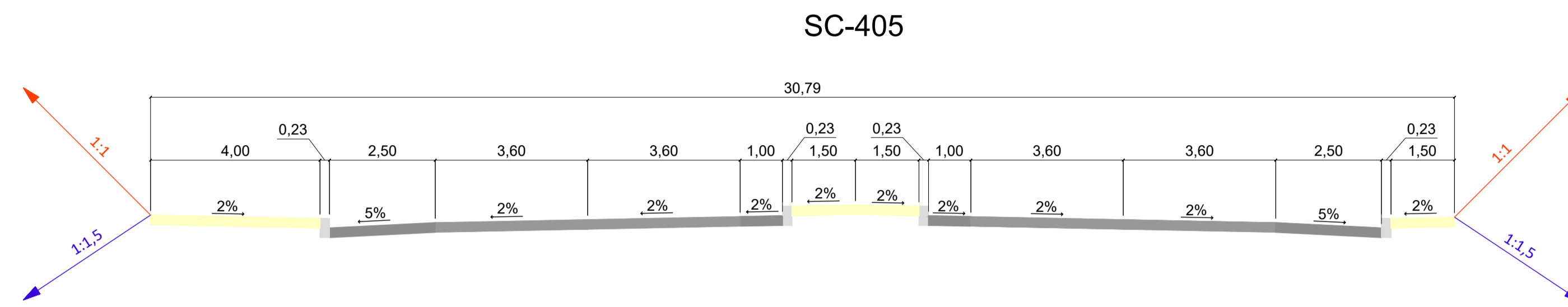
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



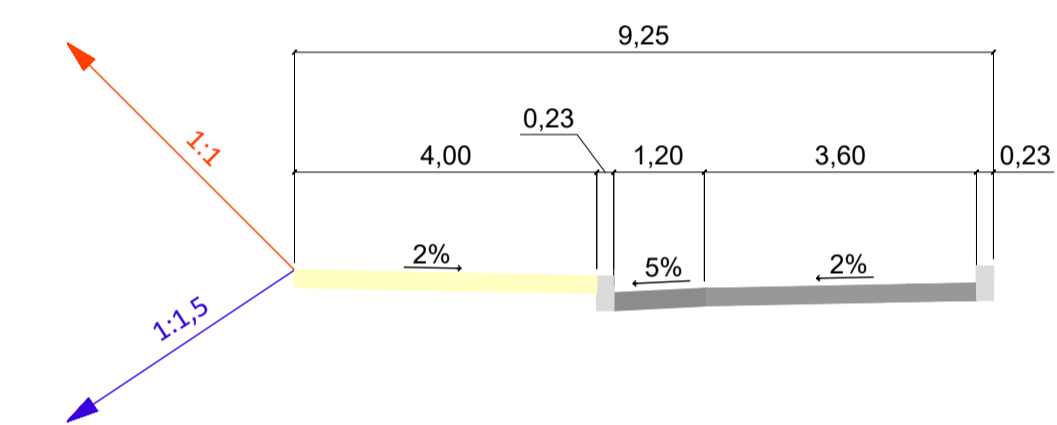
RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

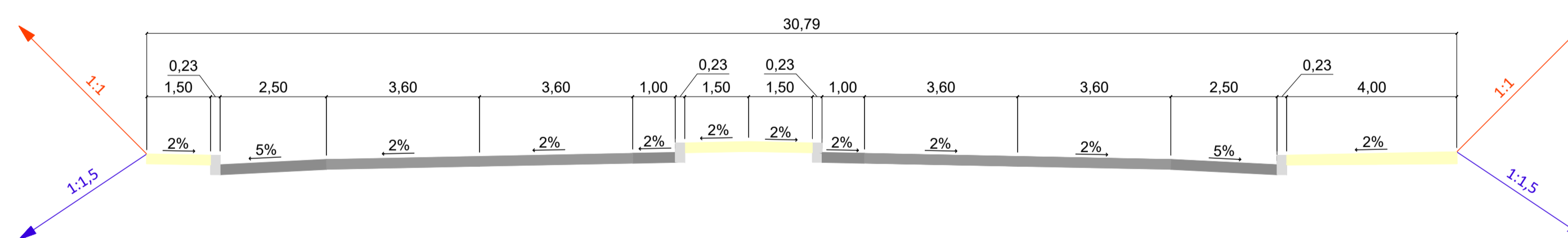
Data: 10/07/2025	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1:1000	Projeto: GEOMÉTRICO	Folha: 07/08
Desenho: -	Assunto: PERFIL	



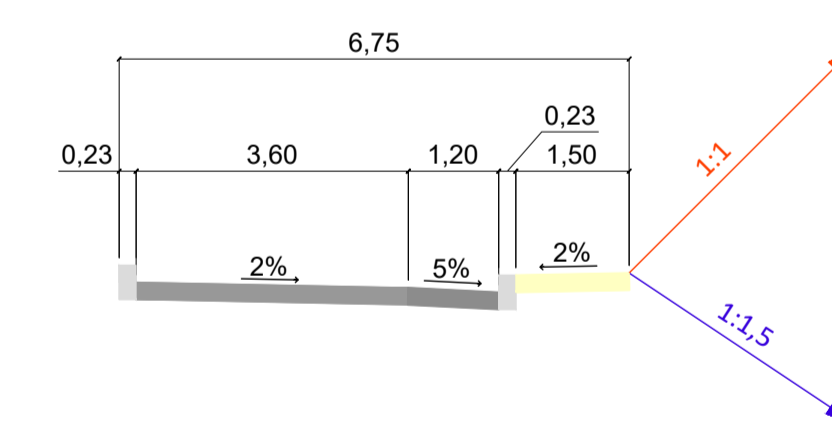
FAIXAS DE MUDANÇA DE VELOCIDADE LADO OESTE



RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO



FAIXAS DE MUDANÇA DE VELOCIDADE LADO LESTE



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

+++ EIXO ESTAQUEADO	— SENTIDO DO TRÁFEGO	▨ CORTE
+++ RAMO ESTAQUEADO	■ FAIXA DE ROLAMENTO	▨ ATERRO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	■ ACOSTAMENTO	■ BARREIRA NEW JERSEY
— GREIDE	■ MEIO FIO	■ PROJECÇÃO TERRA ARMADA
— TERRENO NATURAL	■ DRENAGEM	■ PROJECÇÃO VIADUTO
— PONTO BAIXO	■ PASSEIO	
— PONTO ALTO	■ CANTEIRO	

LEGENDA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- IP.DIN/002: INSTRUÇÃO DE SERVIÇO: FAIXAS DE ACELERAÇÃO E DESACELERAÇÃO (ARTESP, 2013);
 - IPR-698: MANUAL DE PROJETO OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS (DNIT, 1996);
 - IPR-706: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE RODOVIAS RURAIS (DNIT, 1999);
 - IPR-718: MANUAL DE PROJETO DE INTERSEÇÕES (DNIT, 2005);
 - IPR-740: MANUAL DE PROJETO GEOMÉTRICO DE TRAVESSIAS URBANAS (DNIT, 2010).

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA


Data: NOV/2024	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1:100	Projeto: GEOMÉTRICO	Assunto: SEÇÃO TRANSVERSAL
Desenho: -		08/08

Apêndice C

Obra de arte especial

Apêndice C.1

Memorial de cálculo

	AltoQi Eberick 2025 Infinity	
	Projeto_Integrador_II	9/12/2025 13:20:19


Cálculo da viga VB1

Pavimento Mesoestrutura - Lance 3

fck = 40.00 MPa	Ecs = 31876 MPa
Cobrimento = 4.00 cm	Peso específico = 25.00 kN/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 2463.19 kN.m As = 39.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.95 cm				As = 40.50 cm ² (13ø20.0 - 40.84 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 kN M = 0.00 kN.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)
2 2-4	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 5465.21 kN.m As = 89.76 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 8.93 cm		Fd = 562.95 kN situação: GE Meq = 391.25 kN.m As = 83.47 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 9.59 cm		As = 89.76 cm ² (28ø20.0 - 87.96 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.33 F = 0.00 kN M = 3091.42 kN.m fiss = 0.18 mm	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)
3 5-5	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 2463.19 kN.m As = 39.75 cm ² A's = 0.00 cm ²				As = 40.50 cm ² (13ø20.0 - 40.84 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.15	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)


	AltoQi Eberick 2025 Infinity	
	Projeto_Integrador_II	9/12/2025 13:20:19

		yLN = 3.95 cm				F = 0.00 kN M = 0.00 kN.m fiss = 0.00 mm	
--	--	------------------	--	--	--	------------------------------------------------------	--

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

Nó	Flexão	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Verificação como consolo	Final
1	Md = 0.00 kN.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm				
2	Md = 2661.21 kN.m As = 42.99 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.28 cm	Fd = 562.95 kN situação: GE Meq = 391.25 kN.m As = 36.48 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.92 cm		Rsd = 3969.00 kgf As,tir = 83.23 cm ²	As = 83.23 cm ² (26ø20.0 - 81.68 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.30 F = 0.00 kN M = 1404.72 kN.m fiss = 0.05 mm
3	Md = 0.00 kN.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm				
4	Md = 0.00 kN.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm				
5	Md = 2676.86 kN.m As = 43.25 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.30 cm	Fd = 562.71 kN situação: GE Meq = 391.08 kN.m As = 36.74 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 4.94 cm		Rsd = 3969.00 kgf As,tir = 83.23 cm ²	As = 83.23 cm ² (26ø20.0 - 81.68 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.30 F = 0.00 kN M = 1413.36 kN.m fiss = 0.05 mm
6	Md = 0.00 kN.m As = 0.00 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 0.00 cm				

Dimensionamento como consolo

	AltoQi Eberick 2025 Infinity	
	Projeto_Integrador_II	9/12/2025 13:20:19

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.27	muito curto	Fd = 69.46 kN Hd = 0.00 kN Rsd = 39.69 kN As,tir = 83.23 cm ²	Twd = 0.03 MPa Twu = 4.23 MPa	As,cost = 0.46 cm ² ø 5.0 c/ 20
5	0.27	muito curto	Fd = 69.46 kN Hd = 0.00 kN Rsd = 39.69 kN As,tir = 83.23 cm ²	Twd = 0.03 MPa Twu = 4.23 MPa	As,cost = 0.46 cm ² ø 5.0 c/ 20


DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 115.76 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
2 2-4	Vd = 2656.03 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 11.62 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.16
3 5-5	Vd = 115.76 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.00		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7			
2 2-4	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.01		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7			
3 5-5	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.00		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7			

	AltoQi Eberick 2025 Infinity	
	Projeto_Integrador_II	9/12/2025 13:25:39


Cálculo da viga VB4

Pavimento Mesoestrutura - Lance 3

fck = 40.00 MPa	Ecs = 31876 MPa
Cobrimento = 4.00 cm	Peso específico = 25.00 kN/m ³

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA POSITIVA

Vão trechos	Seção	Flexão	Torção	Verificação axial (compressão)	Verificação axial (tração)	Final	Armadura de pele
1 1-1	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 2463.19 kN.m As = 39.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.95 cm				As = 40.50 cm ² (13ø20.0 - 40.84 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.15 F = 0.00 kN M = 0.00 kN.m fiss = 0.00 mm	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)
2 2-4	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 6785.81 kN.m As = 112.35 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 11.17 cm		Fd = 1052.43 kN situação: GE Meq = 731.44 kN.m As = 100.83 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 12.44 cm		As = 112.35 cm ² (34ø20.0 - 106.81 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.40 F = 0.00 kN M = 3779.99 kN.m fiss = 0.16 mm	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)
3 5-5	retangular bw = 180.00 cm h = 150.00 cm	Md = 2463.19 kN.m As = 39.75 cm ² A's = 0.00 cm ² yLN = 3.95				As = 40.50 cm ² (13ø20.0 - 40.84 cm ²) d = 144.50 cm % armad. = 0.15	Taxa = 0.03% As pele = 7.50 cm ² Esp Max = 15.00 cm 2x15ø8.0 (7.54 cm ²)

	AltoQi Eberick 2025 Infinity	
	Projeto_Integrador_II	9/12/2025 13:25:39

Nó	Relação a/d	Tipo	Tirante	Verificação da biela comprimida	Armadura de costura
2	0.17	muito curto	Fd = 53.86 kN Hd = 0.00 kN Rsd = 30.78 kN As,tir = 83.23 cm ²	Twd = 0.02 MPa Twu = 4.23 MPa	As,cost = 0.35 cm ² ø 5.0 c/ 20
5	0.17	muito curto	Fd = 53.86 kN Hd = 0.00 kN Rsd = 30.78 kN As,tir = 83.23 cm ²	Twd = 0.02 MPa Twu = 4.23 MPa	As,cost = 0.35 cm ² ø 5.0 c/ 20

DIMENSIONAMENTO DA ARMADURA TRANSVERSAL

Modelo de cálculo	I
Inclinação bielas	45

Verificação de esforços limites

Vão trechos	Cisalhamento	Torção	Cisalhamento + Torção
1 1-1	Vd = 89.77 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01
2 2-4	Vd = 4450.66 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 192.93 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.29
3 5-5	Vd = 89.77 kN VRd2 = 16854.48 kN	Td = 0.00 kN.m TRd2 = 7448.84 kN.m	Vd/VRd2 + Td/TRd2 = 0.01

Vão trechos	ARMADURA DE CISALHAMENTO			ARMADURA DE TORÇÃO		
	Dados cisalham	Armad. à esquerda	Armad. mínima	Armad. à direita	Dados torção	Armad. de torção
1 1-1	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.00		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7			
2 2-4	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.02		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7	Vc = 2788.26 kN Vsw = 1662.40 kN Asw = 29.40 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 6		
3 5-5	d = 144.50 cm Vc0 = 2737.93 kN k = 1.00		Vmin = 1590.31 kN Aswmin = 25.26 cm ² (6 ramos) ø 6.3 c/ 7			

Função para cálculo das propriedades geométricas da seção I

Dados de entrada

Largura da flange superior

$$bf1 := 125 \text{ cm}$$

Altura da flange superior

$$hf1 := 15 \text{ cm}$$

Altura do chanfro superior

$$hc1 := 9 \text{ cm}$$

Largura da alma

$$bw := 25 \text{ cm}$$

Altura do chanfro inferior

$$hc2 := 25 \text{ cm}$$

Largura da flange inferior

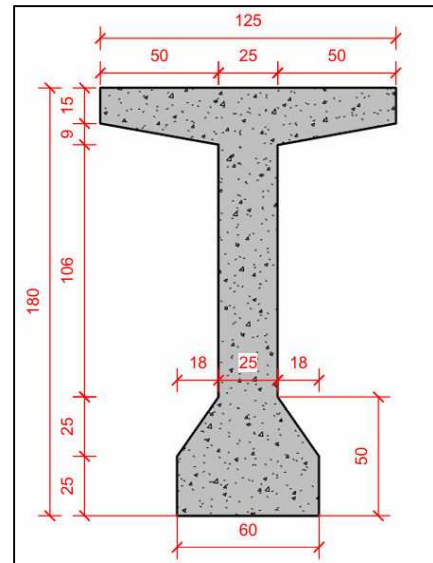
$$bf2 := 60 \text{ cm}$$

Altura da flange inferior

$$hf2 := 25 \text{ cm}$$

Altura da viga I

$$H := 180 \text{ cm}$$



1.1 Cálculo das dimensões faltantes

$$bc1 := \left(\frac{bf1}{2} - \frac{bw}{2} \right) = 0,5 \text{ m}$$

Largura do chanfro superior

$$bc1 = 0,5 \text{ m}$$

$$bc2 := \left(\frac{bf2}{2} - \frac{bw}{2} \right) = 0,175 \text{ m}$$

Largura do chanfro inferior

$$bc2 = 0,175 \text{ m}$$

$$hw := H - hf1 - hf2 = 1,4 \text{ m}$$

Altura da alma hw:

$$hw = 1,4 \text{ m}$$

1.2 Cálculo da área de cada subárea

$$Af1 := bf1 \cdot hf1 = 0,1875 \text{ m}^2$$

$$Af1 = 0,1875 \text{ m}^2$$

$$Af2 := bf2 \cdot hf2 = 0,15 \text{ m}^2$$

$$Af2 = 0,15 \text{ m}^2$$

$$Aw := bw \cdot (H - hf1 - hf2) = 0,35 \text{ m}^2$$

$$Aw = 0,35 \text{ m}^2$$

$$Ac1 := hc1 \cdot \frac{bc1}{2} = 0,0225 \text{ m}^2$$

$$Ac1 = 0,0225 \text{ m}^2$$

$$Ac2 := hf2 \cdot \frac{bc2}{2} = 0,0219 \text{ m}^2$$

$$Ac2 = 0,0219 \text{ m}^2$$

*Ac1 e Ac2 correspondem às áreas de apenas um dos chanfros inferiores e superiores

1.3 Cálculo da área total da seção I

$$A_{total} := Af1 + Af2 + Aw + 2 \cdot Ac1 + 2 \cdot Ac2 = 0,7762 \text{ m}^2$$

$$A_{total} = 0,7762 \text{ m}^2$$

1.4 Cálculo do momento de inércia das subáreas

$$If1 := bf1 \cdot \frac{(hf1)^3}{2} = 0,0021 \text{ m}^4$$

$$If2 := bf2 \cdot \frac{(hf2)^3}{2} = 0,0047 \text{ m}^4$$

$$Iw := bw \cdot \frac{(hw)^3}{2} = 0,343 \text{ m}^4$$

$$Ic1 := bc1 \cdot \frac{(hc1)^3}{2} = 0,0002 \text{ m}^4$$

$$Ic1 := bc1 \cdot \frac{hc1^3}{36} = 1,0125 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$Ic2 := bc2 \cdot \frac{(hc2)^3}{36} = 7,5955 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$$

1.5 Determinação da posição dos centroides de cada peça

Adotou-se como eixo de referência a base da seção I

$$yf1 := \left(H - \frac{hf1}{2} \right) = 1,725 \text{ m}$$

$$yf1 = 1,725 \text{ m}$$

$$yf2 := \frac{hf2}{2} = 0,125 \text{ m}$$

$$yf2 = 0,125 \text{ m}$$

$$yw := hf2 + \frac{hw}{2} = 0,95 \text{ m}$$

$$yw = 0,95 \text{ m}$$

$$yc1 := \left(H - hf1 - \left(\frac{hc1}{3} \right) \right) = 1,62 \text{ m}$$

$$yc1 = 1,62 \text{ m}$$

$$yc2 := hf2 + \left(\frac{hc2}{3} \right) = 0,3333 \text{ m}$$

$$yc2 = 0,3333 \text{ m}$$

1.6 Determinação da posição do centroide da seção cheia

$$yc := \frac{((Af1 \cdot yf1) + (Af2 \cdot yf2) + (Aw \cdot yw) + (Ac1 \cdot yc1) + (Ac2 \cdot yc2))}{A_{total}} = 0,9255 \text{ m}$$

$$yc = 0,9255 \text{ m}$$

Altura da LN em relação à face inferior.

Seja y_i a altura da linha neutra em relação a face inferior e y_s em relação a face superior, temos:

$$y_i := yc = 0,9255 \text{ m}$$

$$y_i = 0,9255 \text{ m}$$

$$y_s := H - yc = 0,8745 \text{ m}$$

$$y_s = 0,8745 \text{ m}$$

1.7 . Determinação dos momentos de inércia de cada peça, em relação a linha neutra (LN)

$$If1ln := If1 + (Af1 \cdot (yc - yf1)^2) = 0,122 \text{ m}^4$$

$$If2ln := If2 + (Af2 \cdot (yc - yf2)^2) = 0,1008 \text{ m}^4$$

$$Iwln := Iw + (Aw \cdot (yc - yw)^2) = 0,3432 \text{ m}^4$$

$$Ic1ln := Ic1 + (Ac1 \cdot (yc - yc1)^2) = 0,0109 \text{ m}^4$$

$$Ic2ln := Ic2 + (Ac2 \cdot (yc - yc2)^2) = 0,0077 \text{ m}^4$$

1.8. Determinação do momento de inércia da seção I

$$I := If1ln + If2ln + Iwln + 2 \cdot Ic1ln + 2 \cdot Ic2ln = 0,6032 \text{ m}^4$$

1.8. Resultados das propriedades geométricas para a seção I

Área total da seção I

$$A_{total} = 0,7762 \text{ m}^2$$

Momento de inércia da seção I

$$I = 0,6032 \text{ m}^4$$

Altura da linha neutra em relação a face inferior

$$yi = 0,9255 \text{ m}$$

Altura da linha neutra em relação a face superior

$$ys = 0,8745 \text{ m}$$

Função para pré dimensionamento da quantidade de cabos na viga protendida**Dados de entrada**

Medida do vão principal da ponte

$$L := 35,50 \text{ m}$$

Excentricidade estimada dos cabos de protensão

$$e_p := 1,1 \text{ m}$$

Valor característico de resistência a tração do aço CP-190-RB

$$f_{ptk} := 1900 \text{ MPa}$$

Porcentagem estimada de perdas

$$PD := 25 \%$$

Número estimado de cordoalhas por cabo

$$N_{cord} := 16$$

Área aproximada da seção transversal da cordoalha

$$A_{c,15,2} := 1,43 \text{ cm}^2$$

A área aproximada foi retirada do catálogo de fios e cordoalhas para concreto protendido da empresa Arcelor Mittal, considerando a utilização de uma cordoalha CP-190-RB de 7 fios, com diâmetro nominal de 15,2 mm

Resistência característica do concreto

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

Momento de inércia da seção I, ou seja, da seção transversal da viga protendida

$$I := 0,6032 \text{ m}^4$$

Flecha de protensão

$$f_{prot} := 0,1 \text{ m}$$

Pior deslocamento excessivo observado para as longarinas

Cálculo da tensão da armadura de protensão na saída do aparelho de tração

Segundo o Item 9.6.2.1 da ABNT NBR 6118, de 2024, por ocasião da aplicação da força de protensão (P_i), a tensão da armadura de protensão na saída do aparelho de tração (σ_{pi}) deve respeitar os seguintes limites, considerando uma armadura pré-tracionada:

$$\sigma_{pi} := 0,77 \cdot f_{ptk} = 1,463 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{pi} = 1463 \text{ MPa}$$

Cálculo da tensão da armadura de protensão, considerando as perdas

$$\sigma_{prot,\infty} := \sigma_{pi} \cdot (1 - PD) = 1,0973 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{prot,\infty} = 1,0973 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

Cálculo do módulo de elasticidade do concreto:

Segundo o Item 8.2.8 da ABNT NBR 6118, de 2024, o módulo de elasticidade inicial do concreto pode ser estimado usando a expressão a seguir, considerando que o concreto deste projeto possui $f_{ck} \leq 50$ MPa e com um α_E considerando granito e gnaisse.

$$E_C := x \cdot \alpha_E \cdot f_{ck} \cdot \frac{1}{2} \quad x := 5600 \text{ MPa} \cdot \frac{1}{2}$$

O valor de x foi definido apenas para a transformação de unidades do software devido a expressão da norma ser obtida através de experimentação e não manter homogeneidade dimensional.

$$\alpha_E := 1,0$$

$$E_C = 35417,5098 \text{ MPa}$$

Cálculo da carga equivalente distribuída na viga protendida

$$q_{eq} := \frac{f_{prot} \cdot 384 \cdot E_C \cdot I}{L^4 \cdot 5}$$

$q_{eq} = 1,0331 \cdot 10^5 \text{ m Pa}$

Cálculo da força de protensão inicial

$$P_{inicial} := \frac{q_{eq} \cdot L^2}{8 \cdot e_p} = 1,4795 \cdot 10^7 \text{ N}$$

$P_{inicial} = 14794,5308 \text{ kN}$

Estimativa do número de cabos de protensão

$$N_{cabos} := \frac{P_{inicial}}{\sigma_{prot,\infty} \cdot N_{cord} \cdot A_{c,15,2}}$$

$N_{cabos} = 5,893$

Teoricamente seriam adotados 6 cabos de protensão.

```

1 import math
2
3 # Script para cálculo de perdas imediatas de protensão baseado
4
5 # ----- PERDAS IMEDIATAS -----
6
7 # Dados de entrada
8
9 Ac = 1.43 # area da cordoalha CP190 RB 15,20 143mm2 (cm2)
10
11 A_conc = 7762 # cm2
12
13 Ix = 0.6032 # m4
14
15 Mg = 6049.74 # kN.m momento fletor devido às permanentes
16
17 n_cabos = 4 # número de cabos
18
19 f_ptk = 1900 # valor característico de resistência a tração do aço CP-190-RB (MPa)
20
21 n_cord = 16 # numero de cordoalhas
22
23 e = math.e # numero de euler
24
25 u = 0.2 # coeficiente de atrito aparente entre fios lisos ou cordoalhas e bainha metálica
26
27 k = 2*10**(-3) # coeficiente de perda por metro
28
29 l = 35.5 # extensão da viga em metros
30
31 a = 12 # distancia ate o fim do trecho parabólico
32
33 cobrimento_inf = 36 #cm
34
35 fck_14 = 0.9016 * 40 # MPa (fck aos 14 dias - pior caso)
36
37 fck_28 = 40 # MPa (fck aos 28)
38
39 CG = 92.55 # em cm em relação a face inferior
40
41 CGcabos = 28.539 # em cm em relação a face inferior
42
43 e_p = CG - CGcabos # excentricidade de protensão
44
45 # Cálculo aproximado do desvio angular para cada cabo traçado:
46
47 alpha1 = (2*1.0119)/12 # em radians
48 alpha2 = (2*0.7119)/12 # em radians
49 alpha3 = (2*0.5619)/12 # em radians
50 alpha4 = (2*0.2619)/12 # em radians
51
52 alpha1 = alpha1 * 180/math.pi # em graus
53 alpha2 = alpha2 * 180/math.pi # em graus
54 alpha3 = alpha3 * 180/math.pi # em graus
55 alpha4 = alpha4 * 180/math.pi # em graus
56
57 print("Soma dos desvios angulares pelo método aproximado:")
58 print(f"Soma dos desvios angulares cabo 1 = {alpha1:.2f} graus")
59 print(f"Soma dos desvios angulares cabo 2 = {alpha2:.2f} graus")
60 print(f"Soma dos desvios angulares cabo 3 = {alpha3:.2f} graus")
61 print(f"Soma dos desvios angulares cabo 4 = {alpha4:.2f} graus")
62 print()
63
64
65 # 1) Determinação da força Pi
66
67 tensao_i = 0.74 * f_ptk # a tensão da armadura de protensão na saída do aparelho de tração (MPa)
68
69 p_i = (tensao_i * 10**6) * (Ac * 10**(-4)) * n_cord / 1000 # força de protencao inicial (kN)
70
71 delta_w = 2 / 1000 # recuo típico da ancoragem (m)
72
73 Ep = 210 * 10**6 # módulo de elasticidade do aço (Pa)
74
75 Ap = Ac * 10 / 10000 # área da armadura por cabo (m2)
76
77
78 # 2) Perdas por atrito ΔP_atr, valores de P0(x)
79
80 def calcPerdaAtrito(alpha, l):
81
82     alpha = math.radians(alpha) # transforma a soma dos ângulos dos desvios para radianos
83

```

```

84 p_0 = p_i * (1-e**(-(u * alpha + k * l))) # calcula a perda por atrito
85
86 return p_0
87
88
89 # 3) Perdas devido a acomodação da ancoragem ΔP_ancoragem
90
91 def calcPerdaAcomodacao(alpha):
92
93     delta_p1 = (p_i - p_i * (e**(-(u * alpha * k * a))))/a # coeficiente angular da reta
94
95     w1 = math.sqrt((delta_w * Ep * Ap) / (delta_p1)) # m
96
97     # Hipótese 1: w <= a
98     if w1 <= a:
99         perda = 2 * delta_p1 * w1 # perda total (kN)
100
101     return perda, 1, w1
102
103     # Hipótese 2: a < w <= l/2
104     A = delta_p1 * 1200
105     B = 2 * delta_p1 * 1200 * a
106     C = delta_p1 * 1200 * a**2 - delta_w * Ep * Ap
107
108     delta = B**2 - 4 * A * C # Fórmula de Bhaskara para resolver para w' e w'
109     if delta >= 0:
110         w_linha = (-B + math.sqrt(delta)) / (2 * A)
111         w2 = a + w_linha
112     if w2 <= l / 2:
113         delta_p2 = delta_p1 # aproximação conservadora
114         perda = 2 * delta_p1 * a + 2 * delta_p2 * w_linha # perda total (kN)
115         return perda, 2, w2
116
117     # Hipótese 3: w > l/2;
118     S1 = 2 * delta_p1 * a
119     delta_p2 = delta_p1 # aproximação conservadora
120     S2 = 2 * delta_p2 * ((l / 2) - a)
121     perda = S1 + S2 # perda total (kN)
122     return perda, 3
123
124 # Cálculo da perda por acomodação da ancoragem
125 perda_anc_1, hipotese_1, w_1 = calcPerdaAcomodacao(alpha1)
126 perda_anc_2, hipotese_2, w_2 = calcPerdaAcomodacao(alpha2)
127 perda_anc_3, hipotese_3, w_3 = calcPerdaAcomodacao(alpha3)
128 perda_anc_4, hipotese_4, w_4 = calcPerdaAcomodacao(alpha3)
129
130
131 # 4) PERDA POR ENCURTAMENTO IMEDIATO DO CONCRETO -----
132
133 def calcPerdaEncurtamentoImediato():
134     Eci_14 = 5600 * math.sqrt(fck_14) # módulo de elasticidade do concreto em 14 dias (Pa)
135     Eci_28 = 5600 * math.sqrt(fck_28) # módulo de elasticidade do concreto em 28 dias (Pa)
136     Eci_media = (Eci_14 + Eci_28) / 2 # média dos módulos entre 14 e 28 dias
137     alpha_p = Ep * 10**(-3) / Eci_media
138     e_p = CG - CGcabos # distância entre CG seção e CG armadura (mm)
139     p_0_cabo1 = p_i - calcPerdaAtrito(alpha1, l/2) - perda_anc_1
140     p_0_cabo2 = p_i - calcPerdaAtrito(alpha2, l/2) - perda_anc_2
141     p_0_cabo3 = p_i - calcPerdaAtrito(alpha3, l/2) - perda_anc_3
142     p_0_cabo4 = p_i - calcPerdaAtrito(alpha4, l/2) - perda_anc_4
143     soma_N = -(p_0_cabo1 + p_0_cabo2 + p_0_cabo3 + p_0_cabo4) # kN
144     sigma_cp = (soma_N/(A_conc/10000))+(((soma_N * (e_p/1000)) / Ix) * e_p/1000)) # kPa
145     sigma_cg = Mg * (e_p/1000) / Ix # kPa
146     delta_sigma_p = (2 - 1) / (2 * 2) * alpha_p * (sigma_cg + sigma_cp) # kPa (n = 2 pois é protendido de 2 em 2)
147     perda_encurt = 12*Ac*10**(-4)*(-delta_sigma_p)
148     return perda_encurt
149
150
151 # 5) PERCENTUAL DE PERDAS PARA CADA CABO:
152
153 perdas_cabo1 = 100*(calcPerdaAtrito(alpha1, 12) + calcPerdaAtrito(0,5.75) +
154     perda_anc_1 + calcPerdaEncurtamentoImediato())/p_i
155 perdas_cabo2 = 100*(calcPerdaAtrito(alpha2, 12)+ calcPerdaAtrito(0, 5.75) +
156     perda_anc_2 + calcPerdaEncurtamentoImediato())/p_i
157 perdas_cabo3 = 100*(calcPerdaAtrito(alpha3, 12)+ calcPerdaAtrito(0, 5.75) +
158     perda_anc_3 + calcPerdaEncurtamentoImediato())/p_i
159 perdas_cabo4 = 100*(calcPerdaAtrito(alpha4, 12)+ calcPerdaAtrito(0, 5.75) +
160     perda_anc_4 + calcPerdaEncurtamentoImediato())/p_i
161
162
163 # ----- RESULTADOS -----
164
165 print(f"Tensão de protensão inicial: {tensao_i:.2f} MPa [N/mm²]")
166 print(f"Força de protensão inicial: {p_i:.2f} kN")

```

```
167 print()
168 print("Perda por atrito:")
169 print(f"Cabo 1 AB = {calcPerdaAtrito(alpha1, 12):.2f} kN, BC = {calcPerdaAtrito(0, 5.75):.2f} kN")
170 print(f"Cabo 2 AB = {calcPerdaAtrito(alpha2, 12):.2f} kN, BC = {calcPerdaAtrito(0, 5.75):.2f} kN")
171 print(f"Cabo 3 AB = {calcPerdaAtrito(alpha3, 12):.2f} kN, BC = {calcPerdaAtrito(0, 5.75):.2f} kN")
172 print(f"Cabo 4 AB = {calcPerdaAtrito(alpha4, 12):.2f} kN, BC = {calcPerdaAtrito(0, 5.75):.2f} kN")
173 print()
174 print("Perda por acomodação da ancoragem:")
175 print(f"Cabo 1 = {perda_anc_1:.2f} kN, (Hipótese {hipotese_1}) e w = {w_1:.4f} m")
176 print(f"Cabo 2 = {perda_anc_2:.2f} kN, (Hipótese {hipotese_2}) e w = {w_2:.4f} m")
177 print(f"Cabo 3 = {perda_anc_3:.2f} kN, (Hipótese {hipotese_3}) e w = {w_3:.4f} m")
178 print(f"Cabo 4 = {perda_anc_4:.2f} kN, (Hipótese {hipotese_4}) e w = {w_4:.4f} m")
179 print()
180 print(f"Perda por encurtamento imediato do concreto por cabo (média): {calcPerdaEncurtamentoImediato():.2f},→ kN")
181 print()
182 print(f"Percentual de perdas imediatas cabo 1: {perdas_cabo1:.2f}%")
183 print(f"Percentual de perdas imediatas cabo 2: {perdas_cabo2:.2f}%")
184 print(f"Percentual de perdas imediatas cabo 3: {perdas_cabo3:.2f}%")
185 print(f"Percentual de perdas imediatas cabo 4: {perdas_cabo4:.2f}%")
186 print()
187 print(f"Excentricidade de protensão estimada (4 cabos, meio do vão): {e_p:.2f} cm")
```

```

1 import math
2
3 # --- PERDAS PROGRESSIVAS ---
4
5 # dados de entrada
6 n_cord = 16 # numero de cordoalhas
7
8 Ac = 1.43 # area da cordoalha (cm2)
9
10 e = math.e
11
12 Ep = 210 * 10 ** 3 # modulo de elasticidade aco (MPa)
13
14 # --- espessura ficticia da peça ---
15
16 U = 80 # umidade relativa (tabela A.2 6118)
17
18 y = 1 + e ** (-7.8 + (0.10 * U)) # coeficiente dependente da umidade relativa do ambiente
19
20 A_conc = 7762 * 10 ** (-4) # m2
21
22 u_ar = 0.60 + 0.25 + 0.25 + 0.3052 + 0.3052 + 1.0608 + 1.0608 + 0.5097 + 0.5097 + 0.15 + 0.15 + 3.3 # perimetro da peça
23
24 h_fic = y * (2 * A_conc / u_ar) # espessura ficticia da peça
25
26 # --- função para o cálculo da idade ficticia da peça ---
27
28 alpha = 1 # valor de fluencia e retracao para CP-IV; Tabela 7.11 do Relatório!
29 Ti = 21 # temperatura media diaria da regio; base de dados MME
30
31
32 def calcT_fic(delta_t):
33     t_fic = alpha * (Ti + 10) / 30 * delta_t # quantidade de dias que a temperatura media diaria pode ser → admitida con
34
35     return t_fic
36
37
38 # --- RETRACAO ---
39
40 e_1s = (-6.16 - (U / 484) + ((U ** 2) / 1590)) * 10 ** (-4) # coeficiente dependente da umidade relativa
41
42 e_2s = (33 + 2 * h_fic) / (20.8 + 3 * h_fic) # para t entre 3 e infinito
43
44
45 def calcBeta_s(t_fic):
46     # --- coeficientes ---
47     A = 40
48     B = 116 * h_fic ** 3 - 282 * h_fic ** 2 + 220 * h_fic - 4.8
49     C = 2.5 * h_fic ** 3 - 8.8 * h_fic + 40.7
50     D = -75 * h_fic ** 3 + 585 * h_fic ** 2 + 496 * h_fic - 6.8
51     E = -169 * (h_fic ** 4) + 88 * (h_fic ** 3) + 584 * (h_fic ** 2) - 39 * (h_fic) + 0.8
52
53     beta_s = (((t_fic / 100) ** 3) + A * ((t_fic / 100) ** 2) + B * (t_fic / 100)) / (
54         ((t_fic / 100) ** 3) + C * ((t_fic / 100) ** 2) + D * (t_fic / 100) + E)
55
56     return beta_s
57
58
59 beta_s = (calcBeta_s(calcT_fic(28)) + calcBeta_s(
60     calcT_fic(14))) / 2 # o beta final sera a media dos betas entre os dias das concretagens
61
62 e_cs = e_1s * e_2s * (1 - beta_s) # retracao
63
64 delta_T = e_cs / (10 ** (-5))
65
66 perda_retracao = Ep * delta_T * 10 ** (-5) # perda de retracao (Mpa), no infinito, lei de Hooke Δσ = ΔεE
67
68 print(f"Perda por retracao: {perda_retracao * 1000 * Ac * n_cord / 10000} kN")
69
70 # --- FLUENCIA ---
71
72 phi_1c = 2.5 # coeficiente que depende da umidade relativa
73
74 phi_2c = (42 + h_fic) / (20 + h_fic) # coeficiente que depende da espessura ficticia
75
76 phi_f_inf = phi_1c * phi_2c # valor final do coeficiente de deformacao lenta irreversivel
77
78 e_p = (925.5 - 288.6) / 1000 # distância entre CG seção e CG armadura (m), vem do nosso traçado de cabos no Revit/AutoCA
79 Ix = 0.6032 # m^4
80 Mg_1 = (19.5 * 35.5 ** 2) / 8 # momento do peso proprio (kN.m)
81 Mg_2 = 7784.38 # momento com o carregamento permanente (kN.m)
82 p_i = 3216.93 # forca de protensao inicial [kN] 16 cordoalhas
83 s = 0.38 # para concreto CP IV

```

```

84
85 def calcPhi_a(beta_l):
86     phi_a = 0.8 * (1 - beta_l)
87
88     return phi_a
89
90 def calcBeta_l(dias):
91     beta_l = e ** (s * (1 - (28 / dias) ** (1 / 2)))
92     return beta_l
93
94 def calcBeta_d(tfic, dias):
95     beta_d = (tfic - dias + 20) / (tfic - dias + 70)
96     return beta_d
97
98
99 def calcBeta_f(t_fic):
100     A = 42 * h_fic ** 3 - 350 * h_fic ** 2 + 588 * h_fic + 113
101     B = 768 * h_fic ** 3 - 3060 * h_fic ** 2 + 3234 * h_fic - 23
102     C = -200 * h_fic ** 3 + 13 * h_fic ** 2 + 1090 * h_fic + 183
103     D = 7579 * h_fic ** 3 - 31916 * h_fic ** 2 + 35343 * h_fic + 1931
104
105     beta_f = (t_fic ** 2 + A * t_fic + B) / (t_fic ** 2 + C * t_fic + D)
106     return beta_f
107
108 def calcPhi_inf(phi_a, beta_f, beta_d):
109     phi_inf = phi_a + phi_f_inf * (1 - beta_f) + 0.4 * beta_d # beta_f -> 1 as t -> ∞
110
111     return phi_inf
112
113 phi_inf_14 = calcPhi_inf(calcPhi_a(calcBeta_l(14)), calcBeta_f(calcT_fic(14)), calcBeta_d(calcT_fic(14), 14))
114 phi_inf_28 = calcPhi_inf(calcPhi_a(calcBeta_l(28)), calcBeta_f(calcT_fic(28)), calcBeta_d(calcT_fic(28), 28))
115 phi_inf_60 = calcPhi_inf(calcPhi_a(calcBeta_l(60)), calcBeta_f(calcT_fic(60)), calcBeta_d(calcT_fic(60), 60))
116
117 Np0 = (p_i - 180.45 - 36.78 - 170.85 - 37.49) / n_cord # forca de protencao menos as perdas imediatas POR CORDOALHA
118
119 sigma_cP01 = ((n_cord * 2) * (-Np0) / A_conc + (n_cord * 2) * (-Np0) * e_p / Ix) * e_p
120
121 sigma_cP02 = sigma_cP01 # supõe que a tensão no cabo tipo 2 é igual ao 1,
122 # mas é maior na prática pois as perdas nos demais foram menores, então está a favor da segurança
123
124 sigma_cg1 = (Mg_1 * e_p) / Ix # kN/m²
125
126 sigma_cg2 = (Mg_2 * e_p) / Ix # kN/m²
127
128 e_cc = (1 / (5600 * math.sqrt(40) * 1000)) * (
129     (sigma_cP01 + sigma_cg1) * phi_inf_14 + sigma_cP02 * phi_inf_28 + sigma_cg2 * phi_inf_60)
130
131 perda_fluencia = e_cc * Ep * 10 ** (-3)
132
133 print(f"Perda por fluencia: {perda_fluencia * 1000 * Ac * n_cord / 10000} kN")
134
135 alpha_p = Ep / (5600 * math.sqrt(40)) # razão modular Ep/Ec
136
137 sigmap_cs = (e_cs * Ep * 10 ** 6 + alpha_p * phi_inf_14 * (
138     Np0 / A_conc + sigma_cg1) + alpha_p * phi_inf_28 * sigma_cP01 + alpha_p * phi_inf_60 * sigma_cg2) / (
139     1 - alpha_p * (Np0 / A_conc) / (Np0 / (Ac / 10000)) * (1 + phi_inf_28 / 2))
140
141 print(f"Perda combinada: {sigmap_cs / 1000 * Ac * n_cord / 10000} kN")
142 print(sigmap_cs / 1000)
143
144 # ----- percentual de perdas progressivas posteriores
145 print()
146 percent_retracao = abs((perda_retracao * 1000 * Ac * n_cord / 10000) / p_i) * 100
147 print(f"Percentual de perdas devido à retração: {percent_retracao:.2f} %")
148
149 percent_fluencia = abs((perda_fluencia * 1000 * Ac * n_cord / 10000) / p_i) * 100
150 print(f"Percentual de perdas devido à fluência: {percent_fluencia:.2f} %")
151
152 percent_combinada = abs(
153     ((perda_fluencia * 1000 * Ac * n_cord / 10000) + (perda_retracao * 1000 * Ac * n_cord / 10000)) / p_i) * 100
154 print(f"Percentual de perdas combinada: {percent_combinada:.2f} %")
155

```

```

1 import math
2
3 # --- PERDAS PROGRESSIVAS ---
4 # dados de entrada
5 n_cord = 16 # numero de cordoalhas
6
7 Ac = 1.43 # area da cordoalha (cm2)
8
9 fptk = 1900 # MPa
10
11 Ep = 210 * 10**3 # modulo de elasticidade aco (kPa)
12
13 tensao_i = 0.77 * fptk # a tensão da armadura de protensão na saída do aparelho de tração (MPa)
14
15 p_i = (tensao_i * 10**6) * (Ac * 10**(-4)) * n_cord / 1000 # forza de protencao inicial (kN)
16
17 Np0 = (p_i - 180.45 - 36.78 - 170.85 - 37.49) / n_cord # forza de protensao menos perdas imediatas POR CORDOALHA
18
19 sigma_p_c_s = 68478.7605789038 # kPa TROCAR PELO VALOR REAL em modulo
20
21 sigma_pi = (n_cord*Np0) / (Ac/10000 * n_cord) # tensao inicial em kPa
22
23 # --- relaxacao pura ---
24
25 tabela = sigma_pi/1000 / fptk
26
27 tabela = 0.64707397865292
28
29 psi = (3.5 + (7.0 - 3.5) * ((tabela - 0.6) / (0.7 - 0.6))) # interpolacao da tabela (%)
30
31 sigma_rp = (psi/100 * sigma_pi)/1000 # MPa
32
33 # --- relaxacao relativa ---
34
35 sigma_rr = sigma_rp * (1 - 2*sigma_p_c_s/sigma_pi)
36
37 perda_relaxacao = sigma_rr * n_cord * Ac/10000 * 1000
38
39 print(f"Perda por relaxacao: {perda_relaxacao} kN")
40
41 print(f"Percentual de perdas: {abs((perda_relaxacao/p_i)*100):.2f} %")

```

Verificação do ELU no ato da protensão (ELU-ATO)

O item 17.2.4.3.2 da NBR 6118 indica uma verificação simplificada do ELU no ato da protensão, no qual é admitido que a segurança em relação ao ELU no ato da protensão seja verificada no estágio I (concreto não fissurado e comportamento elástico linear dos materiais), desde que as seguintes condições sejam satisfeitas:

- 1) A tensão máxima de **compressão** na seção de concreto não pode ultrapassar $0,7 \cdot f_{ckj}$, para $f_{ck} \leq 50$ MPa. Essa tensão deve ser obtida através das solicitações ponderadas de $\gamma_p := 1,1$ e $\gamma_f := 1,0$.
- 2) A tensão máxima de **tração** do concreto não pode ultrapassar 1,2 vez a resistência à tração f_{ctm} correspondente ao valor f_{ckj} especificado

Conforme o item 12.3.3 da ABNT NBR 6118:

$$f_{ckj} := f_{ck} \cdot e^{s \cdot \left(1 - \left(\frac{28}{t}\right)^{\frac{1}{2}}\right)}$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

$$s := 0,38$$

$s = 0,38$ para concreto de cimento CPM e IV;

$s = 0,25$ para concreto de cimento CPI e II;

$s = 0,20$ para concreto de cimento CPV-ARI;

$$t := 28$$

idade efetiva do concreto em dias

Então: $f_{ckj} = 40 \text{ MPa}$

Conforme o item 8.2.5 da ABNT NBR 6118:

$$f_{ctm} := \text{if } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa} \quad \frac{2}{3} \\ \text{MPa} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right) \\ \text{else} \\ 2,12 \cdot \ln(1 + 0,1 \cdot (f_{ck} + 8))$$

$$f_{ctm} = 3,5088 \text{ MPa}$$

Como essa verificação é feita para o momento no ato da protensão, são consideradas somente as perdas imediatas de protensão.

Como a protensão é realizada antes da concretagem da laje, são consideradas as propriedades geométricas da seção pré-moldada isolada, considerando o meio do vão, que seria o pior caso.

As tensões atuantes nas fibras da seção são dadas por:

Tensões atuantes nas fibras superiores:

$$\sigma_s := \frac{\gamma_f \cdot M_{g1} + (\gamma_p \cdot P_0 \cdot (k_s - e_p))}{W_s}$$

Tensões atuantes nas fibras inferiores:

$$\sigma_i := - \frac{\gamma_f \cdot M_{g1} - (\gamma_p \cdot P_0 \cdot (k_i + e_p))}{W_i}$$

Dados de entrada:

$$P_0 := P_i - (P_i \cdot P_{\text{imediatas}})$$
 Força de protensão remanescente após as perdas imediatas

$$P_i := 3216,93 \text{ kN}$$

$$P_{\text{imediatas}} := 9,51 \%$$

$$W_s := 0,6898 \text{ m}^3$$

Módulo resistente em relação às fibras superiores

$$k_s := 0,8886 \text{ m}$$

$$W_i := 0,6518 \text{ m}^3$$

Módulo resistente em relação às fibras inferiores

$$k_i := 0,8815 \text{ m}$$

$$e_p := 64,1 \text{ cm} = 0,641 \text{ m}$$

Diferença entre CG cabos e CG da Ap ou através do traçado geométrico dos cabos no Revit

Momento resultante do peso próprio da viga, no meio do vão (pior cenário):

$$M_{g1} := \frac{PP \cdot L}{8}$$

$$PP := \gamma_{\text{concreto}} \cdot A_c \cdot L$$

onde: $L := 35,5 \text{ m}$

$$A_c := 0,7762 \text{ m}^2$$

$$\gamma_{\text{concreto}} := 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$PP = 688,8775 \text{ kN}$$

$$M_{g1} = 3056,8939 \text{ kN m}$$

Dessa forma, é possível se obter:

$$\sigma_s = 5,5809 \text{ MPa}$$

$$\sigma_i = 2,7897 \text{ MPa}$$

Verificação de atendimento ao Item 17.2.4.3.2 da ABNT NBR 6118, para as tensões atuantes no bordo superior da viga (σ_s):

```
if  $\sigma_s > 0$  MPa
  if  $\sigma_s \leq 0,7 \cdot f_{ckj}$ 
    bordosuperior := "Atende"
  else
    bordosuperior := "Não atende"
else
  if  $\sigma_s \leq 1,2 \cdot f_{ctm}$ 
    bordosuperior := "Atende"
  else
    bordosuperior := "Não atende"
```

bordosuperior = "Atende"

Verificação de atendimento ao Item 17.2.4.3.2 da ABNT NBR 6118, para as tensões atuantes no bordo inferior da viga (σ_i):

```
if  $\sigma_i > 0$  MPa
  if  $\sigma_i \leq 0,7 \cdot f_{ckj}$ 
    bordoinferior := "Atende"
  else
    bordoinferior := "Não atende"
else
  if  $\sigma_i \leq 1,2 \cdot f_{ctm}$ 
    bordoinferior := "Atende"
  else
    bordoinferior := "Não atende"
```

bordoinferior = "Atende"

Verificação do ELU na flexão

Dados de entrada:

Concreto C40:

$$E_c := \left(5600 \cdot \sqrt{f_{ck, EC}} \right) \cdot 1 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, EC} := 40$$

f_{ck} adimensional para ser usado na fórmula do módulo de elasticidade

$$A_c := 1,6862 \text{ m}^2$$

$$I_c := 0,6866 \text{ m}^4$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c := 1,4$$

$$h_f := 25 \text{ cm}$$

Altura da flange superior (considerando a laje embutida)

Altura total da seção composta (viga + laje)

$$h := 205 \text{ cm} = 2,05 \text{ m}$$

Viga com 1,80 m + laje 25 cm

Centro geométrico das armaduras de protensão em relação à parte inferior da viga

$$d'_p := 28,86 \text{ cm} = 0,2886 \text{ m}$$

Aço CP-190-RB

Área da armadura protendida:

$$A_p := 1,43 \cdot 64 \text{ cm}^2 = 0,0092 \text{ m}^2$$

64 = 4 cabos x 16 cord; número de cordoalhas de 1,43 cm²

$$f_{ptk} := 1900 \text{ MPa}$$

$$f_{pyk} := 1710 \text{ MPa}$$

$$E_p := 210 \text{ GPa}$$

$$\epsilon_{pud} := \frac{35}{1000}$$

$$\text{Perdas} := 22,27 \%$$

Depois das imediatas e progressivas

$$\gamma_s := 1,15$$

$$e_p := 0,6369 \text{ m}$$

veio do traçado dos cabos no Revit/AutoCAD, seção meio do vão

Armaduras passivas não consideradas no cálculo

Erro máximo admitido no cálculo de Mrd: 1% conforme Souza (2025).

$$P_{\infty} := \sigma_{pi} \cdot A_p \cdot (1 - Perdas)$$

$$\sigma_{pi} := 0,77 \cdot f_{ptk}$$

$$P_{\infty} = 10407,562 \text{ kN}$$

$$\gamma_p := 0,9$$

$$P_d := \gamma_p \cdot P_{\infty}$$

$$P_d = 9366,8058 \text{ kN}$$

Deformação de encurtamento elástico imediato do concreto ($\varepsilon_{cd,enc}$), ao nível do CG da armadura de protensão:

$$\left(\varepsilon_{cd,enc} = \frac{\sigma_{cpd}}{E_c} \right) = \frac{1}{E_c} \cdot \left(\frac{P_d}{A_c} + \frac{P_d \cdot e_p^2}{I_c} \right)$$

Temos:

$$\varepsilon_{cd,enc} := \frac{1}{E_c} \cdot \left(\frac{P_d}{A_c} + \frac{P_d \cdot e_p^2}{I_c} \right)$$

$$\varepsilon_{cd,enc} = 0,3131 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Tensão e deformação no aço de protensão, quando esse encontra-se ainda no regime elástico:

$$\sigma_{pd} = \frac{P_d}{A_p}$$

$$\varepsilon_{pd,inic} := \frac{P_d}{A_p \cdot E_p}$$

$$\varepsilon_{pd,inic} = 4,8737 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

A deformação de pré alongamento é dada por:

$$\varepsilon_{cd,enc} + \varepsilon_{pd,inic} = 5,1868 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Cálculo do momento fletor último (Mrd):

Cálculo por tentativa, adotando a tensão na armadura de protensão correspondente ao Mrd

Primeira tentativa:

$$\sigma_{pd1} := f_{pyd}$$

$$f_{pyd} := \frac{f_{pyk}}{\gamma_s}$$

$$\sigma_{pd1} = 1486,9565 \text{ MPa}$$

Cálculo da posição da LN, considerando a hipótese da seção I calculada como seção retangular:

$$x_1 := \frac{\sigma_{pd1} \cdot A_p}{\eta_c \cdot \sigma_{cd} \cdot 0,8 \cdot b_w}$$

$$\eta_c := 1,0$$

$$\sigma_{cd} := \alpha_c \cdot f_{cd}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

```

if ( fck ≥ 20 MPa ) ∧ ( fck ≤ 50 MPa )
  αc := 0,85
else
  if ( fck ≥ 50 MPa ) ∧ ( fck ≤ 590 MPa )
    αc := 0,85 · ( 1 - ( ( fck - 50 ) / 200 ) )
  else
    αc := "Não se aplica"

```

$$\alpha_c = 0,85$$

Como a seção I está sendo calculada como seção retangular, adota-se:

$$b_w := b_{f, sup, laje}$$

Largura da mesa superior, já considerando a laje aderida à estrutura:

$$b_{f, sup, laje} := 260 \text{ cm}$$

Portanto, temos o seguinte valor para a posição da linha neutra:

$$x_1 = 26,9402 \text{ cm}$$

Verificação:

if $0,8 \cdot x_1 < h_f$

verificação1 := "Seção I pode ser calculada como retangular, com largura bf"
else

verificação1 := "Altura da LN deve ser recalculada, com equação de seção T"

verificação1 = "Seção I pode ser calculada como retangular, com largura bf"

Cálculo da deformação na armadura de protensão ($\varepsilon_{pd, \acute{u}lt1}$), supondo domínio 3 ou 4, com

$$\varepsilon_{cd1} := \frac{3,5}{1000} \quad \varepsilon_{pd, \acute{u}lt1} := \varepsilon_{cd1} \cdot \left(\frac{d_p - x_1}{x_1} \right) \quad d_p := h - d'_p = 1,7614 \text{ m}$$

$$\varepsilon_{pd, \acute{u}lt1} = 19,3837 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Verificação:

$$\varepsilon_{pyd} := \frac{f_{pyd}}{E_p} = 7,0807 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Atinge valores entre 5 a 8‰ (5 a 8 por mil),
comumente, então, está dentro do usual

```

if  $\varepsilon_{pd,últ1} > \left(\frac{10}{1000}\right)$ 
  verificação2 := "Domínio 2"
else
  if  $\left(\varepsilon_{pd,últ1} > \varepsilon_{pyd}\right) \wedge \left(\varepsilon_{pd,últ1} < \left(\frac{10}{1000}\right)\right)$ 
    verificação2 := "Domínio 3"
  else
    if  $\left(\varepsilon_{pd,últ1} > 0\right) \wedge \left(\varepsilon_{pd,últ1} < \left(\varepsilon_{pyd}\right)\right)$ 
      verificação2 := "Domínio 4"
    else
      verificação2 := "Não se aplica."

```

verificação2 = "Domínio 2"

Como o domínio é o 2, e não o 3 ou o 4, o cálculo será refeito, considerando o domínio 2. Nesse caso, adota-se o valor de $\varepsilon_{pd,últ}$ em 10pormil, que é o valor máximo permitido para o domínio 2:

$$\varepsilon_{pd,últ2} := 10 \cdot \left(\frac{1}{1000}\right)$$

Com isso, a deformação total na armadura de protensão, correspondente ao Mrd, é de:

$$\varepsilon_{pd,tot1} := \varepsilon_{pd,inic} + \varepsilon_{cd,enc} + \varepsilon_{pd,últ2}$$

$$\varepsilon_{pd,tot1} = 15,1868 \left(\frac{1}{1000}\right)$$

Do diagrama tensão x deformação do aço da armadura de protensão, é possível obter o valor de σ_{pd} :

$$\frac{y_1}{\left(\varepsilon_{pd,tot1} - \varepsilon_{pyd}\right)} = \frac{\left(f_{ptd} - f_{pyd}\right)}{\left(\varepsilon_{pud} - \varepsilon_{pyd}\right)}$$

$$f_{ptd} := \frac{f_{ptk}}{1,15}$$

$$f_{ptd} = 1652,1739 \text{ MPa}$$

Logo:

$$y_1 := \frac{\left(f_{ptd} - f_{pyd}\right)}{\left(\varepsilon_{pud} - \varepsilon_{pyd}\right)} \cdot \left(\varepsilon_{pd,tot1} - \varepsilon_{pyd}\right)$$

$$y_1 = 47,9689 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{pd2} := f_{pyd} + y_1 = 1,5349 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

Por fim, para o valor de: $\varepsilon_{pd,tot1} = 15,1868 \left(\frac{1}{1000}\right)$

Temos: $\sigma_{pd2} = 1534,9254 \text{ MPa}$

Verificação da deformação no concreto:

$$\varepsilon_{cd2} := \frac{x_1}{d_p - x_1} \cdot \varepsilon_{pd, \acute{u}lt2} = 0,0018$$

$$\varepsilon_{cd2} = 1,8056 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

```
if  $\varepsilon_{cd2} < 3,5 \cdot \left( \frac{1}{1000} \right)$ 
  confirma_domínio_2 := "OK"
else
  confirma_domínio_2 := "Não OK"
```

confirma_domínio_2 = "OK"

Verificação do erro máximo permitido entre as tensões:

```
if  $\left( \left( \frac{\sigma_{pd2}}{\sigma_{pd1}} \right) - 1 \right) \cdot 100 > 1$ 
  resultado := "Supera o máximo erro permitido de 1%"
else
  resultado := "Dentro do erro máximo permitido de 1%"
```

$$\sigma_{pd1} = 1486,9565 \text{ MPa}$$

resultado = "Supera o máximo erro permitido de 1%"

Segunda tentativa, utilizando a tensão resultante da primeira tentativa:

A viga encontra-se no domínio 2 e com a tensão correspondente σ_{pd2} . Para essa tensão, uma nova posição da linha neutra deve ser calculada.

Considera-se, inicialmente, a hipótese da seção I calculada como retangular, tendo:

$$\sigma_{pd2} = 1534,9254 \text{ MPa}$$

$$b_w := b_{f, sup, laje}$$

$$x_2 := \frac{\sigma_{pd2} \cdot A_p}{\eta_c \cdot \sigma_{cd} \cdot 0,8 \cdot b_w}$$

$$x_2 = 0,2781 \text{ m}$$

$$x_2 = 27,8092 \text{ cm}$$

Verificação:

if $0,8 \cdot x_2 < h_f$

verificação1 := "Seção I pode ser calculada como retangular, com largura b_f "

else

verificação1 := "Altura da LN deve ser recalculada, com equação de seção T"

verificação1 = "Seção I pode ser calculada como retangular, com largura b_f "

Cálculo da deformação na armadura de protensão ($\epsilon_{pd,últ}$), supondo domínio 3 ou 4, com

$$\epsilon_{cd3} := \frac{3,5}{1000} \quad \epsilon_{pd,últ3} := \epsilon_{cd1} \cdot \left(\frac{d_p - x_2}{x_2} \right) \quad d_p := h - d'_p = 1,7614 \text{ m}$$

$$\epsilon_{pd,últ3} = 18,6685 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Verificação:

$$\epsilon_{pyd} := \frac{f_{pyd}}{E_p} = 7,0807 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Atinge valores entre 5 a 8‰ (5 a 8 por mil) , comumente, então, está dentro do usual

```

if  $\epsilon_{pd,últ1} > \left( \frac{10}{1000} \right)$ 
  verificação2 := "Domínio 2"
else
  if  $\left( \left( \epsilon_{pd,últ1} > \epsilon_{pyd} \right) \wedge \left( \epsilon_{pd,últ1} < \left( \frac{10}{1000} \right) \right) \right)$ 
    verificação2 := "Domínio 3"
  else
    if  $\left( \left( \epsilon_{pd,últ1} > 0 \right) \wedge \left( \epsilon_{pd,últ1} < \left( \epsilon_{pyd} \right) \right) \right)$ 
      verificação2 := "Domínio 4"
    else
      verificação2 := "Não se aplica."

```

$verificação2 = \text{"Domínio 2"}$

Como o domínio é o 2, e não o 3 ou o 4, o cálculo será refeito, considerando o domínio 2. Nesse caso, adota-se o valor de $\epsilon_{pd,últ}$ em 10pormil, que é o valor máximo permitido para o domínio 2:

$$\epsilon_{pd,últ4} := 10 \cdot \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Com isso, a deformação total na armadura de protensão, **correspondente ao Mrd**, é de:

$$\epsilon_{pd,tot2} := \epsilon_{pd,inic} + \epsilon_{cd,enc} + \epsilon_{pd,últ4}$$

$$\epsilon_{pd,tot2} = 15,1868 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Do diagrama tensão x deformação do aço da armadura de protensão, é possível obter o valor de σ_{pd} :

$$\frac{Y_2}{\left(\epsilon_{pd,tot2} - \epsilon_{pyd} \right)} = \frac{\left(f_{ptd} - f_{pyd} \right)}{\left(\epsilon_{pud} - \epsilon_{pyd} \right)}$$

Logo:

$$y_2 := \frac{(f_{ptd} - f_{pyd})}{(\varepsilon_{pud} - \varepsilon_{pyd})} \cdot (\varepsilon_{pd,tot2} - \varepsilon_{pyd})$$

$$y_1 = 47,9689 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{pd3} := f_{pyd} + y_2 = 1,5349 \cdot 10^9 \text{ Pa}$$

$$\sigma_{pd3} = 1534,9254 \text{ MPa}$$

Por fim, para o valor de:

$$\varepsilon_{pd,tot2} = 15,1868 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

Temos: $\sigma_{pd3} = 1534,9254 \text{ MPa}$ **Verificação da deformação no concreto:**

$$\varepsilon_{cd4} := \frac{(x_2)}{(d_p - x_2)} \cdot \varepsilon_{pd,ult2} = 0,0019$$

$$\varepsilon_{cd4} = 1,8748 \left(\frac{1}{1000} \right)$$

```

if  $\varepsilon_{cd2} < 3,5 \cdot \left( \frac{1}{1000} \right)$ 
  confirma_domínio_2 := "OK"
else
  confirma_domínio_2 := "Não OK"

```

$$\text{confirma_domínio_2} = \text{"OK"}$$
Verificação do erro máximo permitido entre as tensões:

```

if  $\left( \left( \frac{\sigma_{pd3}}{\sigma_{pd2}} \right) - 1 \right) \cdot 100 > 1$ 
  resultado := "Supera o máximo erro permitido de 1%"
else
  resultado := "Dentro do erro máximo permitido de 1%"

```

$$\sigma_{pd1} = 1486,9565 \text{ MPa}$$

$$\text{resultado} = \text{"Dentro do erro máximo permitido de 1%"}$$

Como a diferença entre as tensões é desprezível, não há necessidade de recalcular um novo valor para x , dessa forma a tensão é de:

$$\sigma_{pd,final} := \sigma_{pd3} = 1534,9254 \text{ MPa}$$

$$x_{final} := x_2 = 27,8092 \text{ cm}$$

Logo, o momento fletor último para a seção é dado por:

$$M_{Rd} := \sigma_{pd,final} \cdot A_p \cdot \left(d_p - 0,4 \cdot x_{final} \right) = 23180,8917 \text{ kN m}$$

Momento solicitante de projeto (Eberick):

$$M_{sd} := 20026,88 \text{ kN m}$$

```
if  $M_{sd} < M_{Rd}$ 
  Resultado := "Satisfaz a condição de segurança no ELU"
else
  Resultado := "Não satisfaz a condição de segurança no ELU"
```

Resultado = "Satisfaz a condição de segurança no ELU"

Verificação da ductilidade na peça:

Como nosso f_{ck} é menor que 50 MPa, temos: $\frac{x_{final}}{d_p} = 0,1579$

```
if  $f_{ck} < 50 \text{ MPa}$ 
  if  $\frac{x_{final}}{d_p} < 0,45$ 
    Verificação4 := "Atende critério de ductilidade"
  else
    Verificação4 := "Não atende critério de ductilidade"
else
  if  $(f_{ck} > 50 \text{ MPa}) \wedge (f_{ck} < 90 \text{ MPa})$ 
    if  $\left( \frac{x_{final}}{d_p} \right) < 0,35$ 
      Verificação4 := "Atende critério de ductilidade"
    else
      Verificação4 := "Não atende critério de ductilidade"
  else
    Verificação4 := "Não atende critério de ductilidade"
```

Verificação4 = "Atende critério de ductilidade"

Dimensionamento da armadura de costura

$$A_{c2} := 3 \cdot 0,2 \text{ m}^2 = 0,6 \text{ m}^2$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

$$s := 0,13 \text{ m}$$

$$b := 125 \text{ cm}$$

$$a_v := 20 \text{ m}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$\text{bitola} := 20 \text{ mm}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1,4} = 28,5714 \text{ MPa}$$

$$A_{sw} := \frac{\pi \cdot (\text{bitola})^2}{4} \cdot 2 = 6,2832 \text{ cm}^2$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1,15} = 434,7826 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} := 0,3 \cdot \left(\frac{f_{ck}}{1 \text{ MPa}} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot 1 \text{ MPa} = 3,5088 \text{ MPa}$$

$$x := \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = 0,0039$$

```

if x < 0,002
  (βs := 0) ∧ (βc := 0,3)
else
  if x > 0,005
    (βs := 0,9) ∧ (βc := 0,6)
  else
    (βs := 0 + (x - 0,002) / 0,003 · 0,9) ∧ (βc := 0,3 + (x - 0,002) / 0,003 · 0,3)
    
```

$$\beta_s = 0,56$$

e

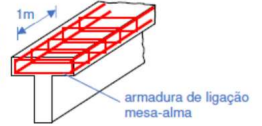
$$\beta_c = 0,4867$$

$$\tau_{Rd} := \frac{\beta_s \cdot \left(\frac{f_{yd}}{1 \text{ MPa}} \right) \cdot A_{sw} \cdot \beta_c \cdot \left(\frac{f_{ctd}}{1 \text{ MPa}} \right)}{b \cdot s} \cdot 1 \text{ MPa} = 1,6075 \text{ MPa}$$

6.7.3 Armadura de Ligação Mesa-Alma (NBR 6118)

Nos planos de ligação mesa-alma ocorrem tensões tangenciais devido às variações de tensões normais ao longo do comprimento da viga. Armaduras de ligação, também chamadas de armadura de costura, são, portanto, necessárias para resistir a este esforço.

A seção transversal mínima dessa armadura deve ser de 1,5 cm² por metro, estendendo-se por toda a largura útil e adequadamente ancorada.



$$\tau_d := \frac{0,85 \cdot A_{c2} \cdot f_{cd}}{b \cdot a_v} = 0,5829 \text{ MPa}$$

Verificação do ELU de cisalhamento

Dados de entrada:

$$E_c := \left(5600 \cdot \sqrt{f_{ck, Ec}} \right) \cdot 1 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, Ec} := 40 \text{ fck adimensional para ser usado na fórmula do módulo de elasticidade}$$

$$A_c := 2,1065 \text{ cm}^2$$

$$W_i := 59690 \text{ cm}^3$$

$$\text{diâm}_{\text{bainhas}} := 75 \text{ mm}$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

Coefficientes de ponderação:

$$\gamma_c := 1,5$$

$$\gamma_s := 1,15$$

$$\gamma_p := 0,9$$

$$\gamma_g := 1,4$$

$$\gamma_q := 1,4$$

$$b_w := 60 \text{ cm}$$

largura da alma da viga

$$f_{cd} := \frac{f_{ck, Ec}}{1,4} \cdot \frac{1}{10} = 2,8571$$

$$b_{w, \text{efetivo}} := \left(b_w - 0,5 \cdot 4 \cdot \text{diâm}_{\text{bainhas}} \right) = 0,45 \text{ m}$$

$$b_{w, \text{efetivo}} = b_w - \frac{1}{2} \sum \varphi$$

$$e_p := (138,76 - 28,28) \text{ cm} = 1,1048 \text{ m} \text{ excentricidade de protensão da armadura ativa}$$

$$P_\infty := 0,7773 \cdot 3216,93 \text{ kN} \text{ força de protensão final } P_\infty$$

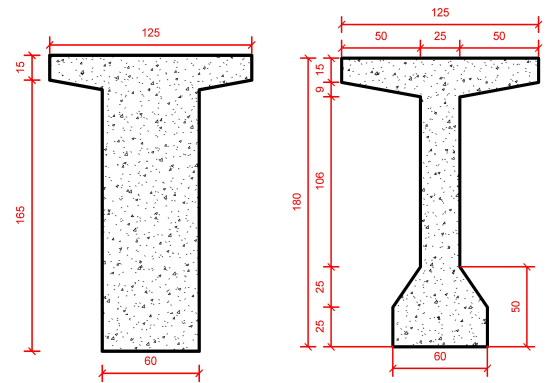
$$d_p := 205 - 28,66 = 176,34 \text{ é a altura útil de protensão da viga, distância entre a fibra mais comprimida e o centro geométrico das armaduras ativas}$$

$$M_{Sd, \text{máx}} := 4233 \text{ kN m}$$

$$M_{Sd, \text{máx}} := 423200 \text{ kN cm}$$

Cortantes devido às ações permanentes (Vg) e variáveis (Vq):

$$V_{Sd} := 2517,17 \text{ kN} \text{ Envoltórias do Eberick}$$



O cálculo da armadura transversal será feito conforme o Modelo de Cálculo I (Treliza Clássica, $\theta = 45^\circ$) e ângulo θ de inclinação dos estribos de 90° (estribos verticais para a viga de eixo longitudinal horizontal).

a) Verificação da compressão nas bielas de concreto

Para não ocorrer o esmagamento do concreto que compõe as bielas comprimidas deve-se ter $V_{Sd} < V_{Rd2}$.

$$V_{Rd2} := 0,27 \cdot \left(1 \text{ MPa} - \frac{f_{ck}}{250} \right) \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot d_p \cdot \frac{m}{10}$$

$$V_{Rd2} = 6856,0992 \text{ kN}$$

1*MPa e dp*m/10 para manter homogeneidade dimensional

```

if  $V_{Sd} \leq V_{Rd2}$ 
  Verificação1 := "ok! não ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."
else
  Verificação1 := "Não ok! Ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."

```

Verificação1 = "ok! não ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."

b) Cálculo da armadura transversal

Para calcular a armadura transversal devem ser determinadas as parcelas da força cortante que serão absorvidas pelos mecanismos complementares ao de treliça (V_c) e pela armadura (V_{sw}), de tal modo que:

$$V_{sd} = V_c + V_{sw}$$

Na flexo-compressão a parcela V_c é:

$$V_c := V_{co} \cdot \left(1 + \frac{M_0}{M_{Sd, \text{máx}}} \right)$$

A resistência média do concreto à tração direta é:

$$f_{ctm} := 0,3 \cdot f_{ck, Ec}^{\frac{2}{3}} \text{ MPa} = 3,5088 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{ctm} = 3,5088 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

O valor inferior da resistência do concreto à tração direta é:

$$f_{ctd} := \frac{f_{ctk, inf}}{\gamma_c} \quad \text{ou} \quad f_{ctd} := \frac{0,7 \cdot f_{ctm}}{1,4}$$

$$f_{ctd} = 1,7544 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{ctd} = 1,7544 \text{ MPa}$$

A força cortante resistente V_{co} é:

$$V_{co} := 0,6 \cdot f_{ctd} \cdot (b_w \text{ m}) \cdot d_p \cdot \frac{1}{100}$$

$$V_{co} = 1113,742 \text{ kN}$$

O momento fletor M_o é aquele que anula a tensão normal de compressão máxima atuante na borda da seção transversal, e que causa a tensão σ_{bM0} , portanto, tem-se $\sigma_{bp^\infty,d} + \sigma_{bM0} = 0$, com:

$$\sigma_{bM0} = \frac{M_o}{W_b}$$

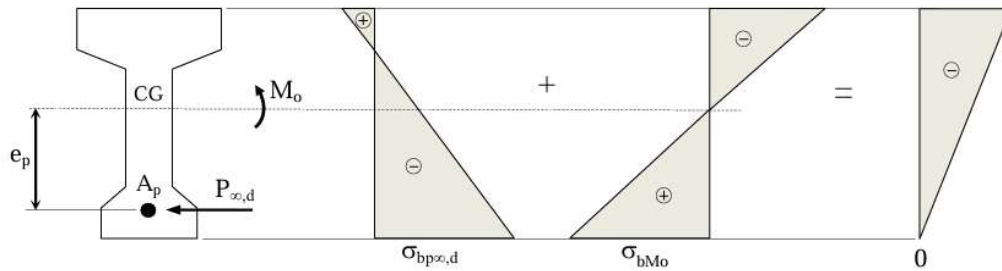


Figura 7.4 – Tensões normais na viga e estado de decompressão.

$$\sigma_{bp^\infty,d} := -P_{\infty,d} \cdot \left(\frac{1}{A_c} + \frac{e_p}{W_i} \right)$$

$$P_{\infty,d} := \gamma_p \cdot P_{\infty}$$

$$P_{\infty,d} = 2250,4677 \text{ kN}$$

$$W_i := 50044 \text{ cm}^3$$

$$A_c := 2344 \text{ cm}^2$$

$$M_o := P_{\infty,d} \cdot \left(\frac{W_i}{A_c} + e_p \right)$$

$$M_o = 2966,7878 \text{ kN m}$$

$$M_o = 2,9668 \cdot 10^5 \text{ kN cm}$$

Portanto, a parcela V_c é:

$$V_c := V_{co} \cdot \left(1 + \frac{M_o}{M_{Sd,máx}} \right)$$

$$V_c = 1,8945 \cdot 10^6 \text{ N}$$

$$V_c = 1894,5161 \text{ kN}$$

```

if  $V_c \leq 2 \cdot V_{co}$ 
  Verificação2 := "ok!"
else
  Verificação2 := "Nao ok."

```

$$Verificação2 = "ok!"$$

Portanto, a parcela a ser resistida pelos estribos é:

$$V_{sw} := V_{Sd} - V_c$$

$$V_{sw} = 622,6539 \text{ kN}$$

A área de armadura transversal é:

$$\frac{A_{sw,\alpha}}{s} = \frac{V_{sw}}{0,9d f_{ywd} (\sin \alpha + \cos \alpha)}$$

A armadura transversal é:

$$\left(\frac{A_{sw,90}}{s} \right) := \frac{V_{sw}}{39,2 \cdot d_p} \frac{\text{cm}}{\text{N}}$$

Aplicando os aços CA-50 ou CA-60 e armadura transversal somente na forma de estribos com $\alpha = 90^\circ$, fazendo $f_{ywd} = 43,5 \text{ kN/cm}^2$ na equação acima, encontra-se:

$$\frac{A_{sw,90}}{s} = \frac{V_{sw}}{39,2 d}$$

com: $A_{sw,90} = \text{cm}^2/\text{cm}$, $V_{sw} = \text{kN}$ e $d = \text{cm}$.

A armadura transversal é:

$$A_{sw,90} := 100 \text{ cm} \cdot \frac{V_{sw}}{39,2 \cdot \left(\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right) \cdot d_p \cdot (\text{cm})} \quad A_{sw,90} = 9,0076 \text{ cm}^2 \quad \text{por metro}$$

A armadura mínima para estribo vertical ($\theta = 90^\circ$) e aço CA-50 é:

$$A_{sw,90,min} := 20 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{ywk}} \cdot b_w \quad f_{ywk} := 50 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$A_{sw,90,min} := 20 \cdot \frac{(f_{ctm})}{f_{ywk}} \cdot b_w \text{ cm} = 8,4212 \text{ cm}^2 \quad \text{por metro}$$

Portanto, deve-se dispor a armadura calculada, de $A_{s,90/s}$ [cm^2/m]. Fazendo estribo de dois ramos ϕ 12,5 mm (2ϕ 12,5 \Rightarrow 1,23 cm^2), temos então:

$$s := \frac{1,23 \text{ cm}^2}{\left(\frac{A_{sw,90}}{100 \text{ cm}} \right)} \quad s = 0,1366 \text{ m} \quad \text{espaçamento}$$

$$s_{\text{calculado}} := s \quad \text{espaçamento}$$

Este espaçamento deve ser verificado se atende ao espaçamento máximo permitido:

$$d_p = 176,34 \quad d_p := 151,34 \text{ cm} \quad s_{\text{calculado}} = 13,6551 \text{ cm}$$

```

if  $V_{sd} \leq 0,67 \cdot V_{Rd2}$ 
  if  $0,6 \cdot d_p < 30 \text{ cm}$ 
     $s_{\text{máximo}} := d_p \cdot 0,6$ 
  else
     $s_{\text{máximo}} := 30 \text{ cm}$ 
else
  if  $0,3 \cdot d_p < 20 \text{ cm}$ 
     $s_{\text{máximo}} := 0,3 \cdot d_p$ 
  else
     $s_{\text{máximo}} := 20 \text{ cm}$ 

```

$$s_{\text{máximo}} = 0,3 \text{ m}$$

Espaçamento máximo entre estribos.

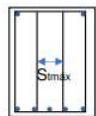
- Espaçamentos máximos

$$s_{\text{máx}} \leq \begin{cases} 0,6 d & \text{se } V_{sd} \leq 0,67 V_{Rd2} \\ 30 \text{ cm} & \end{cases}$$

$$s_{\text{máx}} \leq \begin{cases} 0,3 d & \text{se } V_{sd} > 0,67 V_{Rd2} \\ 20 \text{ cm} & \end{cases}$$
- Espaçamento transversal

$$s_{\text{imáx}} \leq \begin{cases} d & \text{se } V_{sd} \leq 0,20 V_{Rd2} \\ 80 \text{ cm} & \end{cases}$$

$$s_{\text{imáx}} \leq \begin{cases} 0,6 d & \text{se } V_{sd} > 0,20 V_{Rd2} \\ 35 \text{ cm} & \end{cases}$$



```

if  $s_{\text{calculado}} > s_{\text{máximo}} = 0,1366 \text{ m}$ 
   $s_{\text{adotado}} := s_{\text{máximo}}$ 
else
   $s_{\text{adotado}} := s_{\text{calculado}}$ 

```

$$s_{\text{calculado}} = 13,6551 \text{ cm}$$

$$s_{\text{adotado}} = 13,6551 \text{ cm}$$

Para esta seção, ϕ 12,5 c/13

$$s_{\text{adotado}} := 13 \text{ cm}$$

Para esta seção, 2 ramos de ϕ 12,5 c/13; a ser ratificada ou retificada depois da verificação da fadiga da armadura transversal.

Verificação do ELU de cisalhamento

Dados de entrada:

$$E_c := \left(5600 \cdot \sqrt{f_{ck, Ec}} \right) \cdot 1 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, Ec} := 40 \text{ fck adimensional para ser usado na fórmula do módulo de elasticidade}$$

$$A_c := 0,7762 \text{ cm}^2$$

$$W_i := 65180 \text{ cm}^3$$

$$\text{diâm}_{\text{bainhas}} := 75 \text{ mm}$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

Coefficientes de ponderação:

$$\gamma_c := 1,5$$

$$\gamma_s := 1,15$$

$$\gamma_p := 0,9$$

$$\gamma_g := 1,4$$

$$\gamma_q := 1,4$$

$$b_w := 25 \text{ cm}$$

largura da alma da viga

$$f_{cd} := \frac{f_{ck, Ec}}{1,4} \cdot \frac{1}{10} = 2,8571$$

$$b_{w, \text{efetivo}} := \left(b_w - 0,5 \cdot 4 \cdot \text{diâm}_{\text{bainhas}} \right) = 0,1 \text{ m}$$

$$b_{w, \text{efetivo}} = b_w - \frac{1}{2} \sum \varphi$$

$$e_p := 63,69 \text{ cm}$$

excentricidade de protensão da armadura ativa

$$P_{\infty} := 0,7773 \cdot 3216,93 \text{ kN}$$

força de protensão final P_{∞}

$$d_p := 180 - 28,66 = 151,34$$

é a altura útil de protensão da viga, distância entre a fibra mais comprimida e o centro geométrico das armaduras ativas

$$M_{Sd, \text{máx}} := 20026,88 \text{ kN m}$$

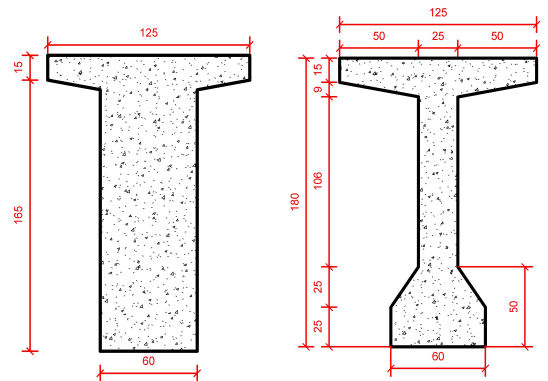
momento fletor ELU meio do vão

$$M_{Sd, \text{máx}} := 2002688 \text{ kN cm}$$

Cortantes devido às ações permanentes (V_g) e variáveis (V_q):

$$V_{Sd} := 888,27 \text{ kN}$$

Envoltórias do Eberick



O cálculo da armadura transversal será feito conforme o Modelo de Cálculo I (Treliza Clássica, $\theta = 45^\circ$) e ângulo θ de inclinação dos estribos de 90° (estribos verticais para a viga de eixo longitudinal horizontal).

a) Verificação da compressão nas bielas de concreto

Para não ocorrer o esmagamento do concreto que compõe as bielas comprimidas deve-se ter $V_{Sd} < V_{Rd2}$.

$$V_{Rd2} := 0,27 \cdot \left(1 \text{ MPa} - \frac{f_{ck}}{250} \right) \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot d_p \cdot \frac{m}{10}$$

$$V_{Rd2} = 2451,708 \text{ kN}$$

1*MPa e dp*m/10 para manter homogeneidade dimensional

```

if  $V_{Sd} \leq V_{Rd2}$ 
  Verificação1 := "ok! não ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."
else
  Verificação1 := "Não ok! Ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."

```

Verificação1 = "ok! não ocorrerá esmagamento do concreto das bielas."

b) Cálculo da armadura transversal

Para calcular a armadura transversal devem ser determinadas as parcelas da força cortante que serão absorvidas pelos mecanismos complementares ao de treliça (V_c) e pela armadura (V_{sw}), de tal modo que:

$$V_{sd} = V_c + V_{sw}$$

Na flexo-compressão a parcela V_c é:

$$V_c := V_{co} \cdot \left(1 + \frac{M_0}{M_{Sd, \text{máx}}} \right)$$

A resistência média do concreto à tração direta é:

$$f_{ctm} := 0,3 \cdot f_{ck, Ec}^{\frac{2}{3}} \text{ MPa} = 3,5088 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{ctm} = 3,5088 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

O valor inferior da resistência do concreto à tração direta é:

$$f_{ctd} := \frac{f_{ctk, inf}}{\gamma_c} \quad \text{ou} \quad f_{ctd} := \frac{0,7 \cdot f_{ctm}}{1,4}$$

$$f_{ctd} = 1,7544 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$f_{ctd} = 1,7544 \text{ MPa}$$

A força cortante resistente V_{co} é:

$$V_{co} := 0,6 \cdot f_{ctd} \cdot (b_w \text{ m}) \cdot d_p \cdot \frac{1}{100}$$

$$V_{co} = 398,2688 \text{ kN}$$

O momento fletor M_o é aquele que anula a tensão normal de compressão máxima atuante na borda da seção transversal, e que causa a tensão σ_{bM0} , portanto, tem-se $\sigma_{bp^\infty,d} + \sigma_{bM0} = 0$, com:

$$\sigma_{bM0} = \frac{M_o}{W_b}$$

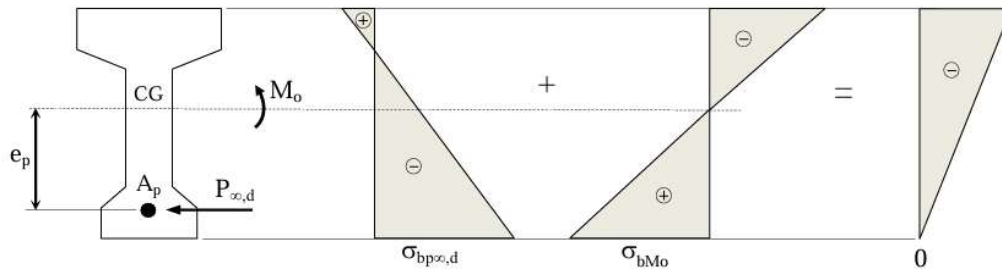


Figura 7.4 – Tensões normais na viga e estado de decompressão.

$$\sigma_{bp^\infty,d} := -P_{\infty,d} \cdot \left(\frac{1}{A_c} + \frac{e_p}{W_i} \right)$$

$$P_{\infty,d} := \gamma_p \cdot P_{\infty}$$

$$P_{\infty,d} = 2250,4677 \text{ kN}$$

$$W_i := 50044 \text{ cm}^3$$

$$A_c := 2344 \text{ cm}^2$$

$$M_o := P_{\infty,d} \cdot \left(\frac{W_i}{A_c} + e_p \right)$$

$$M_o = 1913,7939 \text{ kN m}$$

$$M_o = 1,9138 \cdot 10^5 \text{ kN cm}$$

Portanto, a parcela V_c é:

$$V_c := V_{co} \cdot \left(1 + \frac{M_o}{M_{Sd,máx}} \right)$$

$$V_c = 4,3633 \cdot 10^5 \text{ N}$$

$$V_c = 436,3278 \text{ kN}$$

```

if  $V_c \leq 2 \cdot V_{co}$ 
  Verificação2 := "ok!"
else
  Verificação2 := "Nao ok."
    
```

$$Verificação2 = "ok!"$$

Portanto, a parcela a ser resistida pelos estribos é:

$$V_{sw} := V_{Sd} - V_c$$

$$V_{sw} = 451,9422 \text{ kN}$$

A área de armadura transversal é:

$$\frac{A_{sw,\alpha}}{s} = \frac{V_{sw}}{0,9d f_{ywd} (\sin \alpha + \cos \alpha)}$$

A armadura transversal é:

$$\left(\frac{A_{sw,90}}{s} \right) := \frac{V_{sw}}{39,2 \cdot d_p} \frac{\text{cm}}{\text{N}}$$

Aplicando os aços CA-50 ou CA-60 e armadura transversal somente na forma de estribos com $\alpha = 90^\circ$, fazendo $f_{ywd} = 43,5 \text{ kN/cm}^2$ na equação acima, encontra-se:

$$\frac{A_{sw,90}}{s} = \frac{V_{sw}}{39,2 d}$$

com: $A_{sw,90} = \text{cm}^2/\text{cm}$, $V_{sw} = \text{kN}$ e $d = \text{cm}$.

A armadura transversal é:

$$A_{sw,90} := 100 \text{ cm} \cdot \frac{V_{sw}}{39,2 \cdot \left(\frac{\text{kN}}{\text{cm}^2} \right) \cdot d_p \cdot (\text{cm})} \quad A_{sw,90} = 7,618 \text{ cm}^2 \quad \text{por metro}$$

A armadura mínima para estribo vertical ($\theta = 90^\circ$) e aço CA-50 é:

$$A_{sw,90,min} := 20 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{ywk}} \cdot b_w$$

$$f_{ywk} := 50 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$$

$$A_{sw,90,min} := 20 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{ywk}} \cdot b_w \text{ cm} = 3,5088 \text{ cm}^2 \quad \text{por metro}$$

Portanto, deve-se dispor a armadura calculada, de $A_{s,90/s}$ [cm^2/m]. Fazendo estribo de dois ramos $\phi 12,5$ mm ($2 \phi 12,5 \Rightarrow 1,23 \text{ cm}^2$), temos então:

$$s := \frac{1,23 \text{ cm}^2}{\left(\frac{A_{sw,90}}{100 \text{ cm}} \right)} \quad s = 0,1615 \text{ m} \quad \text{espaçamento}$$

$$s_{\text{calculado}} := s \quad \text{espaçamento}$$

Este espaçamento deve ser verificado se atende ao espaçamento máximo permitido:

$$d_p = 151,34 \quad d_p := 151,34 \text{ cm} \quad s_{\text{calculado}} = 16,1459 \text{ cm}$$

```

if  $V_{sd} \leq 0,67 \cdot V_{Rd2}$ 
  if  $0,6 \cdot d_p < 30 \text{ cm}$ 
     $s_{\text{máximo}} := d_p \cdot 0,6$ 
  else
     $s_{\text{máximo}} := 30 \text{ cm}$ 
else
  if  $0,3 \cdot d_p < 20 \text{ cm}$ 
     $s_{\text{máximo}} := 0,3 \cdot d_p$ 
  else
     $s_{\text{máximo}} := 20 \text{ cm}$ 

```

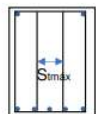
$$s_{\text{máximo}} = 0,3 \text{ m}$$

Espaçamento máximo entre estribos.

- Espaçamentos máximos

$$S_{\text{máx}} \leq \begin{cases} 0,6 d & \text{se } V_{sd} \leq 0,67 V_{Rd2} \\ 30 \text{ cm} & \\ 0,3 d & \text{se } V_{sd} > 0,67 V_{Rd2} \\ 20 \text{ cm} & \end{cases}$$
- Espaçamento transversal

$$S_{\text{imáx}} \leq \begin{cases} d & \text{se } V_{sd} \leq 0,20 V_{Rd2} \\ 80 \text{ cm} & \\ 0,6 d & \text{se } V_{sd} > 0,20 V_{Rd2} \\ 35 \text{ cm} & \end{cases}$$



```

if  $s_{\text{calculado}} > s_{\text{máximo}} = 0,1615 \text{ m}$ 
   $s_{\text{adotado}} := s_{\text{máximo}}$ 
else
   $s_{\text{adotado}} := s_{\text{calculado}}$ 

```

$$s_{\text{calculado}} = 16,1459 \text{ cm}$$

$$s_{\text{adotado}} = 16,1459 \text{ cm}$$

Para esta seção, $\phi 12,5$ C30

$$s_{\text{adotado}} := 16 \text{ cm}$$

Para esta seção, 2 ramos de $\phi 12,5$ c/16; a ser ratificada ou ratificada depois da verificação da fadiga da armadura transversal.

Verificação de fadiga

Verificação do concreto em compressão:

Item 23.5.4 da NBR 6118:

$$\gamma_f := 1,0$$

$$E_c := \left(5600 \cdot \sqrt{f_{ck, Ec}} \right) \cdot 1 \text{ MPa}$$

$$y_{sup} := 0,5947 \text{ m}$$

y_{sup} é a distância entre a fibra mais comprimida do concreto (fibra superior) e o centro de gravidade da seção transversal

$$I_c := 0,5845 \text{ m}^4$$

$$f_{ck} := 40 \text{ MPa}$$

M é o Momento resultante da combinação frequente de ações considerando apenas a ação variável do do trem-tipo, além das cargas permanentes (Peso próprio, carga adicional e carga de multidão no vão).

$$M := 11001,60 \text{ kN m}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1,4} = 2,8571 \cdot 10^7 \text{ Pa}$$

$$f_{cd, fad} := 0,45 \cdot f_{cd} = 12,8571 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c2} := \frac{M \cdot y_{sup}}{I_c} = 11,1936 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c1} := \left(\frac{\sigma_{c2}}{y_{sup}} \right) \cdot (y_{sup} - 300 \text{ mm}) = 5,5469 \text{ MPa}$$

$\eta_{c,grad}$ é um fator que considera o gradiente de tensões de compressão no concreto;

$|\sigma_{c1}|$ é o menor valor, em módulo, da tensão de compressão a uma distância não maior que 300 mm da face sob a combinação relevante de cargas;

$|\sigma_{c2}|$ é o maior valor, em módulo, da tensão de compressão a uma distância não maior que 300 mm da face sob a mesma combinação de carga usada para cálculo de $|\sigma_{c1}|$.

$$\eta_{c,grad} := \frac{1}{1,5 - 0,5 \cdot \left(\frac{\sigma_{c1}}{\sigma_{c2}} \right)}$$

$$\sigma_{c,m\acute{a}x} := \sigma_{c2} = 1,1194 \cdot 10^7 \text{ Pa}$$

```
if  $\eta_{c,grad} \cdot \gamma_f \cdot \sigma_{c,m\acute{a}x} < f_{cd, fad}$ 
    verificação1 := "ATENDIDA"
else
    verificação1 := "NÃO ATENDIDA"
```

$$\eta_{c,grad} \cdot \gamma_f \cdot \sigma_{c,m\acute{a}x} = 8,9389 \text{ MPa}$$

$$f_{cd, fad} = 12,8571 \text{ MPa}$$

verificação1 = "ATENDIDA"

Verificação da fadiga na armadura de protensão:

Item 23.5.5 da NBR 6118:

$$\Delta f_{sd, fad, min} := 110 \text{ MPa}$$

$$M_{min} := 9949 \text{ kN m}$$

$$M_{max} := 11001,60 \text{ kN m}$$

$$e_p := 1,4553 \text{ m} - 0,2828 \text{ m} = 1,1725 \text{ m}$$

$$E_s := 210 \text{ GPa}$$

$$E_c := 1 \text{ MPa} \cdot \left(5600 \cdot 1 \cdot \sqrt{\left(\frac{f_{ck}}{1 \text{ MPa}} \right)} \right) = 35417,5098 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} := \frac{M_{max} \cdot e_p}{I_c} = 22,0691 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{min} := \frac{M_{min} \cdot e_p}{I_c} = 19,9576 \text{ MPa}$$

$$\Delta \sigma_c := \sigma_{max} - \sigma_{min} = 2,1115 \cdot 10^6 \text{ Pa}$$

$$\frac{E_s}{E_c} = 5,9293$$

$$\Delta \sigma_s := \frac{E_s}{E_c} \cdot \Delta \sigma_c = 12,5197 \text{ MPa}$$

```
if  $\gamma_f \cdot \Delta \sigma_s < \Delta f_{sd, fad, min}$   
  verificação2 := "ATENDE"  
else  
  verificação2 := "NÃO ATENDE"
```

verificação2 = "ATENDE"

Verificação da fadiga na armadura transversal

$$\Delta V_s := 1099,51 \text{ kN} - 984,48 \text{ kN} = 115,03 \text{ kN}$$

Cortantes, combinação frequente, $\psi_1 = 0,5$ para o trem-tipo

$$A_{sw} := 1,23 \text{ cm}^2$$

área da armadura transversal por estribo (cm²)

$$s := 13 \text{ cm}$$

$$d := (2,05 - 0,2828) \text{ m} = 1,7672 \text{ m}$$

$$z := 0,9 \cdot d$$

$$\Delta \sigma_s := \frac{\Delta V_s}{A_{sw}} \cdot \frac{s}{z} = 76,4401 \text{ MPa}$$

```
if  $\Delta \sigma_s < 80 \text{ MPa}$   
  verificação3 := "OK"  
else  
  verificação3 := "NÃO OK"
```

verificação3 = "OK"

Apêndice C.2

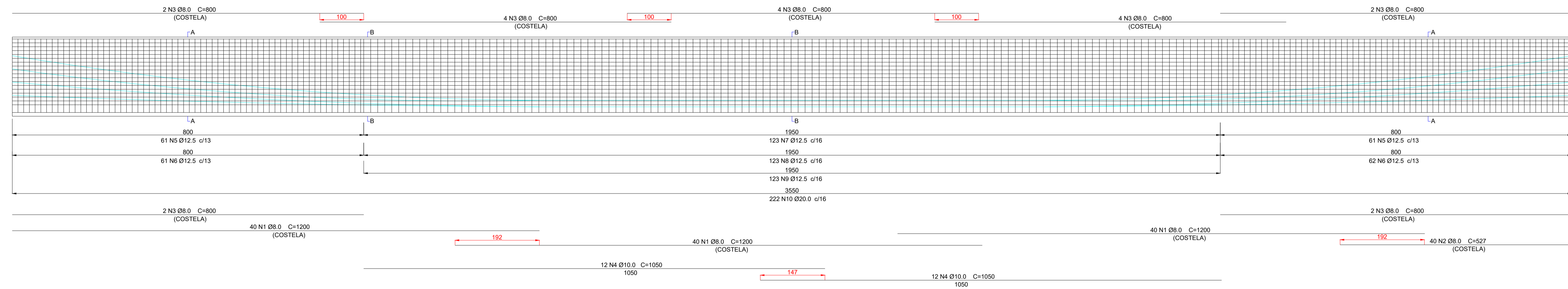
Representações gráficas

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIÂM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	14488	6295
CA50	10.0	2016	1368
CA50	12.5	16928	17932
CA50	20.0	7376	20008
CA50		TOTAL	45603

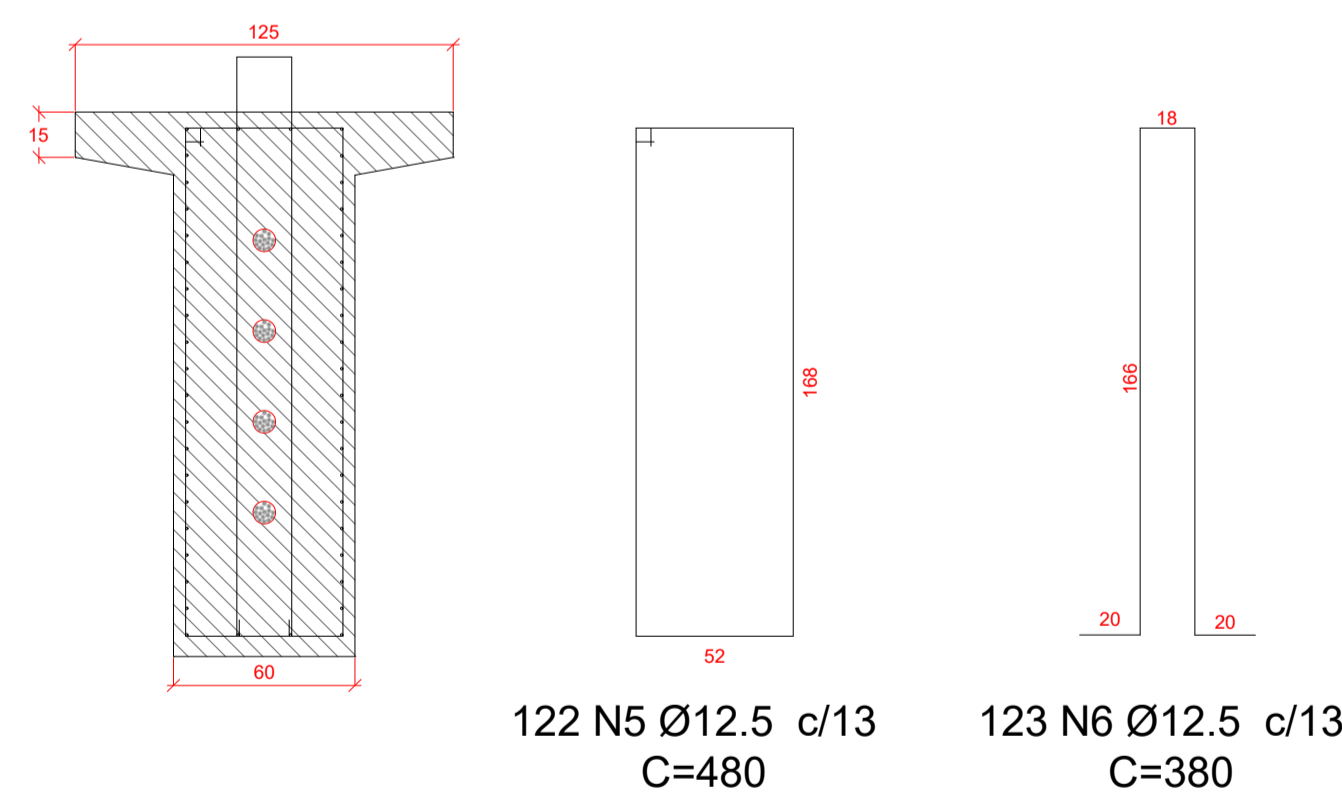
RELAÇÃO DO AÇO						
AÇO	N	DIÂM (mm)	QUANT.	C. UNIT (cm)	C. TOTAL (cm)	C. TOTAL (m)
CA50	1	8.0	120	1200	144000	11520
CA50	2	8.0	40	527	21080	1688
CA50	3	8.0	20	800	16000	1280
CA50	4	10.0	24	1050	25200	2016
CA50	5	12.5	122	480	58560	4688
CA50	6	12.5	123	380	46740	3744
CA50	7	12.5	123	382	46986	3760
CA50	8	12.5	123	269	33087	2648
CA50	9	12.5	123	212	26076	2088
CA50	10	20.0	222	415	92130	7376

Volume de concreto (C-40): 220,50 m³
 Área de forma: 327,21 m²

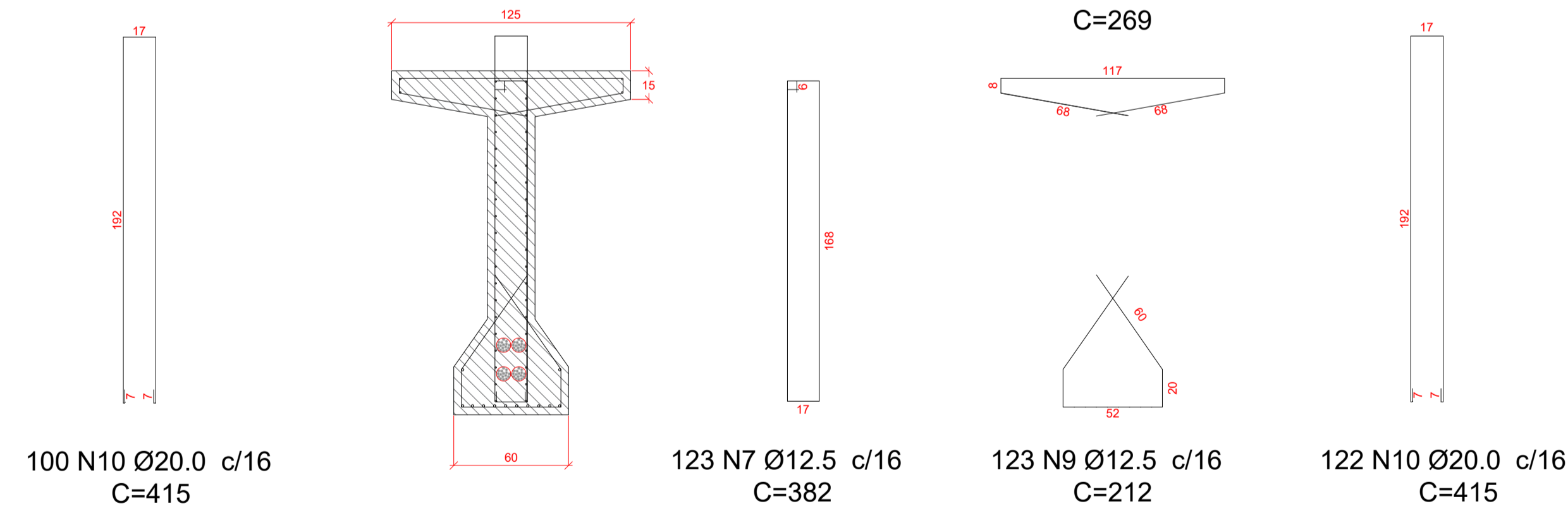
Longarinas V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8
 ESC 1:50



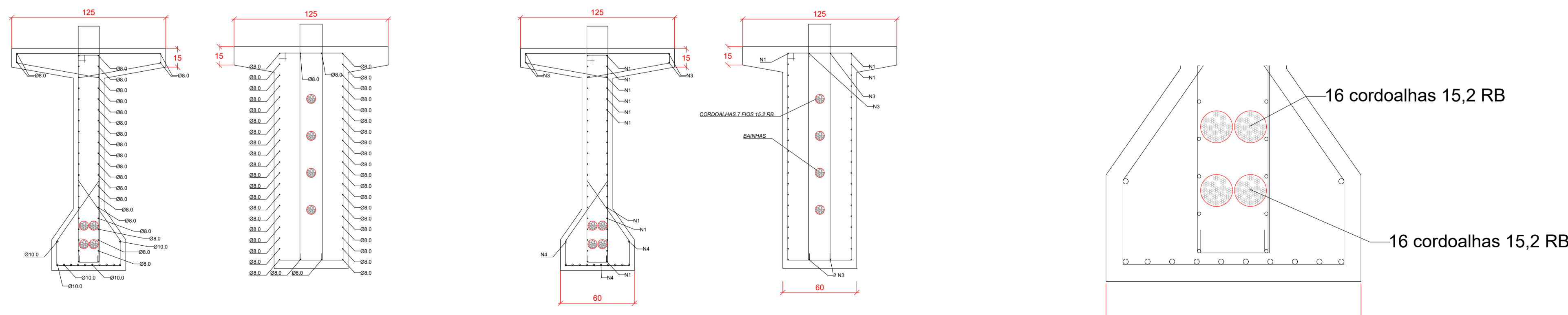
SEÇÃO A-A
 ESC 1:25



SEÇÃO B-B
 ESC 1:25



Indicação das bitolas da armadura longitudinal
 ESC 1:25



NOTAS:

- Classe de agressividade ambiental III.
- Concreto C40 - fck 40 MPa
 Fator água-cimento < 0,50
 Módulo de elasticidade: Eci = xxx MPa
- Cobrimento nominal:
 Armadura passiva: 4 cm | Armadura ativa: 36 cm.
- Os cabos serão constituídos por cordoalhas aço CP 190 RB Ø 12,7 mm.
- A força inicial de protensão a ser aplicada em cada cordoalha é de: 20,80 toneladas-força (201,06 kN).
- As elevações dos cabos foram cotadas do fundo da viga até o eixo dos mesmos.
- Os alongamentos obtidos na execução da protensão devem ser repassados ao engenheiro estrutural para aprovação.

