

ANEXO 08

PROJETO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM

PROJETO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM



ENSEADA AZUL EVENTOS

DESCRIÇÃO DO ESTUDO:

PROJETO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO “ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA” A SER INSTALADO NA “FAZENDA LAMEIRÃO”, BAIRRO ENSEADA AZUL, MUNICÍPIO DE GUARAPARI/ES.

EMIÇÃO: JULHO/2023

REVISÃO: 00

EMPREENDIMENTO: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

CNPJ: 50.899.724/0001-97

GERENCIADO POR: CHÁCARA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 38.150.992/0001-06

ELABORADO POR: BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA

CNPJ: 08.362.982/0001-73

ACESSE EM FORMATO DIGITAL:

PROJETO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA



DESCRIÇÃO DO ESTUDO:

PROJETO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM DO EMPREENDIMENTO “ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA” A SER INSTALADO NA “FAZENDA LAMEIRÃO”, BAIRRO ENSEADA AZUL, MUNICÍPIO DE GUARAPARI/ES.

EMIÇÃO: JULHO/2023

REVISÃO: 00

EMPREENDIMENTO: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

CNPJ: 50.899.724/0001-97

GERENCIADO POR: CHÁCARA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 38.150.992/0001-06

ELABORADO POR: BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA

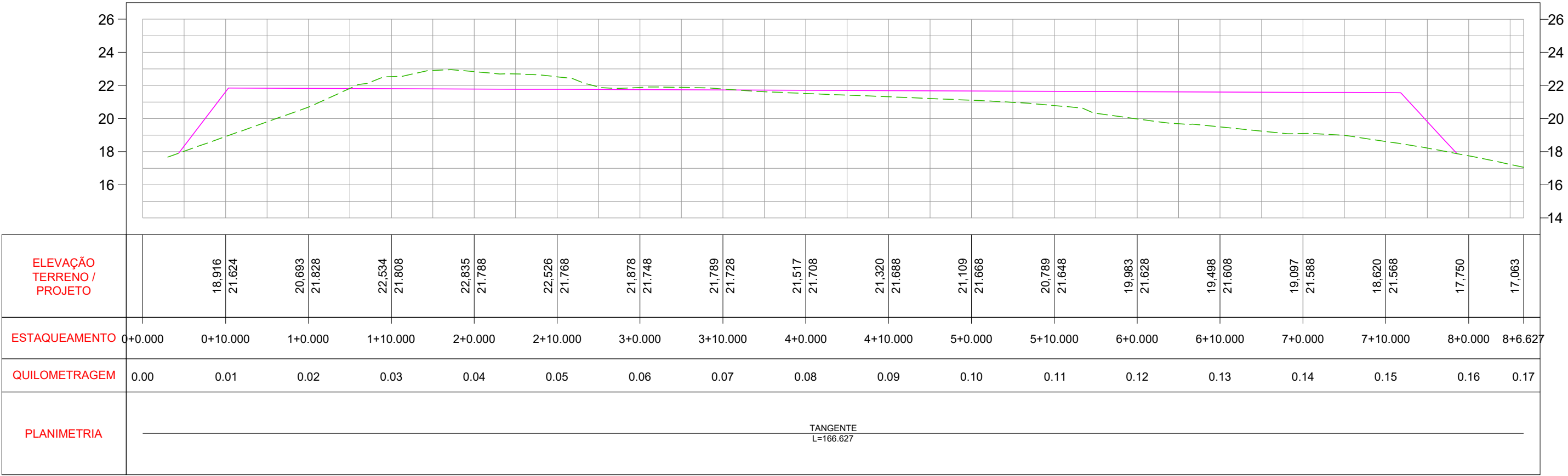
CNPJ: 08.362.982/0001-73

PROJETO DE TERRAPLANAGEM

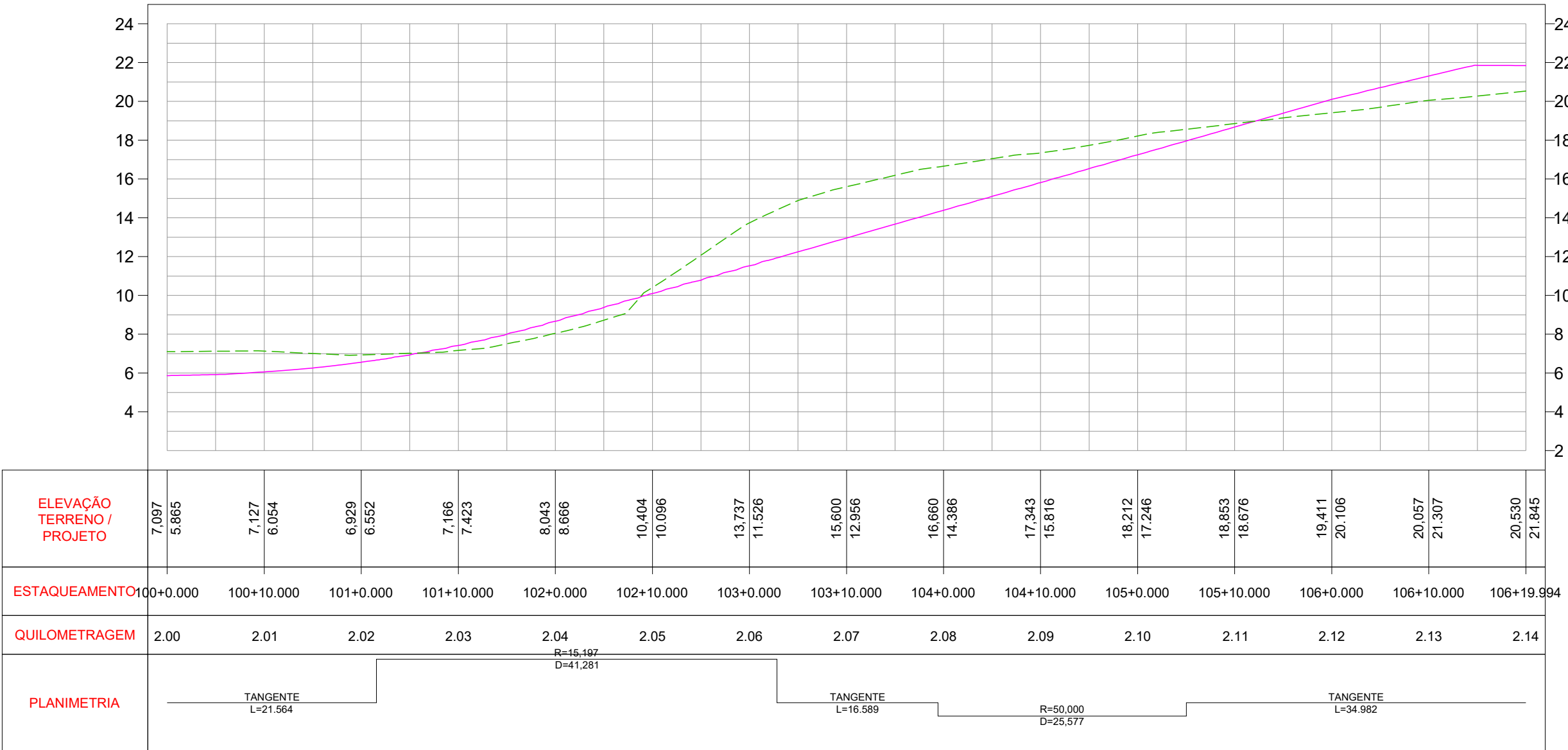
NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

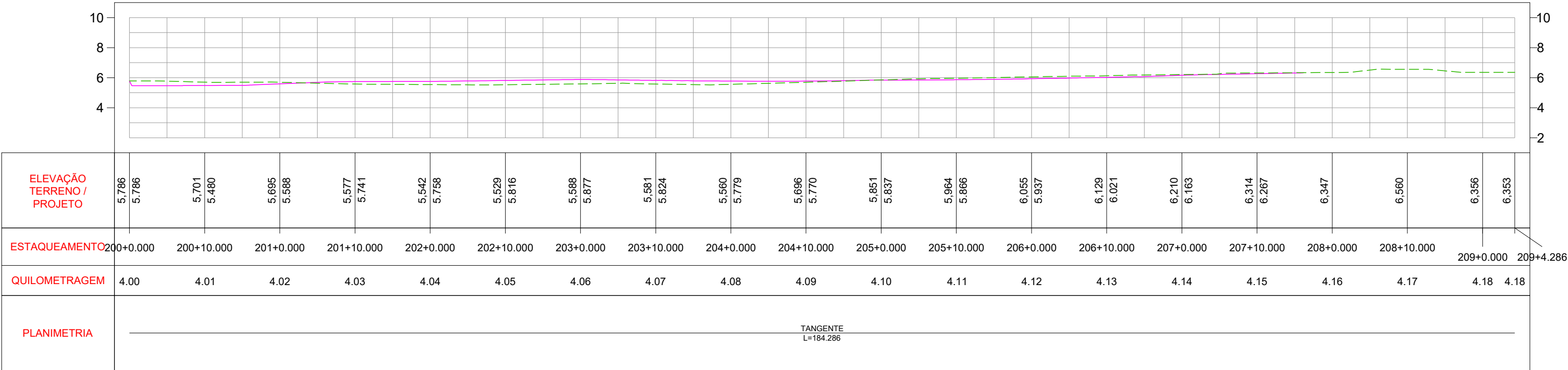
PERFIL LONGITUDINAL - RAMO 0 - PLATAFORMA
Escala Horizontal: 1/500
Escala Vertical: 1/250



PERFIL LONGITUDINAL - RAMO 100 - ACESSO
Escala Horizontal: 1/500
Escala Vertical: 1/250



PERFIL LONGITUDINAL - RAMO 200 - ESTACIONAMENTO
Escala Horizontal: 1/500
Escala Vertical: 1/250



CONVENÇÕES

- PERFIL LONGITUDINAL NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- PERFIL LONGITUDINAL NO TERRENO PRIMITIVO

000	EMISSION INICIAL			
REV.	DESCRICO	DATA	POR	APROV.
CONTRATANTE: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Mealpe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fioroti23@gmail.com				