HISTÓRICO DE REVISÕES

REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	VERIF.	APROV.
0A	10/12/2025	PRIMEIRA EMISSÃO	LR/RCAP	APROV.

PROJETO: Projeto para o Projeto Integrador II

ENDEREÇO:
 Rua: João Pio Duarte da Silva, 205, Bairro Córrego Grande
 Florianópolis - SC - Brasil
 CEP 88.037-000

ELABORADORES:
 Gabriel Lisboa Bordin
 Gianfranco Longo
 Giorgia Lucchetti Pezzi
 Júlia Leidens
 Manoel Vitor Carneiro Oliveira
 Vinícius Sousa Faria

PROJETO ESTRUTURAL DOS VIADUTOS
 NOVA INTERSEÇÃO DO CAMPECHE
 CONTEÚDO:
 VIGAS LONGARINAS
 DETALHAMENTO DAS ARMADURAS

ESCALA: INDICADA
 PROJETO Nº: 001
 FORMATO: A1
 DATA: DEZEMBRO/2025

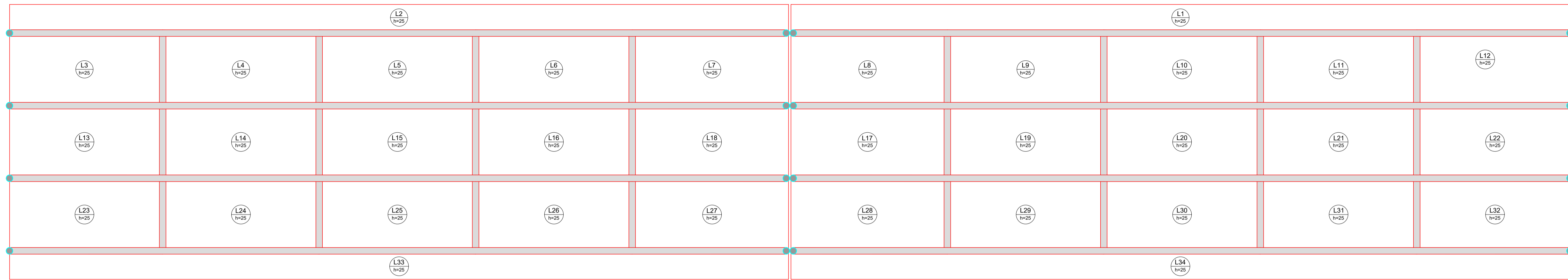
ORIENTADORES:
 Luciana Ronde
 Roberto Caldas de Andrade Pinto

CLIENTE:

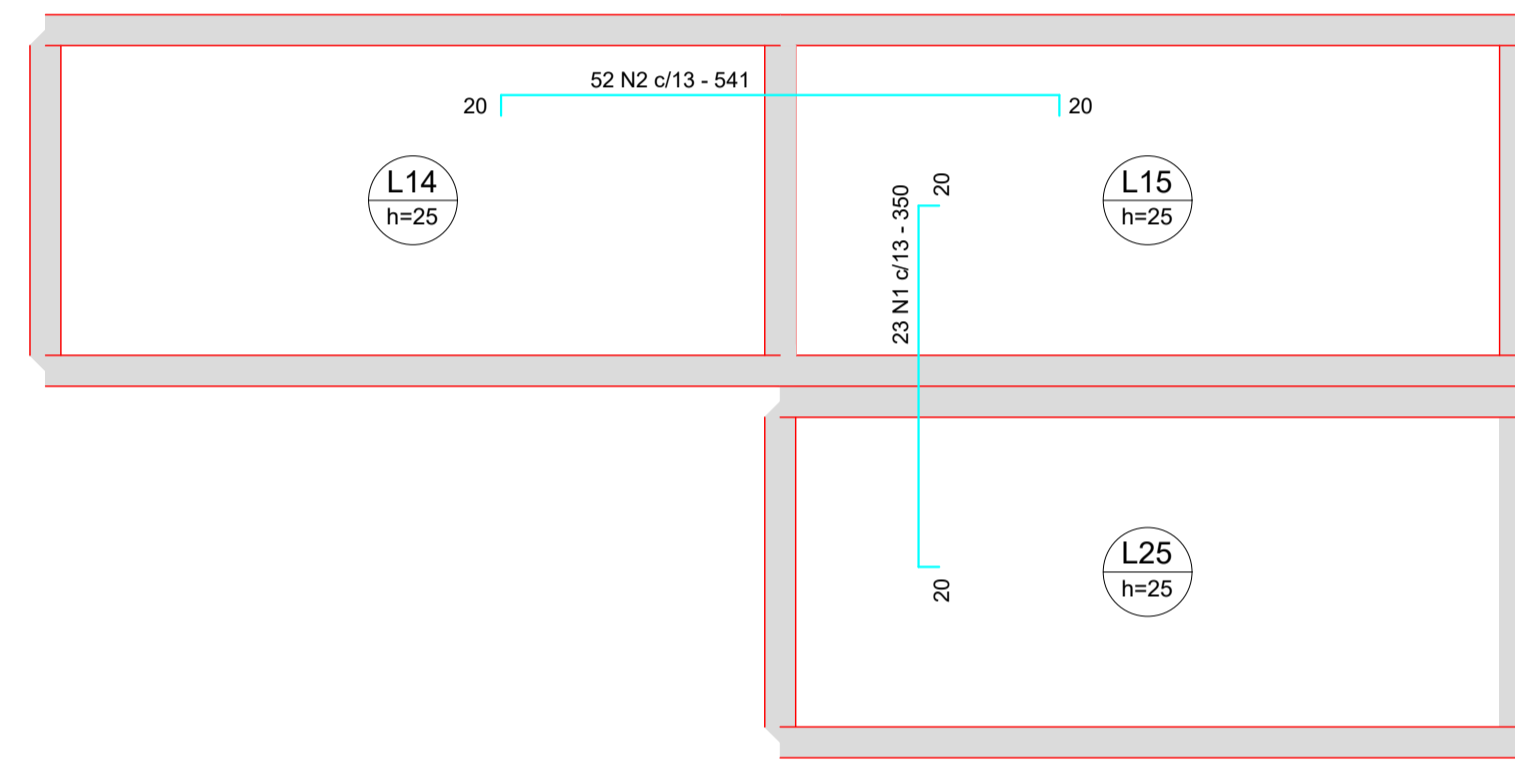


FRANCHA Nº:

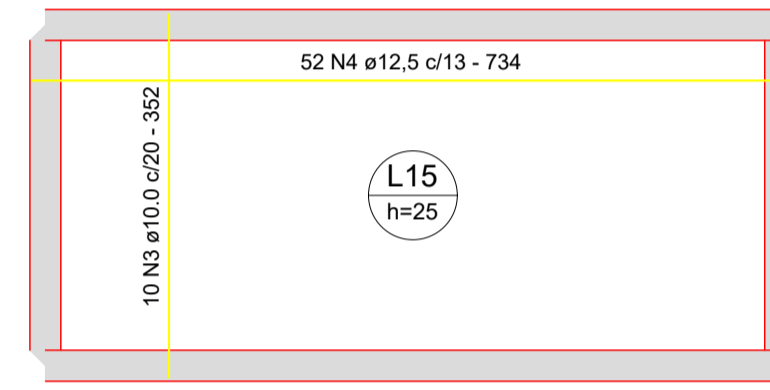
1/5



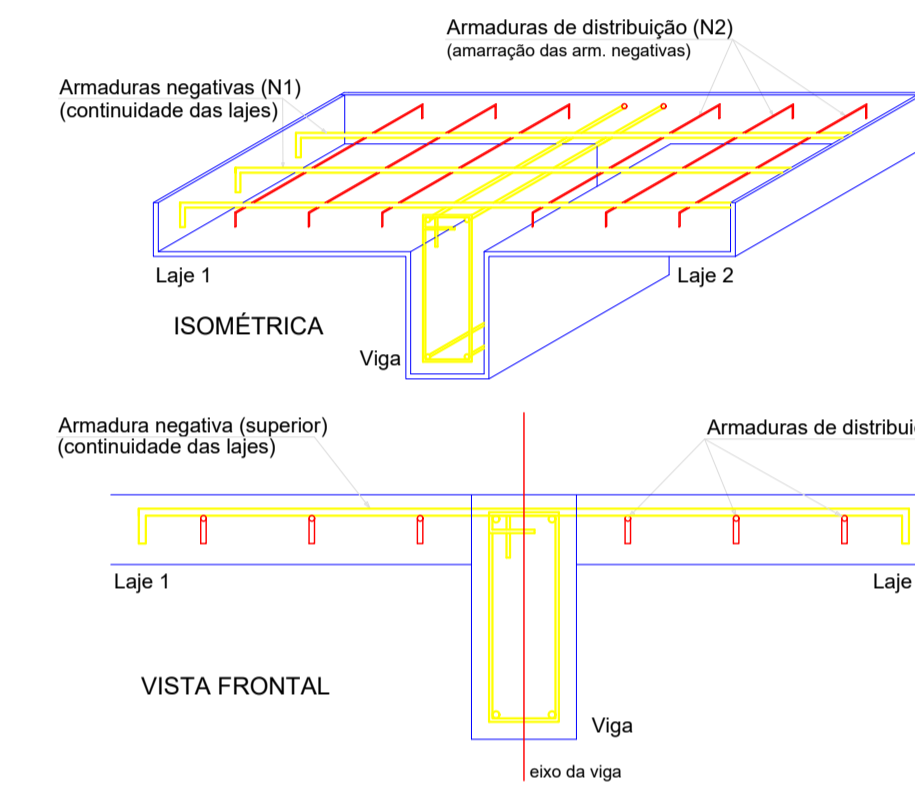
REPRESENTAÇÃO DAS LAJES DA ESTRUTURA
Escala 1:75



DETALHAMENTO DA ARMADURA NEGATIVA DA LAJE MAIS SOLICITADA (L15)
Escala 1:10



DETALHAMENTO DA ARMADURA POSITIVA DA LAJE MAIS SOLICITADA (L15)
Escala 1:10



DETALHE DA ARMADURA SUPERIOR DE CONTINUIDADE DA LAJE E MONTAGEM DA ARMADURA DE DISTRIBUIÇÃO
Sem escala

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10.0	460	390	179400
	2	10.0	1404	581	815724
	3	10.0	300	352	105600
	4	12.5	1560	734	1145040
	5	6.3	1248	50	62400
	6	10.0	1872	215	402480

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	624	686.4
	10.0	15032.04	16535.24
	12.5	11450.4	12129.4

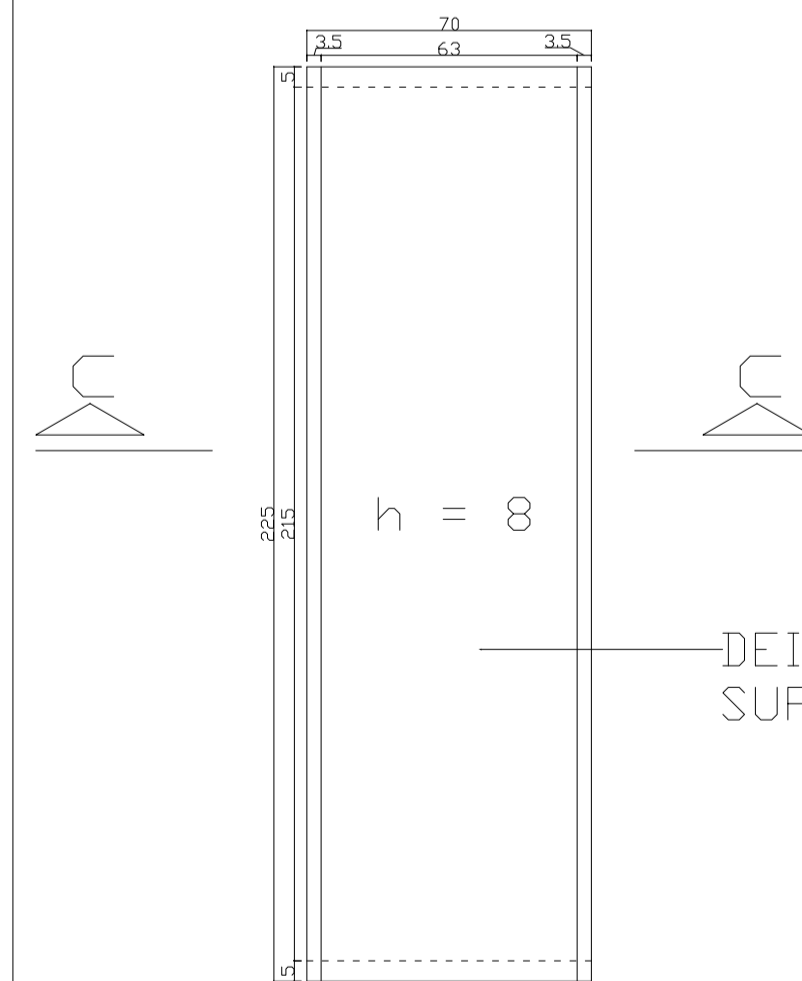
PESO TOTAL (kg)

CA50 29351.04

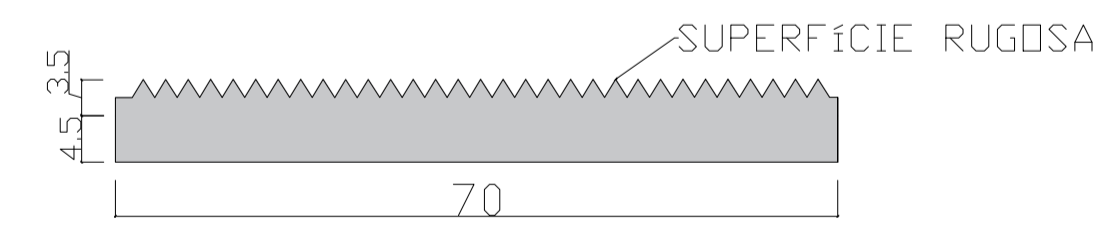
Volume de concreto (C-40) = 194.84 m³
Área de forma = 827.29 m²

NOTAS:

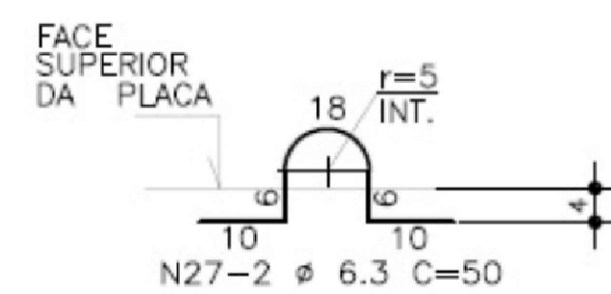
- Classe de agressividade ambiental III.
- Concreto C40 - fck 40 MP
Fator água-cimento < 0,55
Cobrimento nominal: 3,5 cm
- O quantitativo apresentado nesta prancha refere-se a um viaduto. Entretanto no orçamento foi considerado o quantitativo para dois viadutos.



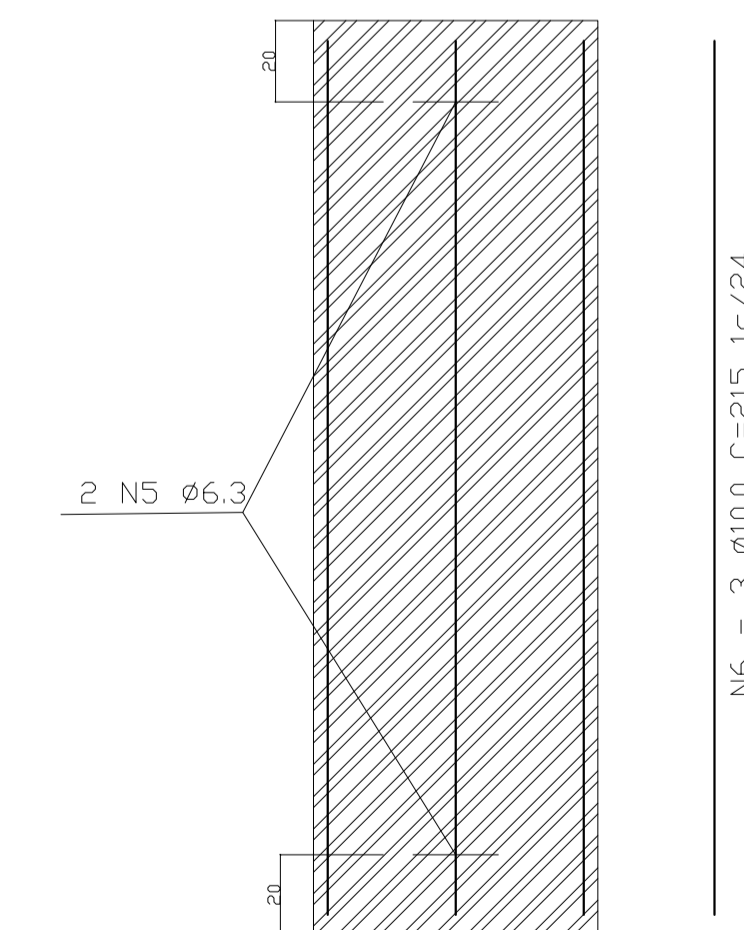
DEIXAR RUGOSA A SUPERFÍCIE SUPERIOR



CORTE C-C
Escala 1:10



GANCHO DE IÇAMENTO
Escala 1:10



DETALHE ARMADURA DAS PLACAS PRÉ-MOLDADAS PL (312x)
Escala: 1:25

DETALHE DAS PLACAS PRÉ-MOLDADAS PL (312x)

HISTÓRICO DE REVISÕES

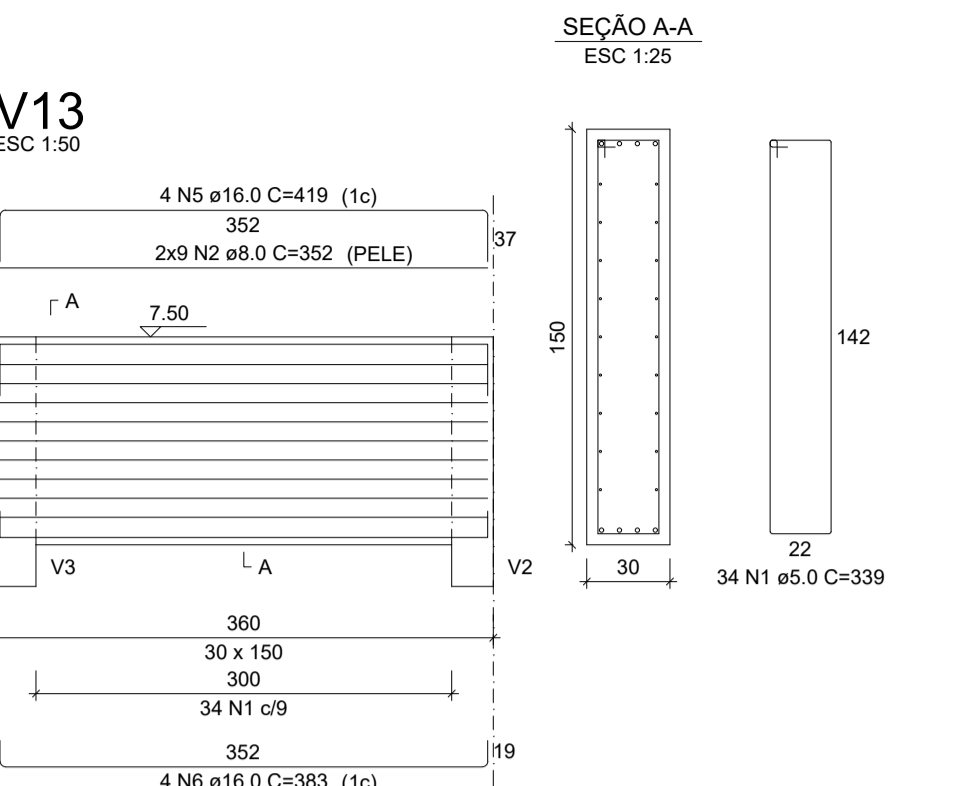
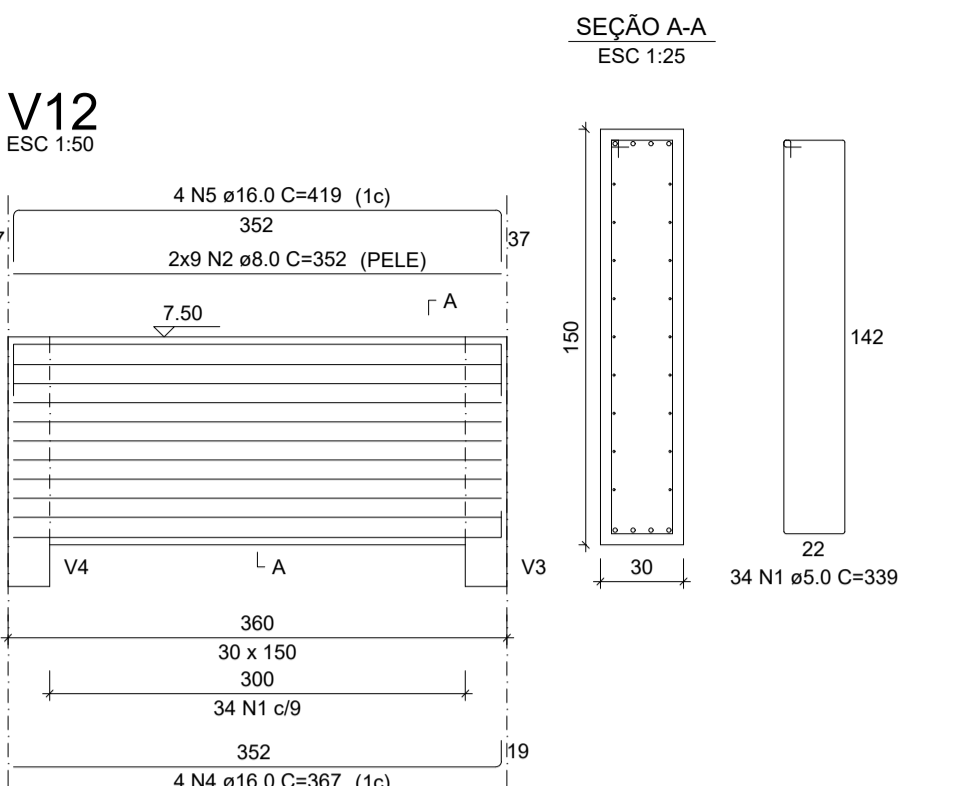
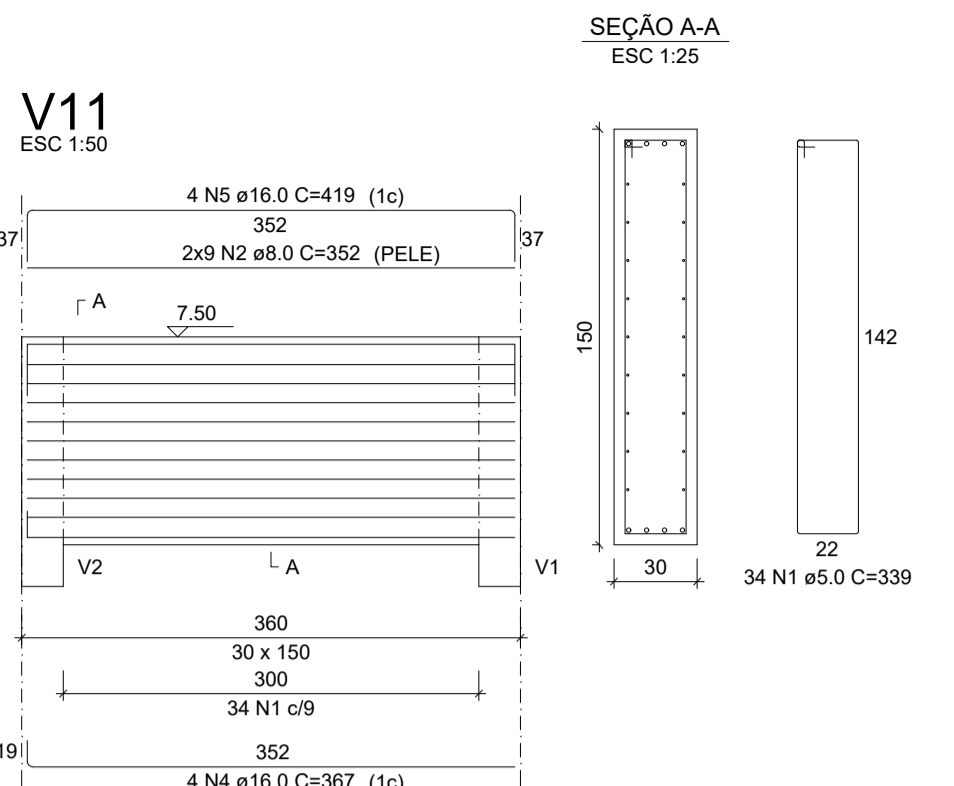
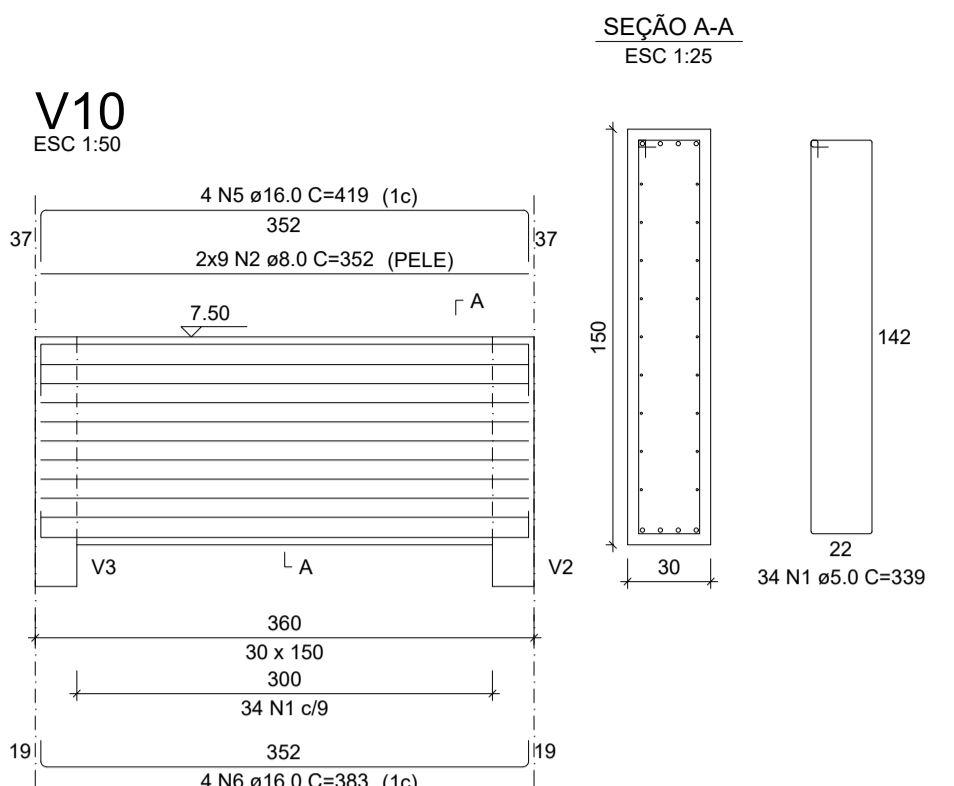
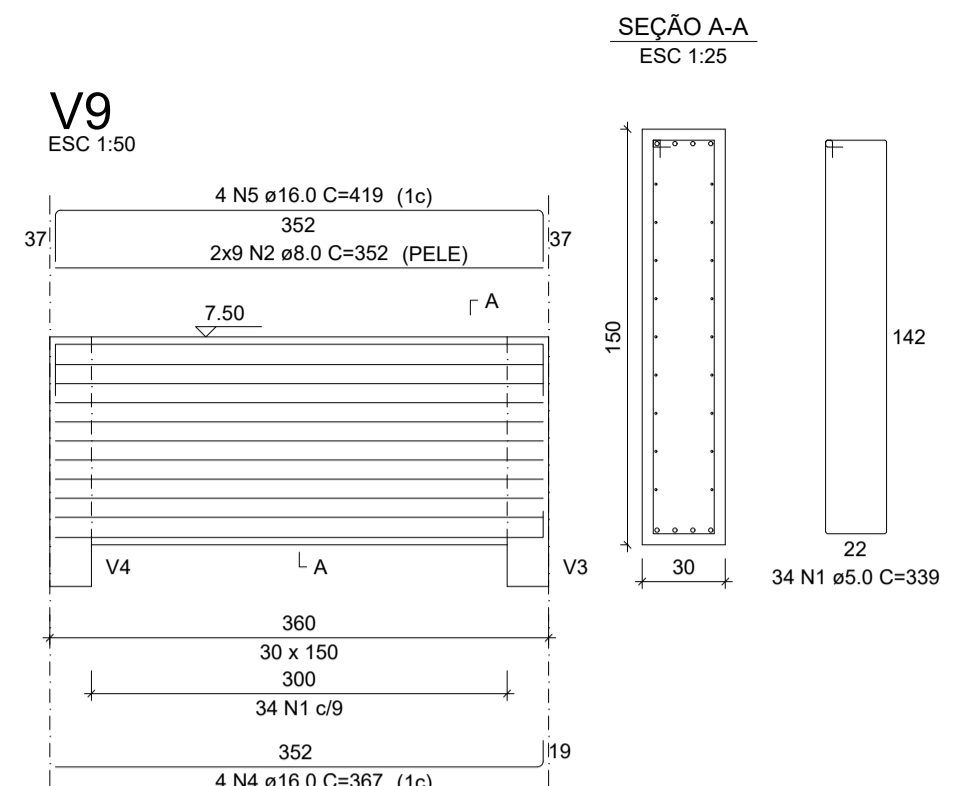
REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	VERIF.	APROV.
01	10/12/2025	PRIMEIRA EMISSÃO	LR/RCAP	APROV.

PROJETO: Projeto para o Projeto Integrador II

ENDEREÇO: Rua João Pio Duarte da Silva, 205, Bairro Córrego Grande, Florianópolis - SC - Brasil, CEP: 88.037-000

ELABORADORES: Gabriel Lopes Bordin Guilherme Longo Georgie Lucifora Pezzi Júlia Antunes Marcelo Neri Carneiro Oliveira Verônica Sousa Faria	PROJETO ESTRUTURAL DOS VIADUTOS NOVA INTERSEÇÃO DO CAMPECHE CONTEÚDO: PRÉ-LAJE E LAJES DETALHAMENTO DAS ARMADURAS	ESCALA: INDICADA PROJETO Nº: 001 FORMATO: A1 DATA: DEZEMBRO/2025
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

ORIENTADORES: Luciana Ribeiro Roberto Caldas de Andrade Pinó	CLIENTE: 	PRANCHA Nº: 2/5
--------------------------------------------------------------------	--------------	--------------------



RELAÇÃO DO AÇO

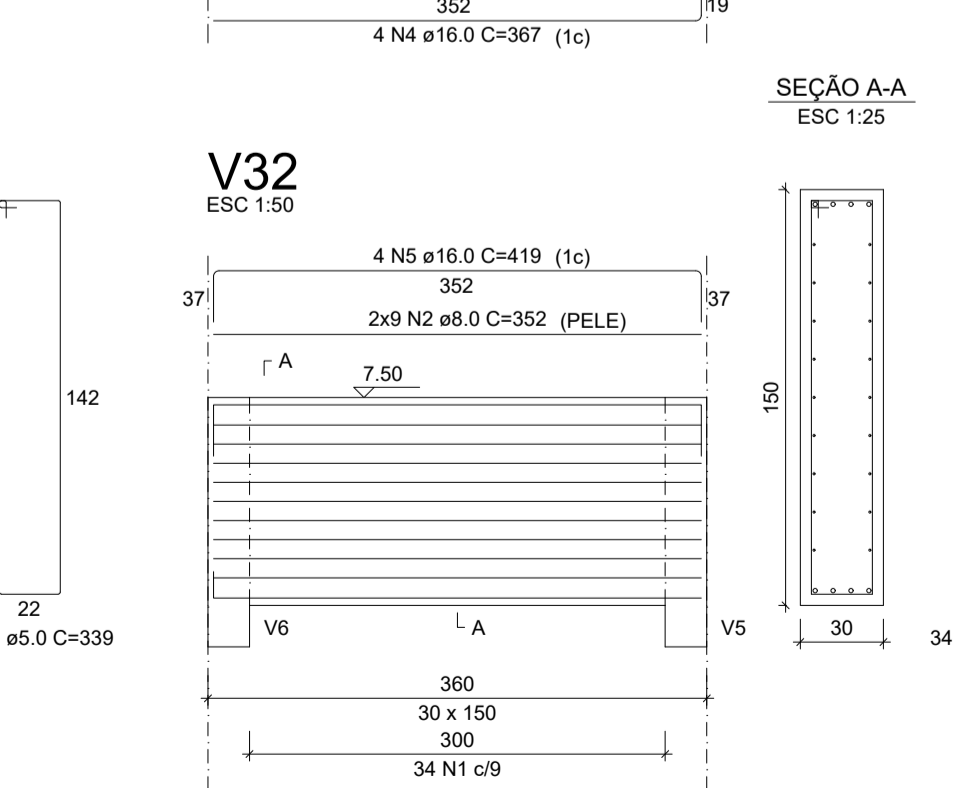
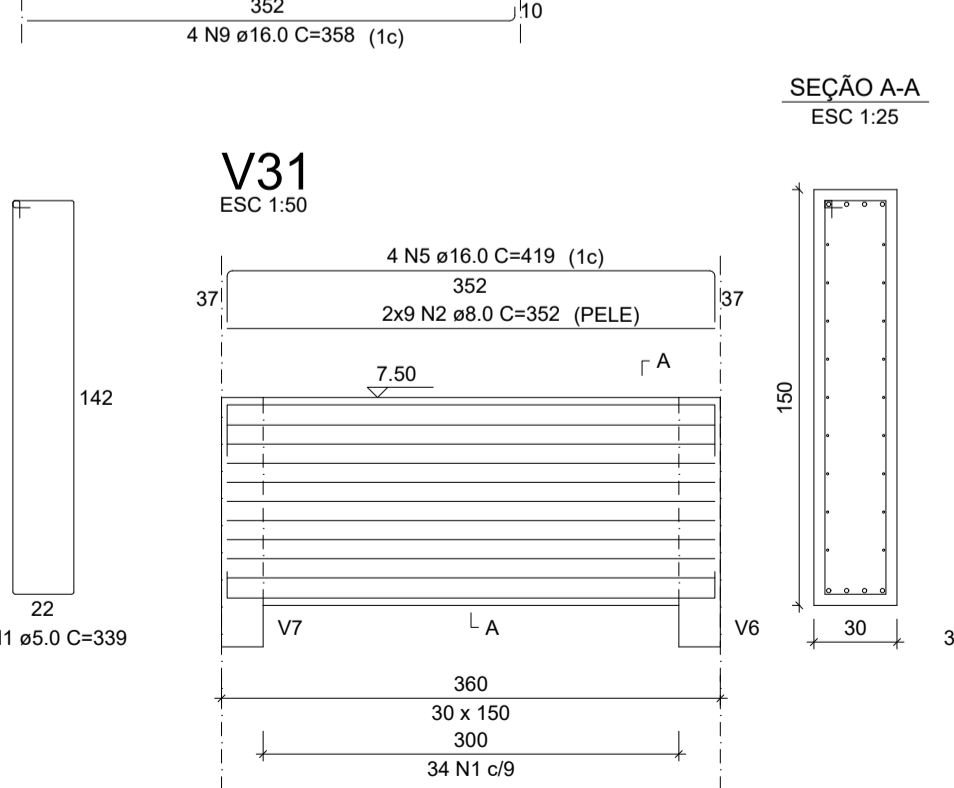
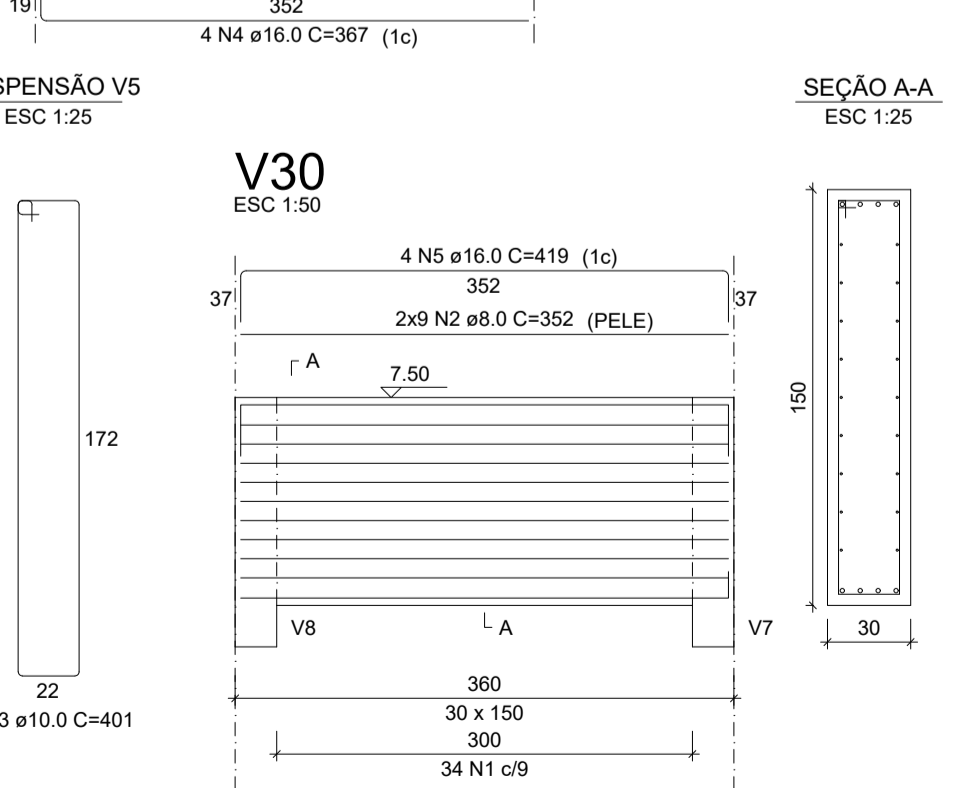
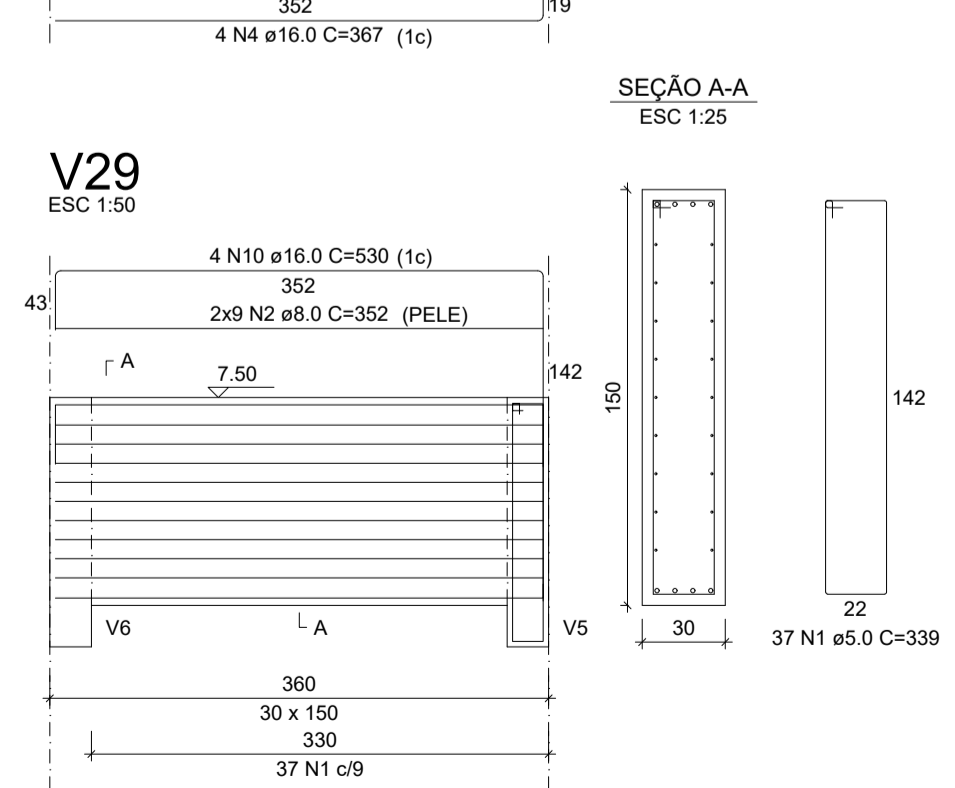
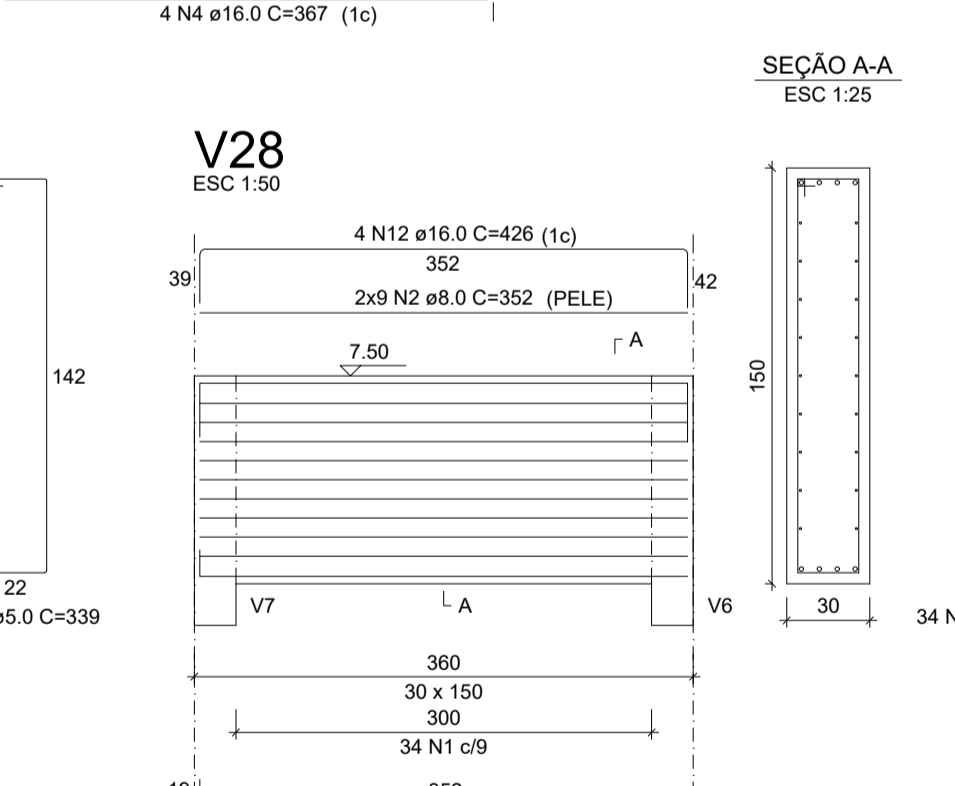
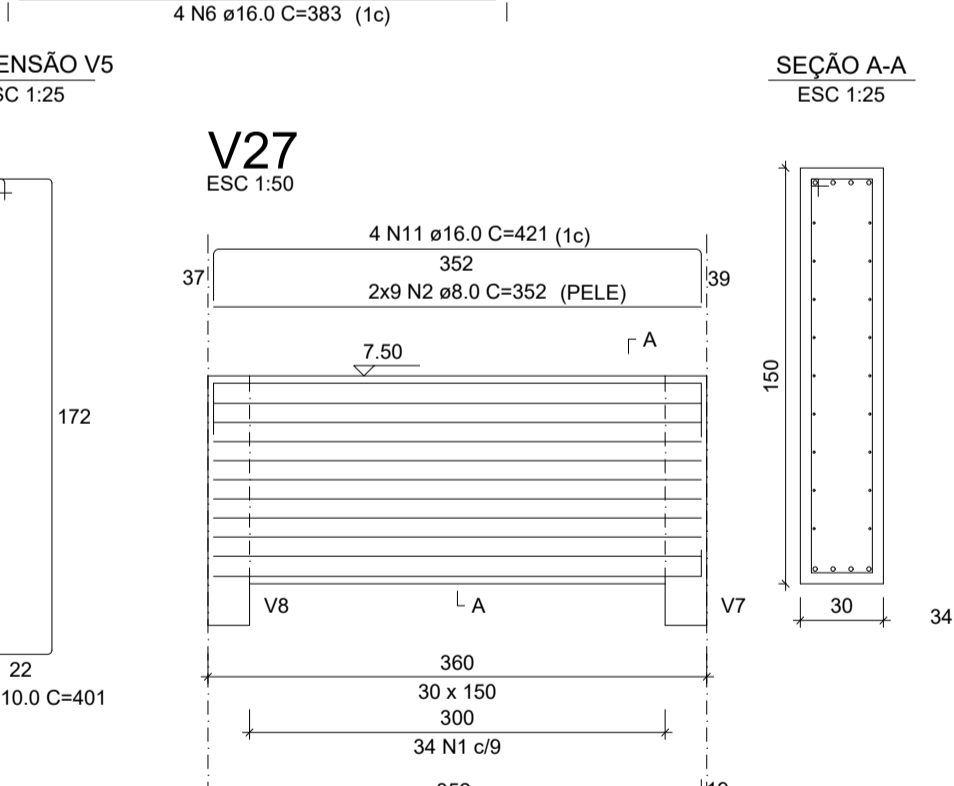
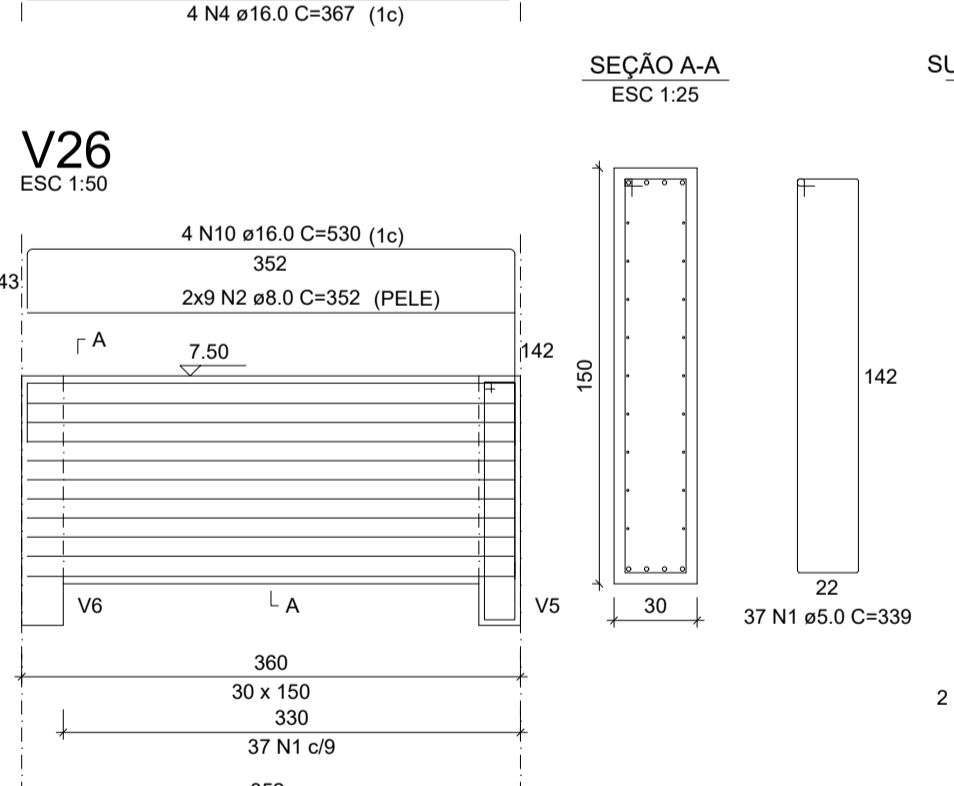
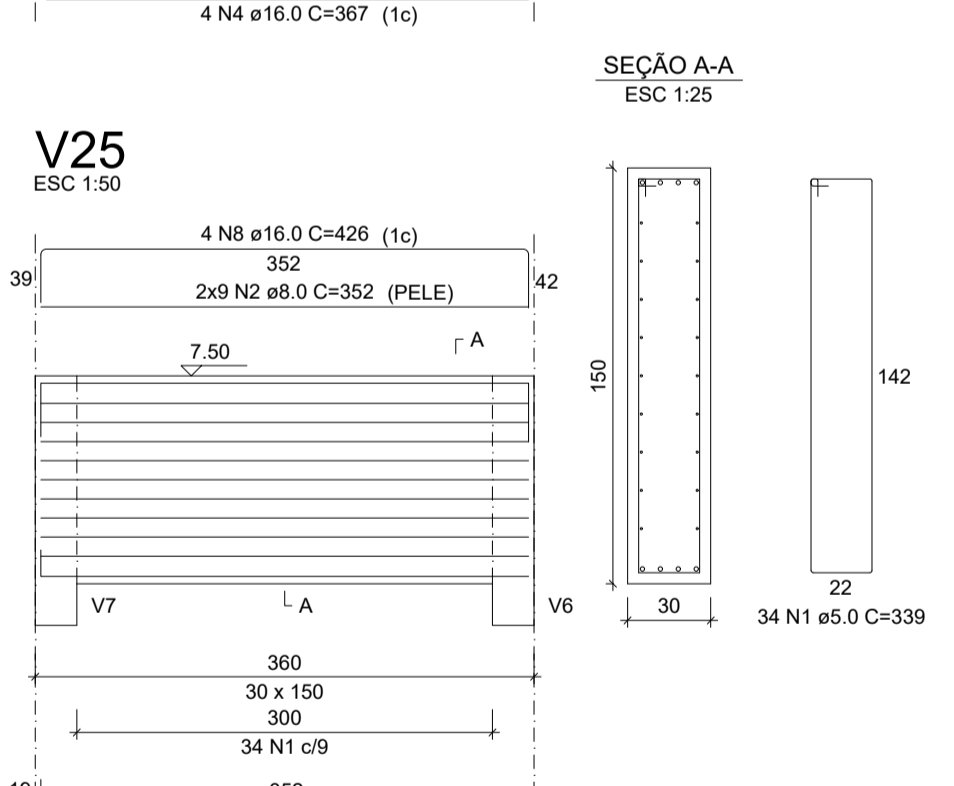
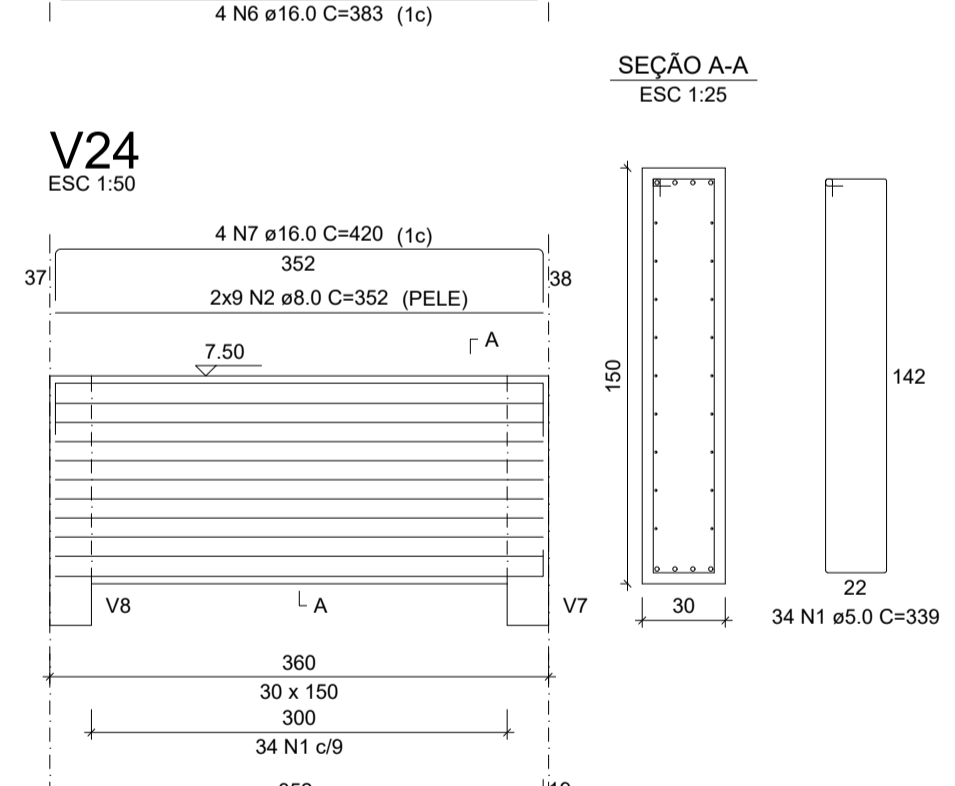
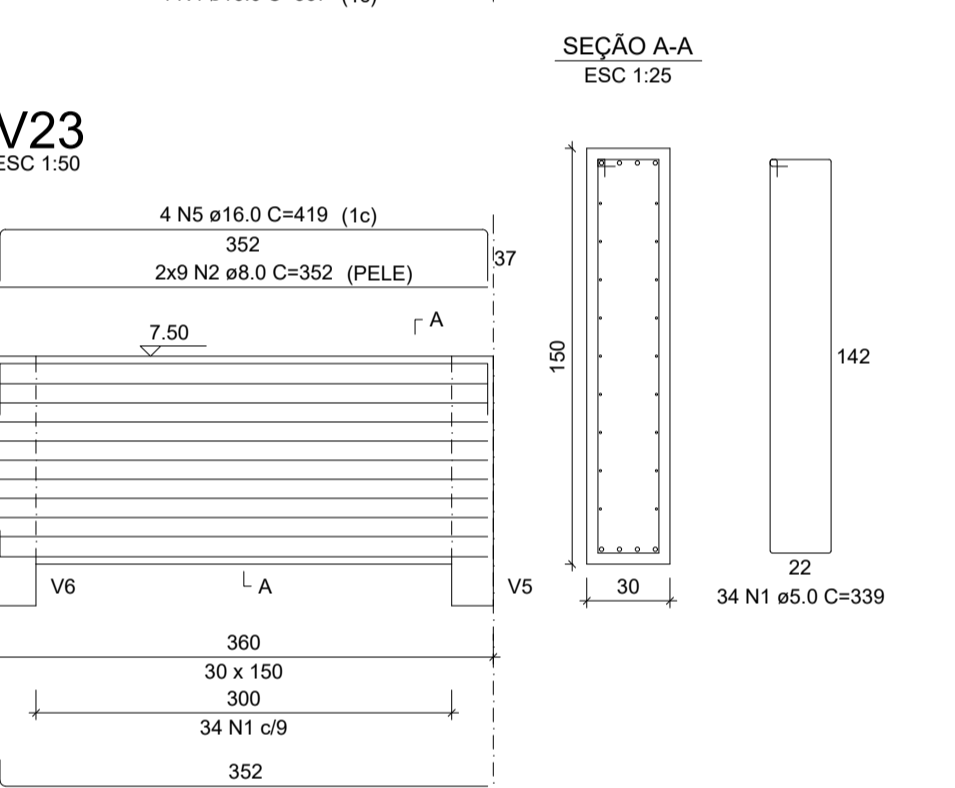
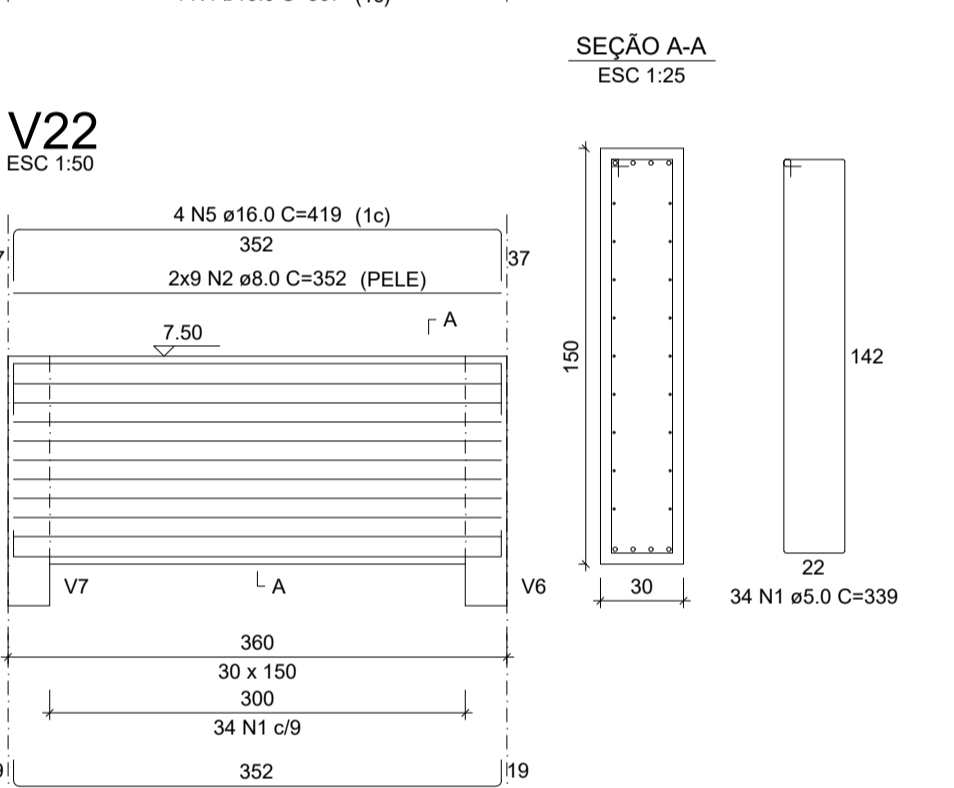
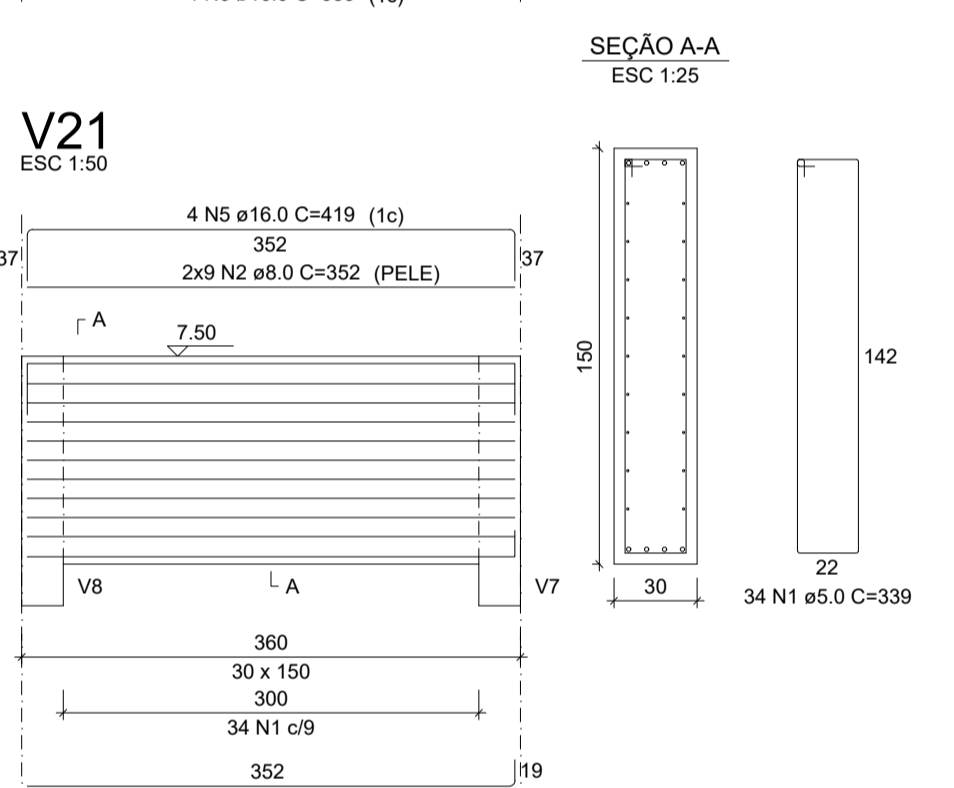
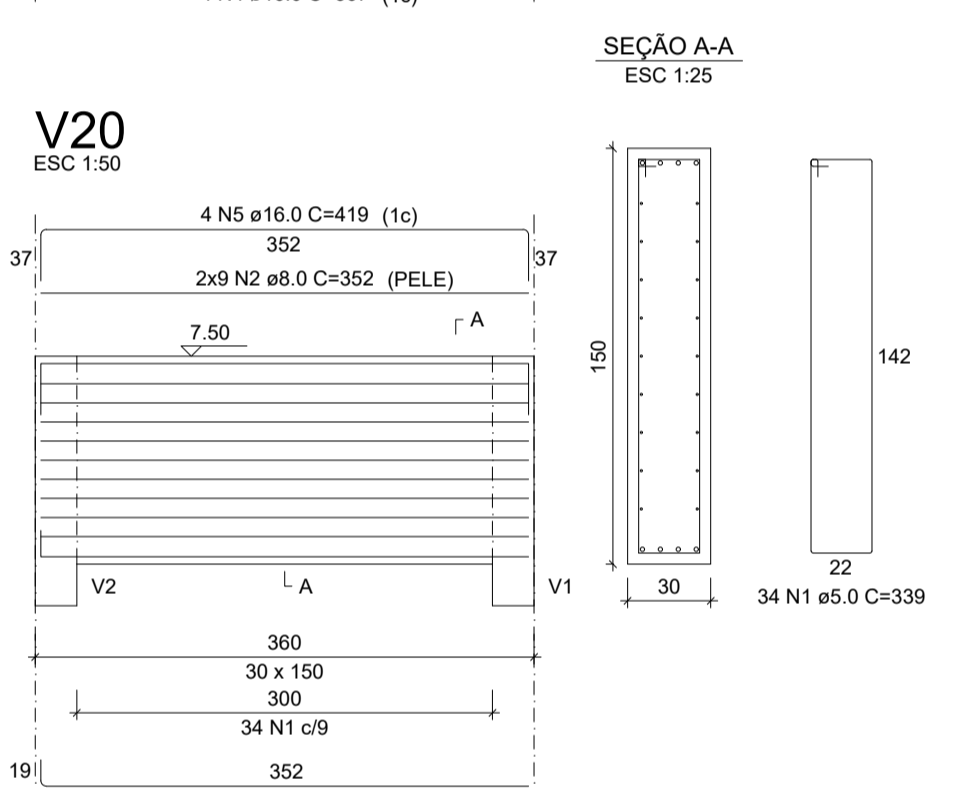
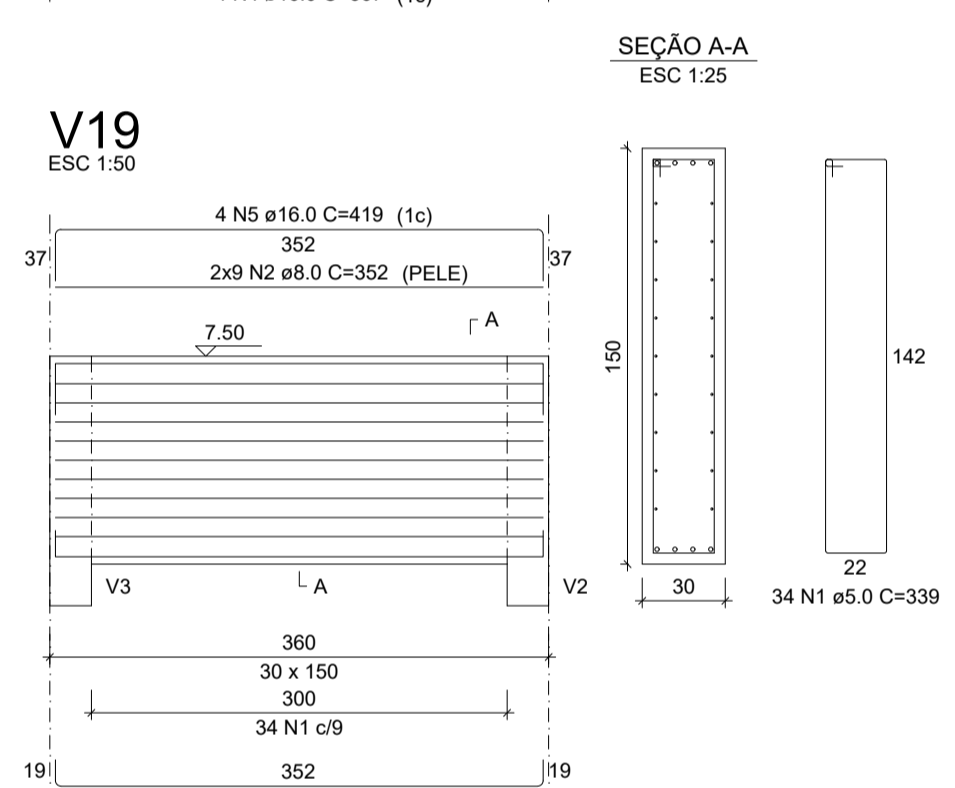
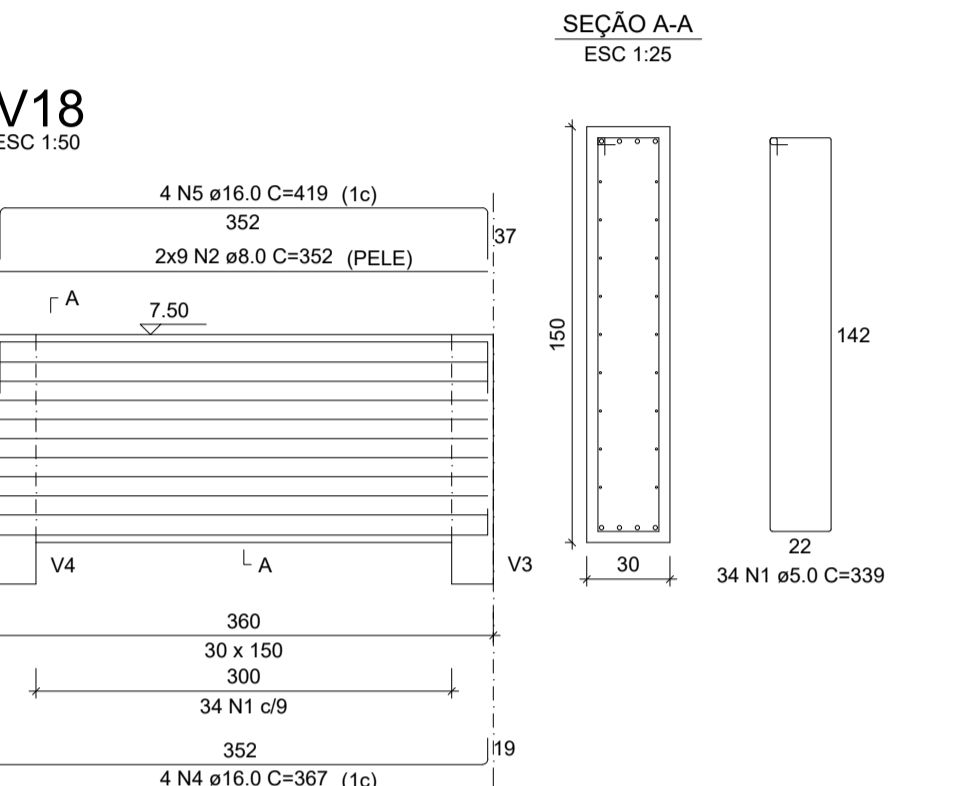
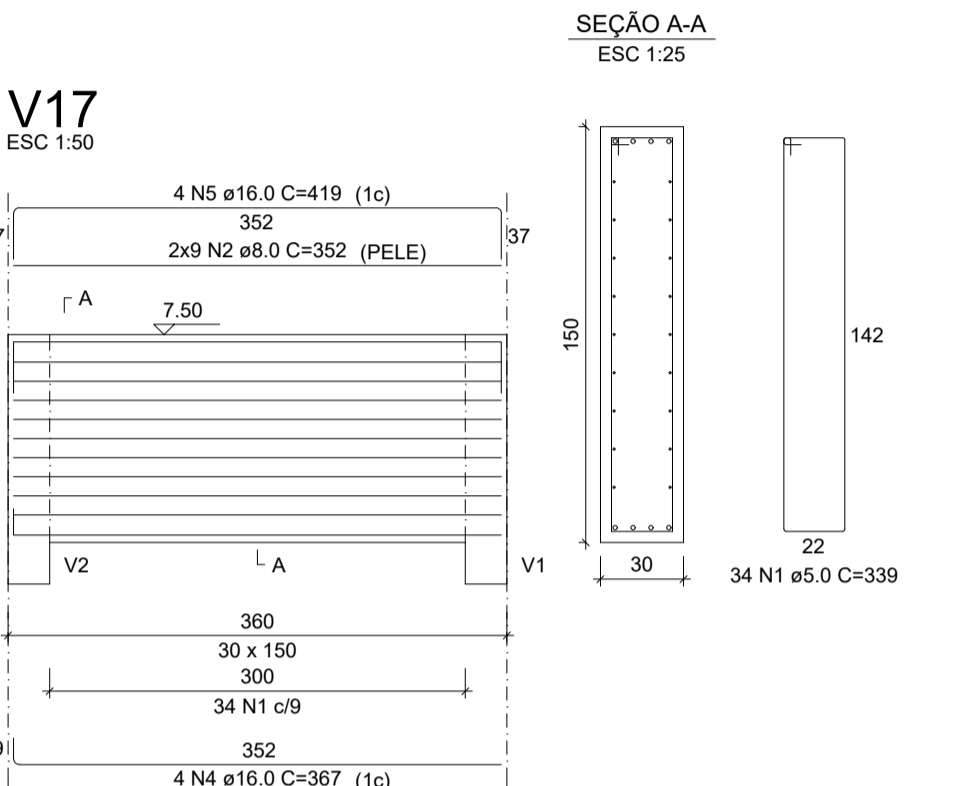
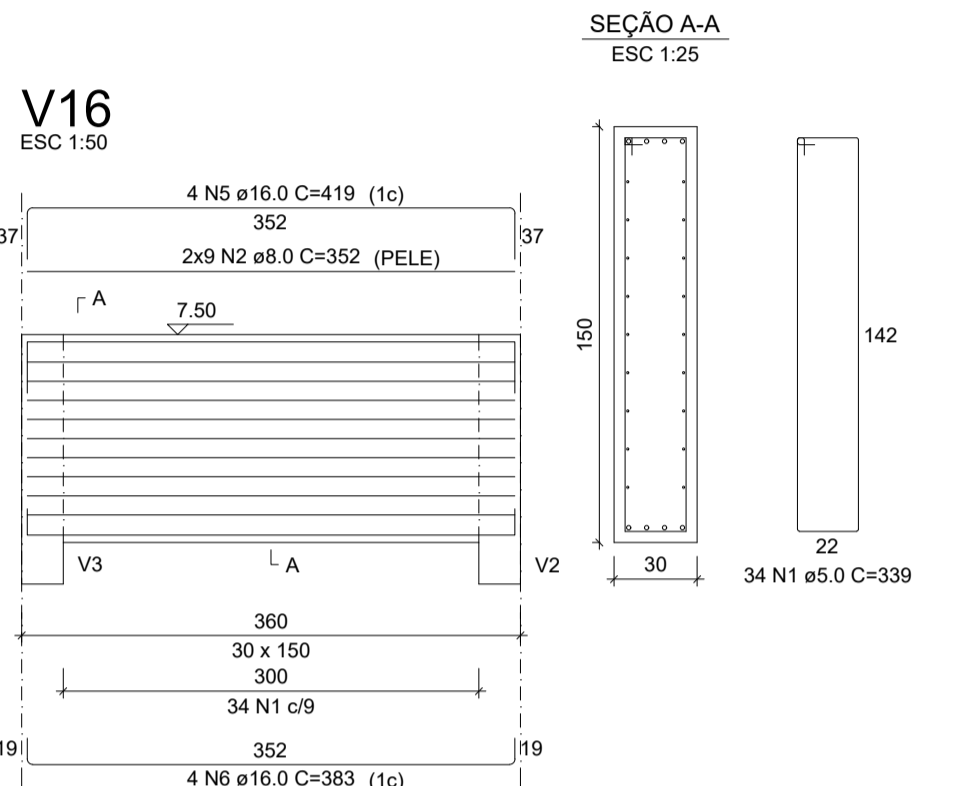
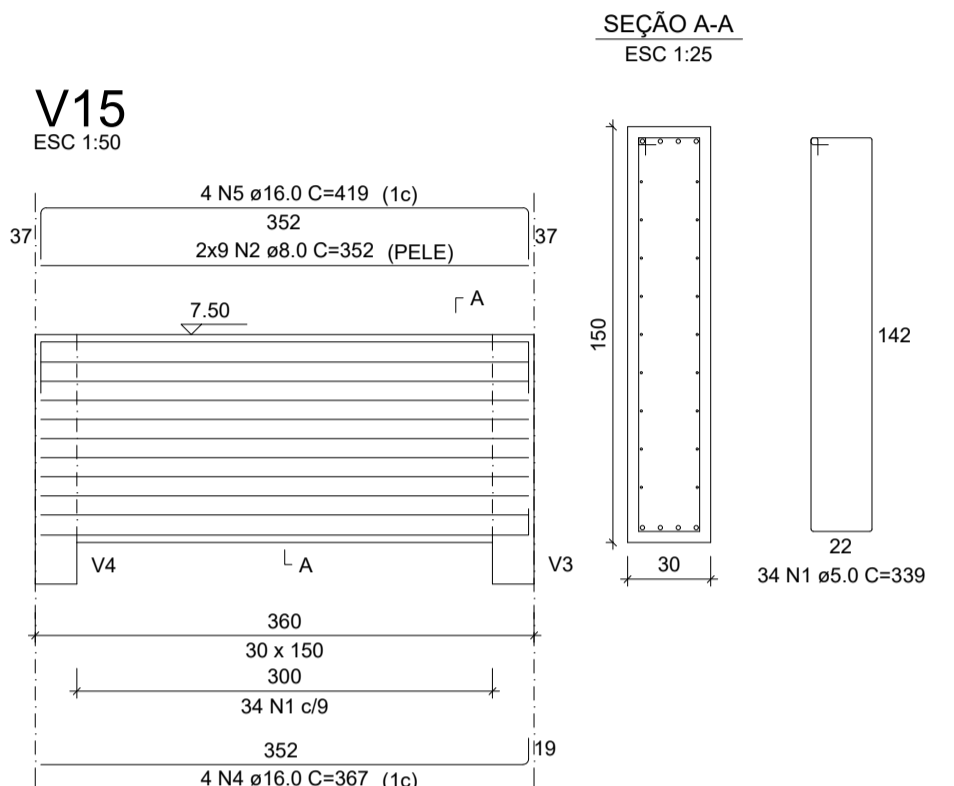
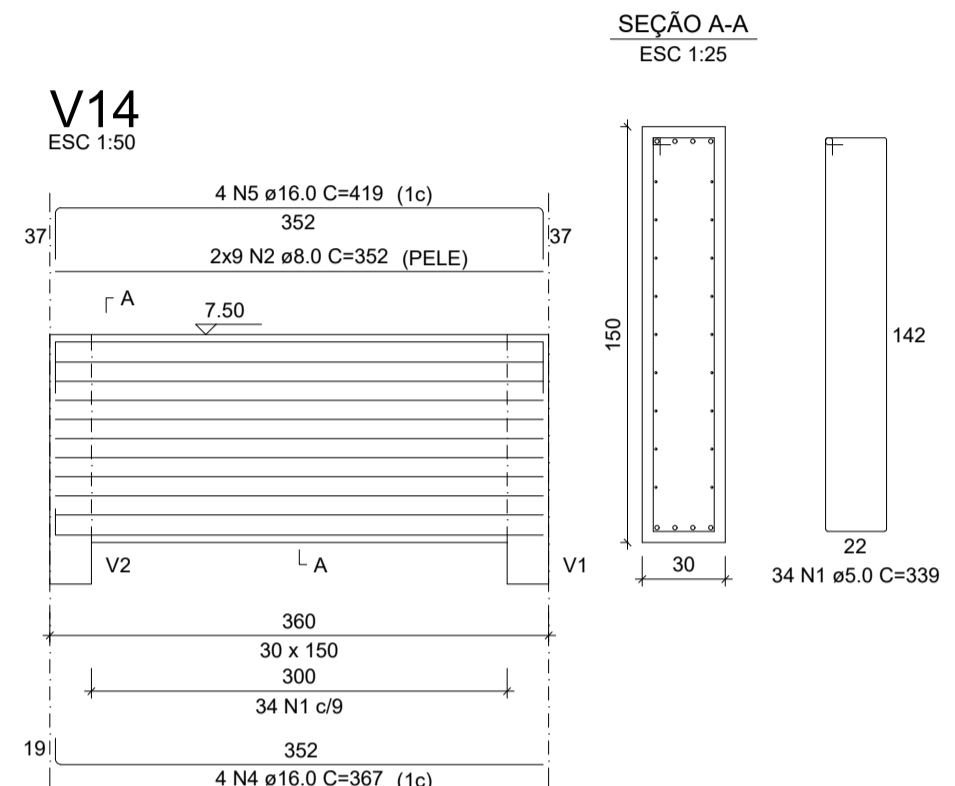
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	822	339	278658
CA50	2	8.0	432	352	152064
	3	10.0	4	401	1604
	4	16.0	64	367	23488
	5	16.0	72	419	30168
	6	16.0	24	383	9192
	7	16.0	4	420	1680
	8	16.0	4	426	1704
	9	16.0	8	358	2864
	10	16.0	8	530	4240
	11	16.0	4	421	1684
	12	16.0	4	426	1704

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	1520.6	660
	10.0	16	10.9
	16.0	767.2	1332.1
CA60	5.0	2786.6	472.5

PESO TOTAL (kg)
CA50 2003
CA60 472.5

Volume de concreto (C=40) = 35,64 m³
Área de forma = 261,36 m²



HISTÓRICO DE REVISÕES

REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	VERIF.	APROV.
0A	10/12/2025	PRIMEIRA EMISSÃO	LR/RCAP	APROV.

PROJETO: Projeto para o Projeto Integrador II

ENDEREÇO:
Rua. João Pio Duarte da Silva, 205, Bairro Córrego Grande
Florianópolis - SC - Brasil
CEP: 88.037-000

ELABORADORES:
Gabriel Lobo Bordi
Georgina Luciani Longhi
Júlia Leteira
Marcelo Vitor Carneiro Oliveira
Viviane Sousa Faria

PROJETO ESTRUTURAL DOS VIADUTOS
NOVA INTERSEÇÃO DO CAMPECHE

CONTEÚDO:
VIAS TRANSVERSAIS
DETALHAMENTO DAS ARMADOURAS

ESCALA: INDICADA

PROJETO Nº: 001

FORMATO: A1

DATA: DEZEMBRO/2025

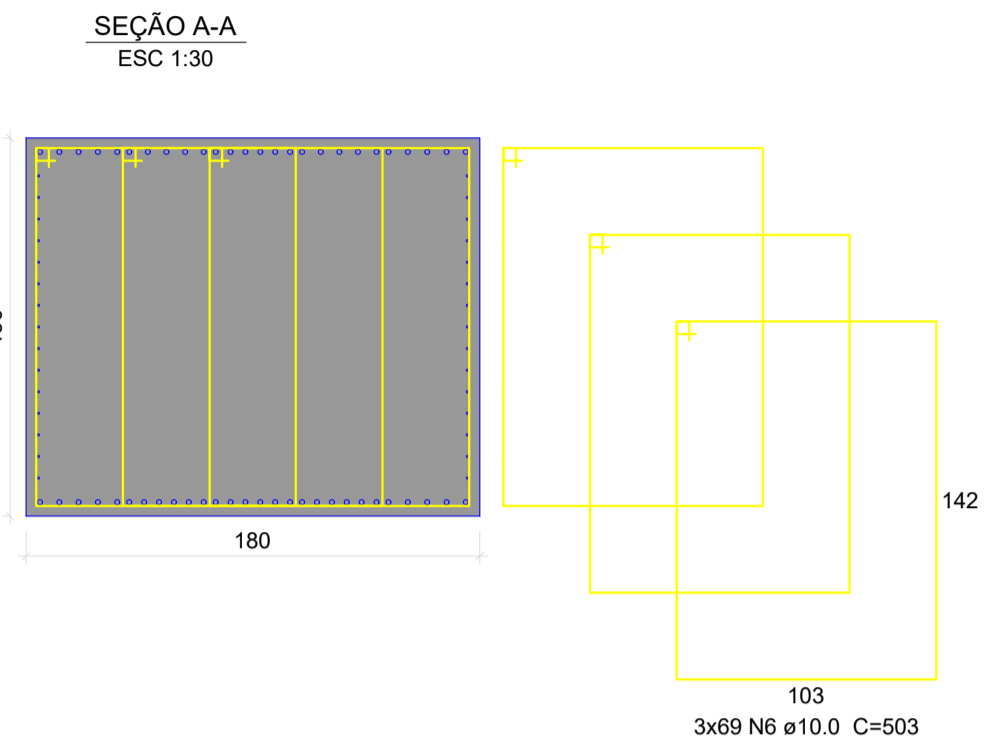
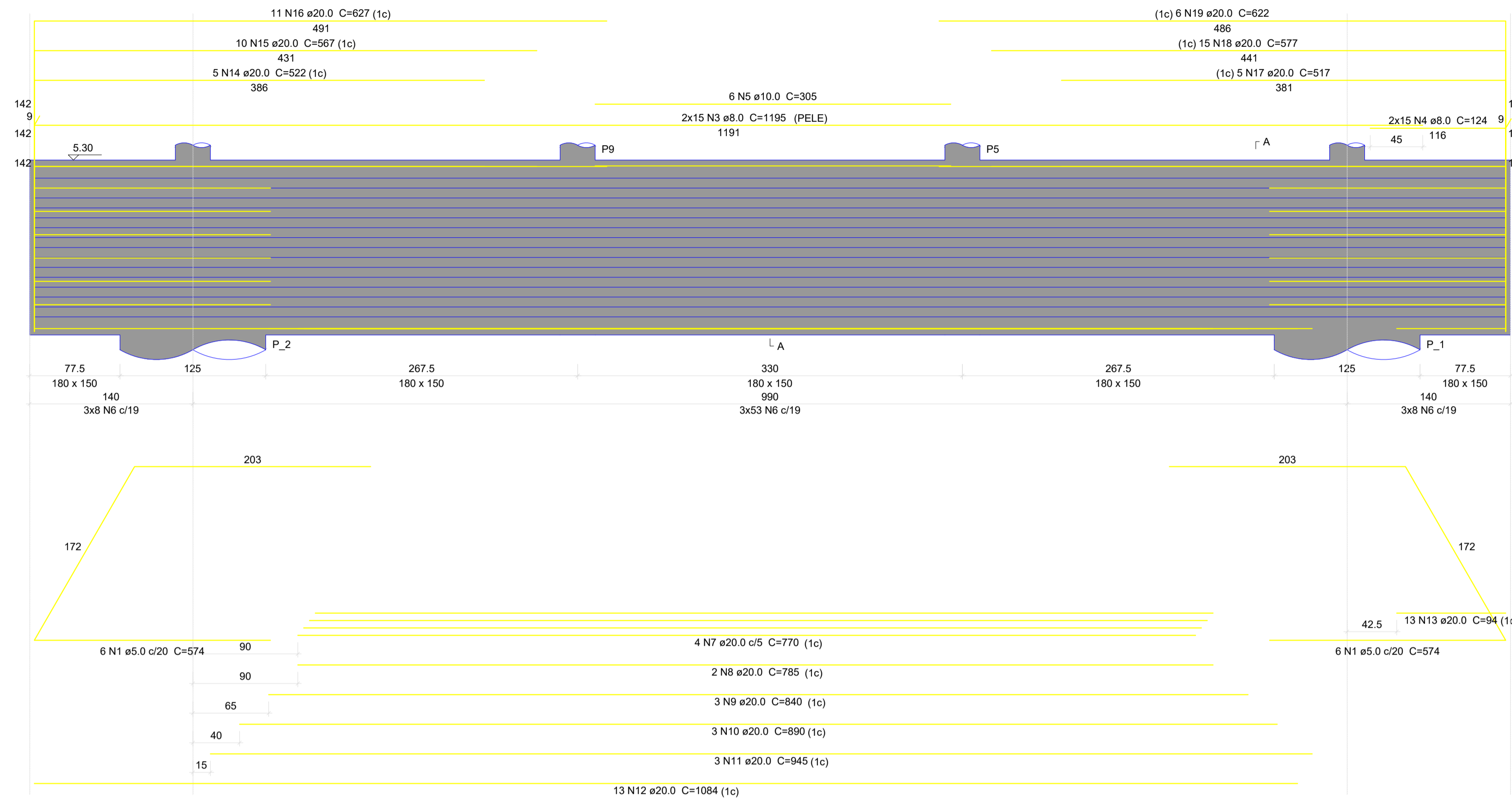
ORIENTADORES:
Luziana Riboldi
Roberto Carlos de Andrade Pinto

CLIENTE:

FRANCHA Nº:

Relação do aço

VB1 e VB3
ESC 1:30



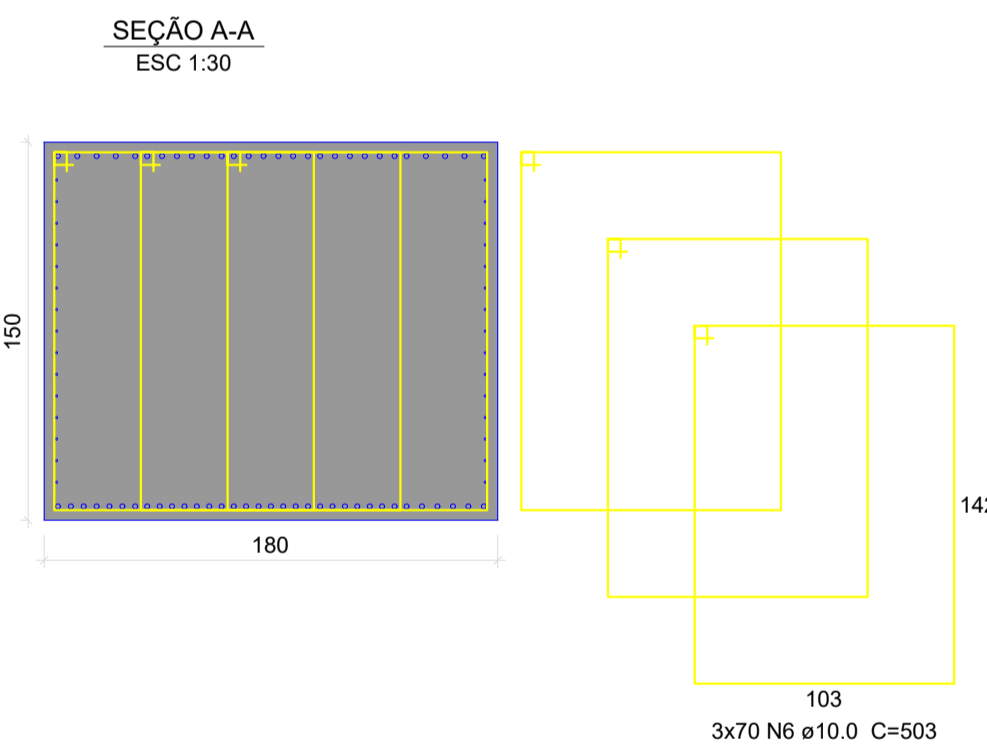
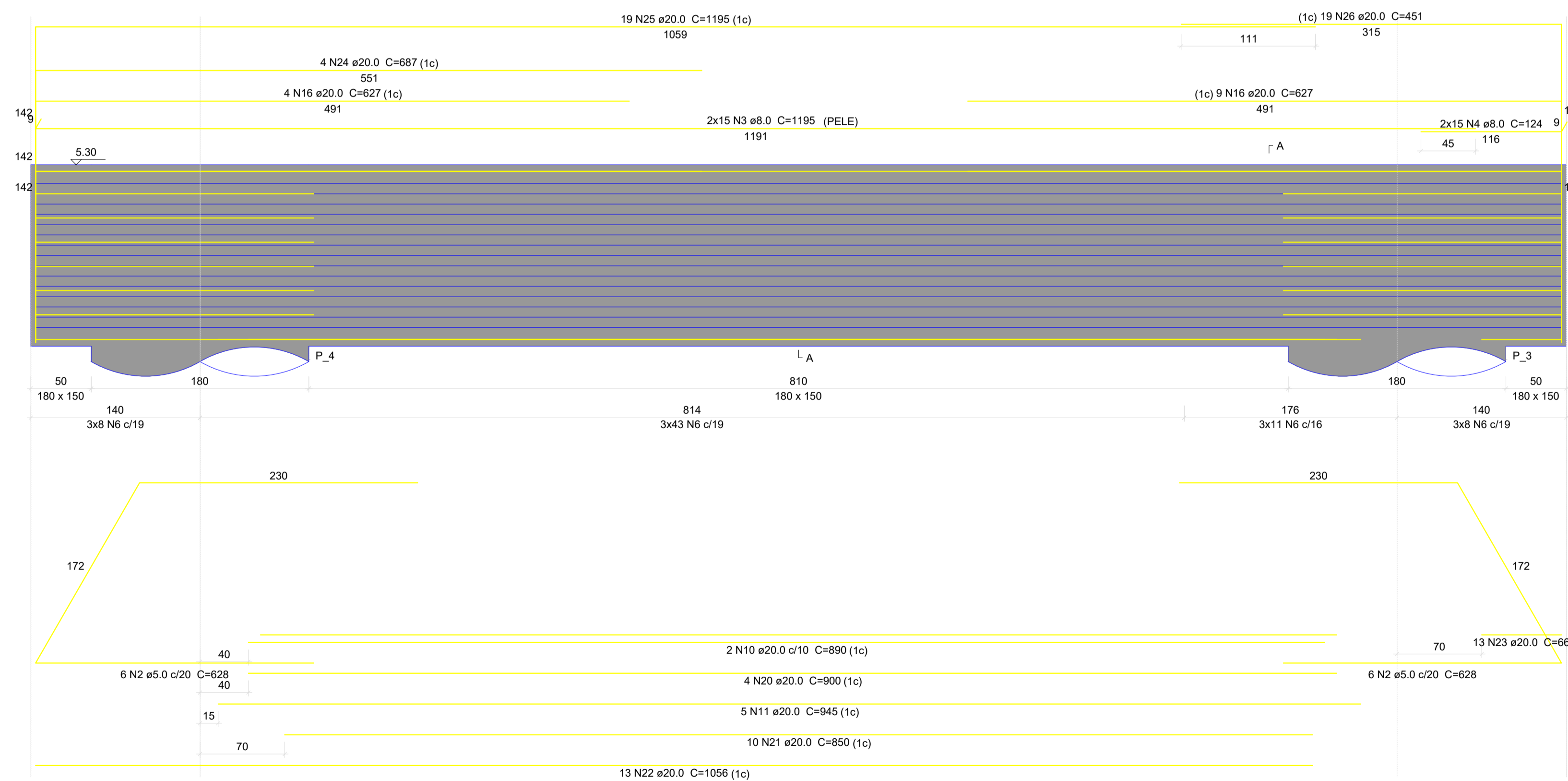
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	5.0	24	574	13776
	2	5.0	12	628	7536
CA50	3	8.0	90	1195	107550
	4	8.0	90	124	11160
	5	10.0	12	305	3660
	6	10.0	624	503	313872
	7	20.0	8	770	6160
	8	20.0	4	785	3140
	9	20.0	6	840	5040
	10	20.0	8	890	7120
	11	20.0	11	945	10395
	12	20.0	26	1084	28184
13	20.0	26	94	2444	
14	20.0	10	522	5220	
15	20.0	20	567	11340	
16	20.0	35	627	21945	
17	20.0	10	517	5170	
18	20.0	30	577	17310	
19	20.0	12	622	7464	
20	20.0	4	900	3600	
21	20.0	10	850	8500	
22	20.0	13	1056	13728	
23	20.0	13	66	858	
24	20.0	4	687	2748	
25	20.0	19	1195	22705	
26	20.0	19	451	8569	

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	1187.1	515.8
	10.0	3175.3	2155.1
	20.0	1916.4	5198.4
CA60	5.0	213.1	36.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	7869.3		
CA60	36.1		

Volume de concreto (C-40) = 102.87 m³
Área de forma = 182.88 m²

VB4
ESC 1:30



NOTAS:

- Classe de agressividade ambiental III.
- Concreto C40 - fck 40 MPa
Fator água-cimento < 0,55
- Cobrimento nominal: 4 cm
- As vigas VB1 e VB3 são simétricas e de mesmo carregamento
- O quantitativo apresentado nesta prancha refere-se a um viaduto. Entretanto, no orçamento foi considerado o quantitativo para dois viadutos.

HISTÓRICO DE REVISÕES

REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	VERIF.	APROV.
0A	10/12/2025	PRIMEIRA EMISSÃO	LR/RCAP	APROV.

PROJETO: Projeto para o Projeto Integrador II

ENDEREÇO:
Rua: João Pio Duarte da Silva, 205, Bairro Córrego Grande
Florianópolis - SC - Brasil
CEP 88.037-000

ELABORADORES:
Gabriel Lisboa Bordin
Gianfranco Longo
Giorgia Lucchetti Pezzi
Júlia Leidens
Manoel Vitor Carneiro Oliveira
Vinicius Sousa Faria

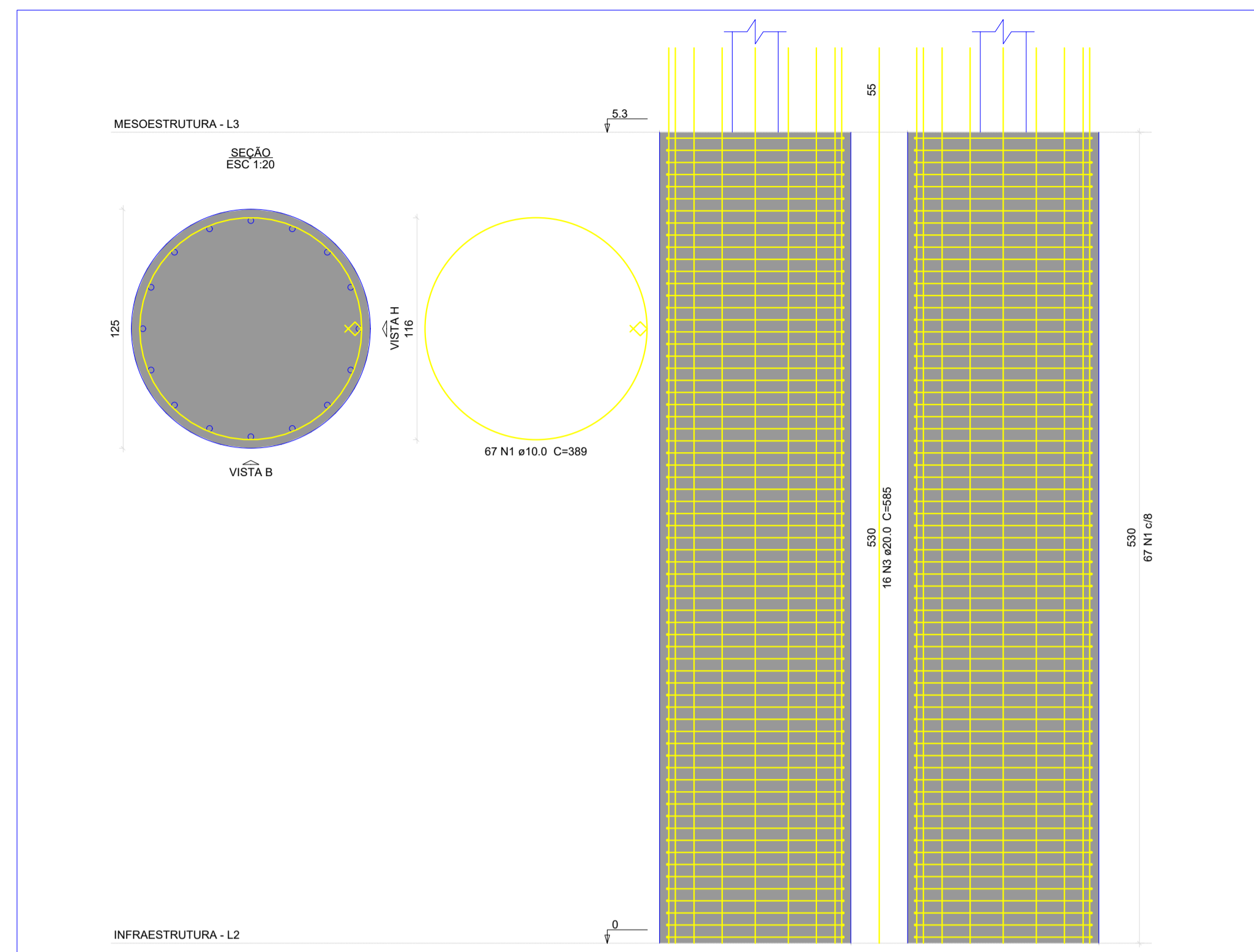
PROJETO ESTRUTURAL DOS VIADUTOS
NOVA INTERSEÇÃO DO CAMPECHE
CONTEÚDO:
VIGAS BERÇO

ESCALA: INDICADA
PROJETO Nº: 001
FORMATO: A1
DATA: DEZEMBRO/2025

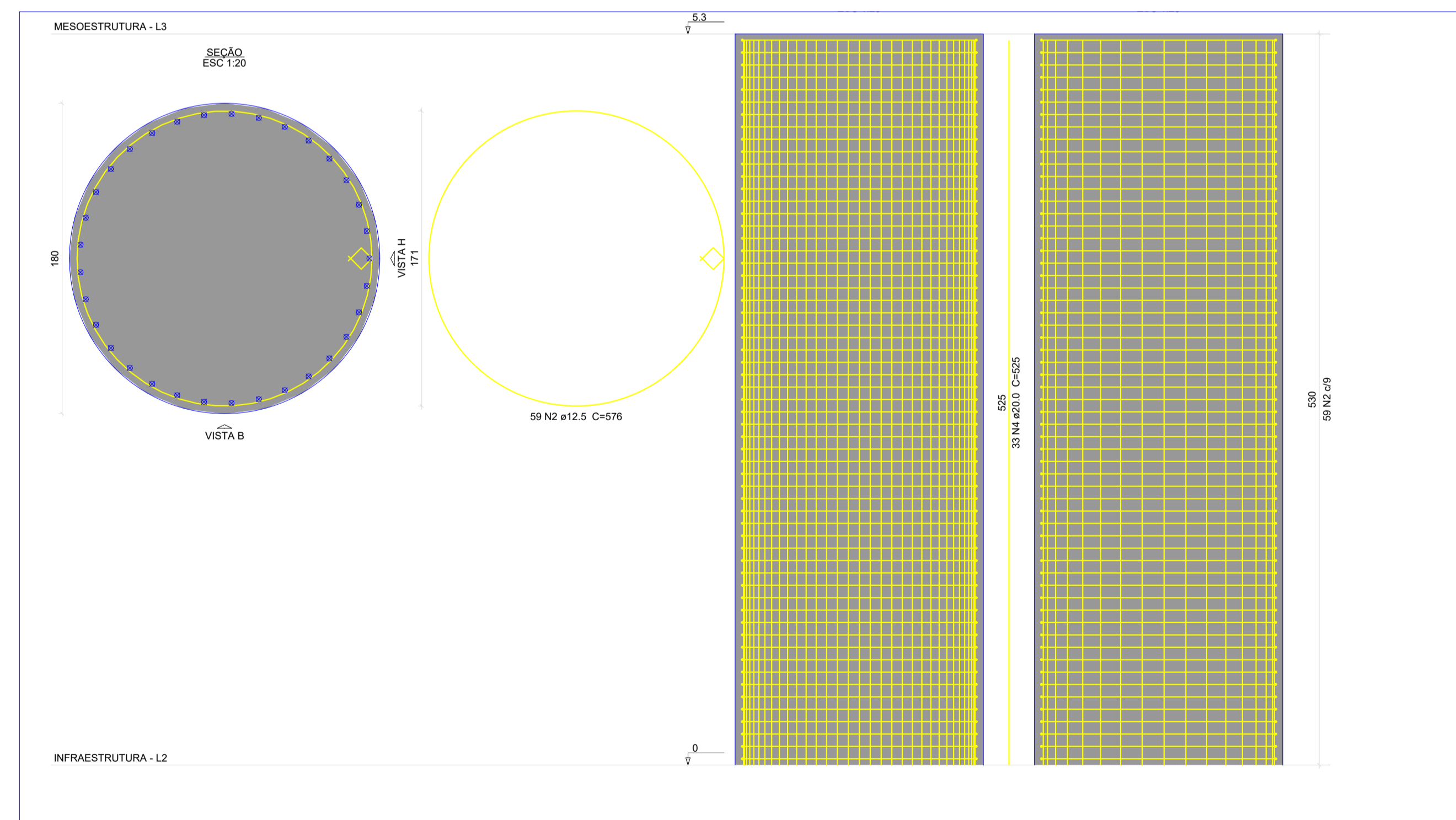
ORIENTADORES:
Luciana Ronde
Roberto Caldas de Andrade Pinto

CLIENTE:
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

FRANCHA Nº:
4/5



DETALHE DAS ARMADURAS DOS PILARES DA EXTREMIDADE
Escala: 1:25



DETALHE DAS ARMADURAS DOS PILARES CENTRAIS
Escala: 1:25

Relação do aço

4xP_1		2xP_4			
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	10.0	268	389	104252
	2	12.5	118	576	67968
	3	20.0	64	585	37440
	4	20.0	66	525	34650

Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	1042.52	707.6
	12.5	679.7	720.2
	20.0	720.9	1955.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50		3383.1	

Volume de concreto (C-40) = 52,92 m³
Área de forma = 127,15 m²

NOTAS:

- Classe de agressividade ambiental III.
- Concreto C40 - fck 40 MP
Fator água-cimento < 0,55
Cobrimento nominal: 4,0 cm
- Os pilares da extremidades são simétricos (P1, P2, P5 e P6) e possuem diâmetro de 125 cm.
- Os pilares centrais são simétricos (P3 e P4) e possuem diâmetro de 180 cm.
- O quantitativo apresentado nesta prancha refere-se a um viaduto. Entretanto no orçamento foi considerado o quantitativo para dois viadutos.

HISTÓRICO DE REVISÕES

REV.	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	VERIF.	APROV.
0A	10/12/2025	PRIMEIRA EMISSÃO	LR/RCAP	APROV.

PROJETO: Projeto para o Projeto Integrador II

ENDEREÇO:
Rua: João Pio Duarte da Silva, 205, Bairro Córrego Grande
Florianópolis - SC - Brasil
CEP: 88.037-500.

ELABORADORES: Gabriel Lucas Bordin Claudio Longo Georgi Lechner Pecci Júlia Lettieri Marcelo Vitor Carneiro Oliveira Vitória Sousa Faria	PROJETO ESTRUTURAL DOS VIADUTOS NOVA INTERSEÇÃO DO CAMPICHE	ESCALA: INDICADA
CONTÉUDO: PRÉ-LAJE E LAJES DETALHAMENTO DAS ARMADURAS	PROJETO Nº: 001	FORMATO: A1
ORIENTADORES: Luiz Roberto Roberto Galvão de Andrade Pinto	CLIENTE:	DATA: DEZEMBRO/2025
FRANCHA Nº:		5/5

Apêndice D

Projeto de terraplenagem

Apêndice D.1

Planilhas de cálculo

VOLUMES DE CORTE E ATERRO										
DEFINIÇÕES:										EMPOLAMENTO = 1,30
ESTACA	CORTE				ATERRO					
	Área (m²)	Soma das Áreas (m²)	Semi-Distância (m)	Volume (m³)	Área (m²)	Soma das Áreas (m²)	Semi-Distância (m)	Volume (m³)	Empolamento	Vol. Empolado (m³)
INTERSEÇÃO ENTRE A RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO E A SC-405										
AVENIDA SC-405										
0+0.00	15,70	15,70	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	1,30	0,00
1+0.00	5,63	22,33	10,00	213,30	2,19	2,29	10,00	22,90	1,30	29,77
2+0.00	0,64	6,27	10,00	62,70	5,25	7,44	10,00	74,40	1,30	96,72
3+0.00	0,22	0,86	10,00	8,60	6,58	11,83	10,00	118,30	1,30	153,79
4+0.00	7,34	7,56	10,00	75,60	1,43	8,01	10,00	80,10	1,30	104,13
5+0.00	14,16	21,50	10,00	215,00	0,82	2,25	10,00	22,50	1,30	29,25
6+0.00	9,99	24,15	10,00	241,50	1,01	1,83	10,00	18,30	1,30	23,79
7+0.00	4,79	14,78	10,00	147,80	2,79	3,80	10,00	38,00	1,30	49,40
8+0.00	3,23	8,02	10,00	80,20	3,62	6,41	10,00	64,10	1,30	83,33
9+0.00	1,68	4,91	10,00	49,10	4,48	8,10	10,00	81,00	1,30	105,30
10+0.00	0,32	2,00	10,00	20,00	6,59	11,07	10,00	110,70	1,30	143,91
11+0.00	0,65	0,97	10,00	9,70	7,40	13,99	10,00	139,90	1,30	181,87
11+5.20	0,43	1,08	2,60	7,81	2,77	10,17	2,60	26,44	1,30	34,37
12+0.00	0,01	0,44	7,40	3,26	4,11	6,88	7,40	50,91	1,30	66,19
13+0.00	0,20	0,21	10,00	2,10	4,04	8,15	10,00	81,50	1,30	105,95
14+0.00	0,40	0,60	10,00	6,00	4,14	8,18	10,00	81,80	1,30	106,34
15+0.00	0,26	0,66	10,00	6,60	4,95	9,09	10,00	90,90	1,30	118,17
16+0.00	1,08	1,34	10,00	13,40	5,80	10,75	10,00	107,50	1,30	139,75
16+18.10	1,48	2,56	9,05	23,17	5,07	10,87	9,05	98,37	1,30	127,89
17+0.00	1,50	2,98	0,95	2,83	5,05	10,12	0,95	9,61	1,30	12,50
17+10.00	1,55	3,05	5,00	15,25	4,93	9,98	5,00	49,90	1,30	64,87
18+0.00	1,50	3,05	5,00	15,25	4,71	9,64	5,00	48,20	1,30	62,66
18+10.00	1,49	2,99	5,00	14,95	4,47	9,18	5,00	45,90	1,30	59,67
19+0.00	1,70	3,19	0,95	3,03	4,12	8,59	0,95	8,16	1,30	10,61
19+10.00	1,92	3,62	0,40	1,45	3,73	7,85	0,40	3,14	1,30	4,08
20+0.00	2,53	4,45	5,00	22,25	3,36	7,09	5,00	35,45	1,30	46,09
20+10.00	3,84	6,37	5,00	31,85	2,83	6,19	5,00	30,95	1,30	40,24
21+0.00	5,02	8,86	5,00	44,30	2,27	5,10	5,00	25,50	1,30	33,15
22+0.00	6,40	11,42	0,40	4,57	1,63	3,30	0,40	1,32	1,72	2,24
23+0.00	8,46	14,86	10,00	148,60	0,01	1,04	10,00	10,40	1,30	13,52
24+0.00	11,09	19,55	10,00	195,50	0,00	0,01	10,00	0,10	1,30	0,13
25+0.00	34,60	45,69	8,28	378,31	0,00	0,00	8,28	0,00	1,30	0,00
26+0.00	14,31	48,91	10,00	489,10	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
27+0.00	45,15	59,46	10,00	594,60	0,02	0,02	10,00	0,20	1,30	0,26
28+0.00	16,94	62,99	10,00	620,90	0,00	0,00	10,00	0,20	1,30	0,26
29+0.00	16,27	33,21	10,00	332,10	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
30+0.00	16,64	32,91	10,00	329,10	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
31+0.00	12,46	29,10	10,00	291,00	0,01	0,01	10,00	0,10	1,30	0,13
32+0.00	12,20	24,66	10,00	246,60	0,01	0,02	10,00	0,20	1,30	0,26
33+0.00	10,71	22,91	10,00	229,10	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
34+0.00	6,70	17,41	10,00	174,10	0,36	0,36	10,00	3,60	1,30	4,68
35+0.00	4,29	10,99	10,00	109,90	1,06	1,42	10,00	14,20	1,30	18,46
36+0.00	0,80	5,09	10,00	50,90	5,10	6,16	10,00	61,60	1,30	80,08
37+0.00	0,77	1,57	10,00	15,70	6,79	11,89	10,00	118,90	1,30	154,57
37+10.00	3,69	4,66	0,25	1,17	7,28	11,87	0,25	1,87	1,30	2,45
38+0.00	3,67	7,56	5,00	37,80	10,18	17,46	5,00	87,30	1,30	113,49
38+10.00	3,10	6,77	5,00	33,85	10,87	21,05	5,00	105,25	1,30	136,83
38+14.80	2,67	5,77	2,40	13,85	10,92	21,79	2,40	52,30	1,30	67,98
39+0.00	2,06	4,73	2,60	12,30	23,76	34,68	2,60	90,17	1,30	117,22
39+10.00	1,24	3,30	0,25	0,83	24,39	48,15	0,25	12,04	1,30	15,85
40+0.00	0,35	1,59	5,00	7,95	7,84	47,23	5,00	236,15	1,30	307,00
40+10.00	0,09	0,44	4,57	2,05	17,93	40,77	4,57	190,40	1,30	247,51
41+0.00	0,09	0,18	4,11	0,74	12,89	30,82	4,11	126,67	1,30	164,67
41+10.00	0,44	0,53	5,00	2,65	14,20	27,09	5,00	135,45	1,30	176,09
42+0.00	0,86	1,30	5,00	6,50	9,97	24,17	5,00	120,85	1,30	157,11
42+10.00	1,29	2,15	5,00	10,75	10,17	20,14	5,00	100,70	1,30	130,91
43+0.00	1,91	3,20	4,11	13,15	11,03	21,20	4,11	87,13	1,30	113,27
44+0.00	0,25	2,16	10,00	21,60	19,71	30,74	10,00	307,40	1,30	399,62
45+0.00	0,00	0,25	10,00	2,50	34,41	54,12	10,00	541,20	1,30	703,56
46+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	38,42	72,83	10,00	728,30	1,30	946,79
47+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	36,62	75,04	10,00	750,40	1,30	975,52
48+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	31,46	68,98	10,00	689,80	1,30	896,54
49+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	28,53	59,99	10,00	599,90	1,30	779,87
50+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	25,99	54,52	10,00	545,20	1,30	708,76
51+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	23,21	49,20	10,00	492,00	1,30	639,60
52+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	19,85	43,06	10,00	430,60	1,30	559,78
53+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	17,95	37,80	10,00	378,00	1,30	491,50
54+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	15,64	33,59	10,00	335,90	1,30	436,67
55+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	13,14	28,78	10,00	287,80	1,30	374,14
56+0.00	0,00	0,00	10,00	0,00	10,81	23,95	10,00	239,50	1,30	311,35
57+0.00	0,01	0,01	10,00	0,10	8,59	19,40	10,00	194,00	1,30	252,20
58+0.00	0,05	0,06	10,00	0,60	6,32	14,91	10,00	149,10	1,30	193,83
59+0.00	0,66	0,71	10,00	7,10	4,63	10,95	10,00	109,50	1,30	142,35
60+0.00	4,34	5,00	10,00	50,00	3,08	7,71	10,00	77,10	1,30	100,23
61+0.00	11,05	15,39	10,00	153,90	0,54	3,62	10,00	36,20	1,30	47,06
62+0.00	18,06	29,11	10,00	291,10	0,00	0,54	10,00	5,40	1,30	7,02
63+0.00	21,28	39,34	10,00	393,40	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
64+0.00	31,99	55,21	10,00	552,10	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,00
64+16.07	38,48	70,41	8,04	465,74	0,00	0,00	8,04	8,04	1,30	10,45
			VOLUME SUBTOTAL =	7.793,80			VOLUME SUBTOTAL =	10.011,58	VOLUME EMP. SUBTOTAL =	13.015,95
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO										
1000+0.00	21,30	21,30	0,00	0,00	0,74	0,74	0,00	0,00	1,30	0,00
1001+0.00	16,55	37,85	10,00	378,50	1,68	2,42	10,00	24,20	1,30	31,460
1002+0.00	12,78	29,33	10,00	293,30	1,23	2,91	10,00	29,10	1,30	37,830
1003+0.00	16,27	29,05	10,00	290,50	0,07	1,30	10,00	13,00	1,30	16,900
1004+0.00	16,37	32,64	10,00	326,40	0,00	0,07	10,00	0,70	1,30	0,910
1005+0.00	19,04	35,41	10,00	354,100	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1006+0.00	22,24	41,28	10,00	412,800	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1007+0.00	31,88	54,12	10,00	541,200	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1008+0.00	32,27	64,15	10,00	641,500	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1009+0.00	34,61	66,88	10,00	668,800	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1010+0.00	27,53	62,14	10,00	621,400	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1011+0.00	22,21	49,74	10,00	497,400	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1012+0.00	16,04	38,15	10,00	381,500	0,01	0,01	10,00	0,10	1,30	0,130
1013+0.00	12,88	28,92	10,00	289,200	0,23	0,24	10,00	2,40	1,30	3,120
1014+0.00	8,60	21,48	10,00	214,800	0,69	0,92	10,00	9,20	1,30	11,960
1015+0.00	6,75	15,35	10,00	153,500	1,06	1,75	10,00	17,50	1,30	22,750
1016+0.00	7,38	14,13	10,00	141,300	0,89	1,95	10,00	19,50	1,30	25,350
1017+0.00	18,71	26,09	10,00	260,900	0,00	0,89	10,00	8,90	1,30	11,570
1018+0.00	26,63	45,34	10,00	453,400	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1019+0.00	30,68	57,31	10,00	573,100	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1020+0.00	34,86	65,54	10,00	655,400	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1021+0.00	0,00	34,86	10,00	348,600	0,00	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
1022+0.00	0,00	0,00	10,00	0,000	0,000	0,00	10,00	0,00	1,30	0,000
			VOLUME SUBTOTAL =	8.498,60			VOLUME SUBTOTAL =	124,60	VOLUME EMP. SUBTOTAL =	161,98
			VOLUME TOTAL =	16.202,40					VOLUME TOTAL =	13.177,93
VOLUME DE COMPACTAÇÃO A 100% P.N. = V.T. / 1,30 =										

QUADRO RESUMO DE TERRAPLENAGEM

ORIGEM				DESTINO			
MATERIAIS	CORTE (m³)	FONTE DE MACADAME SECO (m³)	TOTAIS (m³)	ATERRO COM SOLO (m³)	ATERRO COM MACADAME SECO (m³)	BOTA FORA (m³)	TOTAIS (m³)
SOLO ESCAVADO	16.202,40		16.202,40	0,00		16.202,40	16.202,40
RACHÃO		13.177,03	13.177,03		13.177,03		13.177,03
TOTAIS	16.202,40	13.177,03	29.379,43	0,00	13.177,03	16.202,40	29.379,43

TRANSPORTE - CAMINHÃO BASCULANTE 14 m ³ VIA URBANA PAVIMENTADA									
MATERIAL	PERCURSO	LOCAL	VOLUME IN NATURA (m ³)	EMPOLAMENTO	VOLUME SOLTO (m ³)	DMT MÉDIO (Km)	TRANSPORTE (m ³ x Km)	FONTE	CÓDIGO
CORTE SOLO	OBRA PARA BOTA-FORA SOLO	TERRÁ URBANICIDADE VIVA JNS EMPREENDIMENTOS SPAZZIO FIRENZE	16.202,40	1,30	21.063,12	28,0	589.767,36	SINAPI	95876
ASFALTO, CONCRETO, INTERTRAVADO	OBRA PARA BOTA-FORA RECICLÁVEL	ARGASUL AMBIENTAL RCC AMBIENTAL ARGAILHA	2.857,91	1,30	3.715,28	32,1	119.260,58	SINAPI	95876
SOLO PARA ATERRO	JAZIDA PARA OBRA	MATIAS TERRAPLENAGEM PEDRITA TERCO	13.177,03	1,30	17.130,14	7,0	119.910,97	SINAPI	95876
TOTAIS							828.938,92	SINAPI	95876

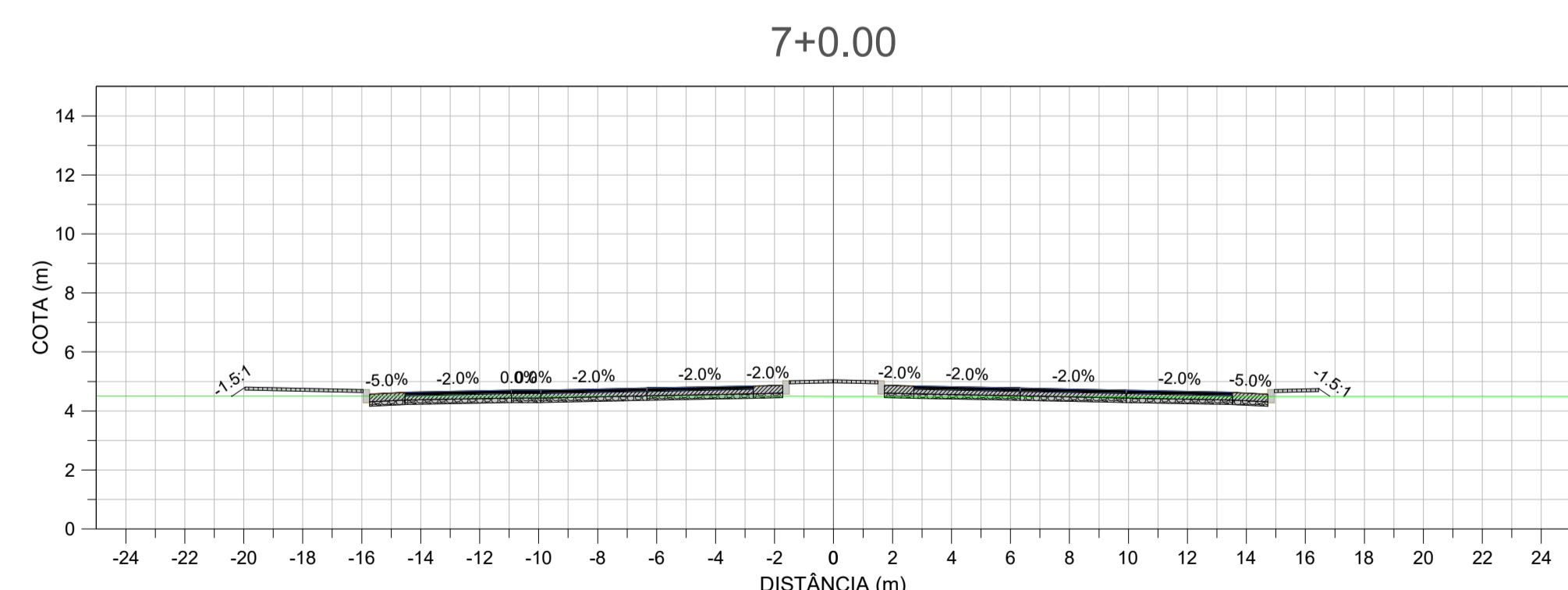
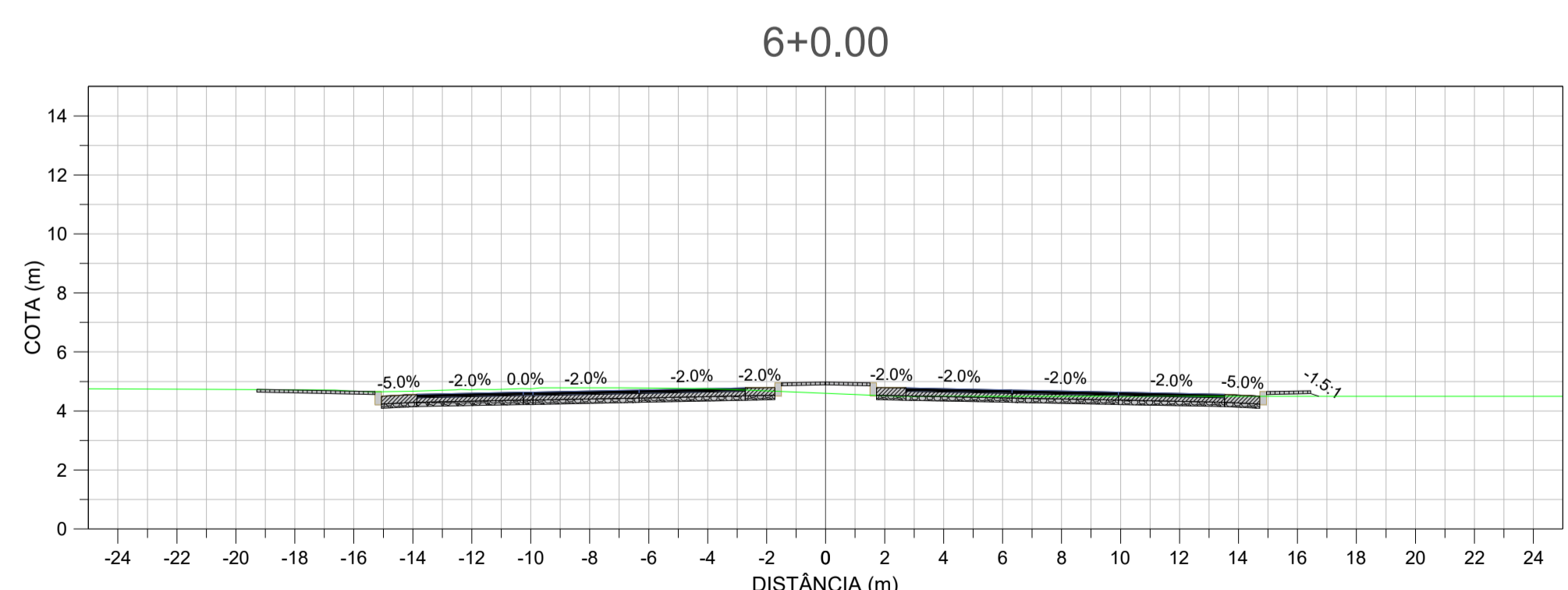
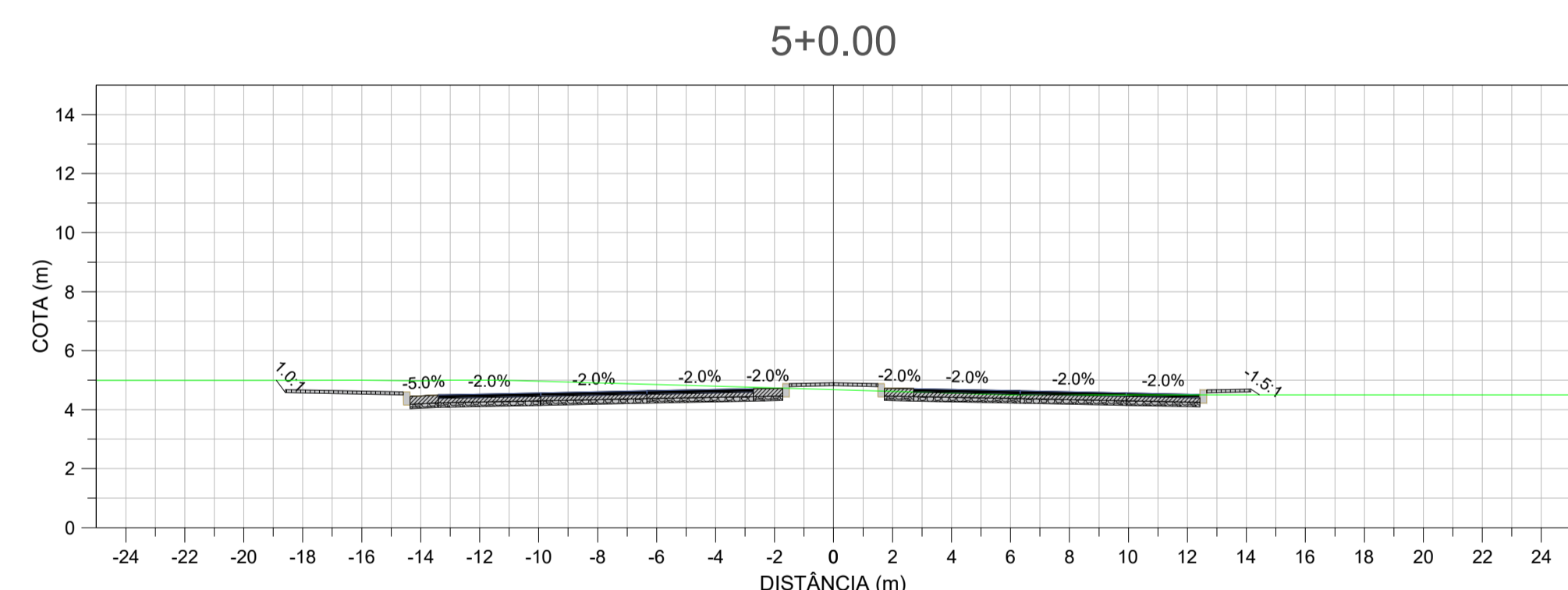
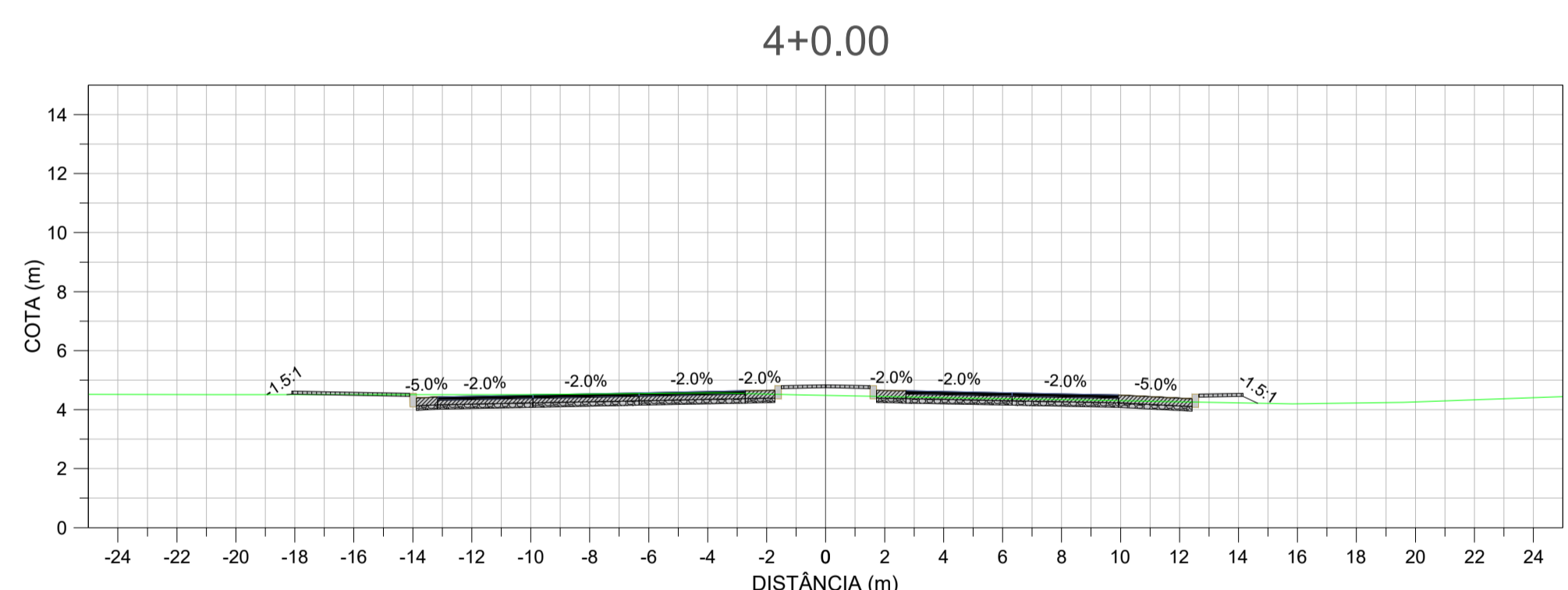
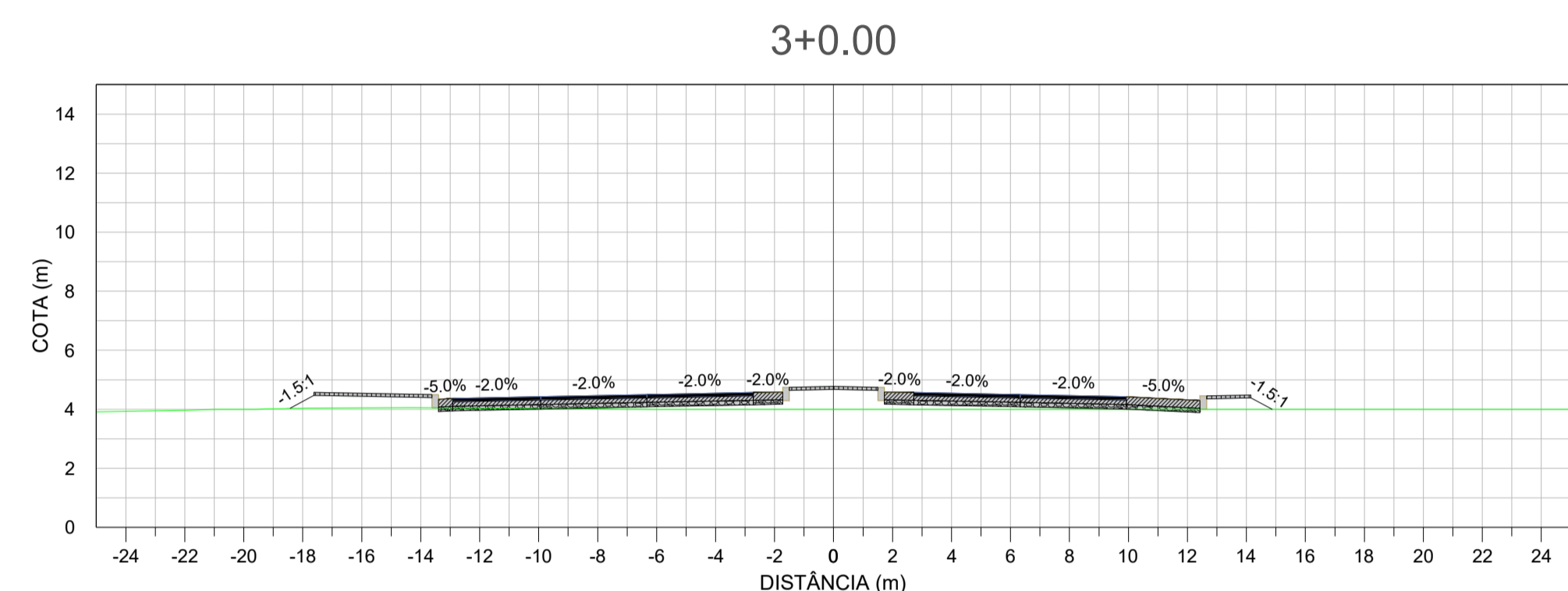
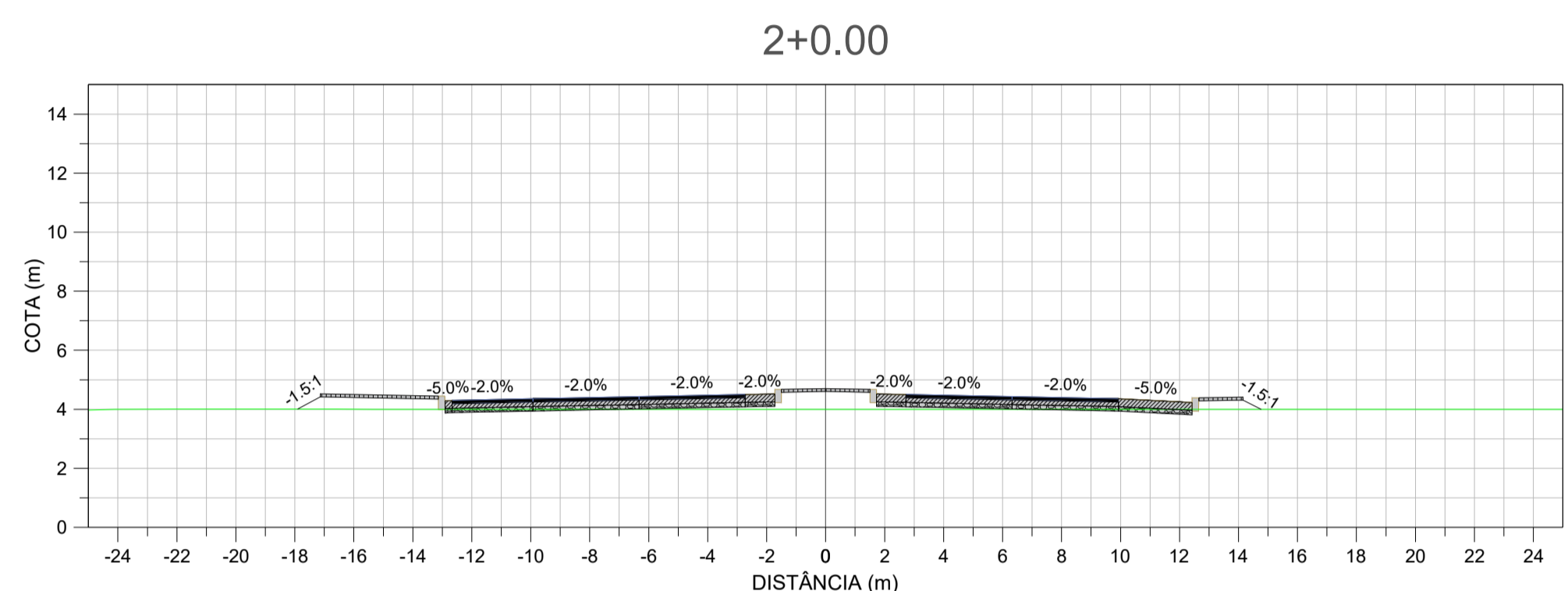
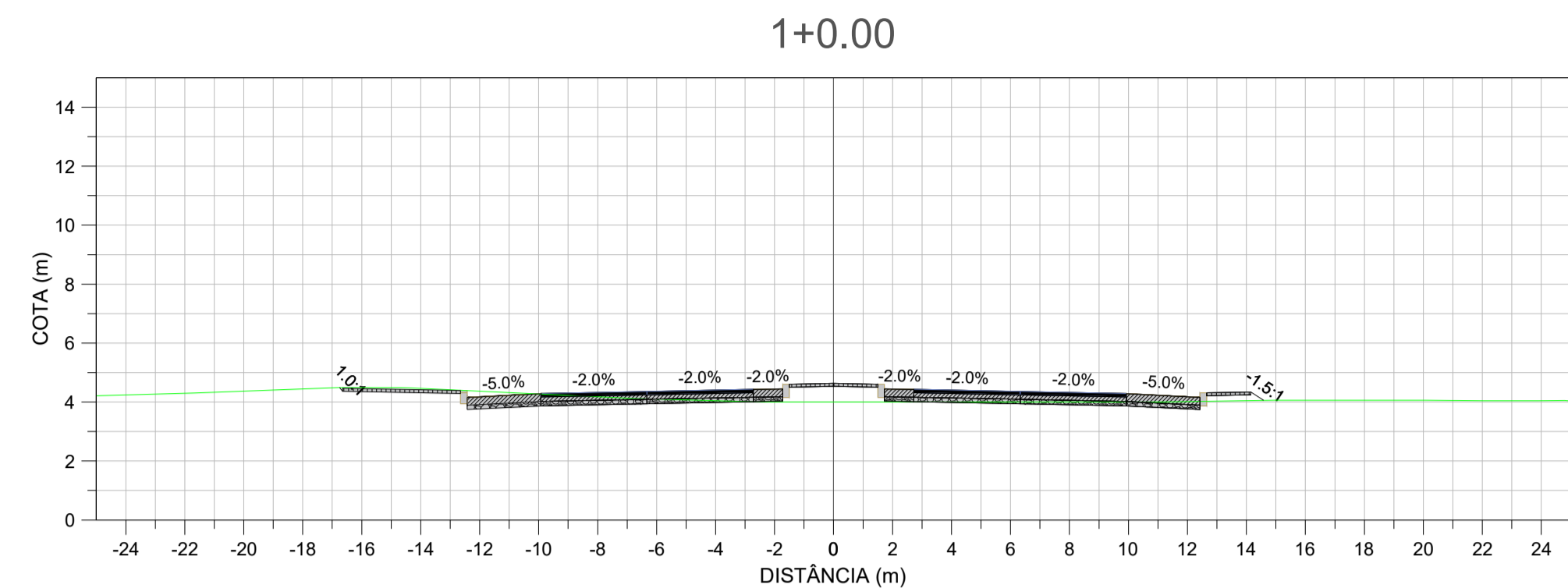
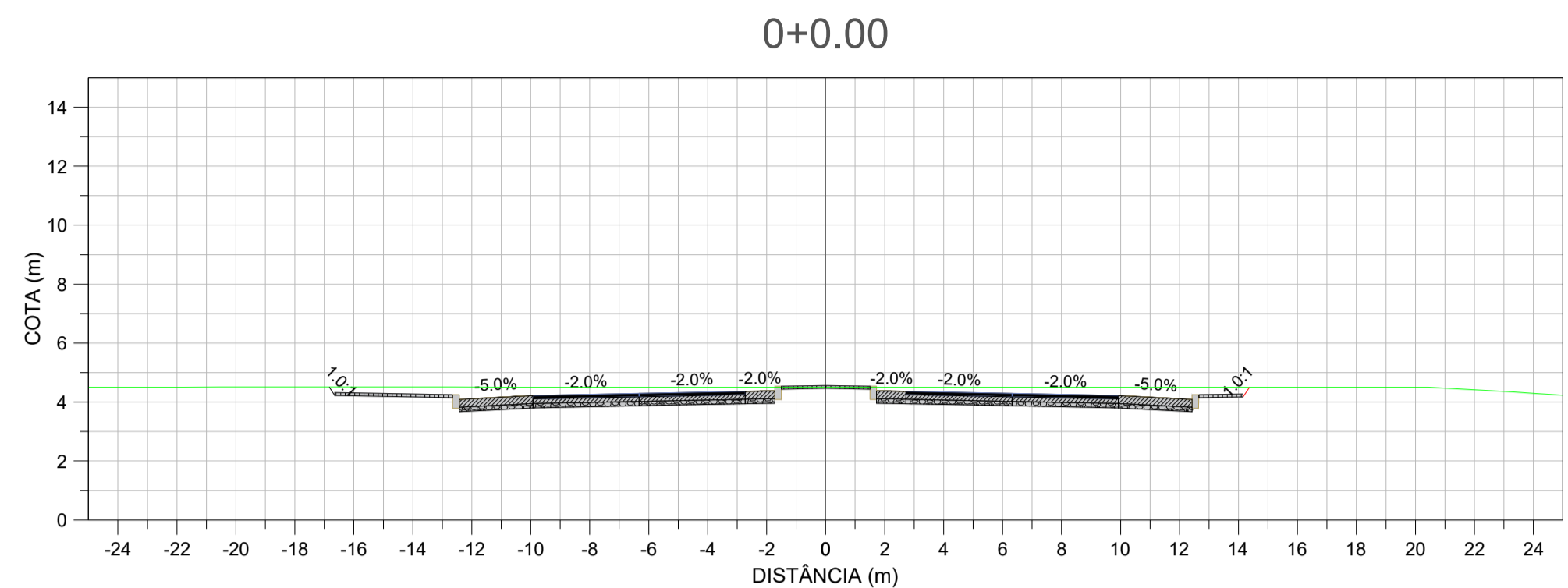
CARGA MANOBR A E DESCARGA - SOLO E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 m ³ COM CARREGADEIRA							
MATERIAL	PERCURSO	LOCAL	VOLUME IN NATURA (m ³)	EMPOLAMENTO	VOLUME SOLTO (m ³)	FONTE	CÓDIGO
CORTE SOLO	OBRA PARA BOTA-FORA SOLO	TERRÁ URBANICIDADE VIVA JNS EMPREENDIMENTOS SPAZZIO FIRENZE	16.202,40	1,30	21.063,12	SINAPI	100975
ASFALTO, CONCRETO, INTERTRAVADO	OBRA PARA BOTA-FORA MATERIAL RECICLÁVEL	ARGASUL AMBIENTAL RCC AMBIENTAL ARGAILHA	2.857,91	1,30	3.715,28	SINAPI	100975
SOLO PARA ATERRO	JAZIDA PARA OBRA	MATIAS TERRAPLENAGEM PEDRITA TERCO	13.177,03	1,30	17.130,14	SINAPI	100975
TOTAIS					41.908,54	SINAPI	100975

Apêndice D.2

Representações gráficas

SEÇÕES DE TERRAPLENAGEM

EIXO 0 - SC-405



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- ▨ BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- ▤ MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- ▥ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERRIS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



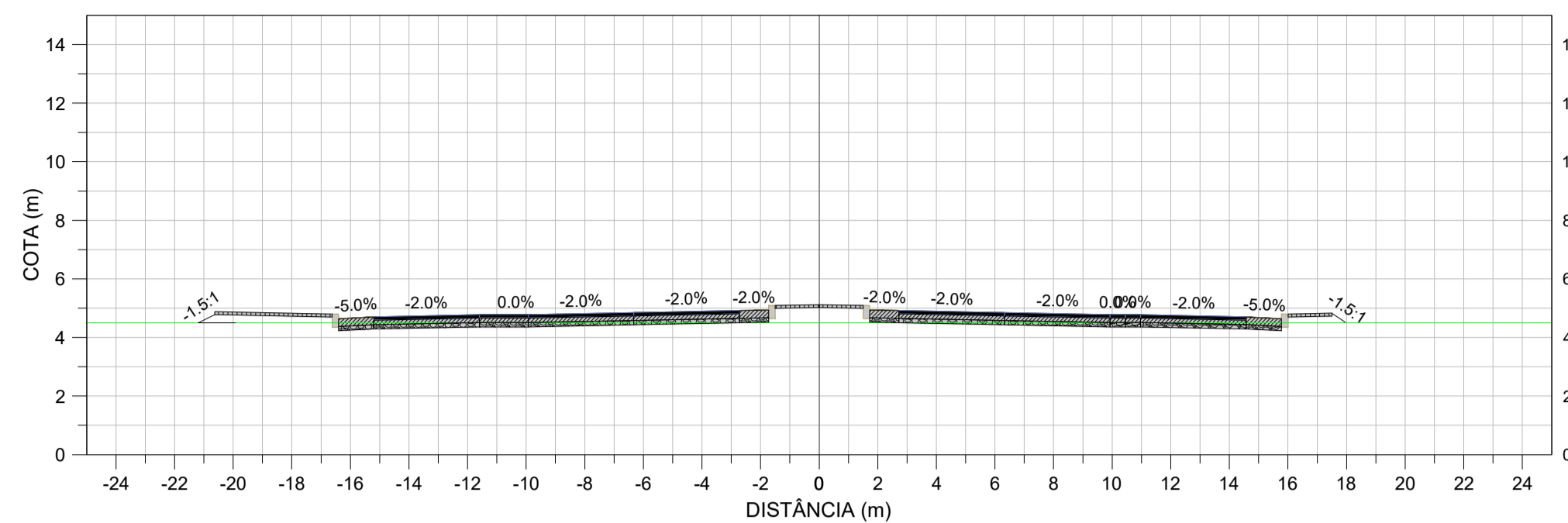
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

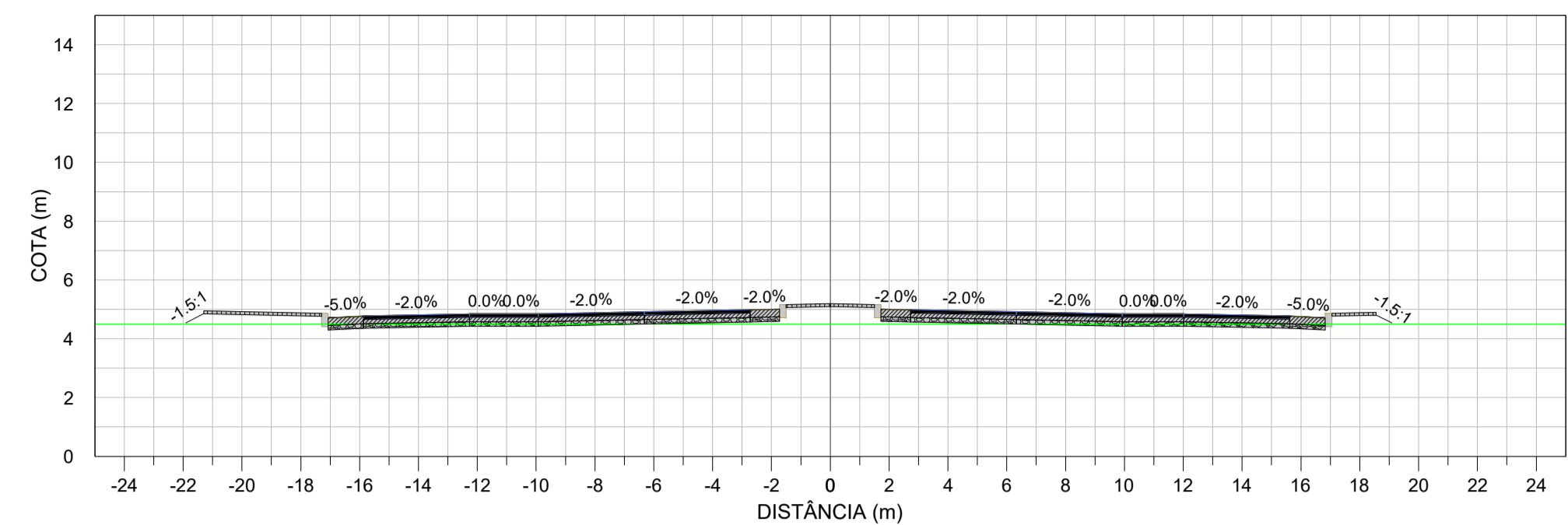
PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 01/18
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405

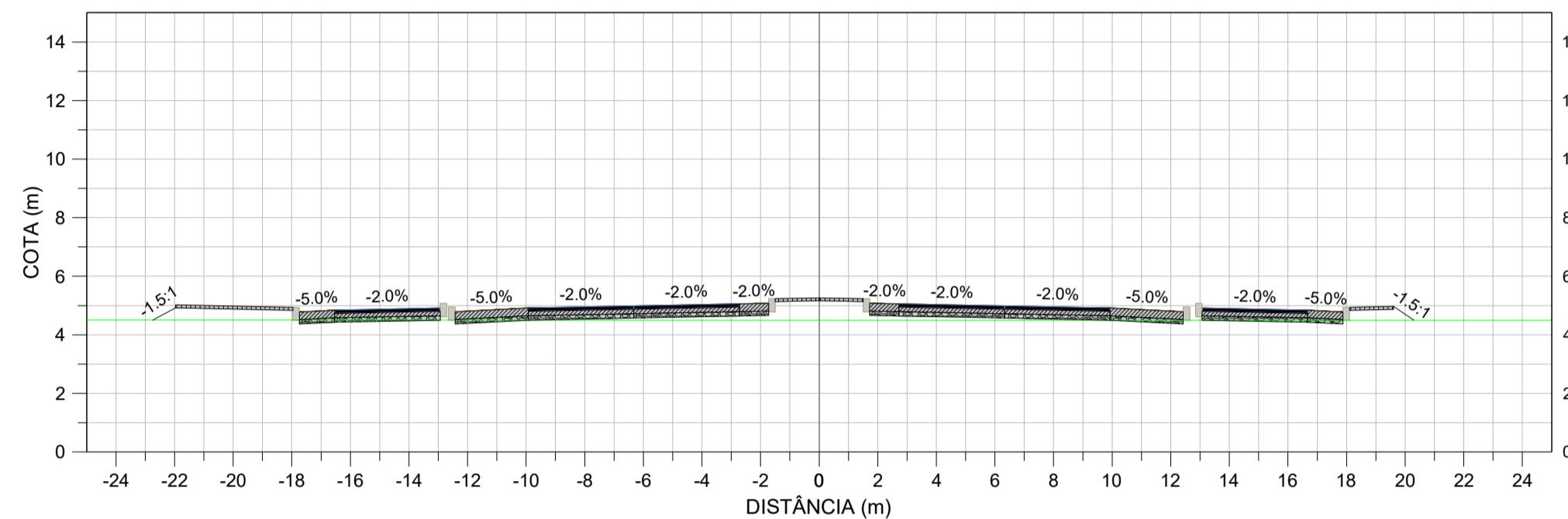
8+0.00



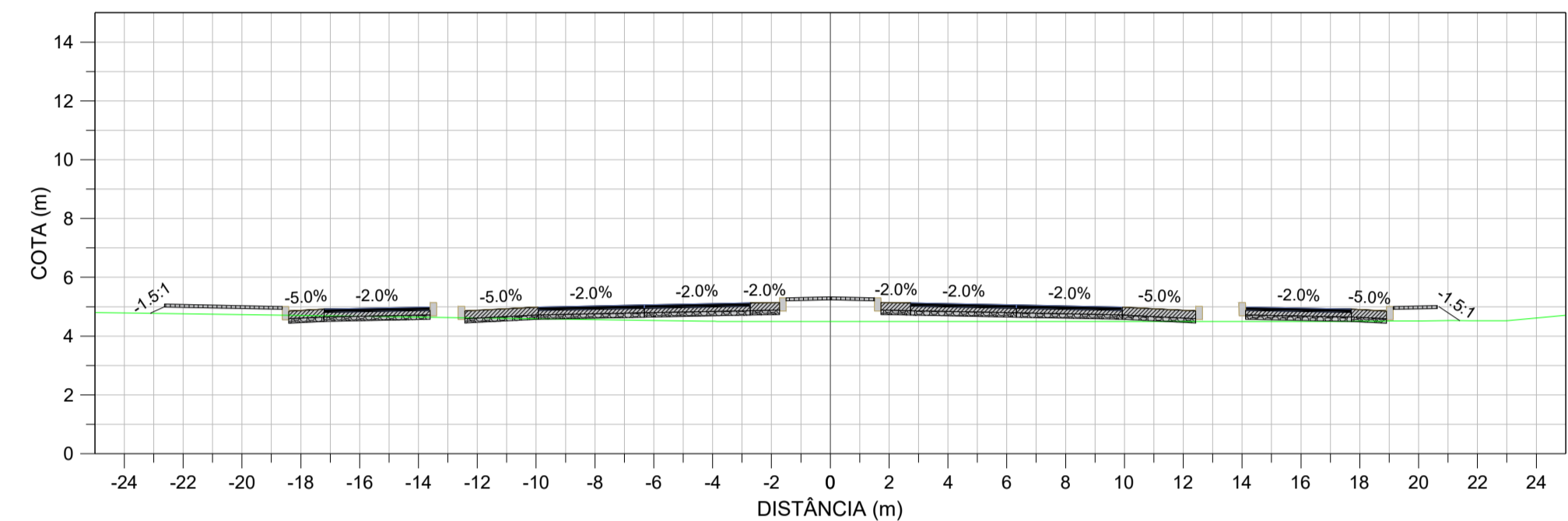
9+0.00



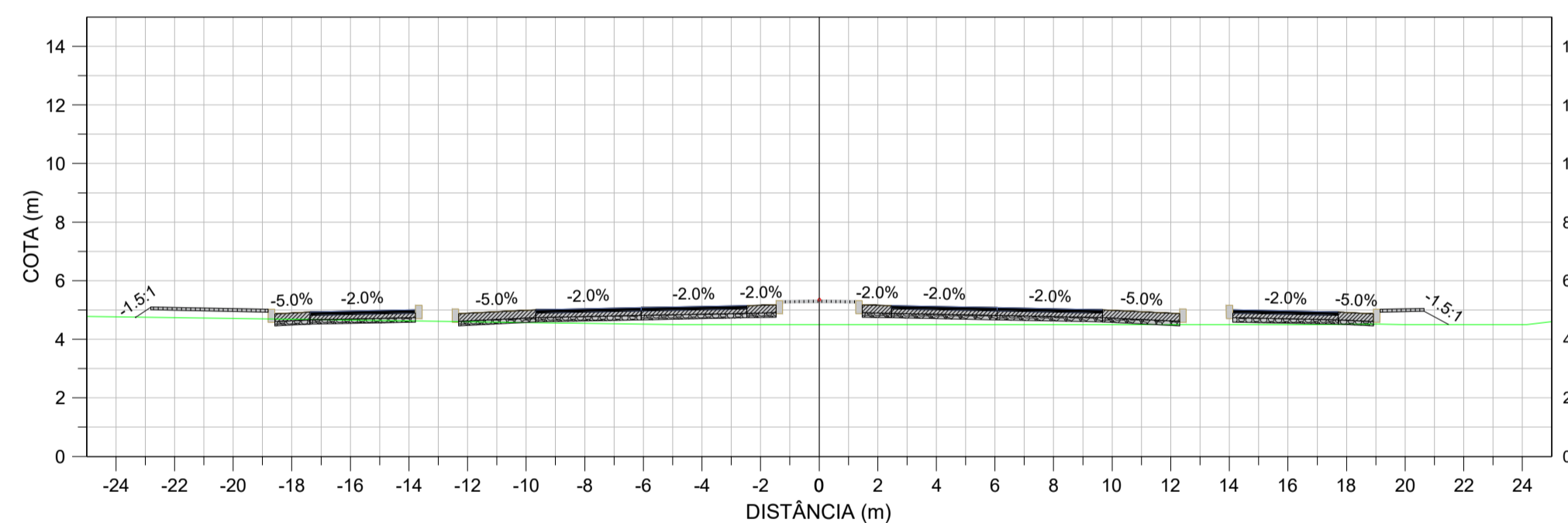
10+0.00



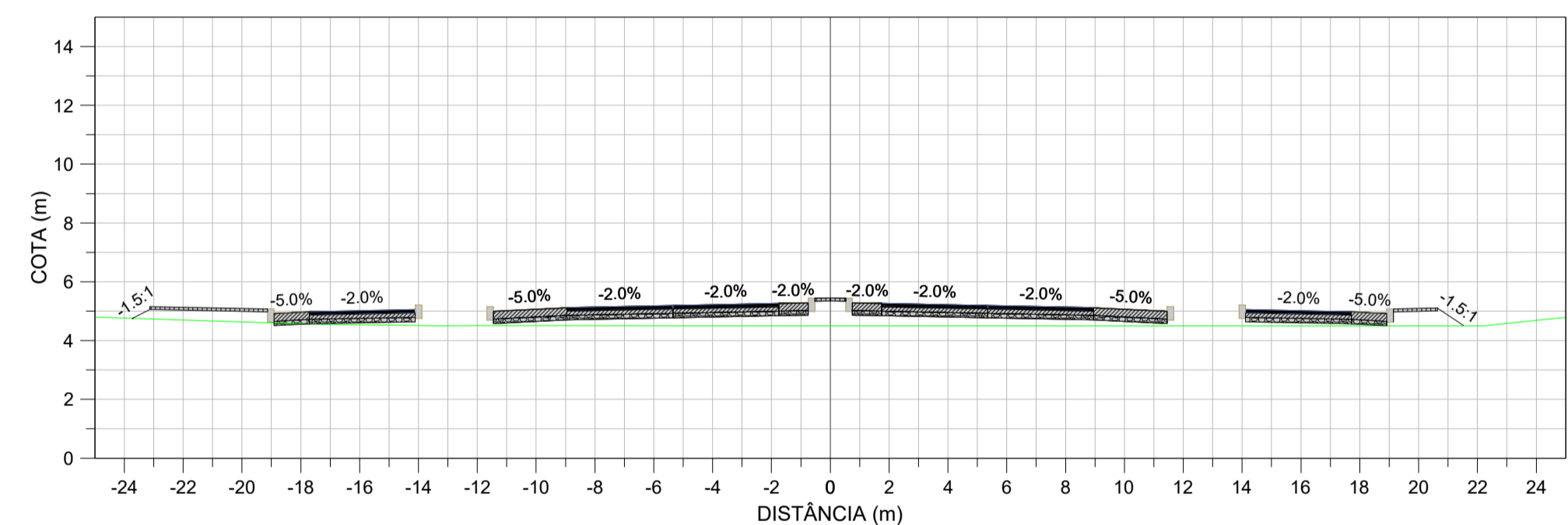
11+0.00



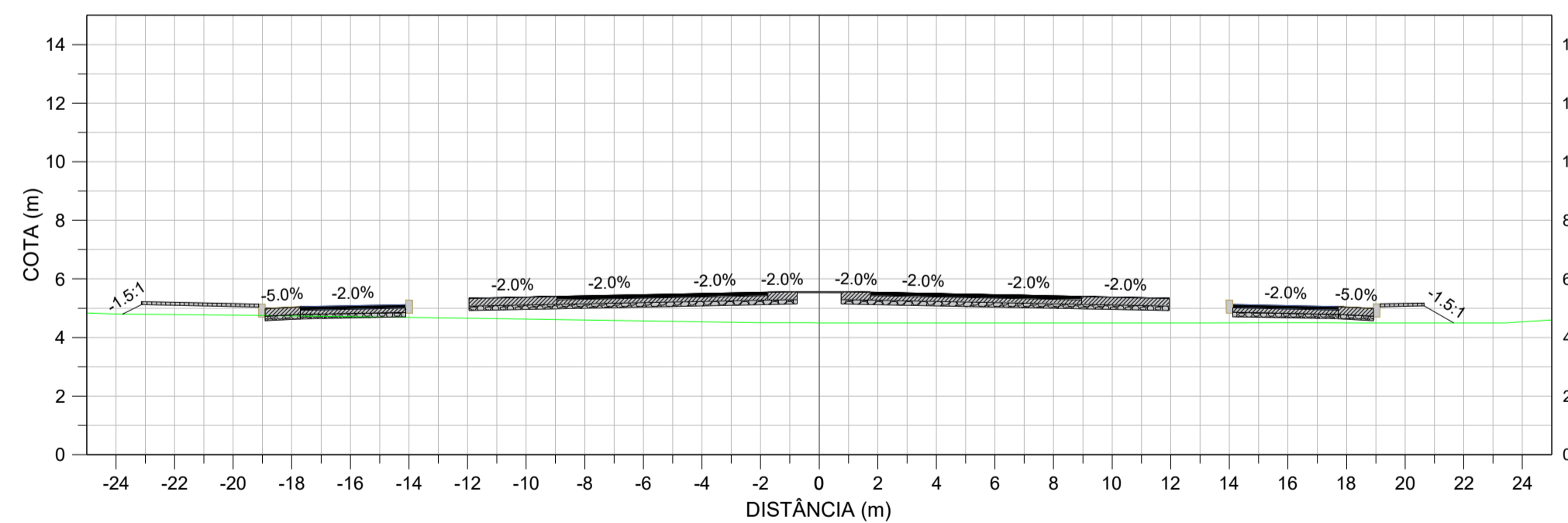
11+5.20



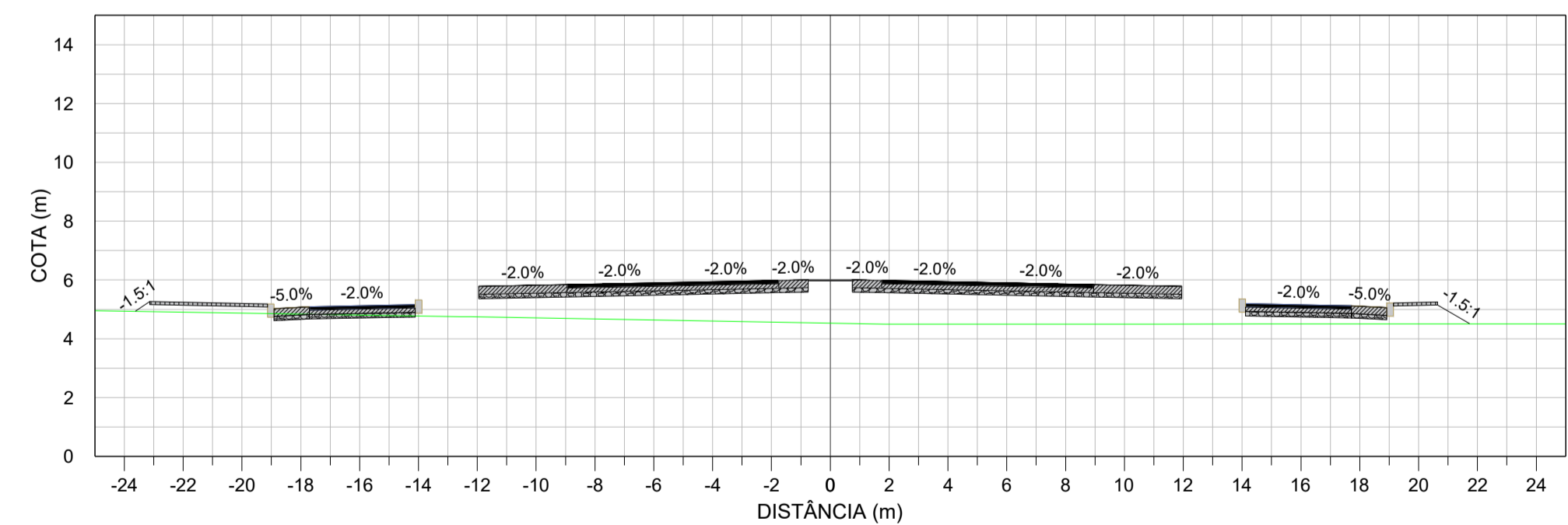
12+0.00



13+0.00



14+0.00



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- ▨ BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- ▩ MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- ▧ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERRIS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

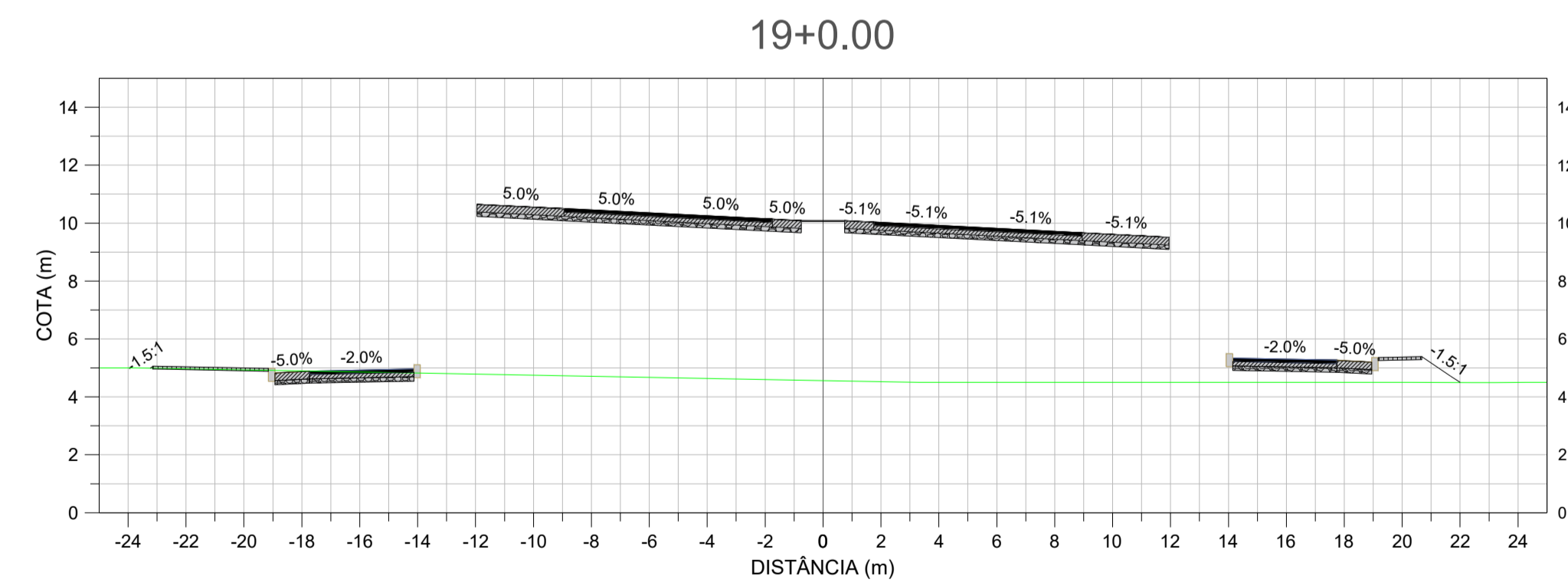
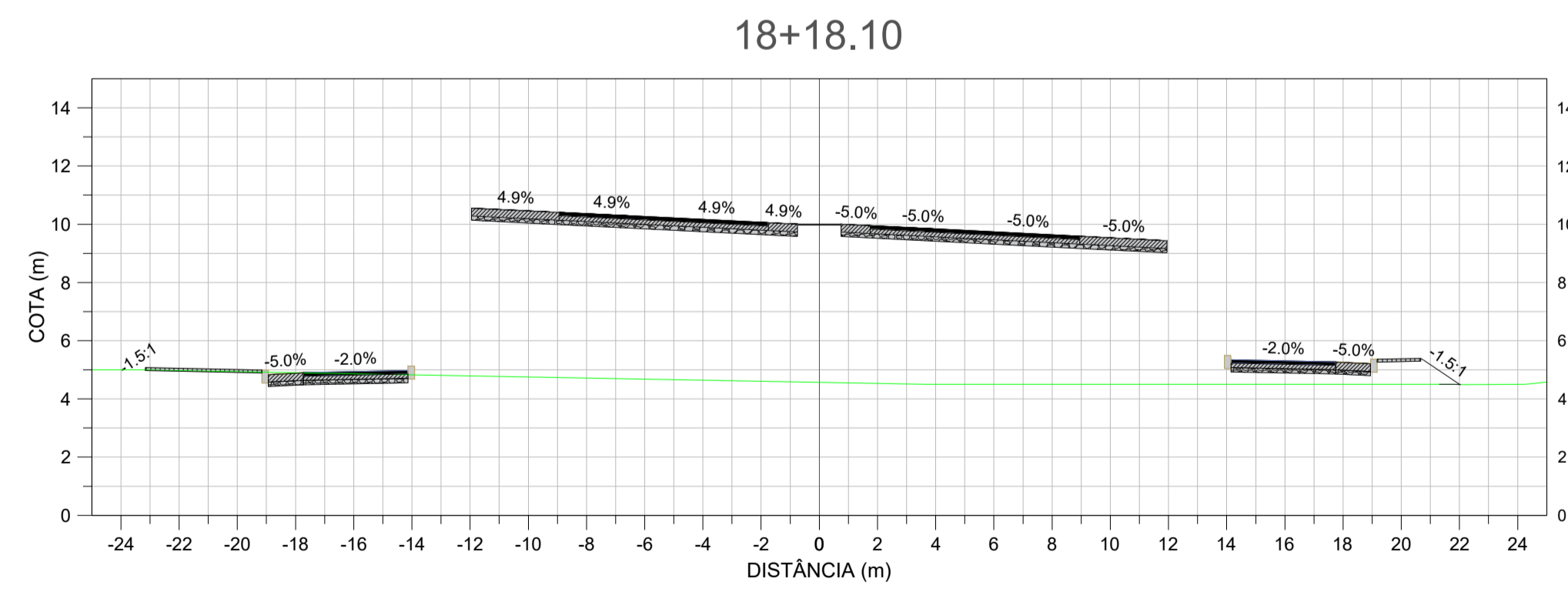
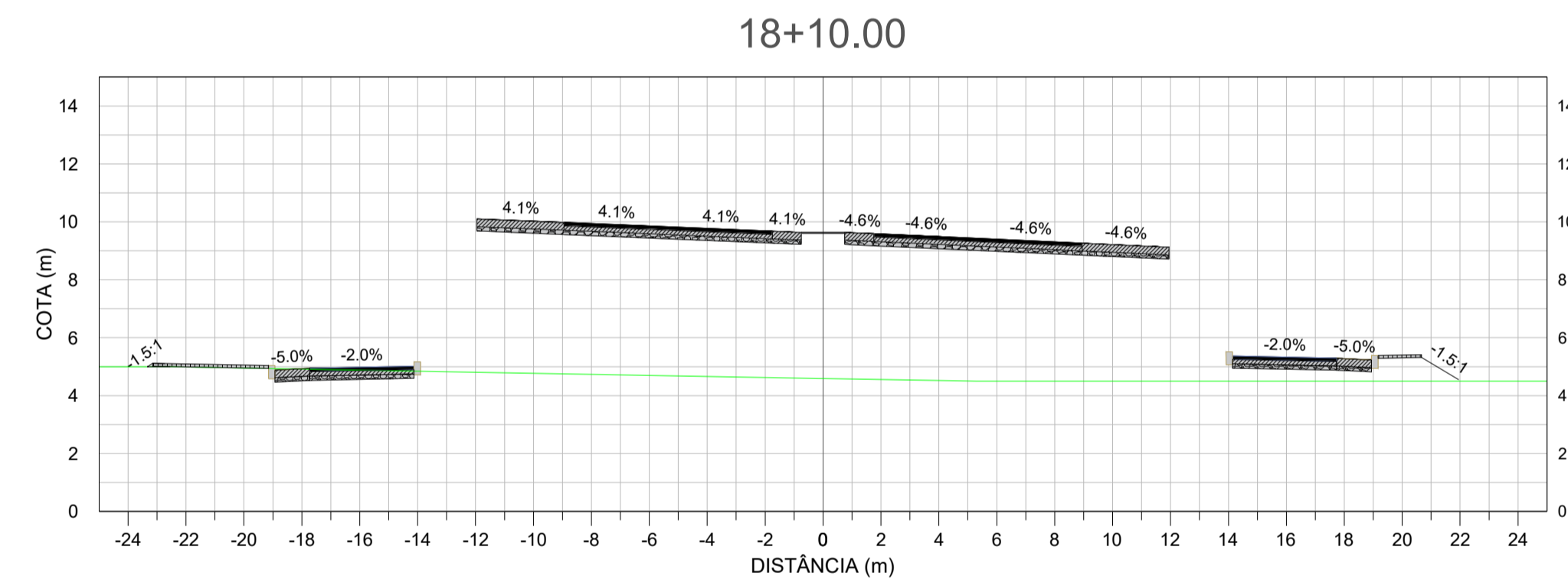
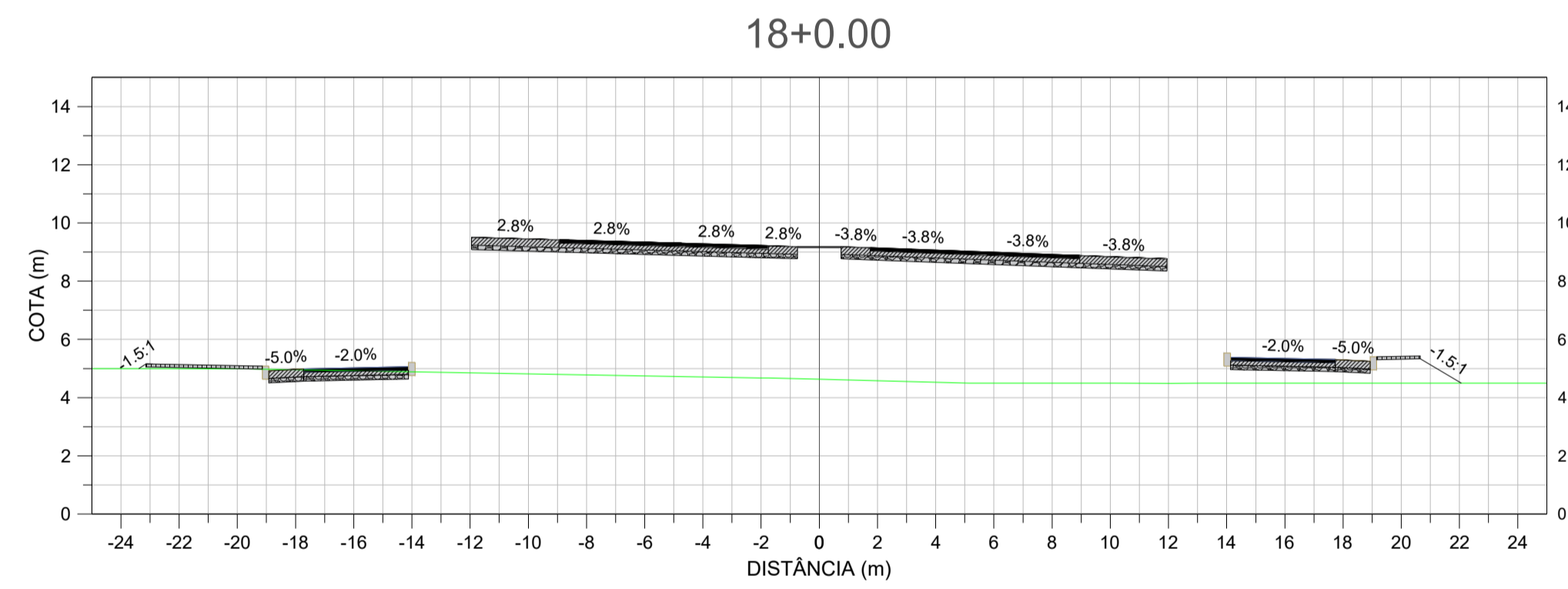
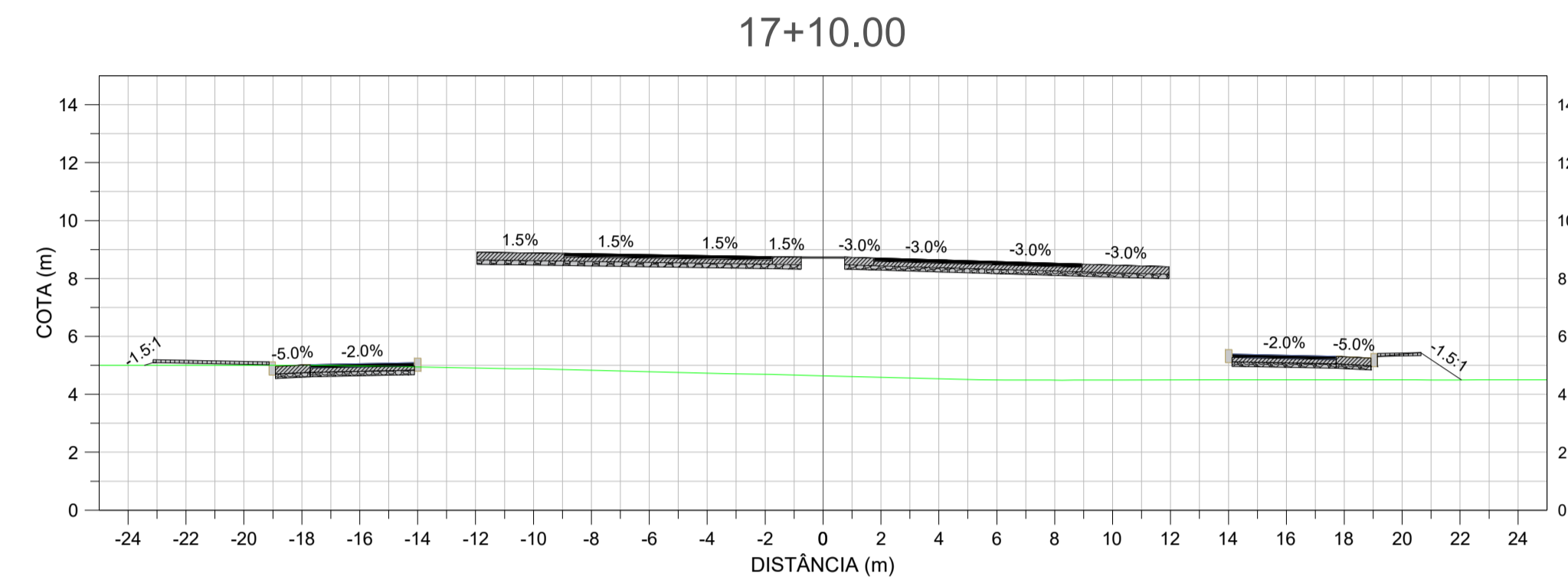
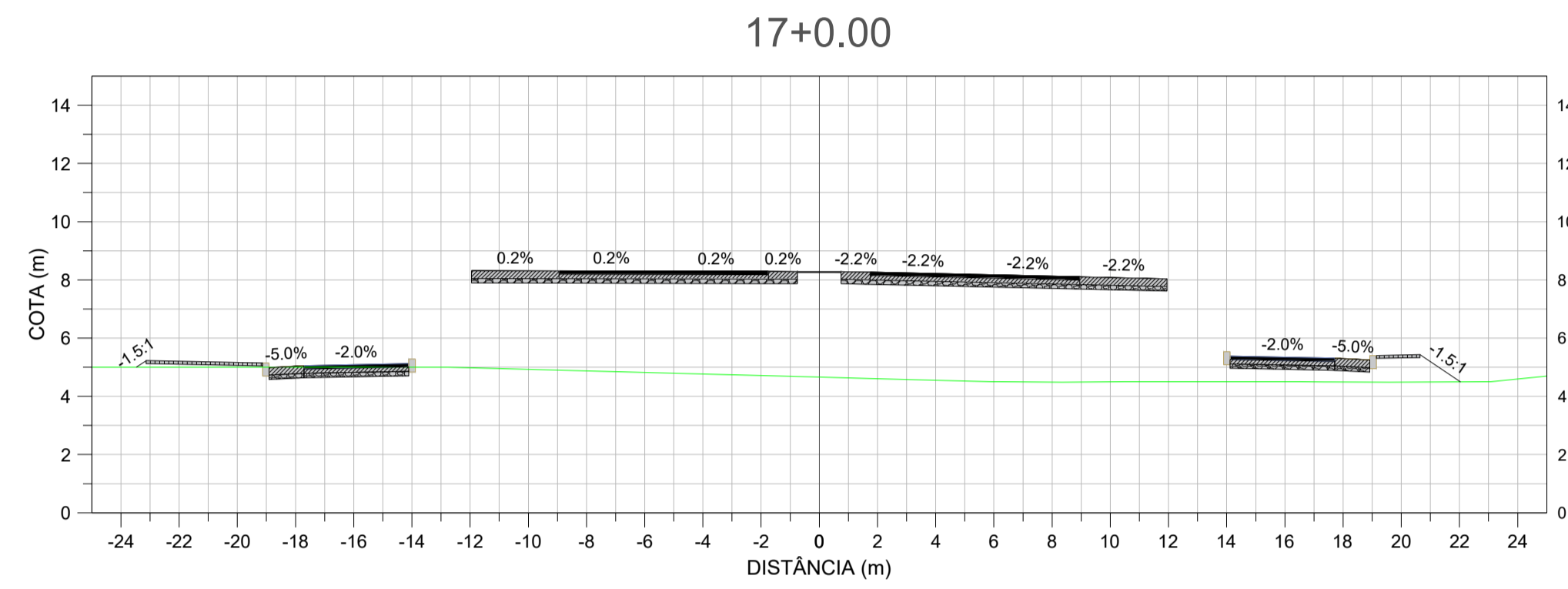
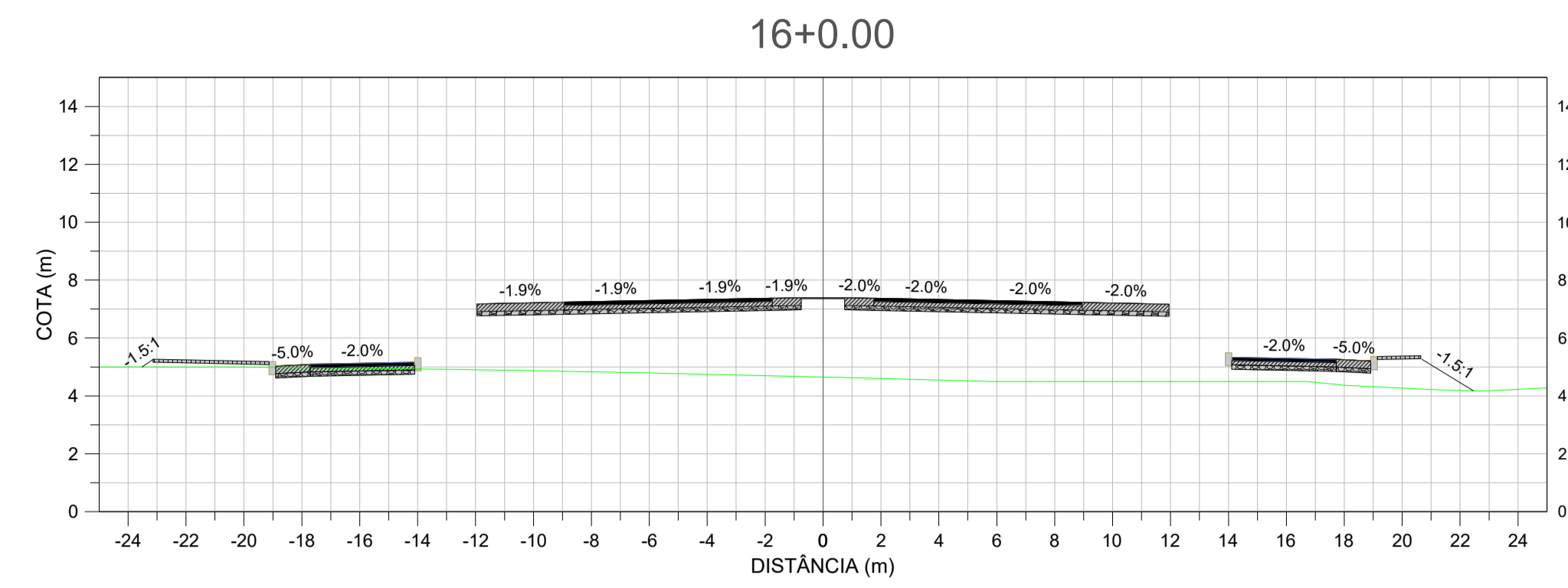
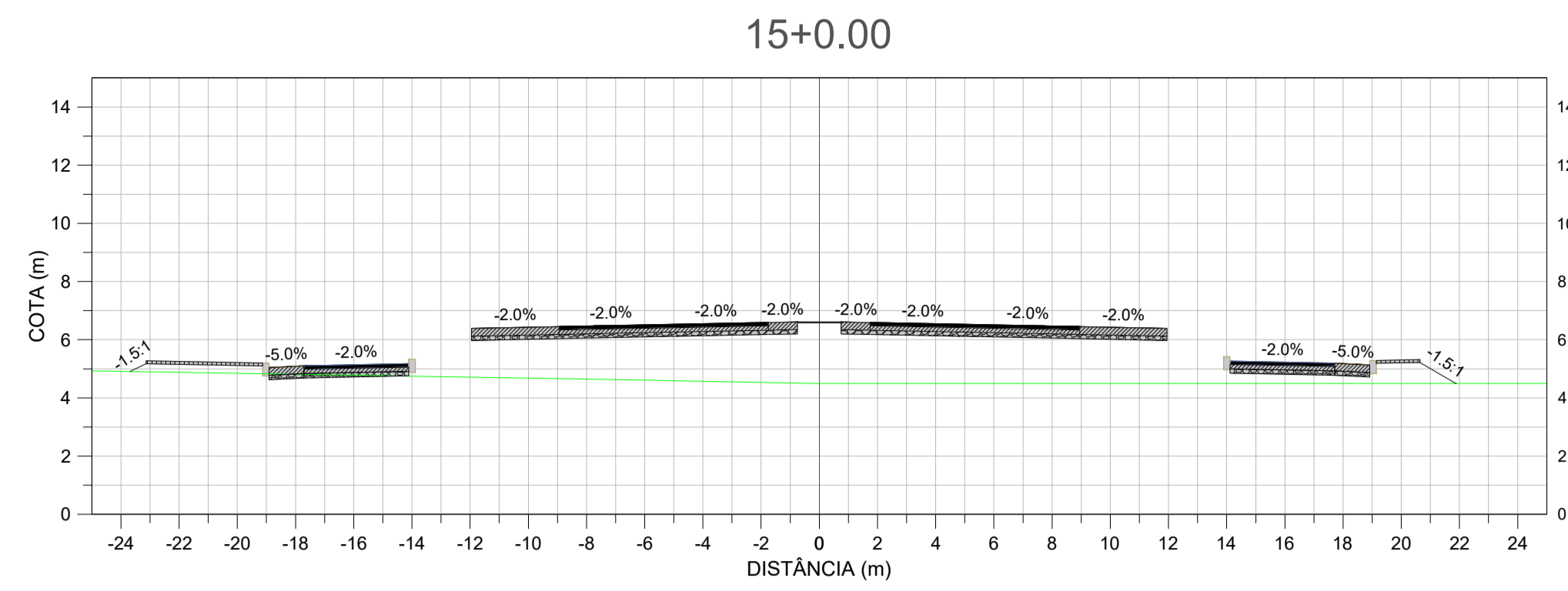


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
Desenho: -		02/18



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

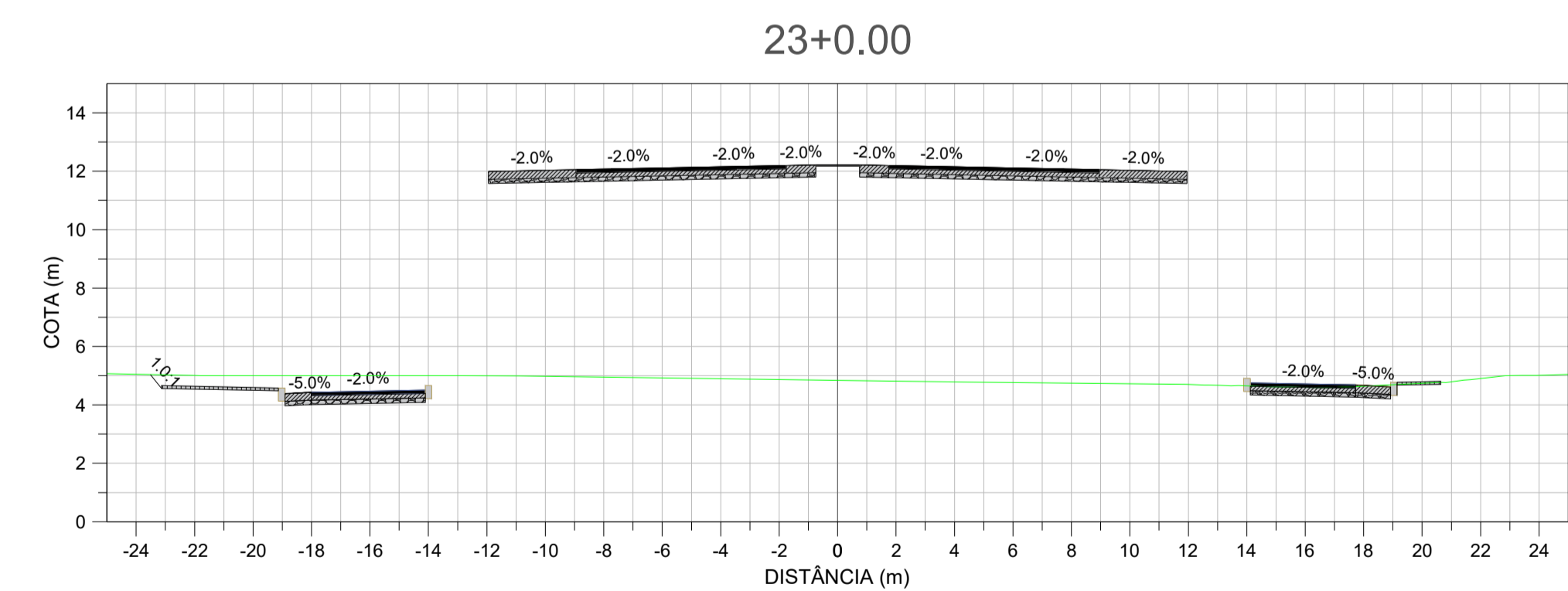
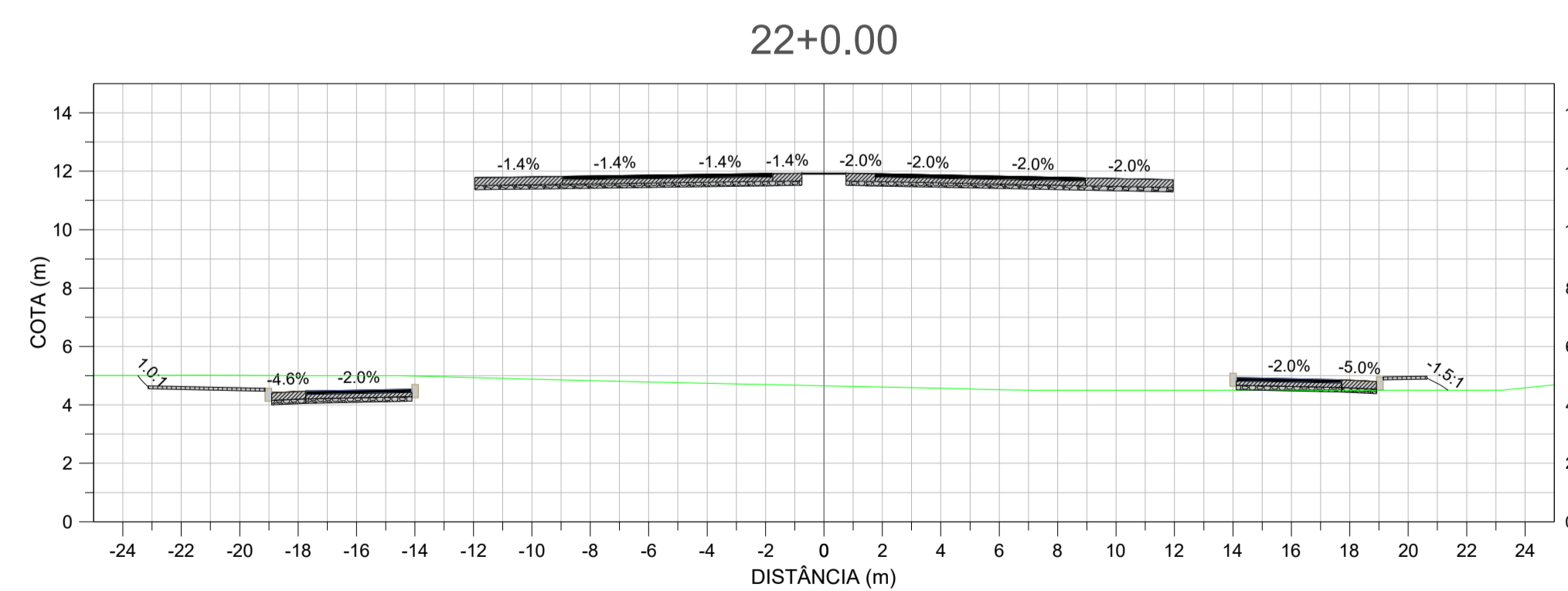
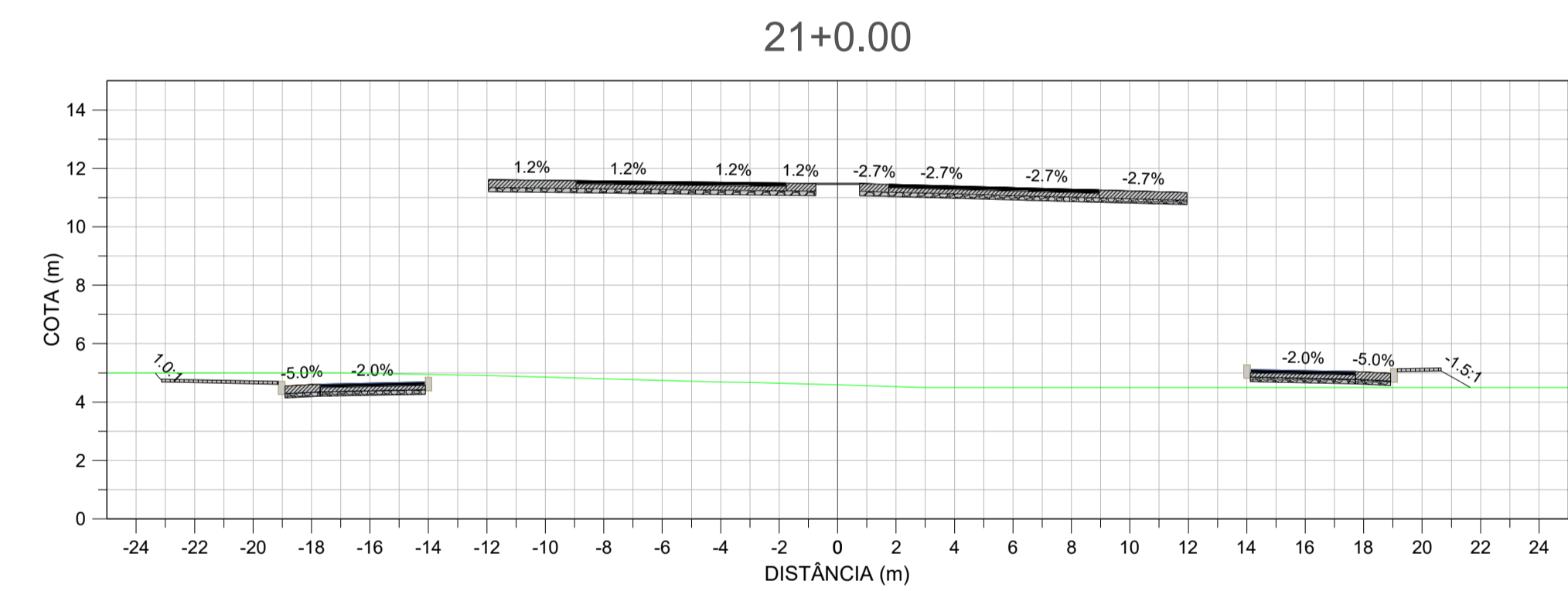
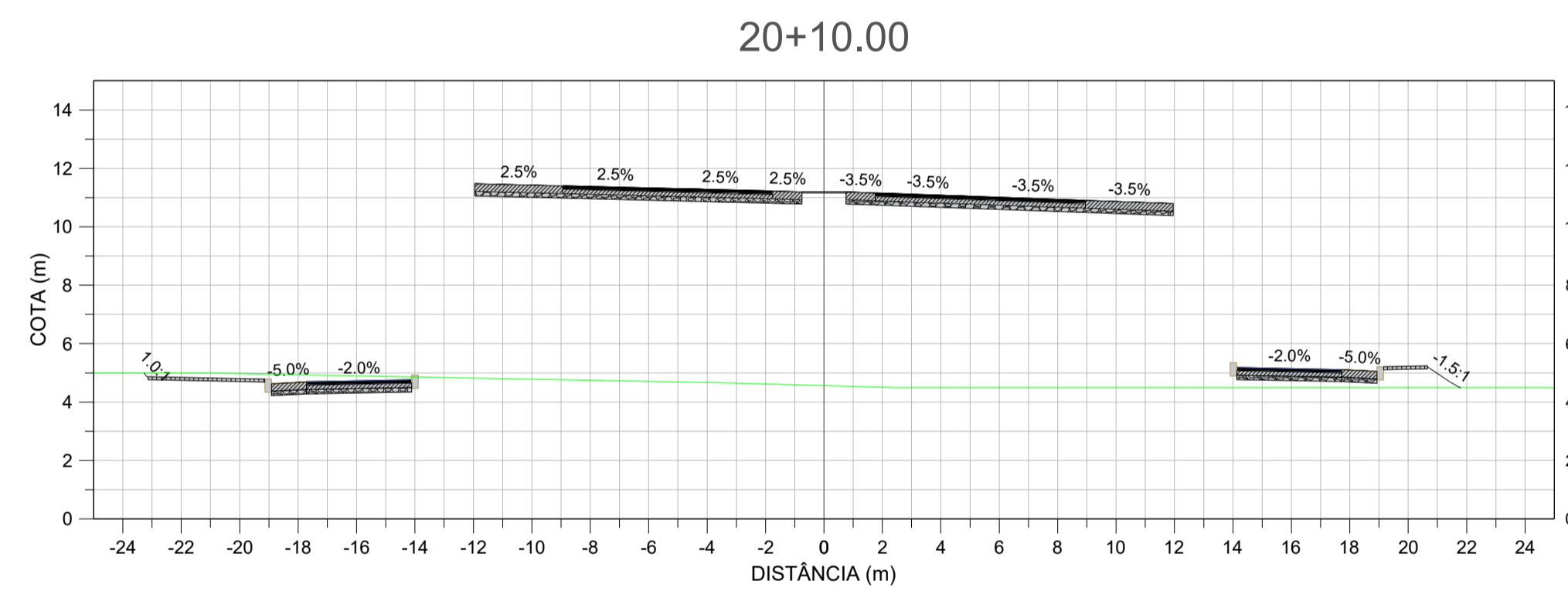
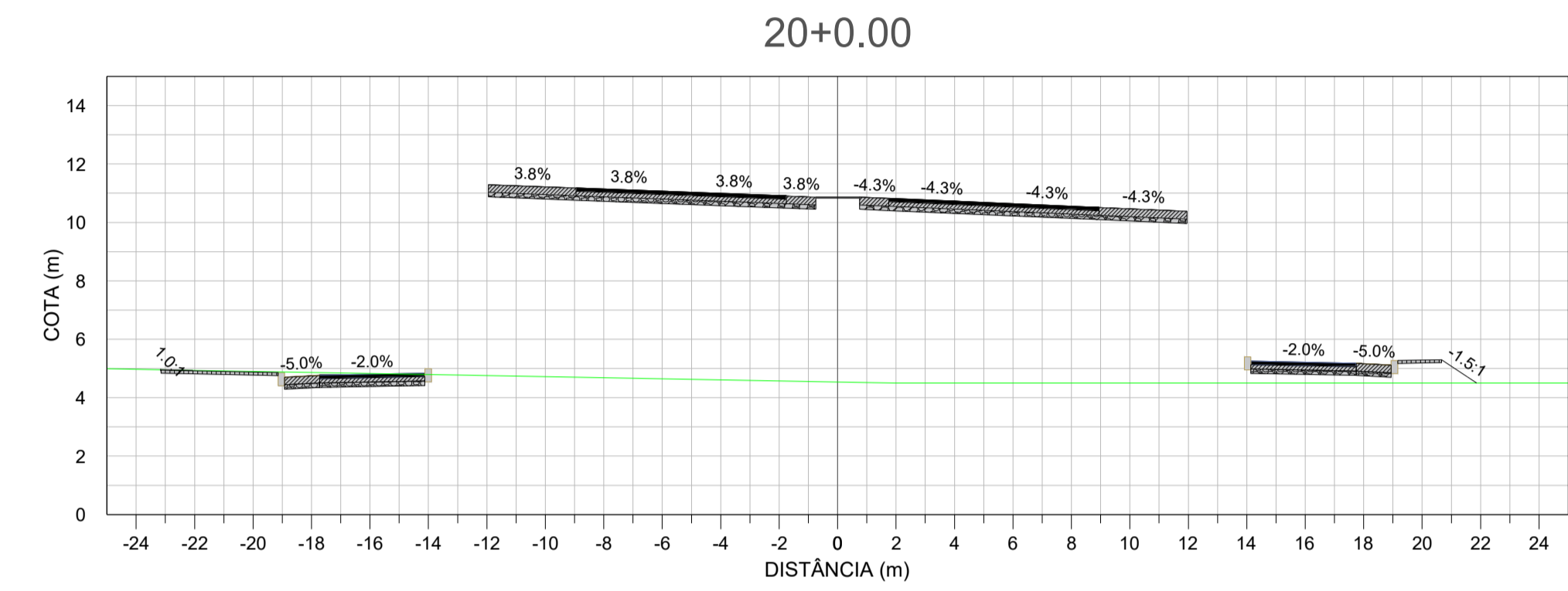
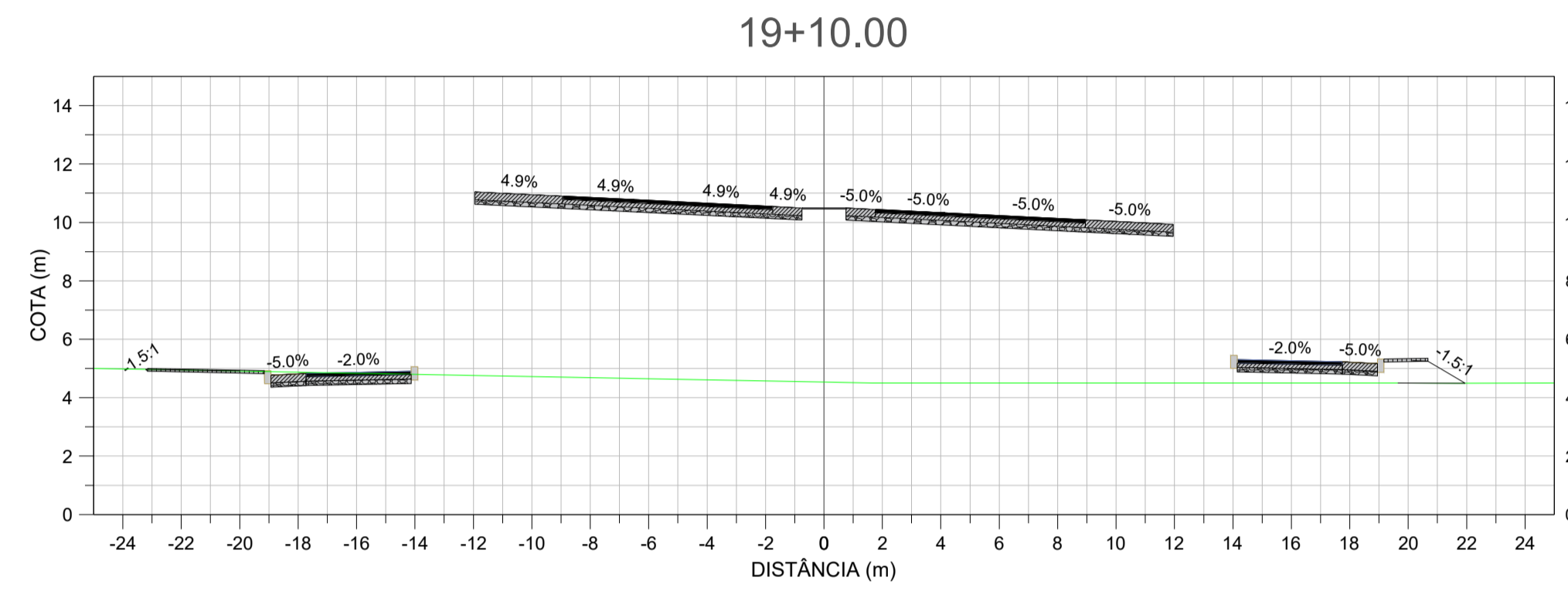
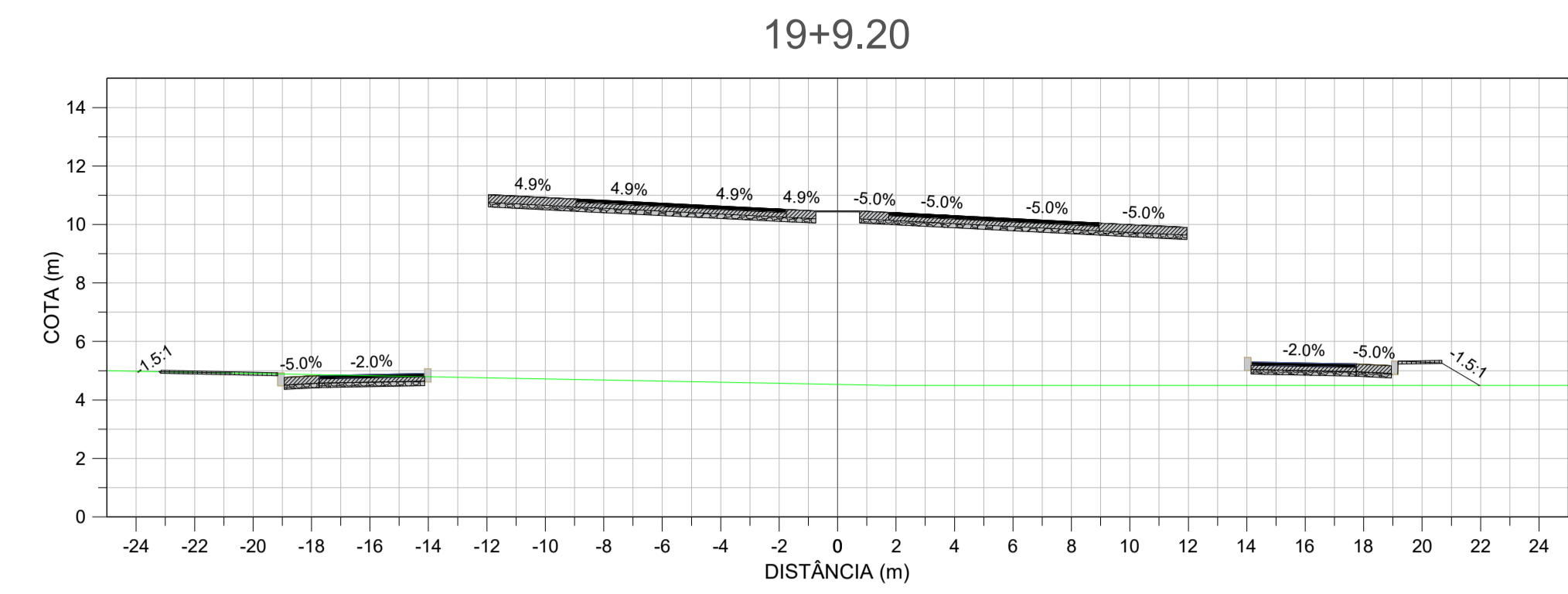
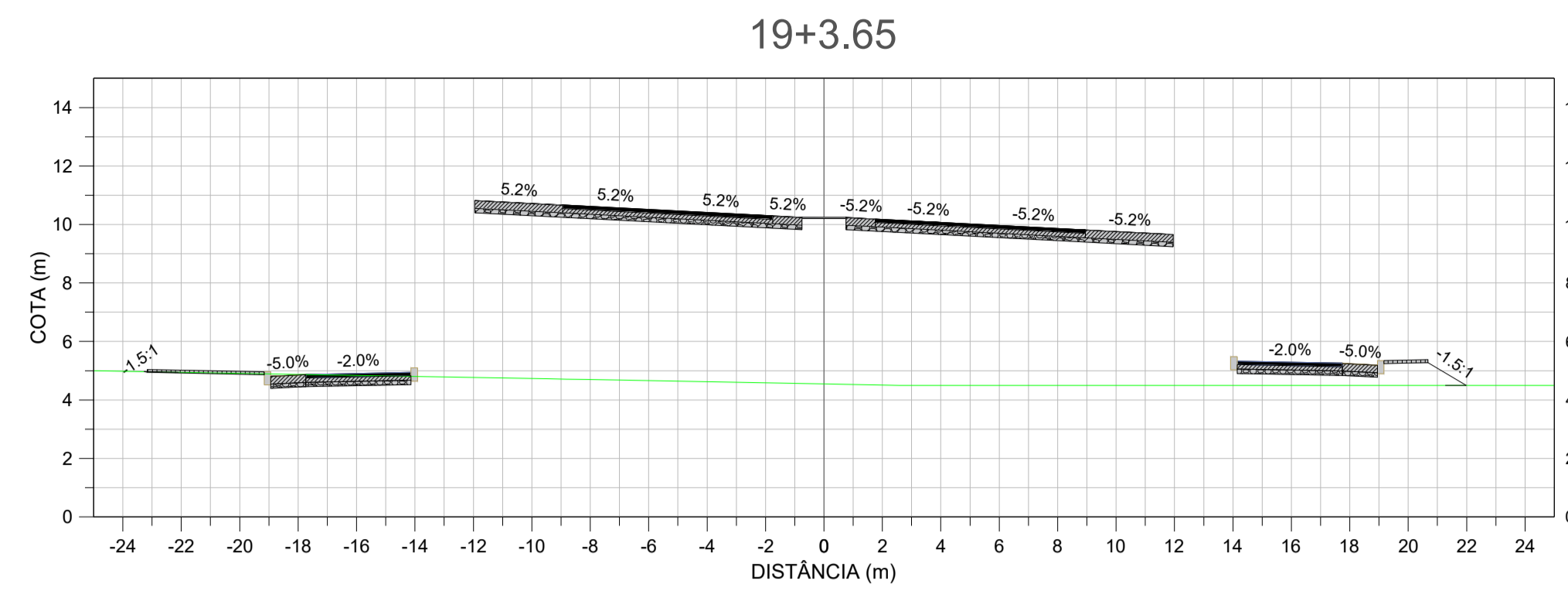