CONTRATADA: BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua S3o Geraldo, n3 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com				
---	--	--	--	--

TITULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM Perfis Longitudinais				
LOCAL: AV MEALPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES				
PROJETO: Everton Feltoza Tecnico em Agrimensura CFT / RNP: 79161412500	DESENHO: Everton Feltoza	APROVADO:	FOLHA: 02 - 12	ESCALA: indicada
RESPONS3VEL TECNICO: Everton Feltoza Tecnico em Agrimensura CFT / RNP: 79161412500		CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO: RECEBIDO: _____ N3 DOC.: _____ ASS.: _____		

NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação

Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA

Estaca Inicial: 0+0.000

Estaca Final: 8+6.627

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	28,83	72,09	0,00	0,00	72,09	-72,09
0+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	88,30	292,82	0,00	0,00	364,91	-364,91
0+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	115,86	510,40	0,00	0,00	875,32	-875,32
1+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	101,57	543,58	0,00	0,00	1418,90	-1418,90
1+5.000	2,50	6,05	15,12	15,12	56,39	394,92	15,12	15,12	1813,82	-1798,70
1+10.000	2,50	62,04	170,21	170,21	26,86	208,13	185,33	185,33	2021,95	-1836,62
1+15.000	2,50	139,35	503,47	503,47	20,09	117,38	688,80	688,80	2139,33	-1450,53
2+0.000	2,50	248,30	969,13	969,13	30,34	126,08	1657,93	1657,93	2265,42	-607,49
2+5.000	2,50	323,88	1430,44	1430,44	26,40	141,86	3088,36	3088,36	2407,27	681,09
2+10.000	2,50	334,12	1645,00	1645,00	21,25	119,13	4733,37	4733,37	2526,40	2206,97
2+15.000	2,50	303,43	1593,88	1593,88	14,23	88,69	6327,25	6327,25	2615,10	3712,15
3+0.000	2,50	264,94	1420,91	1420,91	9,74	59,92	7748,16	7748,16	2675,01	5073,15
3+5.000	2,50	230,92	1239,64	1239,64	8,76	46,25	8987,80	8987,80	2721,26	6266,54
3+10.000	2,50	198,27	1072,97	1072,97	6,89	39,14	10060,78	10060,78	2760,41	7300,37
3+15.000	2,50	163,86	905,33	905,33	5,90	32,00	10966,11	10966,11	2792,40	8173,70
4+0.000	2,50	127,33	727,98	727,98	6,87	31,95	11694,08	11694,08	2824,35	8869,73
4+5.000	2,50	91,46	546,96	546,96	8,66	38,83	12241,04	12241,04	2863,18	9377,86
4+10.000	2,50	57,08	371,34	371,34	10,87	48,81	12612,39	12612,39	2911,99	9700,40
4+15.000	2,50	27,72	212,01	212,01	17,72	71,47	12824,40	12824,40	2983,46	9840,94
5+0.000	2,50	6,33	85,14	85,14	43,75	153,68	12909,54	12909,54	3137,14	9772,40
5+5.000	2,50	0,00	15,83	15,83	75,27	297,55	12925,36	12925,36	3434,69	9490,68
5+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	103,32	446,47	12925,36	12925,36	3881,16	9044,20
5+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	141,96	613,22	12925,36	12925,36	4494,38	8430,99
6+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	171,55	783,79	12925,36	12925,36	5278,17	7647,19
6+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	189,78	903,33	12925,36	12925,36	6181,50	6743,87
6+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	204,01	984,45	12925,36	12925,36	7165,95	5759,41
6+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	195,45	998,65	12925,36	12925,36	8164,60	4760,76
7+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	180,77	940,55	12925,36	12925,36	9105,15	3820,21
7+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	161,82	856,47	12925,36	12925,36	9961,62	2963,74
7+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	136,73	746,37	12925,36	12925,36	10708,00	2217,37
7+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	99,41	590,35	12925,36	12925,36	11298,35	1627,01
8+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	41,56	352,42	12925,36	12925,36	11650,77	1274,60
8+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	5,98	118,85	12925,36	12925,36	11769,62	1155,75
8+6.627	0,81	0,00	0,00	0,00	0,48	5,26	12925,36	12925,36	11774,87	1150,49

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRRO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

CNPJ: 50.899.724/0001-97

Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES

Tel.: (27) 99908-7126

E-mail: fiortti23@gmail.com

CONTRATADA:

BERTA TOPOGRAFIA



BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA

CNPJ: 08.362.982.0001/73

Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES

Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA

LOCAL:

AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES

PROJETO:

Everton Feltosa

DESENHO:

Everton Feltosa

APROVADO:

FOLHA:

03 - 12

ESCALA:

indicada

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Everton Feltosa

Técnico em Agrimensura

CRT - INEP - 79161412500

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:

RECEBIDO: / /

Nº DOC.: ASS.:

NOTAS GERAIS

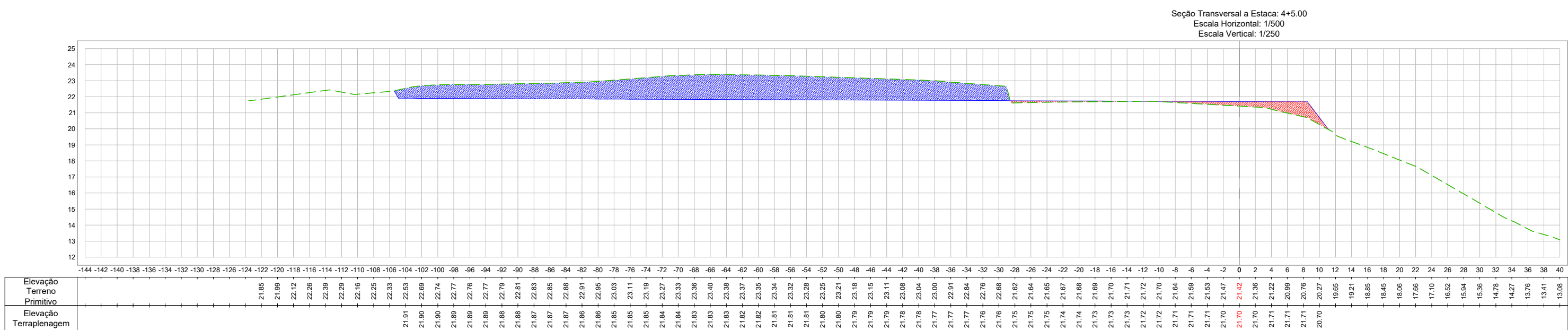
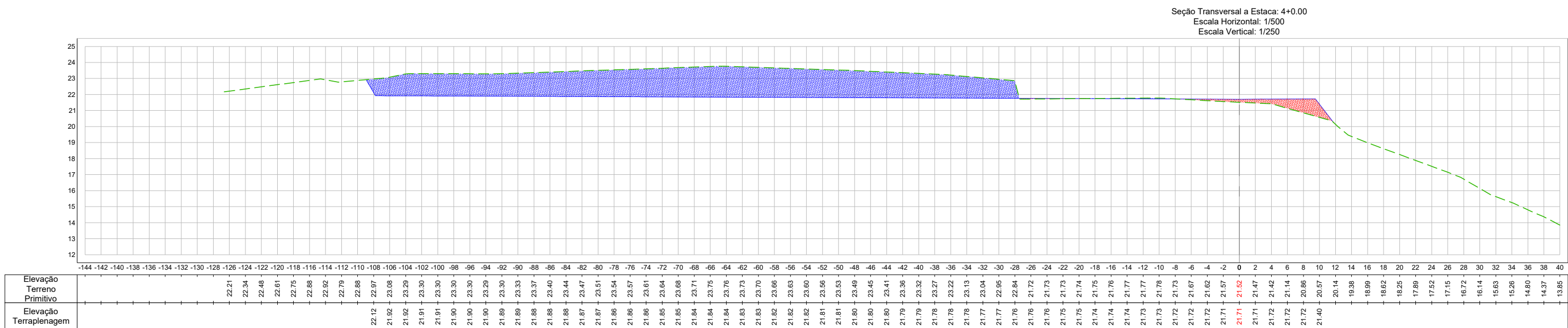
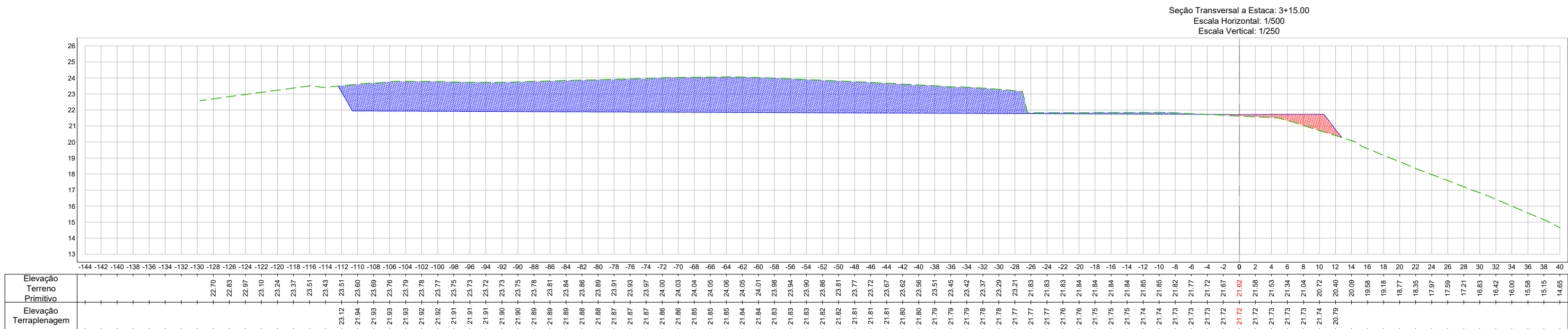
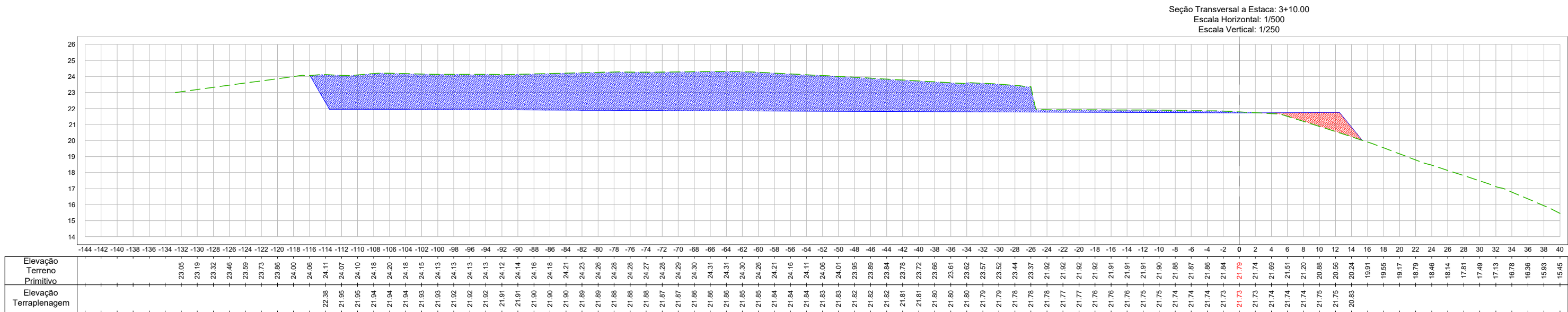
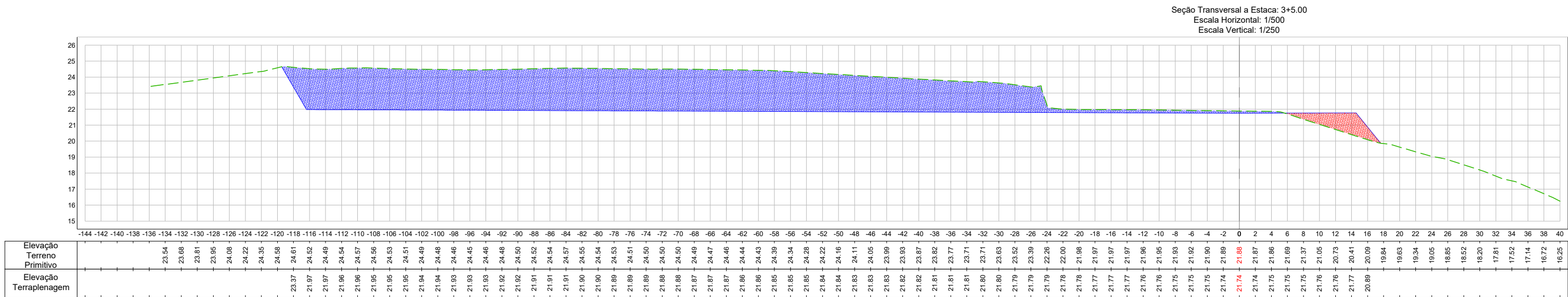
- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação										
Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA										
Estaca Inicial: 0+0.000										
Estaca Final: 8+6.627										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	28,83	72,09	0,00	0,00	72,09	-72,09
0+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	88,30	292,82	0,00	0,00	364,91	-364,91
0+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	115,86	510,40	0,00	0,00	875,32	-875,32
1+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	101,57	543,58	0,00	0,00	1418,90	-1418,90
1+5.000	2,50	6,05	15,12	15,12	56,39	394,92	15,12	15,12	1813,82	-1798,70
1+10.000	2,50	62,04	170,21	170,21	26,86	208,13	185,33	185,33	2021,95	-1836,62
1+15.000	2,50	139,35	503,47	503,47	20,09	117,38	688,80	688,80	2139,33	-1450,53
2+0.000	2,50	248,30	969,13	969,13	30,34	126,08	1657,93	1657,93	2265,42	-607,49
2+5.000	2,50	323,88	1430,44	1430,44	26,40	141,86	3088,36	3088,36	2407,27	681,09
2+10.000	2,50	334,12	1645,00	1645,00	21,25	119,13	4733,37	4733,37	2526,40	2206,97
2+15.000	2,50	303,43	1593,88	1593,88	14,23	88,69	6327,25	6327,25	2615,10	3712,15
3+0.000	2,50	264,94	1420,91	1420,91	9,74	59,92	7748,16	7748,16	2675,01	5073,15
3+5.000	2,50	230,92	1239,64	1239,64	8,76	46,25	8987,80	8987,80	2721,26	6266,54
3+10.000	2,50	198,27	1072,97	1072,97	6,89	39,14	10060,78	10060,78	2760,41	7300,37
3+15.000	2,50	163,86	905,33	905,33	5,90	32,00	10966,11	10966,11	2792,40	8173,70
4+0.000	2,50	127,33	727,98	727,98	6,87	31,95	11694,08	11694,08	2824,35	8869,73
4+5.000	2,50	91,46	546,96	546,96	8,66	38,83	12241,04	12241,04	2863,18	9377,86
4+10.000	2,50	57,08	371,34	371,34	10,87	48,81	12612,39	12612,39	2911,99	9700,40
4+15.000	2,50	27,72	212,01	212,01	17,72	71,47	12824,40	12824,40	2983,46	9840,94
5+0.000	2,50	6,33	85,14	85,14	43,75	153,68	12909,54	12909,54	3137,14	9772,40
5+5.000	2,50	0,00	15,83	15,83	75,27	297,55	12925,36	12925,36	3434,69	9490,68
5+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	103,32	446,47	12925,36	12925,36	3881,16	9044,20
5+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	141,96	613,22	12925,36	12925,36	4494,38	8430,99
6+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	171,55	783,79	12925,36	12925,36	5278,17	7647,19
6+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	189,78	903,33	12925,36	12925,36	6181,50	6743,87
6+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	204,01	984,45	12925,36	12925,36	7165,95	5759,41
6+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	195,45	998,65	12925,36	12925,36	8164,60	4760,76
7+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	180,77	940,55	12925,36	12925,36	9105,15	3820,21
7+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	161,82	856,47	12925,36	12925,36	9961,62	2963,74
7+10.000	2,50	0,00	0,00	0,00	136,73	746,37	12925,36	12925,36	10708,00	2217,37
7+15.000	2,50	0,00	0,00	0,00	99,41	590,35	12925,36	12925,36	11298,35	1627,01
8+0.000	2,50	0,00	0,00	0,00	41,56	352,42	12925,36	12925,36	11650,77	1274,60
8+5.000	2,50	0,00	0,00	0,00	5,98	118,85	12925,36	12925,36	11769,62	1155,75
8+6.627	0,81	0,00	0,00	0,00	0,48	5,26	12925,36	12925,36	11774,87	1150,49

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.
CONTRATANTE:				
ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fiortiz23@gmail.com				
CONTRATADA:				
BERTA TOPOGRAFIA  BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com				
TÍTULO:				
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA				
LOCAL:				
AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES				
PROJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP: 79161412500	Everton Feltosa		04 - 12	indicada
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:		
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP: 79161412500		RECEBIDO: _____ Nº DOC.: _____ ASS.: _____		