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
		03/18



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

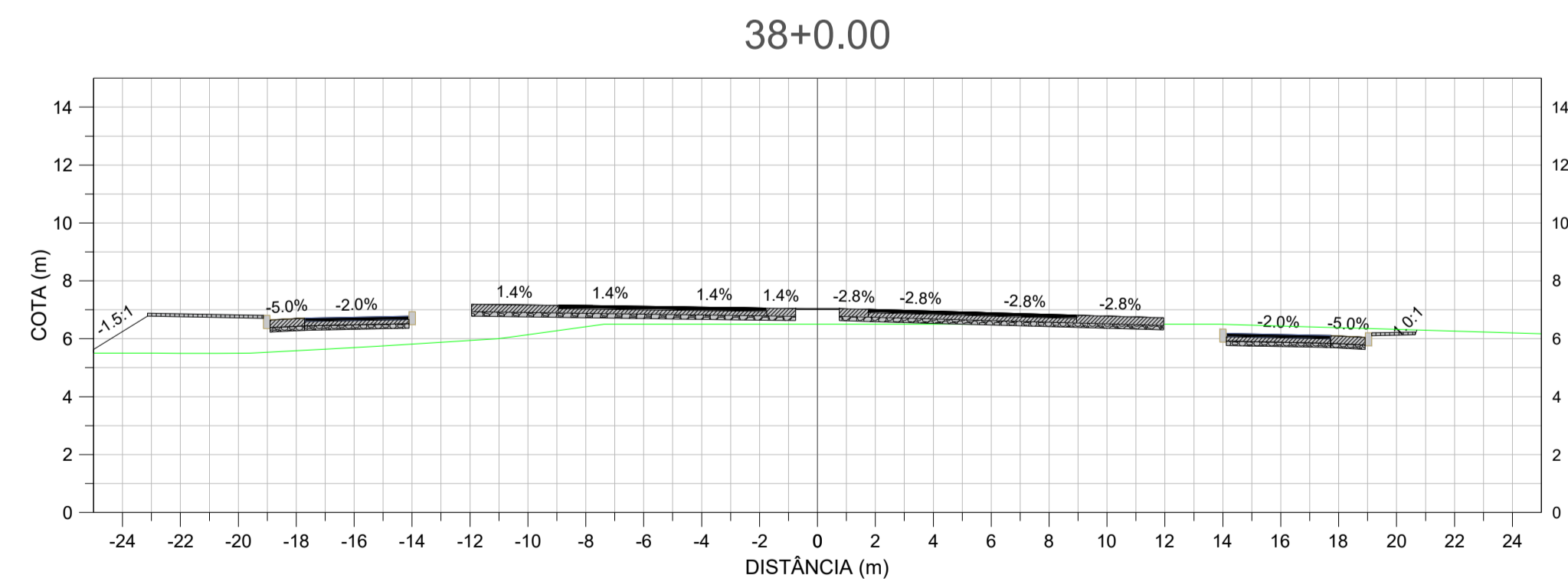
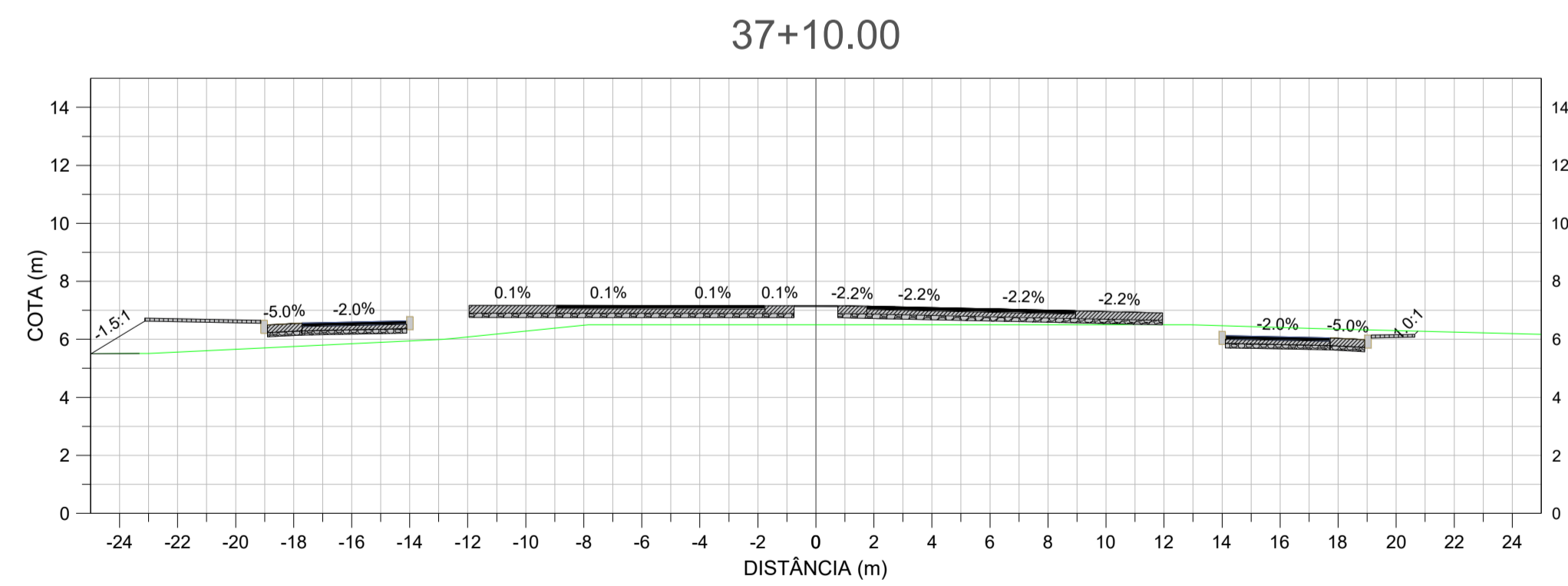
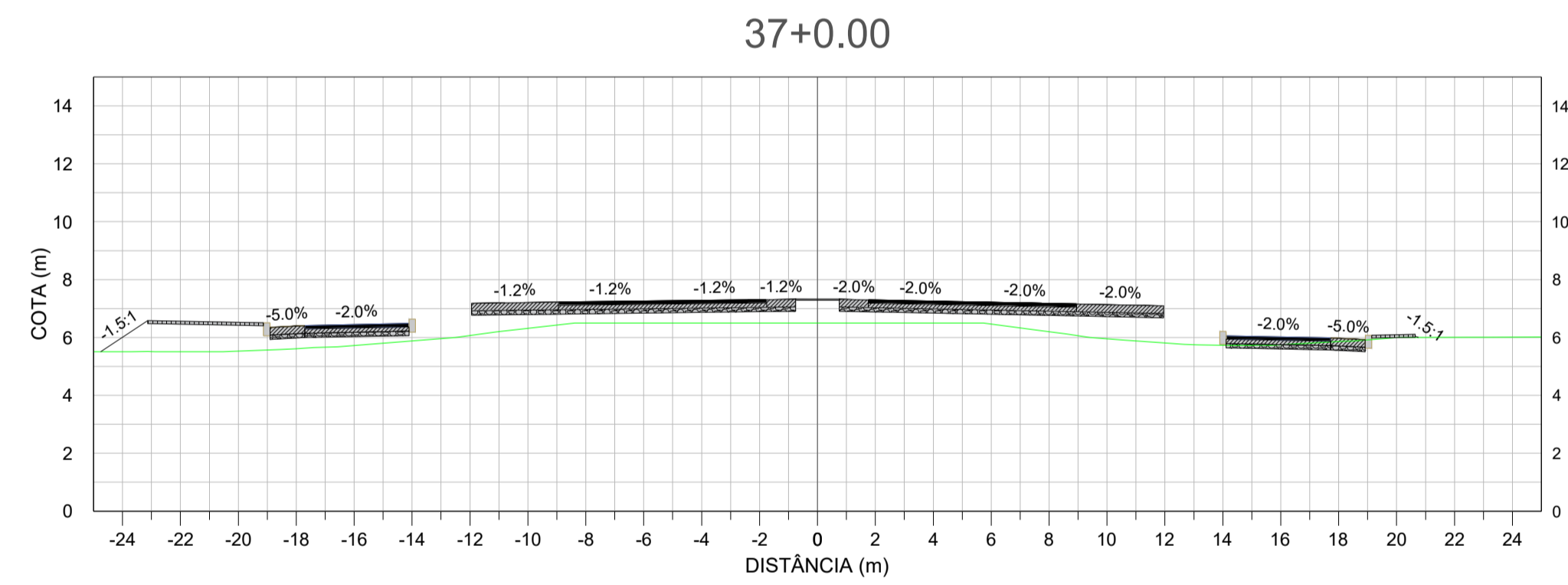
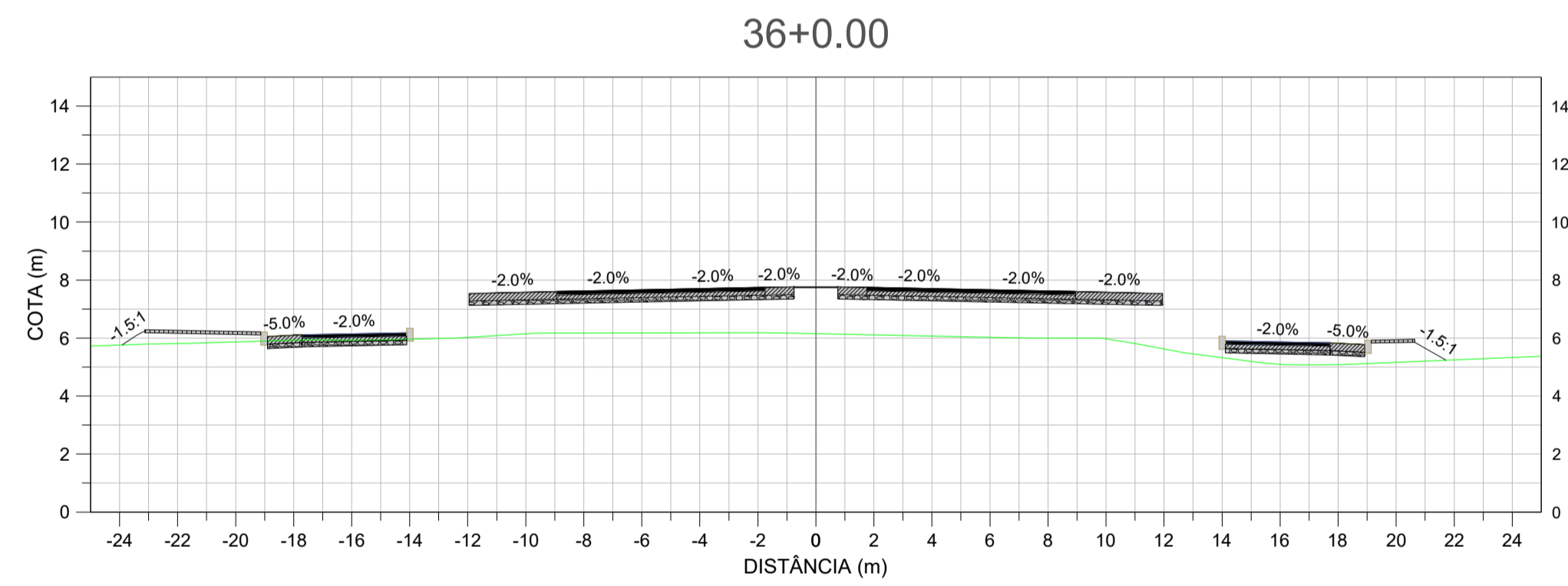
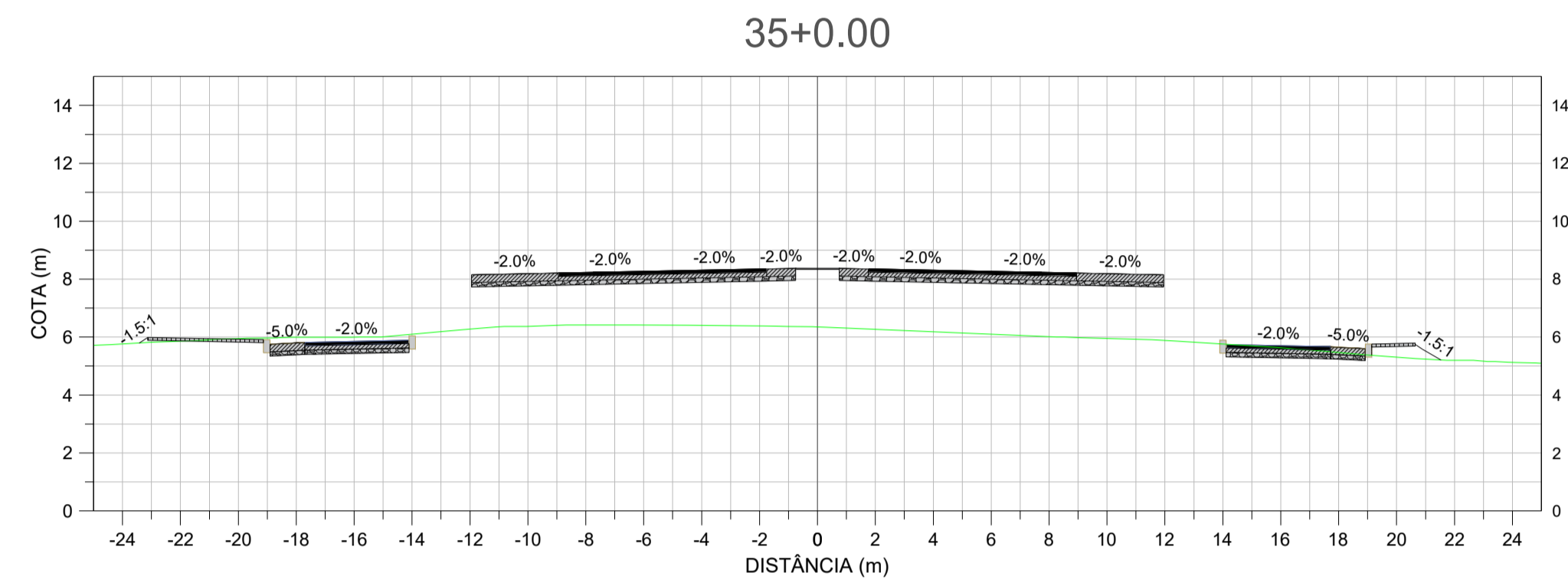
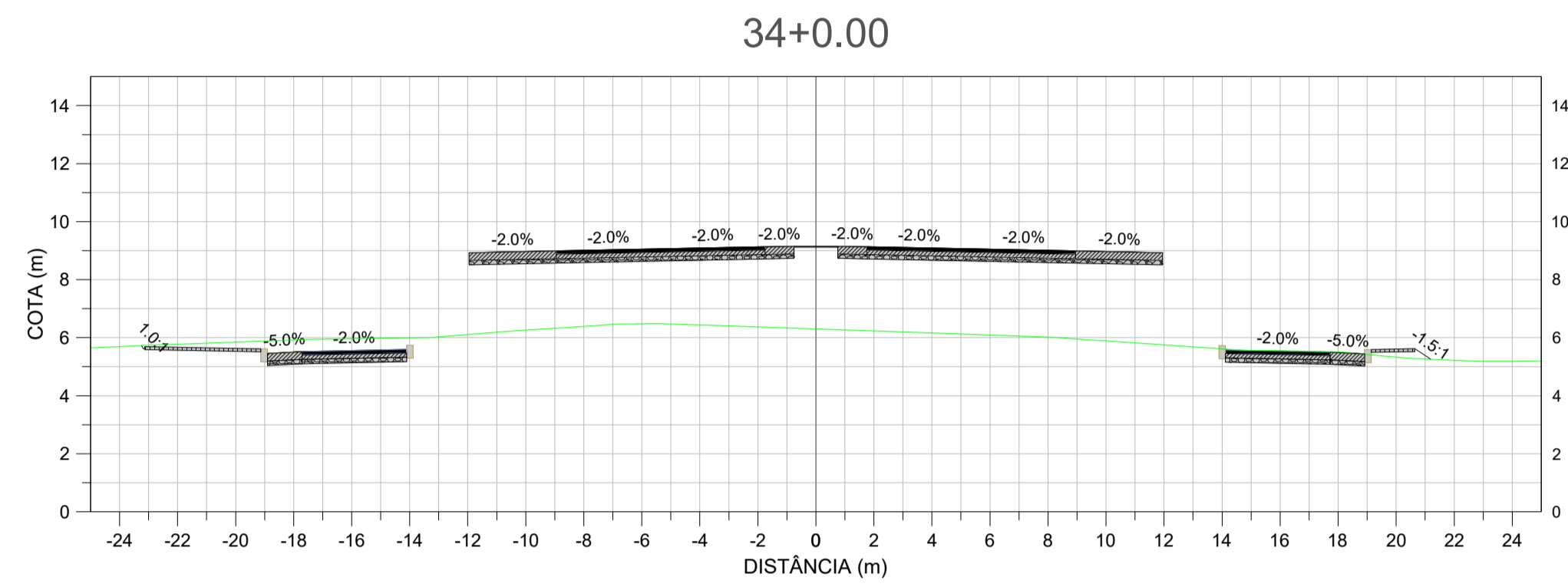
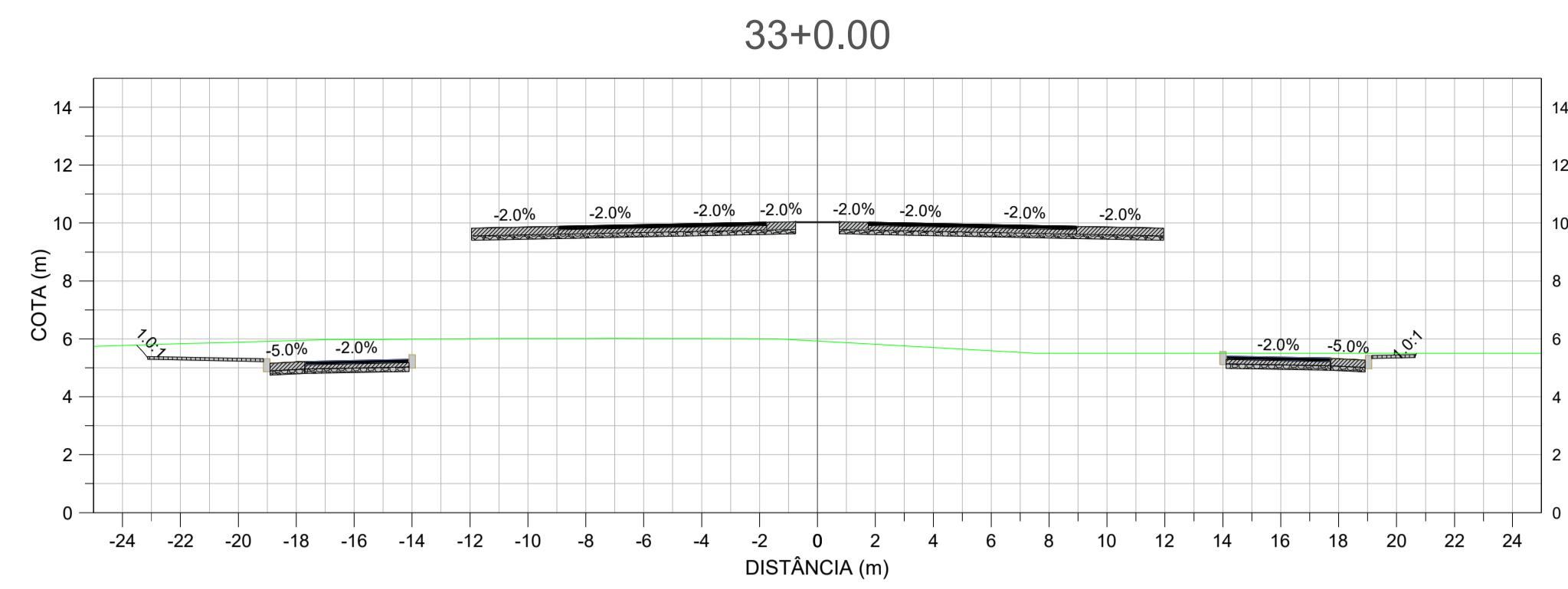
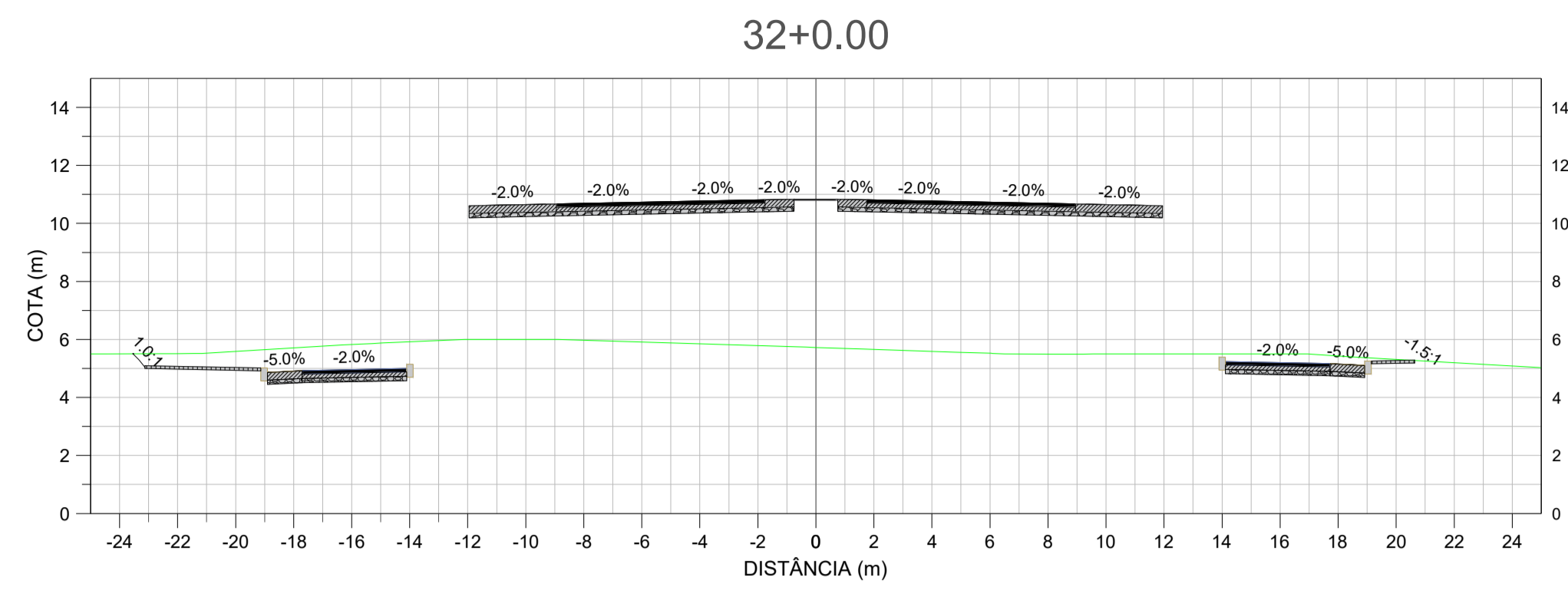


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
		04/18



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

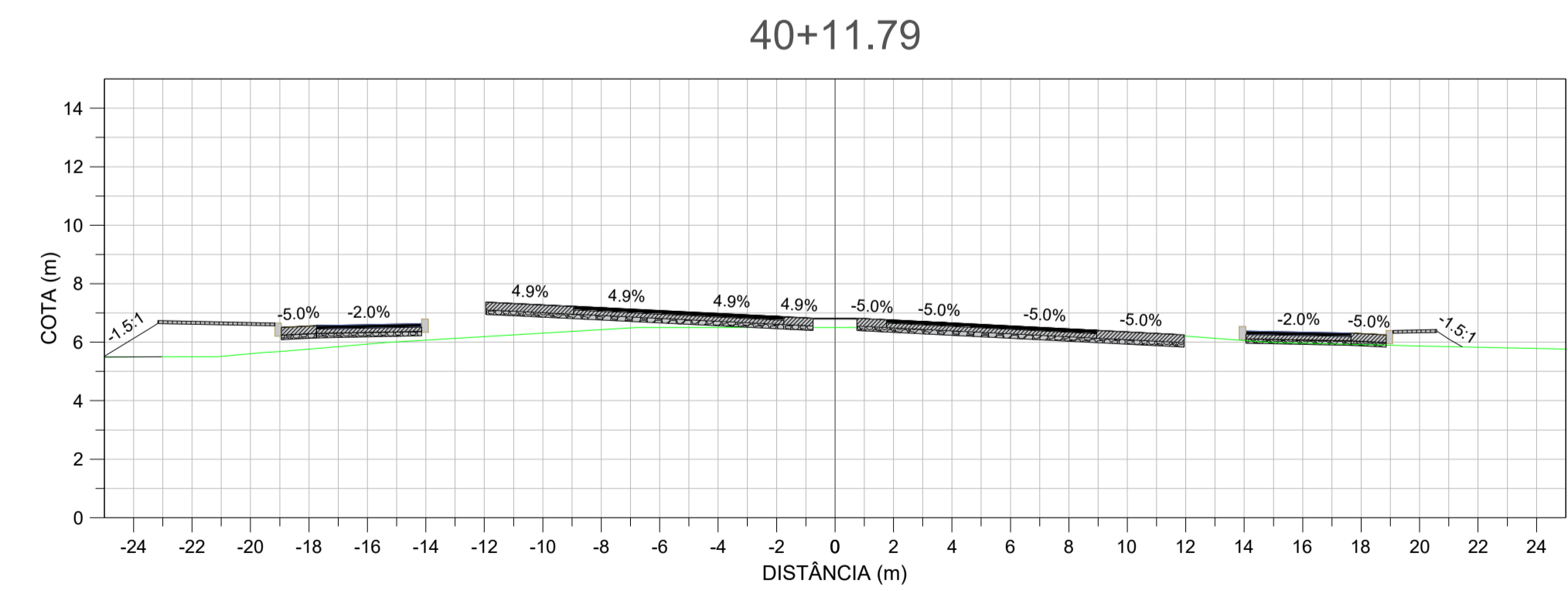
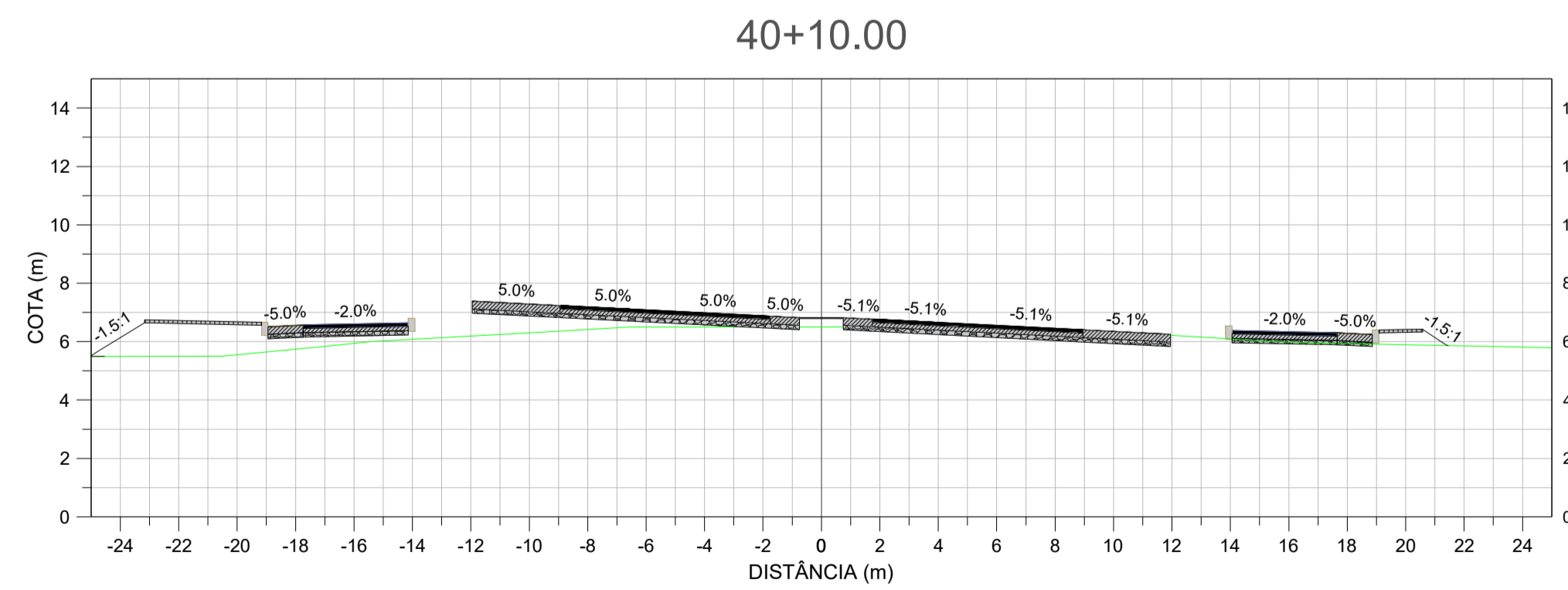
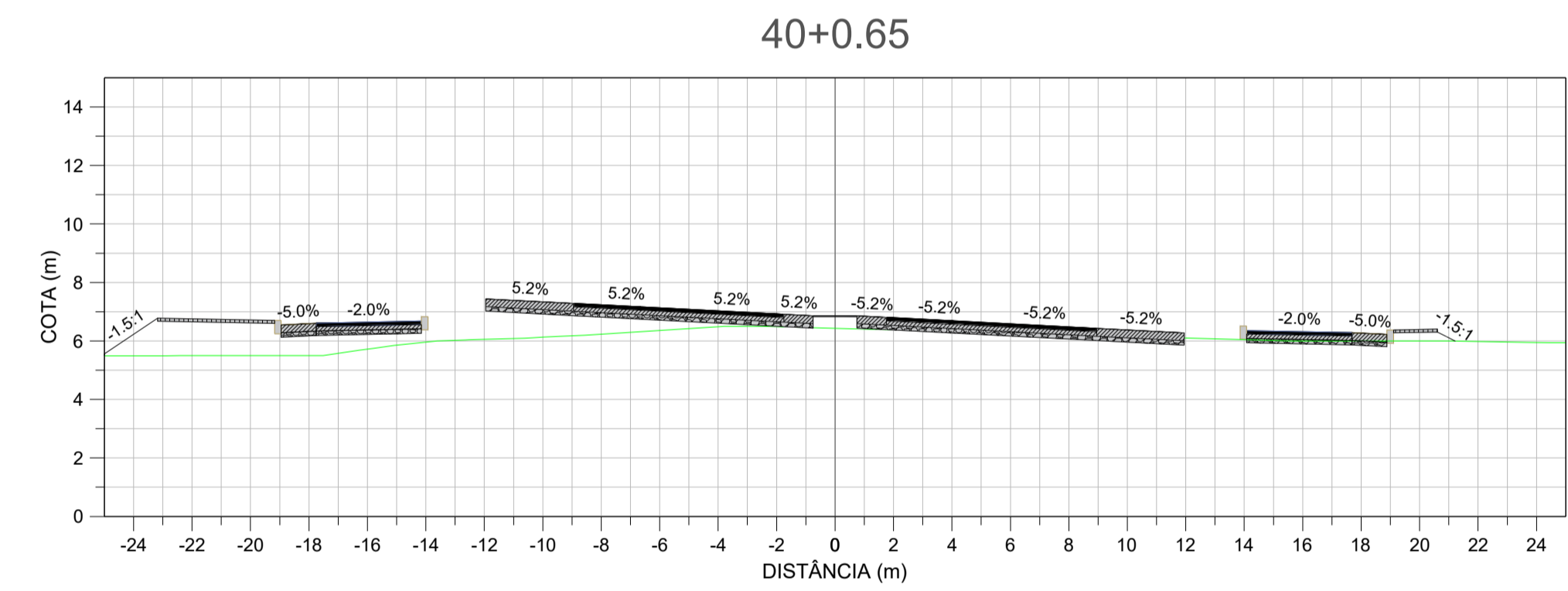
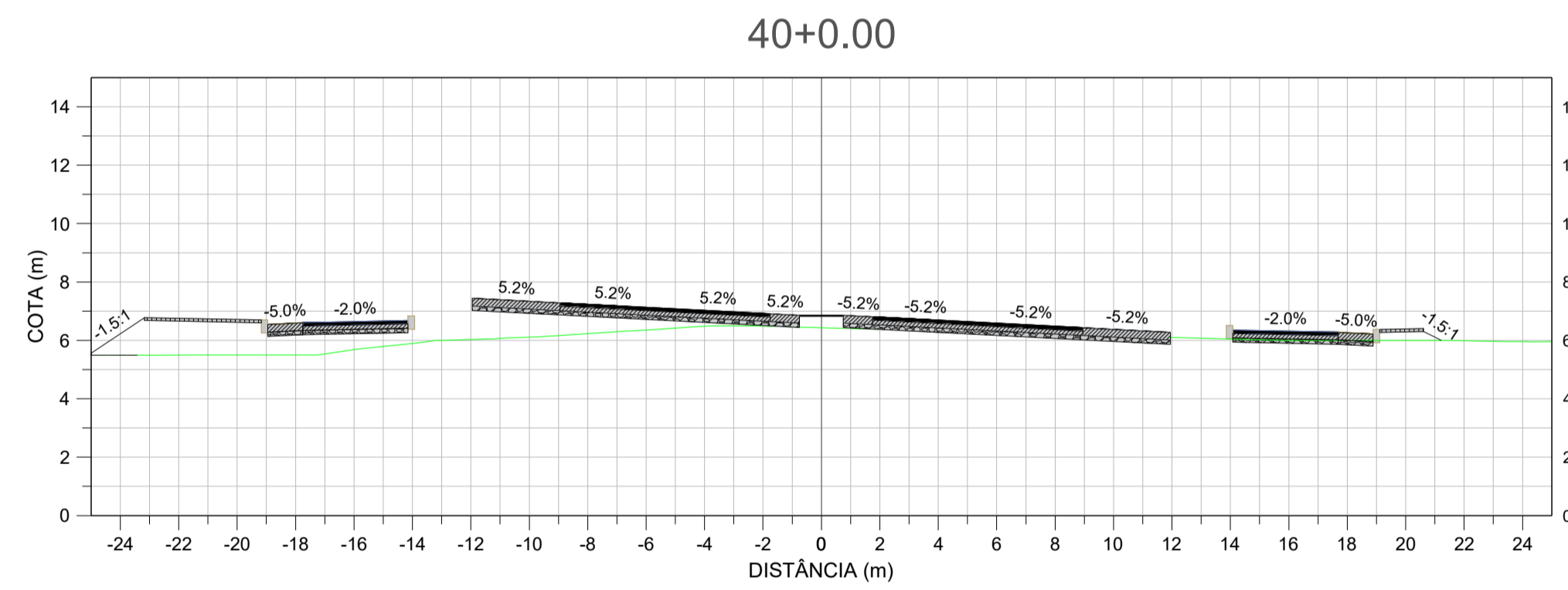
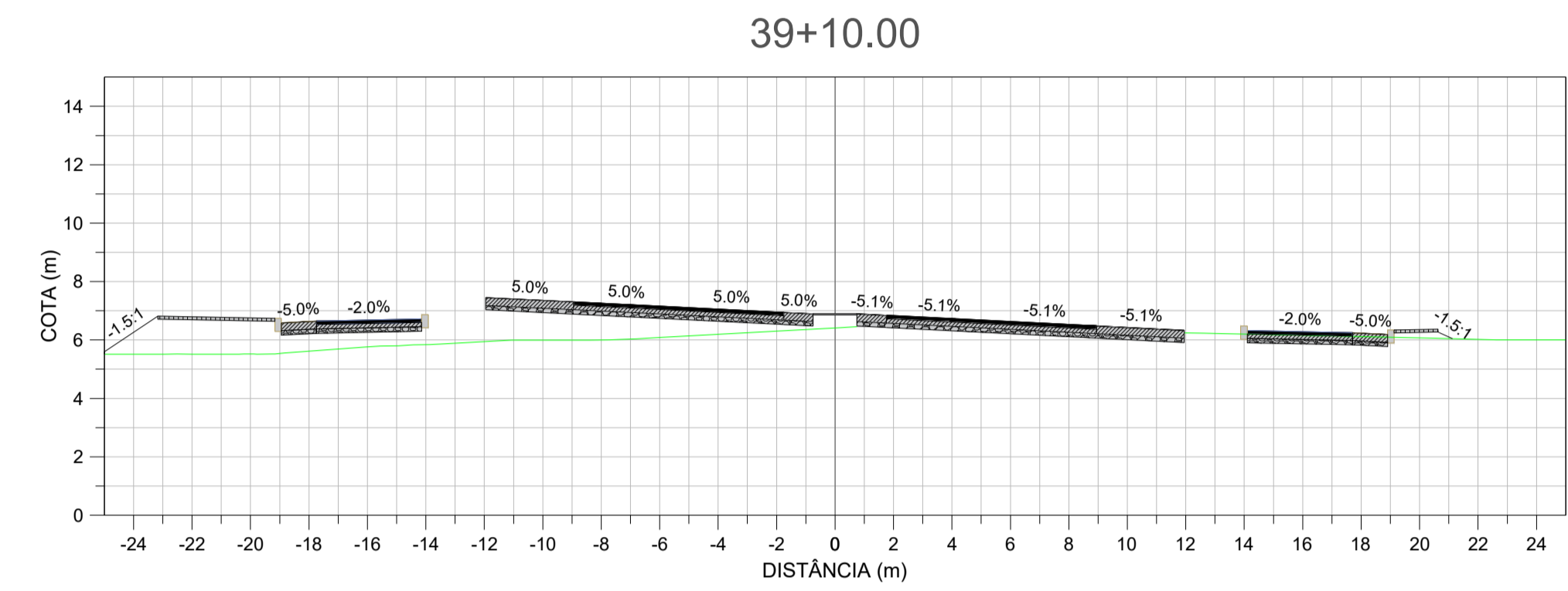
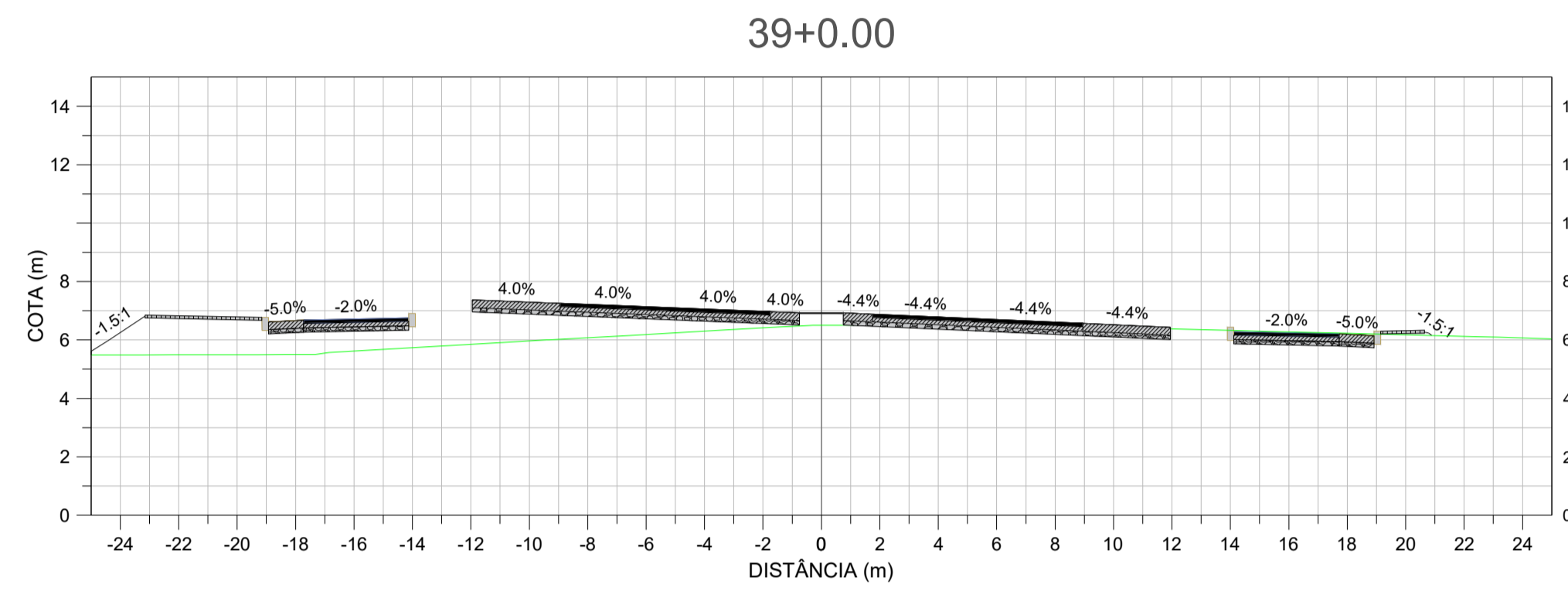
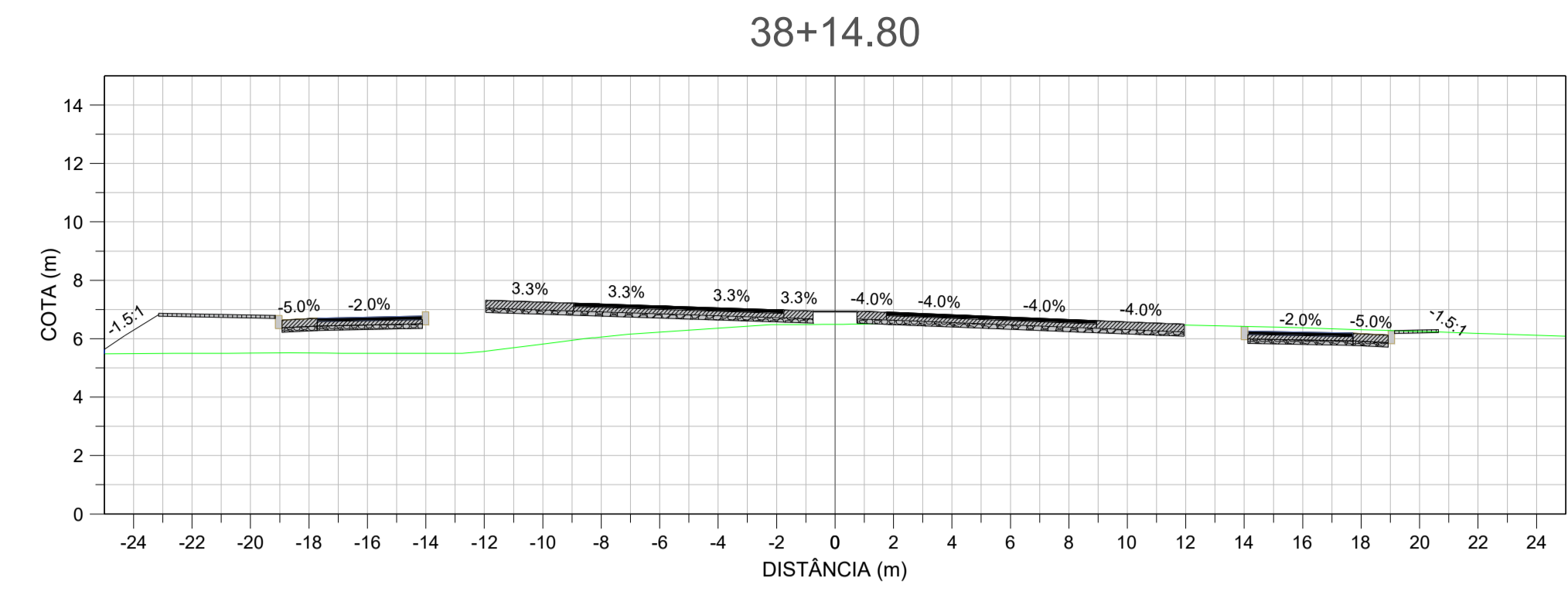
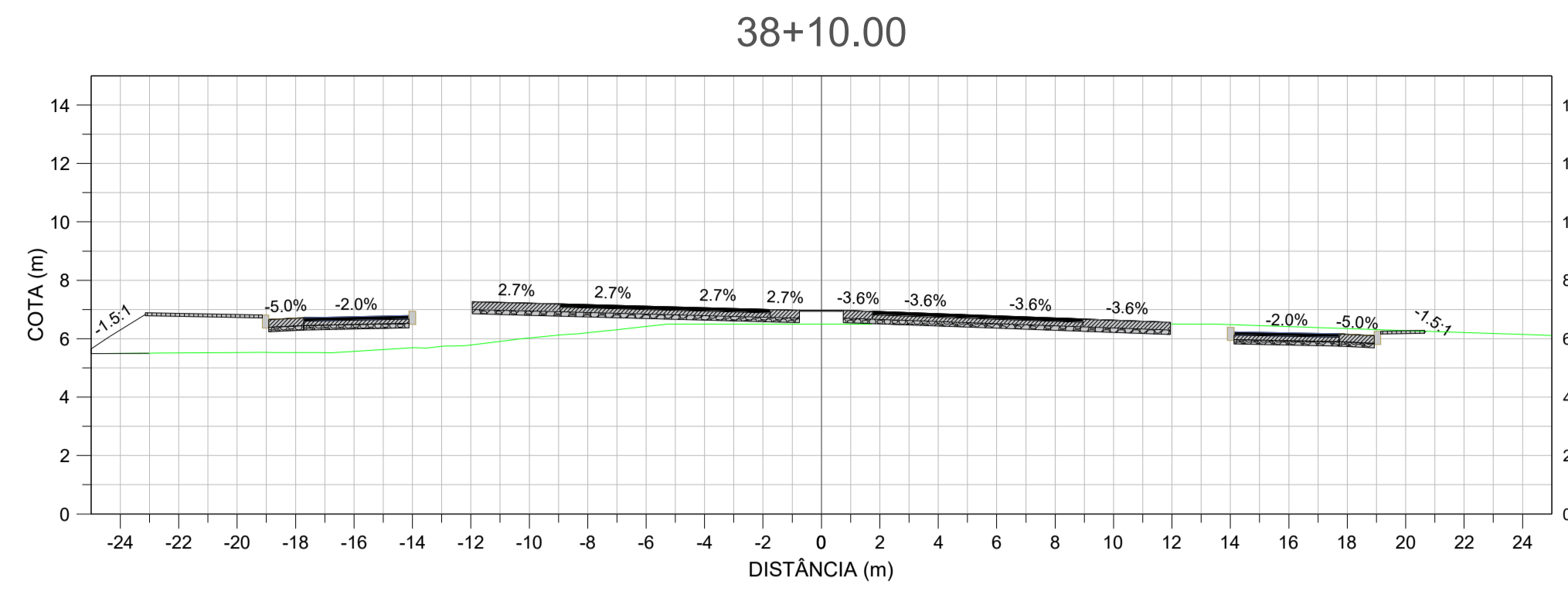


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BARRIO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
Desenho: -		06/18



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

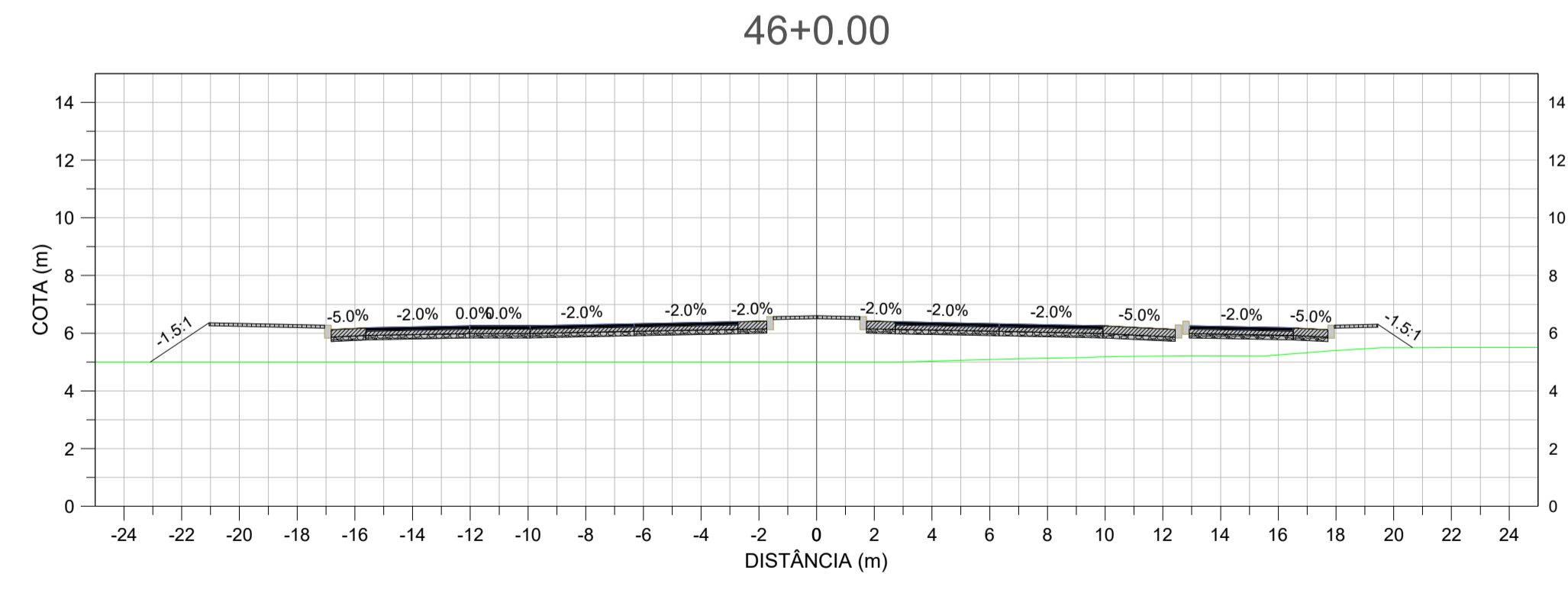
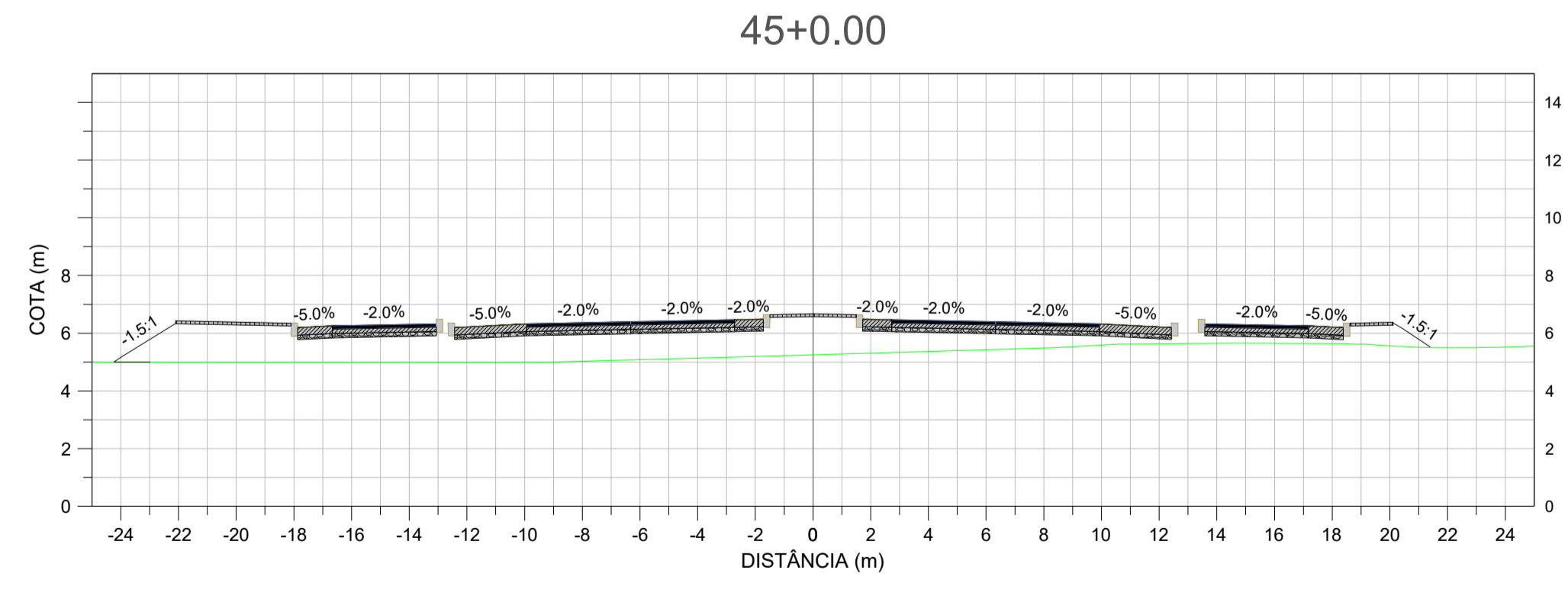
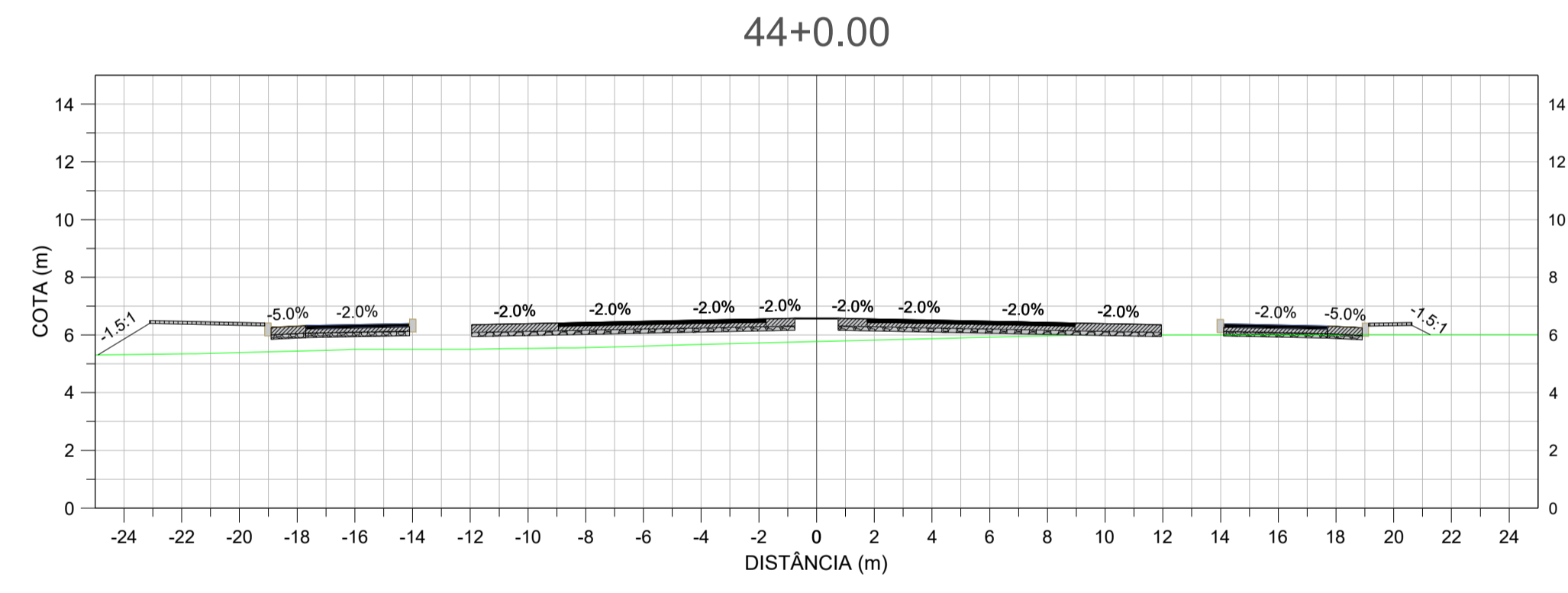
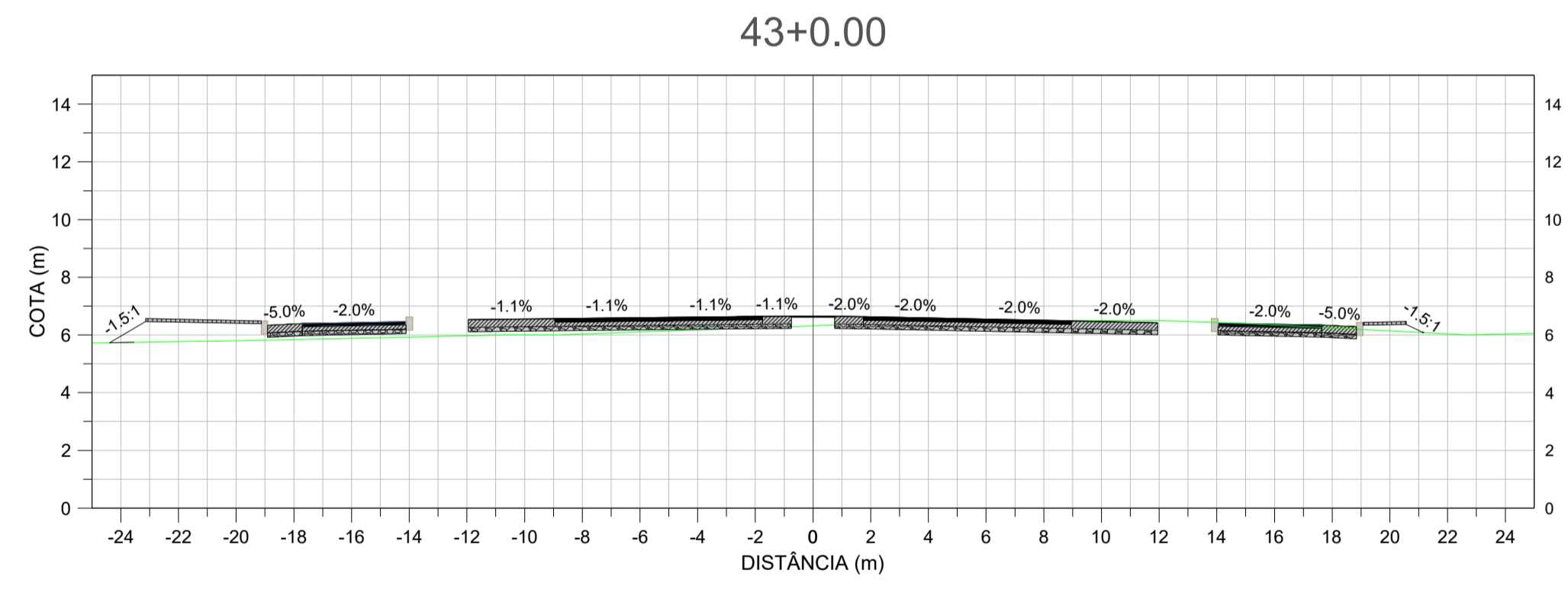
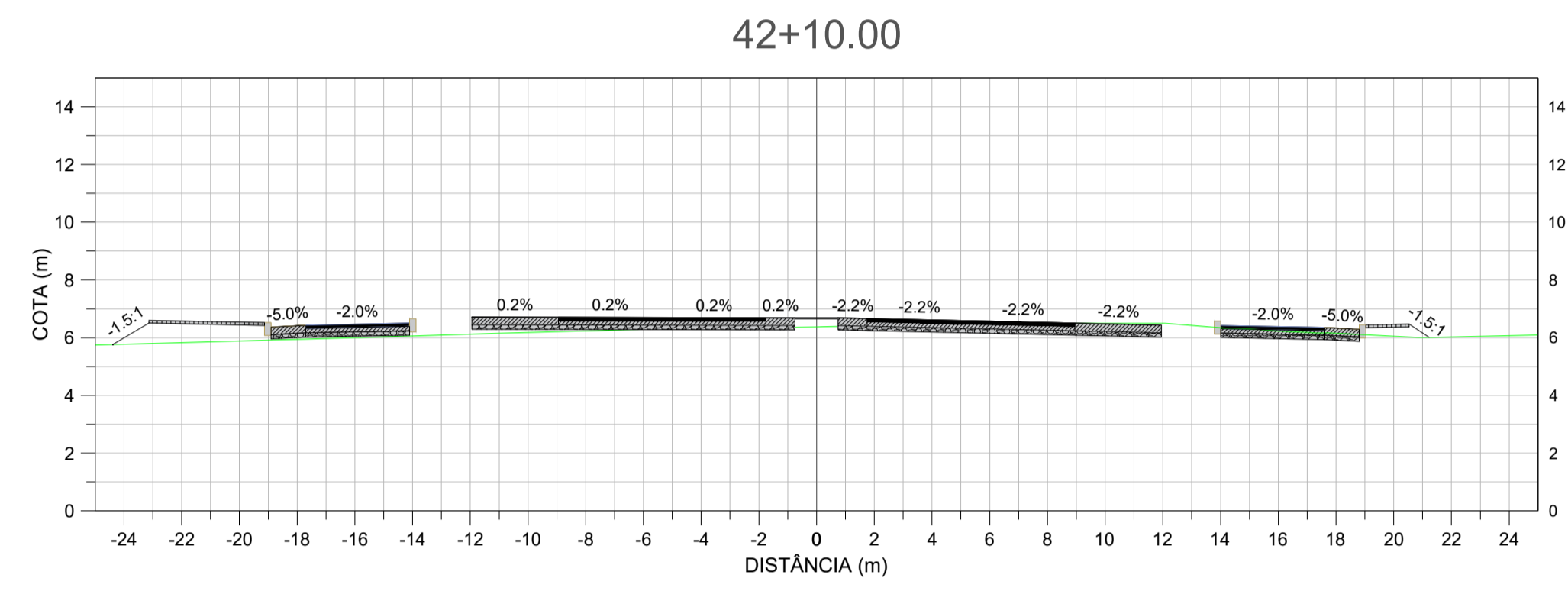
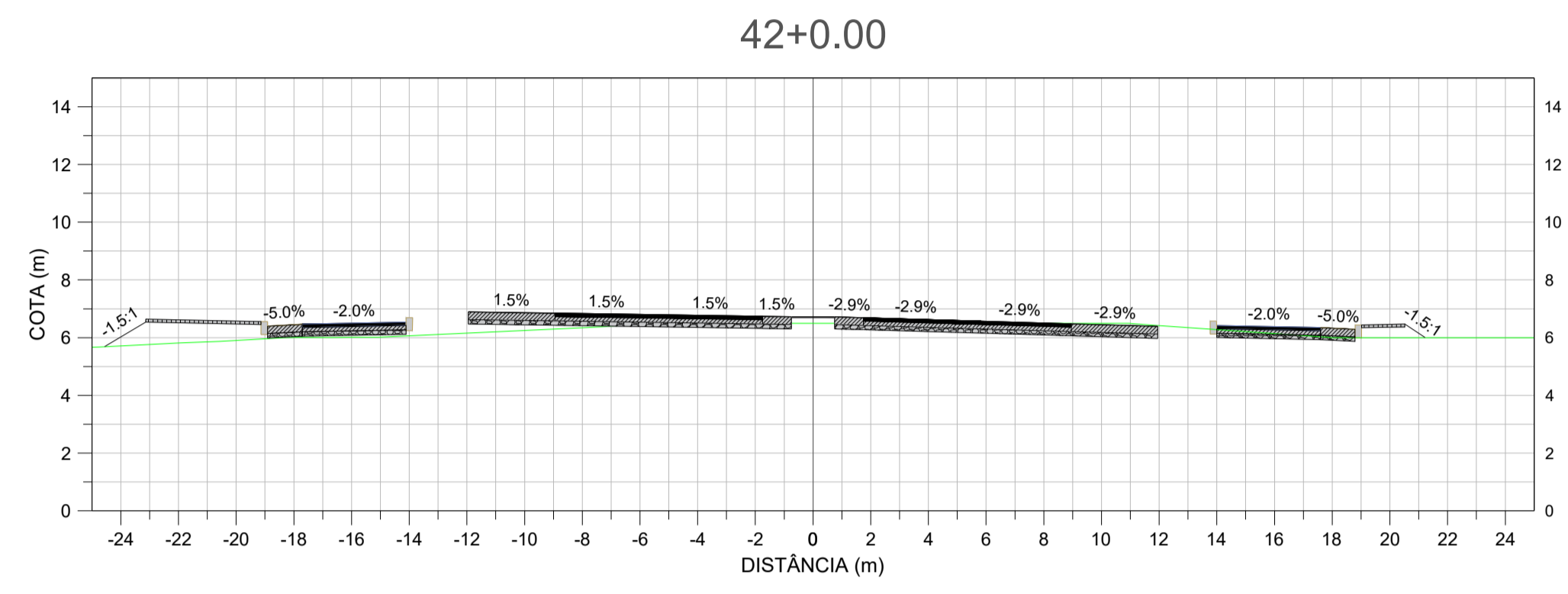
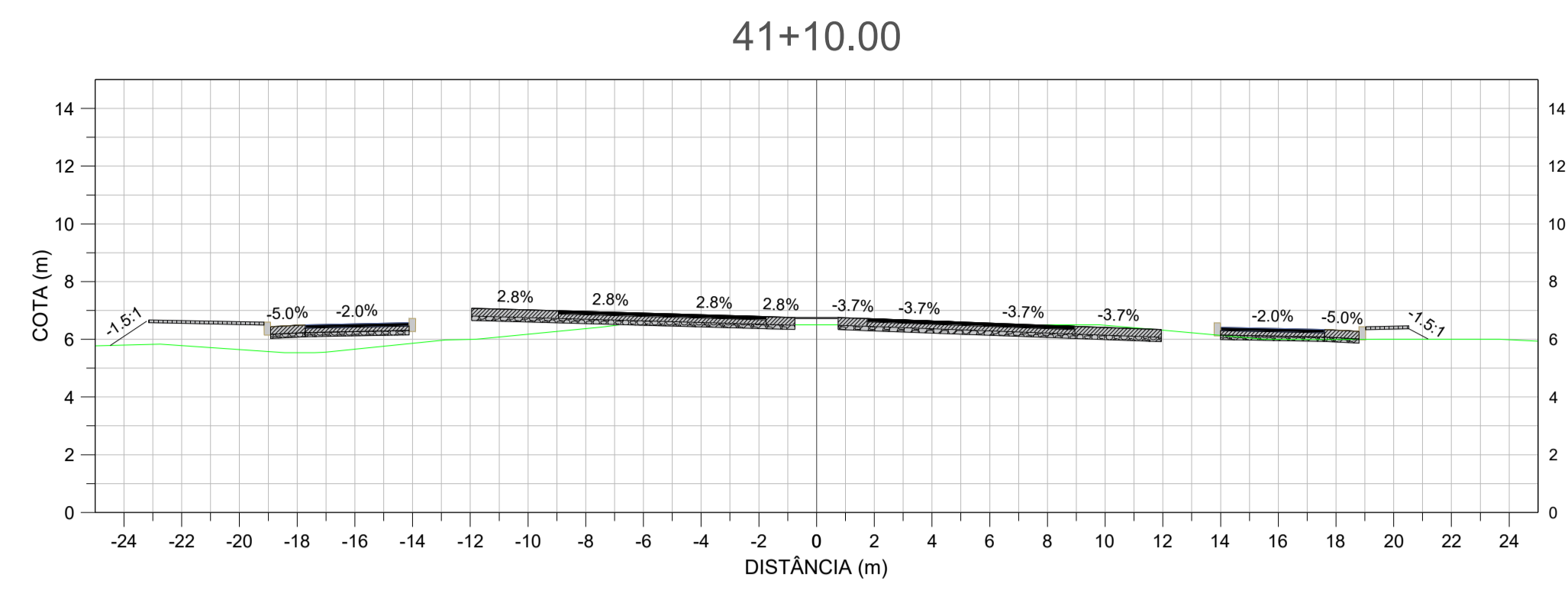
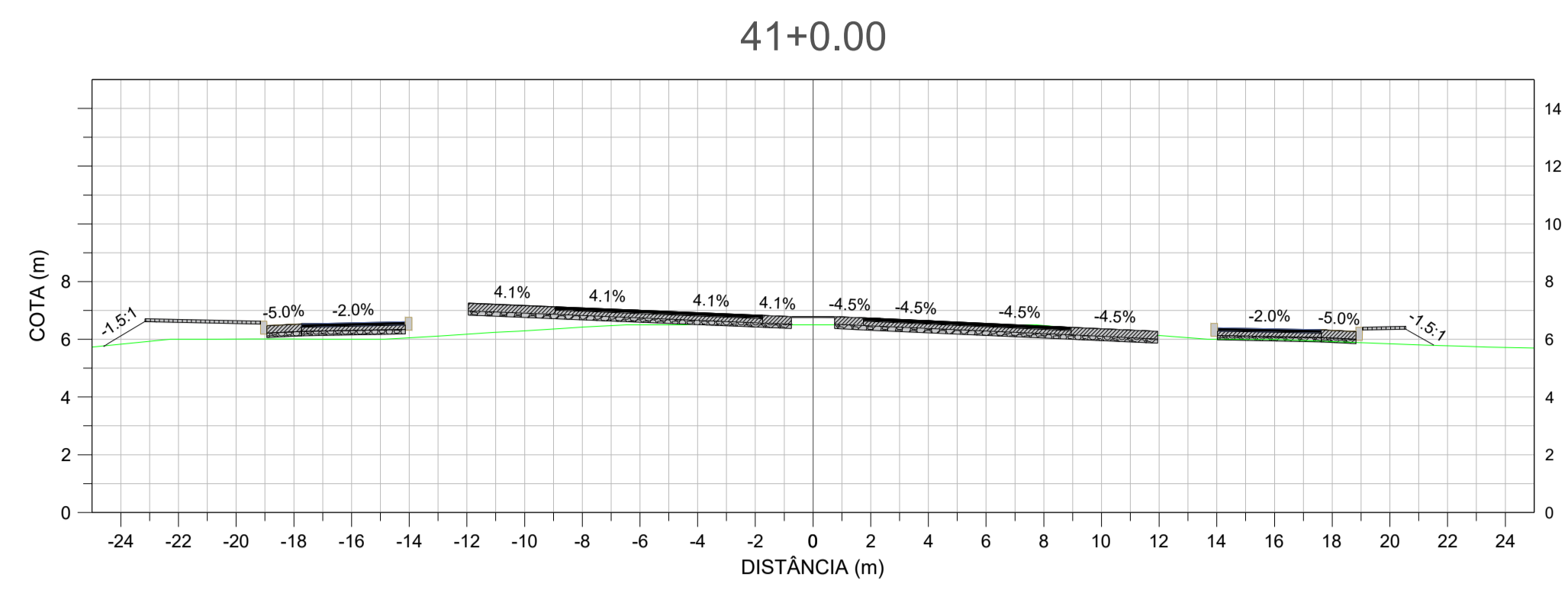


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	Folha: DES
Escala: 1/200	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	07/18
Desenho: -	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- ▨ BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- ▩ MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- ▧ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

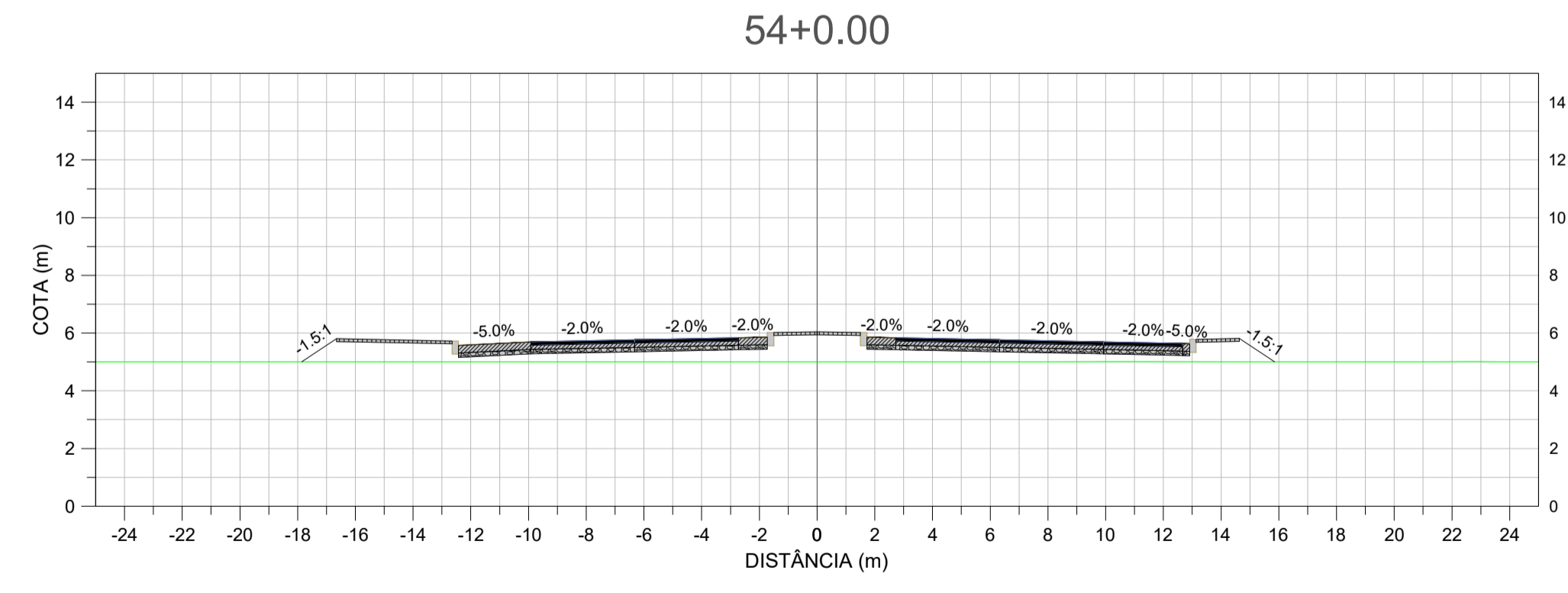
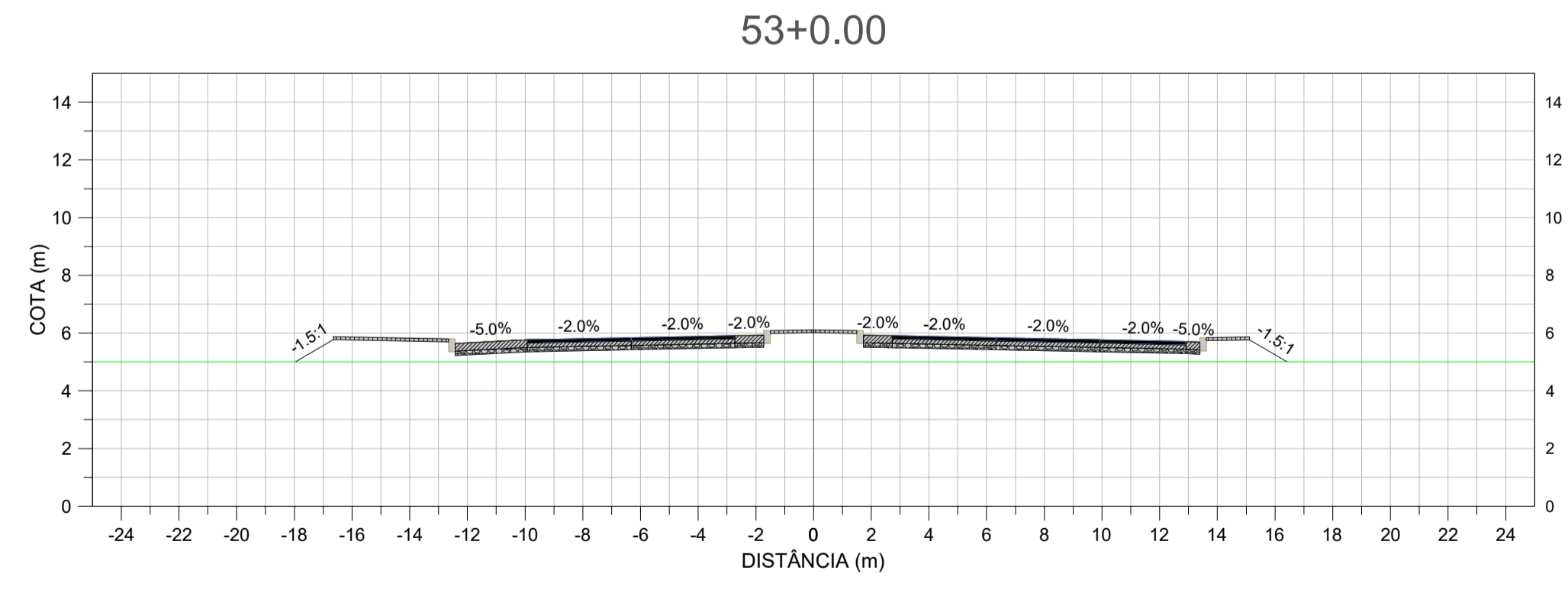
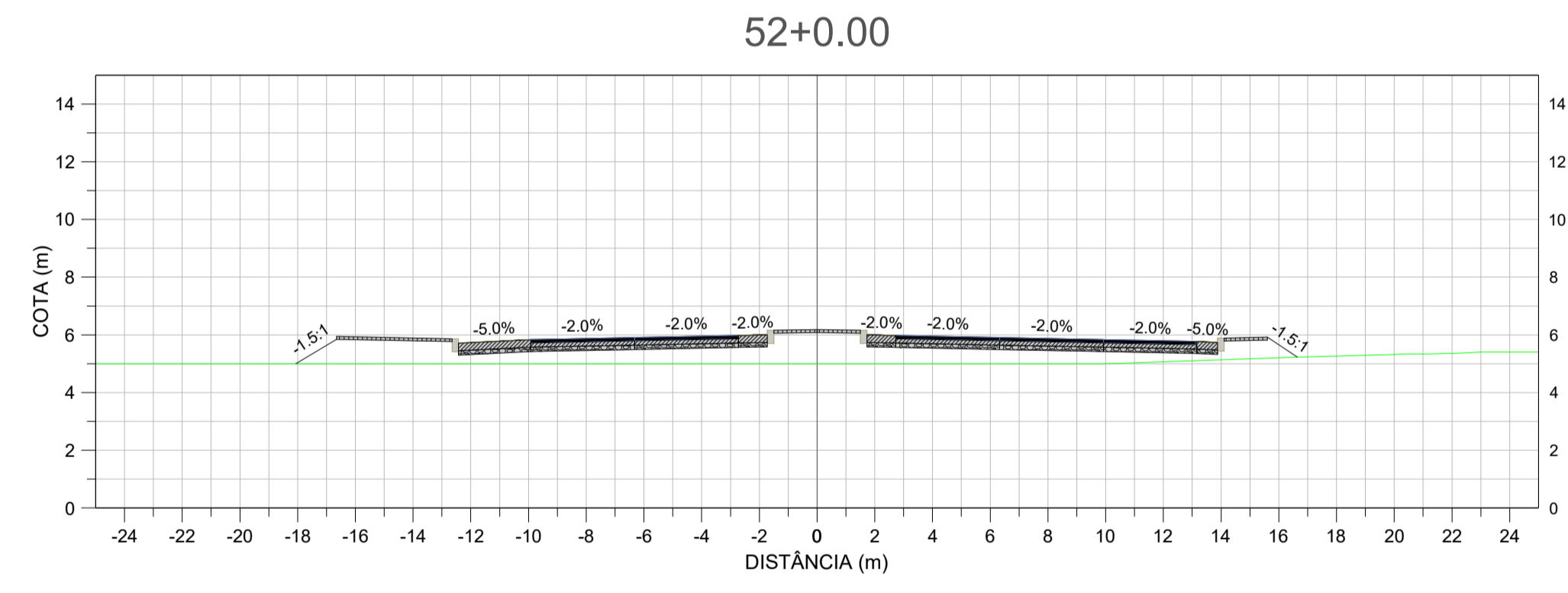
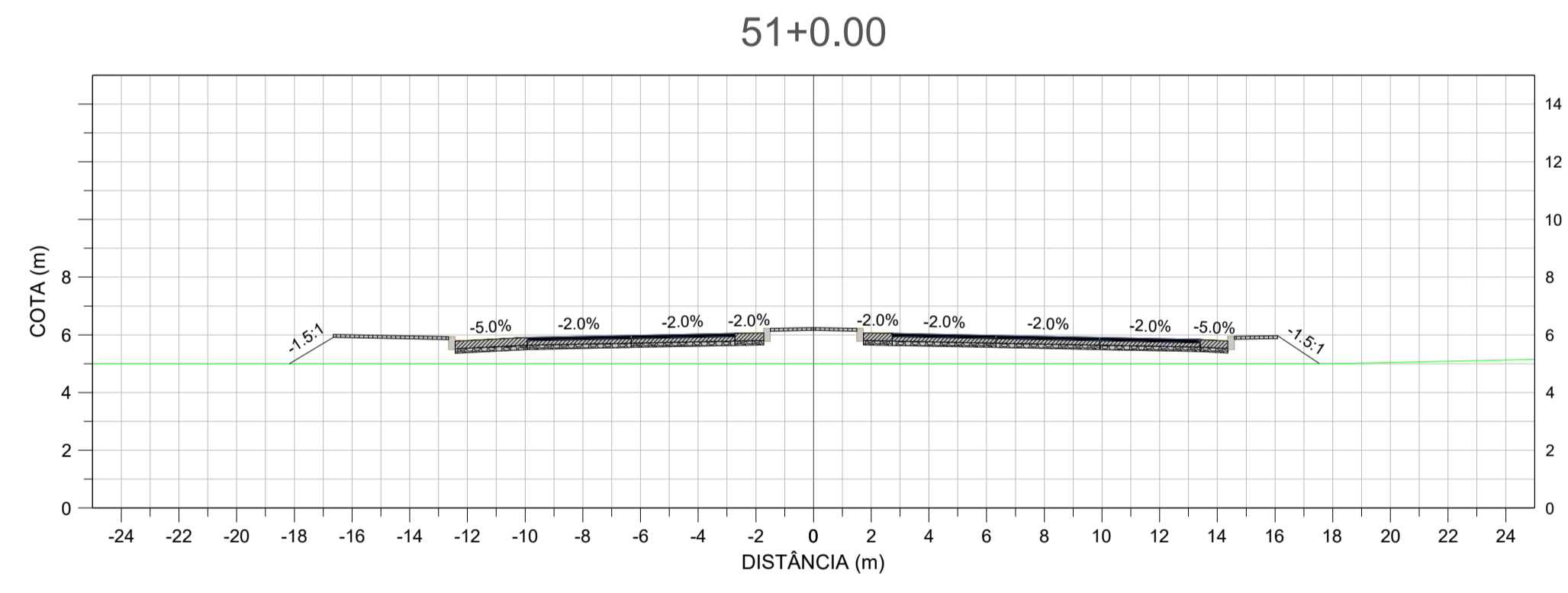
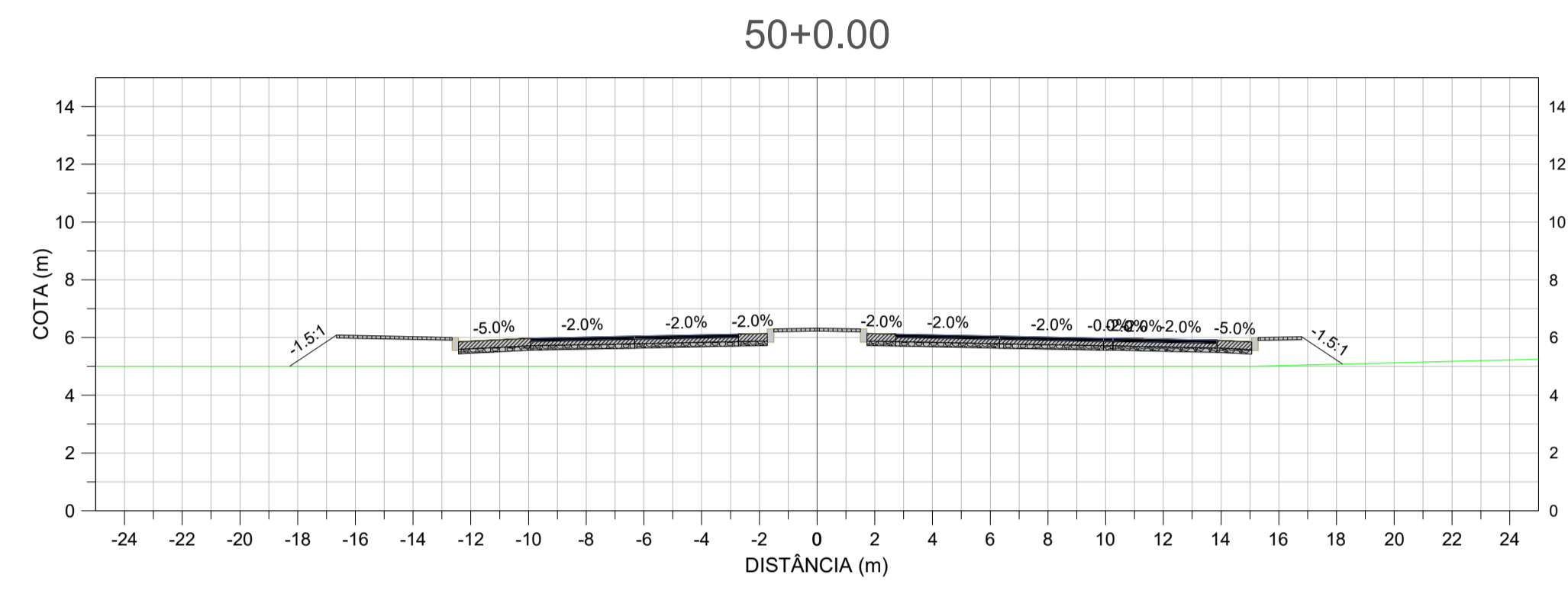
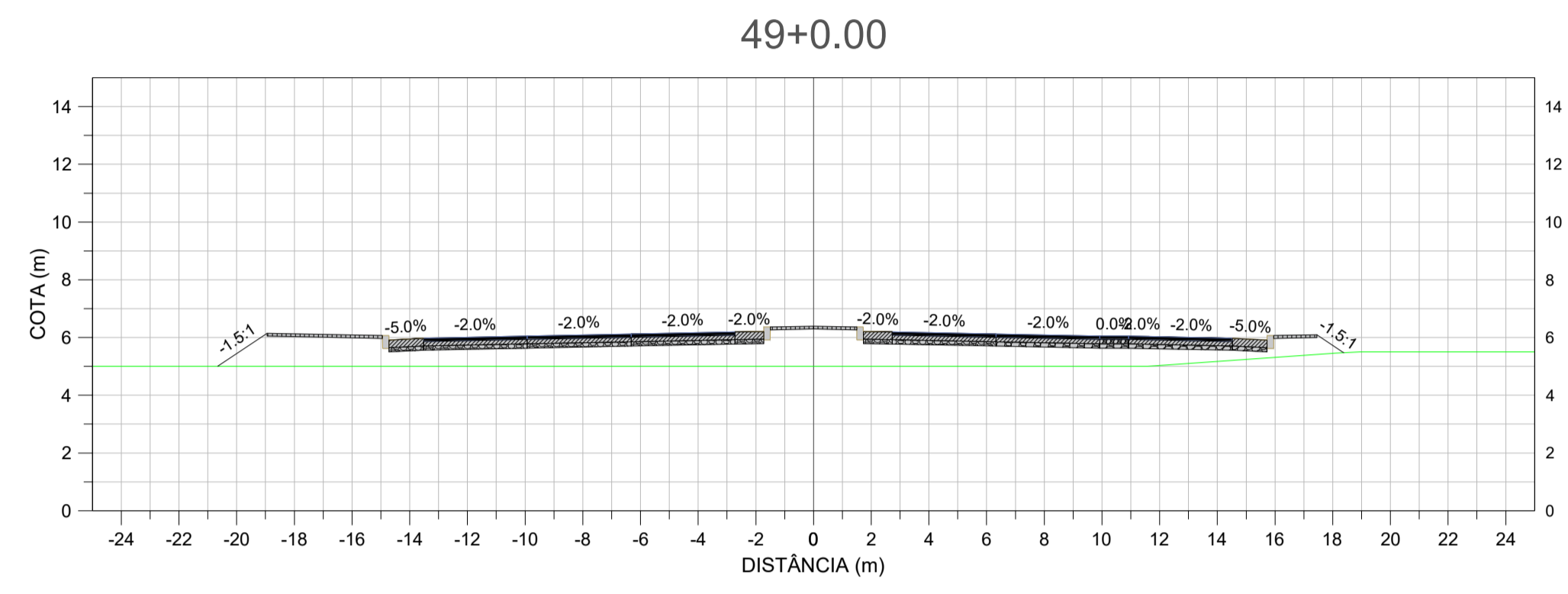
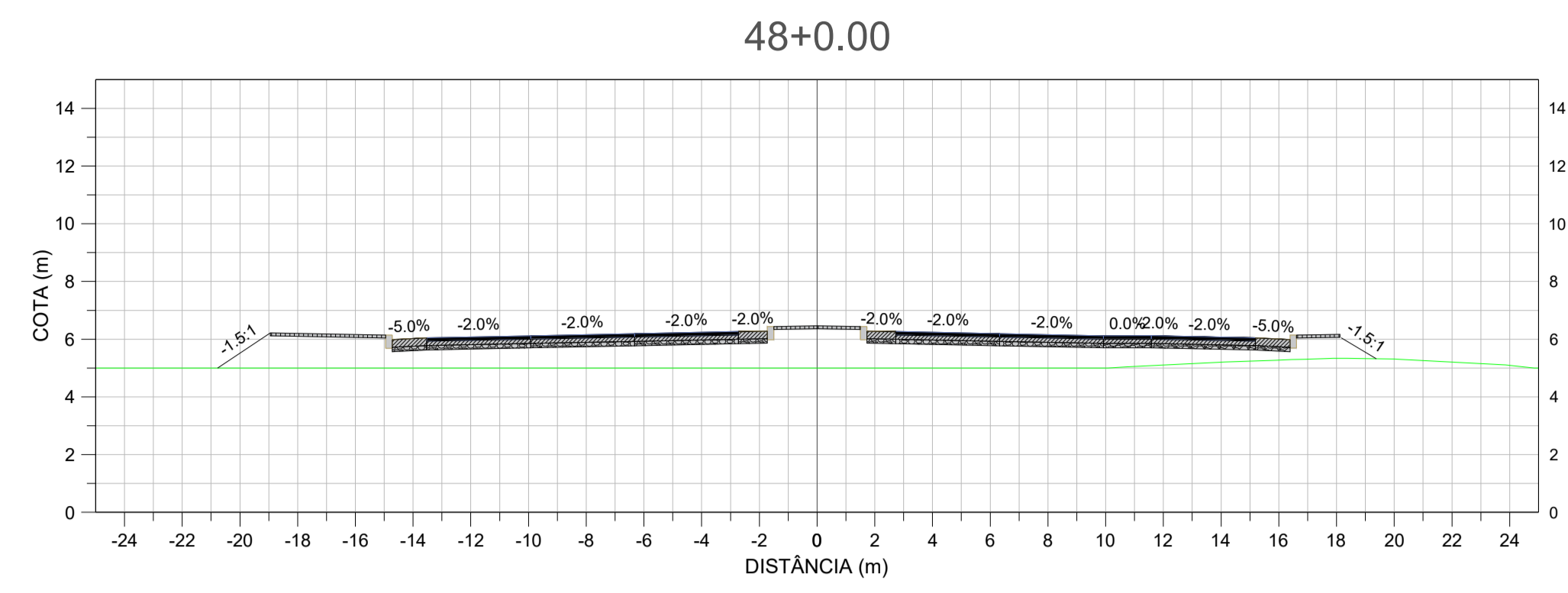
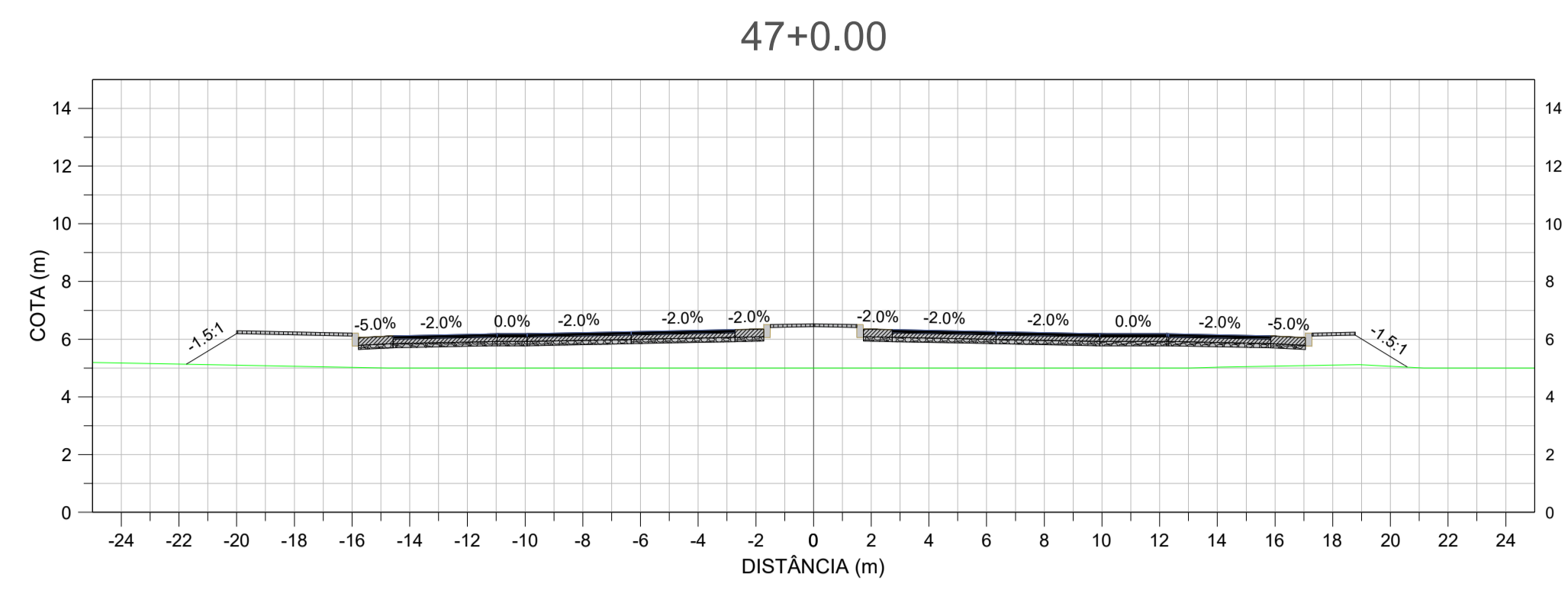


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	Folha: DES
Escala: 1/200	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	08/18
Desenho: -	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

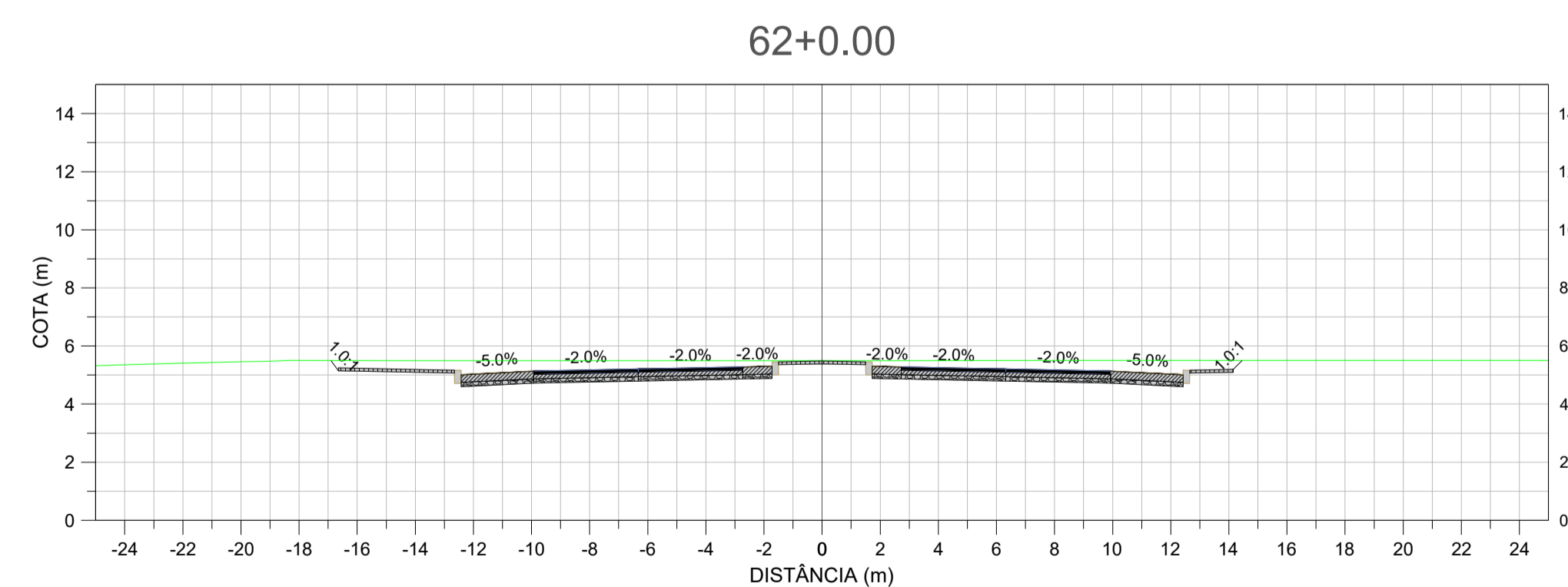
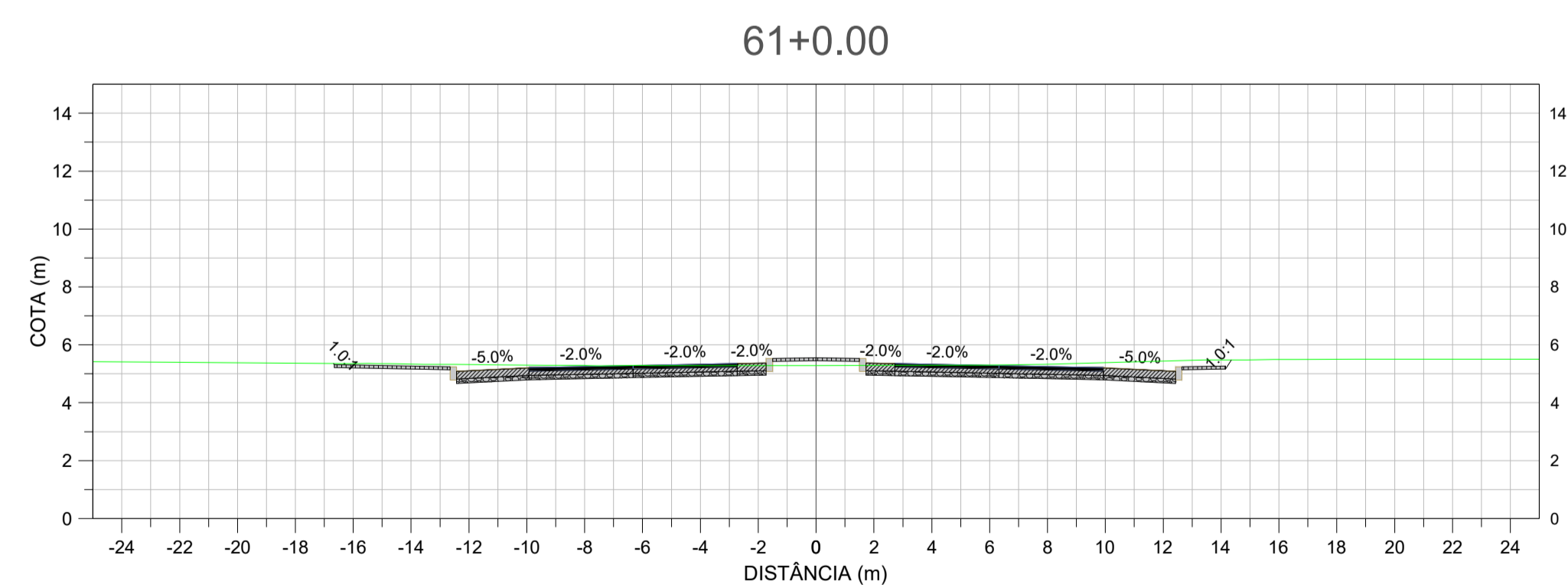
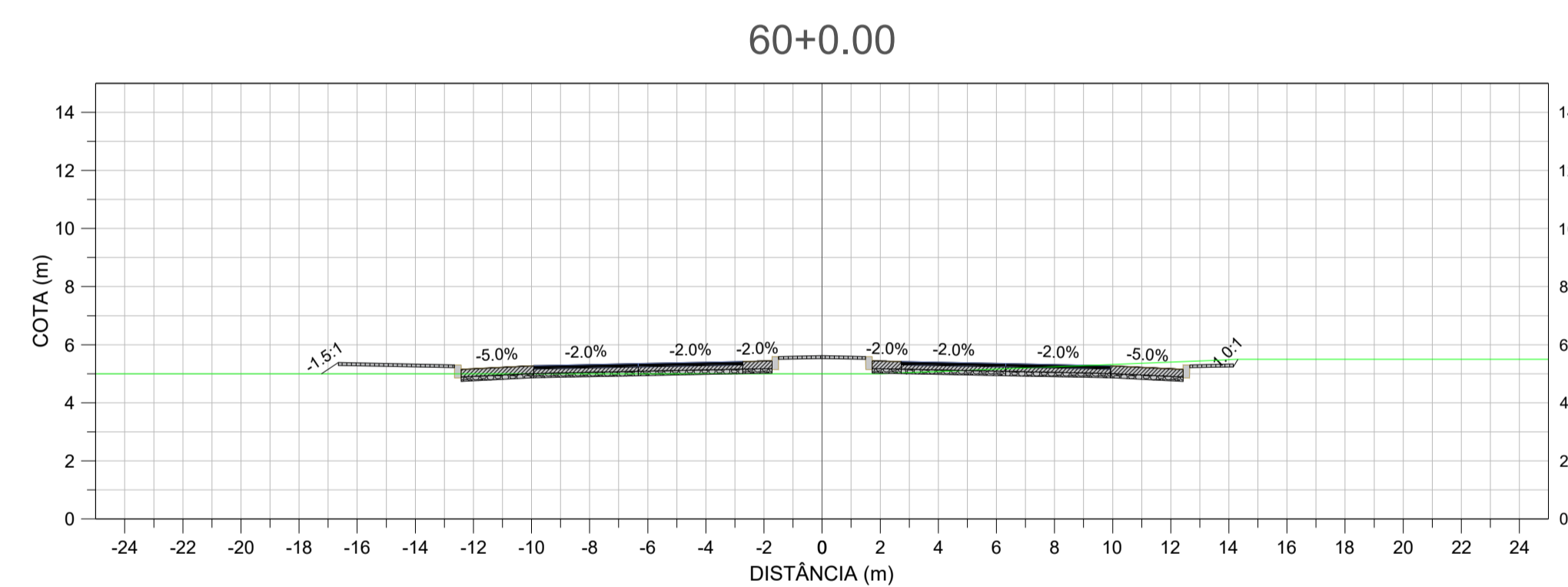
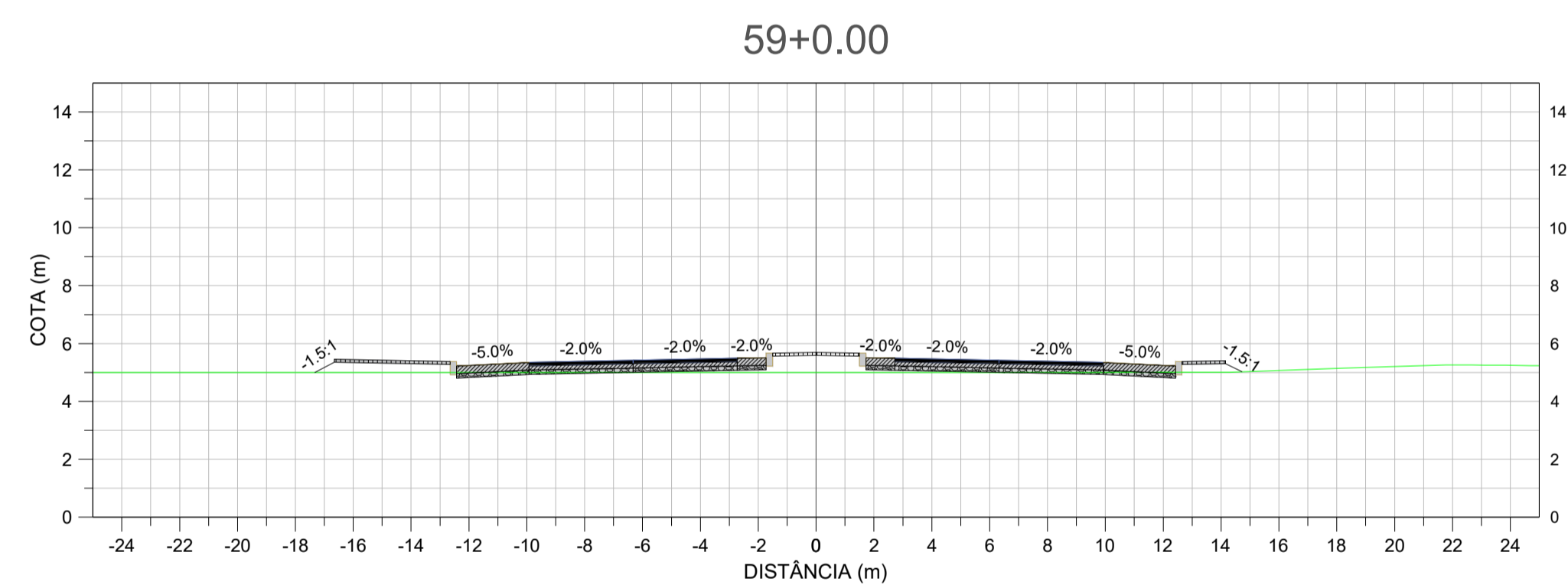
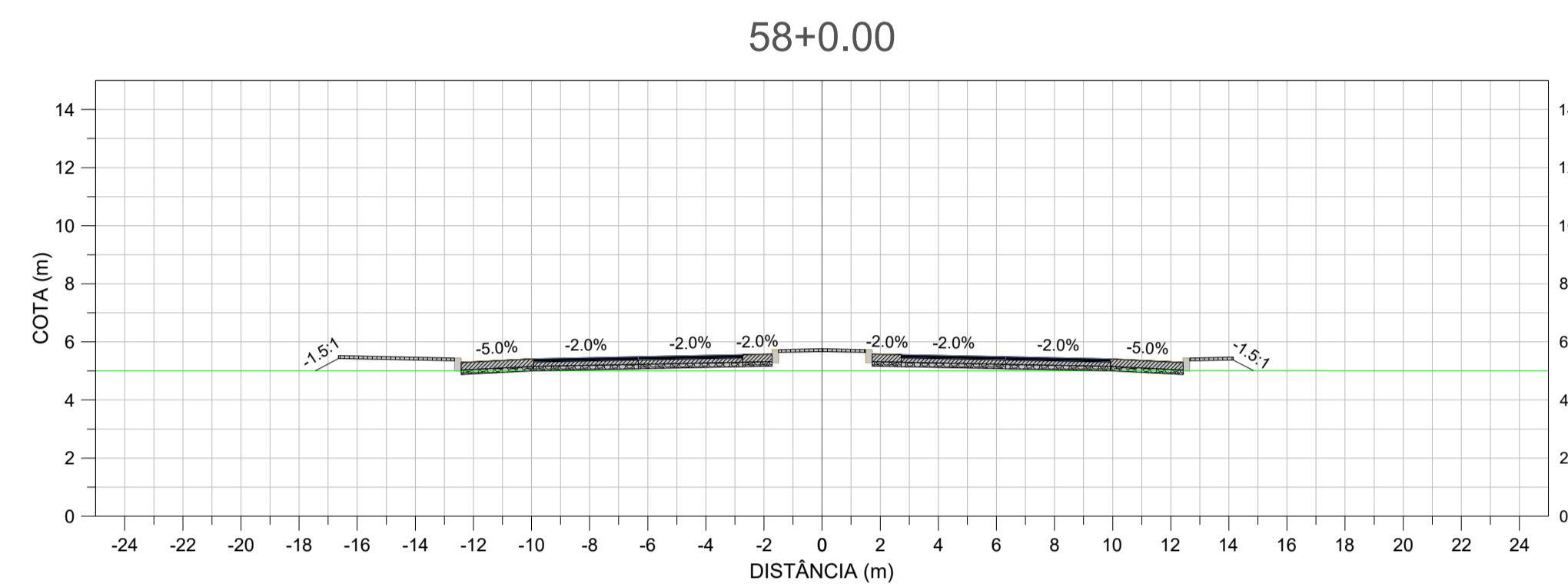
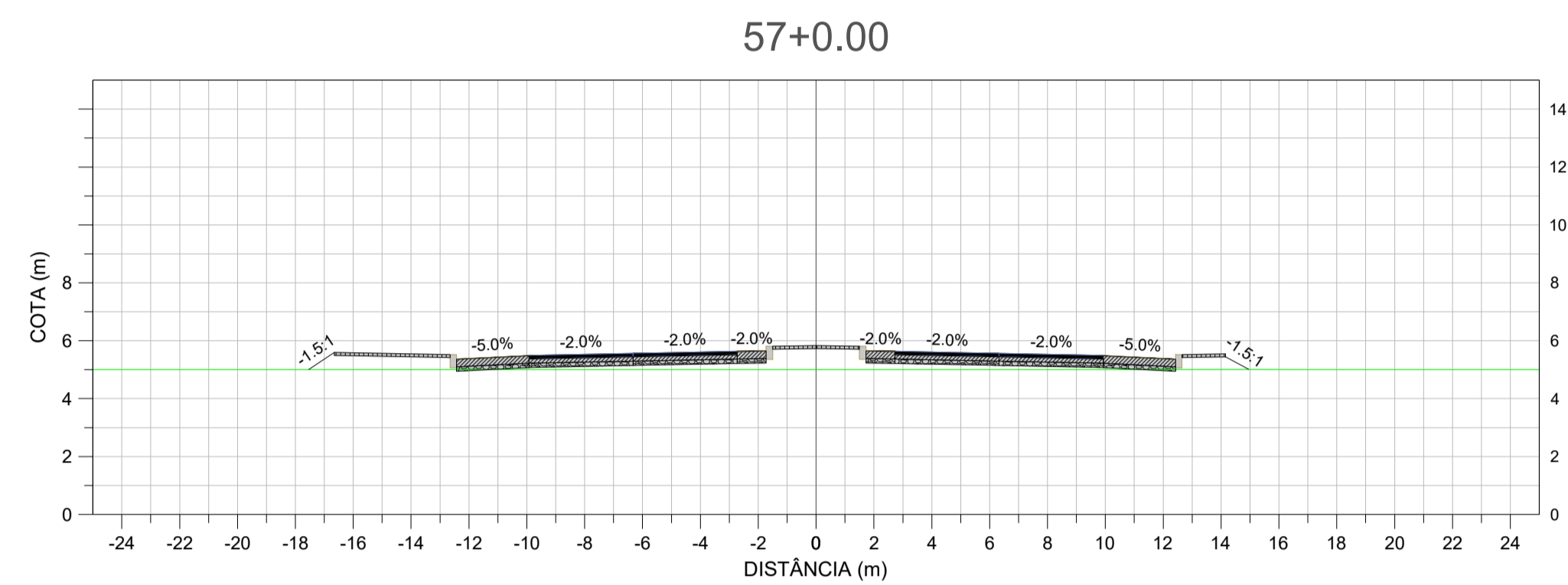
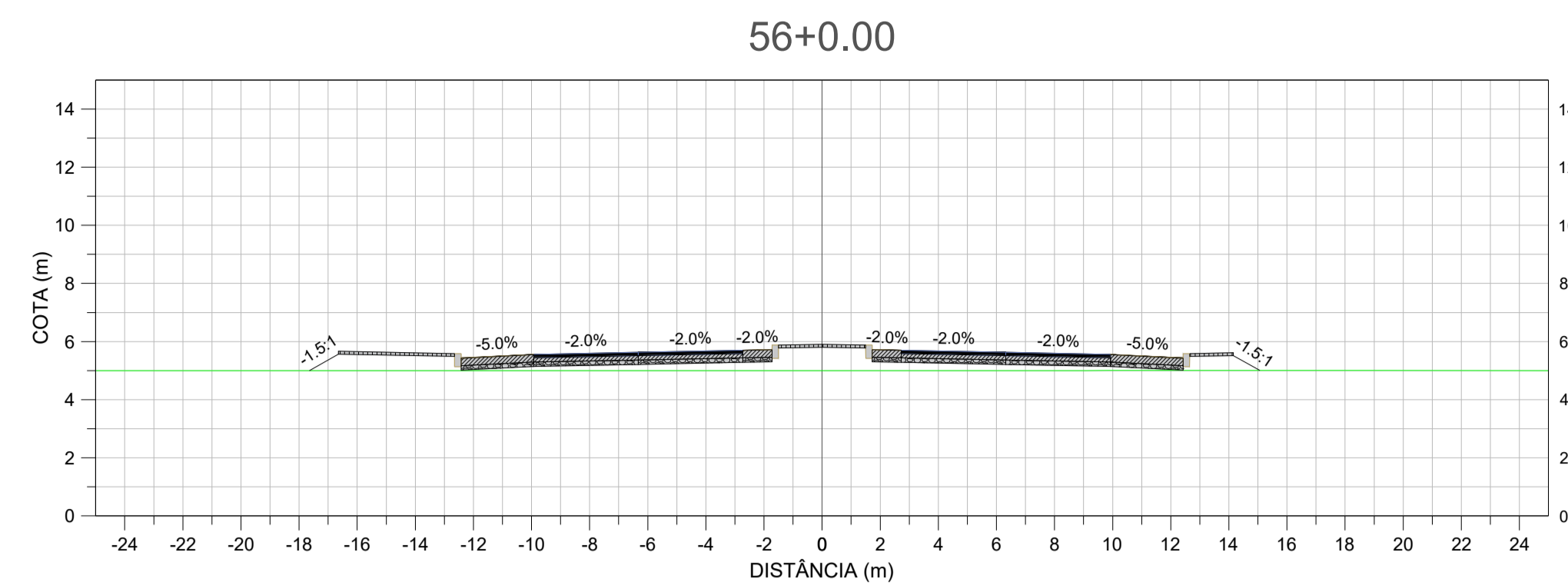
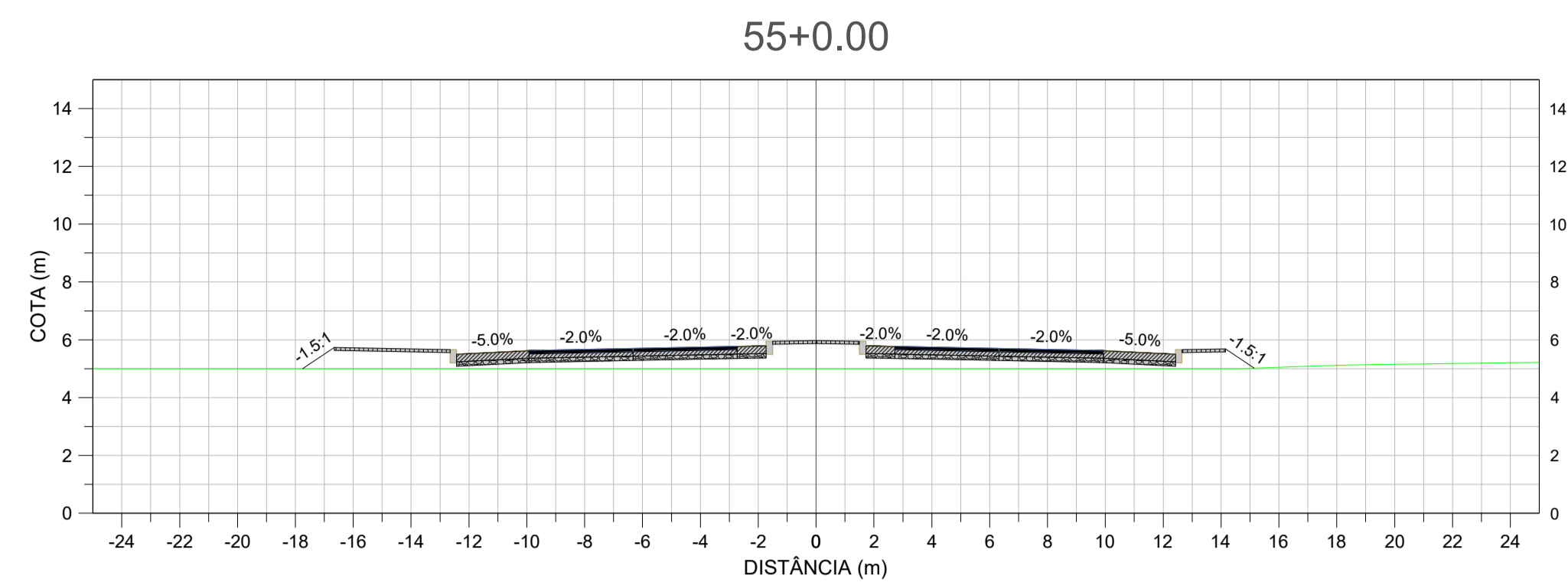


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
Desenho: -		09/18



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- ▨ BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- ▤ MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- ▧ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

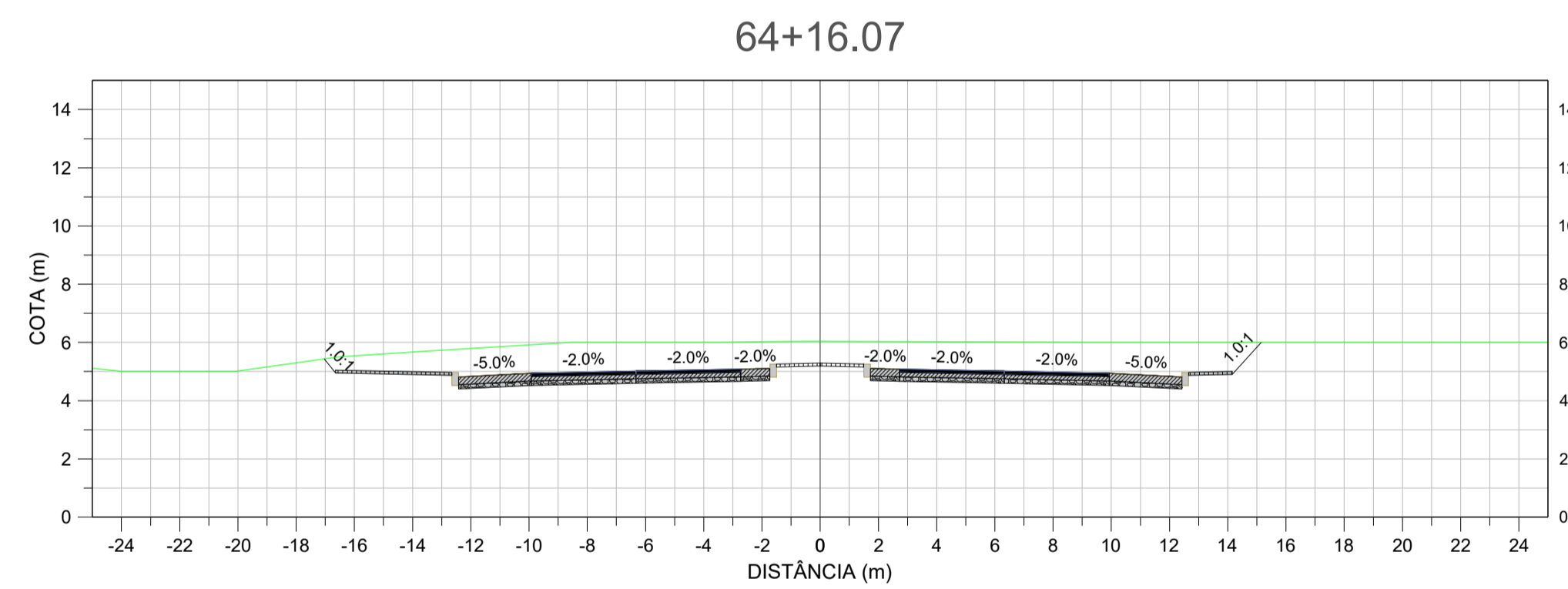
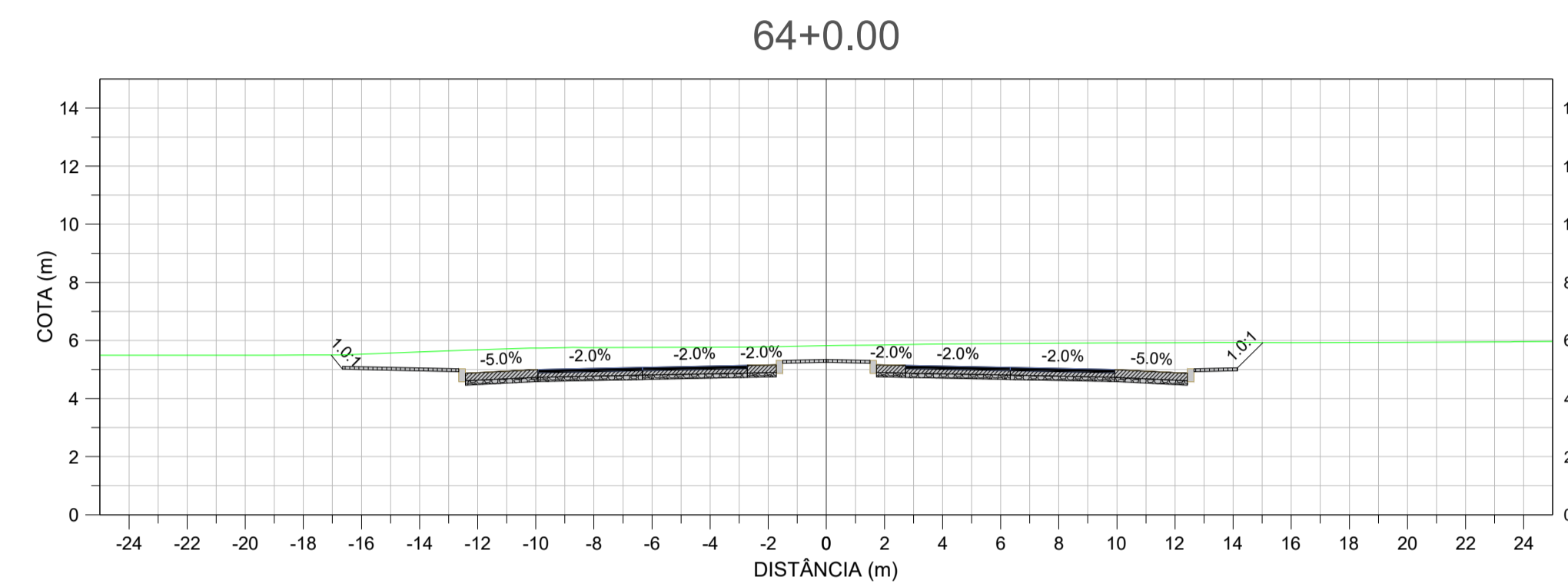
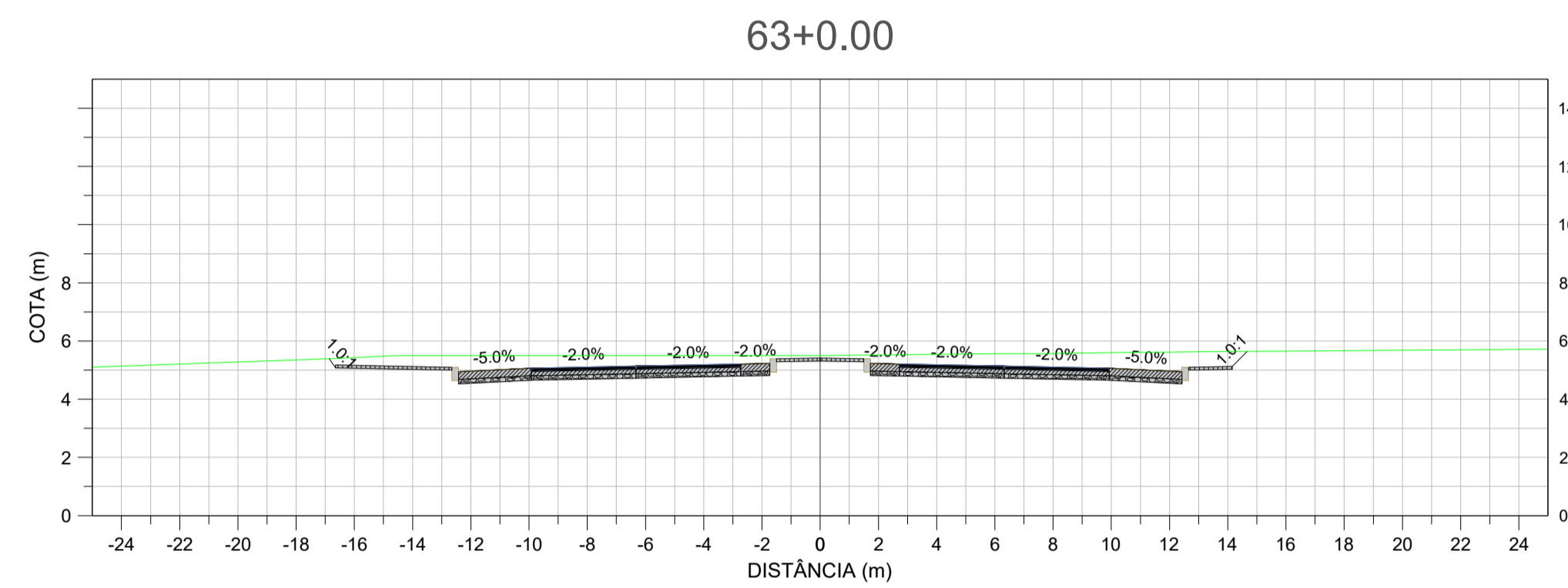


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405
		10/18



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- ▨ BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- ▩ MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- ▧ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

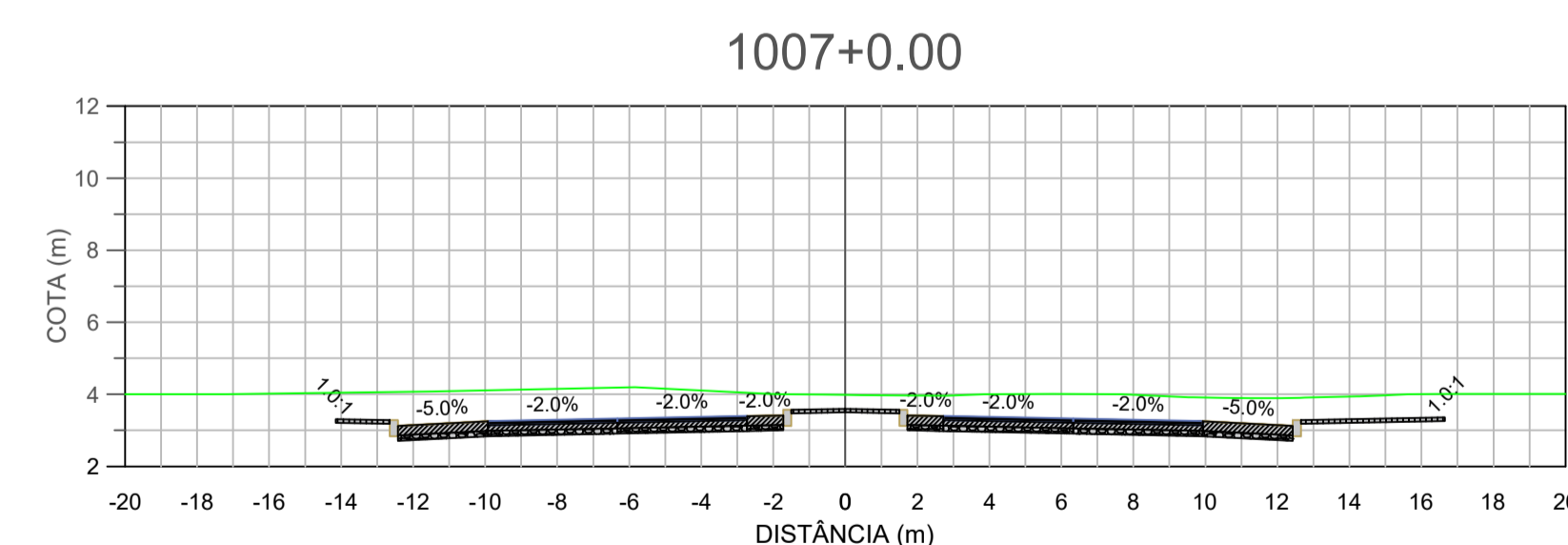
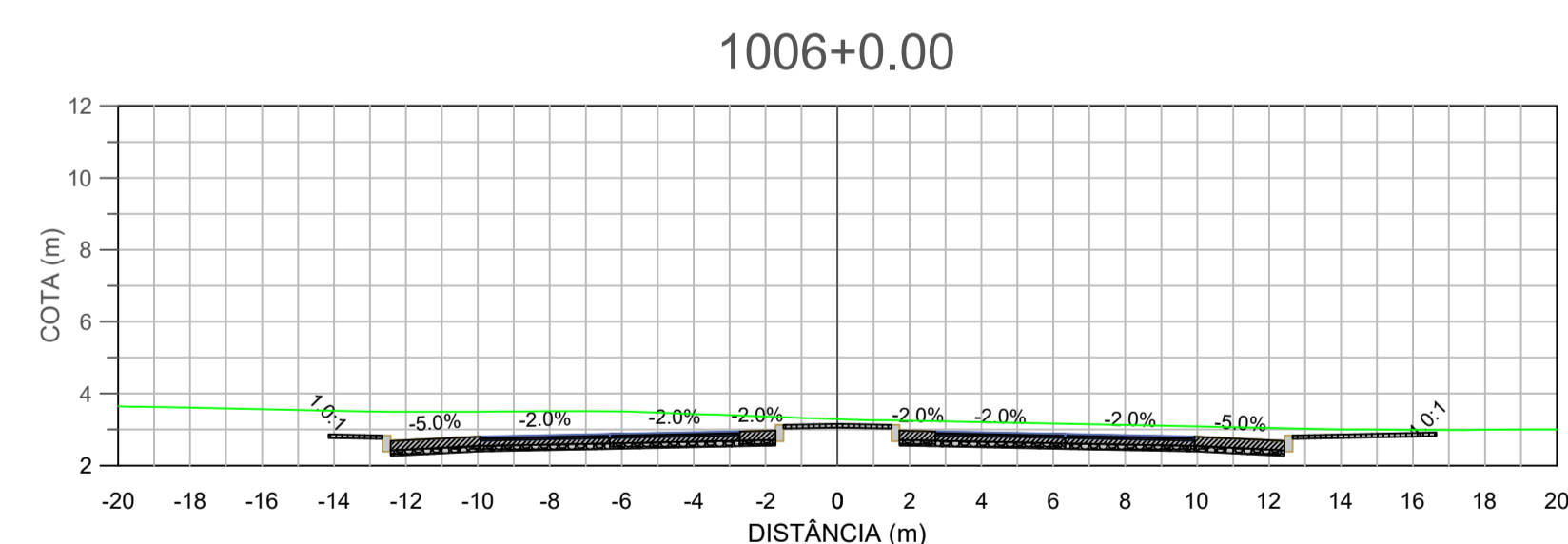
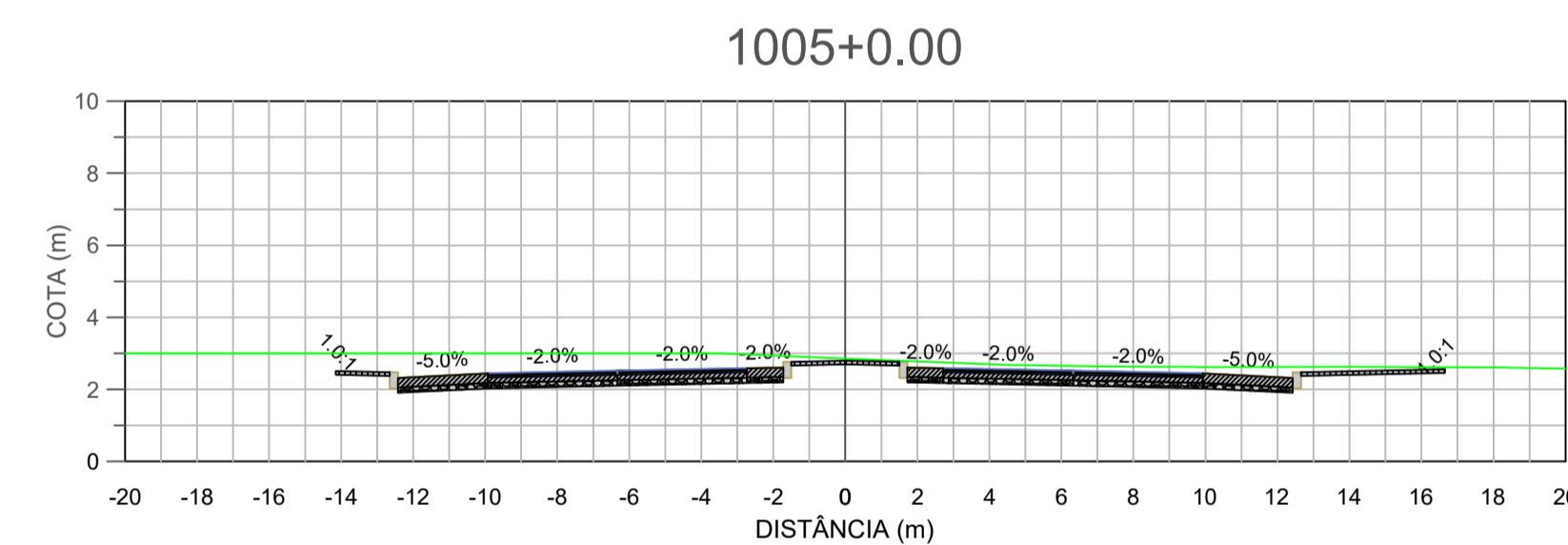
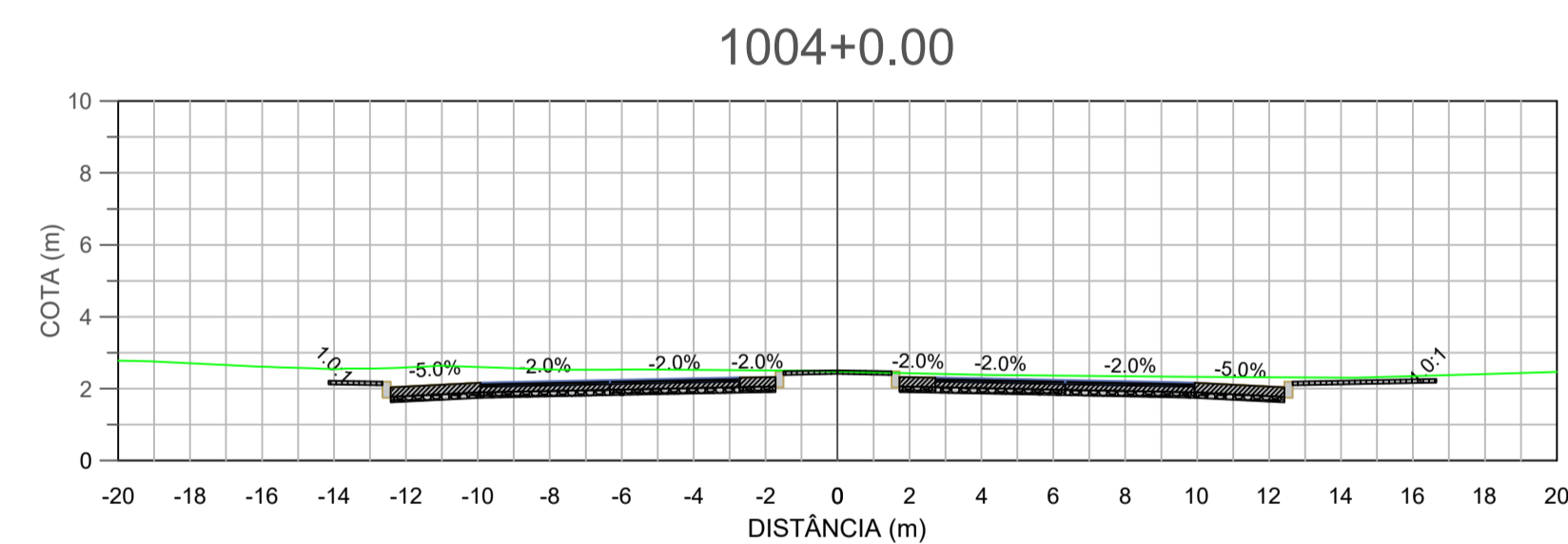
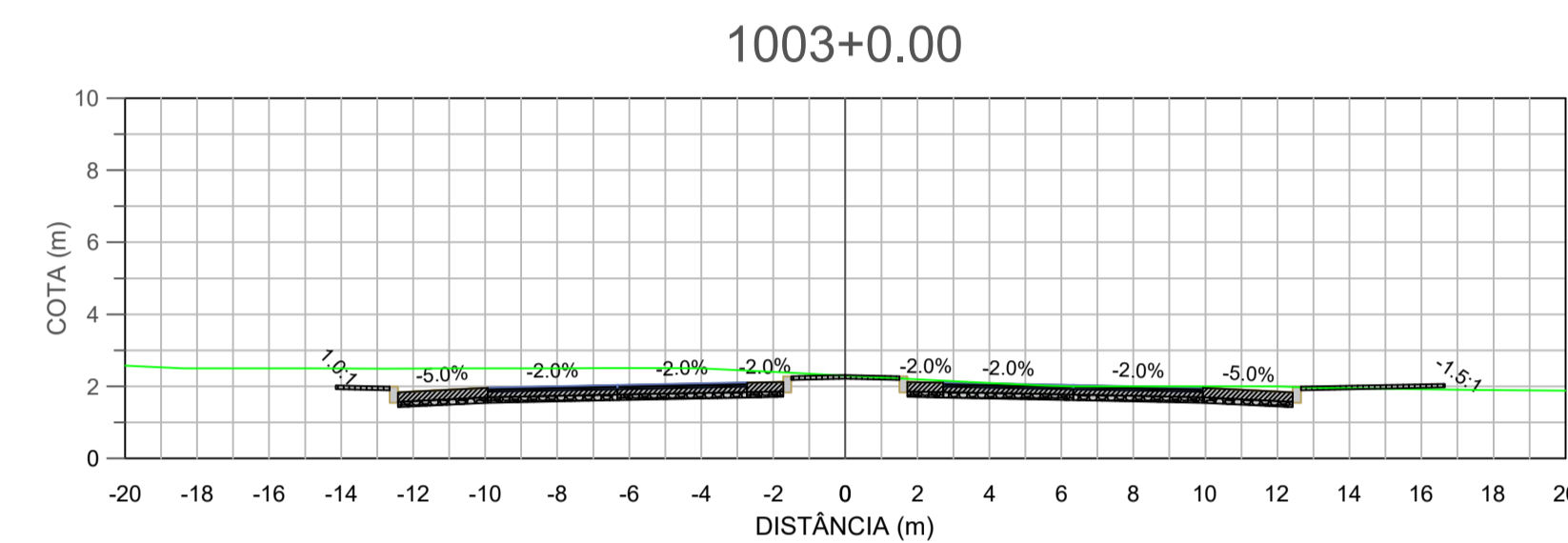
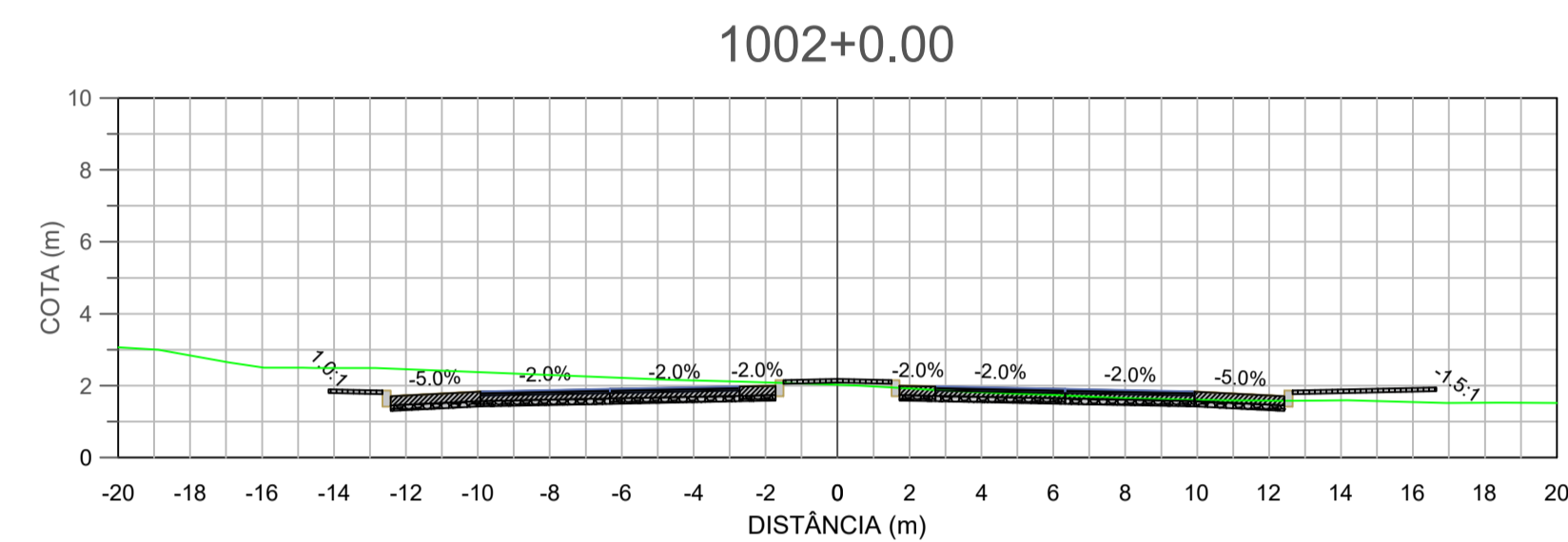
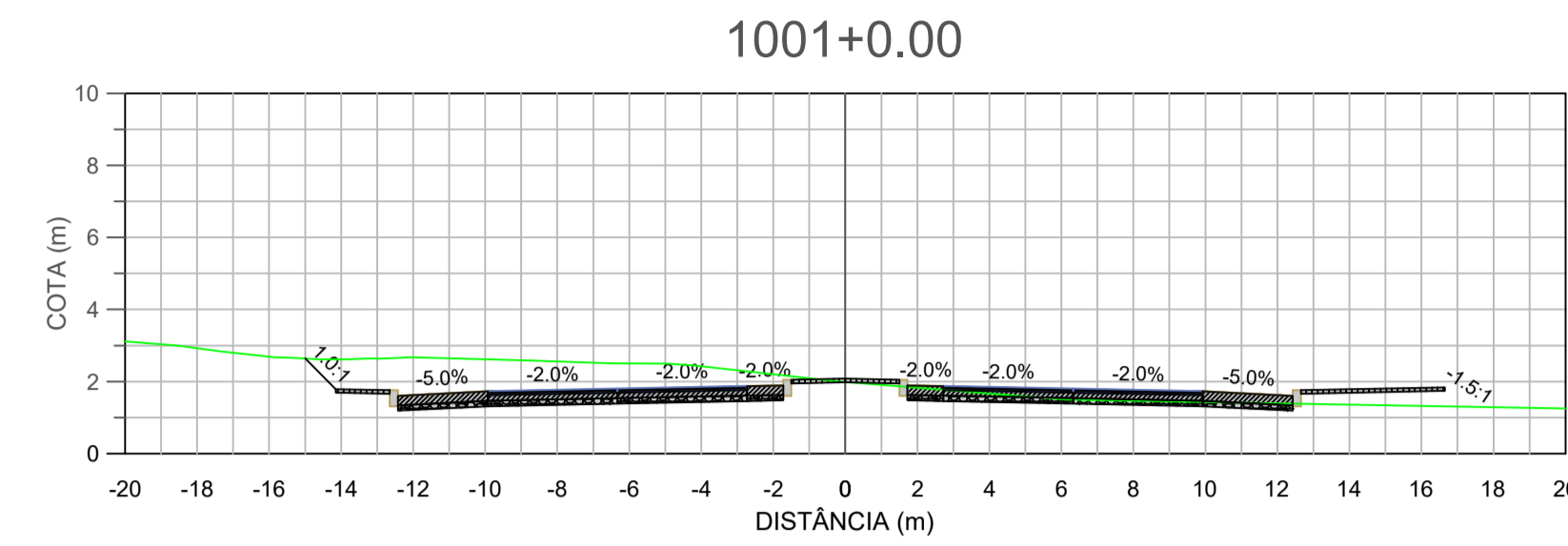
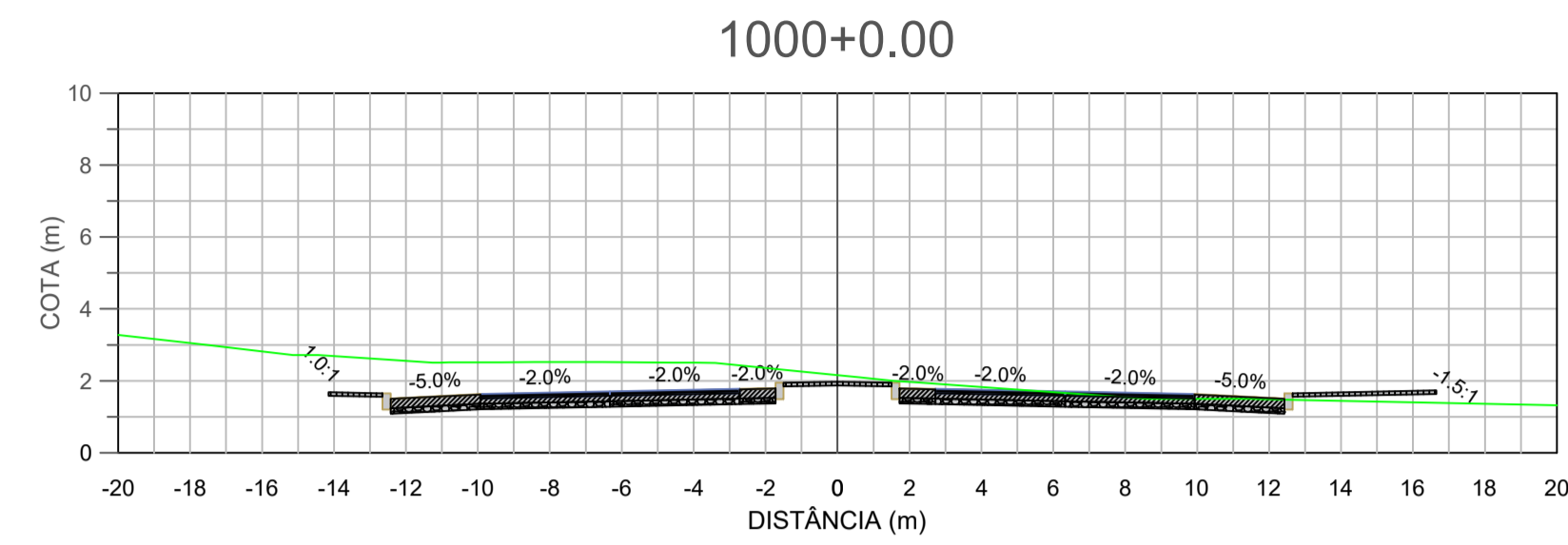
RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 11/18
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - SC-405

SEÇÕES DE TERRAPLENAGEM

EIXO 1000 - ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

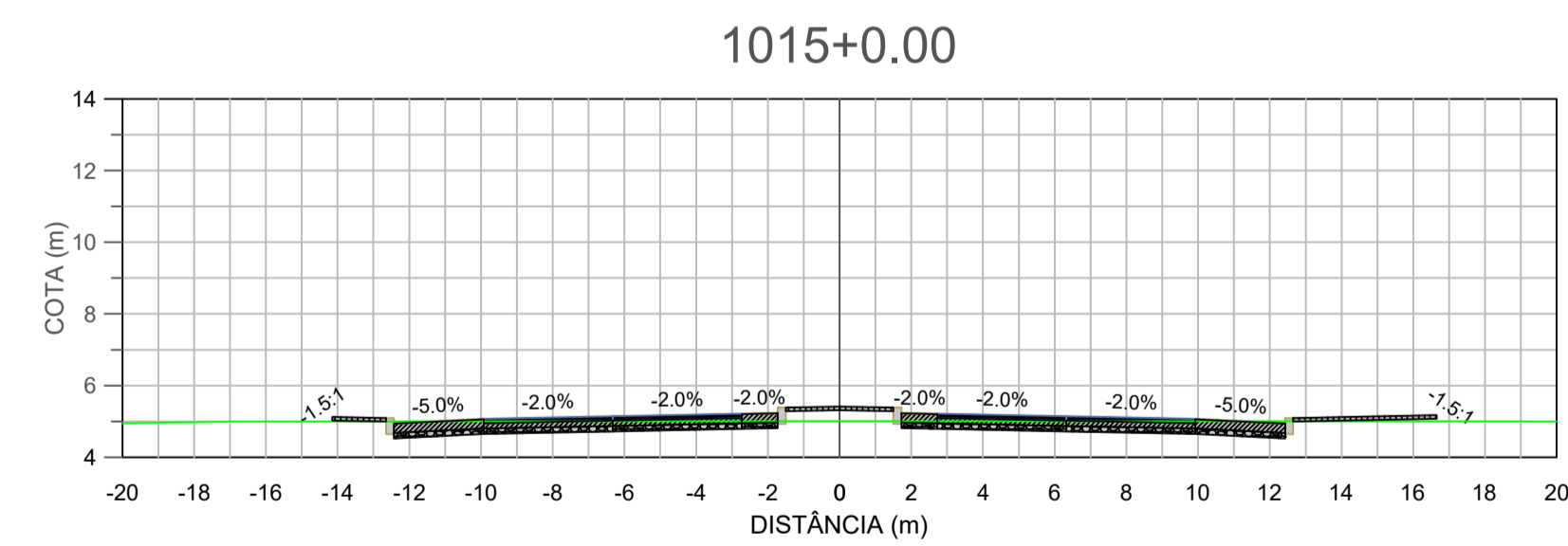
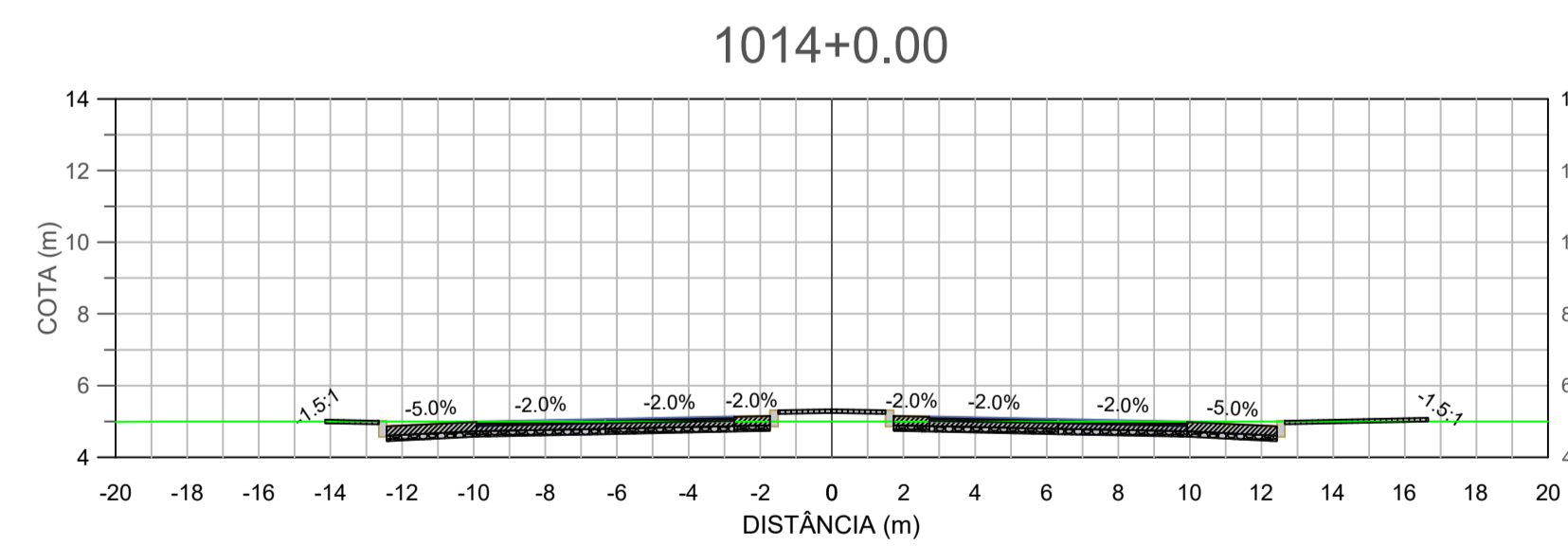
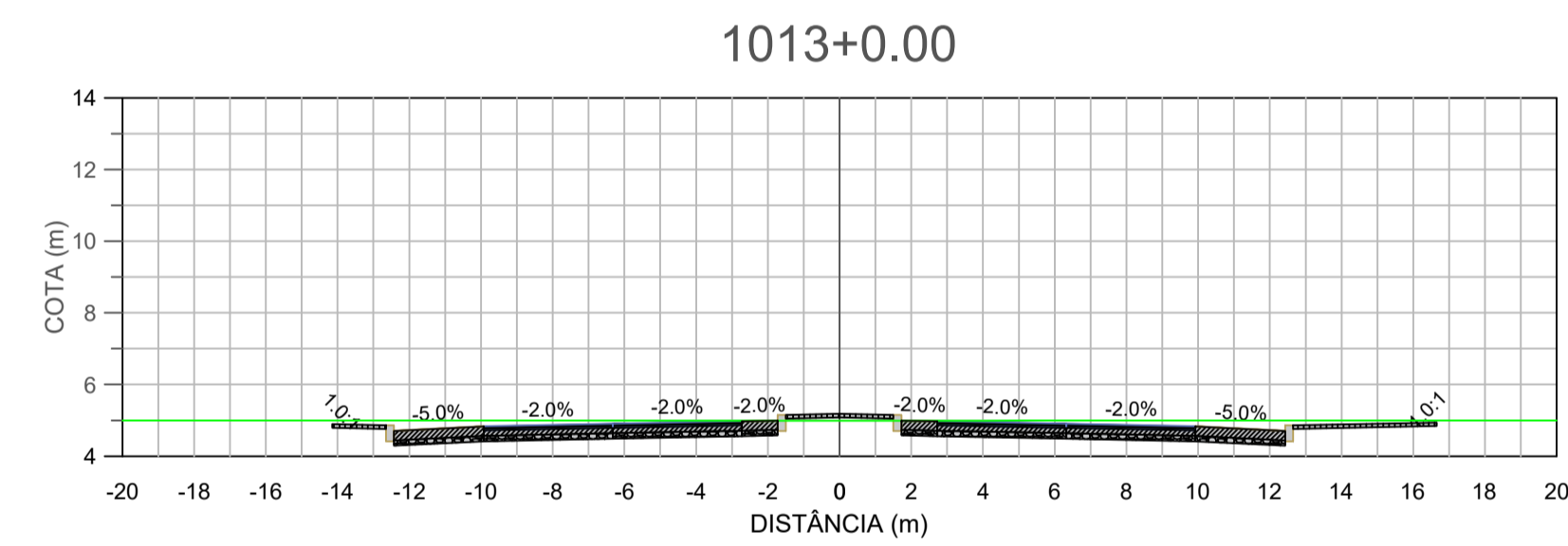
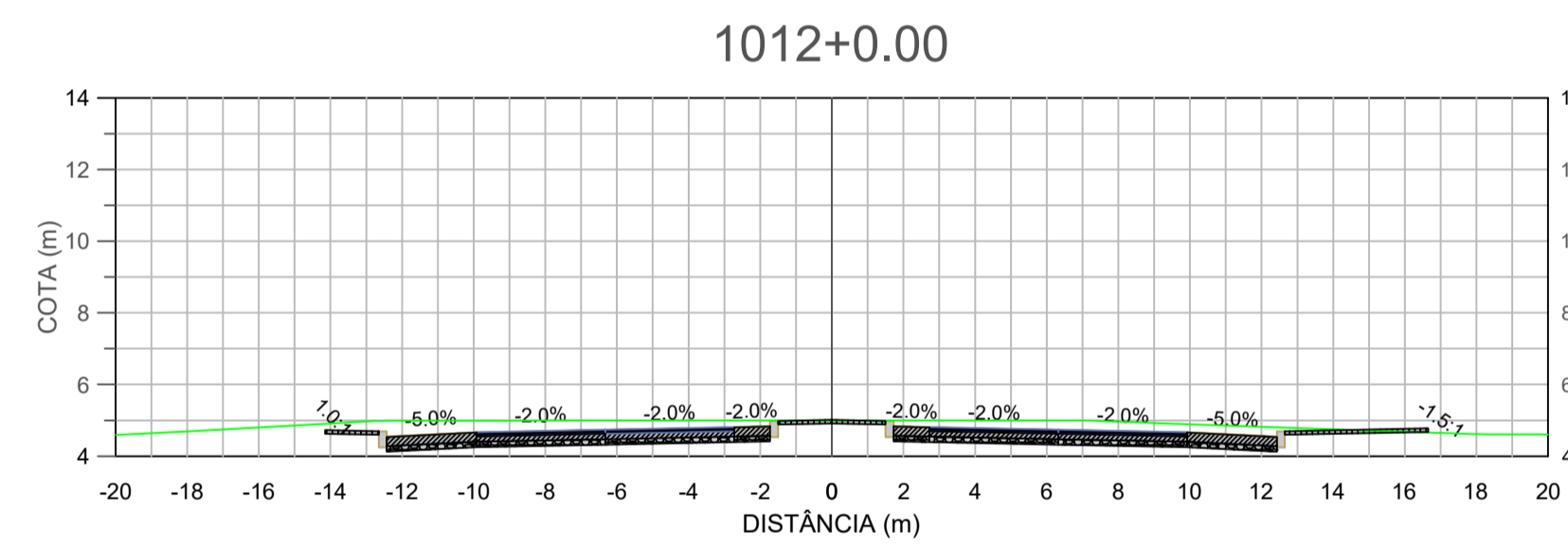
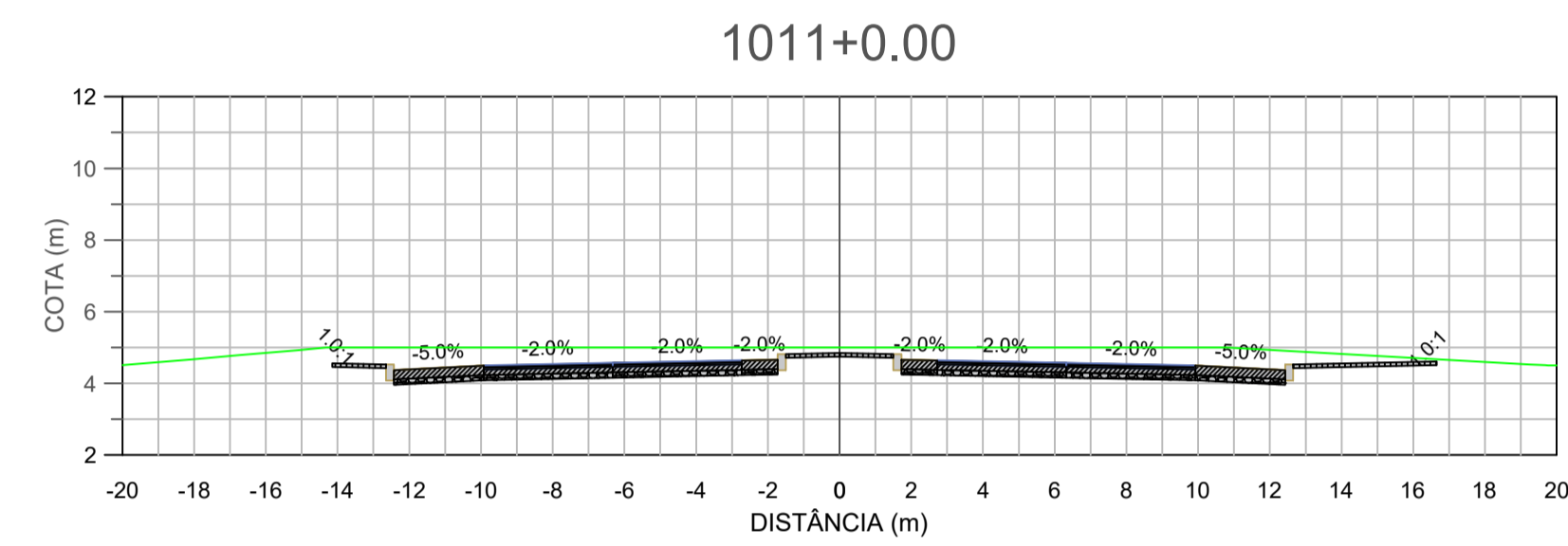
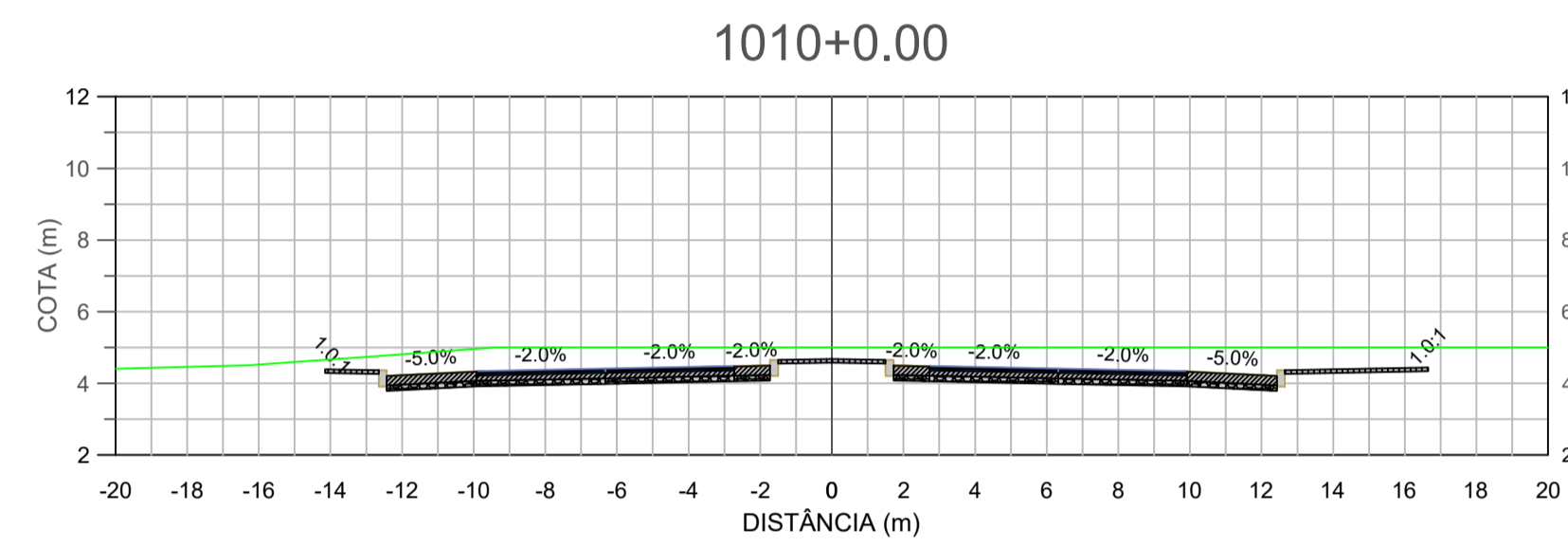
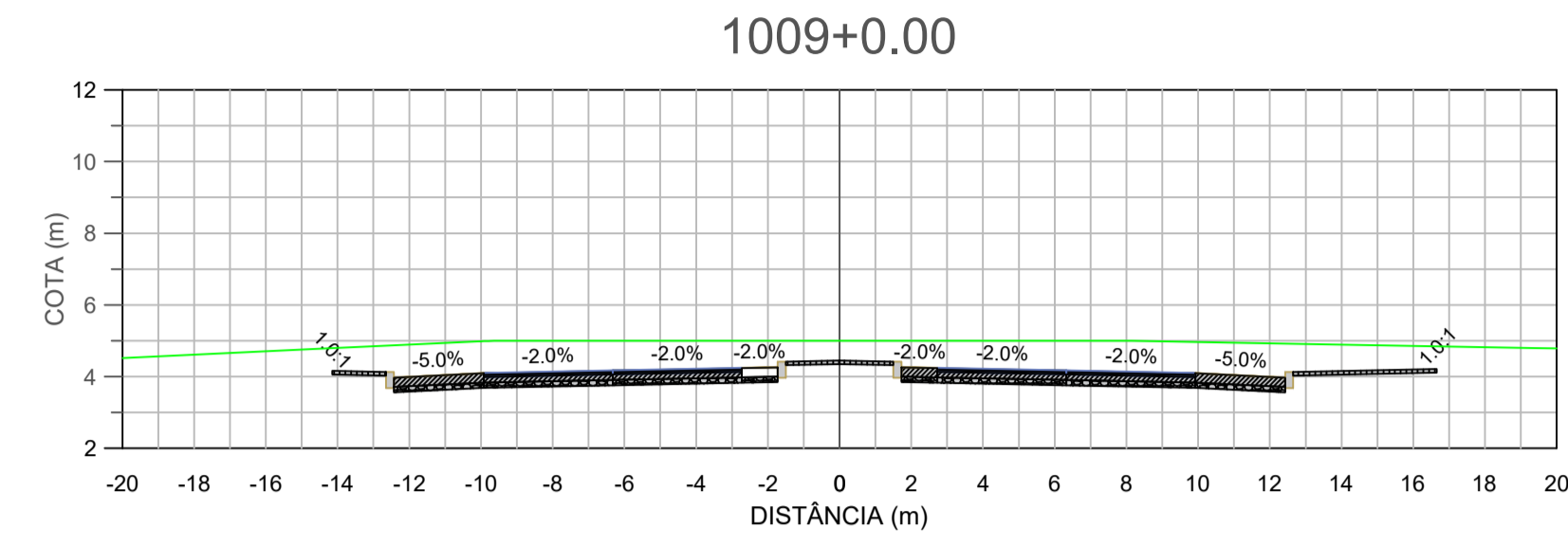
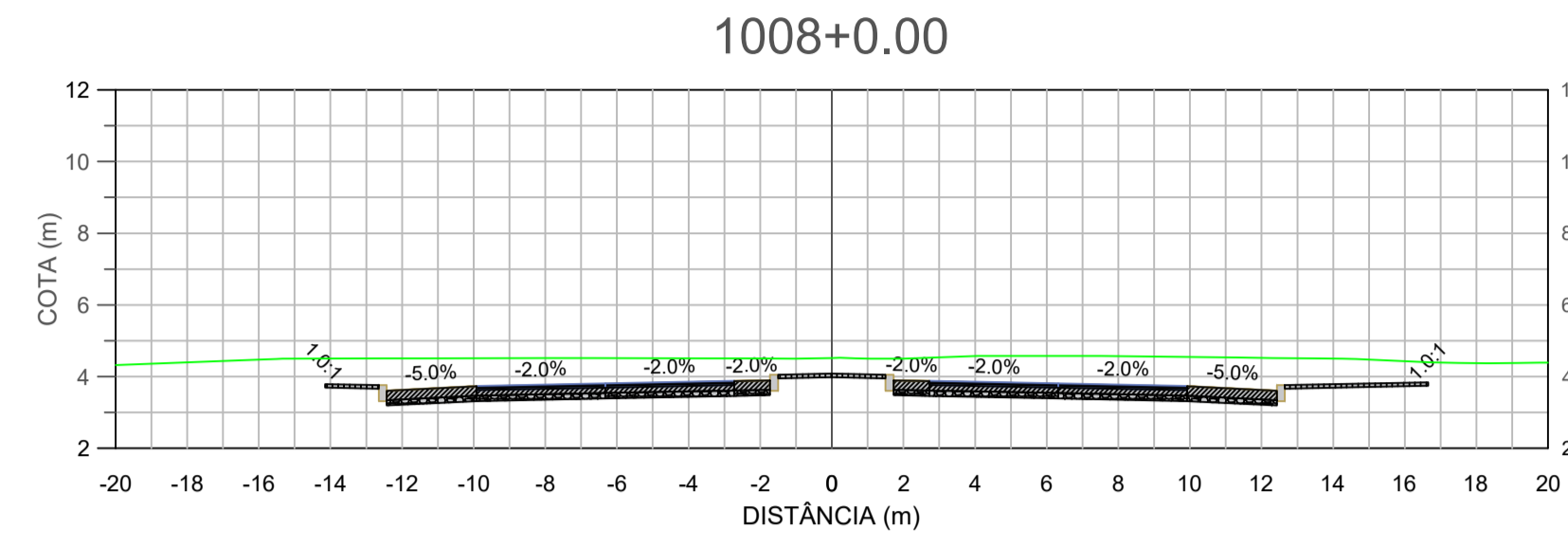


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 12/18
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - ROD. APARÍCIO



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

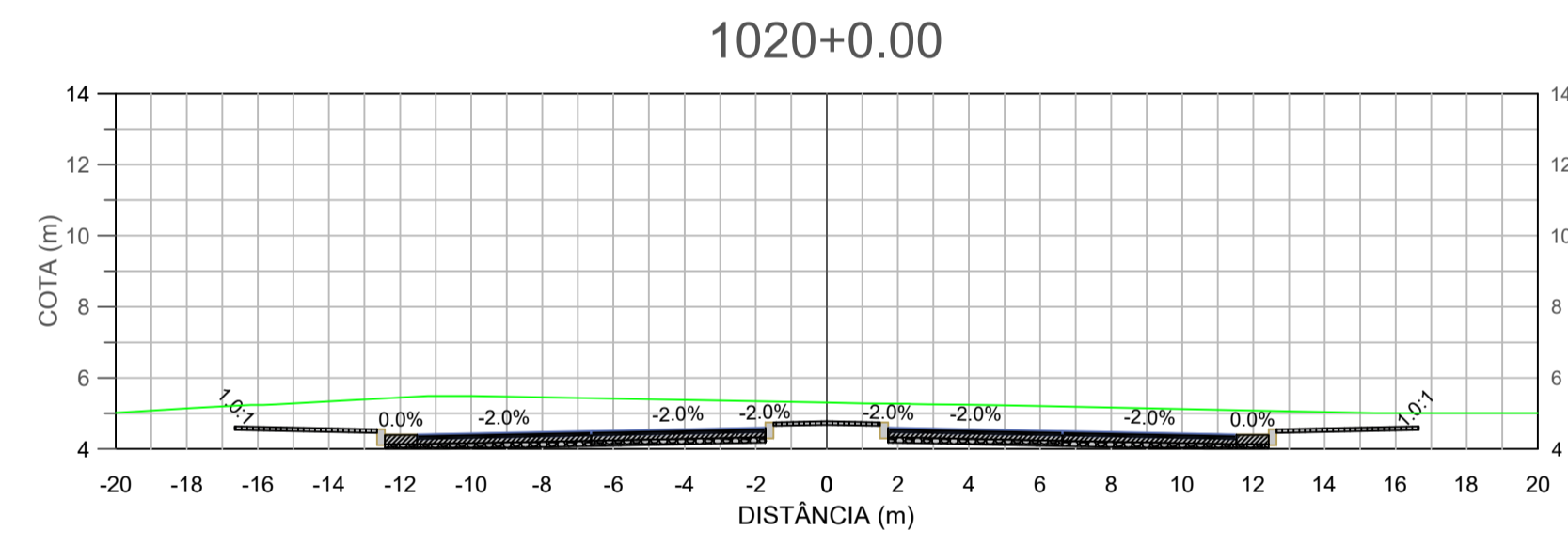
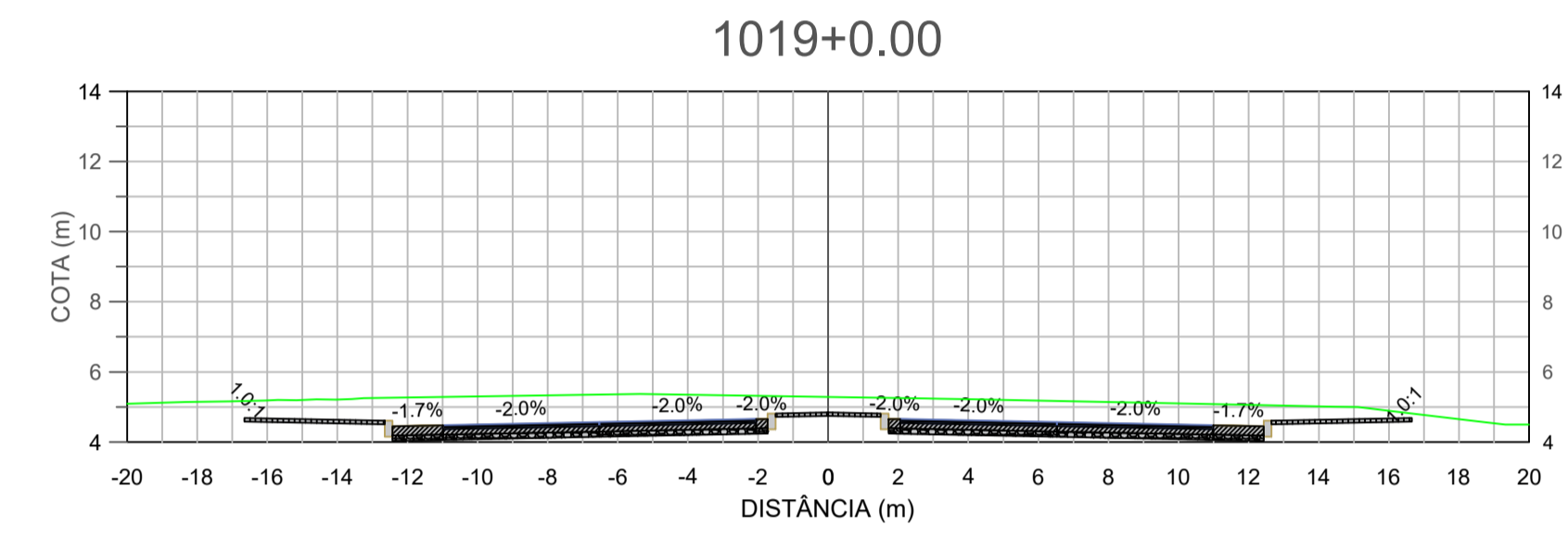
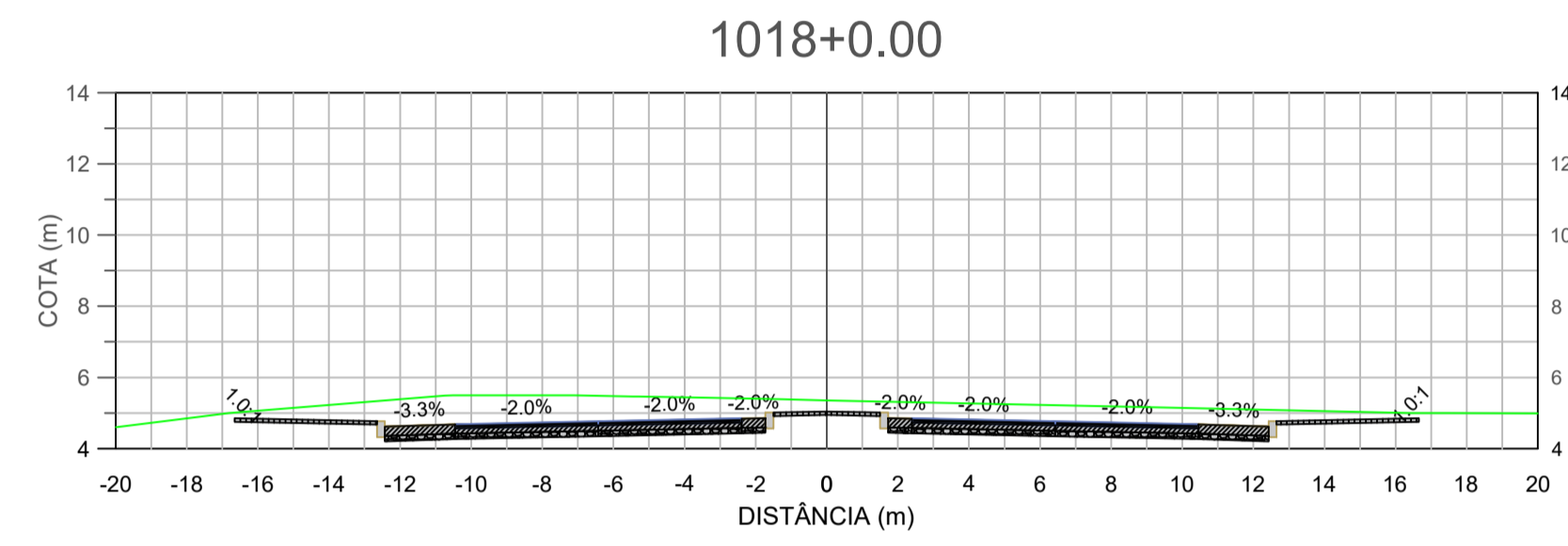
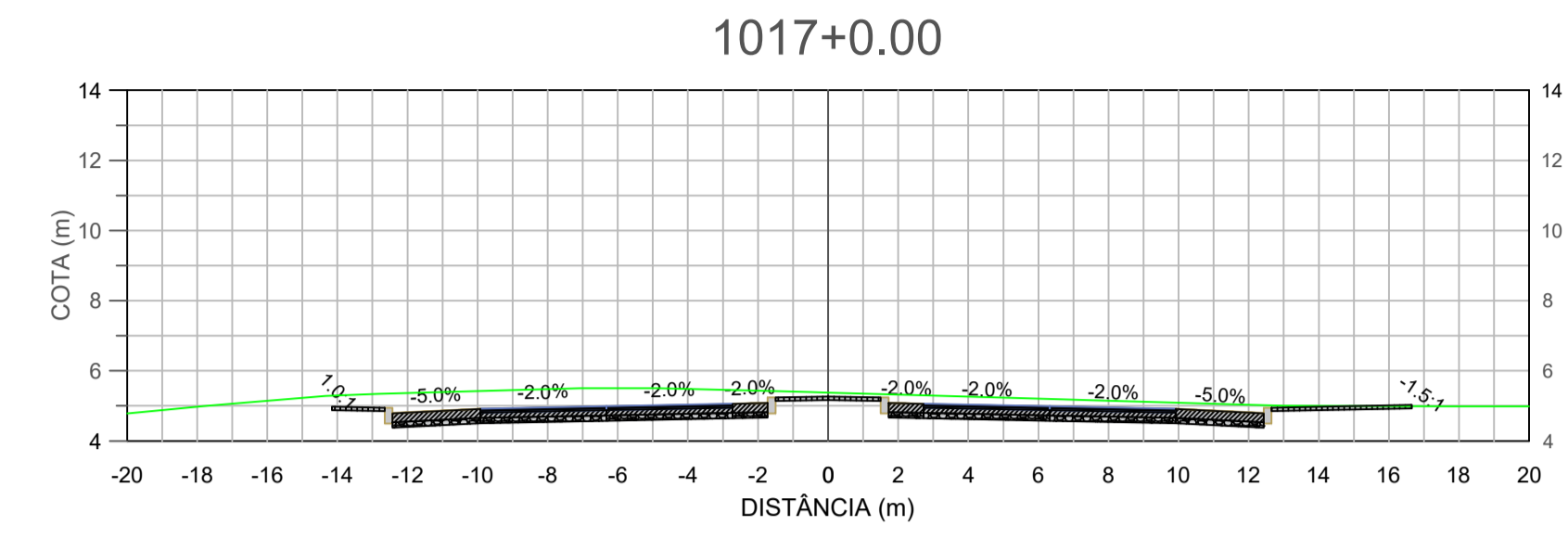
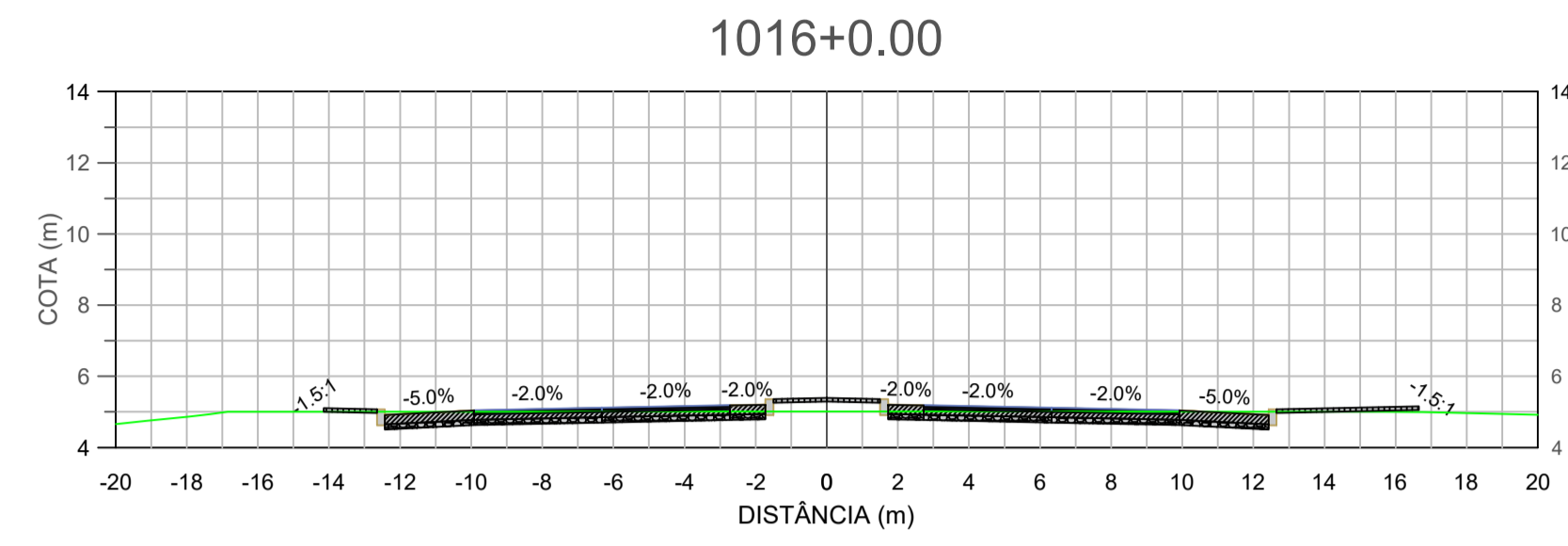


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 13/18
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - ROD. APARICIO



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;

NOTAS

- REVESTIMENTO ASFÁLTICO BORRACHA (Esp. = 3,0 cm no Viaduto / 12,0 cm em outras áreas)
- BRITA GRADUADA (Esp. = 15,0 cm nas faixas de rolamento / 26,0 cm nos acostamentos)
- MACADAME SECO (Esp. = 15,0 cm)
- REVESTIMENTO INTERTRAVADO (Esp. = 10,0 cm)

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

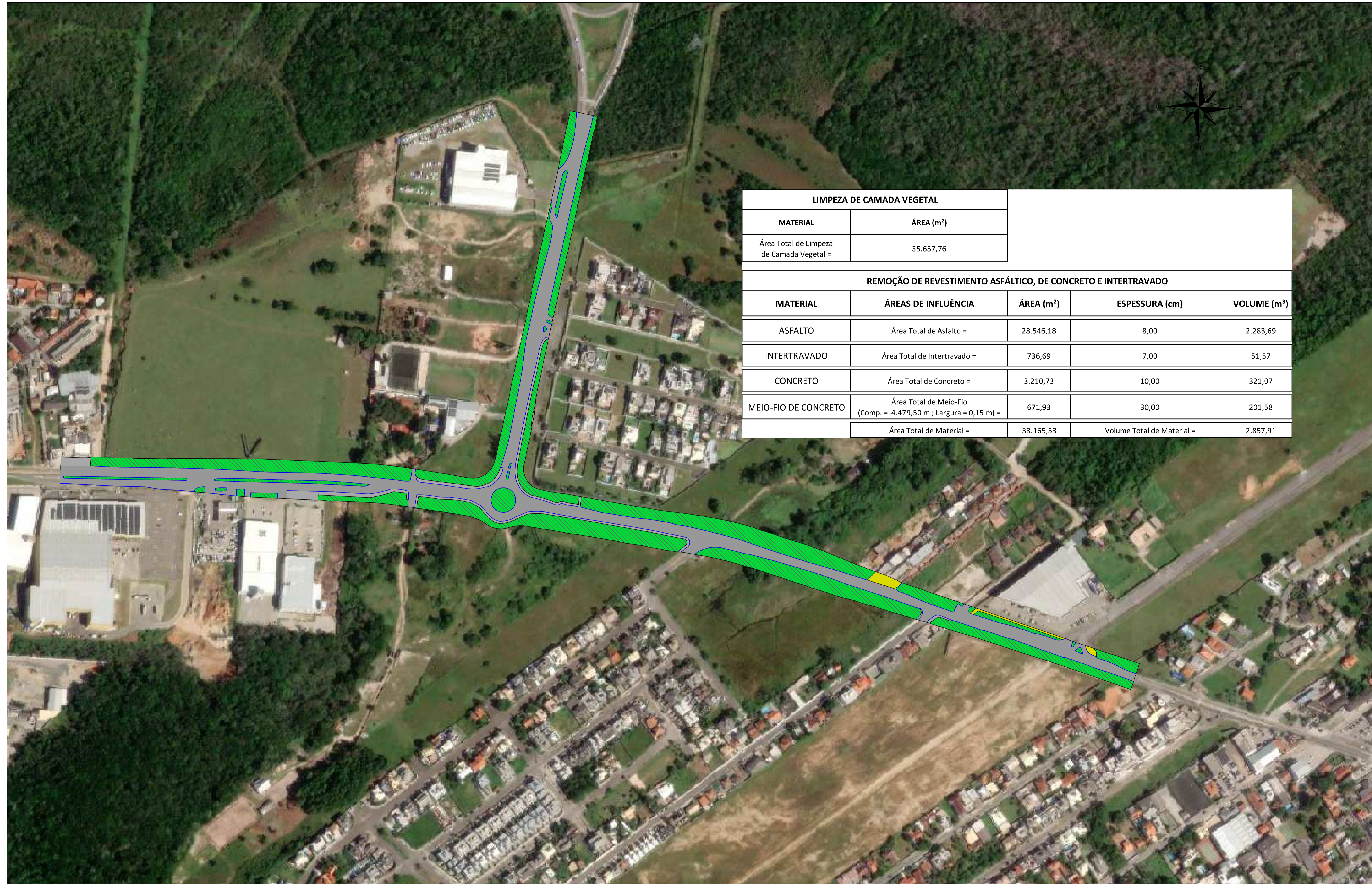
RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1/200	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: SEÇÕES - ROD. APARÍCIO
		14/18



LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL				
MATERIAL	ÁREA (m ²)			
Área Total de Limpeza de Camada Vegetal =	35.657,76			
REMOÇÃO DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO, DE CONCRETO E INTERTRAVADO				
MATERIAL	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	ÁREA (m ²)	ESPESSURA (cm)	VOLUME (m ³)
ASFALTO	Área Total de Asfalto =	28.546,18	8,00	2.283,69
INTERTRAVADO	Área Total de Intertravado =	736,69	7,00	51,57
CONCRETO	Área Total de Concreto =	3.210,73	10,00	321,07
MEIO-FIO DE CONCRETO	Área Total de Meio-Fio (Comp. = 4.479,50 m ; Largura = 0,15 m) =	671,93	30,00	201,58
Área Total de Material =		33.165,53	Volume Total de Material = 2.857,91	



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

	MEIO-FIO A REMOVER
	CAMADA VEGETAL
	REVESTIMENTO ASFÁLTICO
	REVESTIMENTO EM CONCRETO
	REVESTIMENTO INTERTRAVADO

LEGENDA

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
 - IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
 - ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
 - ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
 - ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
 - ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
 - ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

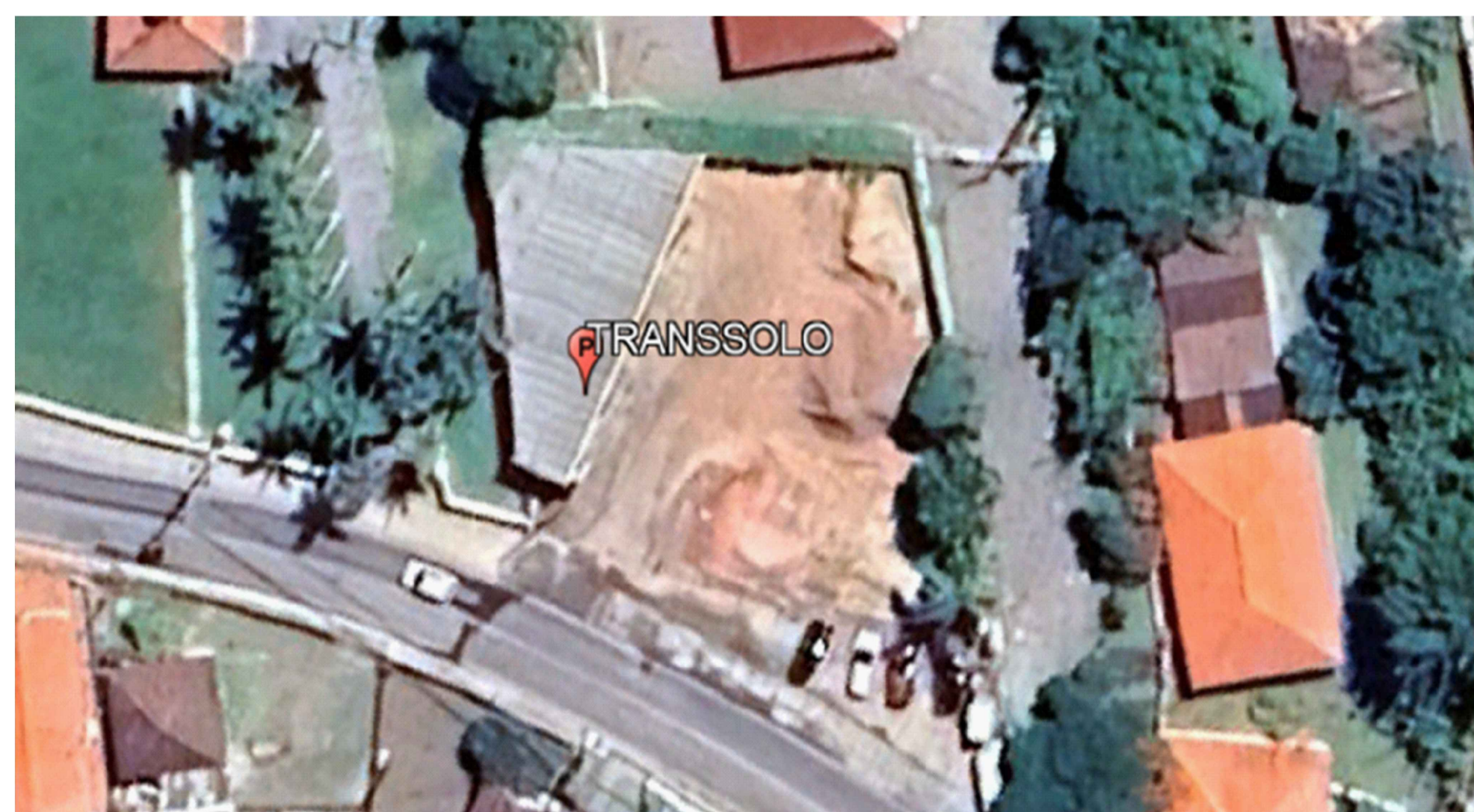
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	PROJETO DE ENGENHARIA	
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	Projeto : TERRAPLENAGEM	Assunto : PLANTA DE LIMPEZA
Data : NOV/2025	Folha : PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha : DES 15/18
Escala : 1/2000		

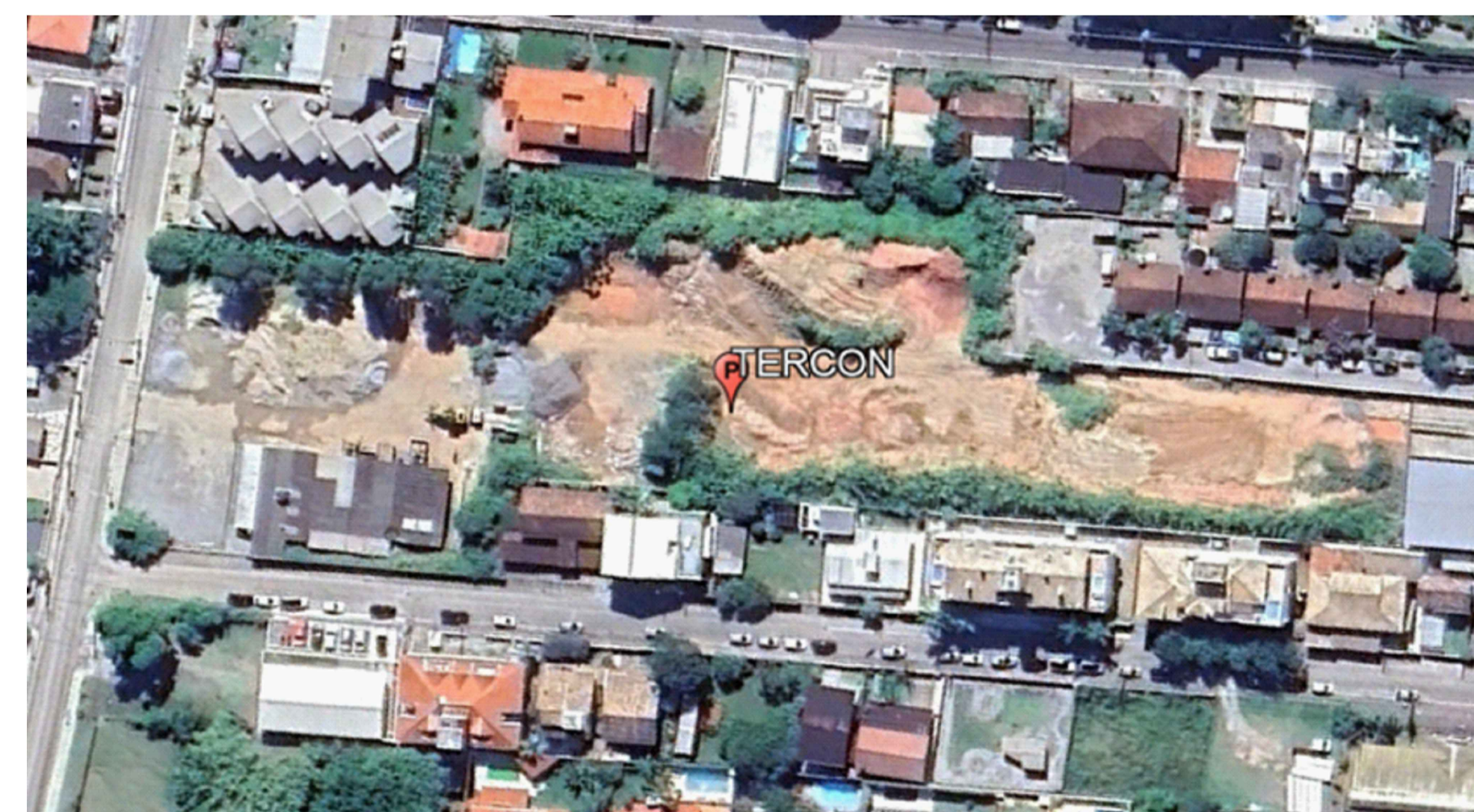
PROJETO DE TERRAPLENAGEM - LOCAIS PARA FORNECIMENTO DE SOLO PARA ATERRO



MATIAS TERRAPLENAGEM - Rod. Aparício Ramos Cordeiro, 2.751 - Campeche / Florianópolis
DMT (JAZIDA → OBRA) = 2,8 Km



TRANSSOLO - Rod. Baldicero Filomeno, 2.108 - Ribeirão da Ilha / Florianópolis
DMT (JAZIDA → OBRA) = 4,9 Km

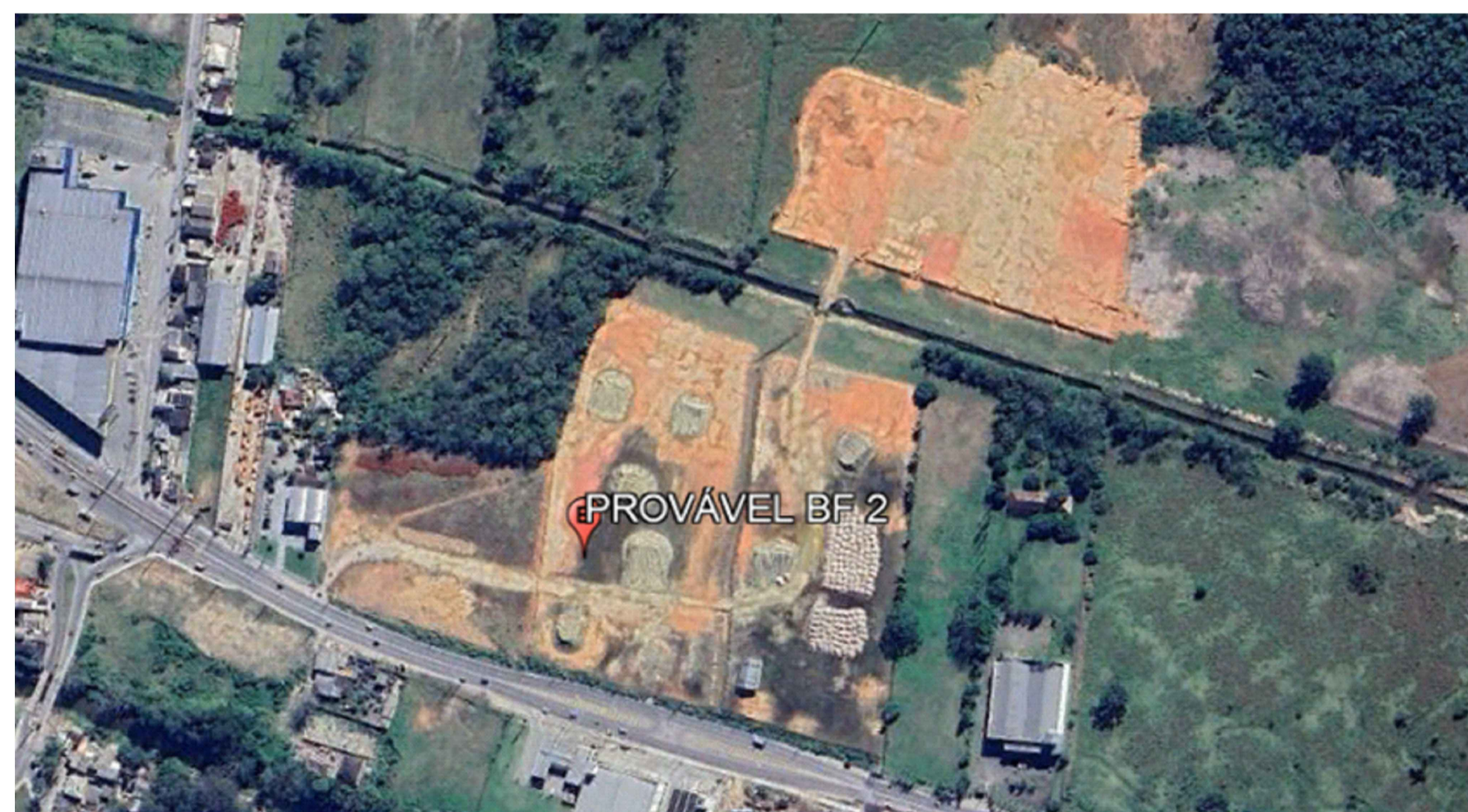


TERCON - R. João Pachêco da Costa, 154 - Lagoa da Conceição / Florianópolis
DMT (JAZIDA → OBRA) = 12,5 Km

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - LOCAIS PARA BOTA-FORA DE SOLO



PROVÁVEL BOTA-FORA 1 - R. Kiliano Hames, 988 - Potecas / São José
DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 26,9 Km



PROVÁVEL BOTA-FORA 2 - SC-281, ao lado de 1.962 - Sertão do Maruim / São José
DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 26,9 Km



PROVÁVEL BOTA-FORA 3 - Av. Oscar Niemeyer, 11 - Bairro Planejado Altos da Pedra / Palhoça
DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 30,7 Km

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - LOCAIS PARA DESCARTE DE MATERIAIS RECICLÁVEIS



ARGASUL AMBIENTAL - R. João José Martins, 3.055 - Potecas / São José
 DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 27,5 Km



RCC AMBIENTAL - R. Francisco Fausto Martins, 780 - Vargem Grande / Florianópolis
 DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 33,5 Km



ARGALHA - Rod. Armando Calil Bulos, 2.612 - Ingleses / Florianópolis
 DMT (OBRA → BOTA-FORA) = 35,4 Km

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

LEGENDA

1. IS-09 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM (SIE, 2023);
2. IPR-742 - MANUAL DE IMPLANTAÇÃO BÁSICA DE RODOVIA (DNIT, 2010);
3. ES-104 - TERRAPLENAGEM - SERVIÇOS PRELIMINARES (DNIT, 2009);
4. ES-105 - TERRAPLENAGEM - CAMINHOS DE SERVIÇO (DNIT, 2009);
5. ES-106 - TERRAPLENAGEM - CORTES (DNIT, 2009);
6. ES-107 - TERRAPLENAGEM - EMPRÉSTIMOS (DNIT, 2009);
7. ES-108 - TERRAPLENAGEM - ATERROS (DNIT, 2009).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 18/18
Escala: SEM ESCALA	Projeto: TERRAPLENAGEM	Assunto: DMT's RECICLÁVEIS

Apêndice E

Projeto de drenagem

Apêndice E.1

Tabelas

Bacia		Trecho		Montante da estaca final			
N°	Nome	Estaca Inicial	Estaca Final	Declivida de (%)	Vazão (L/s)	Diâmetro calculado	Diâmetro adotado
1	Aparício	1015	1014	0,35	8,0	0,4	0,5
		1014	1009	0,8	168,6	0,4	0,5
		1009	1005	1,8	297,0	0,4	0,5
		1005	1002	0,6	393,4	0,6	0,6
		1002	1000	0,35	457,6	0,6	0,6
		1000	rede de drenagem	1	489,7	0,6	0,6
2	Rotatória 01	1016	1017	0,5	24,1	0,4	0,5
		1017	1019	1,0	88,3	0,4	0,5
		1019	1020	0,35	120,4	0,4	0,5
		1020	CLP da estaca 1022	0,35	152,5	0,4	0,5
		109	115	0,3	42,6	0,4	0,5
		115	119	1	80,4	0,4	0,5
		119	121	0,5	99,3	0,4	0,5
		121	CLP da estaca 1022 (norte)	0,35	118,2	0,4	0,5
		Canaleta com grelha	CLP da estaca 1022 (norte)	-	78,5	-	-
		CLP do Viaduto	CLP da estaca 1022 (norte)	0,35	42,7	0,4	0,5
		CLP da estaca 1022 (norte)	rede de drenagem	1,0	392,0	0,5	0,5
3	Rotatória 02	215	217	0,3	9,5	0,4	0,5
		217	222	0,35	66,2	0,4	0,5
		222	CLP da estaca 1022 (sul)	0,35	75,7	0,4	0,5
		Canaleta com grelha	CLP da estaca 1022 (sul)	-	78,5	-	-
		CLP da estaca 1022 (sul)	rede de drenagem	1	154,2	0,4	0,5
4	Rotatória 03	413	415	0,35	3,4	0,4	0,5
		415	417	0,6	16,9	0,4	0,5
		417	419	0,35	30,4	0,4	0,5
		419	CLP da estaca 421	0,35	44,0	0,4	0,5
		315	327	0,35	83,4	0,4	0,5
		327	CLP da estaca 421	0,35	96,9	0,4	0,5
		Canaleta com grelha	CLP da estaca 421	0,35	64,5	0,4	0,5
		CLP do viaduto	CLP da estaca 421	0,35	42,7	0,4	0,5

		CLP da estaca 421	rede de drenagem	1	248,1	0,4	0,5
5	SC 405 Norte	107	105	0,3	14,2	0,4	0,5
		44a	45	0,35	195,5	0,5	0,5
		44b	45	0,35	195,5	0,5	0,5
		105	45	0,35	33,1	0,4	0,5
		45	46	0,35	424,0	0,6	0,6
		46	56	0,35	883,6	0,8	0,8
		56	64	0,35	1149,1	0,9	1,0
		64	65	0,35	1182,2	1,0	1,0
		65	rede de drenagem	0,35	1215,4	1,0	1,0
6	SC 405 Sul	213	209	0,3	28,8	0,4	0,5
		411	409	0,3	10,1	0,4	0,5
		409	405	0,35	37,2	0,4	0,5
		12a	11	0,35	146,8	0,4	0,5
		12b	11	0,35	146,8	0,4	0,5
		11	10	0,35	320,9	0,6	0,6
		405	10	0,35	50,7	0,4	0,5
		209	10	0,35	47,7	0,4	0,5
		10	9	0,35	419,4	0,6	0,6
		9	4	0,35	678,0	0,7	0,8
		4	0	0,35	808,6	0,8	0,8
		0	rede de drenagem	0,35	841,2	0,8	0,8

Estaca	Lado	BLS	Profundidade (altura), m	Diâmetro da galeria ramal (m)	declividade da galeria ramal (%)
0 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
1 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
2 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
3 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
4 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
5 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
6 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
7 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
8 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
9 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
11 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
11 + 19,30	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
11 + 17,90	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
11 + 16,50	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
11 + 15,10	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
44 + 0,00	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
44 + 1,40	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
44 + 2,80	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
44 + 3,20	LD, LE	BLS02	1,50	-	-
44 + 4,60	LD, LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
46 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
47 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
48 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
49 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
50 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
51 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
52 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
53 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
54 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
55 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
56 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
57 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
58 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
59 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
60 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
61 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
62 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
63 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
64 + 0,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
64 + 15,00	LE, LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
105 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
107 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
109 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
111 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
113 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
115 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
117 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
119 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00

121 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
209 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
211 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
213 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
215 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
217 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
219 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
221 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
222 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
309 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
310 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
312 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
315 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
317 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
319 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
321 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
323 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
325 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
327 + 0,00	LE	BLS02	1,50	0,50	1,00
405 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
407 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
409 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
411 + 0,00	LD	BLS02	1,50	0,50	1,00
1000 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1001 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1002 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1003 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1004 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1005 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1006 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1007 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1008 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1009 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1010 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1011 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1012 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1013 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1014 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1015 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1016 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1017 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1018 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1019 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50
1020 + 0,00	LD, LE	BLS01	1,00	0,50	1,50