NOTAS GERAIS

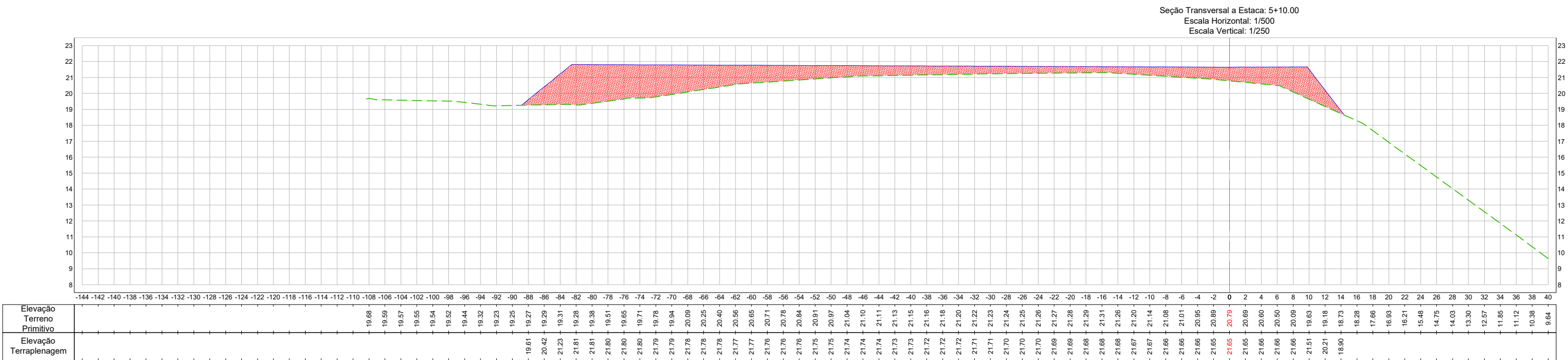
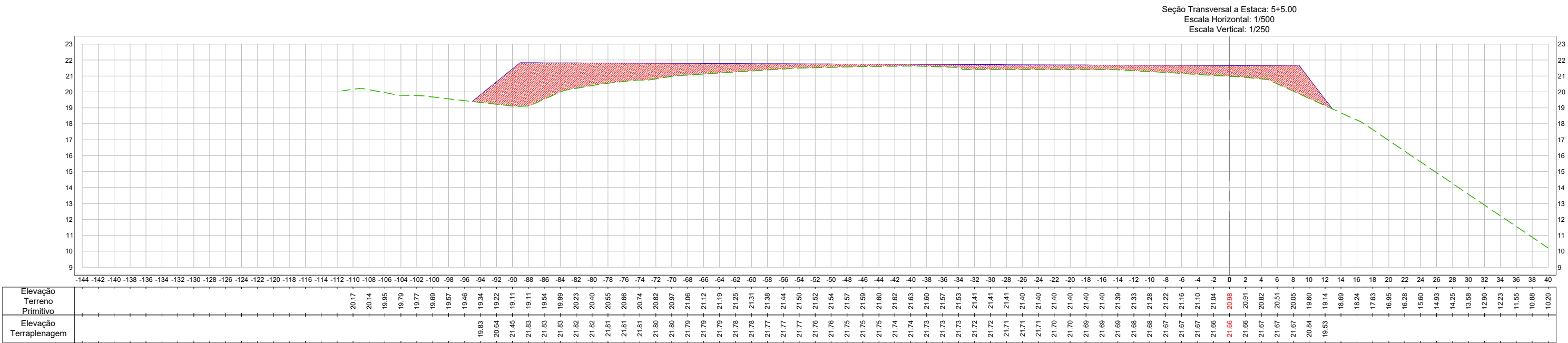
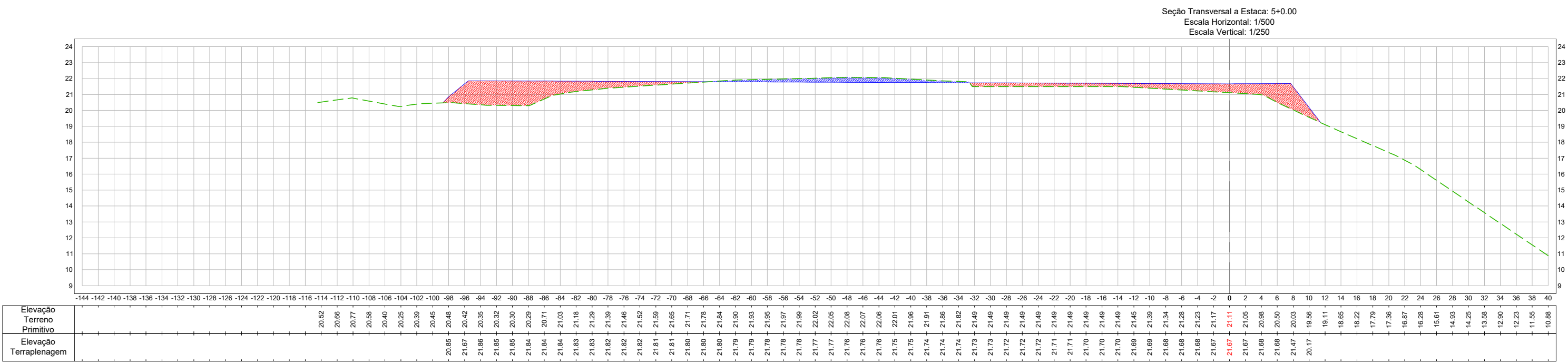
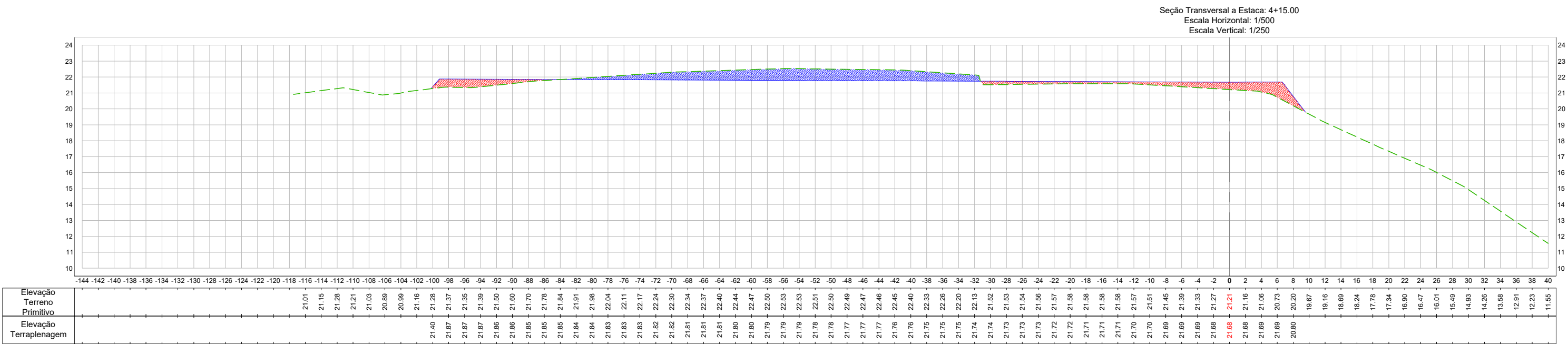
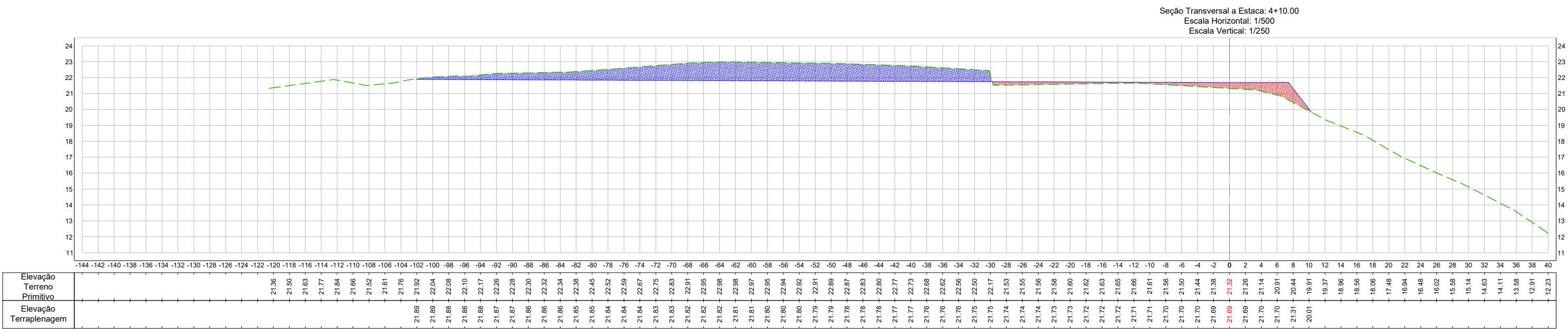
- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação										
Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA										
Estaca Inicial: 0+0.000										
Estaca Final: 8+6.627										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	28.83	72.09	0.00	0.00	72.09	-72.09
0+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	88.30	292.82	0.00	0.00	364.91	-364.91
0+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	115.86	510.40	0.00	0.00	875.32	-875.32
1+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	101.57	543.58	0.00	0.00	1418.90	-1418.90
1+5.000	2.50	6.05	15.12	15.12	56.39	394.92	15.12	15.12	1813.82	-1798.70
1+10.000	2.50	62.04	170.21	170.21	26.86	208.13	185.33	185.33	2021.95	-1836.62
1+15.000	2.50	139.35	503.47	503.47	20.09	117.38	688.80	688.80	2139.33	-1450.53
2+0.000	2.50	248.30	969.13	969.13	30.34	126.08	1657.93	1657.93	2265.42	-607.49
2+5.000	2.50	323.88	1430.44	1430.44	26.40	141.86	3088.36	3088.36	2407.27	681.09
2+10.000	2.50	334.12	1645.00	1645.00	21.25	119.13	4733.37	4733.37	2526.40	2206.97
2+15.000	2.50	303.43	1593.88	1593.88	14.23	88.69	6327.25	6327.25	2615.10	3712.15
3+0.000	2.50	264.94	1420.91	1420.91	9.74	59.92	7748.16	7748.16	2675.01	5073.15
3+5.000	2.50	230.92	1239.64	1239.64	8.76	46.25	8987.80	8987.80	2721.26	6266.54
3+10.000	2.50	198.27	1072.97	1072.97	6.89	39.14	10060.78	10060.78	2760.41	7300.37
3+15.000	2.50	163.86	905.33	905.33	5.90	32.00	10966.11	10966.11	2792.40	8173.70
4+0.000	2.50	127.33	727.98	727.98	6.87	31.95	11694.08	11694.08	2824.35	8869.73
4+5.000	2.50	91.46	546.96	546.96	8.68	38.83	12241.04	12241.04	2863.18	9377.86
4+10.000	2.50	57.08	371.34	371.34	10.87	48.81	12612.39	12612.39	2911.97	9700.40
4+15.000	2.50	27.72	212.01	212.01	17.72	71.47	12824.40	12824.40	2983.46	9840.94
5+0.000	2.50	6.33	85.14	85.14	43.75	153.68	12909.54	12909.54	3137.14	9772.40
5+5.000	2.50	0.00	15.83	15.83	75.27	297.55	12925.36	12925.36	3434.69	9490.68
5+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	103.32	446.47	12925.36	12925.36	3881.16	9044.20
5+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	141.96	613.22	12925.36	12925.36	4494.38	8430.99
6+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	171.55	783.79	12925.36	12925.36	5278.17	7647.19
6+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	189.78	903.33	12925.36	12925.36	6181.50	6743.87
6+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	204.01	984.45	12925.36	12925.36	7165.95	5759.41
6+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	195.45	998.65	12925.36	12925.36	8164.60	4760.76
7+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	180.77	940.55	12925.36	12925.36	9105.15	3820.21
7+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	161.82	856.47	12925.36	12925.36	9961.62	2963.74
7+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	136.73	746.37	12925.36	12925.36	10708.00	2217.37
7+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	99.41	590.35	12925.36	12925.36	11298.35	1627.01
8+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	41.56	352.42	12925.36	12925.36	11650.77	1274.60
8+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.98	118.85	12925.36	12925.36	11769.62	1155.75
8+6.627	0.81	0.00	0.00	0.00	0.48	5.26	12925.36	12925.36	11774.87	1150.49

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRAMENTO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.
CONTRATANTE:				
ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fiortiz23@gmail.com				
CONTRATADA:				
BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com				
TÍTULO:				
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA				
LOCAL:				
AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES				
PROJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT/RNP: 79161412500	Everton Feltosa		05 - 12	indicada
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:		
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT/RNP: 79161412500		RECEBIDO: _____ Nº DOC.: _____ ASS: _____		



NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação										
Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA										
Estaca Inicial: 0+0.000										
Estaca Final: 8+6.627										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	28.83	72.09	0.00	0.00	72.09	-72.09
0+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	88.30	292.82	0.00	0.00	364.91	-364.91
0+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	115.86	510.40	0.00	0.00	875.32	-875.32
1+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	101.57	543.58	0.00	0.00	1418.90	-1418.90
1+5.000	2.50	6.05	15.12	15.12	56.39	394.92	15.12	15.12	1813.82	-1798.70
1+10.000	2.50	62.04	170.21	170.21	26.86	208.13	185.33	185.33	2021.93	-1836.62
1+15.000	2.50	139.35	503.47	503.47	20.09	117.38	688.80	688.80	2139.33	-1450.53
2+0.000	2.50	248.30	969.13	969.13	30.34	126.08	1657.93	1657.93	2265.42	-607.49
2+5.000	2.50	323.88	1430.44	1430.44	26.40	141.86	3088.36	3088.36	2407.27	681.09
2+10.000	2.50	334.12	1645.00	1645.00	21.25	119.13	4733.37	4733.37	2526.40	2206.97
2+15.000	2.50	303.43	1593.88	1593.88	14.23	88.69	6327.25	6327.25	2615.10	3712.15
3+0.000	2.50	264.94	1420.91	1420.91	9.74	59.92	7748.16	7748.16	2675.01	5073.15
3+5.000	2.50	230.92	1239.64	1239.64	8.76	46.25	8987.80	8987.80	2721.26	6266.54
3+10.000	2.50	198.27	1072.97	1072.97	6.89	39.14	10060.78	10060.78	2760.41	7300.37
3+15.000	2.50	163.86	905.33	905.33	5.90	32.00	10966.11	10966.11	2792.40	8173.70
4+0.000	2.50	127.33	727.98	727.98	6.87	31.95	11694.08	11694.08	2824.35	8869.73
4+5.000	2.50	91.46	546.96	546.96	8.66	38.83	12241.04	12241.04	2863.18	9377.86
4+10.000	2.50	57.08	371.34	371.34	10.87	48.81	12612.39	12612.39	2911.99	9700.40
4+15.000	2.50	27.72	212.01	212.01	17.72	71.47	12824.40	12824.40	2983.46	9840.94
5+0.000	2.50	6.33	85.14	85.14	43.75	153.68	12909.54	12909.54	3137.14	9772.40
5+5.000	2.50	0.00	15.83	15.83	75.27	297.55	12925.36	12925.36	3434.69	9490.68
5+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	103.32	446.47	12925.36	12925.36	3881.16	9044.20
5+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	141.96	613.22	12925.36	12925.36	4494.38	8430.99
6+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	171.55	783.79	12925.36	12925.36	5278.17	7647.19
6+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	189.78	903.33	12925.36	12925.36	6181.50	6743.87
6+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	204.01	984.45	12925.36	12925.36	7165.95	5759.41
6+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	195.45	998.65	12925.36	12925.36	8164.60	4760.76
7+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	180.77	940.55	12925.36	12925.36	9105.15	3820.21
7+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	161.82	856.47	12925.36	12925.36	9961.62	2963.74
7+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	136.73	746.37	12925.36	12925.36	10708.00	2217.37
7+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	99.41	590.35	12925.36	12925.36	11298.35	1627.01
8+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	41.56	352.42	12925.36	12925.36	11650.77	1274.60
8+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.98	118.85	12925.36	12925.36	11769.62	1155.75
8+6.627	0.81	0.00	0.00	0.00	0.48	5.26	12925.36	12925.36	11774.87	1150.49

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRAMENTO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.

CONTRATANTE:	ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fiortiz23@gmail.com
--------------	--

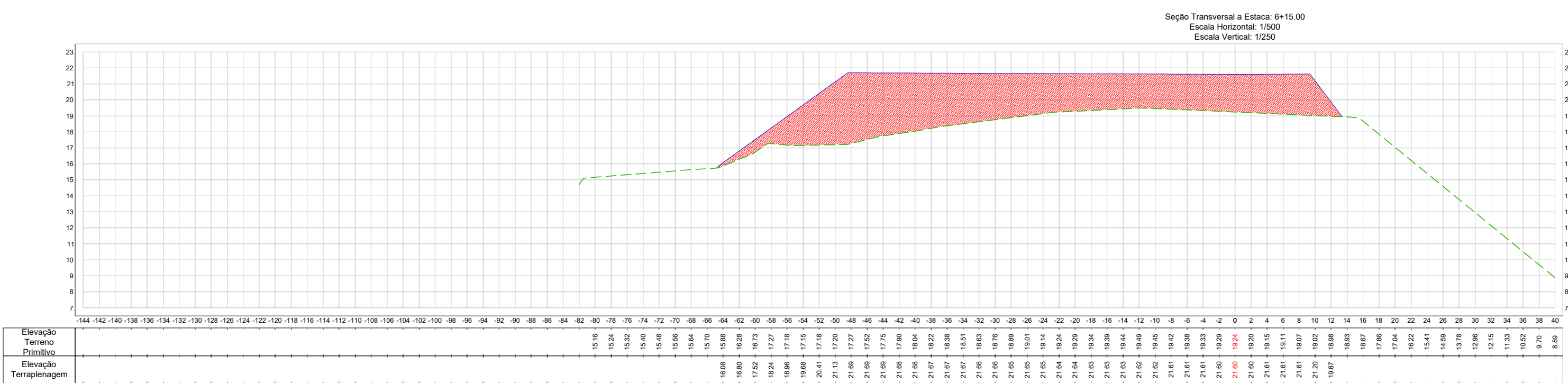
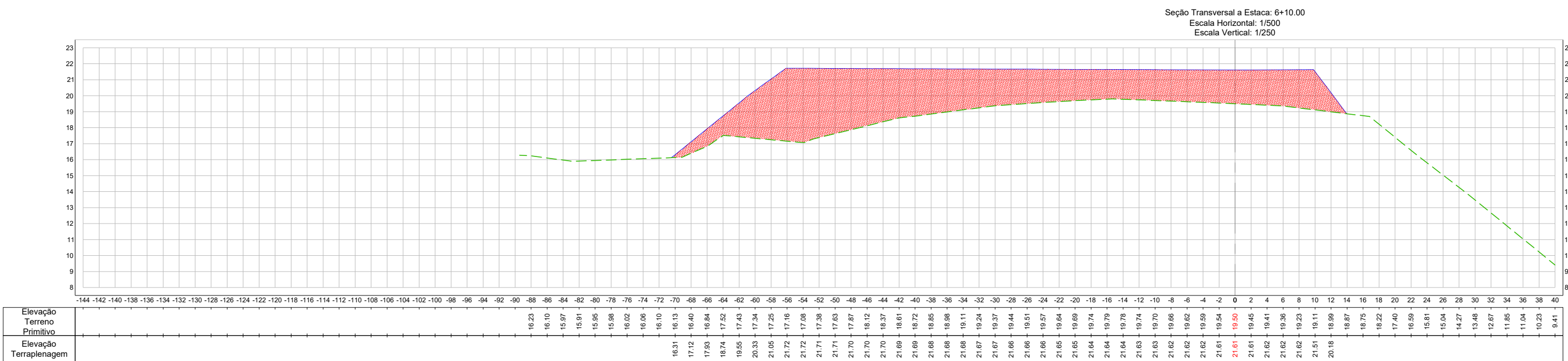
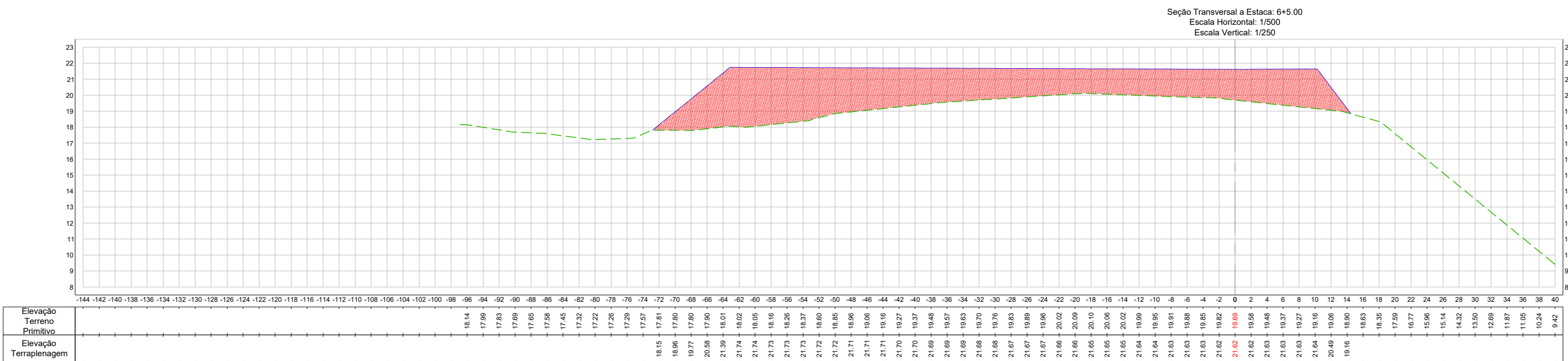
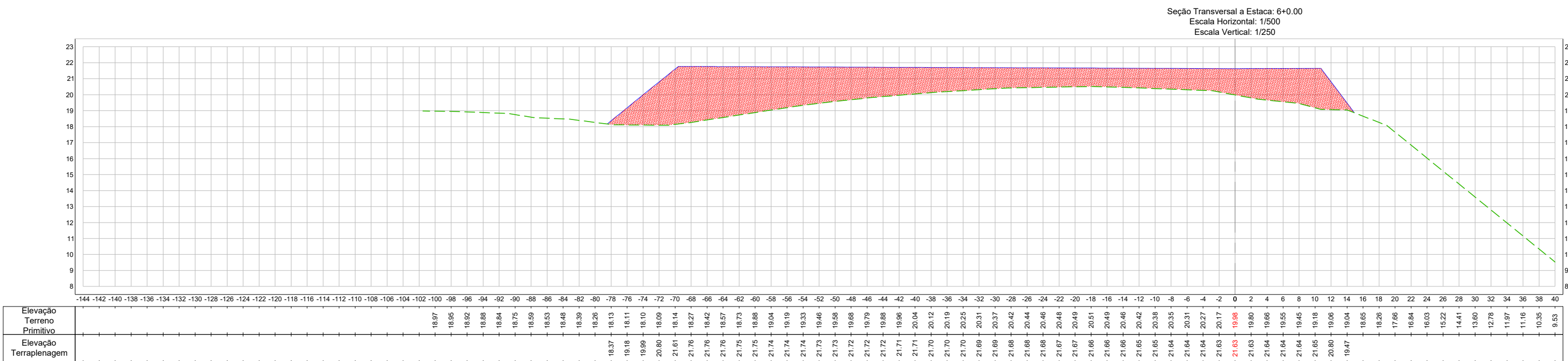
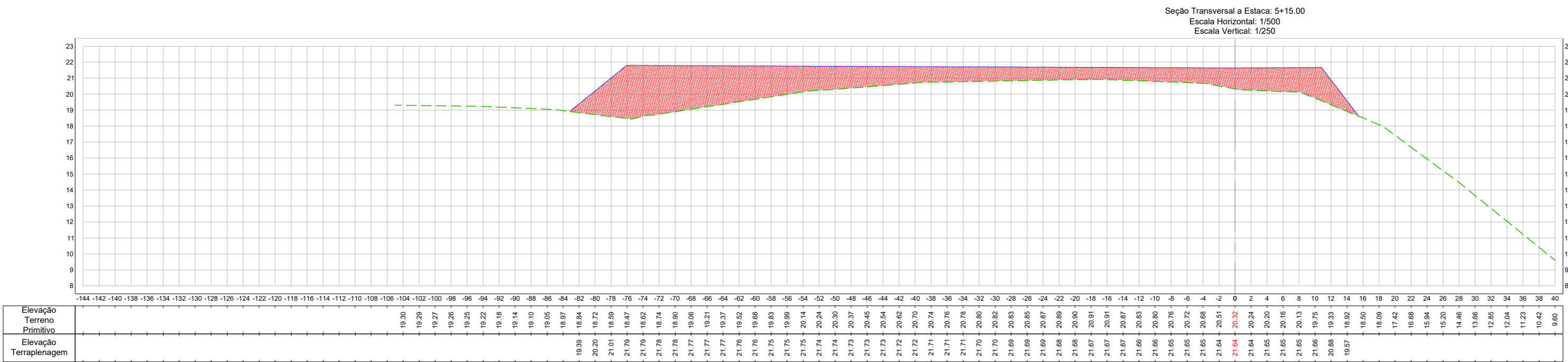
CONTRATADA:	BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com
-------------	--

TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA
---------	---

LOCAL:	AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES
--------	---

PROJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP / 79161412500	Everton Feltosa		06 - 12	indicada

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP / 79161412500	RECEBIDO: _____ Nº DOC.: _____ ASS.: _____



NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação										
Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA										
Estaca Inicial: 0+0.000										
Estaca Final: 8+6.627										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	28.83	72.09	0.00	0.00	72.09	-72.09
0+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	88.30	292.82	0.00	0.00	364.91	-364.91
0+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	115.86	510.40	0.00	0.00	875.32	-875.32
1+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	101.57	543.58	0.00	0.00	1418.90	-1418.90
1+5.000	2.50	6.05	15.12	15.12	56.39	394.92	15.12	15.12	1813.82	-1798.70
1+10.000	2.50	62.04	170.21	170.21	26.86	208.13	185.33	185.33	2021.95	-1836.62
1+15.000	2.50	139.35	503.47	503.47	20.09	117.38	688.80	688.80	2139.33	-1450.53
2+0.000	2.50	248.30	969.13	969.13	30.34	126.08	1657.93	1657.93	2265.42	-607.49
2+5.000	2.50	323.88	1430.44	1430.44	26.40	141.86	3088.36	3088.36	2407.27	681.09
2+10.000	2.50	334.12	1645.00	1645.00	21.25	119.13	4733.37	4733.37	2526.40	2206.97
2+15.000	2.50	303.43	1593.88	1593.88	14.23	88.69	6327.25	6327.25	2615.10	3712.15
3+0.000	2.50	264.94	1420.91	1420.91	9.74	59.92	7748.16	7748.16	2675.01	5073.15
3+5.000	2.50	230.92	1239.64	1239.64	8.76	46.25	8987.80	8987.80	2721.26	6266.54
3+10.000	2.50	198.27	1072.97	1072.97	6.89	39.14	10060.78	10060.78	2760.41	7300.37
3+15.000	2.50	163.86	905.33	905.33	5.90	32.00	10966.11	10966.11	2792.40	8173.70
4+0.000	2.50	127.33	727.98	727.98	6.87	31.95	11694.08	11694.08	2824.35	8869.73
4+5.000	2.50	91.46	546.96	546.96	8.66	38.83	12241.04	12241.04	2863.18	9377.86
4+10.000	2.50	57.08	371.34	371.34	10.87	48.81	12612.39	12612.39	2911.99	9700.40
4+15.000	2.50	27.72	212.01	212.01	17.72	71.47	12824.40	12824.40	2983.46	9840.94
5+0.000	2.50	6.33	85.14	85.14	43.75	153.68	12909.54	12909.54	3137.14	9772.40
5+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	75.27	297.55	12925.36	12925.36	3434.69	9490.68
5+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	103.32	446.47	12925.36	12925.36	3881.16	9044.20
5+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	141.96	613.22	12925.36	12925.36	4494.38	8430.99
6+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	171.55	783.79	12925.36	12925.36	5278.17	7647.19
6+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	189.78	903.33	12925.36	12925.36	6181.50	6743.87
6+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	204.01	984.45	12925.36	12925.36	7165.95	5759.41
6+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	195.45	998.65	12925.36	12925.36	8164.60	4760.76
7+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	180.77	940.55	12925.36	12925.36	9105.15	3820.21
7+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	161.82	856.47	12925.36	12925.36	9961.62	2963.74
7+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	136.73	746.37	12925.36	12925.36	10708.00	2217.37
7+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	99.41	590.35	12925.36	12925.36	11298.35	1627.01
8+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	41.56	352.42	12925.36	12925.36	11650.77	1274.60
8+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.98	118.85	12925.36	12925.36	11769.62	1155.75
8+6.627	0.81	0.00	0.00	0.00	0.48	5.26	12925.36	12925.36	11774.87	1150.49

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRAMENTO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.

CONTRATANTE:	ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fiortiz23@gmail.com
--------------	--

CONTRATADA:	BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com
-------------	--

TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA
---------	---

LOCAL:	AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES
--------	---

PROJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP / 79161412500	Everton Feltosa		07 - 12	indicada

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CPT / RNP / 79161412500	RECEBIDO: _____ Nº DOC.: _____ ASS: _____

NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação

Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA

Estaca Inicial: 0+0.000

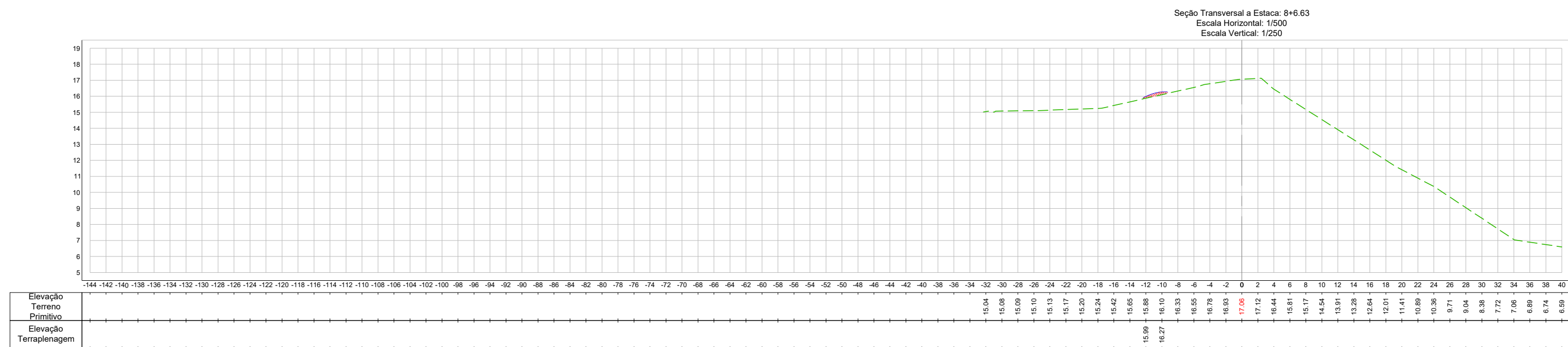
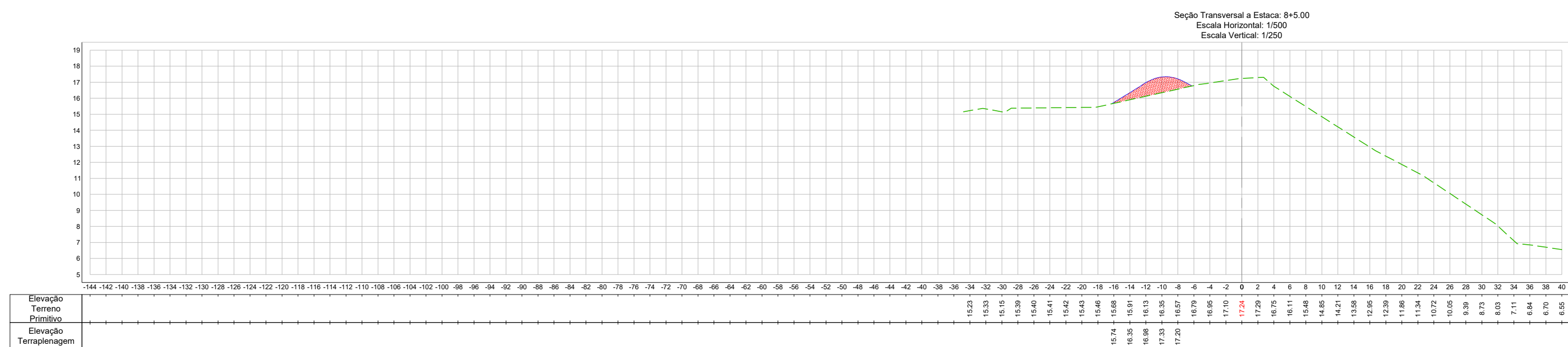
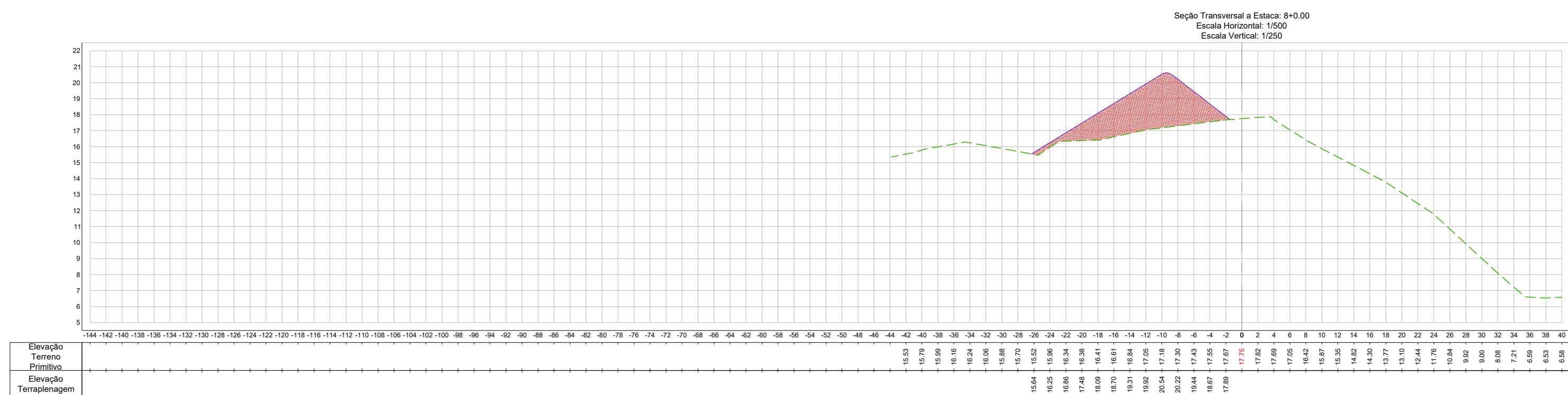
Estaca Final: 8+6.627