Estaca	Lado	Dispositivo	Profundidade (greide ao topo), m
0 + 0,00	EX	CLP03	1,50
1 + 0,00	EX	CLP03	1,50
3 + 0,00	EX	CLP03	1,50
4 + 0,00	EX	CLP03	1,50
5 + 0,00	EX	CLP03	1,50
7 + 0,00	EX	CLP03	1,50
8 + 0,00	EX	CLP03	1,50
9 + 0,00	EX	CLP03	1,50
11 + 0,00	EX	CLP02	1,50
46 + 0,00	EX	CLP03	1,50
47 + 0,00	EX	CLP03	1,50
48 + 0,00	EX	CLP03	1,50
50 + 0,00	EX	CLP03	1,50
51 + 0,00	EX	CLP03	1,50
52 + 0,00	EX	CLP03	1,50
54 + 0,00	EX	CLP03	1,50
55 + 0,00	EX	CLP03	1,50
57 + 0,00	EX	CLP04	1,50
58 + 0,00	EX	CLP04	1,50
59 + 0,00	EX	CLP04	1,50
60 + 0,00	EX	CLP04	1,50
62 + 0,00	EX	CLP04	1,50
63 + 0,00	EX	CLP04	1,50
64 + 0,00	EX	CLP04	1,50
64 + 15,00	EX	CLP04	1,50
105 + 0,00	LD	CLP01	1,00
111 + 0,00	LD	CLP01	1,10
115 + 0,00	LD	CLP01	1,00
119 + 0,00	LD	CLP01	1,00
209 + 0,00	LE	CLP01	1,00
211 + 0,00	LE	CLP01	1,00
217 + 0,00	LE	CLP01	1,00
221 + 0,00	LE	CLP01	1,00
309 + 0,00	LE	CLP01	1,00
310 + 0,00	LE	CLP01	1,00
317 + 0,00	LE	CLP01	1,00
321 + 0,00	LE	CLP01	1,00
325 + 0,00	LE	CLP01	1,00
405 + 0,00	LD	CLP01	1,00
409 + 0,00	LD	CLP01	1,00
415 + 0,00	LD	CLP01	1,00
419 + 0,00	LD	CLP01	1,00
421 + 0,00	LD	CLP04E	0,00
1000 + 0,00	EX	CLP02	1,00
1001 + 0,00	EX	CLP02	1,00
1003 + 0,00	EX	CLP02	1,00
1004 + 0,00	EX	CLP02	1,00
1006 + 0,00	EX	CLP01	1,00

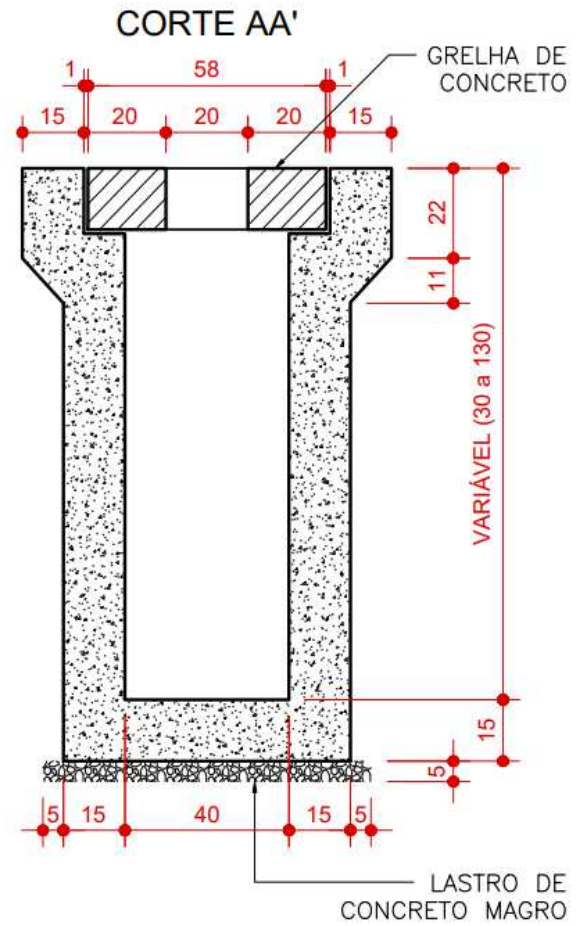
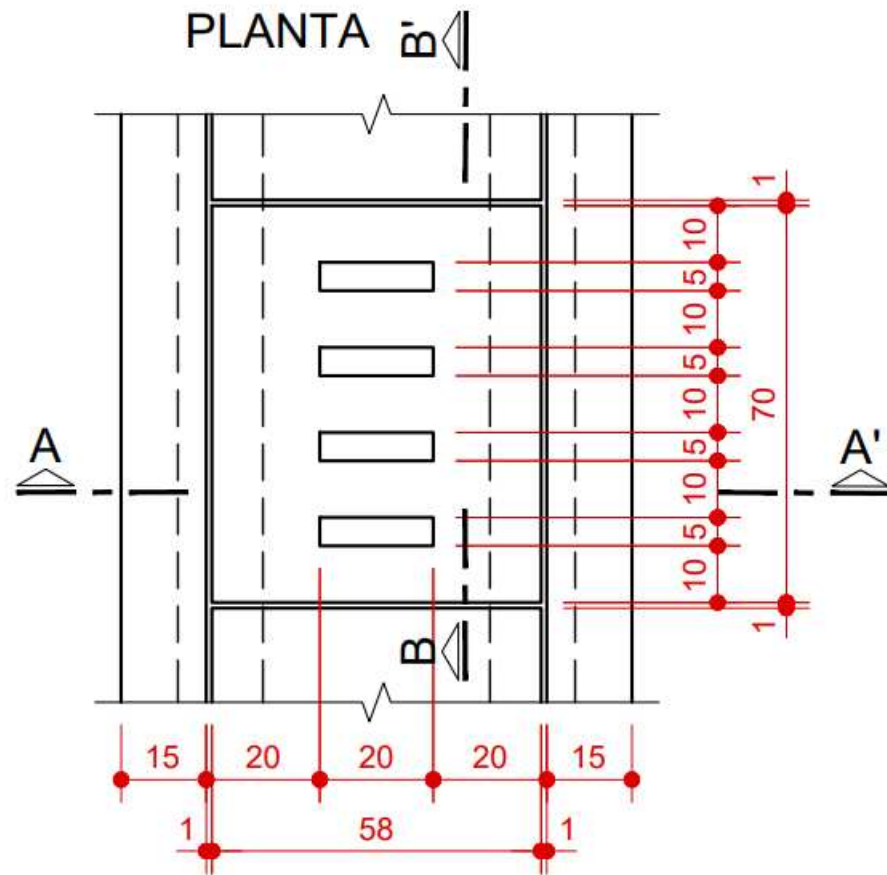
1008 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1010 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1011 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1013 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1014 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1017 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1018 + 0,00	EX	CLP01	1,00
1022 + 0,00 (aux; norte)	EX	CLP04E	2,50
1022 + 0,00 (aux; sul)	EX	CLP04E	2,50

Estaca	Lado	PV	CPV
2 + 0,00	EX	PVI04	CPV02
6 + 0,00	EX	PVI04	CPV02
10 + 0,00	EX	PVI03	CPV02
45 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
49 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
53 + 0,00	EX	PVI02	CPV02
56 + 0,00	EX	PVI03	CPV02
61 + 0,00	EX	PVI03	CPV02
65 + 0,00	EX	PVI04	CPV02
109 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
113 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
117 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
121 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
215 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
219 + 0,00	LE	PVI03	CPV02
222 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
315 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
319 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
323 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
327 + 0,00	LE	PVI01	CPVI01
413 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
417 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
1002 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
1005 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
1007 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
1009 + 0,00	EX	PVI01	CPVI01
1012 + 0,00	EX	PVI02	CPVI01
1015 + 0,00	EX	PVI02	CPV02
1016 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
1019 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01
1020 + 0,00	LD	PVI01	CPVI01

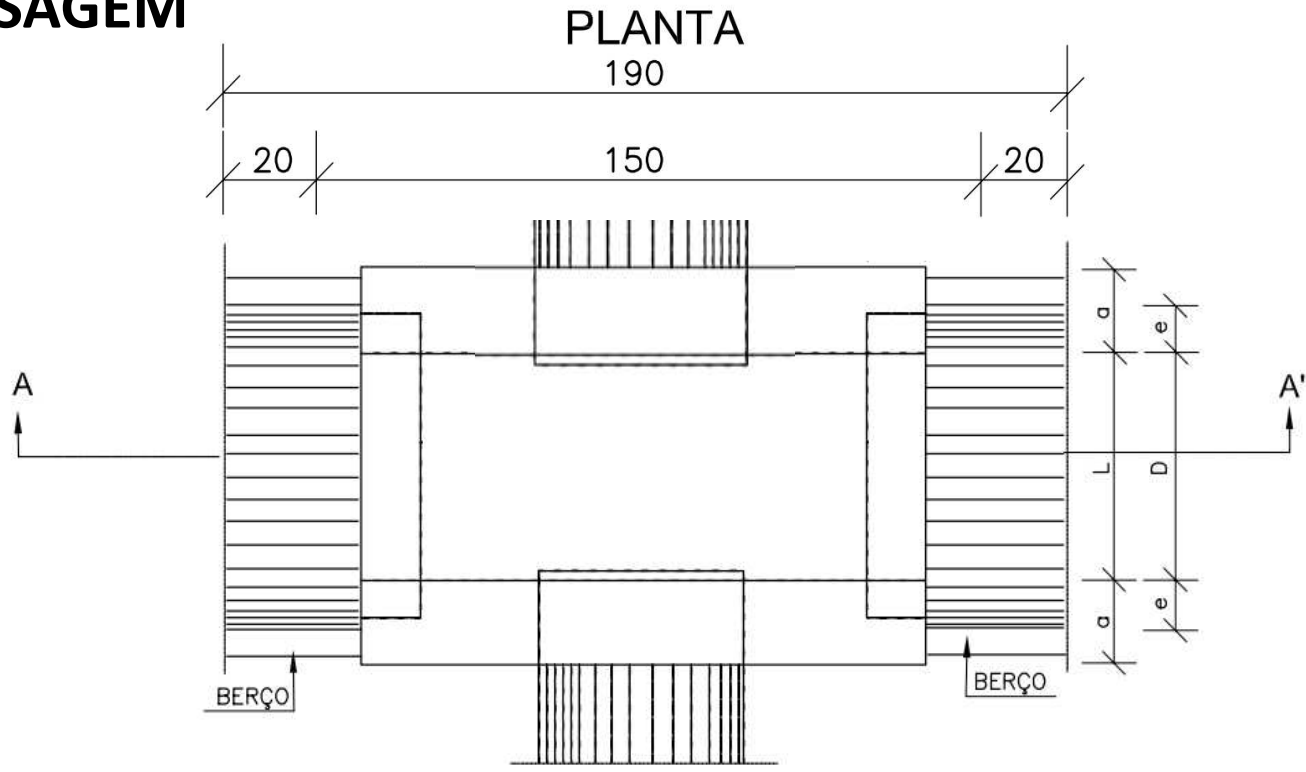
Apêndice E

Representações gráficas

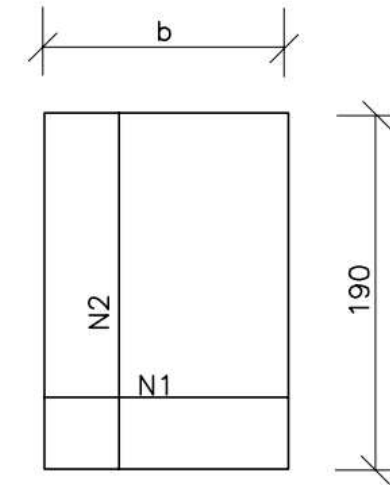
CANALETA COM GRELHA



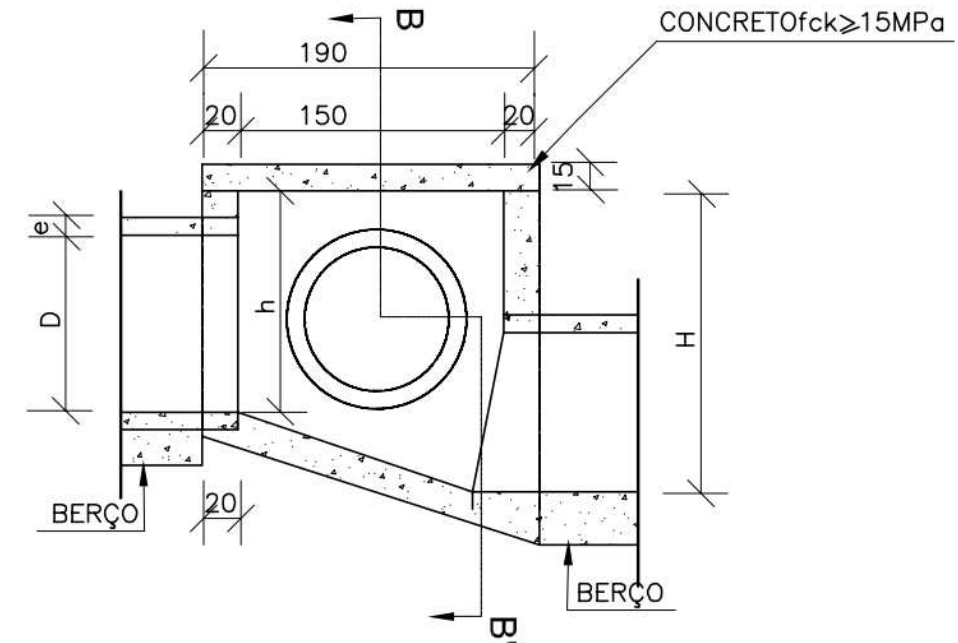
CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM



TAMPA DA CAIXA



CORTE AA'

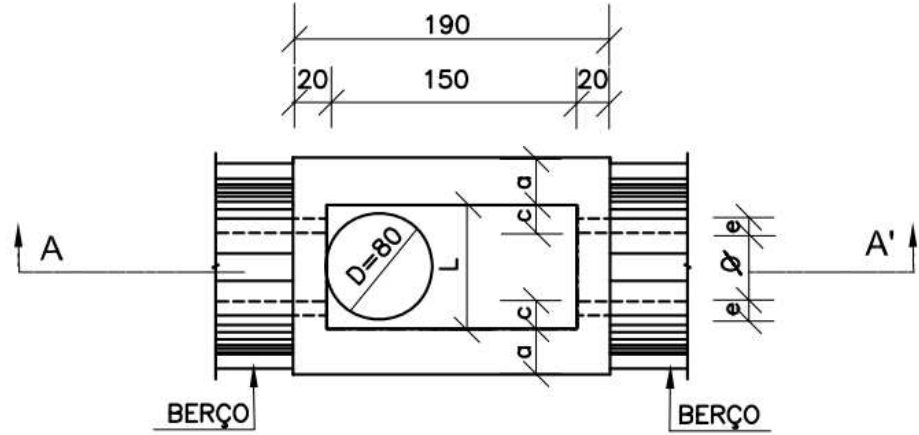


DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

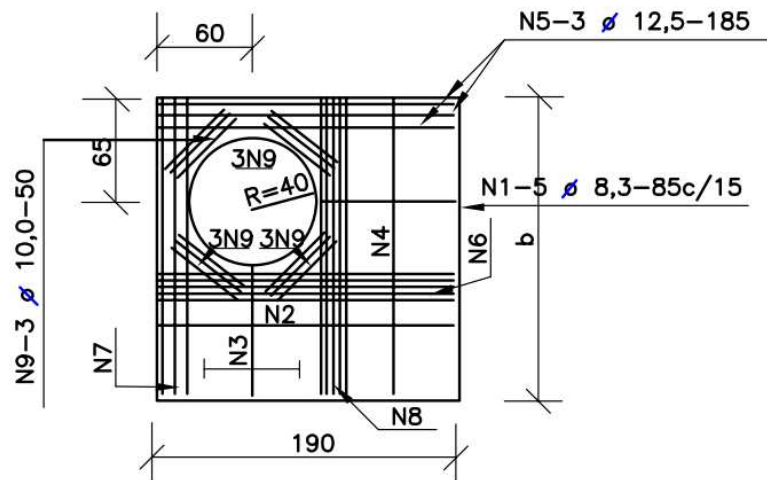
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m ²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m ³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	50	50	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2.440

POÇO DE VISITA

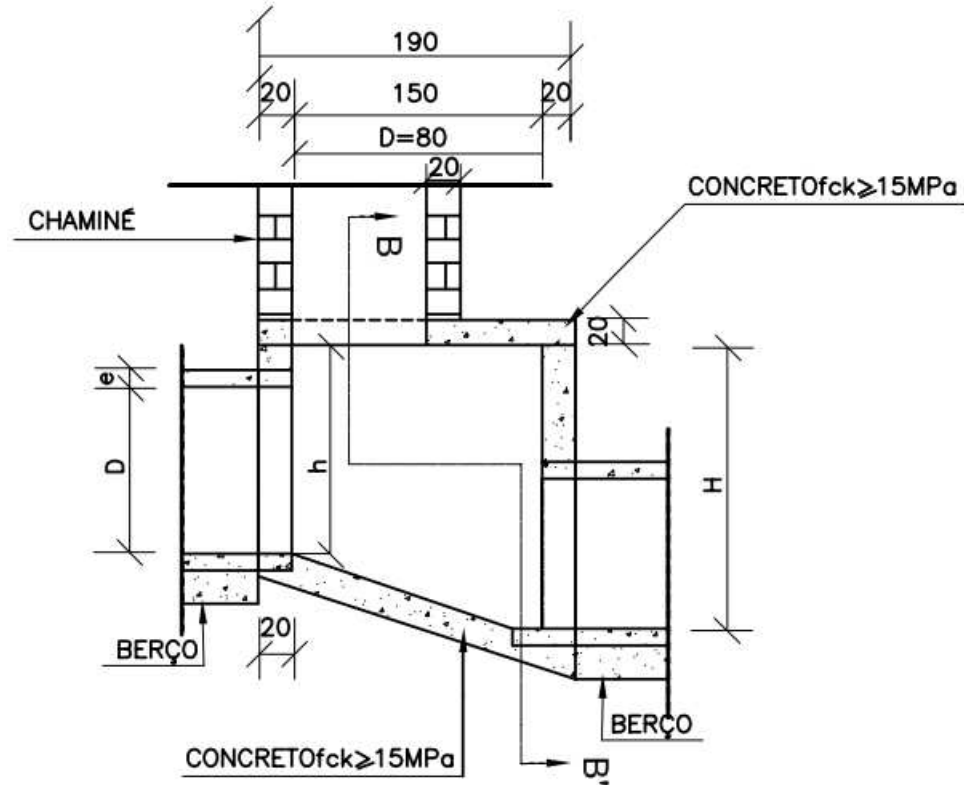
PLANTA



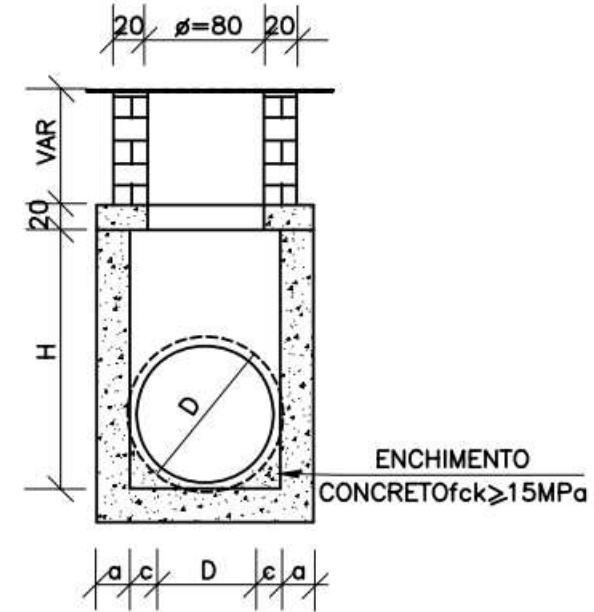
TAMPA DOS POÇOS DE VISITA



CORTE AA'



CORTE BB'

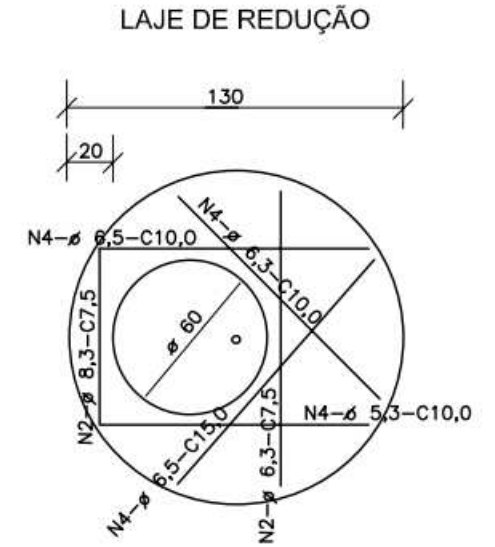
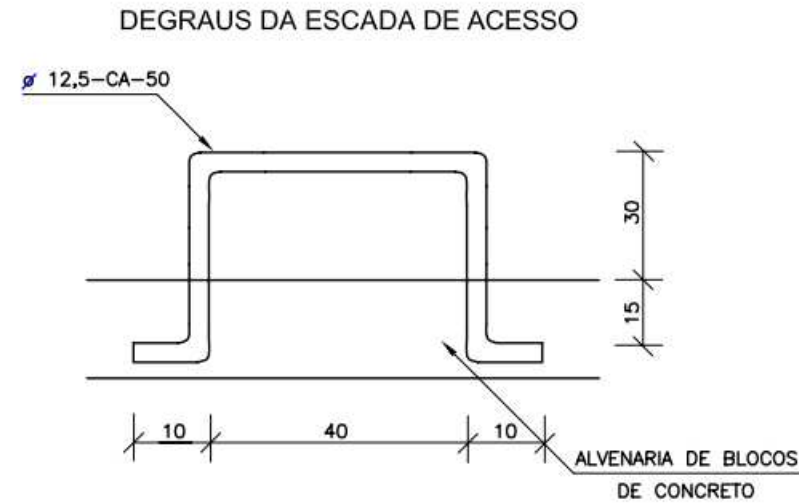
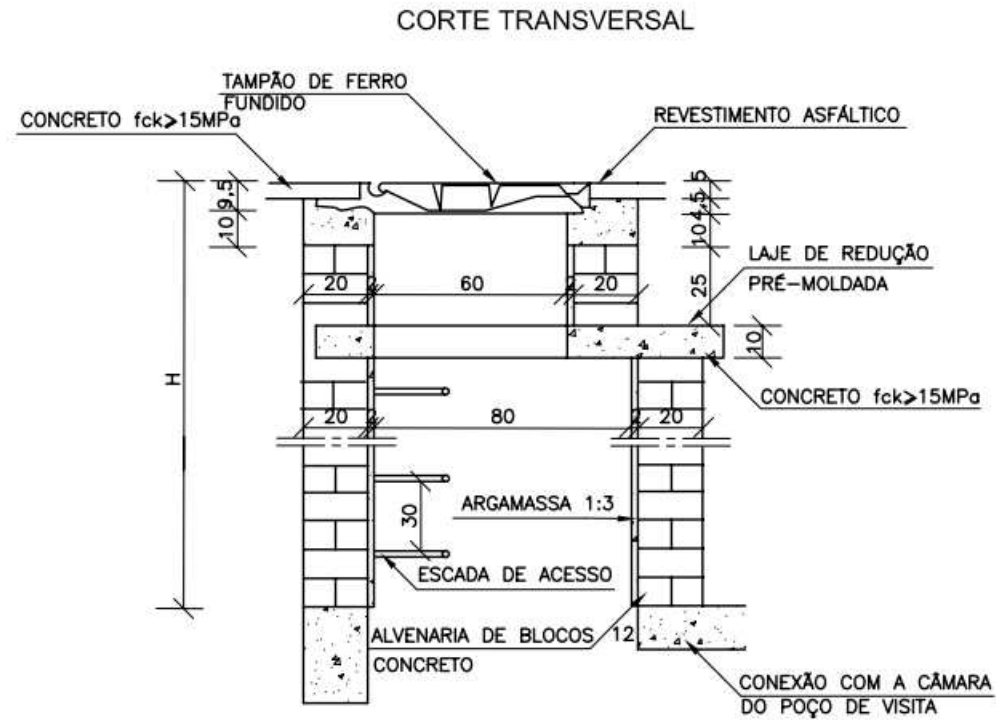


DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES							QUANTIDADES		
	D	a	b	c	h	H	L	FORMAS (m ²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m ³)
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO								INTERNO DE QUEDA		
PVI01	50	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI04	100	25	150	-	130	130	100	19,64	22,9	2.480

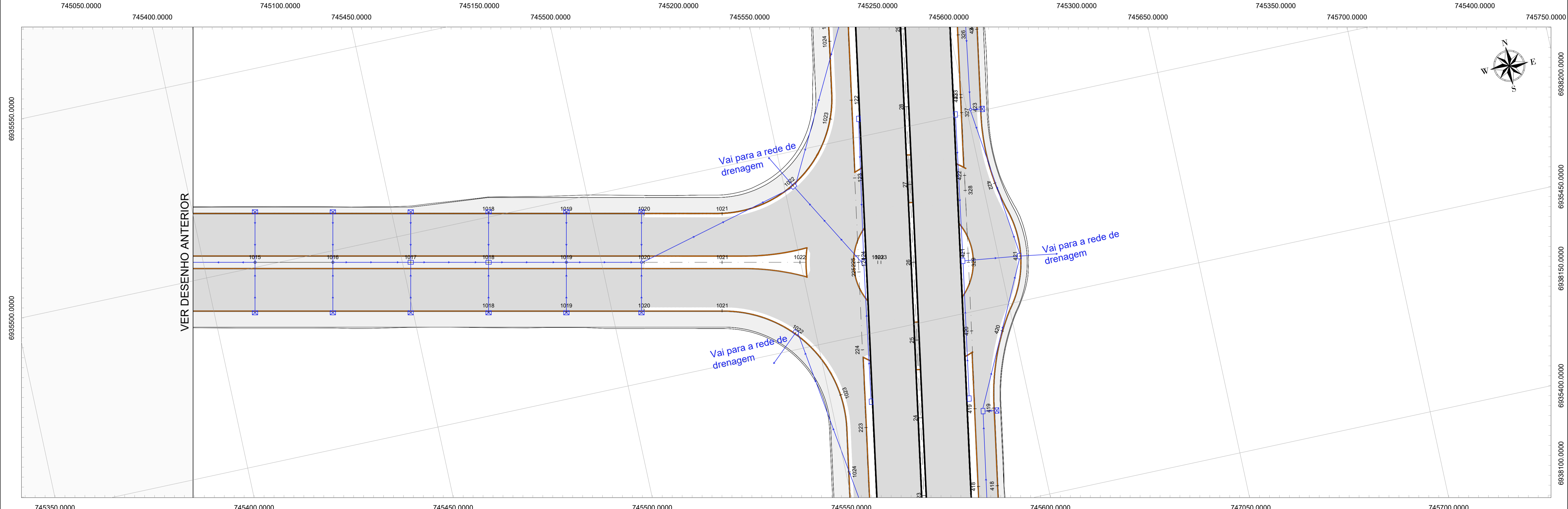
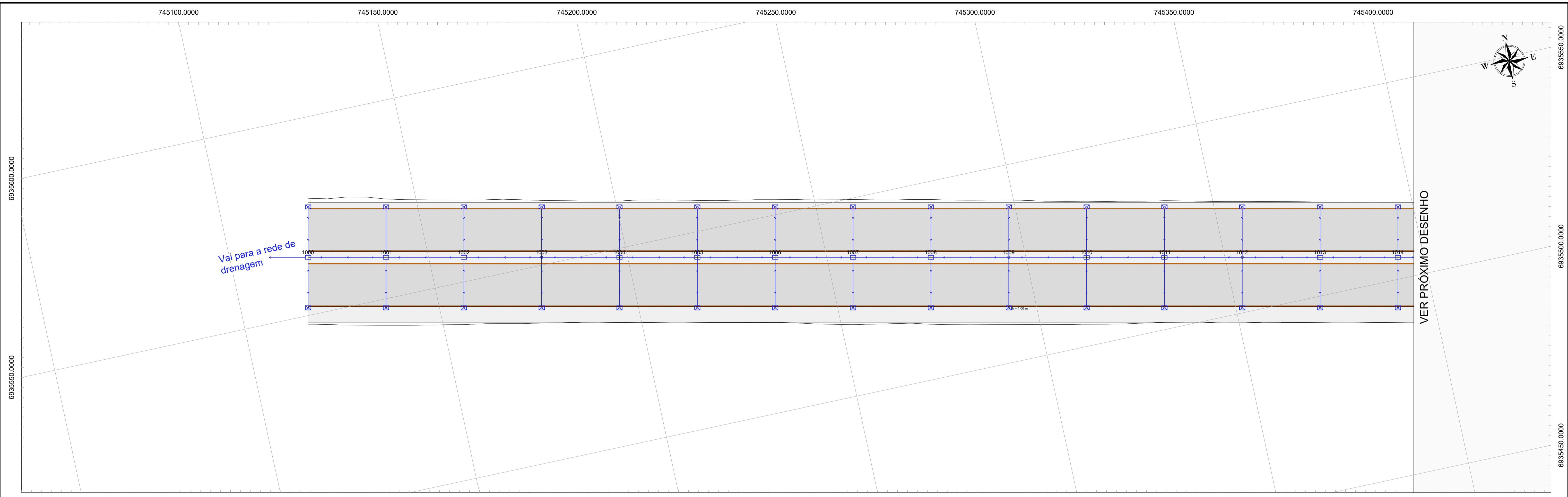
CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA



QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO $f_{ck} \geq 15 \text{MPa}$ (m^3)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104



NOTAS

- COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
- SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

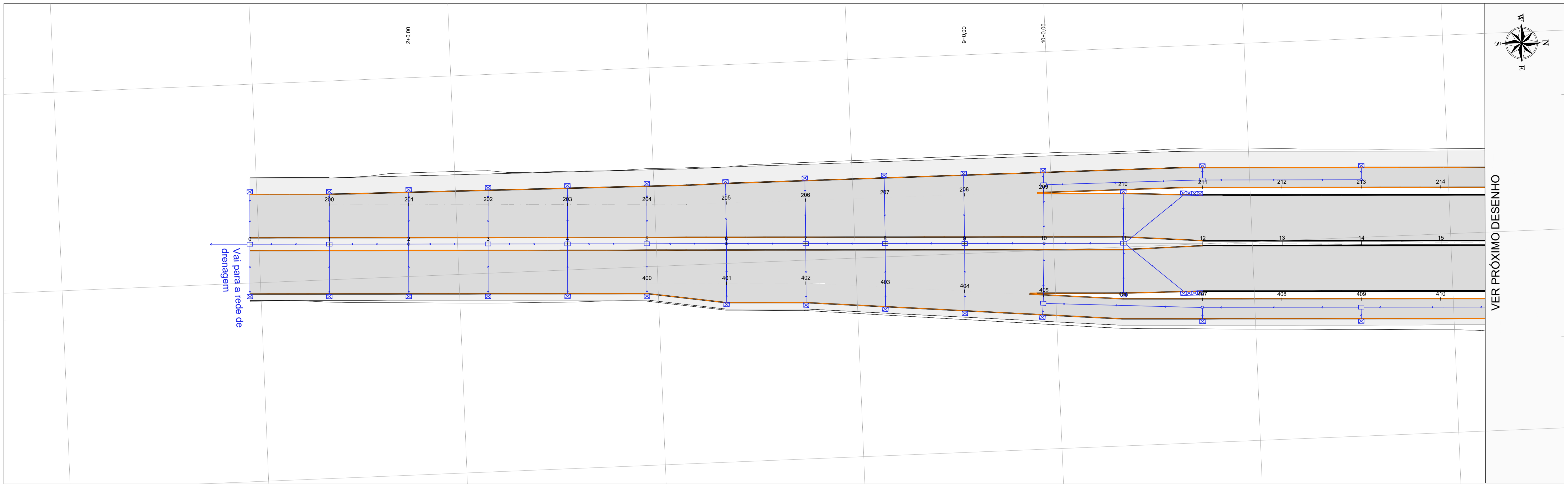
LEGENDA

	BOCA DE LOBO TIPO GUIA CHAPÉU		GALERIA COM SENTIDO DE ESCOAMENTO
	MEIO-FIO TIPO MFC-05		
	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM		
	POÇO DE VISITA		

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**
- IP-DE-H00001 - Estudos Hidrológicos (DER/SP, 2005);
 - Manual de drenagem e manejo de águas pluviais - Volume III (Prefeitura de São Paulo, 2012);
 - Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
 - Manual de Obras de Arte Especiais, (DNER, 1996);
 - Album de dispositivos-tipo de drenagem (DNIT, 2018);
 - Album de projetos-tipo (DER/PR, 2024).

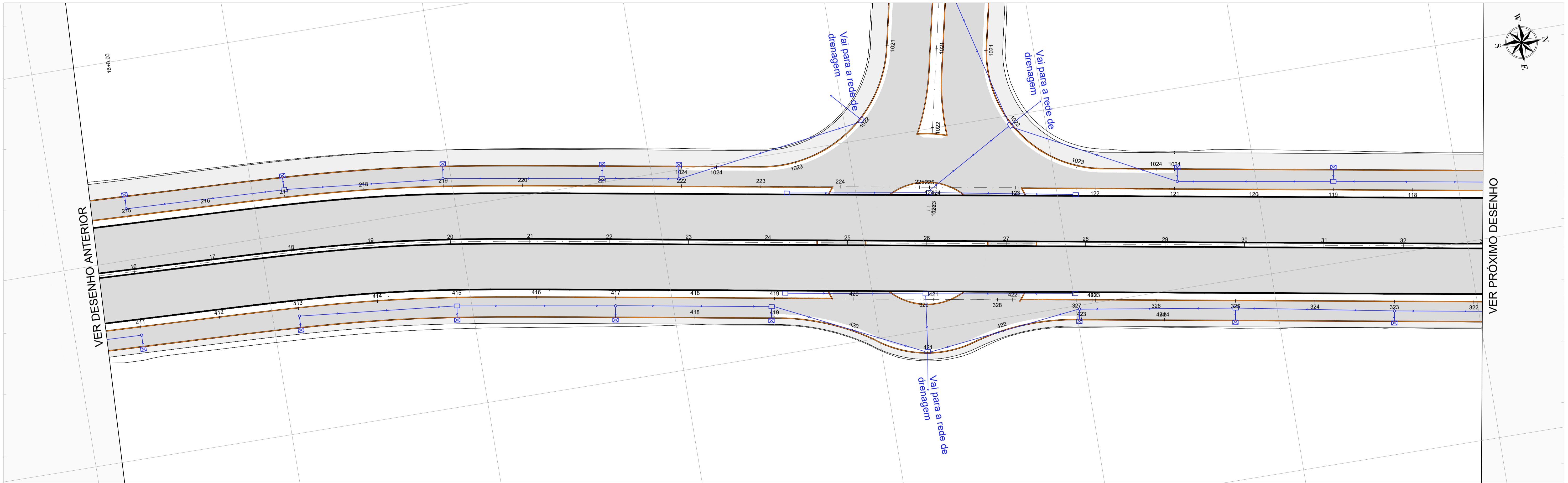
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	PROJETO DE ENGENHARIA PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Data: NOV/2024 Escala: 1:500 Desenho: DRENAGEM Projeto: DRENAGEM Assunto: PLANTA - APARÍCIO R. C.
		Folha: DES 01/06



745600.0000

745500.0000



745650.0000

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

- BOCA DE LOBO TIPO GUIA CHAPÉU
- MEIO-FIO TIPO MFC-05
- CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
- POÇO DE VISITA
- GALERIA COM SENTIDO DE ESCOAMENTO

LEGENDA

1. IP-DE-H00001 - Estudos Hidrológicos (DER/SP, 2005);
2. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais - Volume III (Prefeitura de São Paulo, 2012);
3. Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
4. Manual de Obras de Arte Especiais, (DNER, 1996);
5. Álbum de dispositivos-tipo de drenagem (DNIT, 2018);
6. Álbum de projetos-tipo (DER/PR, 2024).

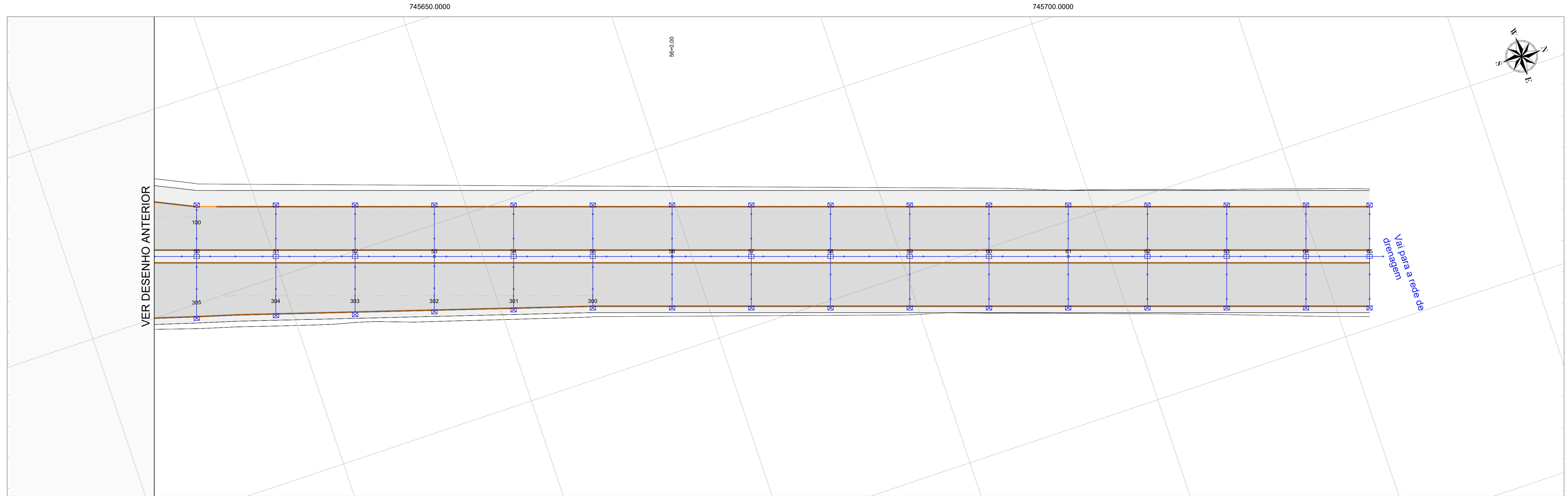
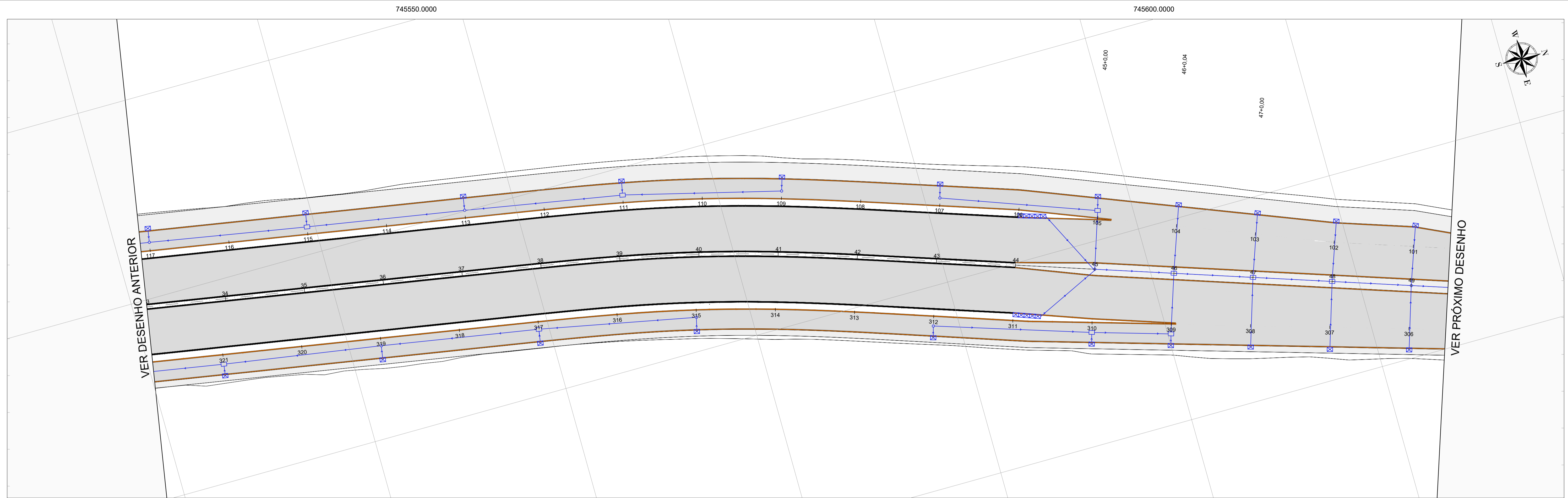
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2024	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 02/06
Escala: 1:500	Projeto: DRENAGEM	Assunto: PLANTA - SC-405



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

- BOCA DE LOBO TIPO GUIA CHAPÉU
- MEIO-FIO TIPO MFC-05
- CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
- POÇO DE VISITA
- GALERIA COM SENTIDO DE ESCOAMENTO

LEGENDA

1. IP-DE-H00001 - Estudos Hidrológicos (DER/SP, 2005);
2. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais - Volume III (Prefeitura de São Paulo, 2012);
3. Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
4. Manual de Obras de Arte Especiais, (DNER, 1996);
5. Álbum de dispositivos-tipo de drenagem (DNIT, 2018);
6. Álbum de projetos-tipo (DER/PR, 2024).

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

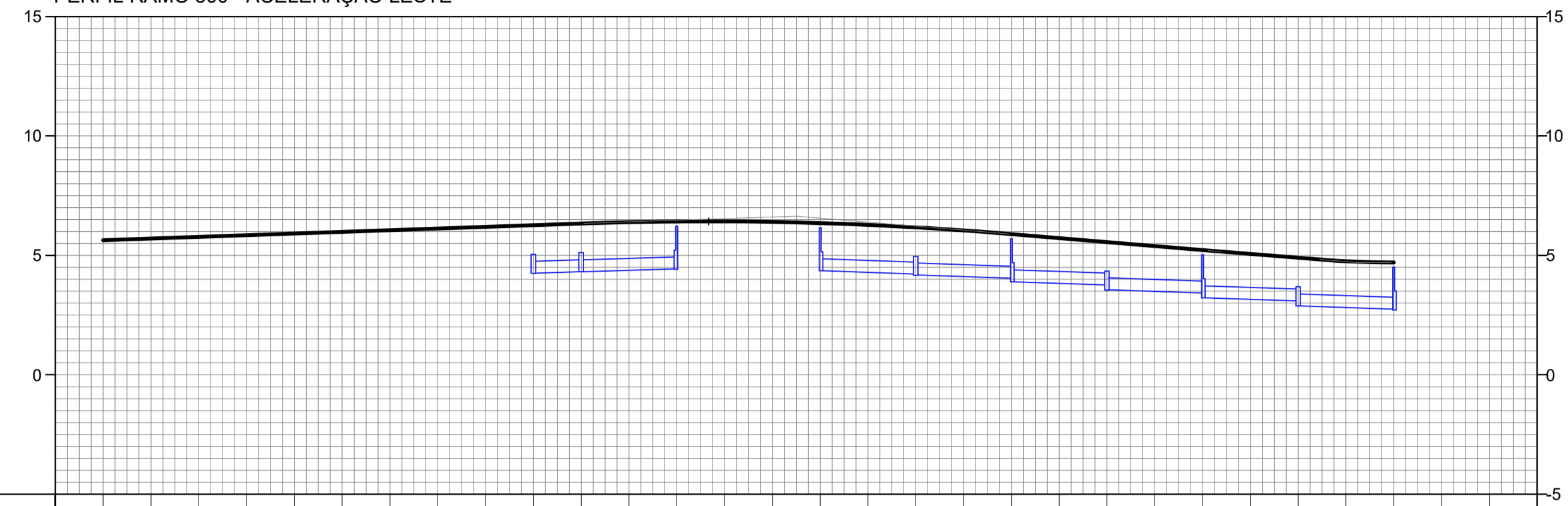
Data: NOV/2024	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 03/06
Escala: 1:500	Projeto: DRENAGEM	Assunto: PLANTA - SC-405

PERFIL RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE



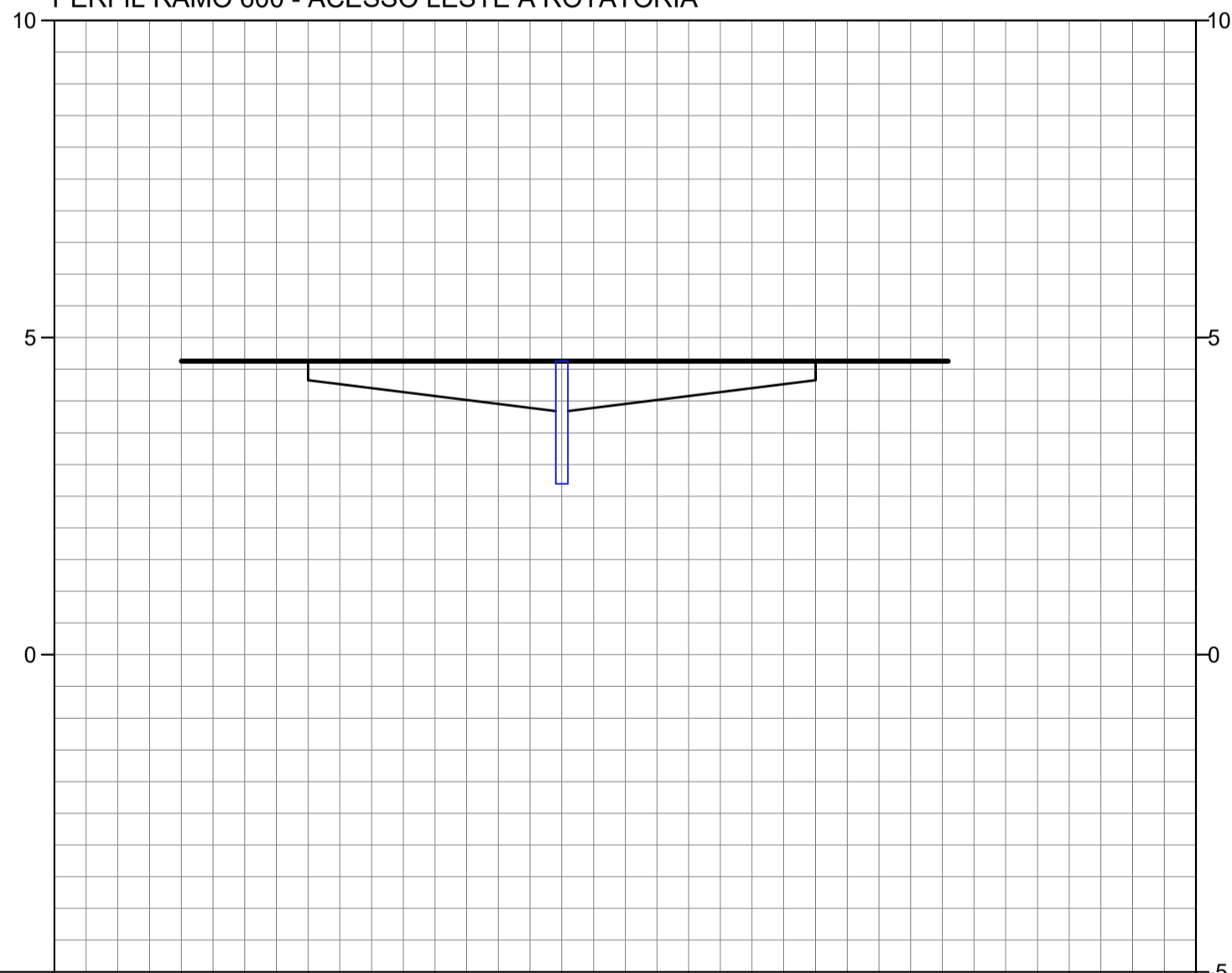
COTAS TERRENO/PROJETO	4,29	4,289	4,36	4,359	4,43	4,429	4,50	4,499	4,57	4,569	4,64	4,639	4,71	4,709	4,78	4,779	4,85	4,849	4,92	4,919	4,99	4,989	5,06	5,059	5,12	5,124	5,18	5,185	5,19	5,179	5,17	5,167	5,13	5,128	5,08	5,062	4,97	4,969	4,85	4,850	4,70	4,705	4,56	4,556	4,51	4,509
ESTAQUEAMENTO	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227																	
QUILOMETRAGEM																																														
PLANIMETRIA	TANGENTE L=90,000										TANGENTE L=125,081					TANGENTE L=103,992					L=40,000 R=400,000 D=11,704 L=40,000					TANGENTE L=92,315																				

PERFIL RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE



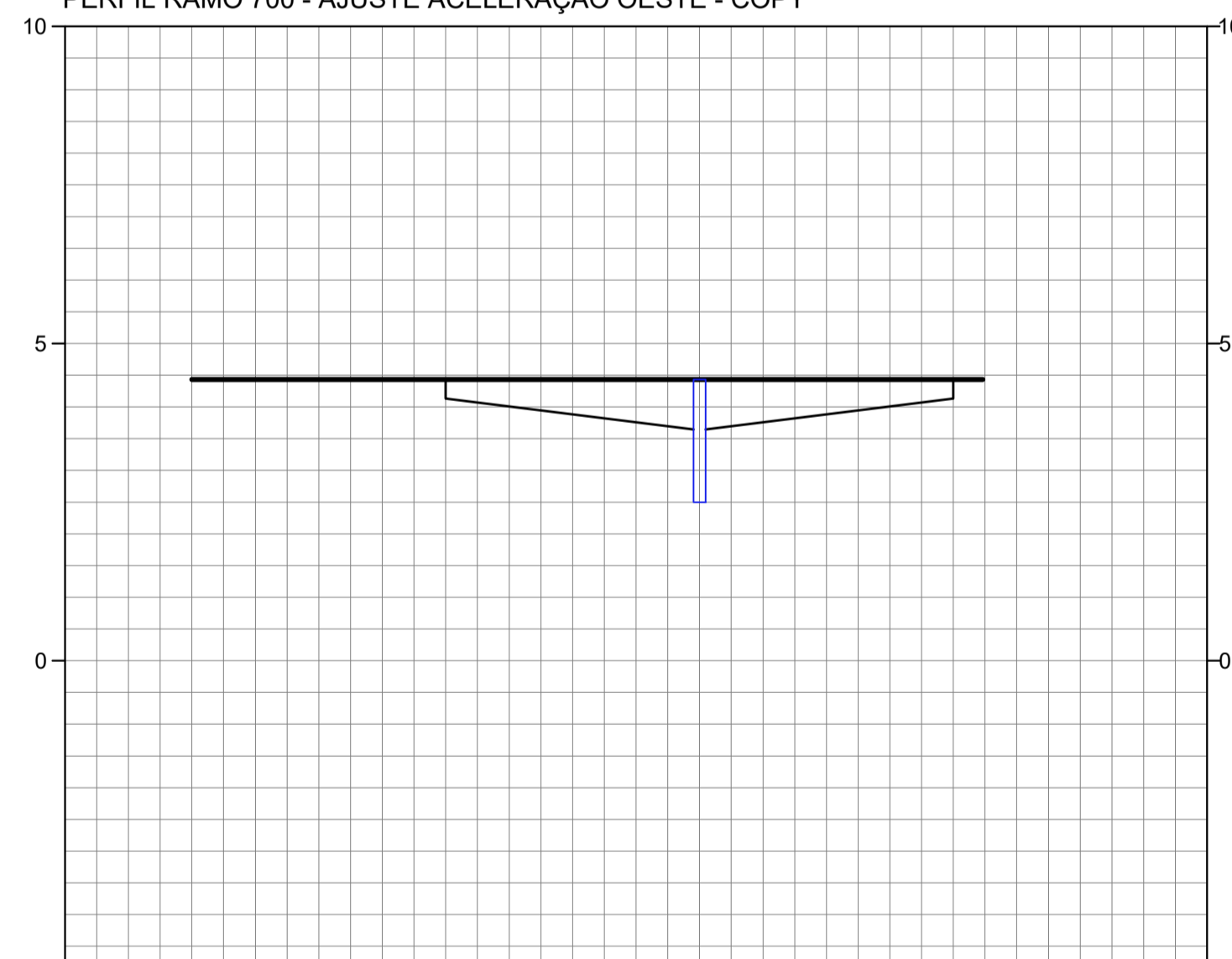
COTAS TERRENO/PROJETO	5,63	5,631	5,70	5,701	5,77	5,770	5,84	5,840	5,91	5,910	5,98	5,980	6,05	6,050	6,12	6,120	6,19	6,190	6,26	6,259	6,33	6,329	6,39	6,387	6,42	6,418	6,42	6,423	6,40	6,401	6,35	6,352	6,28	6,277	6,17	6,174	6,046	6,05	5,890	5,890	5,723	5,66	5,555	5,39	5,388	5,22	5,220	5,06	5,058	4,90	4,898	4,75	4,754	4,71	4,706
ESTAQUEAMENTO	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330																							
QUILOMETRAGEM																																																							
PLANIMETRIA	TANGENTE L=90,000										TANGENTE L=126,140					TANGENTE L=28,654					L=40,000 R=400,000 D=23,603					TANGENTE L=230,094																													

PERFIL RAMO 600 - ACESSO LESTE À ROTATÓRIA



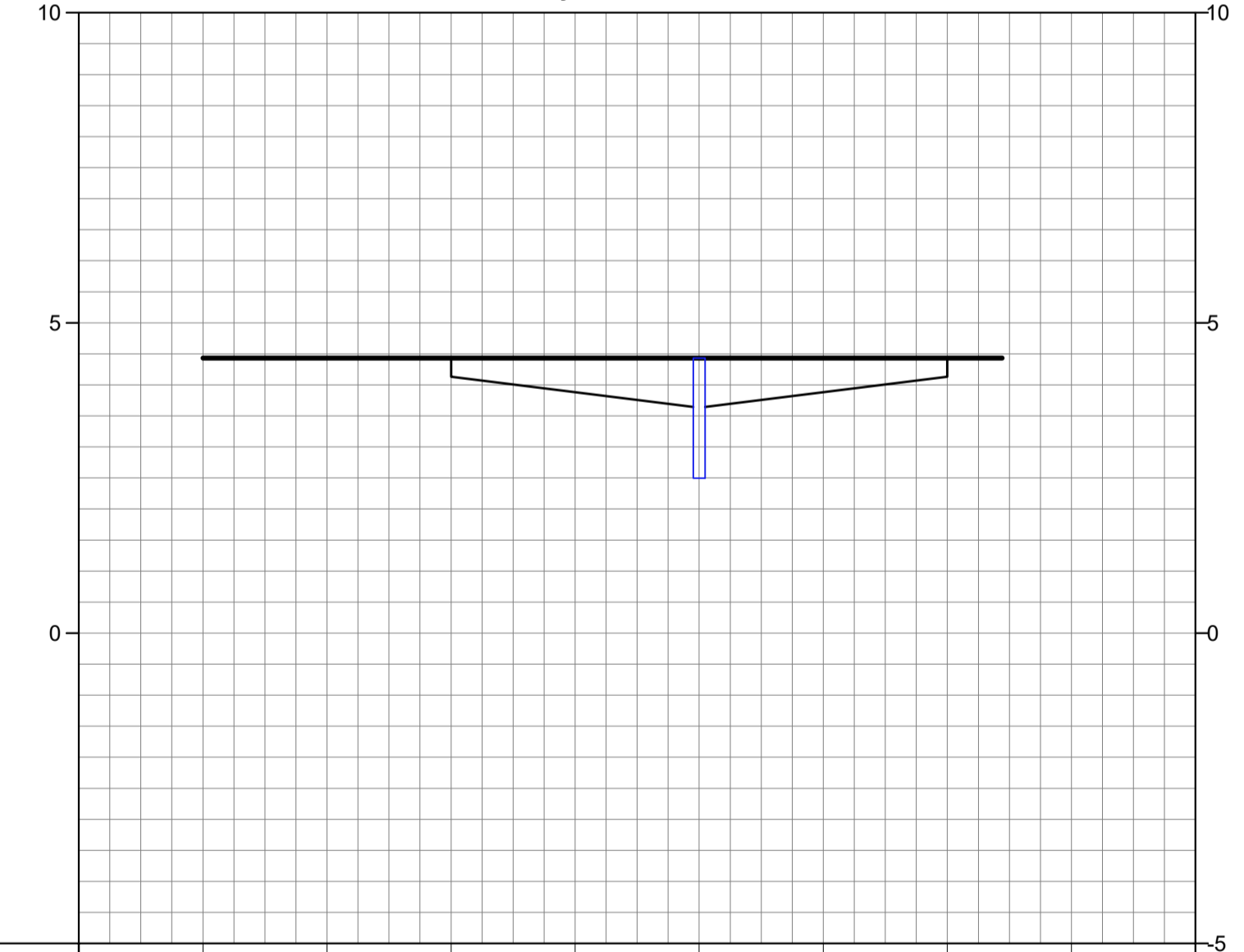
COTAS TERRENO/PROJETO	4,63	4,628	4,63	4,628	4,63	4,628	4,63	4,628	4,63	4,628
ESTAQUEAMENTO	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426
QUILOMETRAGEM										
PLANIMETRIA	TANGENTE L=21,989		R=58,317 D=23,767		R=27,500 D=26,936		R=57,938 D=25,530		TANGENTE L=22,702	

PERFIL RAMO 700 - AJUSTE ACELERAÇÃO OESTE - COPY



COTAS TERRENO/PROJETO	4,43	4,433	4,43	4,433	4,43	4,433	4,43	4,433	4,43	4,433					
ESTAQUEAMENTO	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026					
QUILOMETRAGEM															
PLANIMETRIA	TANGENTE L=58,767					R=29,559 D=47,762					TANGENTE L=18,102				

PERFIL RAMO 800 - AJUSTE ACELERAÇÃO OESTE - COPY



COTAS TERRENO/PROJETO	4,43	4,433	4,43	4,433	4,43	4,433	4,43	4,432	4,43	4,432	4,43	4,432	4,43	4,431	
ESTAQUEAMENTO	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026					
QUILOMETRAGEM															
PLANIMETRIA	TANGENTE L=60,455					R=31,742 D=48,434					TANGENTE L=19,941				

- NOTAS
- COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 - SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.
 - ESCALA DOS PERFIS DOS RAMOS 200 E 300: 1:2000 (H) E 1:200 (V)
 - ESCALA DOS PERFIS DOS RAMOS 1000 E 400: 1:1000 (H) E 1:100 (V)

- LEGENDA
- POÇO DE VISITA COM CHAMINÉ
 - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- IP-DE-H00001 - Estudos Hidrológicos (DER/SP, 2005);
 - Manual de drenagem e manejo de águas pluviais - Volume III (Prefeitura de São Paulo, 2012);
 - Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
 - Manual de Obras de Arte Especiais, (DNER, 1996);
 - Álbum de dispositivos-tipo de drenagem (DNIT, 2018);
 - Álbum de projetos-tipo (DER/PR, 2024).

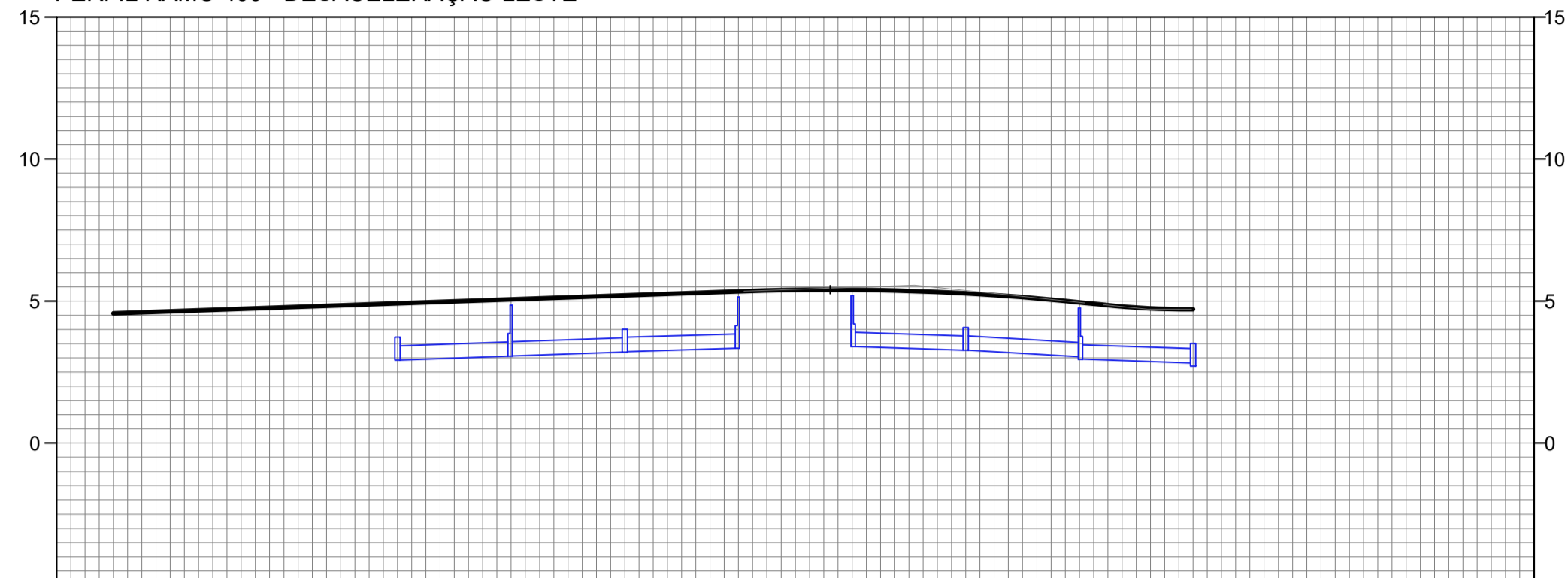
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

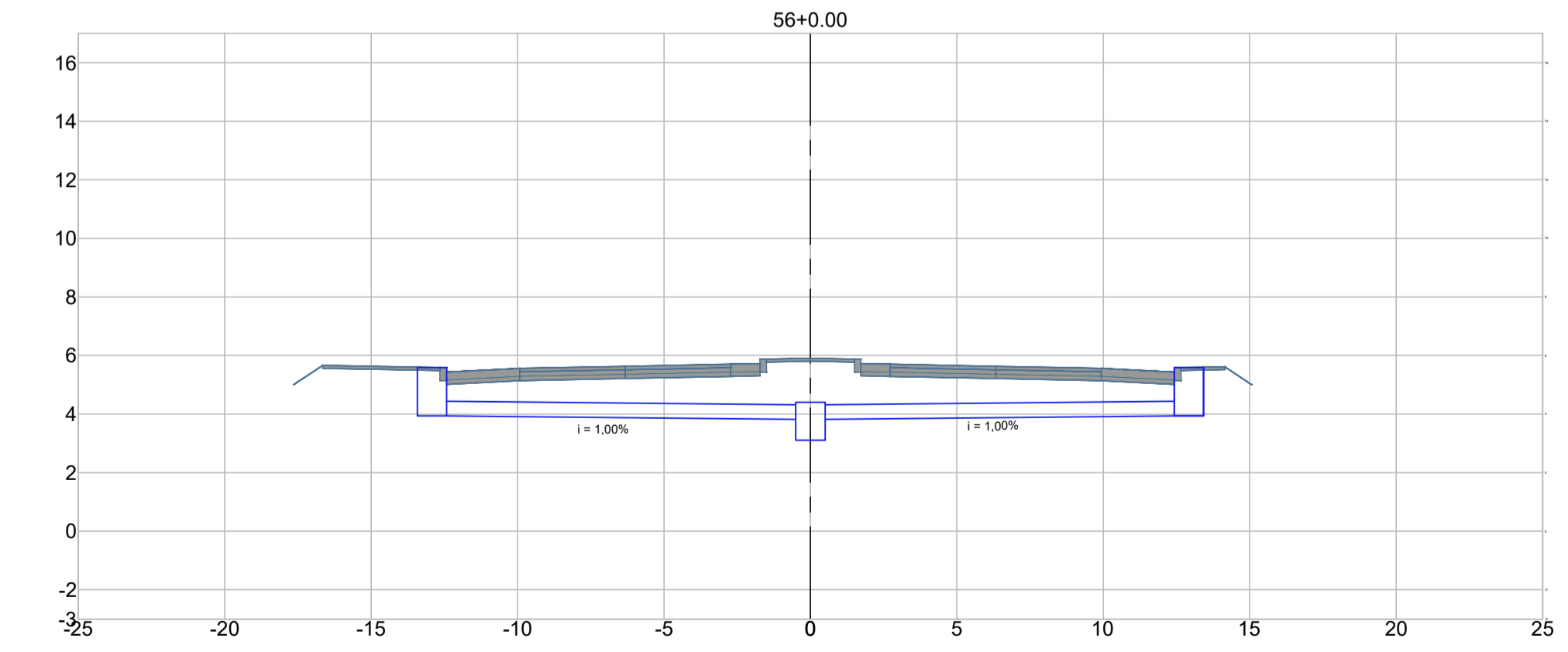
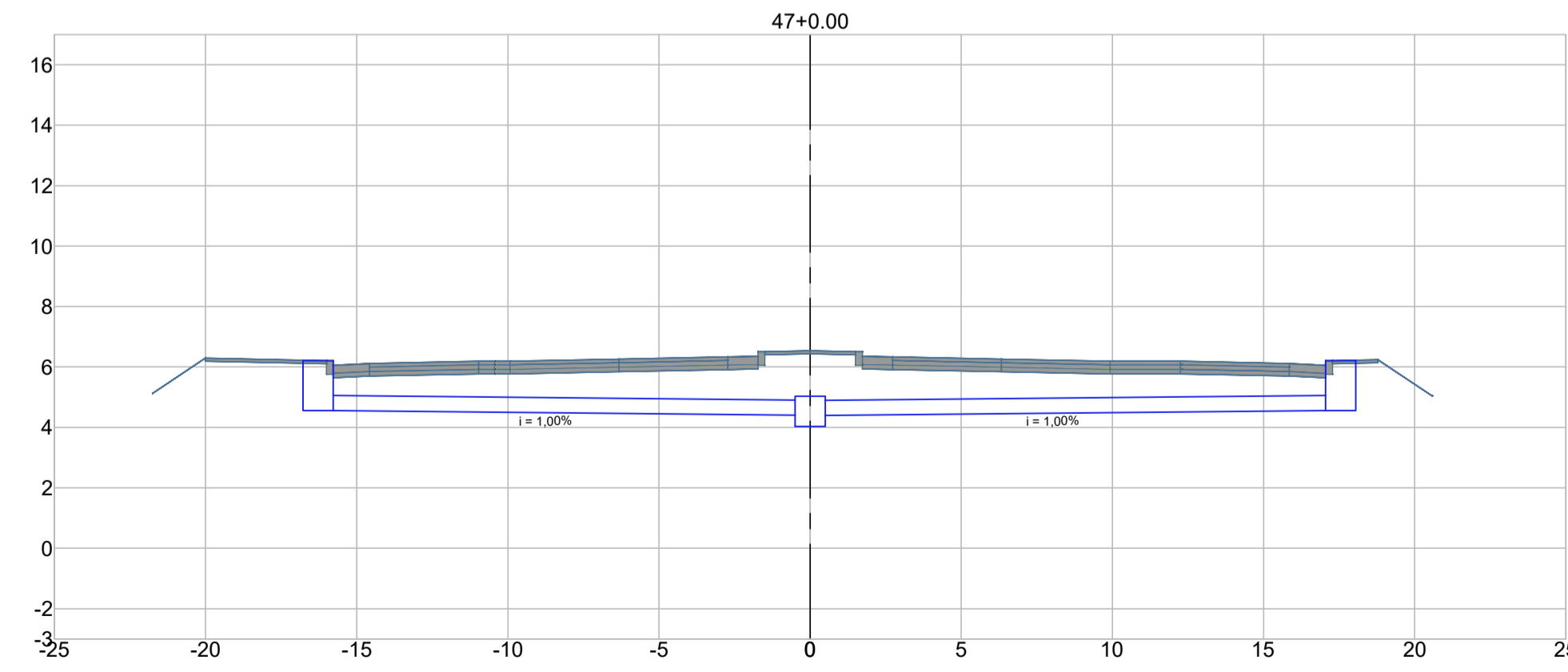
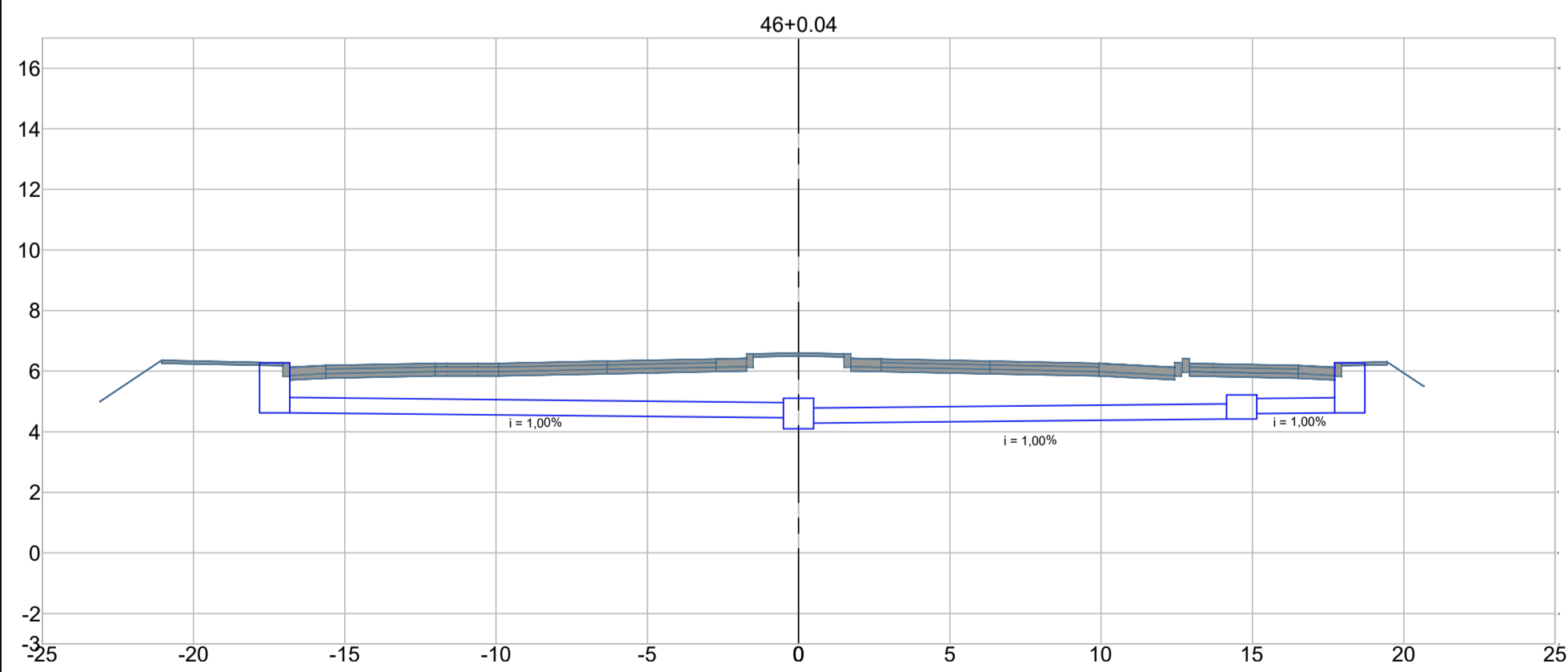
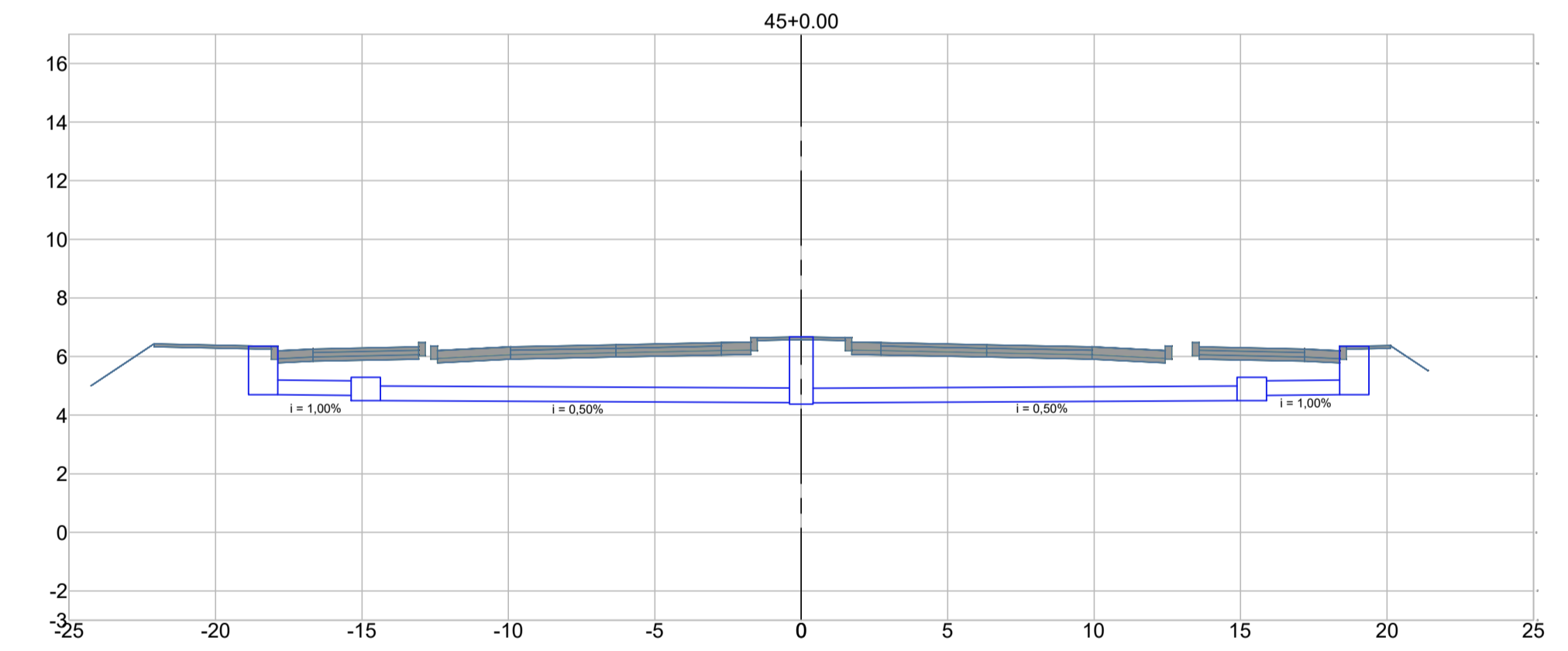
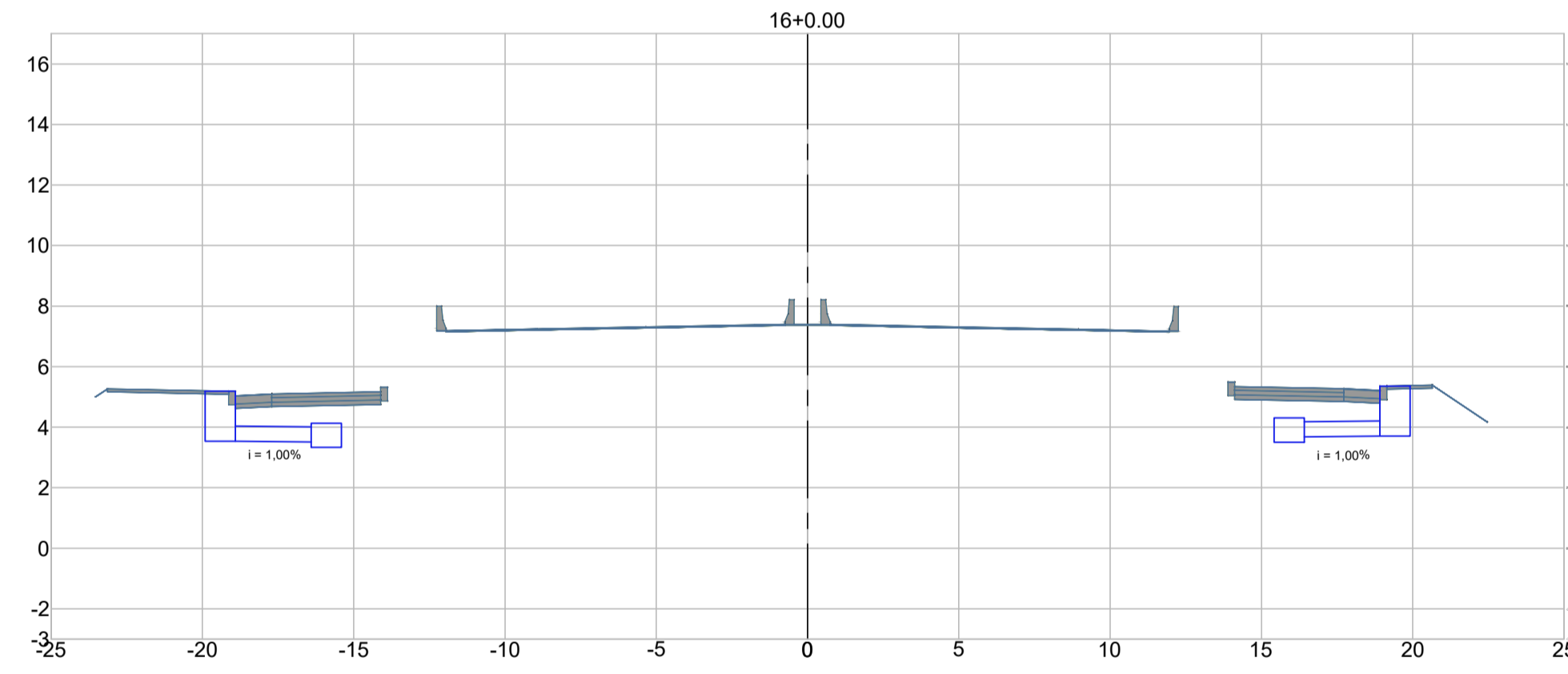
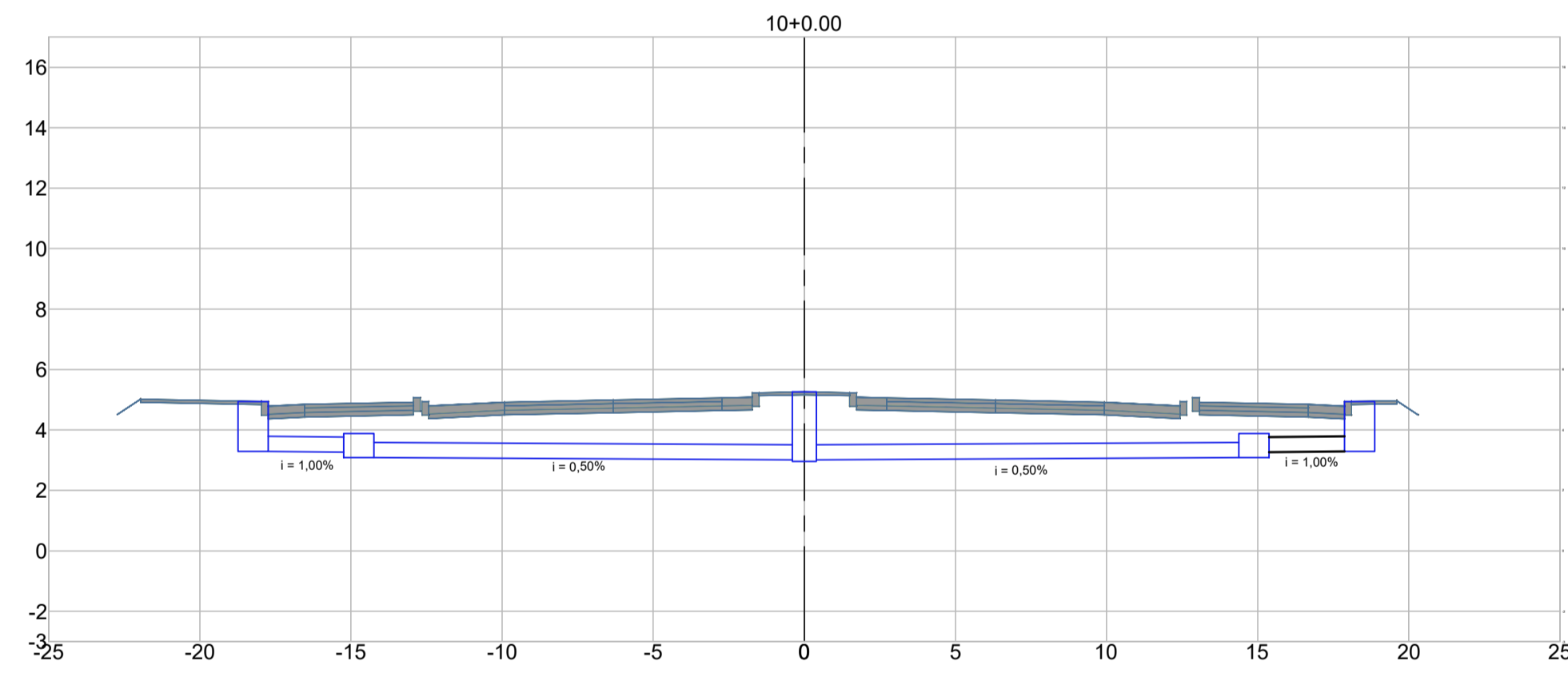
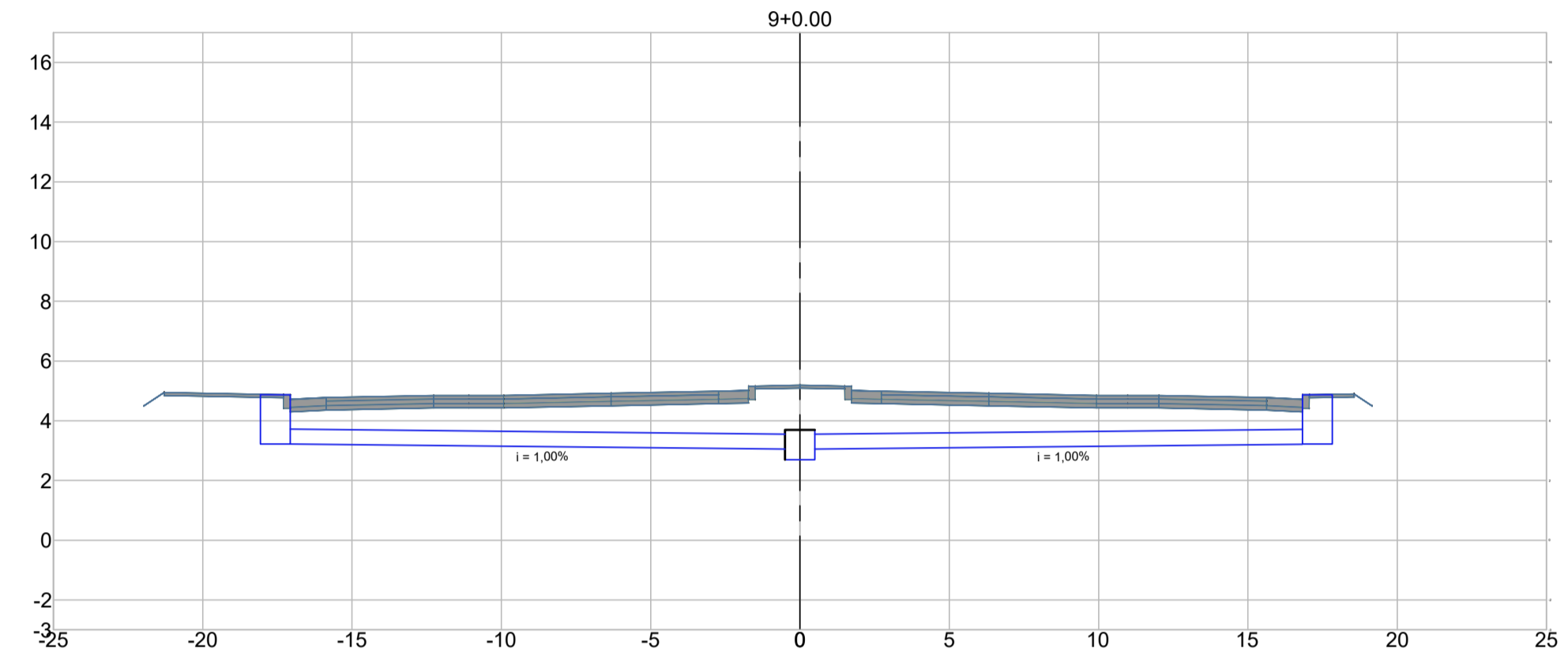
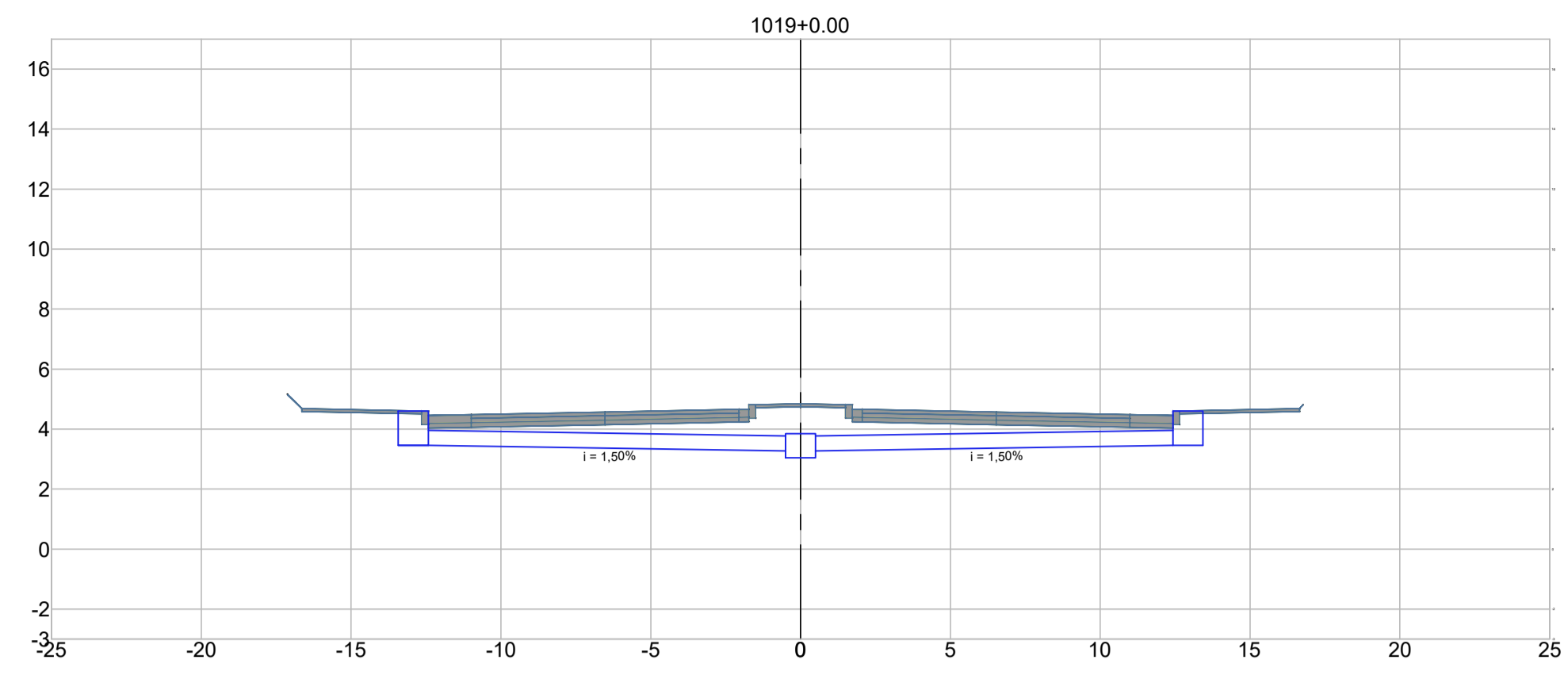
PROJETO DE ENGENHARIA

DES 05/06

PERFIL RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE



COTAS TERRENO/PROJETO	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	
ESTAQUEAMENTO	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	
QUILOMETRAGEM																												
PLANIMETRIA	TANGENTE L=40.000		TANGENTE L=80.110			TANGENTE L=117.198					$r=400.000$ $L=40.000$ $p=11.104$ $L=40.000$				TANGENTE L=132.398													



- NOTAS
- COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 - SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.
 - ESCALA DO PERFIL LONGITUDINAL DO RAMO 400: 1:2000 (H); 1:200 (V)
 - ESCALA DOS PERFIS TRANSVERSAIS: CONFORME O SELO (1:200)

- LEGENDA
- POÇO DE VISITA COM CHAMINÉ
 - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- IP-DE-H00001 - Estudos Hidrológicos (DER/SP, 2005);
 - Manual de drenagem e manejo de águas pluviais - Volume III (Prefeitura de São Paulo, 2012);
 - Manual de Drenagem de Rodovias (DNIT, 2006);
 - Manual de Obras de Arte Especiais, (DNER, 1996);
 - Album de dispositivos-tipo de drenagem (DNIT, 2018);
 - Album de projetos-tipo (DER/PR, 2024).

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROJETO DE ENGENHARIA

DATA: 10/03/2025
 ESCALA: 1:200
 PROJETO: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE
 ASSUNTO: DRENAGEM
 PERFILES TRANSVERSAIS

FOLHA: DES 06/06

Apêndice F

Projeto de pavimentação



6835250.0000

6835100.0000

6834950.0000

6835250.0000

6835100.0000

6834950.0000



745650.0000

745800.0000

745950.0000

746100.0000

746250.0000

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

	CONCRETO ASFÁLTICO MODIFICADO POR BORRACHA (ESP.: 12cm)
	CONCRETO ASFÁLTICO MODIFICADO POR BORRACHA (ESP.: 3cm)
	TRATAMENTO SUPERFICIAL SEM ESPESURA

LEGENDA

--

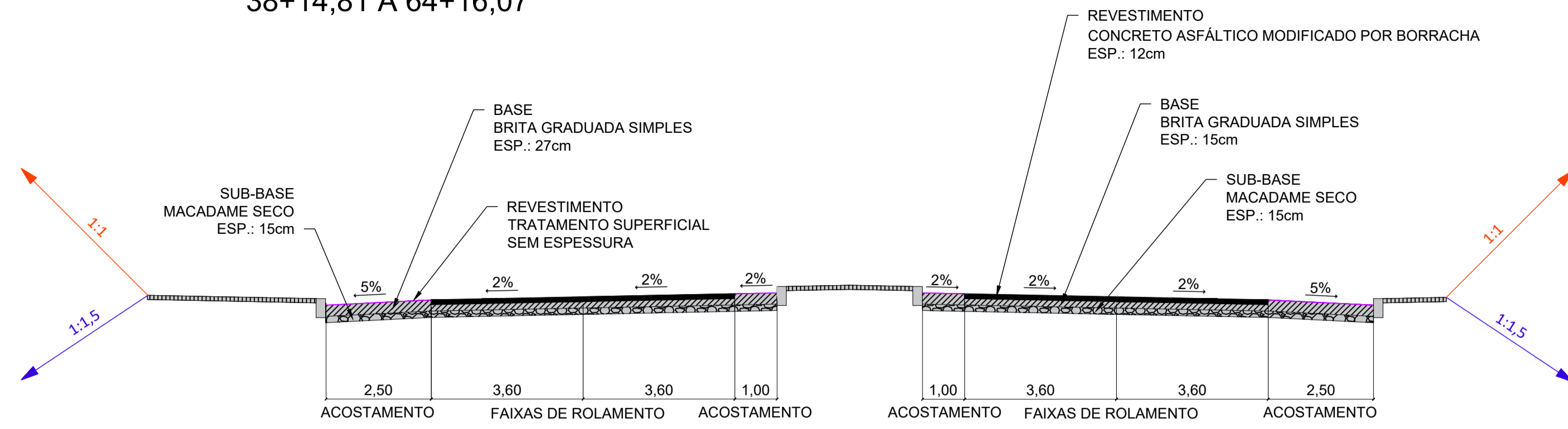
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM		PROJETO DE ENGENHARIA	
Data: NOV/2025 Escala: 1:1500	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Assunto: PAVIMENTAÇÃO	Folha: DES 01/02

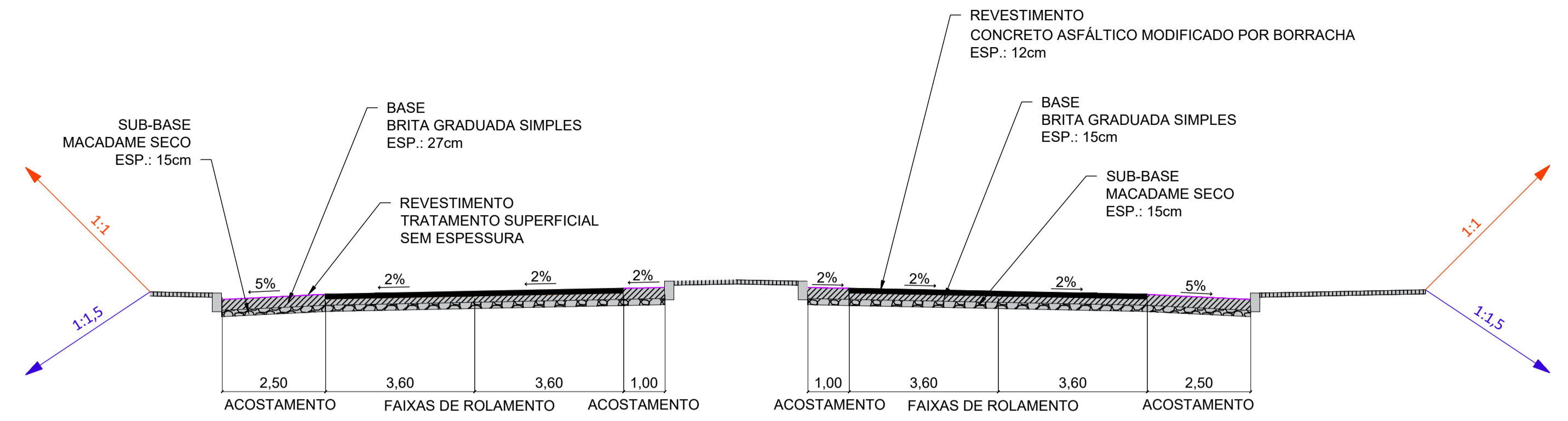
SC-405

EST.: 00+00,00 A 11+05,20
38+14,81 A 64+16,07



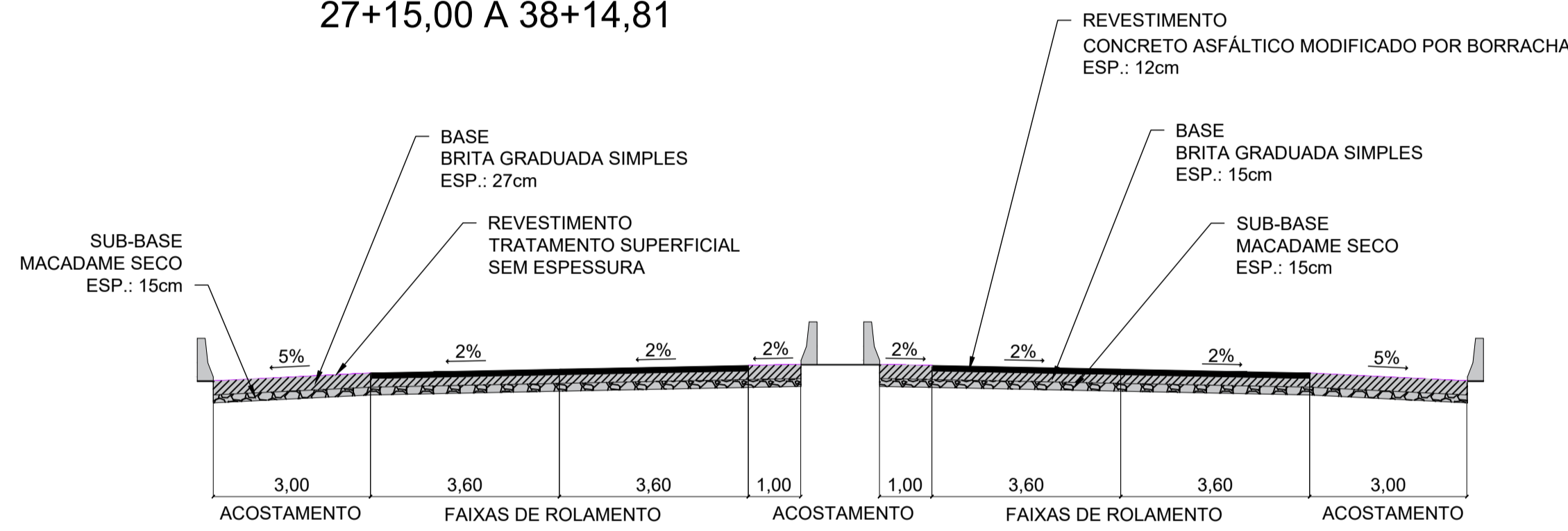
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

EST.: 1000+00,00 A 1020+00,00



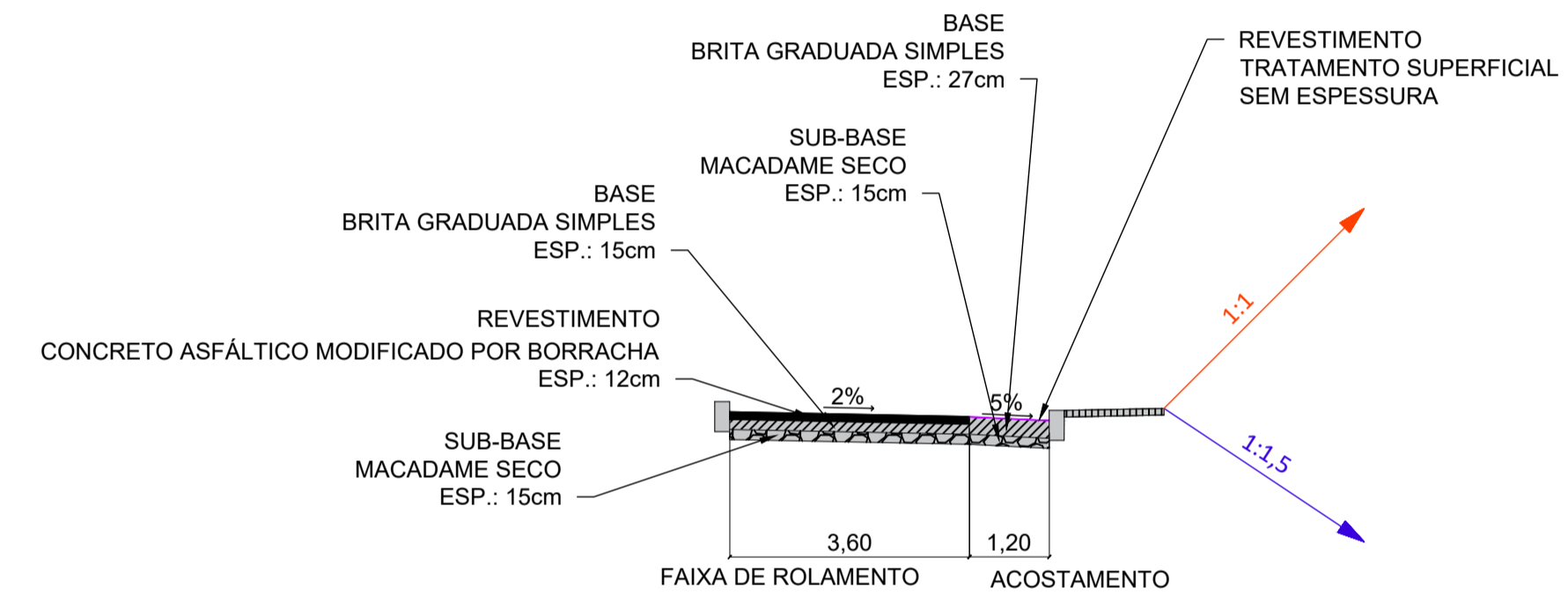
SC-405

EST.: 11+05,20 A 24+04,00
27+15,00 A 38+14,81



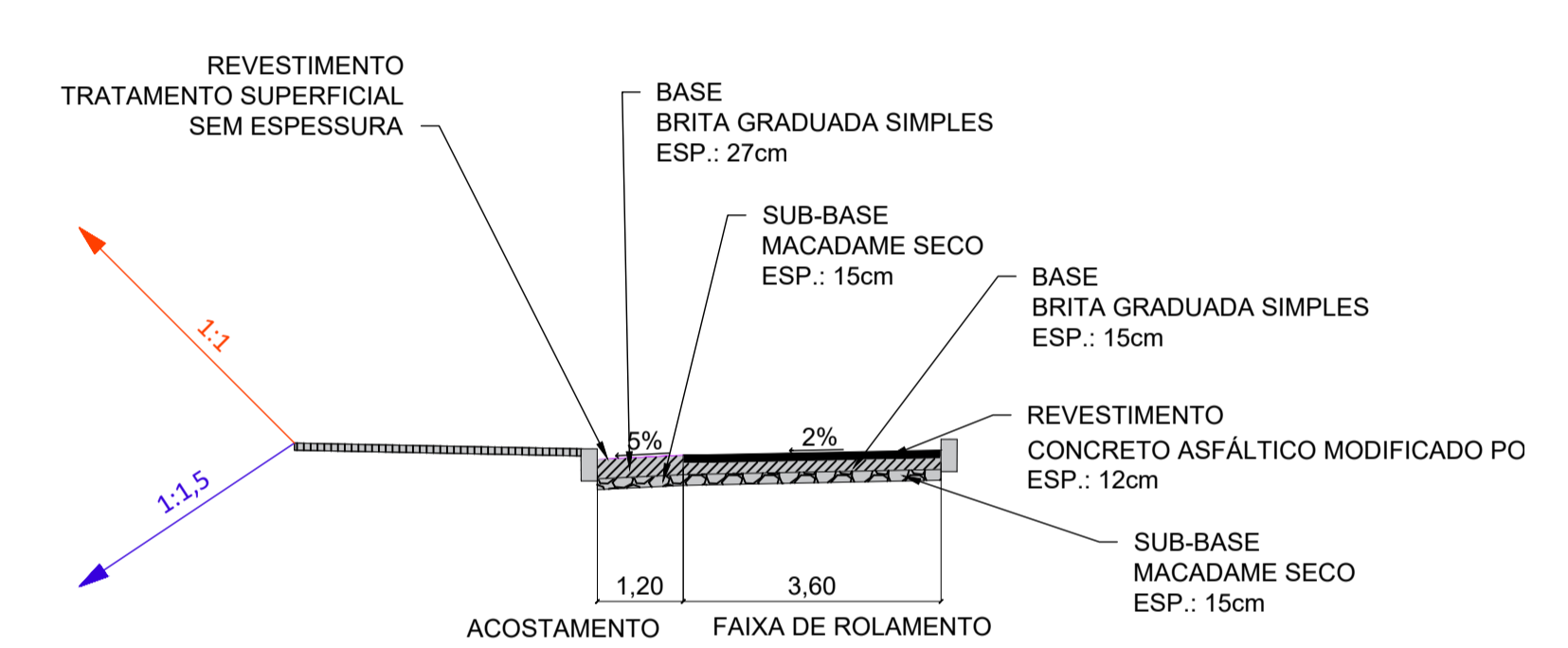
FAIXAS DE MUDANÇA DE VELOCIDADE

EST.: 300+00,00 A 327+00,00
400+00,00 A 419+00,00



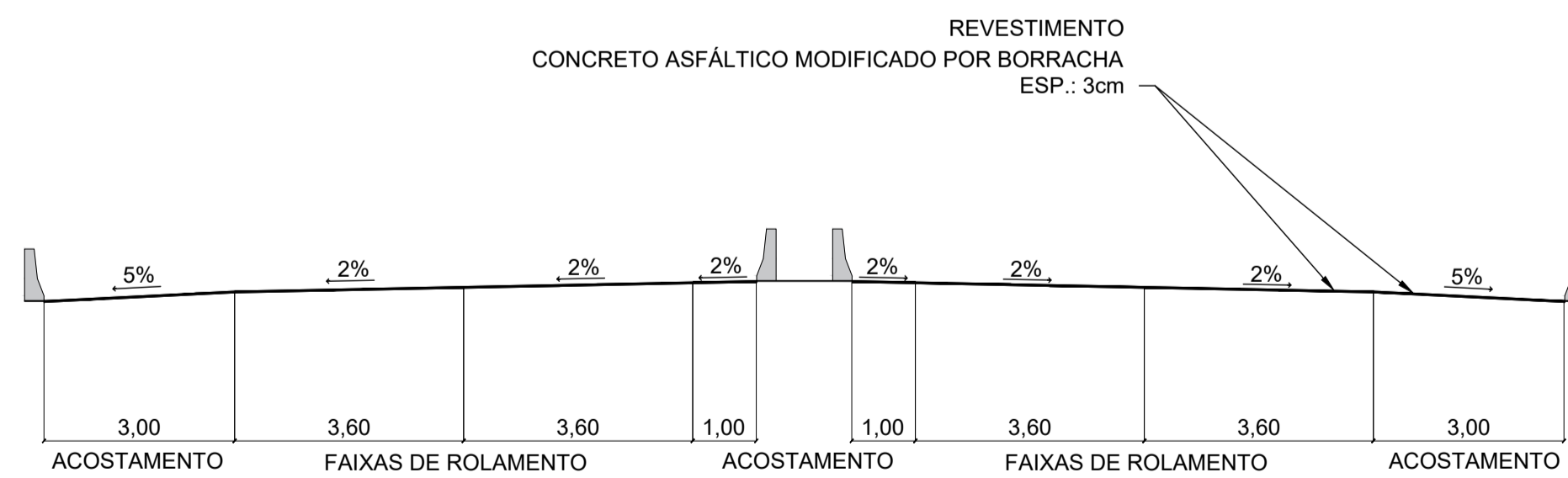
FAIXAS DE MUDANÇA DE VELOCIDADE

EST.: 100+00,00 A 121+00,00
200+00,00 A 222+00,00

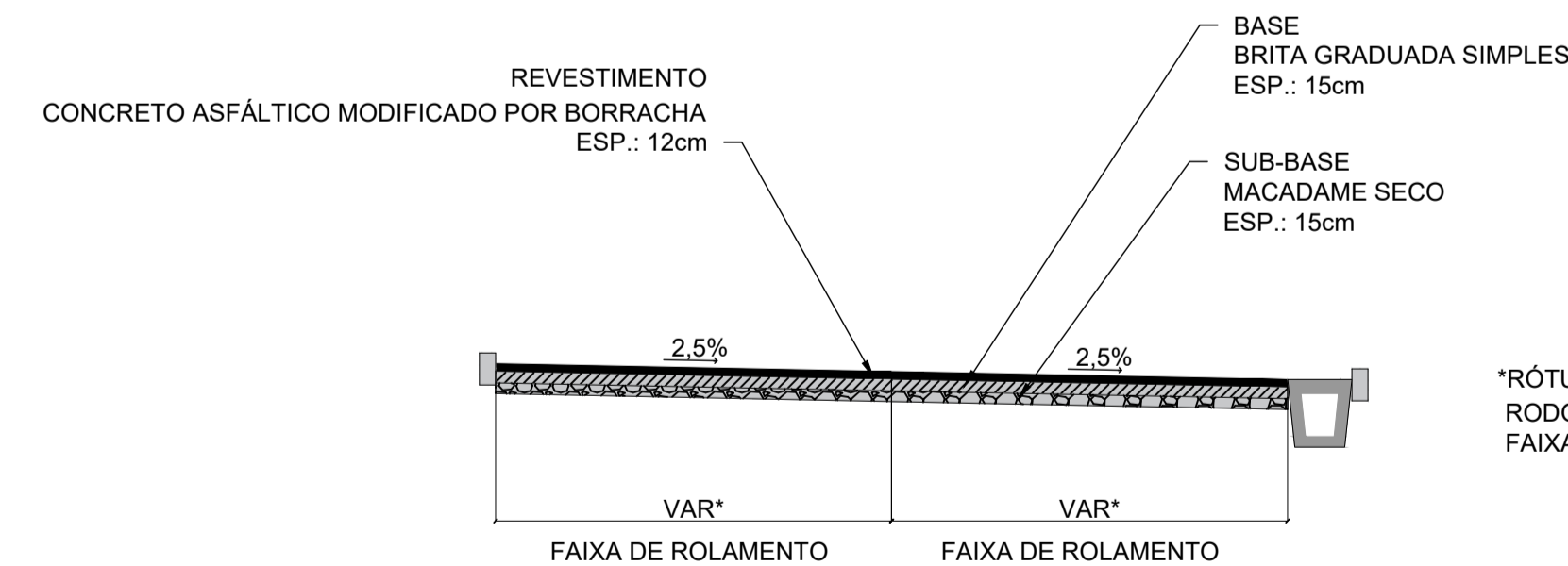


SC-405

EST.: 24+04,00 A 27+15,00



RÓTULA E SEUS ACESSOS



*RÓTULA: DUAS FAIXAS DE ROLAMENTO COM 5,55m CADA
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO: DUAS FAIXAS DE ROLAMENTO COM 4,90m CADA, PARA CADA SENTIDO
FAIXAS DE MUDANÇA DE VELOCIDADE: UMA FAIXA DE ROLAMENTO COM 3,80m PARA CADA RAMO

1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

- CONCRETO ASFÁLTICO MODIFICADO POR BORRACHA (ESP.: 12cm OBRA CORRENTE / 3cm VIADUTO INCLUSIVE ACOSTAMENTO)
- ▨ BRITA GRADUADA SIMPLES (ESP.: 15cm FAIXAS DE ROLAMENTO / 27cm ACOSTAMENTOS)
- ▩ MACADAME SECO (ESP.: 15cm)
- ▭ TRATAMENTO SUPERFICIAL SEM ESPESSURA
- ▮ REVESTIMENTO INTERTRAVADO (ESP.: 10 cm)
- ATERRO
- CORTE

LEGENDA

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: 10/02/2025
Escala: 1:100
Desenho: PAVIMENTAÇÃO
Assunto: SEÇÕES

Folha: DES
02/02

Apêndice G





























Projeto de sinalização




















Apêndice G.1






















Tabela de quantidades e detalhamento
























PLACAS E SUPORTES

PLACA			LOCALIZAÇÃO			ESPECIFICAÇÕES					
Imagem	Código	Situação	Eixo	Estaca/KM	Lado	Substrato	Película Fundo	Película Orla	Suporte	Dimensão (m)	Área (m²)
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+005	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+014	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	I-06	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+020	LD	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,60x2,15	7,74
	R-19.6	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+040	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-19.6	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+080	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-2	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+110	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-19.4	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+120	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+120	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	I-07	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+220	LD	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,25x0,95	3,09
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+220	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-29	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+240	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	A-32b_setae	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+567	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-29	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+880	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	I-07	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+900	LE	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,25x0,95	3,09
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+920	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-2	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+010	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-19.4	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+020	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+020	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	I-02	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+100	LE	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,60x2,15	7,74
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+120	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+130	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-19.6	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+160	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-19.4	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+220	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+220	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-36	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+060	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,36
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+200	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04

	A-9	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+200	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,36
	A-32b_dist-trav	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+300	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-19.6	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+320	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	I-04	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+340	LD	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,55x1,95	6,92
	R-15	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+340	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Braço Projetado	1,00	0,79
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+400	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-32b_setae-trav	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+410	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-33	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-2	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-33	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+444	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-2	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+444	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_setae	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+460	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36b	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	R-36a	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,28
	A-12	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+160	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,36
	R-19.4	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+160	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_dist	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+220	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-32b_dist	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+340	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04

	I-03	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+360	LD	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,60x2,15	7,74
	R-15	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+360	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Braço Projetado	1,00	0,79
	S-14	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+400	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,62x1,00	0,62
	A-12	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	20+160	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,36
	R-19.4	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	20+160	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-19.6	IMP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	04+400	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	S-14	IMP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	04+420	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,62x1,00	0,62
	R-19.6	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+480	LE	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	S-14	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+500	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,62x1,00	0,62
	A-32b_setae	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+550	LE	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-12	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+100	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	0,60	0,36
	R-19.4	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+100	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	A-32b_dist	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+180	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	A-32b_dist	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+280	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	I-05	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+300	LD	ACM	Tipo I	Tipo III	Braço Projetado	3,55x1,50	5,33
	R-15	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+300	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Braço Projetado	1,00	0,79
	S-14	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+340	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,62x1,00	0,62
	A-32b_setae	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+380	LD	ACM	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,80x1,30	1,04
	R-33	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+400	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-2	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+400	LD	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-24a	IMP	RAMO 500 - ROTATÓRIA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-24a	IMP	RAMO 500 - ROTATÓRIA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-24a	IMP	RAMO 500 - ROTATÓRIA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-24a	IMP	RAMO 500 - ROTATÓRIA	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Coluna Simples	1,00	0,79
	R-15	IMP	VIADUTO	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Outro	1,00	0,79
	R-15	IMP	VIADUTO	-	-	ACM	Tipo I	Tipo SI	Outro	1,00	0,79

LEGENDAS								
LEGENDA / INSCRIÇÃO			LOCALIZAÇÃO			ESPECIFICAÇÕES		
Imagem	Tipo	Situação	Eixo	Estaca/KM	Lado	Material	Comprimento (m)	Área (m²)
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+040	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+040	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sfvd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+040	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+040	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+080	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+080	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sfvd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+100	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+100	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+140	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+140	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sfvd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+140	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+140	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+220	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+220	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+280	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+280	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+320	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+320	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+440	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+440	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+480	LE	Termoplástico	4,50	16,00

































	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+480	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+540	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+540	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+640	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+640	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+700	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+700	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+740	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+740	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+860	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+860	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+900	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+900	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+960	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-E	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+960	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	PEM(sfvd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+990	LE	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+990	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+995	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	00+995	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sfvd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+030	LE	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+030	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+055	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+055	LD	Termoplástico	5,00	6,00



































	PEM(sfd)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+090	LE	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+090	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+095	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	01+095	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+000	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+000	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+060	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+060	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+100	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+1000	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+340	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+340	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+380	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+380	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+400	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+400	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(ve)	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+430	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	IMC-D	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+430	LD	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	IMC-D	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LE	Termoplástico	4,50	16,00
	SIP	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LD	Termoplástico	3,60	3,15
	SIP	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LD	Termoplástico	3,60	3,15
	SIP	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LE	Termoplástico	3,60	3,15









	SIP	IMP	EIXO 1000 - RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	20+440	LE	Termoplástico	3,60	3,15
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54

	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	PEM(sf)	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,54
	SIC	IMP	PASSEIO / CICLOFAIXA	-	-	Tinta Acrílica	1,50	0,81
	PEM(sf)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+015	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+075	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+115	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sfd)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+350	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sfd)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+410	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sfd)	IMP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	02+450	LD	Termoplástico	5,00	5,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	04+320	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	04+360	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	04+460	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+435	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+495	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	06+535	LE	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+040	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+080	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	PEM(sf)	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+120	LD	Termoplástico	5,00	6,00
	SIP	IMP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	08+395	LD	Termoplástico	3,60	3,15

FAIXAS

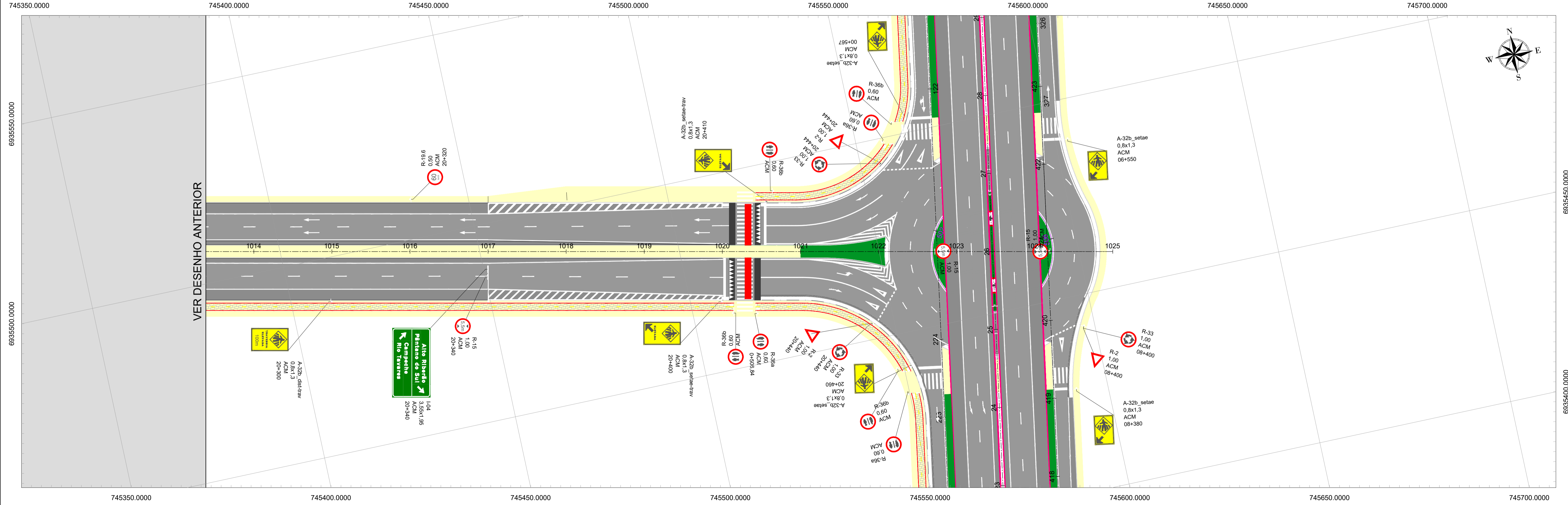
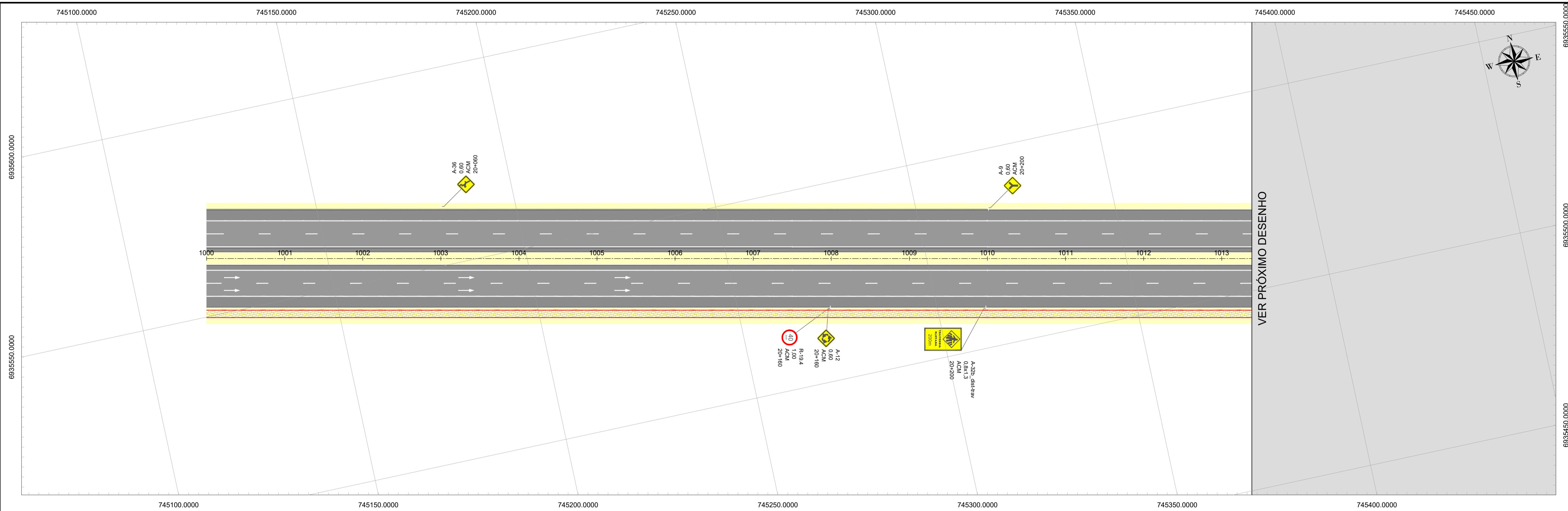
FAIXA		LOCALIZAÇÃO				ESPECIFICAÇÕES								
Imagem	Tipo	Eixo	Lado	KM/EST (início)	KM/EST (fim)	Comprimento (m)	Largura (m)	Cadência	Área (m²)	Cor	Material	Tacha	Quantidade de tachas	Situação
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+000	00+005	5,00	0,15	Contínua	0,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+000	00+005	5,00	0,15	Contínua	0,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+000	00+010	10,00	0,15	Contínua	1,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+000	00+005	5,00	0,15	3x9	0,19	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+000	00+010	10,00	0,15	3x9	0,38	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+000	00+010	10,00	0,15	Contínua	1,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+010	00+015	5,00	10,40	2:3	20,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	FTP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+010	00+015	5,00	13,40	2:3	26,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+015	01+125	1110,00	0,15	Contínua	166,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+015	00+080	65,00	0,15	Contínua	9,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+015	01+125	1110,00	0,15	Contínua	166,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+015	01+125	1110,00	0,15	3x9	29,13	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+015	01+125	1110,00	0,15	3x9	29,13	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+015	00+020	5,00	0,15	Contínua	0,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+020	00+110	90,00	0,15	2x4	6,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+020	00+070	-	-	Canalização	14,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+025	00+100	-	-	Canalização	40,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+080	00+140	60,00	0,15	2x4	4,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+110	00+960	850,00	0,15	Contínua	127,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+110	00+200	-	-	Canalização	39,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+140	01+010	870,00	0,15	Contínua	130,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+140	00+195	-	-	Canalização	25,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+905	00+960	-	-	Canalização	25,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	00+920	01+010	-	-	Canalização	39,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	00+960	01+020	60,00	0,15	2x4	4,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+000	00+075	-	-	Canalização	40,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+010	01+100	90,00	0,15	2x4	6,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+020	01+125	105,00	0,15	Contínua	15,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	MCB	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+050	01+100	-	-	Canalização	14,00	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+100	01+120	20,00	0,15	Contínua	3,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+125	01+130	5,00	10,40	2:3	26,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	FTP	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+125	01+130	5,00	13,40	2:3	20,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP

	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+130	01+295	165,00	0,15	Contínua	24,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+130	01+295	165,00	0,15	Contínua	24,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+130	01+295	165,00	0,15	Contínua	24,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+130	01+295	165,00	0,15	3x9	6,19	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	01+130	01+295	165,00	0,15	3x9	6,19	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	01+130	01+295	165,00	0,15	Contínua	24,75	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LR	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	02+445	02+445	0,60	4,00	Contínua	2,40	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	04+470	04+470	0,60	4,00	Contínua	2,40	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LD	06+550	06+550	0,60	4,00	Contínua	2,40	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	EIXO 0 - RODOVIA SC-405	LE	08+385	08+385	0,60	4,00	Contínua	2,40	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+000	20+400	400,00	0,15	Contínua	60,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+000	20+400	400,00	0,15	Contínua	60,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+000	20+400	400,00	0,15	Contínua	60,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+000	20+400	400,00	0,15	Contínua	60,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+000	20+400	400,00	0,15	3x9	15,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-2	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+000	20+400	400,00	0,15	3x9	15,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-1	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+400	20+450	50,00	0,15	Contínua	7,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LMS-1	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+400	20+450	50,00	0,15	Contínua	7,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LR	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+400	20+400	0,60	10,00	Contínua	6,00	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	FTP	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+405	20+410	5,00	13,40	2:3	26,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	FTP	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+405	20+410	5,00	13,40	2:3	26,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	ZPA	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+410	20+445	-	-	Canalização	11,35	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	ZPA	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+410	20+445	-	-	Canalização	11,35	branca	Termoplástico	não	0	IMP
	LR	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LE	20+410	20+410	0,60	10,00	Contínua	6,00	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LDP	EIXO 1000 - RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO	LD	20+445	20+445	10,00	0,30	1:1	1,50	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	LD	00+005	00+005	0,60	11,00	Contínua	6,60	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	LD	02+000	02+420	420,00	0,15	Contínua	63,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	LD	02+040	02+420	380,00	0,15	Contínua	57,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	LD	02+450	02+455	5,00	10,40	2:3	20,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LDP	RAMO 100 - DESACELERAÇÃO OESTE	LD	20+445	20+445	13,00	0,30	1:1	1,95	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	LE	00+015	00+015	0,60	11,00	Contínua	6,60	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	LE	04+000	04+480	480,00	0,15	Contínua	72,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	LE	04+090	04+480	390,00	0,15	Contínua	58,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	RAMO 200 - ACELERAÇÃO OESTE	LE	04+470	04+475	5,00	8,40	2:3	16,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP

	LR	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	LD	01+120	01+120	0,60	11,00	Continua	6,60	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	LE	06+000	06+560	560,00	0,15	Continua	84,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	LBO	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	LE	06+090	06+560	470,00	0,15	Continua	70,50	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	RAMO 300 - ACELERAÇÃO LESTE	LD	06+545	06+550	5,00	4,40	2:3	8,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LR	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	LE	01+130	01+130	0,60	11,00	Continua	6,60	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LBO	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	LD	08+040	08+500	460,00	0,15	Continua	69,00	branca	Tinta acrílica	não	0	IMP
	FTP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	LE	08+385	08+340	5,00	4,40	2:3	8,80	branca	Termoplástico	-	-	IMP
	LDP	RAMO 400 - DESACELERAÇÃO LESTE	LD	08+395	08+395	7,00	0,30	1:1	1,05	branca	Termoplástico	-	-	IMP

Apêndice G.2

Representações gráficas



NOTAS

- COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
- SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

LEGENDA

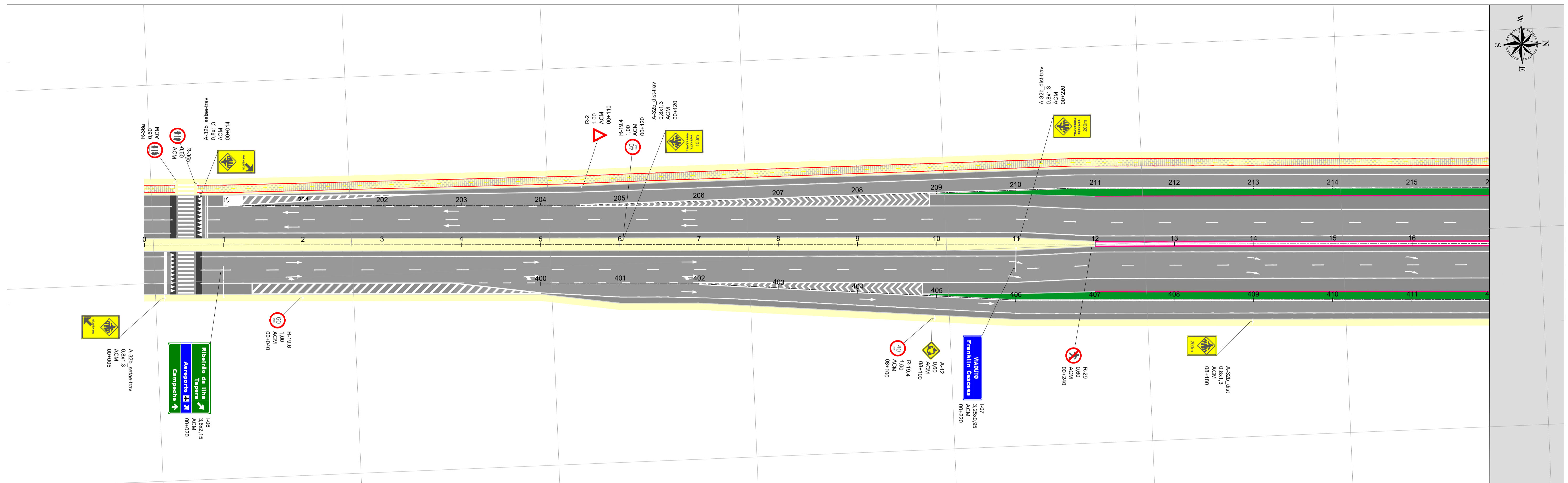
+++ EIXO ESTAQUEADO	FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RAMO ESTAQUEADO	ACOSTAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	MEIO FIO
CANTEIRO	DRENAGEM
PASSEIO	SUPORTE COLUNA SIMPLES
CICLOFAIXA	SUPORTE BRAÇO PROJETADO
BARRERA NEW JERSEY	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- RESOLUÇÃO Nº 738 DE 06 DE SETEMBRO DE 2018;
- MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO (CONTRAN, 2022);
- MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA (DNIT, 2010);
- CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS.

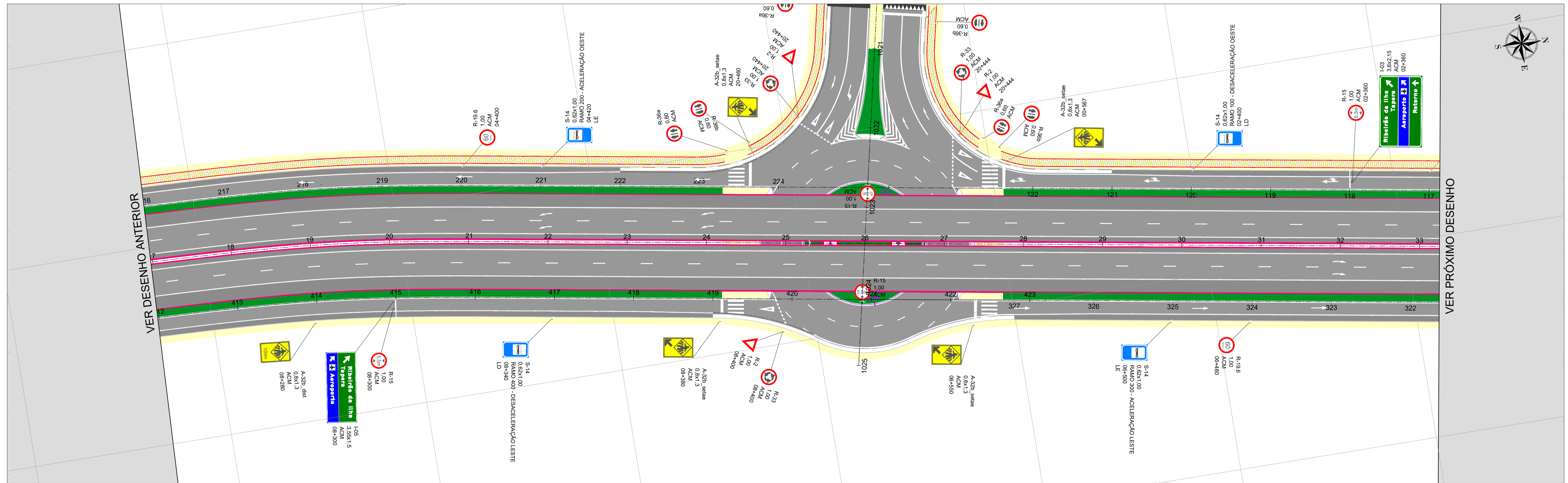
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UFSC

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	PROJETO DE ENGENHARIA									
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS										
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	<table border="1"> <tr> <td>Data: NOV/2024</td> <td>Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE</td> <td>Folha: DES</td> </tr> <tr> <td>Escala: 1:500</td> <td>Projeto: SINALIZAÇÃO</td> <td>Folha: 01/09</td> </tr> <tr> <td>Desenho: -</td> <td>Assunto: PLANTA BAIXA</td> <td></td> </tr> </table>	Data: NOV/2024	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES	Escala: 1:500	Projeto: SINALIZAÇÃO	Folha: 01/09	Desenho: -	Assunto: PLANTA BAIXA	
Data: NOV/2024	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES								
Escala: 1:500	Projeto: SINALIZAÇÃO	Folha: 01/09								
Desenho: -	Assunto: PLANTA BAIXA									



745600.0000

745500.0000



6835250.0000

745650.0000

NOTAS

- COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
- SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

LEGENDA

+++ EIXO ESTAQUEADO	FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RAMO ESTAQUEADO	ACOSTAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	MEIO FIO
CANTEIRO	DRENAGEM
PASSEIO	SUPOORTE COLLUNA SIMPLES
CICLOFAIXA	SUPOORTE BRAÇO PROJETADO
BARRERA NEW JERSEY	

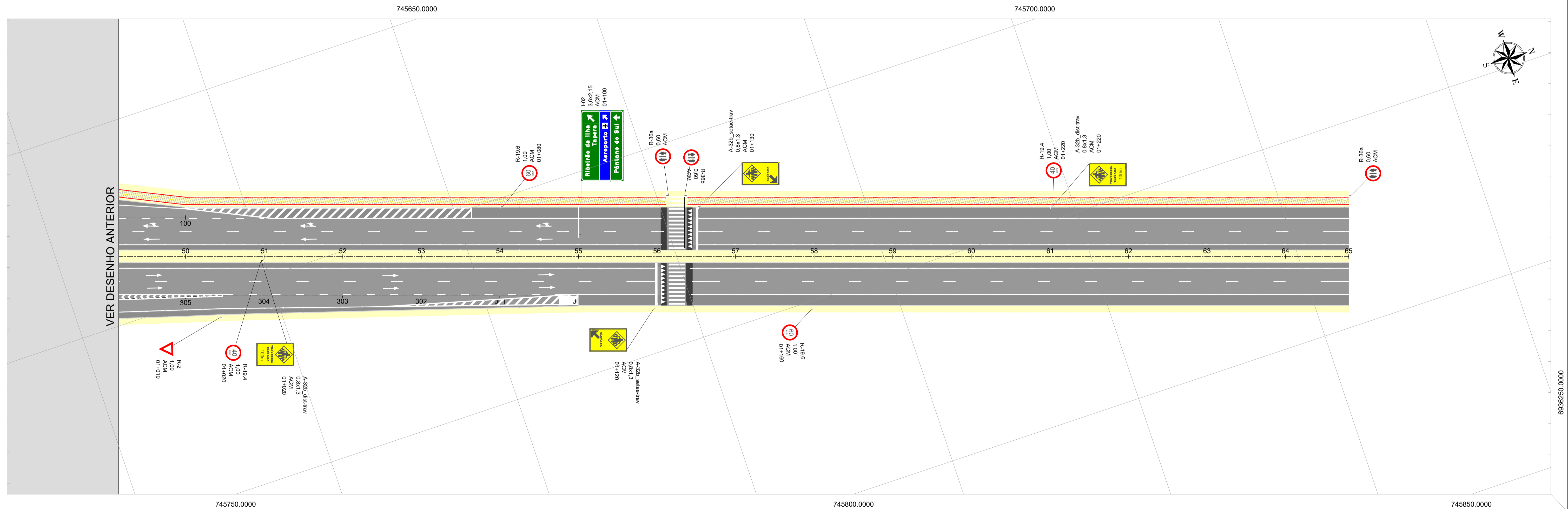
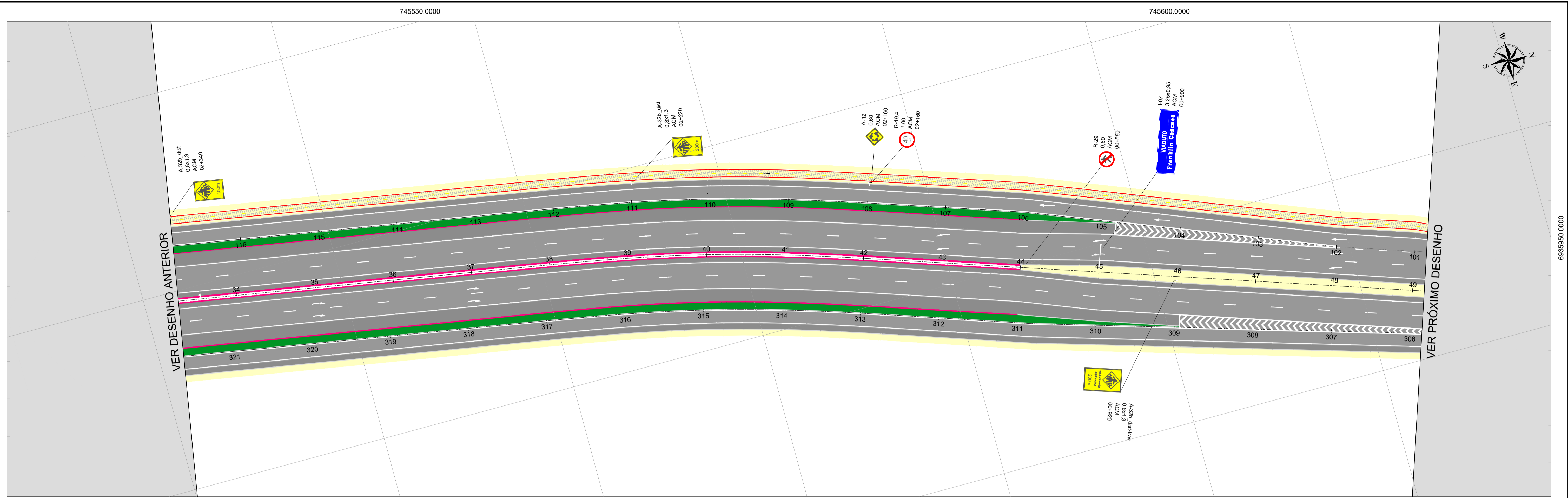
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- RESOLUÇÃO Nº 738 DE 06 DE SETEMBRO DE 2018;
- MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO (CONTRAN, 2022);
- MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA (DNIT, 2010);
- CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
UFSC

PROJETO DE ENGENHARIA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	Projeto : PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	Folha : DES
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS	Extensão : URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	02/09
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	Projeto : SINALIZAÇÃO	Assunto : PLANTA BAIXA



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

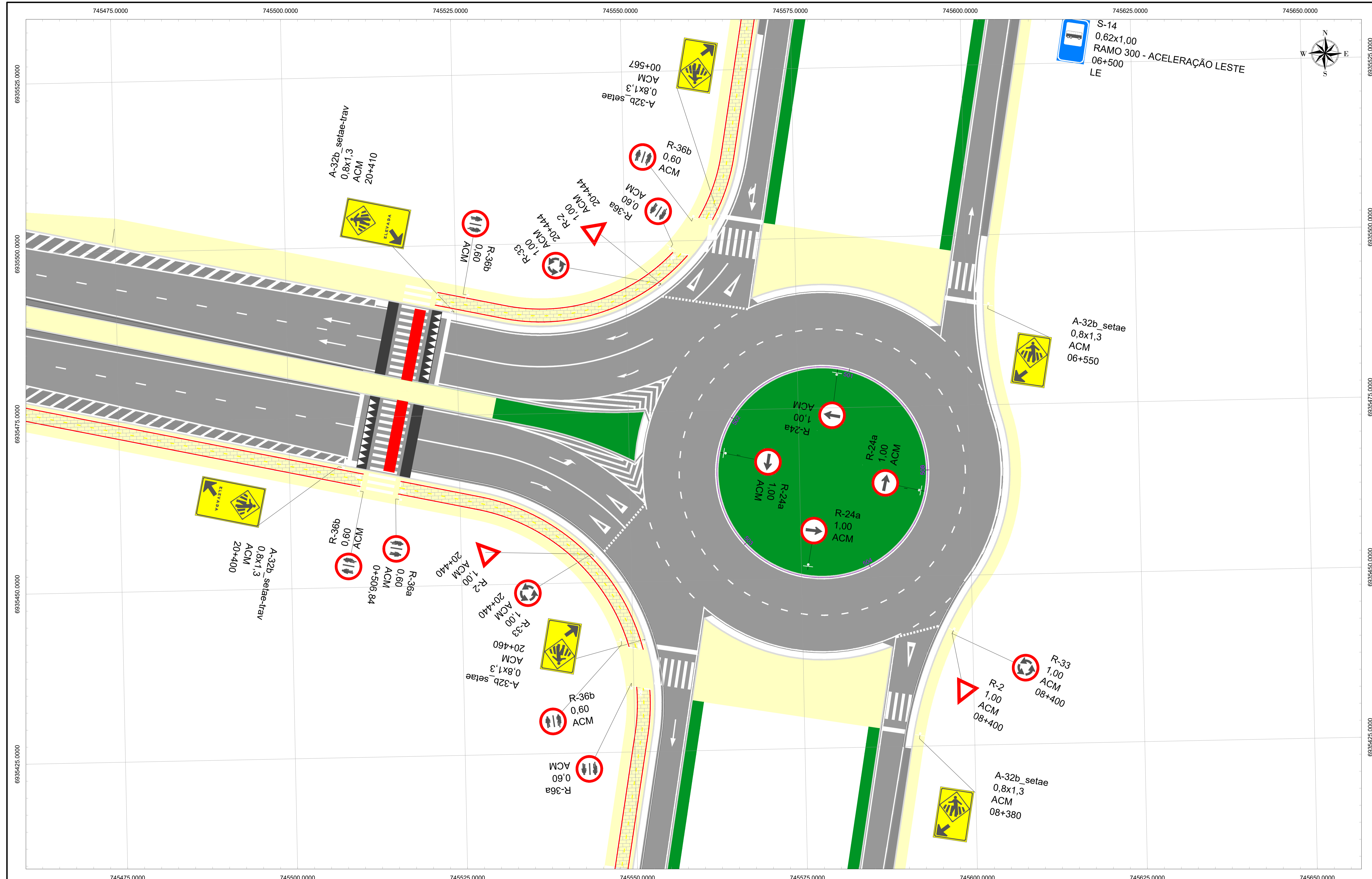
NOTAS

LEGENDA	
+++ EIXO ESTAQUEADO	FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RAMO ESTAQUEADO	ACOSTAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	MEIO FIO
CANTEIRO	DRENAGEM
PASSEIO	SUPORTE COLLUNA SIMPLES
CICLOFAIXA	SUPORTE BRAÇO PROJETADO
BARREIRA NEW JERSEY	

- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA
- RESOLUÇÃO Nº 738 DE 06 DE SETEMBRO DE 2018;
 - MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO (CONTRAN, 2022);
 - MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA (DNIT, 2010);
 - CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO	PROJETO DE ENGENHARIA									
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS										
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>DATA : 16/03/2024</td> <td>TÍTULO : PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA</td> <td>FOLHA : DES</td> </tr> <tr> <td>ESCALA : 1:500</td> <td>URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE</td> <td>03/09</td> </tr> <tr> <td>DESENHO : -</td> <td>PROJETO : SINALIZAÇÃO</td> <td>ASSINADO : PLANTA BAIXA</td> </tr> </table>	DATA : 16/03/2024	TÍTULO : PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	FOLHA : DES	ESCALA : 1:500	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	03/09	DESENHO : -	PROJETO : SINALIZAÇÃO	ASSINADO : PLANTA BAIXA
DATA : 16/03/2024	TÍTULO : PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA	FOLHA : DES								
ESCALA : 1:500	URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	03/09								
DESENHO : -	PROJETO : SINALIZAÇÃO	ASSINADO : PLANTA BAIXA								




1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
 2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

+++ EIXO ESTAQUEADO	FAIXA DE ROLAMENTO
+++ RAMO ESTAQUEADO	ACOSTAMENTO
+++ RÓTULA ESTAQUEADA	MEIO FIO
CANTEIRO	DRENAGEM
PASSEIO	SUPOORTE COLUNA SIMPLES
CICLOFAIXA	SUPOORTE BRAÇO PROJETADO
BARREIRA NEW JERSEY	

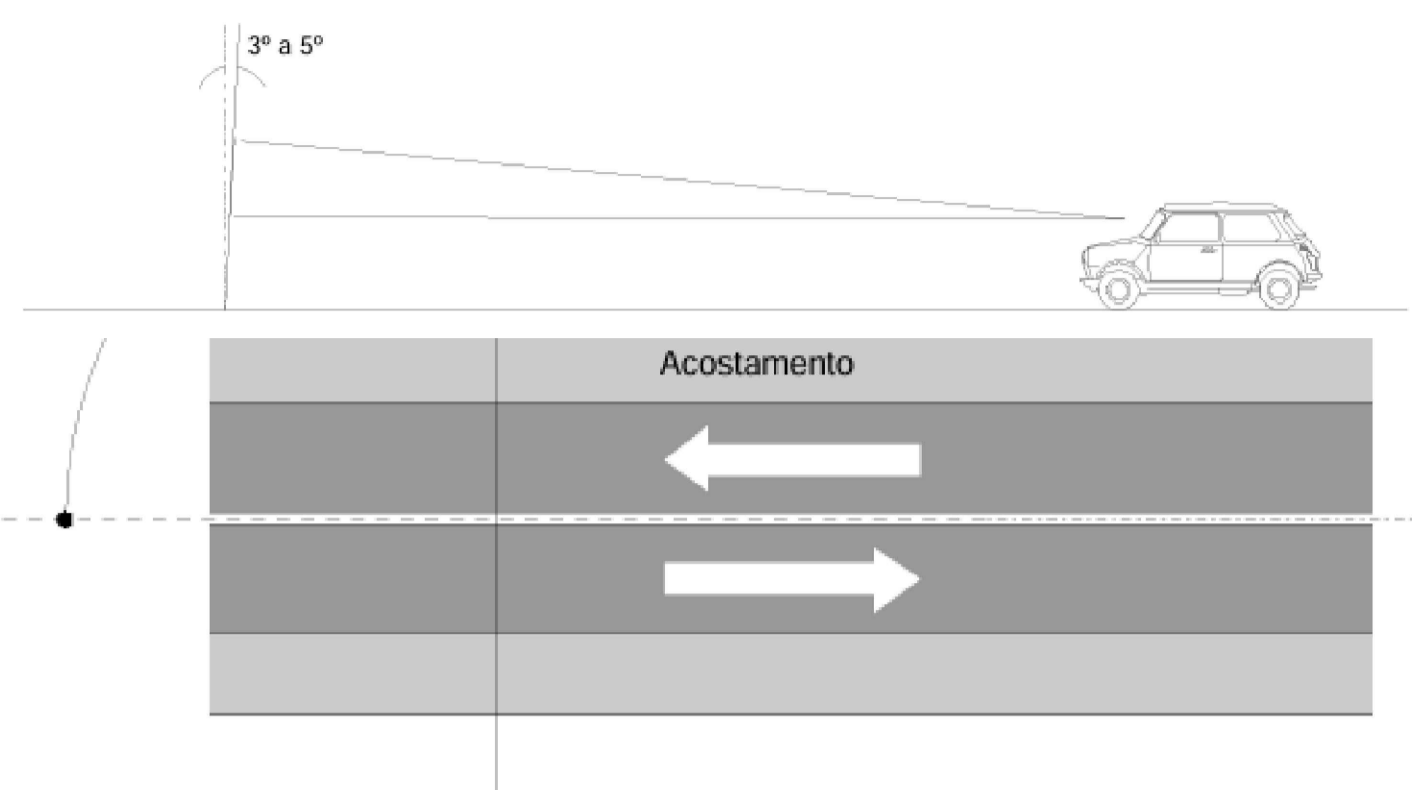
LEGENDA

- RESOLUÇÃO Nº 738 DE 06 DE SETEMBRO DE 2018;
 - MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO (CONTRAN, 2022);
 - MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA (DNIT, 2010);
 - CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS.
- DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**


UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM		PROJETO DE ENGENHARIA
Data: NOV/2023 Escala: 1:500	Título: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 04/09
Desenhado:	Projeto: SINALIZAÇÃO	Assunto: INTERSEÇÃO

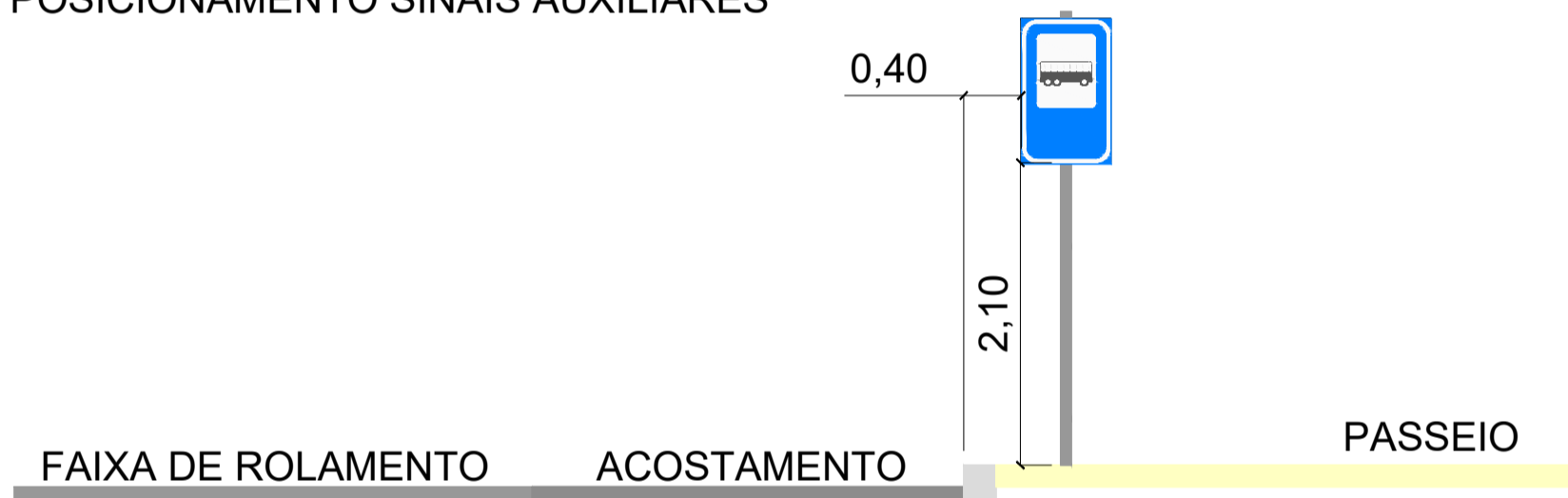
DEFLEXÃO DO SINAL EM PLANTA



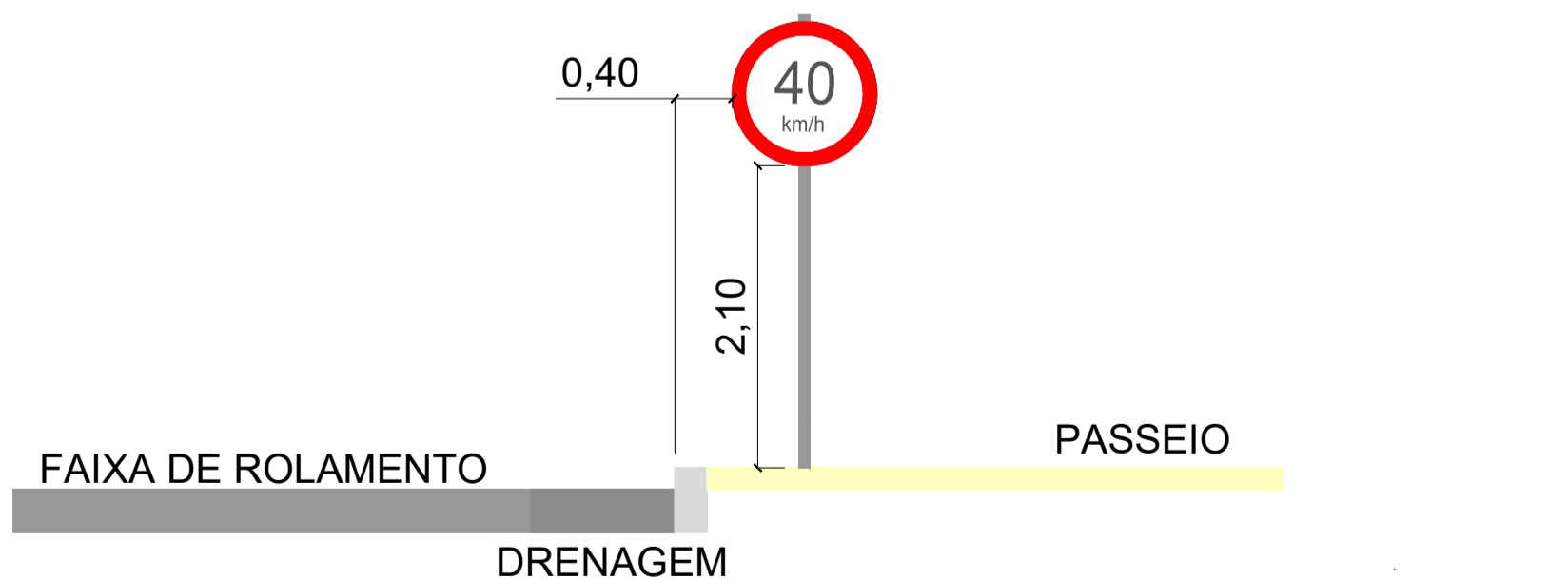
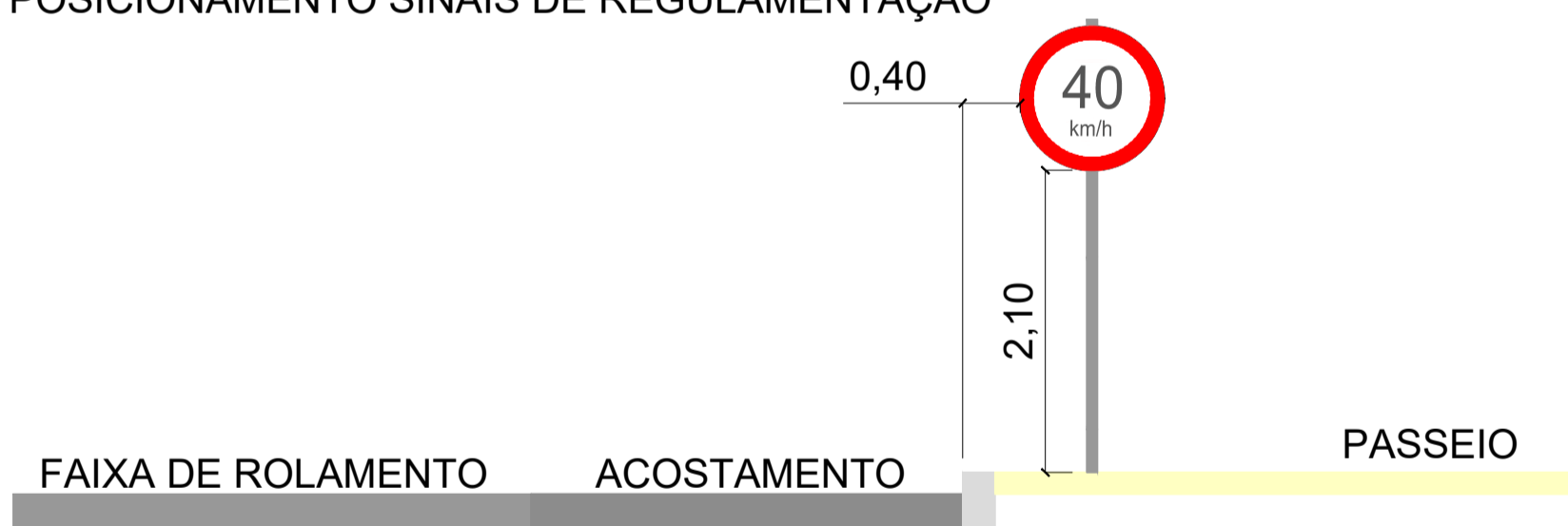
DEFLEXÃO DO PAINEL EM PERFIL



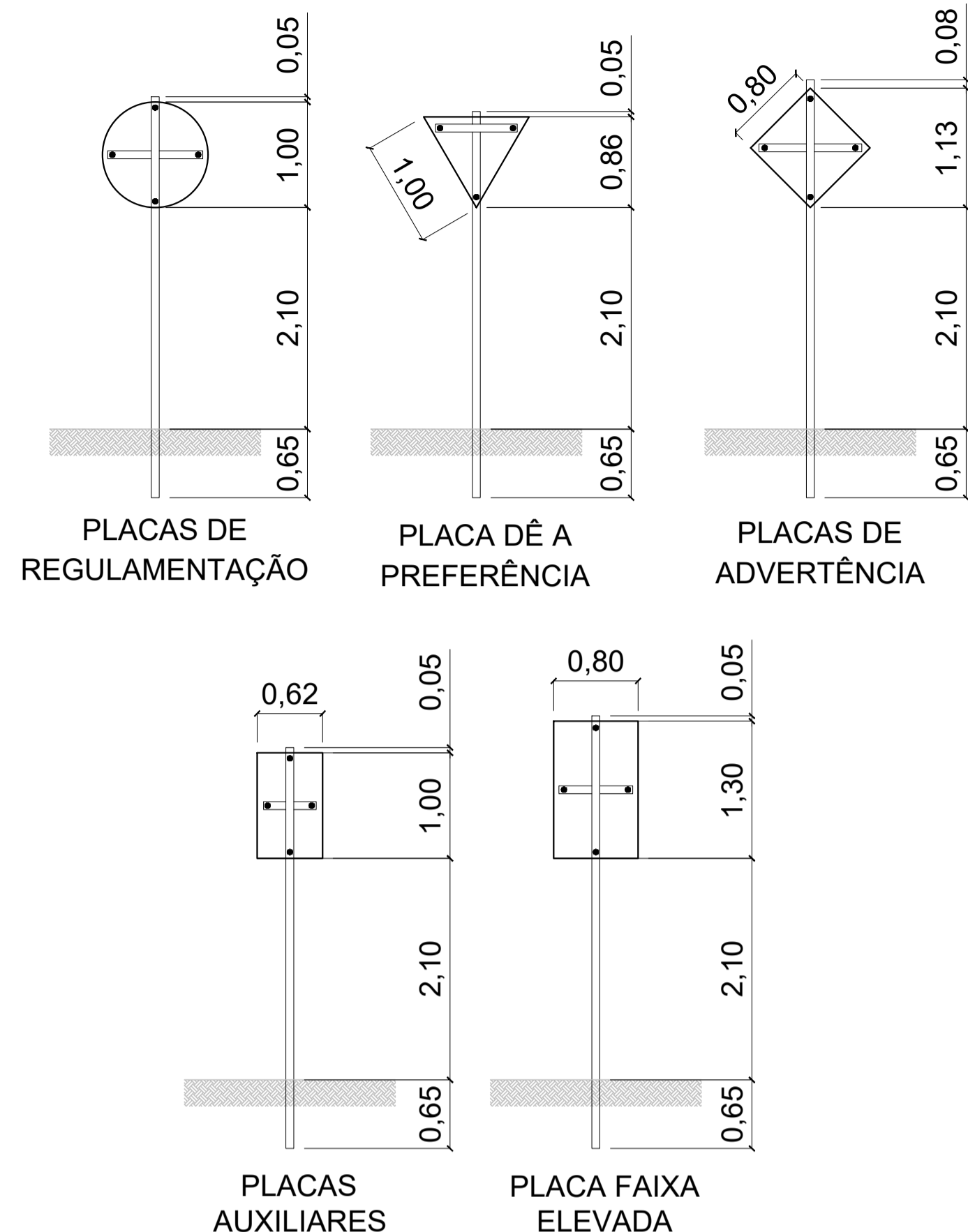
POSICIONAMENTO SINAIS AUXILIARES



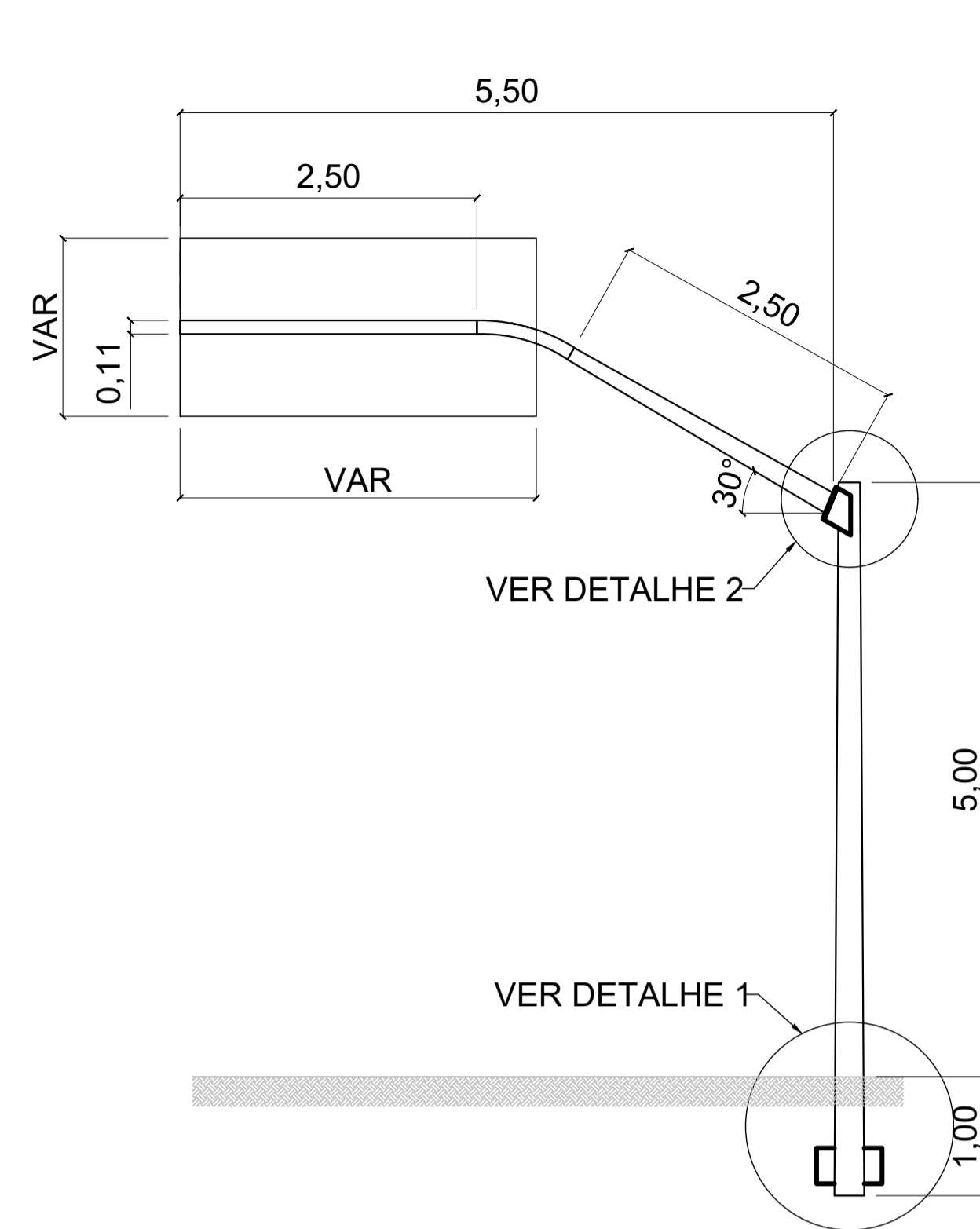
POSICIONAMENTO SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO



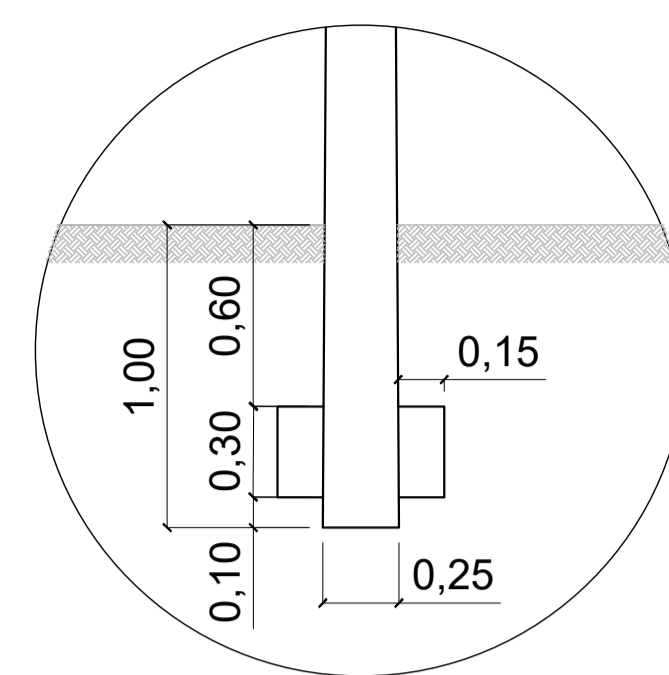
FIXAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL



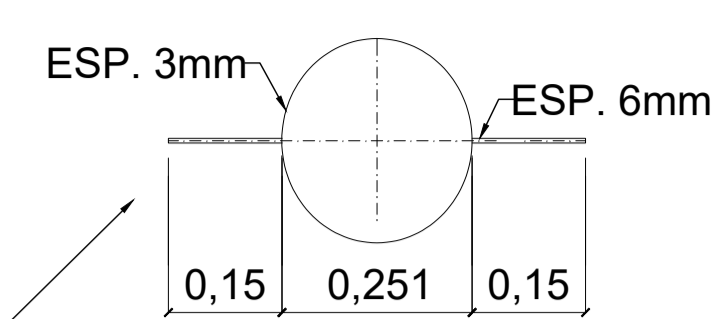
PERFIL BANDEIRA SIMPLES PARA PLACAS DE INDICAÇÃO



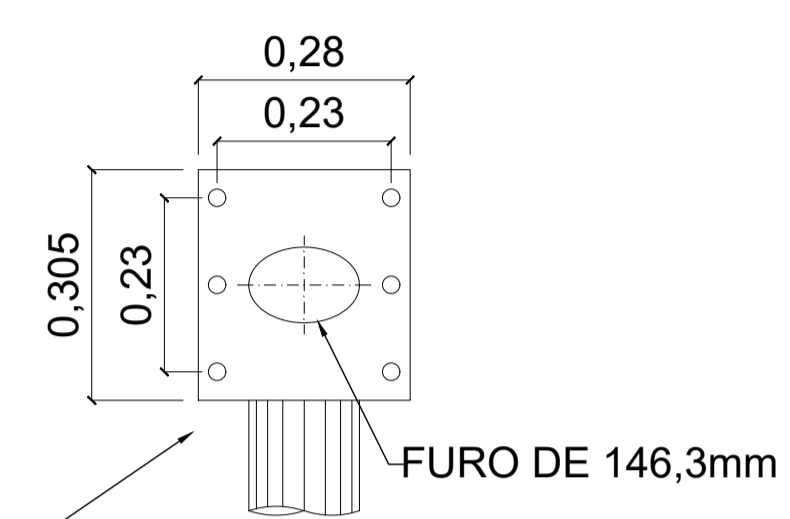
DETALHE 1 SEM ESCALA



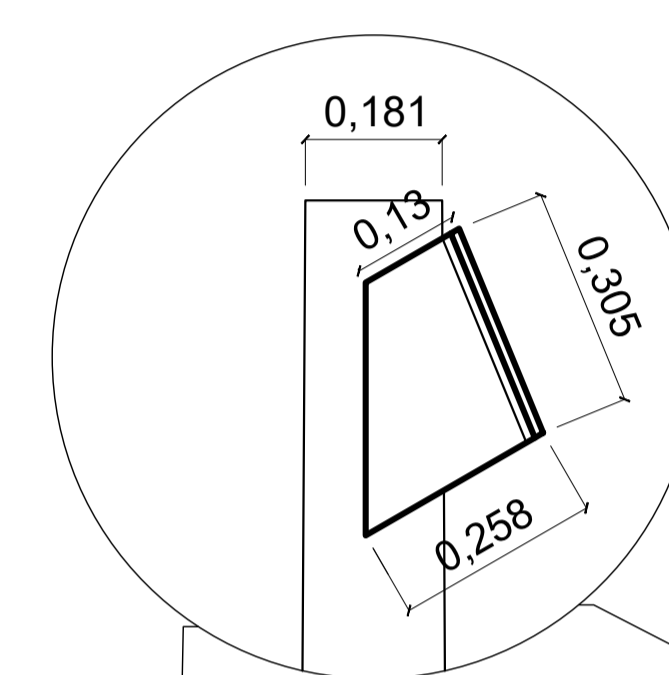
VISTA INFERIOR SEM ESCALA



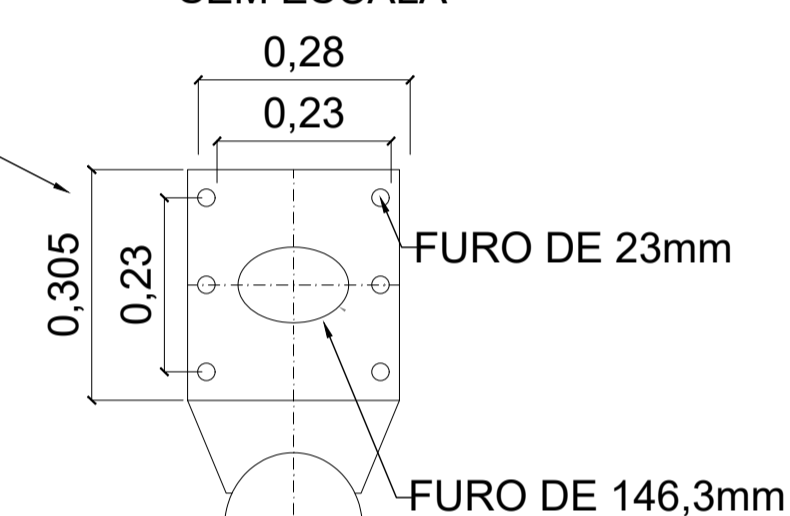
VISTA SUPERIOR SEM ESCALA



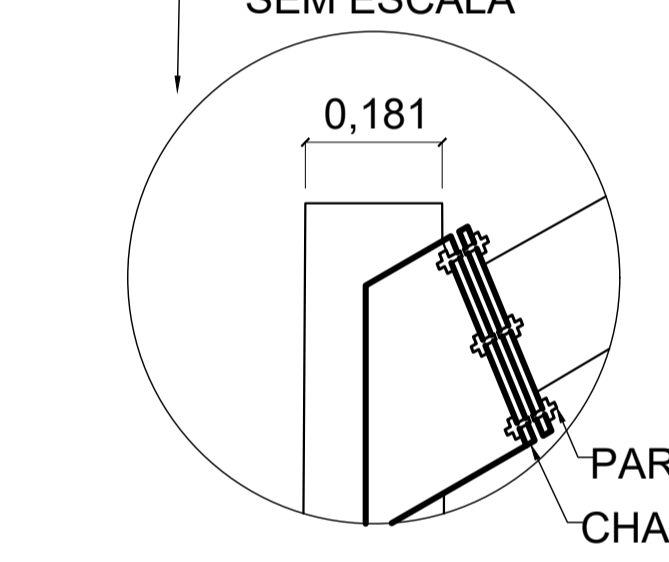
DETALHE 2 SEM ESCALA



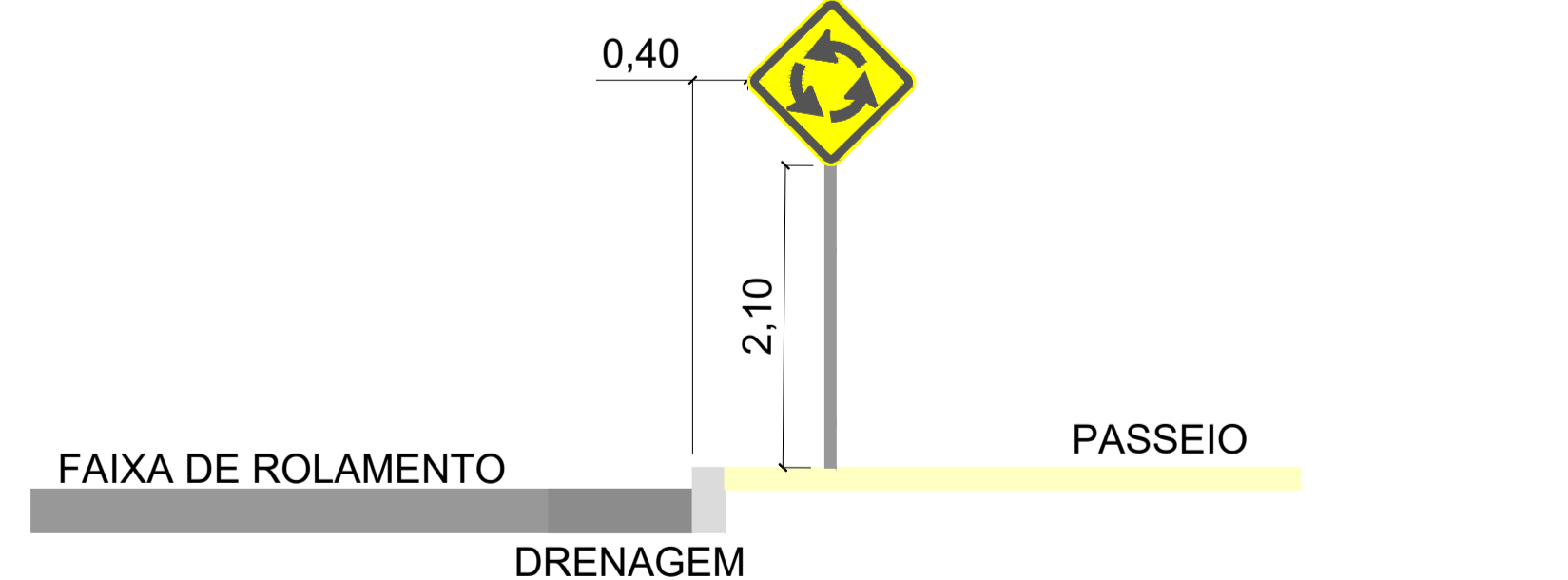
VISTA SUPERIOR SEM ESCALA



VISTA LATERAL SEM ESCALA



POSICIONAMENTO SINAIS ADVERTÊNCIA



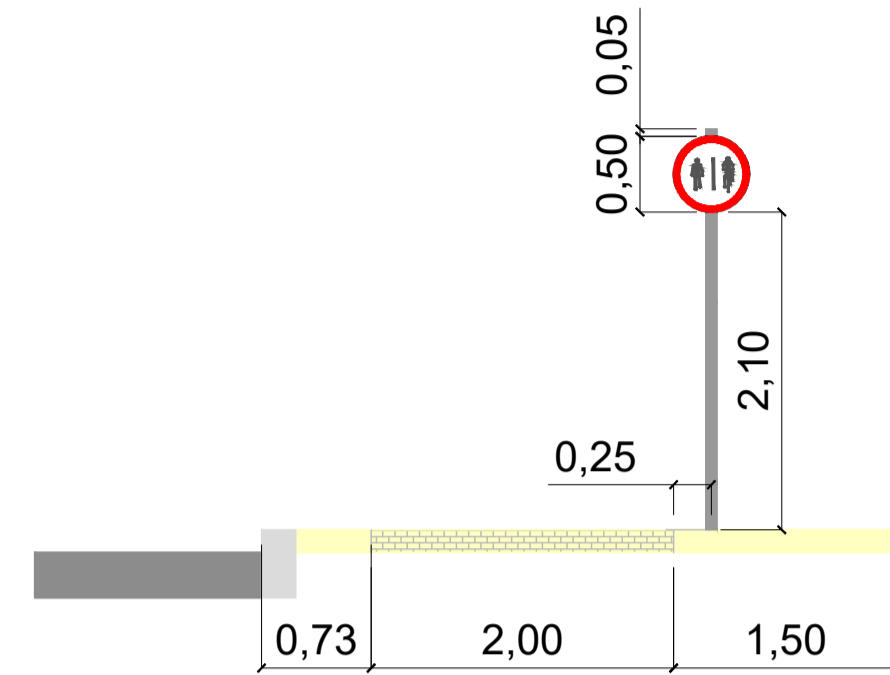
POSICIONAMENTO SINAIS DE INDICAÇÃO



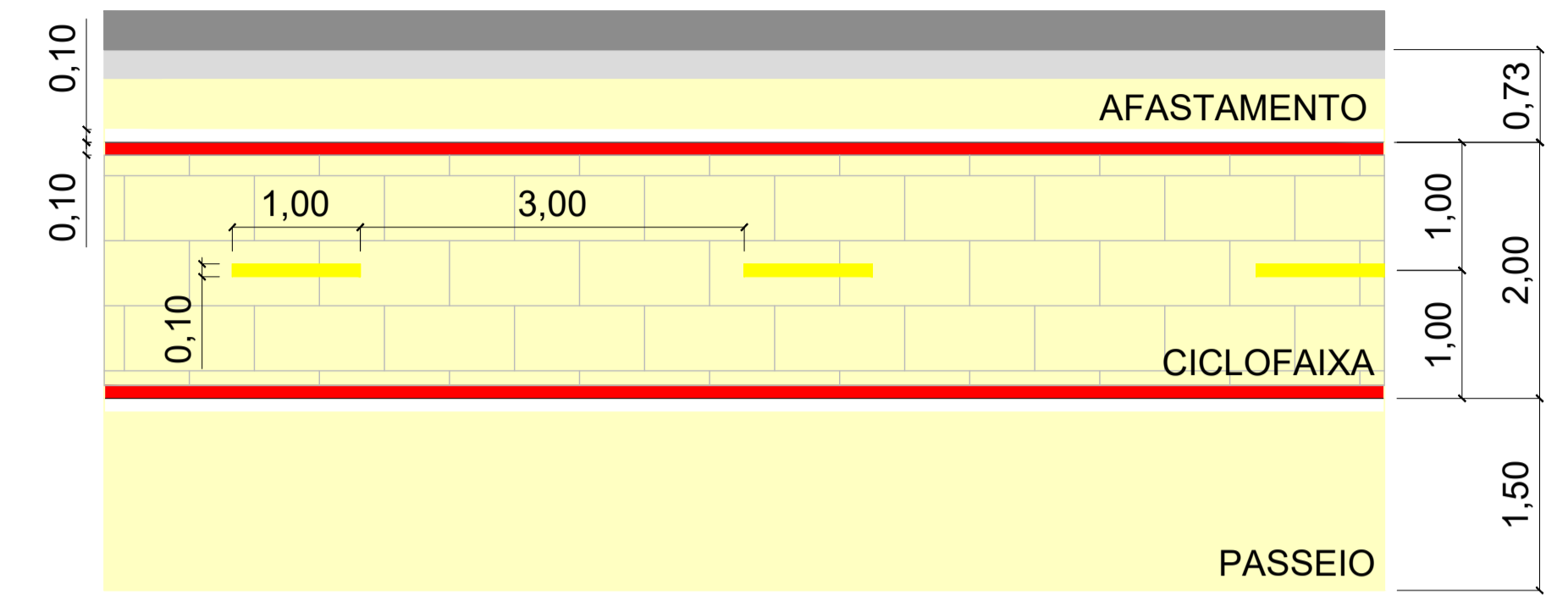
DETALHE SINALIZAÇÃO VERTICAL COMPOSTA



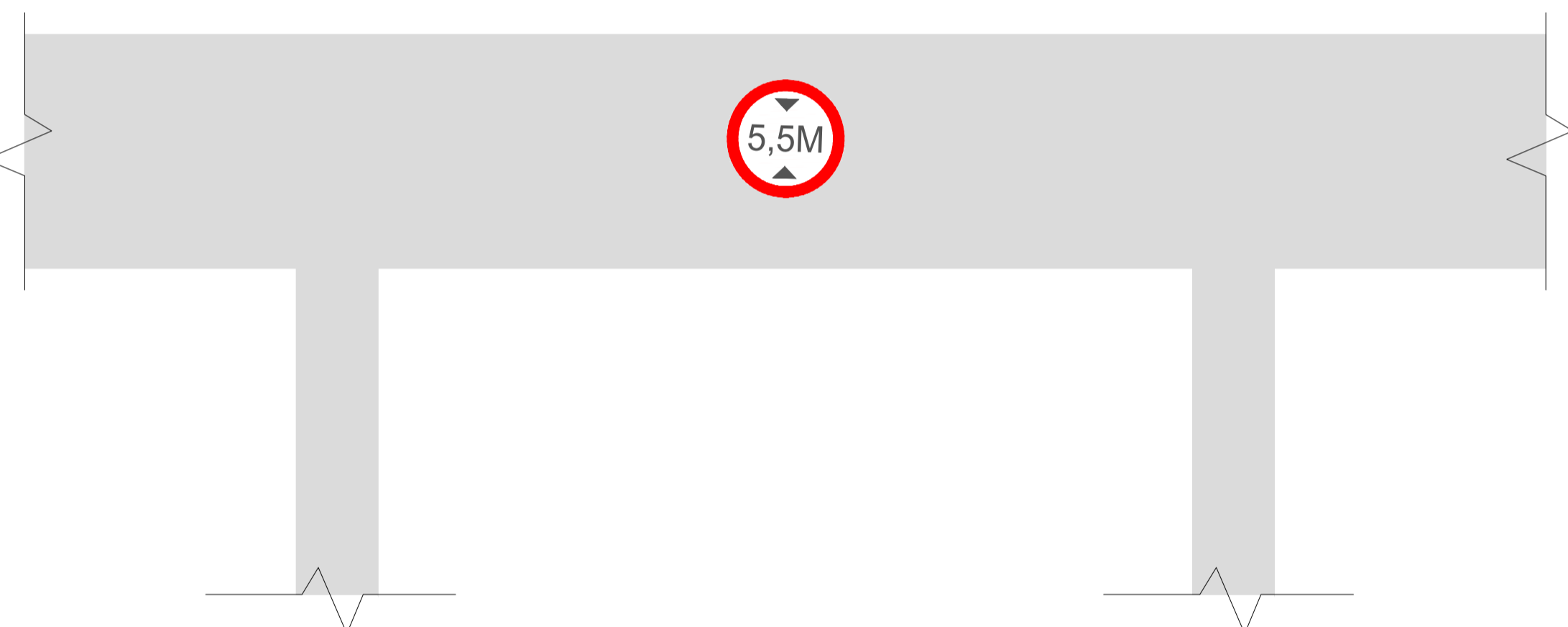
CICLOFAIXA
SINALIZAÇÃO VERTICAL



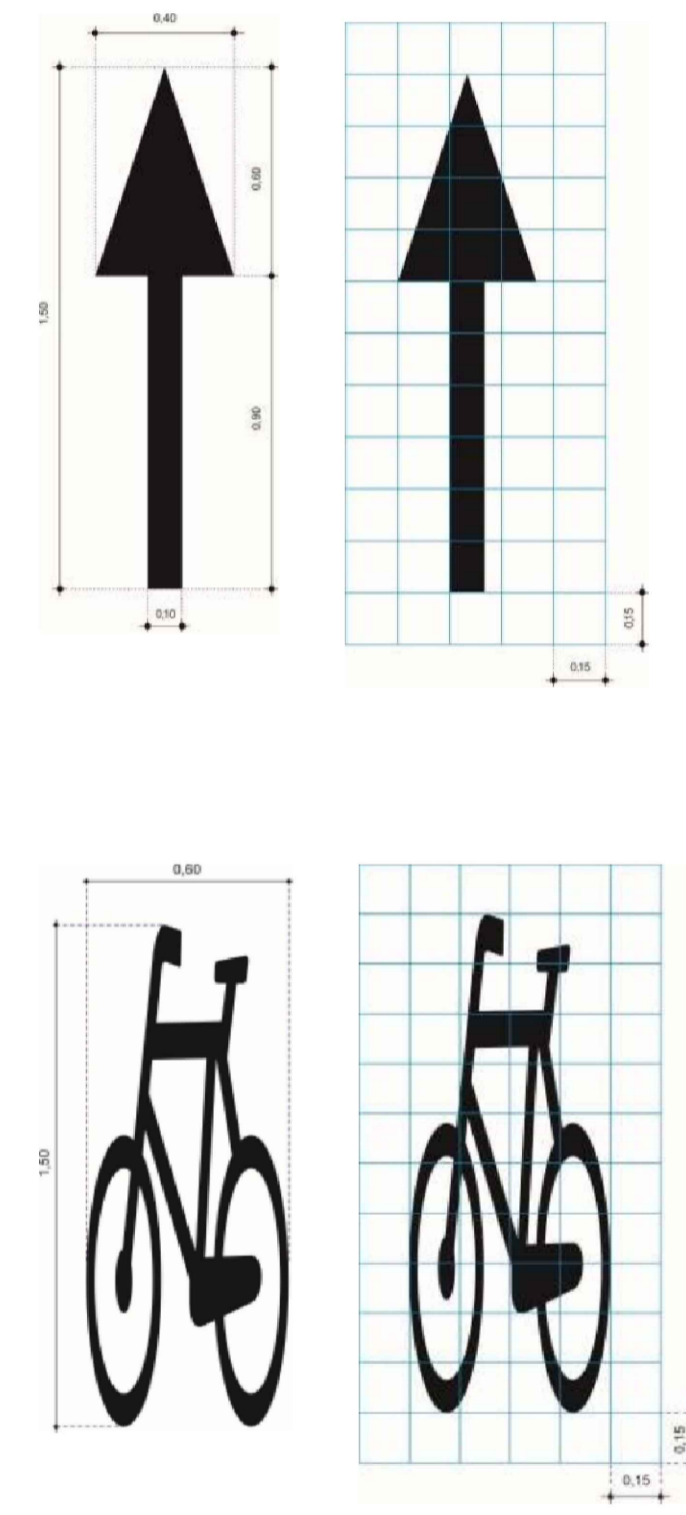
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



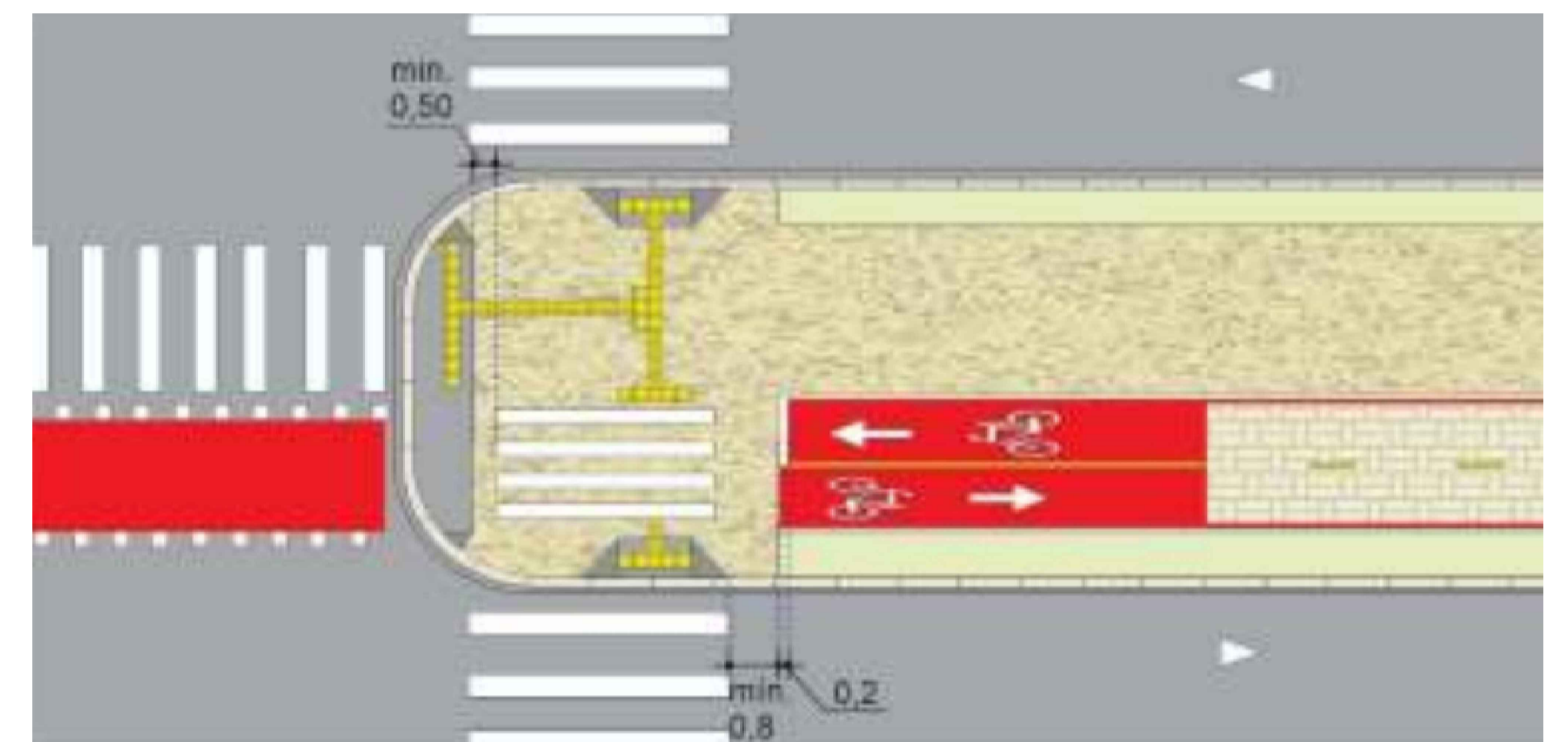
DETALHE SINALIZAÇÃO OBRA DE ARTE ESPECIAL



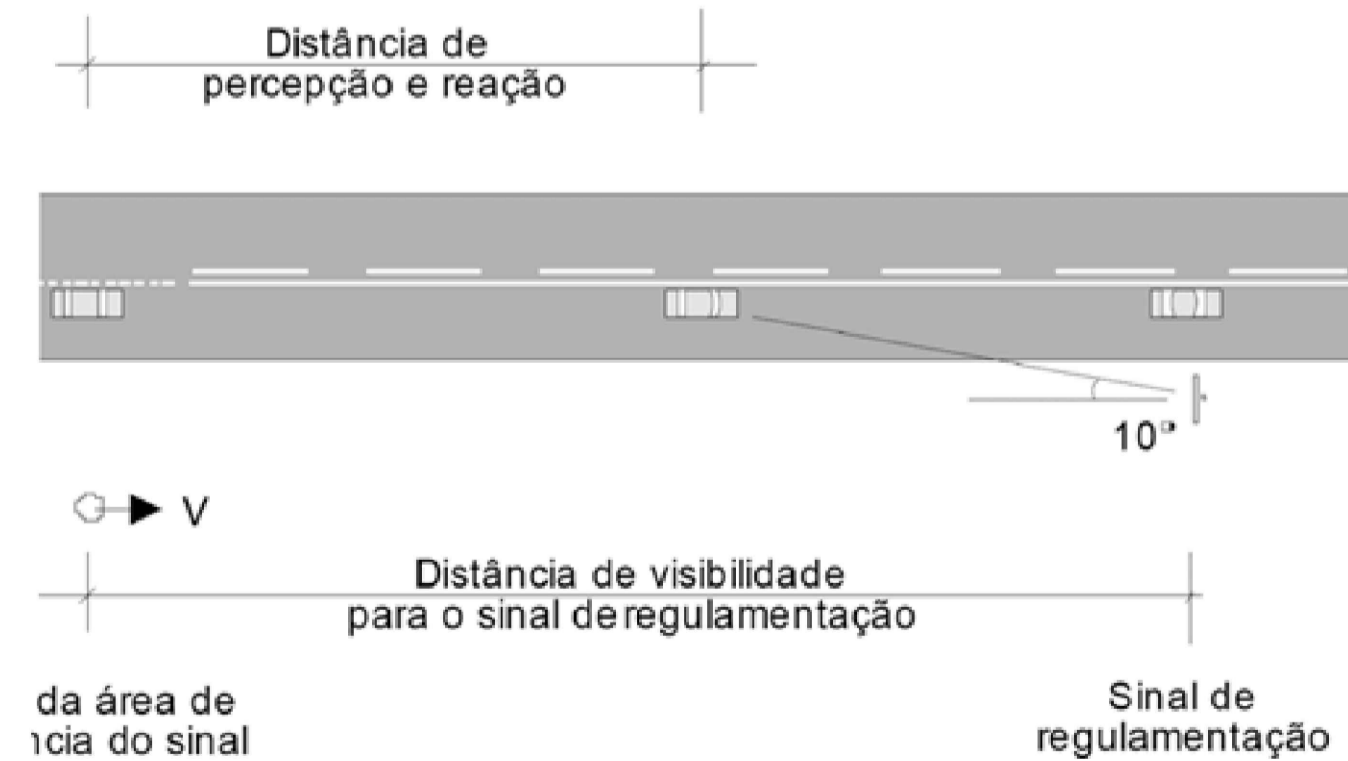
INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO



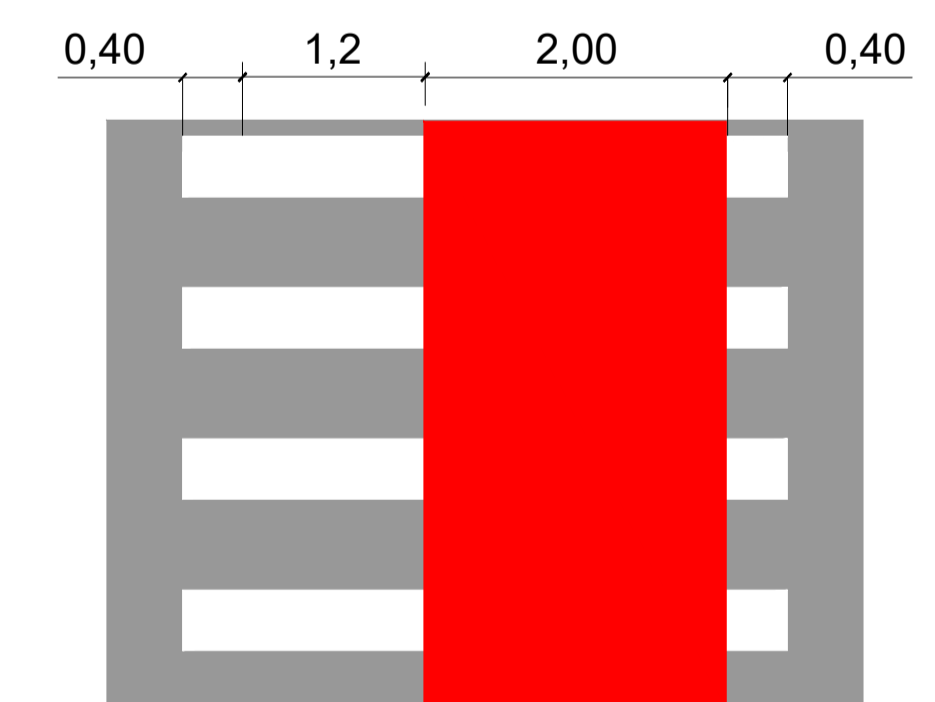
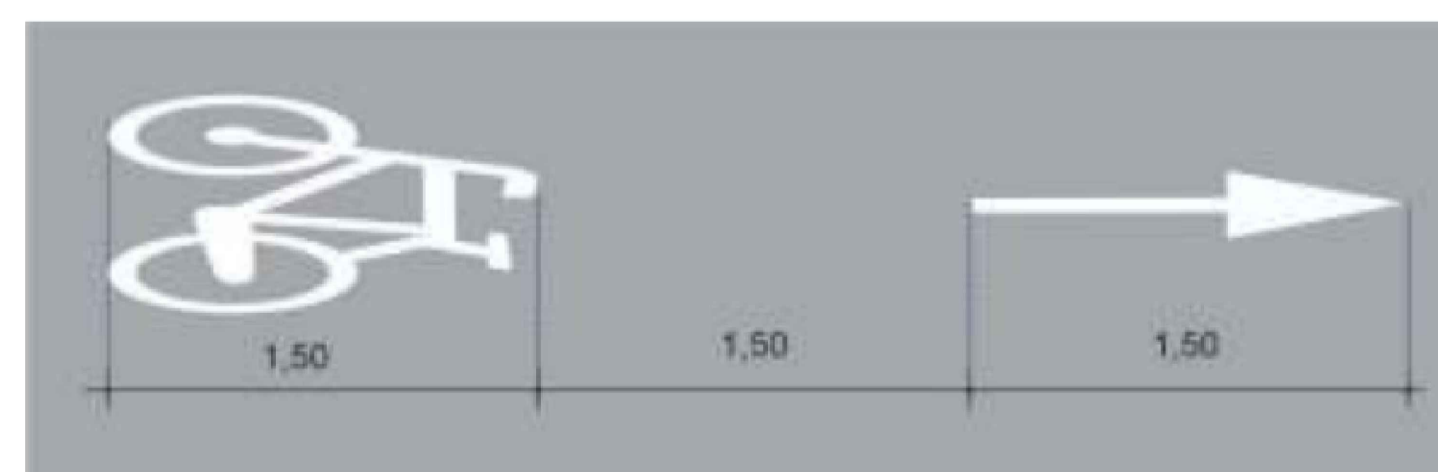
FAIXA DE TRAVESSIA DE CICLISTAS



CRITÉRIOS DE LOCAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL



Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	70
60	85
80	105
100	120
110	130

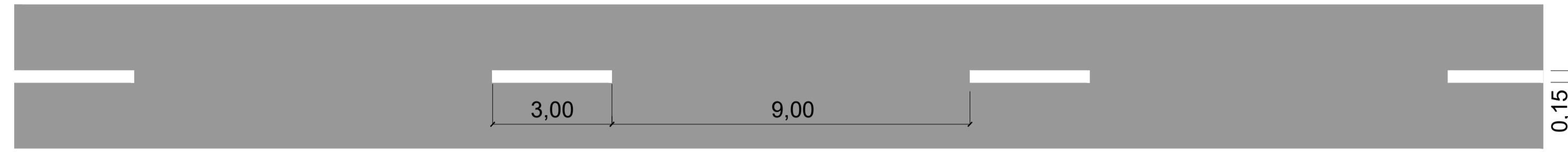


LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS DE MESMO SENTIDO (LMS)

LINHA SIMPLES CONTÍNUA (LMS-1)



LINHA SIMPLES CONTÍNUA (LMS-1) - FAIXA DE ROLAMENTO



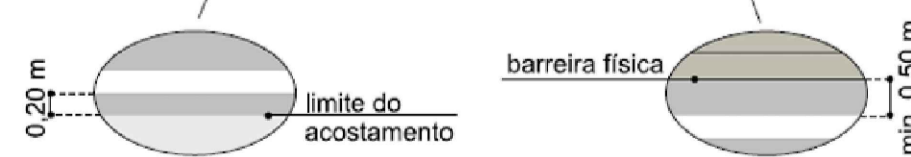
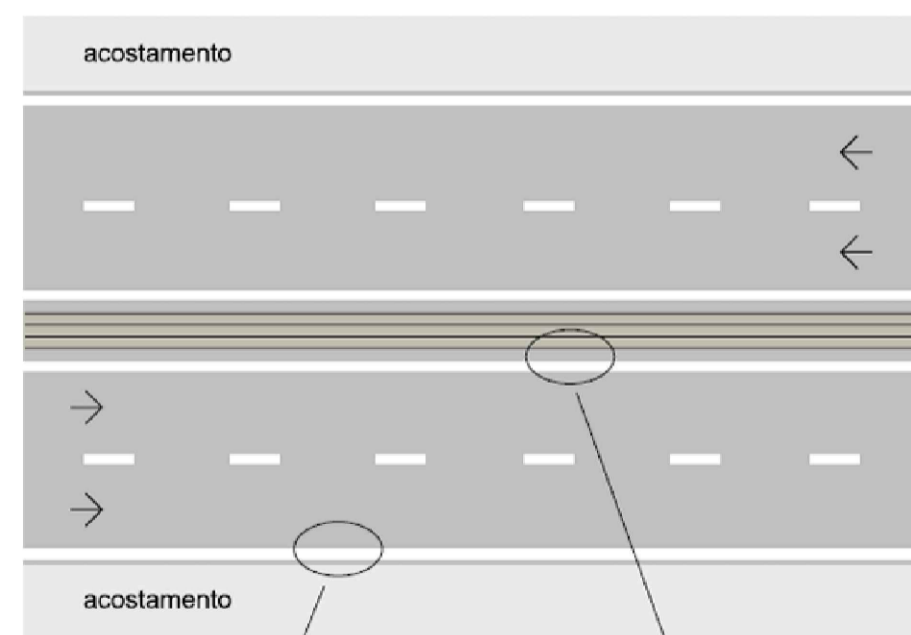
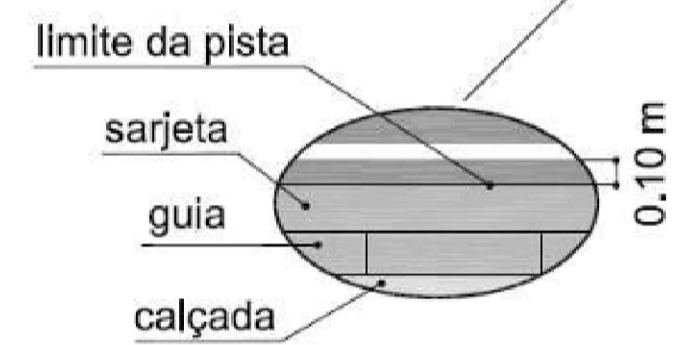
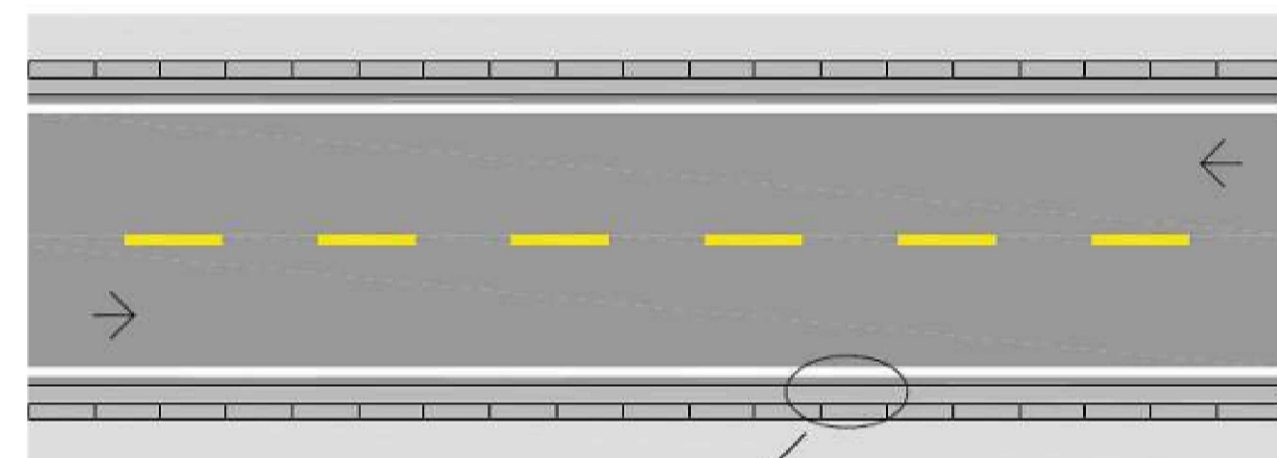
LINHA SIMPLES CONTÍNUA (LMS-1) - RÓTULA, FIM DO RAMO DE ACELERAÇÃO E INÍCIO DO RAMO DE DESACELERAÇÃO



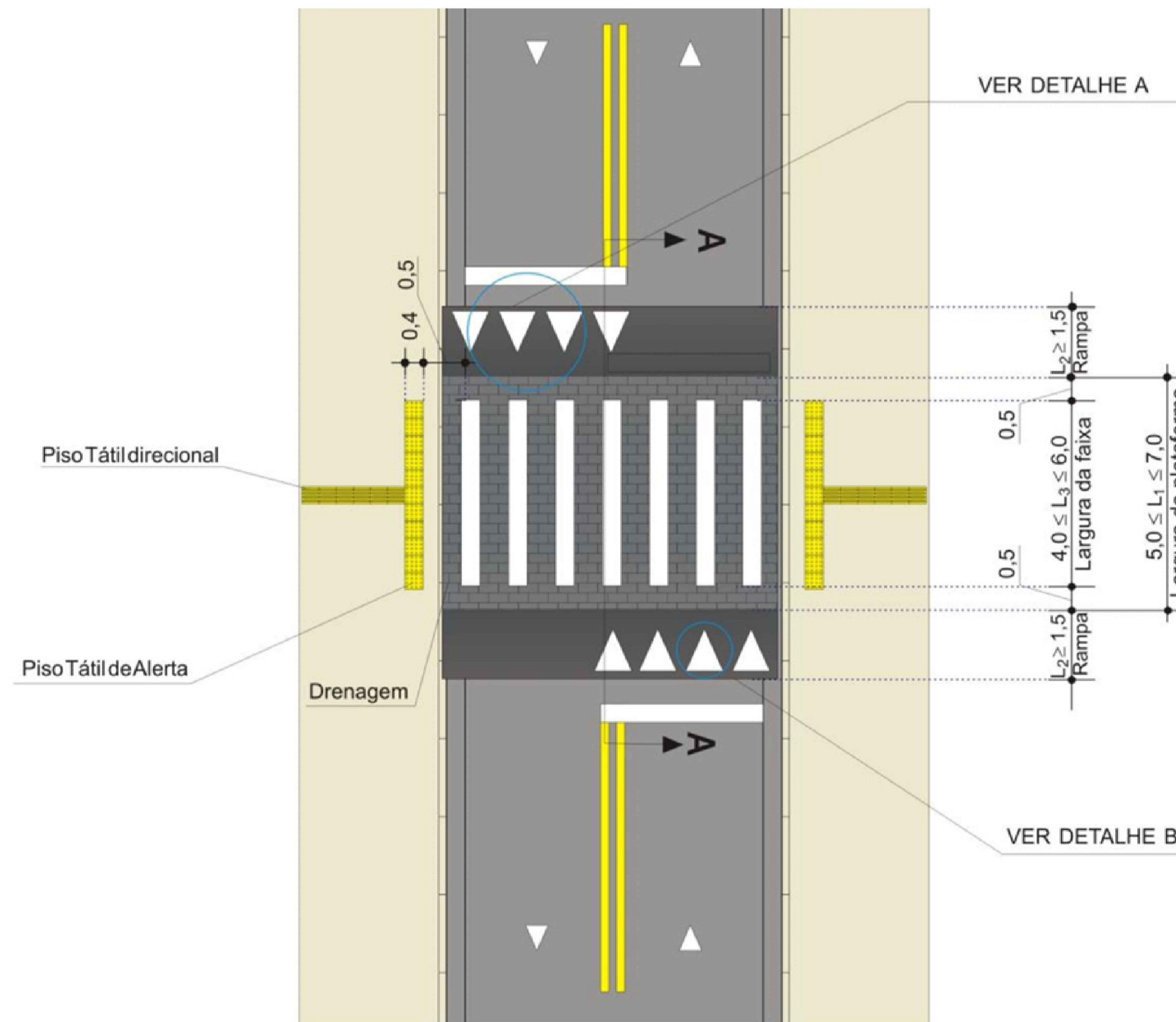
FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES



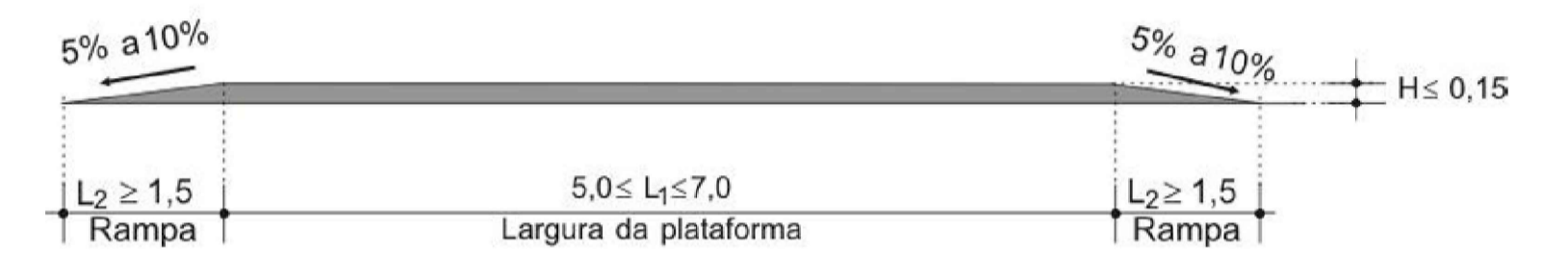
LINHAS DE BORDA DE PISTA (LBO)