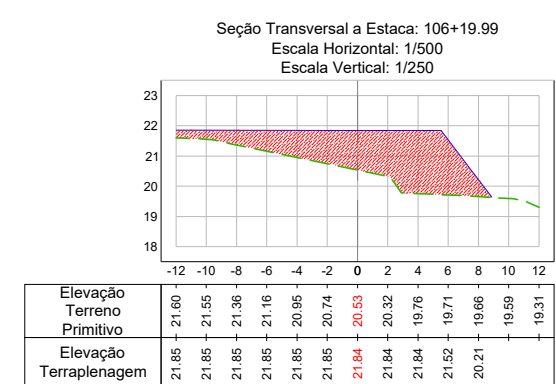
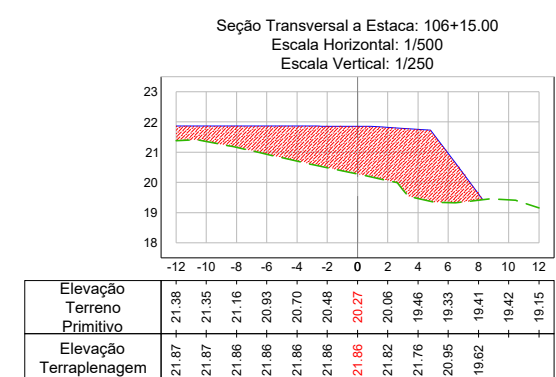
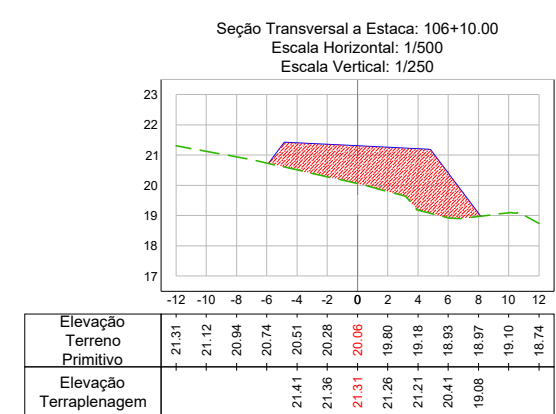
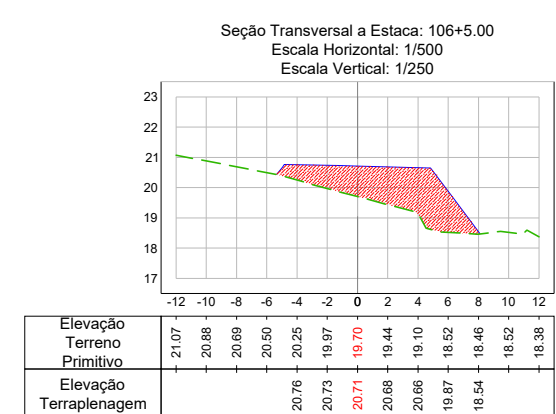
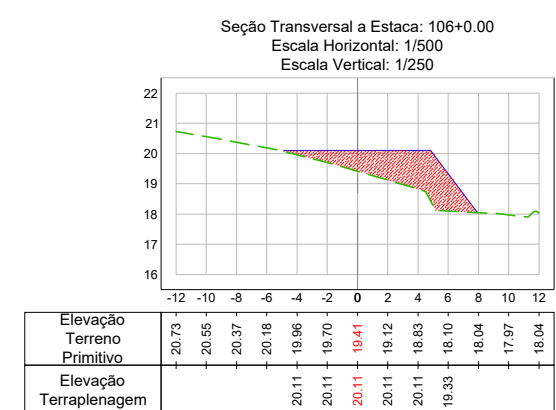
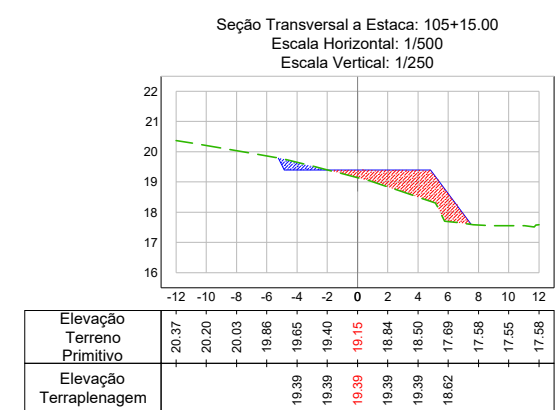
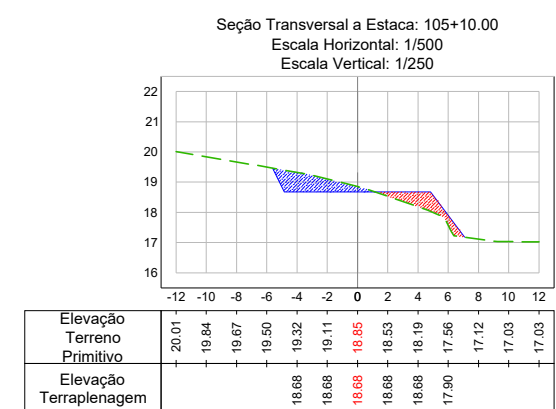
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	28.83	72.09	0.00	0.00	72.09	-72.09
0+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	88.30	292.82	0.00	0.00	364.91	-364.91
0+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	115.86	510.40	0.00	0.00	875.32	-875.32
1+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	101.57	543.58	0.00	0.00	1418.90	-1418.90
1+5.000	2.50	6.05	15.12	15.12	56.39	394.92	15.12	15.12	1813.82	-1798.70
1+10.000	2.50	62.04	170.21	170.21	26.86	208.13	185.33	185.33	2021.95	-1836.62
1+15.000	2.50	139.35	503.47	503.47	20.09	117.38	688.80	688.80	2139.33	-1450.53
2+0.000	2.50	248.30	969.13	969.13	30.34	126.08	1657.93	1657.93	2265.42	-607.49
2+5.000	2.50	323.88	1430.44	1430.44	26.40	141.86	3088.36	3088.36	2407.27	681.09
2+10.000	2.50	334.12	1645.00	1645.00	21.25	119.13	4733.37	4733.37	2526.40	2206.97
2+15.000	2.50	303.43	1593.88	1593.88	14.23	88.69	6327.25	6327.25	2615.10	3712.15
3+0.000	2.50	264.94	1420.91	1420.91	9.74	59.92	7748.16	7748.16	2675.01	5073.15
3+5.000	2.50	230.92	1239.64	1239.64	8.76	46.25	8987.80	8987.80	2721.26	6266.54
3+10.000	2.50	198.27	1072.97	1072.97	6.89	39.14	10060.78	10060.78	2760.41	7300.37
3+15.000	2.50	163.86	905.33	905.33	5.90	32.00	10966.11	10966.11	2792.40	8173.70
4+0.000	2.50	127.33	727.98	727.98	6.87	31.95	11694.08	11694.08	2824.35	8869.73
4+5.000	2.50	91.46	546.96	546.96	8.66	38.83	12241.04	12241.04	2863.18	9377.86
4+10.000	2.50	57.08	371.34	371.34	10.87	48.81	12612.39	12612.39	2911.99	9700.40
4+15.000	2.50	27.72	212.01	212.01	17.72	71.47	12824.40	12824.40	2983.46	9840.94
5+0.000	2.50	6.33	85.14	85.14	43.75	153.68	12909.54	12909.54	3137.14	9772.40
5+5.000	2.50	0.00	15.83	15.83	75.27	297.55	12925.36	12925.36	3434.69	9490.68
5+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	103.32	446.47	12925.36	12925.36	3881.16	9044.20
5+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	141.96	613.22	12925.36	12925.36	4494.38	8430.99
6+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	171.55	783.79	12925.36	12925.36	5278.17	7647.19
6+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	189.78	903.33	12925.36	12925.36	6181.50	6743.87
6+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	204.01	984.45	12925.36	12925.36	7165.95	5759.41
6+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	195.45	998.65	12925.36	12925.36	8164.60	4760.76
7+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	180.77	940.55	12925.36	12925.36	9105.15	3820.21
7+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	161.82	856.47	12925.36	12925.36	9961.62	2963.74
7+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	136.73	746.37	12925.36	12925.36	10708.00	2217.37
7+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	99.41	590.35	12925.36	12925.36	11298.35	1627.01
8+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	41.56	352.42	12925.36	12925.36	11650.77	1274.60
8+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.98	118.85	12925.36	12925.36	11769.62	1155.75
8+6.627	0.81	0.00	0.00	0.00	0.48	5.26	12925.36	12925.36	11774.87	1150.49