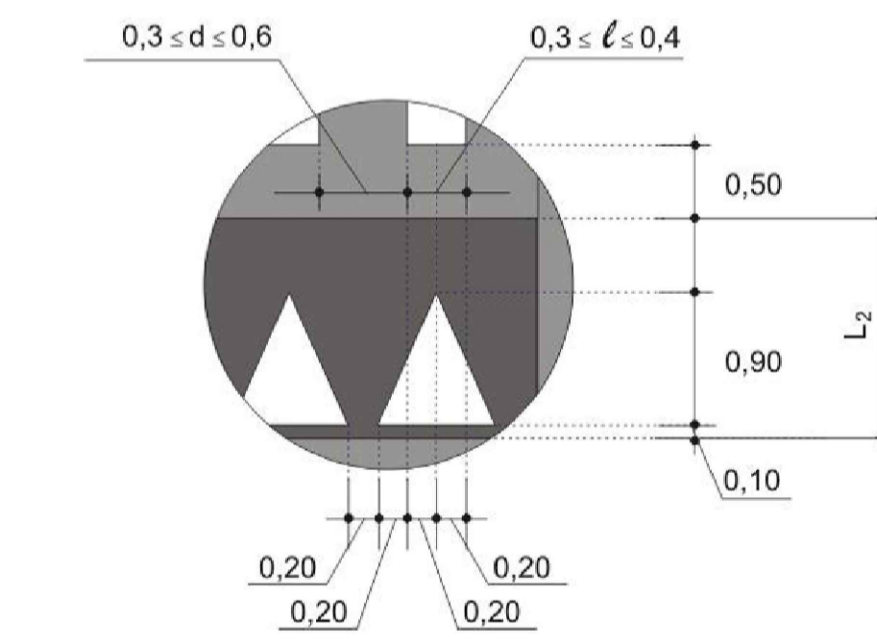
DET.ALHE FAIXA ELEVADA



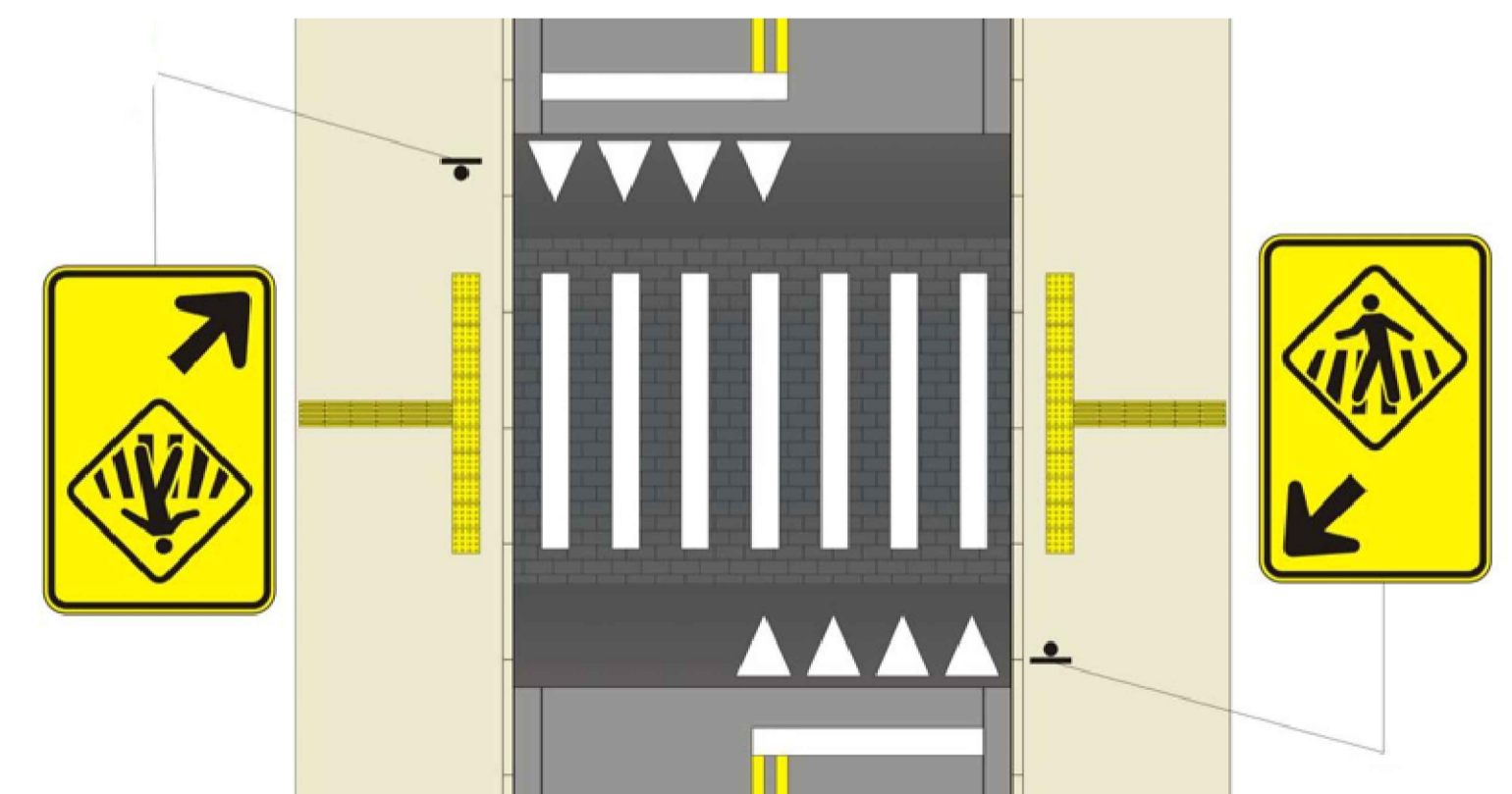
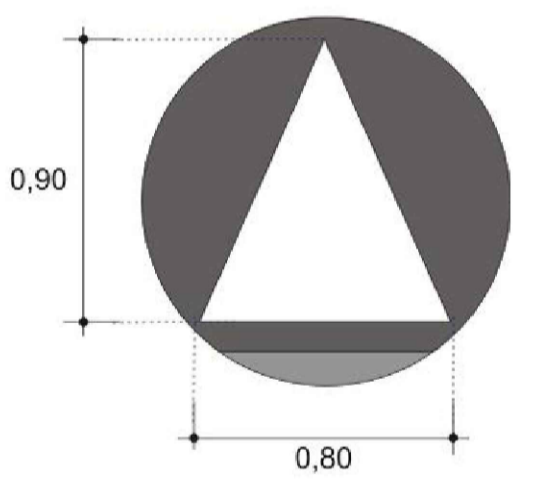
CORTE AA FAIXA ELEVADA



DETALHE A



DETALHE B



1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

LEGENDA

- RESOLUÇÃO Nº 738 DE 06 DE SETEMBRO DE 2018;
- MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO (CONTRAN, 2022);
- MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA (DNIT, 2010);
- CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

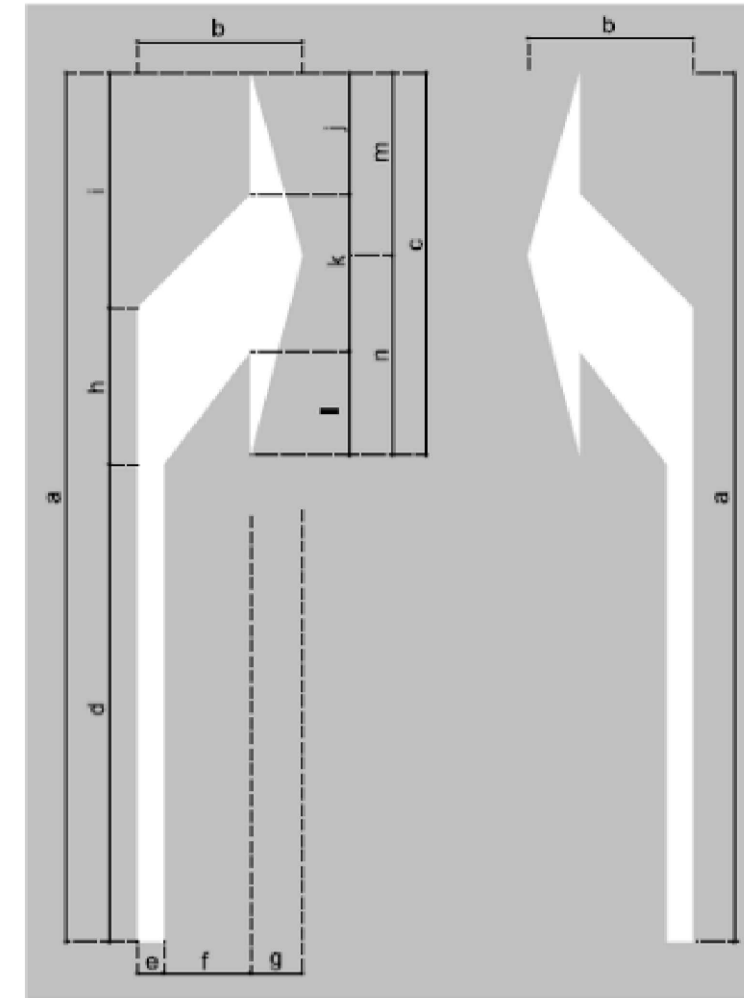
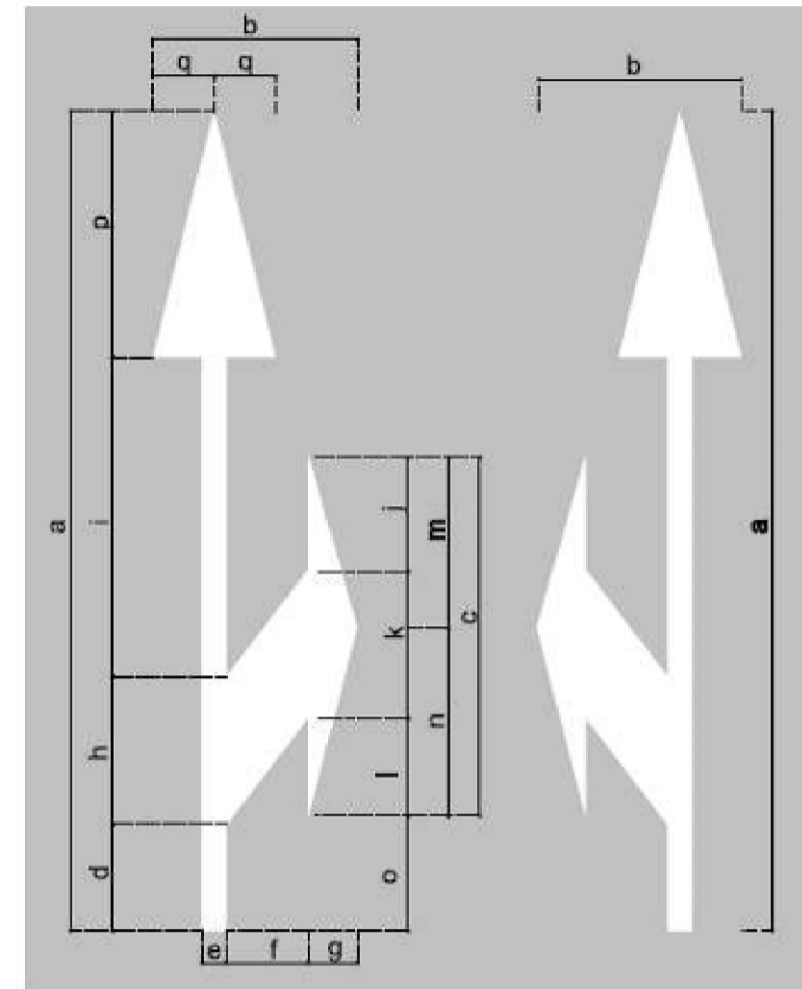
RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

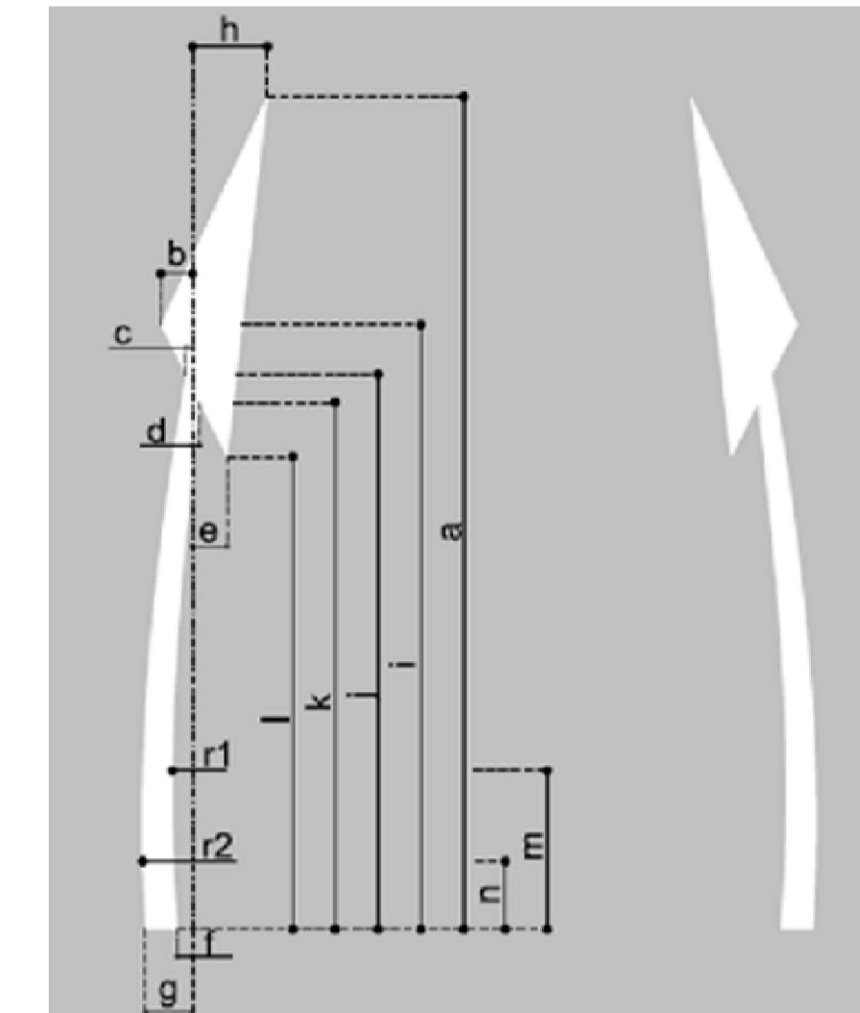
Data: NOV/2025	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES
Escala: 1:50	Projeto: SINALIZAÇÃO	Assunto: DETALHES
		07/09

INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

SETAS INDICATIVAS DE POSICIONAMENTO NA PISTA PARA EXECUÇÃO DE MOVIMENTOS (PEM)



SETA INDICATIVA DE MOVIMENTO EM CURVA (IMC)



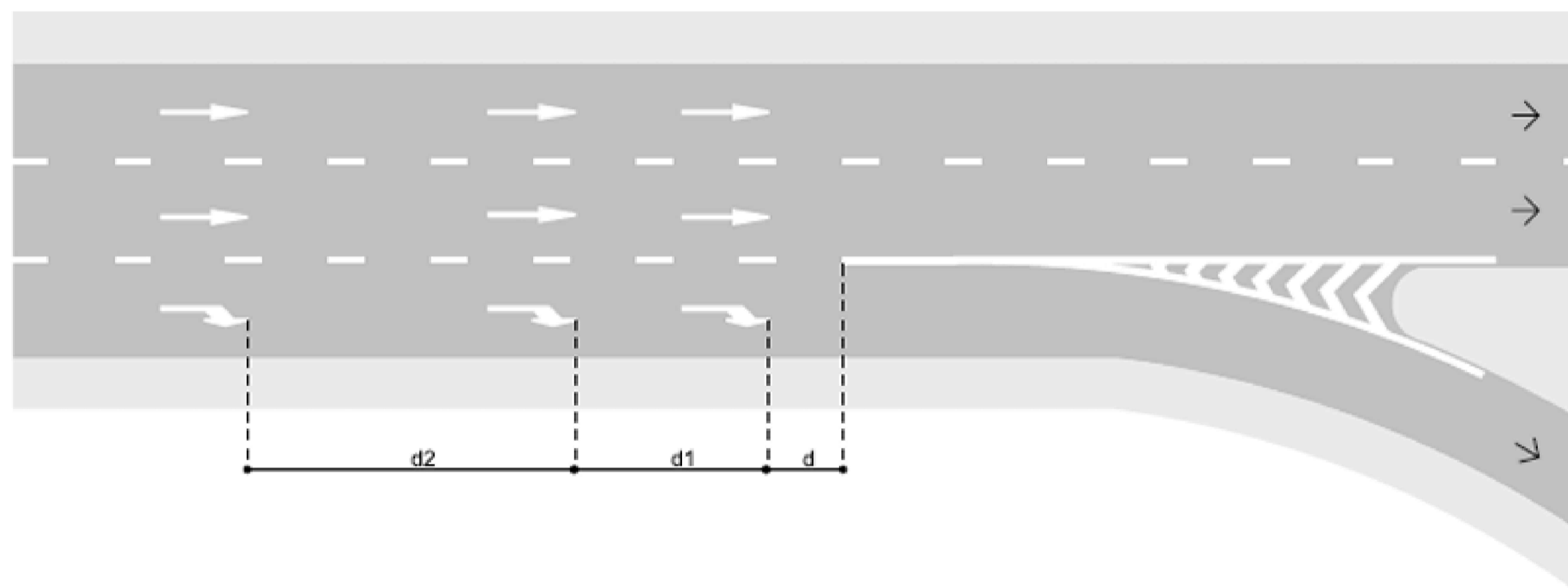
DIMENSÕES (m)																
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
5,00	1,25	2,20	0,65	0,15	0,50	0,30	0,90	1,95	0,70	0,90	0,60	1,05	1,15	0,70	1,50	0,38
7,50	1,25	3,30	0,98	0,15	0,50	0,30	1,35	2,92	1,05	1,35	0,90	1,58	1,72	1,05	2,25	0,38

DIMENSÕES (m)													
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
5,00	0,95	2,20	2,75	0,15	0,50	0,30	0,90	1,35	0,70	0,90	0,60	1,05	1,15
7,50	0,95	3,30	4,12	0,15	0,50	0,30	1,35	2,03	1,05	1,35	0,90	1,58	1,72

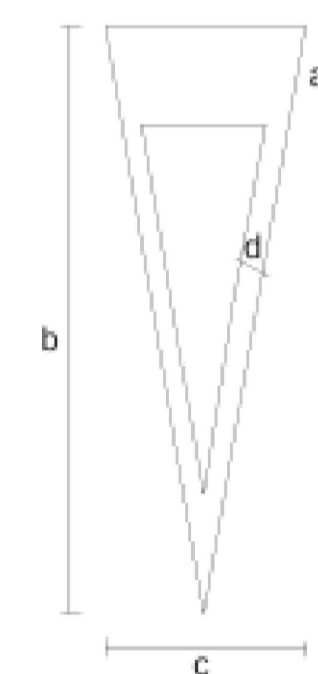
DIMENSÕES (m)					
a	b	c	d	e	f
5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30
7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30

DIMENSÕES (m)																	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	r1	r2		
4,50	0,18	0,04	0,04	0,20	0,08	0,38	0,90	3,38	3,09	2,94	2,63	0,87	1,29	15,75	13,79		
6,00	0,24	0,05	0,05	0,26	0,11	0,50	1,35	2,92	4,12	3,92	3,50	1,16	1,72	21,00	18,38		

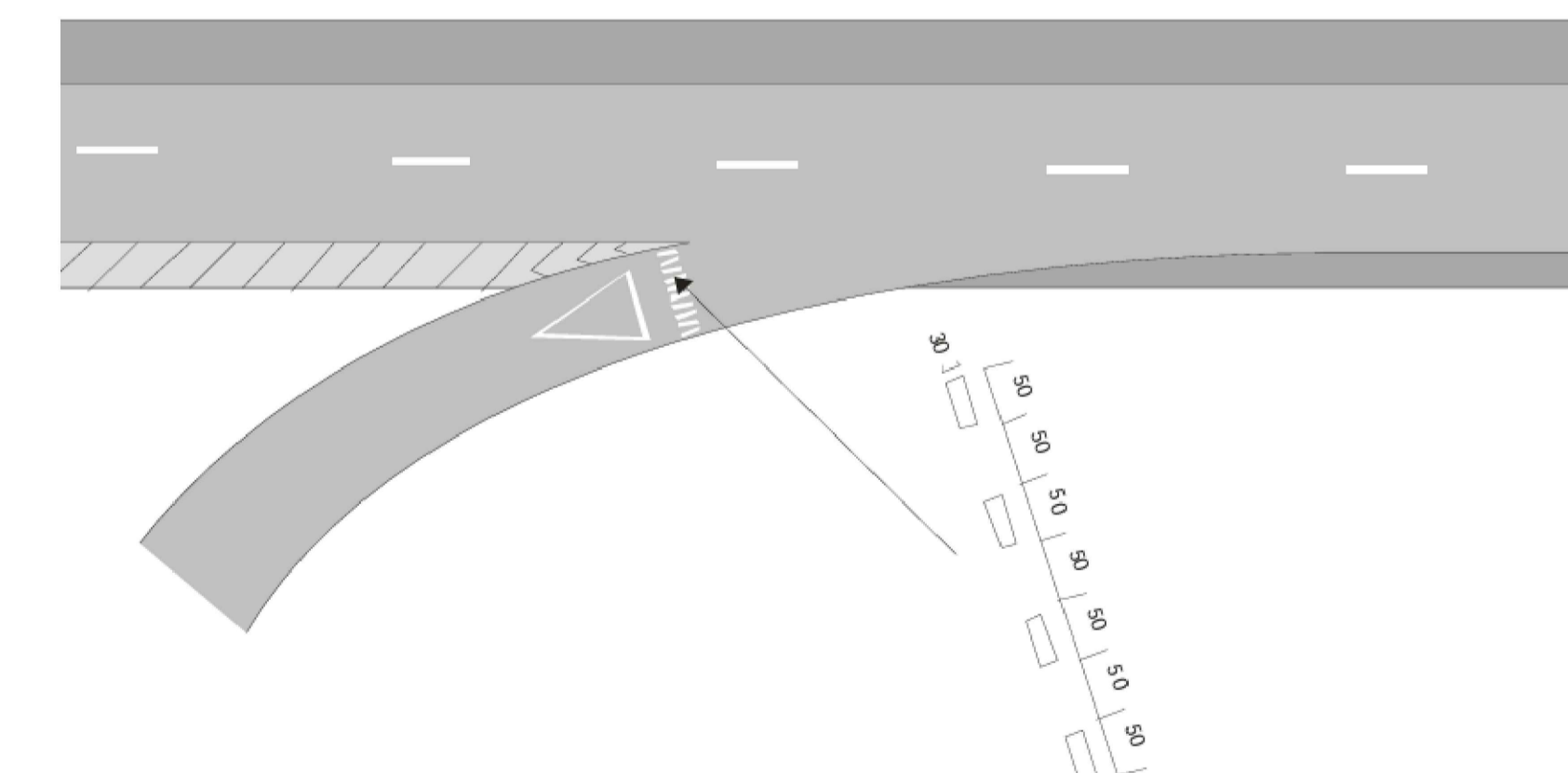
POSICIONAMENTO DAS SETAS



SÍMBOLO INDICATIVO DE APROXIMAÇÃO COM VIA PREFERENCIAL (SIP) E LINHAS DE "DÊ A PREFERÊNCIA" (LDP)



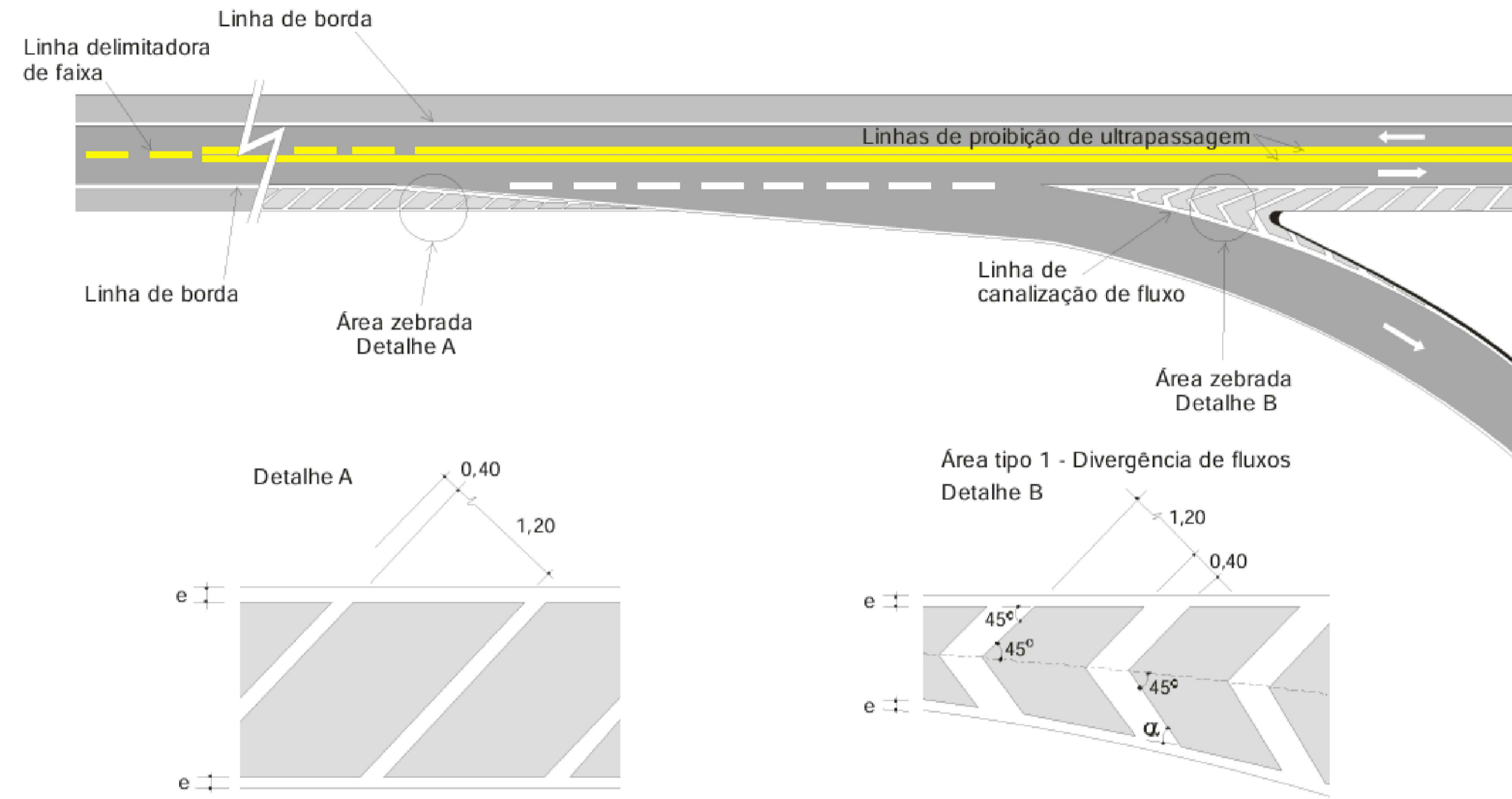
DIMENSÕES RECOMENDADAS (m)				
Velocidade	a	b	c	d
> 60 km/h	1,00	6,00	2,00	0,30
≤ 60 km/h	0,55	3,60	1,20	0,20



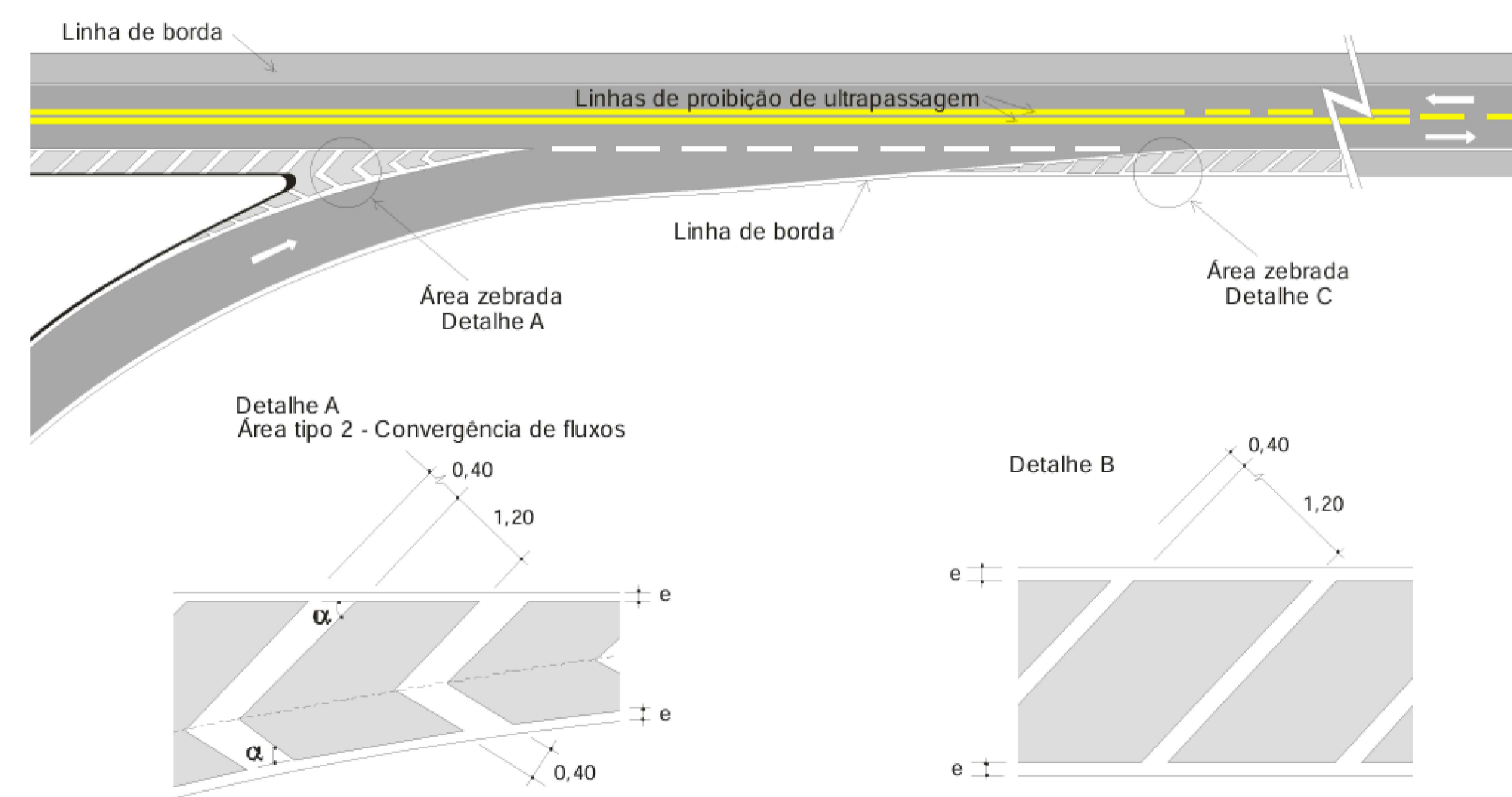
VELOCIDADE REGULAMENTADA v (km/h)	DISTÂNCIA (m)		COMPRIMENTO DA SETA (m)
	d = d1	d2	
v < 60	30	45	5,00
60 ≤ v ≤ 80	40	60	7,50
v > 80	50	75	7,50

MARCAS DE CANALIZAÇÃO

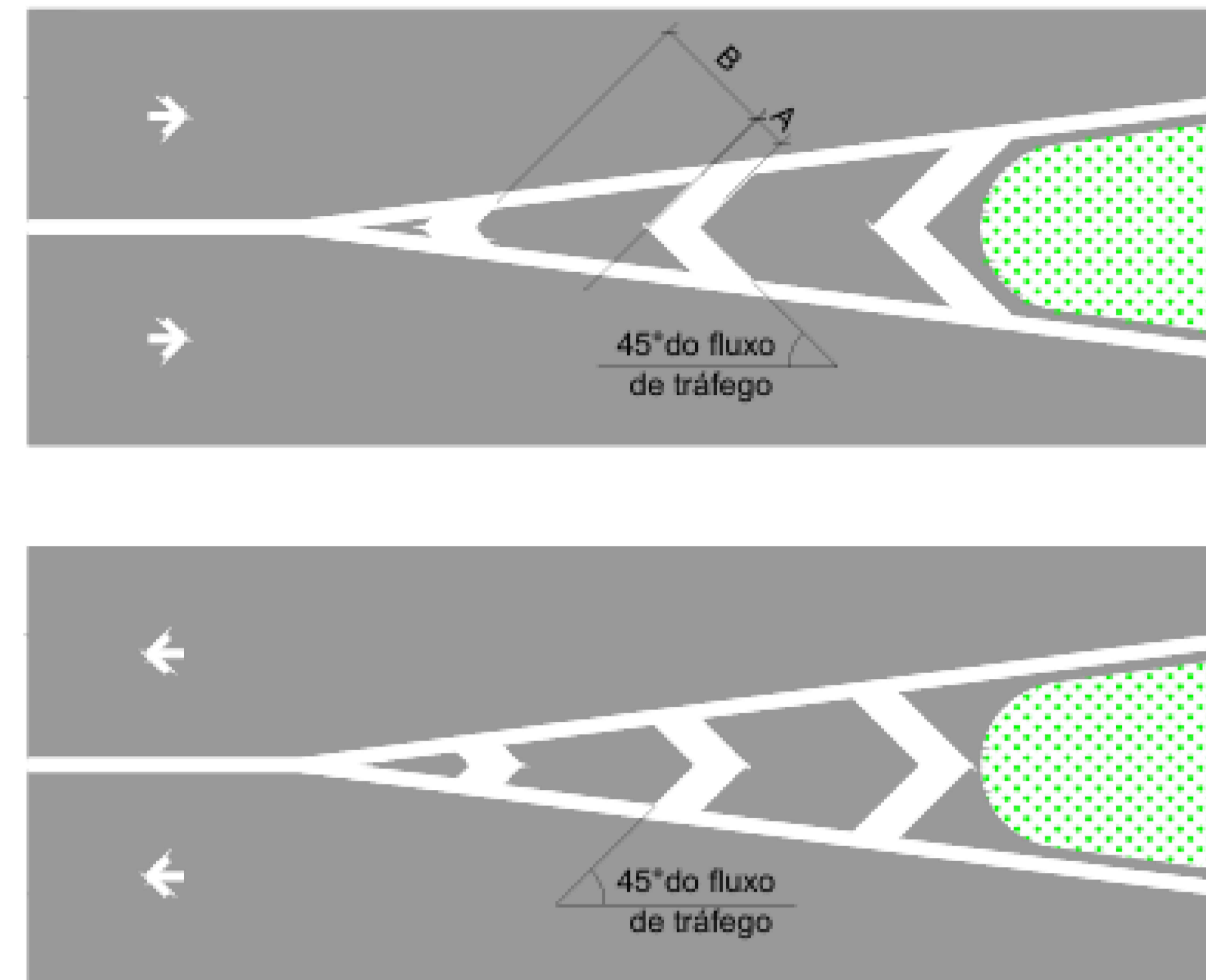
MARCAS DE COFLUÊNCIA E BIFURCAÇÃO (MCB) - SAÍDA DE RAMO



MARCAS DE COFLUÊNCIA E BIFURCAÇÃO (MCB) - ENTRADA DE RAMO



MARCAS DE ÁREA DE PAVIMENTO NÃO UTILIZÁVEL (MAN)



DIMENSÕES	CIRCULAÇÃO	ÁREA DE PROTEÇÃO DE ESTACIONAMENTO
Largura da linha interna A	mínima 0,30 m	mínima 0,10 m
	máxima 0,50 m	máxima 0,40 m
Distância entre linhas B	mínima 1,10 m	mínima 0,30 m
	máxima 3,50 m	máxima 0,60 m

Apêndice H

Projeto de obras complementares



6835250.0000

6835100.0000

6834950.0000

6835250.0000

6835100.0000

6834950.0000



745650.0000

745800.0000

745950.0000

746100.0000

746250.0000

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. SISTEMA DE COORDENADAS PLANAS UTM, ZONA 22 SUL, SENDO O DATUM HORIZONTAL SIRGAS 2000.

NOTAS

- ||| EIXO ESTAOQUEADO
- MEIO FIO
- CANTEIRO
- REBAIXO PARA CADEIRANTE
- PASSEIO
- CICLOFAIXA
- BARREIRA NEW JERSEY
- FAIXA DE ROLAMENTO
- ACOSTAMENTO

LEGENDA

1. CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANOPOLIS;
2. ABNT NBR 9050:2021;
3. ABNT NBR 16537:2024;
4. ABNT NBR 14885:2016.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

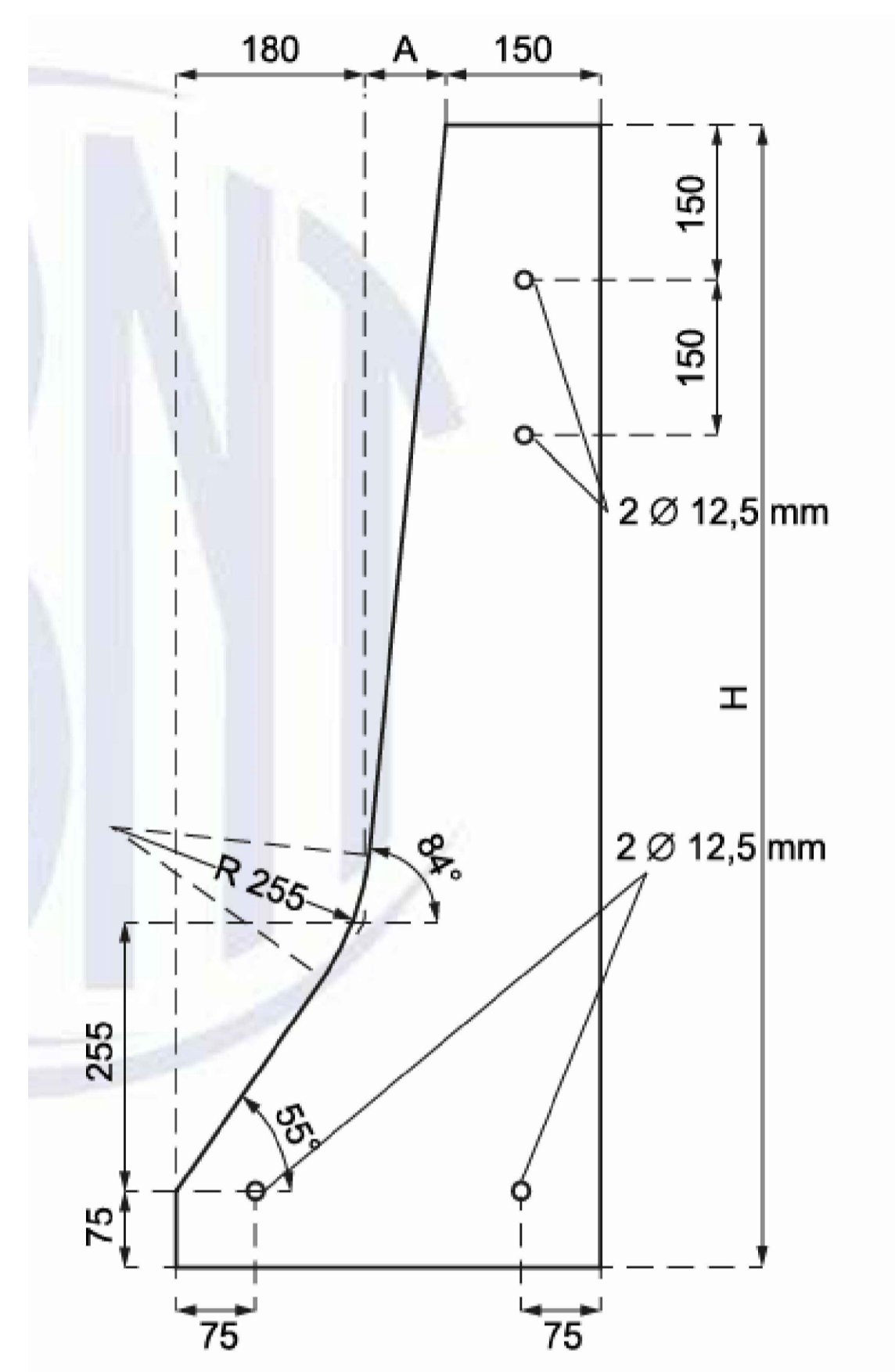


RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARICIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

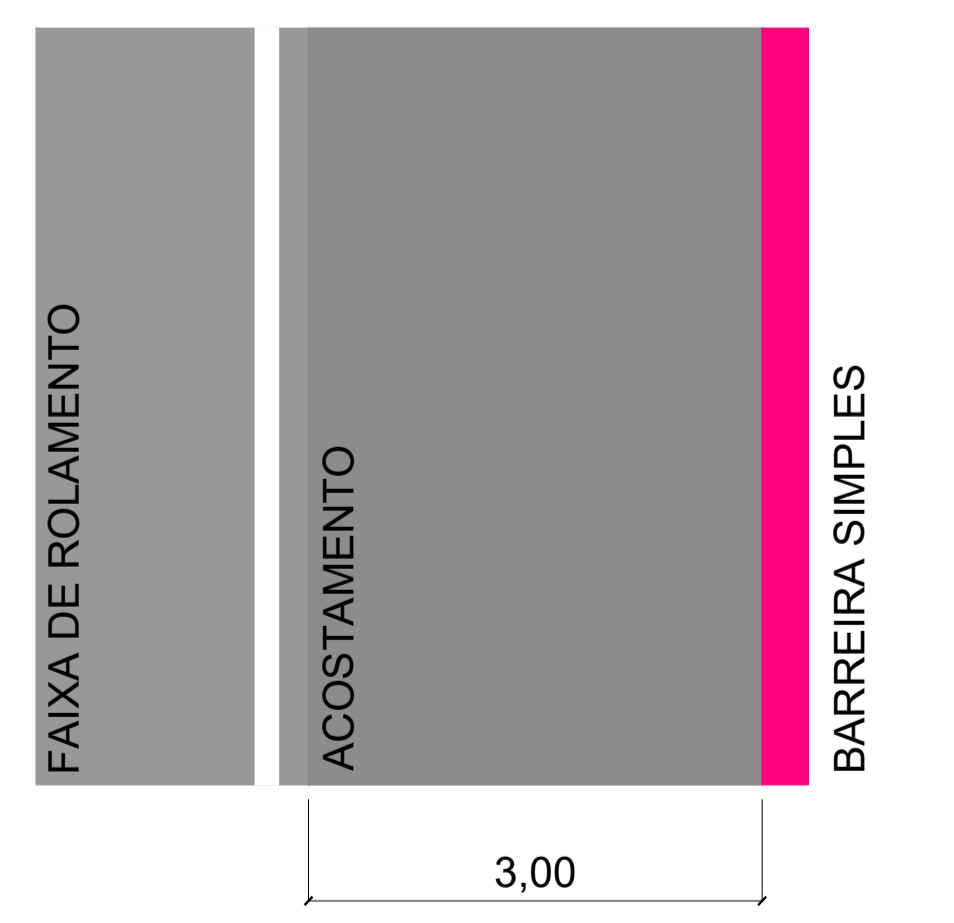
DATA: NOV/2024	TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	FOLHA: DES
ESCALA: 1:1500	PROJETO: OBRAS COMPLEMENTARES	PLANTA: PLANTA BAIXA
		FOLHA: 01/03

BARREIRA SIMPLES - NEW JERSEY
SEM ESCALA
COTAS EM MILÍMETROS

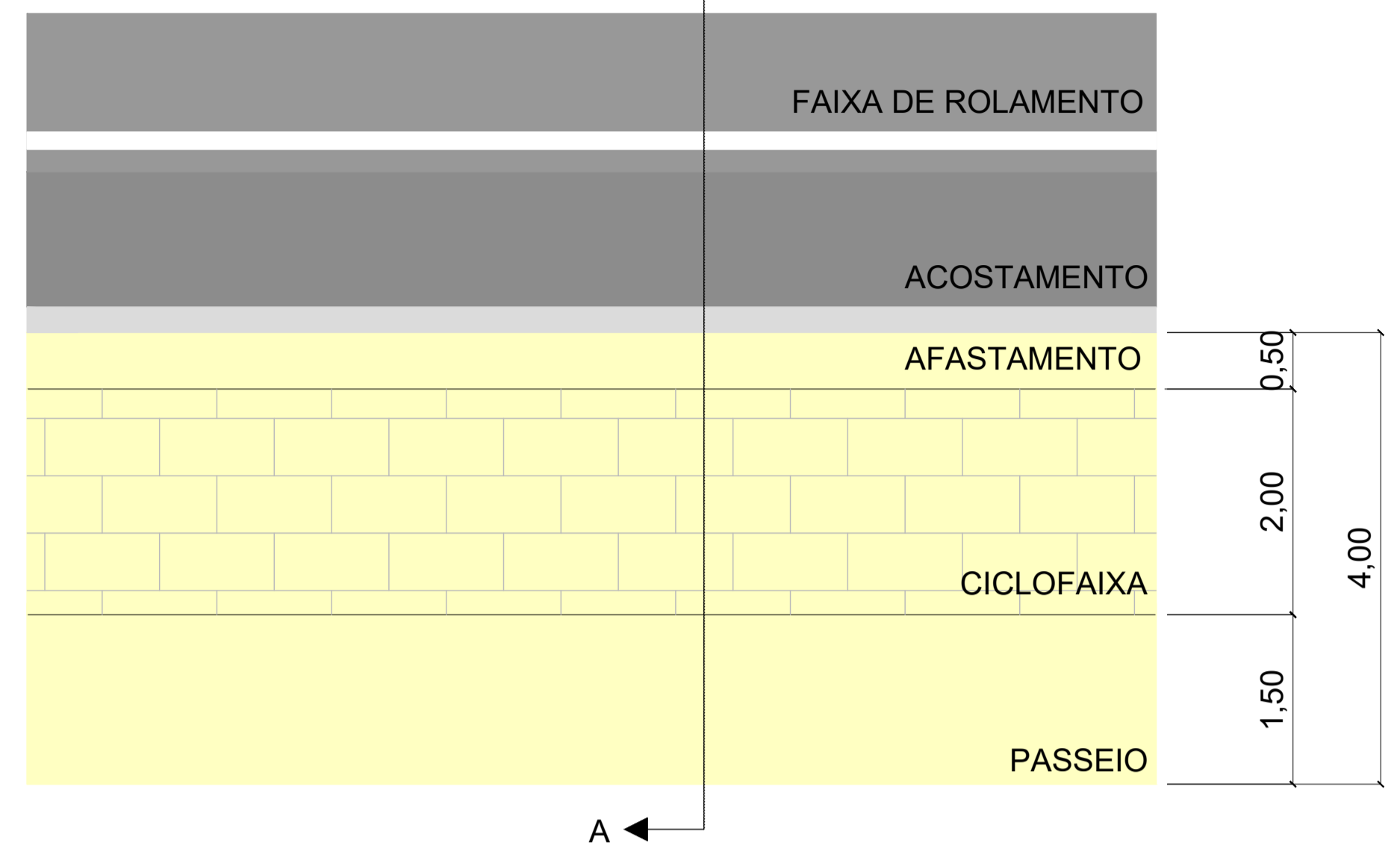


Sistema	A	H	Nível
SGM 11a	50 mm	810 mm	TL4
SGM 11b	80 mm	1 070 mm	TL5

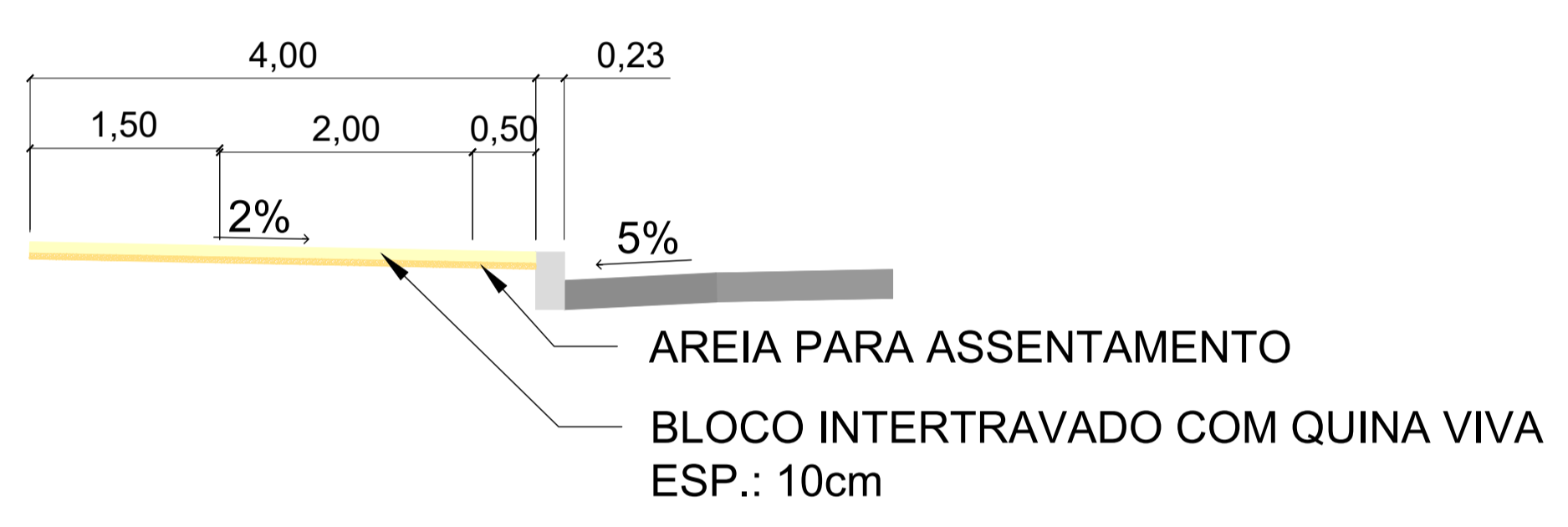
LOCAÇÃO BARREIRA SIMPLES



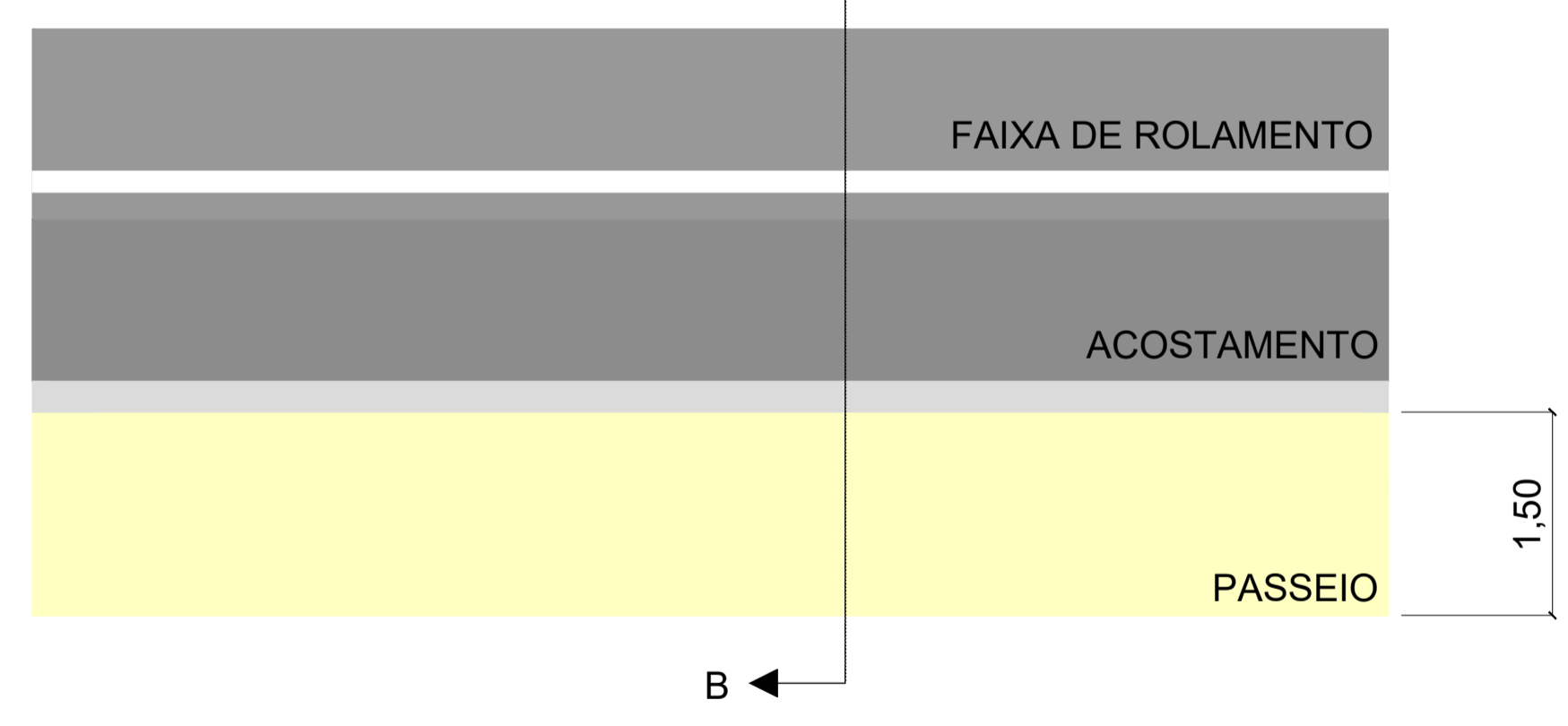
DETALHE PASSEIO
PASSEIO COM CICLOFAIXA



CORTE AA



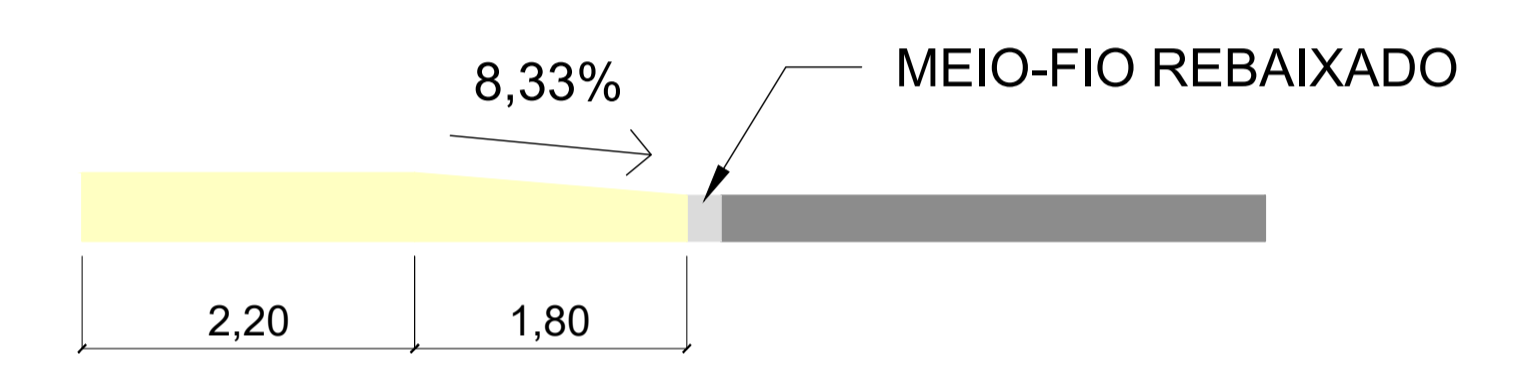
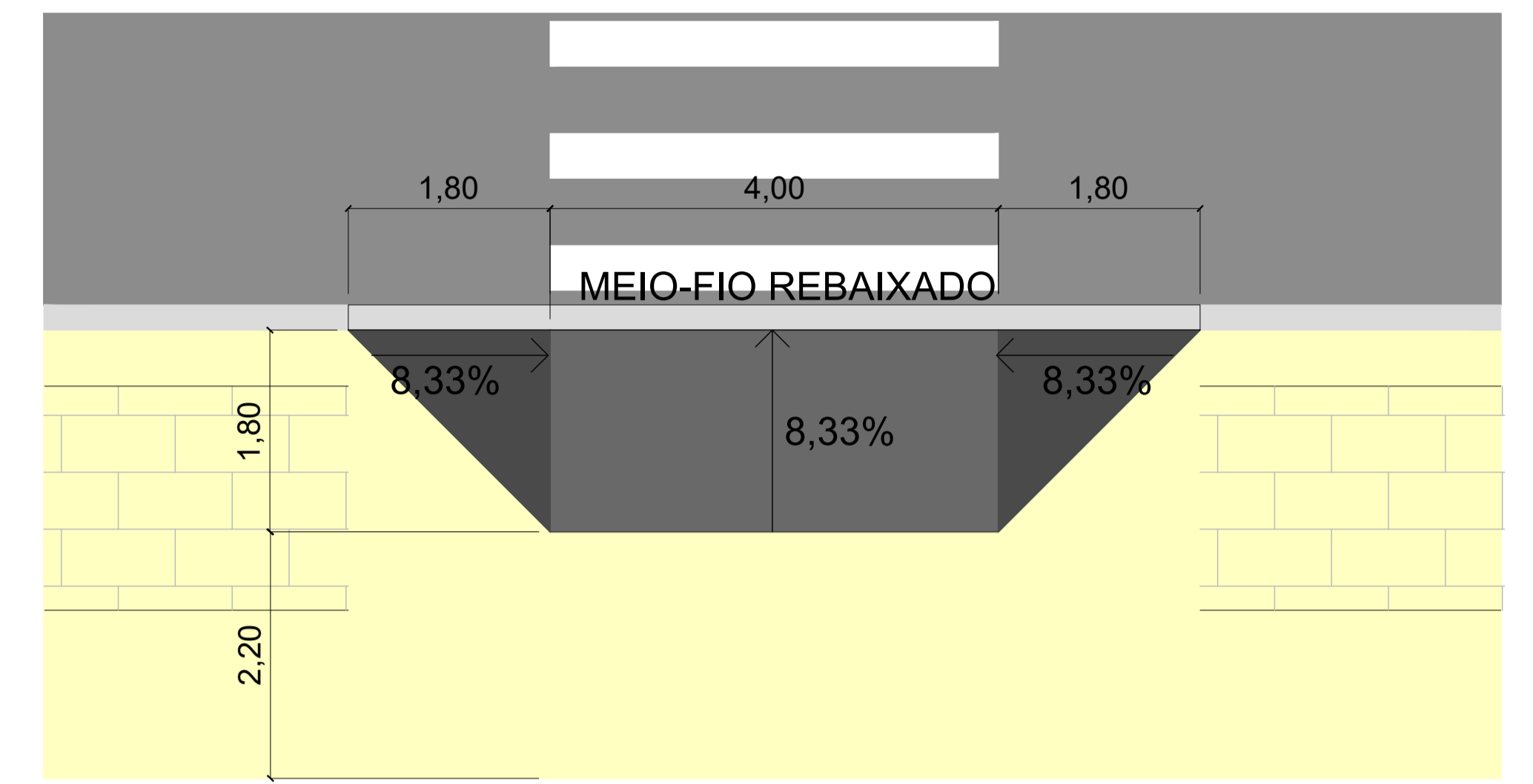
PASSEIO SEM CICLOFAIXA



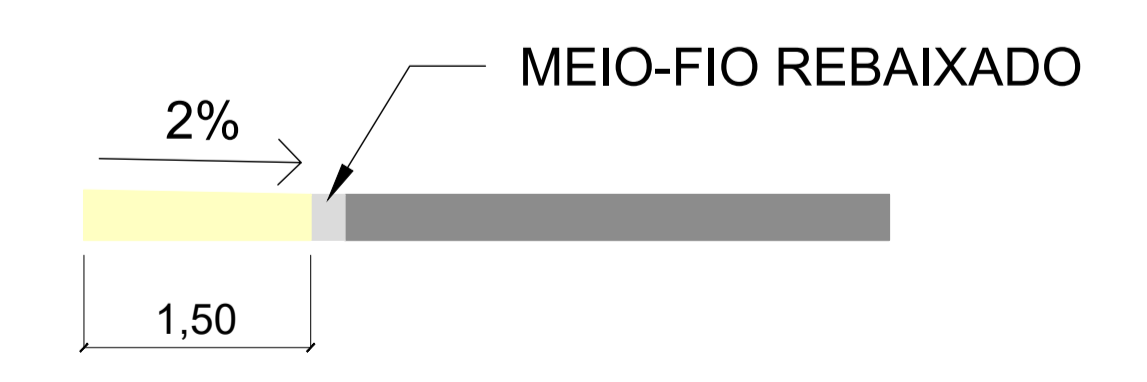
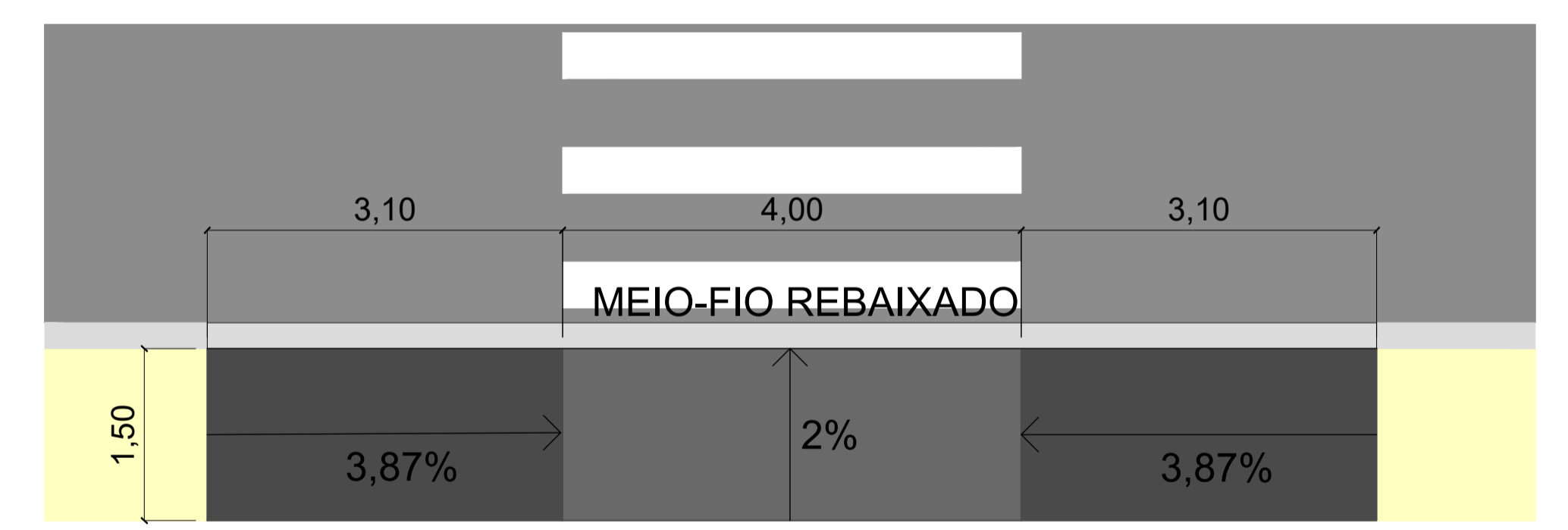
CORTE BB



RAMPA PARA ACESSIBILIDADE
PASSEIO COM CILOFAIXA

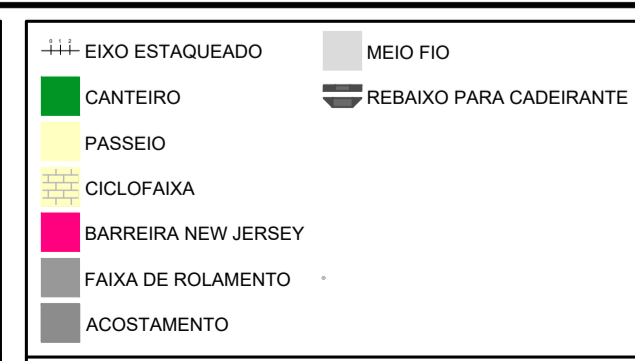


PASSEIO SEM CICLOFAIXA



1. COTAS E NÍVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

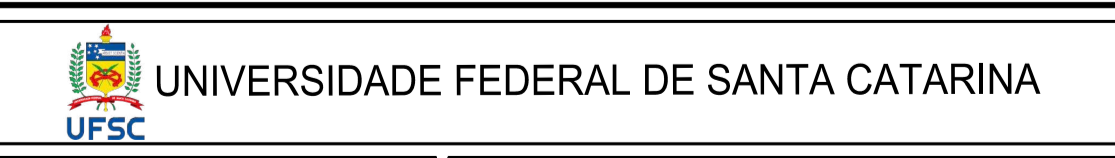
NOTAS



LEGENDA

- CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS;
- ABNT NBR 9050:2021;
- ABNT NBR 16537:2024;
- ABNT NBR 14885:2016.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

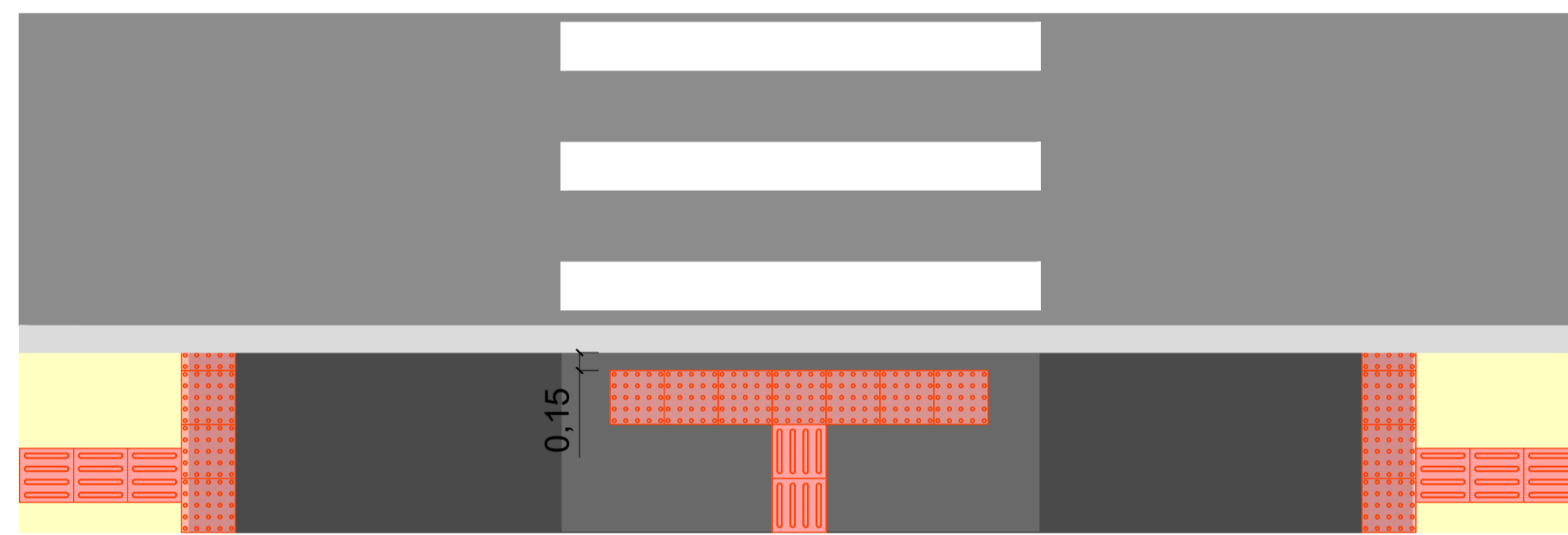
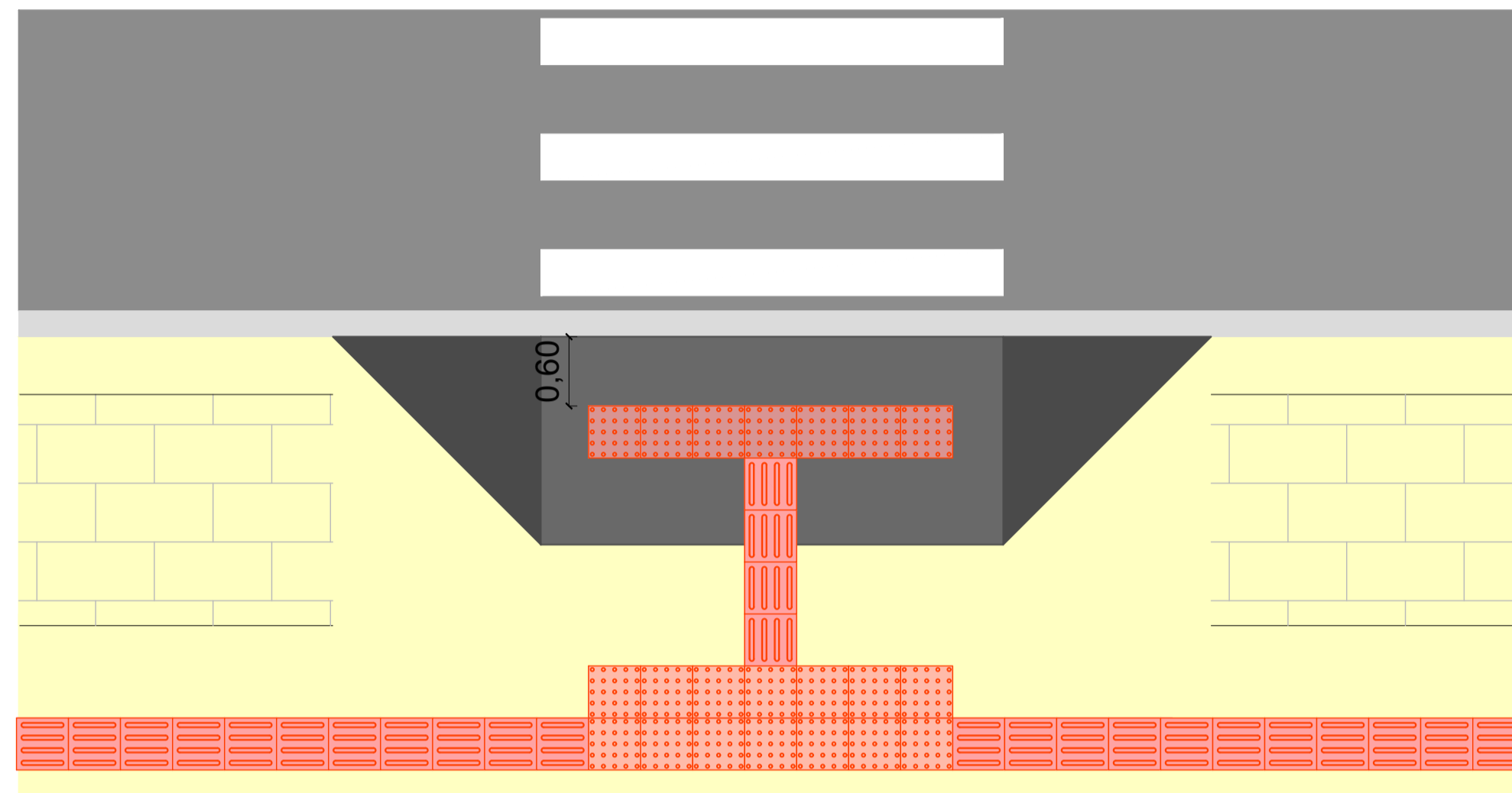
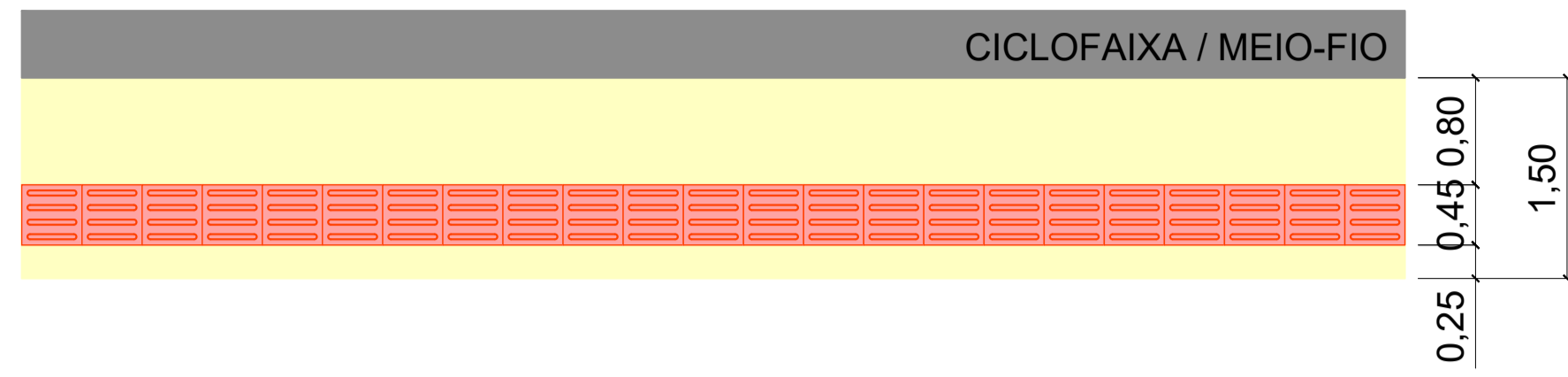


RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

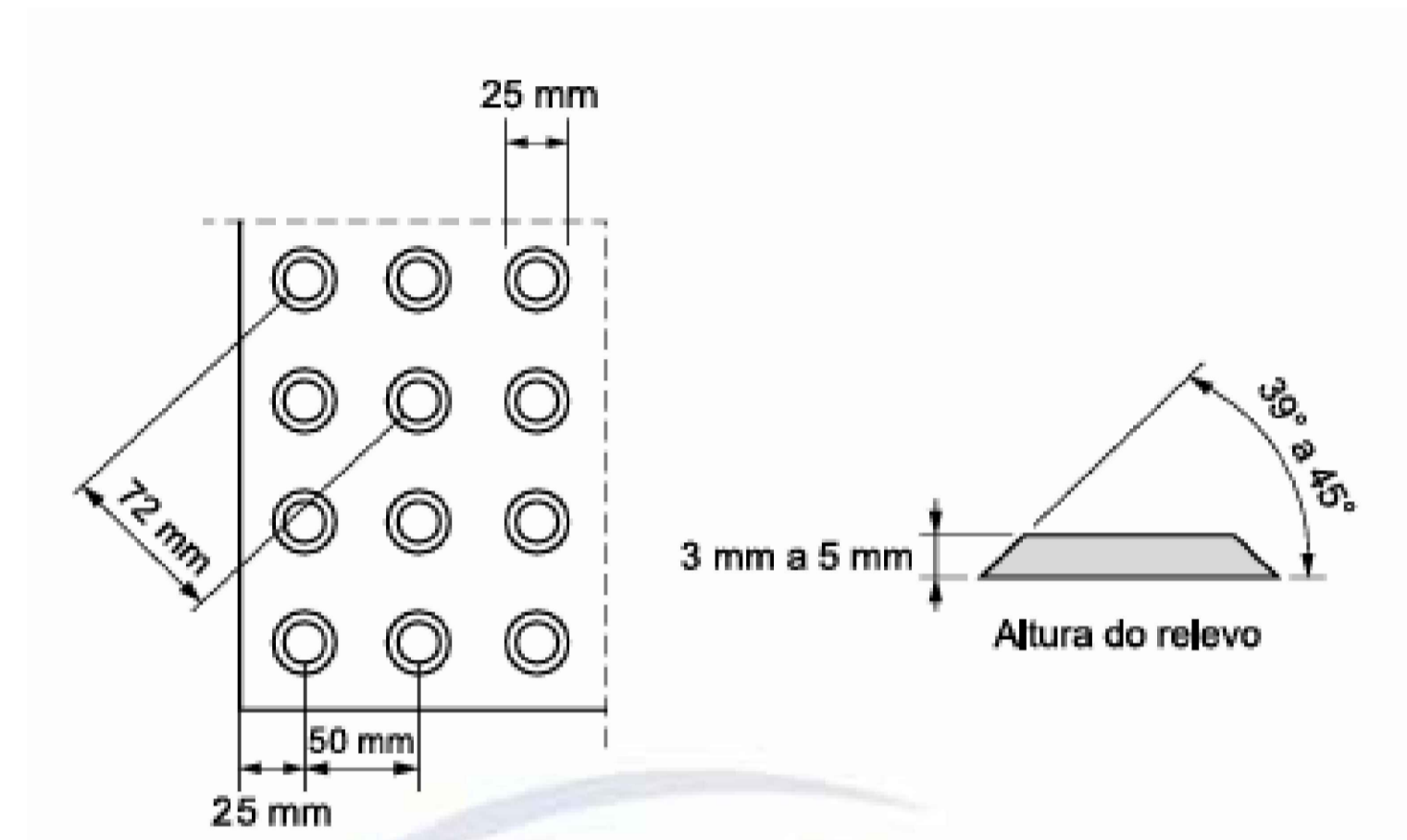
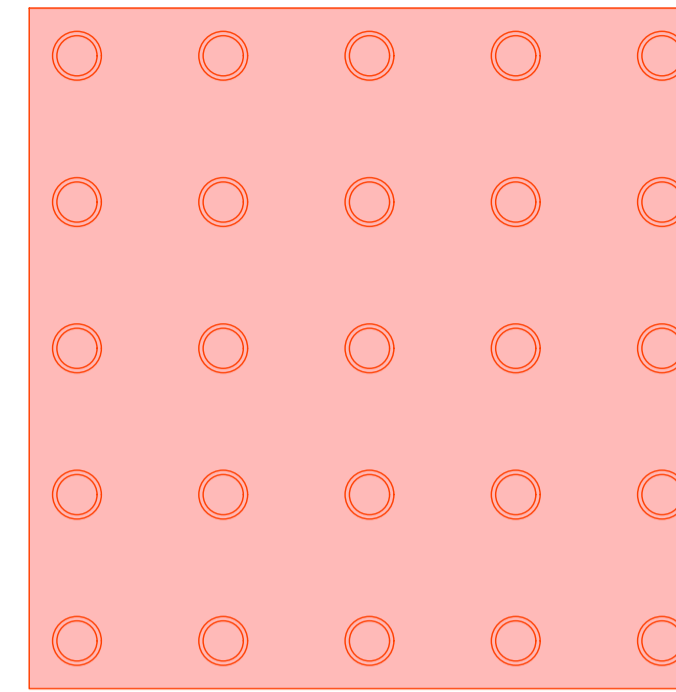
PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2025	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 02/03
Escala: 1:50	Projeto: OBRAS COMPLEMENTARES	Assunto: DETALHE

IMPLANTAÇÃO DE PISO TÁTIL SEM ESCALA



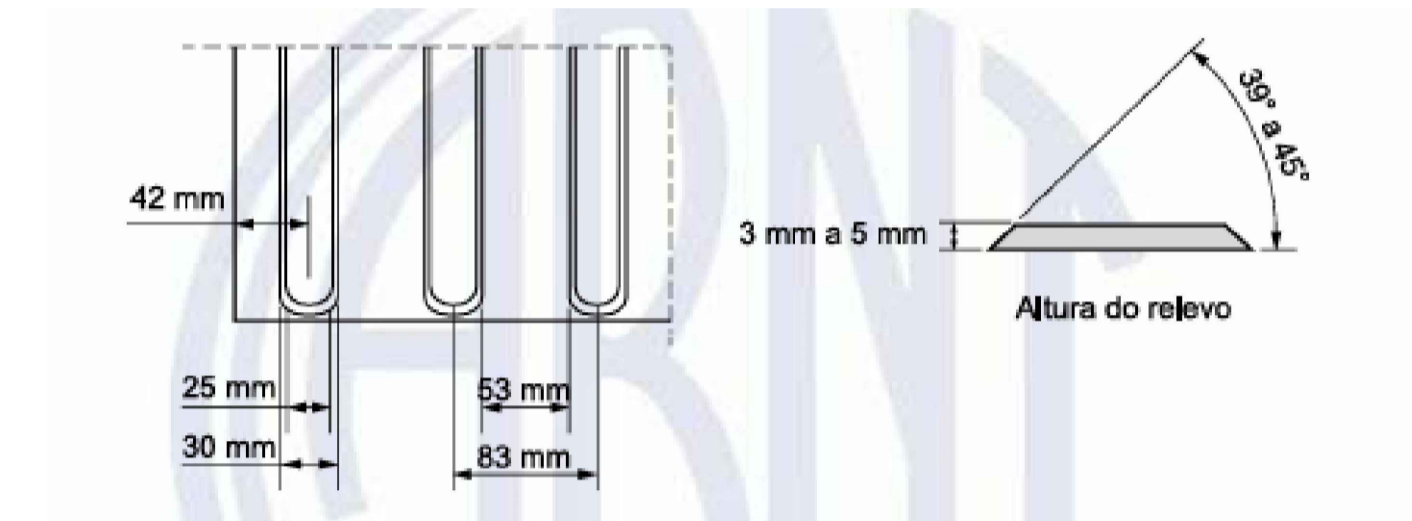
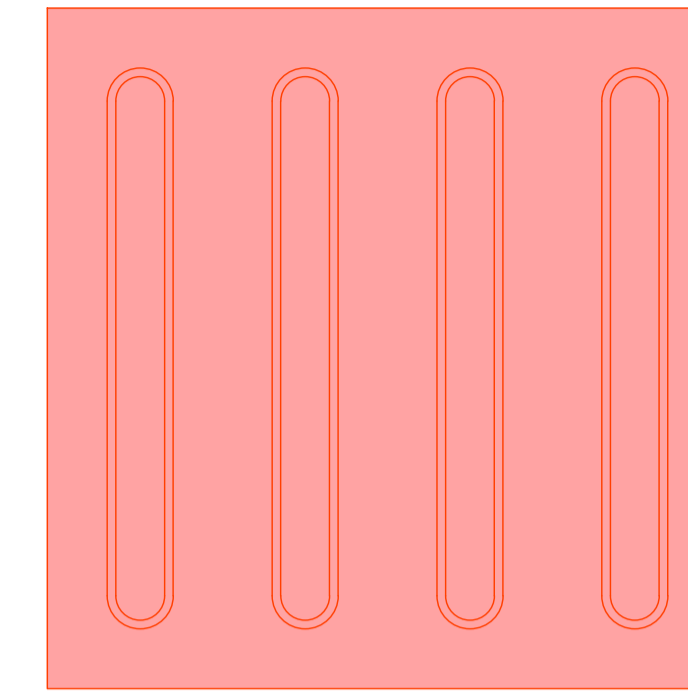
PISO TÁTIL DE ALERTA SEM ESCALA



	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros do relevo	50	42	53
Distância diagonal entre centros do relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

PISO TÁTIL DIRECIONAL SEM ESCALA



	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo do relevo	25	20	30
Distância horizontal entre centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	53	45	55
Altura do relevo	4	3	5

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso igual a 1/2 distância horizontal entre centros.

1. COTAS E NIVEIS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

NOTAS

+++ EIXO ESTAOQUEADO	MEIO FIO
CANTEIRO	REBAIXO PARA CADEIRANTE
PASSEIO	
CICLOFAIXA	
BARREIRA NEW JERSEY	
FAIXA DE ROLAMENTO	
ACOSTAMENTO	

LEGENDA

- CADERNOS DE PLANEJAMENTO E PROJETOS URBANOS DE FLORIANÓPOLIS;
- ABNT NBR 9050:2021;
- ABNT NBR 16537:2024;
- ABNT NBR 14885:2016.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RODOVIA : SC-405 e RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO
 TRECHO : INTERSEÇÃO DE ACESSO AO BAIRRO CARIANOS
 EXTENSÃO : SC-405 - 1,30 KM
 RODOVIA APARÍCIO RAMOS CORDEIRO - 0,50 KM

PROJETO DE ENGENHARIA

Data: NOV/2024	Projeto: PROJETO BÁSICO DE UMA INTERSEÇÃO VIÁRIA URBANA COM VISTAS À MELHORIA DE MOBILIDADE	Folha: DES 03/03
Escala: 1:50	Projeto: OBRAS COMPLEMENTARES	Assunto: DETALHE

Apêndice I

Orçamento

RESUMO DO ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025

Data base: JUL/2025

BDI - serviço: 27,63%

Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)

DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL	PESO (%)
1.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 2.817.906,75	10,00 %
1.2	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 2.393.434,88	8,49 %
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	R\$ 582.337,30	2,07 %
3	TERRAPLENAGEM	R\$ 4.880.385,61	17,32 %
4	OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 2.298.469,94	8,16 %
5	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 6.959.619,38	24,70 %
6	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 1.954.977,57	6,94 %
7	SINALIZAÇÃO	R\$ 1.034.004,98	3,67 %
8	OBRAS DE ARTE ESPECIAL	R\$ 5.257.931,10	18,66 %
TOTAL GERAL COM BDI		R\$ 28.179.067,51	100,00%

ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

BDI - serviço: **27,63%**

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025
 Data base: JUL/2025
 Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)
 DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO (%)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL								R\$ 5.179.419,22	18,38 %
1.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UN	1,00	R\$ 2.182.785,00	27,63%	R\$ 2.785.984,35	R\$ 2.785.984,34	9,89 %
1.2			CANTEIRO DE OBRAS	UN	1,00	R\$ 1.875.227,25	27,63%	R\$ 2.393.434,88	R\$ 2.393.434,88	8,49 %
2	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO								R\$ 582.337,30	2,07 %
2.1			MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL E EQUIPAMENTOS	UN	1,00	R\$ 456.254,23	27,63%	R\$ 582.337,31	R\$ 582.337,30	2,07 %
3	TERRAPLENAGEM								R\$ 4.880.385,61	17,32 %
3.1	98525	SINAPI	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_03/2024	M2	35.657,76	R\$ 0,65	27,63%	R\$ 0,83	R\$ 29.582,51	0,10 %
3.2	100975	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE CAMADA VEGETAL, CONSIDERANDO ESPESSURA DE 0,20 M E EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3	9.271,02	R\$ 9,24	27,63%	R\$ 11,79	R\$ 109.336,98	0,39 %
3.3	95876	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, CONSIDERANDO DMT DE 28,0 KM.	M3XKM	259.588,49	R\$ 2,26	27,63%	R\$ 2,88	R\$ 748.792,67	2,66 %
3.4	COMPOSIÇÃO	-	TAXA DE RECEBIMENTO DE CAMADA VEGETAL.	M3	9.271,02	R\$ 13,00	27,63%	R\$ 16,59	R\$ 153.829,08	0,55 %
3.5	97635	SINAPI	REMOÇÃO DE PISO DE BLOCO INTERTRAVADO OU DE PEDRA PORTUGUESA, DE FORMA MANUAL, COM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M2	736,69	R\$ 20,14	27,63%	R\$ 25,71	R\$ 18.937,03	0,07 %
3.6	4915667	SICRO	REMOÇÃO MECANIZADA DE REVESTIMENTO ASFÁLTICO	M³	2.283,69	R\$ 13,53	27,63%	R\$ 17,27	R\$ 39.436,88	0,14 %
3.7	104789	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M3	321,07	R\$ 214,23	27,63%	R\$ 273,43	R\$ 87.790,54	0,31 %
3.8	104796	SINAPI	DEMOLIÇÃO DE GUIAS, SARJETAS OU SARJETÕES, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_09/2023	M	4.479,50	R\$ 14,70	27,63%	R\$ 18,76	R\$ 84.045,52	0,30 %
3.9	100975	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, CONSIDERANDO INTERTRAVADO COM ESPESSURA DE 0,07 M, CONCRETO COM ESPESSURA DE 0,10 M, ASFALTO COM ESPESSURA DE 0,08 M, MEIO-FIO COM 0,15 M DE LARGURA E 0,30 DE ESPESSURA, E EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3	3.715,28	R\$ 9,24	27,63%	R\$ 11,79	R\$ 43.815,82	0,16 %
3.10	95876	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, CONSIDERANDO DMT DE 32,1 KM.	M3XKM	119.260,41	R\$ 2,26	27,63%	R\$ 2,88	R\$ 344.011,09	1,22 %
3.11	COMPOSIÇÃO	-	TAXA DE RECEBIMENTO DE ASFALTO, CONCRETO E INTERTRAVADO NO BOTA FORA LICENCIADO.	M3	3.715,28	R\$ 45,00	27,63%	R\$ 57,44	R\$ 213.388,73	0,76 %
3.12	M3514	SICRO	SOLO PARA ATERRO, RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE, E CONSIDERANDO EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3	17.130,14	R\$ 50,00	27,63%	R\$ 63,82	R\$ 1.093.197,43	3,88 %
3.13	105556	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE CORPO DE ATERRO DE ATERRO (95% DE ENERGIA DO PROCTOR NORMAL) COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, EM CAMADAS COM ESPESSURA DE 10 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024	M3	17.130,14	R\$ 14,18	27,63%	R\$ 18,10	R\$ 310.030,79	1,10 %
3.14	100975	SINAPI	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLO PARA ATERRO, CONSIDERANDO EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3	17.130,14	R\$ 9,24	27,63%	R\$ 11,79	R\$ 202.022,88	0,72 %
3.15	95876	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, CONSIDERANDO DMT DE 6,7 KM.	M3XKM	114.771,93	R\$ 2,26	27,63%	R\$ 2,88	R\$ 331.063,91	1,17 %
3.16	101125	SINAPI	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (150HP/LÂMINA: 3.18M3). AF_07/2020	M3	16.202,40	R\$ 15,21	27,63%	R\$ 19,41	R\$ 314.540,28	1,12 %
3.17	95876	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, CONSIDERANDO DMT DE 6,7 KM E EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3XKM	141.122,90	R\$ 2,26	27,63%	R\$ 2,88	R\$ 407.074,27	1,44 %
3.18	COMPOSIÇÃO	-	TAXA DE RECEBIMENTO DE SOLO NO BOTA FORA LICENCIADO, CONSIDERANDO EMPOLAMENTO DE 1,30.	M3	21.063,12	R\$ 13,00	27,63%	R\$ 16,59	R\$ 349.489,20	1,24 %
4	OBRAS DE ARTE CORRENTES								R\$ 2.298.469,94	8,16 %

ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

BDI - serviço: **27,63%**

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025
 Data base: JUL/2025
 Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)
 DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO (%)
4.1	2003618	SICRO	BOCA DE LOBO SIMPLES - BLS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	42,00	R\$ 1.098,06	27,63%	R\$ 1.401,50	R\$ 58.863,09	0,21 %
4.2	2003620	SICRO	BOCA DE LOBO SIMPLES - BLS 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	110,00	R\$ 1.389,90	27,63%	R\$ 1.773,99	R\$ 195.138,94	0,69 %
4.3	2003869	SICRO	TUBO DE CONCRETO PA1 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,50 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	3.303,00	R\$ 258,85	27,63%	R\$ 330,38	R\$ 1.091.250,49	3,87 %
4.4	2003822	SICRO	TUBO DE CONCRETO PA1 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,60 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	140,00	R\$ 308,84	27,63%	R\$ 394,19	R\$ 55.186,04	0,20 %
4.5	2003826	SICRO	TUBO DE CONCRETO PA1 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,80 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	380,00	R\$ 489,03	27,63%	R\$ 624,17	R\$ 237.184,77	0,84 %
4.6	2003830	SICRO	TUBO DE CONCRETO PA1 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 1,00 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	180,00	R\$ 644,57	27,63%	R\$ 822,69	R\$ 148.084,73	0,53 %
4.7	2003642	SICRO	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	25,00	R\$ 1.635,16	27,63%	R\$ 2.087,03	R\$ 52.175,66	0,19 %
4.8	2003644	SICRO	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	5,00	R\$ 1.607,45	27,63%	R\$ 2.051,66	R\$ 10.258,29	0,04 %
4.9	2003646	SICRO	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	16,00	R\$ 2.200,47	27,63%	R\$ 2.808,56	R\$ 44.936,90	0,16 %
4.10	2003648	SICRO	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	11,00	R\$ 2.837,05	27,63%	R\$ 3.621,05	R\$ 39.831,56	0,14 %
4.11	2003678	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	21,00	R\$ 2.217,59	27,63%	R\$ 2.830,41	R\$ 59.438,55	0,21 %
4.12	2003680	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	3,00	R\$ 2.185,26	27,63%	R\$ 2.789,14	R\$ 8.367,42	0,03 %
4.13	2003682	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	4,00	R\$ 2.504,29	27,63%	R\$ 3.196,34	R\$ 12.785,34	0,05 %
4.14	2003684	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	5,00	R\$ 3.001,02	27,63%	R\$ 3.830,33	R\$ 19.151,66	0,07 %
4.15	2003714	SICRO	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	23,00	R\$ 1.628,11	27,63%	R\$ 2.078,03	R\$ 47.794,65	0,17 %
4.16	2003716	SICRO	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	9,00	R\$ 1.934,59	27,63%	R\$ 2.469,20	R\$ 22.222,81	0,08 %
4.17	2008091	SICRO	DRENO DE PVC D = 150 MM PARA OAE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	48,00	R\$ 98,95	27,63%	R\$ 126,29	R\$ 6.062,12	0,02 %
4.18	2003947	SICRO	MEIO-FIO DE CONCRETO - MFC 05 MOLDADO NO LOCAL COM EXTRUSORA E CONCRETO USINADO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	6806,62	R\$ 21,84	27,63%	R\$ 27,88	R\$ 189.736,92	0,67 %
5	PAVIMENTAÇÃO								R\$ 6.959.619,38	24,70 %
5.1	4011209	SICRO	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - 100% PROCTOR INTERMEDIÁRIO	M²	40.568,00	R\$ 1,85	27,63%	R\$ 2,36	R\$ 95.790,63	0,34 %
5.2	4011279	SICRO	BASE OU SUB-BASE DE MACADAME SECO COM BRITA COMERCIAL - 100% PROCTOR MODIFICADO	M³	6.716,85	R\$ 184,56	27,63%	R\$ 235,56	R\$ 1.582.234,83	5,61 %
5.3	4011276	SICRO	BASE OU SUB-BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - 100% PROCTOR MODIFICADO	M³	8.210,12	R\$ 224,94	27,63%	R\$ 287,10	R\$ 2.357.132,01	8,36 %
5.4	4011352	SICRO	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M²	32.030,48	R\$ 0,69	27,63%	R\$ 0,88	R\$ 28.208,51	0,10 %
5.5	4011353	SICRO	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	32.030,48	R\$ 0,48	27,63%	R\$ 0,61	R\$ 19.623,31	0,07 %
5.6	4011471	SICRO	CONCRETO ASFÁLTICO COM BORRACHA - FAIXA C - BRITA COMERCIAL	T	9.300,37	R\$ 232,89	27,63%	R\$ 297,25	R\$ 2.764.513,90	9,81 %
5.7	4011370	SICRO	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM EMULSÃO - BRITA COMERCIAL	M²	13.899,00	R\$ 6,32	27,63%	R\$ 8,07	R\$ 112.116,19	0,40 %

ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

BDI - serviço: **27,63%**

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025

Data base: JUL/2025

Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)

DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO (%)
6	OBRAS COMPLEMENTARES								R\$ 1.954.977,57	6,94 %
6.1	PASSEIO								R\$ 1.890.149,52	6,71 %
6.1.1	92398	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	M2	10.593,66	R\$ 82,07	27,63%	R\$ 104,75	R\$ 1.109.681,06	3,94 %
6.1.2	105002	SINAPI	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	UN	8,00	R\$ 755,95	27,63%	R\$ 964,85	R\$ 7.718,81	0,03 %
6.1.3	101094	SINAPI	PISO PODOTÁTIL DE ALERTA OU DIRECIONAL, DE BORRACHA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA. AF_05/2020	M	4000,00	R\$ 151,36	27,63%	R\$ 193,19	R\$ 772.749,65	2,74 %
6.2	CANTEIRO								R\$ 64.828,05	0,23 %
6.2.1	4413200	SICRO	PLANTIO DE GRAMA COMERCIAL EM PLACAS	M²	2800,00	R\$ 18,14	27,63%	R\$ 23,15	R\$ 64.828,05	0,23 %
7	SINALIZAÇÃO								R\$ 1.034.004,98	3,67 %
7.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL								R\$ 339.607,80	1,21 %
7.1.1	5214003	SICRO	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TERMOPLÁSTICO POR ASPERSÃO - ESPESSURA DE 1,5 MM	M²	1.265,95	R\$ 59,24	27,63%	R\$ 75,61	R\$ 95.719,25	0,34 %
7.1.2	5213404	SICRO	PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM	M²	17,55	R\$ 35,91	27,63%	R\$ 45,83	R\$ 804,37	0,00 %
7.1.3	5214006	SICRO	PINTURA DE FAIXA COM TERMOPLÁSTICO EM ALTO RELEVO TIPO IV POR EXTRUSÃO - RELEVO SIMPLES SEM BASE	M²	1.634,21	R\$ 107,13	27,63%	R\$ 136,73	R\$ 223.453,25	0,79 %
7.1.4	5213400	SICRO	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM	M²	769,03	R\$ 20,00	27,63%	R\$ 25,53	R\$ 19.630,93	0,07 %
7.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL								R\$ 694.397,18	2,46 %
7.2.1	5213464	SICRO	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	5,00	R\$ 279,86	27,63%	R\$ 357,20	R\$ 1.785,98	0,01 %
7.2.2	5213440	SICRO	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	14,00	R\$ 279,82	27,63%	R\$ 357,15	R\$ 5.000,05	0,02 %
7.2.3	5213442	SICRO	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	24,00	R\$ 669,92	27,63%	R\$ 855,05	R\$ 20.521,15	0,07 %
7.2.4	5213450	SICRO	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R2 LADO 1,00 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	5,00	R\$ 426,11	27,63%	R\$ 543,86	R\$ 2.719,31	0,01 %
7.2.5	5213570	SICRO	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + I - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M²	24,32	R\$ 477,07	27,63%	R\$ 608,91	R\$ 14.808,57	0,05 %
7.2.6	5213577	SICRO	PLACA EM AÇO, MODULADA - ACIMA DE 2 M² - PELÍCULA I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M²	35,47	R\$ 635,16	27,63%	R\$ 810,68	R\$ 28.754,91	0,10 %
7.2.7	5213571	SICRO	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M²	6,18	R\$ 515,97	27,63%	R\$ 658,56	R\$ 4.069,87	0,01 %
7.2.8	5213630	SICRO	SEMPÓRICO METÁLICO COM VÃO DE 8,3 M, VENTO DE 35 M/S E ÁREA DE EXPOSIÇÃO DE ATÉ 12,45 M² - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	7,00	R\$ 61.941,38	27,63%	R\$ 79.058,50	R\$ 553.409,52	1,96 %
7.2.9	5213863	SICRO	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	16,00	R\$ 475,58	27,63%	R\$ 607,00	R\$ 9.712,05	0,03 %
7.2.10	5213865	SICRO	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	19,00	R\$ 537,58	27,63%	R\$ 686,14	R\$ 13.036,60	0,05 %
7.2.11	5213861	SICRO	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R2 - LADO DE 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	5,00	R\$ 515,56	27,63%	R\$ 658,03	R\$ 3.290,15	0,01 %
7.2.12	5213868	SICRO	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACAS - 2,00 X 1,00 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	25,00	R\$ 1.168,62	27,63%	R\$ 1.491,56	R\$ 37.289,02	0,13 %

ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

BDI - serviço: **27,63%**

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025
 Data base: JUL/2025
 Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)
 DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO (%)
8	OBRAS DE ARTE ESPECIAL								R\$ 5.257.931,10	18,66 %
8.1	SUPERESTRUTURA								R\$ 3.752.627,45	13,32 %
8.1.1	LAJE E PRÉ-LAJE								R\$ 1.593.032,97	5,65 %
8.1.1.1	407819	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	58.702,08	R\$ 13,10	27,63%	R\$ 16,72	R\$ 981.504,95	3,48 %
8.1.1.2	3108015	SICRO	FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M²	1.654,58	R\$ 152,91	27,63%	R\$ 195,17	R\$ 322.917,34	1,15 %
8.1.1.3	1116266	SICRO	CONCRETO PARA BOMBEAMENTO FCK = 40 MPA - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	389,68	R\$ 489,86	27,63%	R\$ 625,23	R\$ 243.639,55	0,86 %
8.1.1.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	M³	389,68	R\$ 57,51	27,63%	R\$ 73,40	R\$ 28.603,50	0,10 %
8.1.1.5	3806426	SICRO	LANÇAMENTO DE PRÉ-LAJE COM UTILIZAÇÃO DE GUINDAUTO	T	200,31	R\$ 64,02	27,63%	R\$ 81,71	R\$ 16.367,63	0,06 %
8.1.2	VIGAS LONGARINAS								R\$ 1.928.420,62	6,84 %
8.1.2.1	407819	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	91.206,00	R\$ 13,10	27,63%	R\$ 16,72	R\$ 1.524.973,91	5,41 %
8.1.2.2	3108015	SICRO	FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M²	654,42	R\$ 152,91	27,63%	R\$ 195,17	R\$ 127.720,36	0,45 %
8.1.2.3	1116266	SICRO	CONCRETO PARA BOMBEAMENTO FCK = 40 MPA - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	441,00	R\$ 489,86	27,63%	R\$ 625,23	R\$ 275.726,35	0,98 %
8.1.2.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	M³	441,00	R\$ 57,51	27,63%	R\$ 73,40	R\$ 32.370,51	0,11 %
8.1.3	VIGAS TRANSVERSINAS								R\$ 231.173,86	0,82 %
8.1.3.1	407819	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	4.006,00	R\$ 13,10	27,63%	R\$ 16,72	R\$ 66.980,74	0,24 %
8.1.3.2	407820	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	945,00	R\$ 14,60	27,63%	R\$ 18,63	R\$ 17.609,71	0,06 %
8.1.3.3	3108015	SICRO	FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M²	522,72	R\$ 152,91	27,63%	R\$ 195,17	R\$ 102.017,03	0,36 %
8.1.3.4	1116266	SICRO	CONCRETO PARA BOMBEAMENTO FCK = 40 MPA - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	71,28	R\$ 489,86	27,63%	R\$ 625,23	R\$ 44.566,38	0,16 %
8.1.3.5	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	M³	71,28	R\$ 57,51	27,63%	R\$ 73,40	R\$ 5.232,13	0,02 %
8.2	MESOESTRUTURA								R\$ 921.589,27	3,27 %
8.2.1	VIGA-BERÇO								R\$ 478.944,17	1,70 %
8.2.1.1	407819	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	15.738,60	R\$ 13,10	27,63%	R\$ 16,72	R\$ 263.151,04	0,93 %
8.2.1.2	3108015	SICRO	FÔRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M²	365,76	R\$ 152,91	27,63%	R\$ 195,17	R\$ 71.383,82	0,25 %
8.2.1.3	1116266	SICRO	CONCRETO PARA BOMBEAMENTO FCK = 40 MPA - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	205,74	R\$ 489,86	27,63%	R\$ 625,23	R\$ 128.634,78	0,46 %
8.2.1.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	M³	205,74	R\$ 57,51	27,63%	R\$ 73,40	R\$ 15.101,83	0,05 %
8.2.1.5	407820	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	36,10	R\$ 14,60	27,63%	R\$ 18,63	R\$ 672,70	0,00 %

ORÇAMENTO

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO - SC-405 E ROD. APARÍCIO RAMOS CORDEIRO

BDI - serviço: **27,63%**

Data base de elaboração do orçamento: OUT/2025

Data base: JUL/2025

Tabelas de referência: SINAPI-SC (JUL/25)

DNIT SICRO SC (JUL/25)

ITEM	CÓDIGO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR UNIT. SEM BDI	BDI	VALOR UNIT. COM BDI	TOTAL	PESO (%)
8.2.2	PILARES								R\$ 228.936,53	0,81 %
8.2.2.1	407819	SICRO	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 - FORNECIMENTO, PREPARO E COLOCAÇÃO	KG	6.766,20	R\$ 13,10	27,63%	R\$ 16,72	R\$ 113.131,57	0,40 %
8.2.2.2	3108015	SICRO	FÓRMAS DE COMPENSADO PLASTIFICADO 14 MM - USO GERAL - UTILIZAÇÃO DE 1 VEZ - CONFECÇÃO, INSTALAÇÃO E RETIRADA	M²	254,30	R\$ 152,91	27,63%	R\$ 195,17	R\$ 49.630,64	0,18 %
8.2.2.3	1116266	SICRO	CONCRETO PARA BOMBEAMENTO FCK = 40 MPA - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	105,84	R\$ 489,86	27,63%	R\$ 625,23	R\$ 66.174,32	0,23 %
8.2.2.4	1106128	SICRO	LANÇAMENTO MECÂNICO DE CONCRETO COM BOMBA REBOCÁVEL COM CAPACIDADE DE 41 M³/H - CONFECÇÃO EM CENTRAL DOSADORA DE 40 M³/H	M³	105,84	R\$ 57,51	27,63%	R\$ 73,40	R\$ 7.768,92	0,03 %
8.2.3	APARELHO DE APOIO								R\$ 213.708,57	0,76 %
8.2.3.1	-	COMPOSIÇÃO	SAPATA DE APOIO NEOPREX FRETADO 600,00 x 600,00 x 90,00	UN	32,00	R\$ 5.232,44	27,63%	R\$ 6.678,39	R\$ 213.708,57	0,76 %
8.3	BARREIRAS								R\$ 583.714,38	2,07 %
8.3.1	3719529	SICRO	BARREIRA SIMPLES DE CONCRETO, ARMADA, PRÉ-MOLDADA (PERFIL NEW JERSEY) - L > 3,00 M E H = 810 MM	M	2198,40	R\$ 208,03	27,63%	R\$ 265,52	R\$ 583.714,38	2,07 %
TOTAL GERAL COM BDI									R\$ 28.179.067,51	100%