CONVENÇÕES





- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRRO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSIONAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.
CONTRATANTE:				
ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fioretti23@gmail.com				
CONTRATADA:				
BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com				
TÍTULO:				
PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 0 - PLATAFORMA				
LOCAL:				
AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES				
PROJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT / RNP: 79161412500	Everton Feltosa		08 - 12	indicada
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:		
Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT / RNP: 79161412500		RECEBIDO: _____ Nº DOC.: _____ ASS.: _____		





CONVENÇÕES

	SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
	SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
	ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
	ÁREA DE ATERRO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA
CNPJ: 50.899.724/0001-97
Avenida Mealpe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES
Tel.: (27) 99908-7126
E-mail: fioroti23@gmail.com


BERTA TOPOGRAFIA
BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA
 CNPJ: 08.362.982.000/173
 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES
 Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 100 - ACESSO

AV MEIAIPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES

OBJETO:	DESENHO:	APROVADO:	FOLHA:	ESCALA:
Evertton Feitosa Técico em Agremntura CFT-RN-71854/1200	Evertton Feitosa		10 - 12	indicada
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:		
Evertton Feitosa Técico em Agremntura CFT-RN-71854/1200		RECEBIDO: _____ Nº DOC: _____ ASS: _____		

NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação

Alinhamento: RAMO 200 - ESTACIONAMENTO

Estaca Inicial: 200+0.000

Estaca Final: 209+4.286

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
200+0.000	0.00	16.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200+5.000	2.50	20.55	91.96	91.96	0.00	0.00	91.96	91.96	0.00	91.96
200+10.000	2.50	16.05	91.49	91.49	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	183.45
200+15.000	2.50	11.10	67.87	67.87	0.04	0.11	251.32	251.32	0.11	251.22
201+0.000	2.50	5.06	40.41	40.41	0.04	0.20	291.73	291.73	0.30	291.43
201+5.000	2.50	1.23	15.73	15.73	0.67	1.76	307.46	307.46	2.06	305.40
201+10.000	2.50	0.00	3.08	3.08	1.78	6.11	310.54	310.54	8.17	302.37
201+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.05	9.57	310.54	310.54	17.74	292.80
202+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.19	10.69	310.54	310.54	28.34	282.21
202+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.49	11.70	310.54	310.54	40.04	270.50
202+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.67	12.92	310.54	310.54	52.95	257.59
202+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.52	13.00	310.54	310.54	65.95	244.59
203+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.38	12.27	310.54	310.54	78.22	232.32
203+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.55	12.34	310.54	310.54	90.55	219.99
203+10.000	2.50	0.15	0.39	0.39	2.84	13.47	310.93	310.93	104.03	206.90
203+15.000	2.50	2.71	7.17	7.17	2.44	13.19	318.10	318.10	117.22	200.88
204+0.000	2.50	5.54	20.65	20.65	2.22	11.64	338.75	338.75	128.86	209.89
204+5.000	2.50	8.38	34.82	34.82	1.93	10.36	373.57	373.57	139.23	234.34
204+10.000	2.50	12.21	51.48	51.48	1.68	9.01	425.05	425.05	148.24	276.81
204+15.000	2.50	16.74	72.37	72.37	1.38	7.65	497.41	497.41	155.89	341.53
205+0.000	2.50	20.45	92.96	92.96	1.08	6.15	590.37	590.37	162.04	428.33
205+5.000	2.50	25.15	113.99	113.99	0.76	4.60	704.37	704.37	166.64	537.73
205+10.000	2.50	29.59	136.85	136.85	0.12	2.18	841.22	841.22	168.82	672.39
205+15.000	2.50	30.37	149.90	149.90	0.43	1.37	991.12	991.12	170.19	820.93
206+0.000	2.50	24.39	136.91	136.91	1.25	4.21	1128.03	1128.03	174.40	953.63
206+5.000	2.50	13.51	94.76	94.76	2.15	8.51	1222.79	1222.79	182.91	1039.88
206+10.000	2.50	6.11	49.06	49.06	2.30	11.12	1271.84	1271.84	194.03	1077.81
206+15.000	2.50	2.04	20.38	20.38	1.34	9.10	1292.22	1292.22	203.13	1089.09
207+0.000	2.50	0.26	5.76	5.76	0.54	4.70	1297.99	1297.99	207.83	1090.16
207+5.000	2.50	0.82	2.69	2.69	0.00	1.34	1300.68	1300.68	209.17	1091.50
207+10.000	2.50	0.34	2.89	2.89	0.06	0.15	1303.57	1303.57	209.32	1094.25
207+15.000	2.50	0.01	0.88	0.88	0.29	0.86	1304.45	1304.45	210.18	1094.27
208+0.000	2.50	0.00	0.03	0.03	0.61	2.23	1304.49	1304.49	212.42	1092.07
208+5.000	2.50	0.11	0.28	0.28	0.81	3.55	1304.77	1304.77	215.96	1088.80
208+10.000	2.50	0.00	0.28	0.28	1.33	5.36	1305.04	1305.04	221.32	1083.72
208+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.74	7.69	1305.04	1305.04	229.01	1076.03
209+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.49	8.09	1305.04	1305.04	237.10	1067.94
209+4.286	2.14	0.00	0.00	0.00	0.38	4.01	1305.04	1305.04	241.11	1063.93

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRAMENTO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.

CONTRATANTE:	ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA CNPJ: 50.899.724/0001-97 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES Tel.: (27) 99908-7126 E-mail: fiorditi23@gmail.com
--------------	---

CONTRATADA:	BERTA TOPOGRAFIA CNPJ: 08.362.982.0001/73 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com
-------------	--

TÍTULO:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 200 - ESTACIONAMENTO
---------	---

LOCAL:	AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES
--------	---

PROJETO:	Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT / RNP / 79181412500	DESENHO:	Everton Feltosa	APROVADO:		FOLHA:	11 - 12	ESCALA:	indicada
----------	--	----------	-----------------	-----------	--	--------	---------	---------	----------

RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Everton Feltosa Técnico em Agrimensura CFT / RNP / 79181412500	CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:	RECEBIDO: <u> </u> Nº DOC.: <u> </u> ASS.: <u> </u>
----------------------	--	-------------------------	---

NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros.

Relatório de Volumes Geométrico - Folha de Cubação										
Alinhamento: RAMO 200 - ESTACIONAMENTO										
Estaca Inicial: 200+0.000										
Estaca Final: 209+4.286										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume de Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
200+0.000	0.00	16.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200+5.000	2.50	20.55	91.96	91.96	0.00	0.00	91.96	91.96	0.00	91.96
200+10.000	2.50	16.05	91.49	91.49	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	183.45
200+15.000	2.50	11.10	67.87	67.87	0.04	0.11	251.32	251.32	0.11	251.22
201+0.000	2.50	5.06	40.41	40.41	0.04	0.20	291.73	291.73	0.30	291.43
201+5.000	2.50	1.23	15.73	15.73	0.67	1.76	307.46	307.46	2.06	305.40
201+10.000	2.50	0.00	3.08	3.08	1.78	6.11	310.54	310.54	8.17	302.37
201+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.05	9.57	310.54	310.54	17.74	292.80
202+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.19	10.69	310.54	310.54	28.34	282.21
202+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.49	11.70	310.54	310.54	40.04	270.50
202+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.67	12.92	310.54	310.54	52.95	257.59
202+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.52	13.00	310.54	310.54	65.95	244.59
203+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.38	12.27	310.54	310.54	78.22	232.32
203+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.55	12.34	310.54	310.54	90.55	219.99
203+10.000	2.50	0.15	0.39	0.39	2.84	13.47	310.93	310.93	104.03	206.90
203+15.000	2.50	2.71	7.17	7.17	2.44	13.19	318.10	318.10	117.22	200.88
204+0.000	2.50	5.54	20.65	20.65	2.22	11.64	338.75	338.75	128.86	209.89
204+5.000	2.50	8.38	34.82	34.82	1.93	10.36	373.57	373.57	139.23	234.34
204+10.000	2.50	12.21	51.48	51.48	1.68	9.01	425.05	425.05	148.24	276.81
204+15.000	2.50	16.74	72.37	72.37	1.38	7.65	497.41	497.41	155.89	341.53
205+0.000	2.50	20.45	92.96	92.96	1.08	6.15	590.37	590.37	162.04	428.33
205+5.000	2.50	25.15	113.99	113.99	0.76	4.60	704.37	704.37	166.64	537.73
205+10.000	2.50	29.59	136.85	136.85	0.12	2.18	841.22	841.22	168.82	672.39
205+15.000	2.50	30.37	149.90	149.90	0.43	1.37	991.12	991.12	170.19	820.93
206+0.000	2.50	24.39	136.91	136.91	1.25	4.21	1128.03	1128.03	174.40	953.63
206+5.000	2.50	13.51	94.76	94.76	2.15	8.51	1222.79	1222.79	182.91	1039.88
206+10.000	2.50	6.11	49.06	49.06	2.30	11.12	1271.84	1271.84	194.03	1077.81
206+15.000	2.50	2.04	20.38	20.38	1.34	9.10	1292.22	1292.22	203.13	1089.09
207+0.000	2.50	0.26	5.76	5.76	0.54	4.70	1297.99	1297.99	207.83	1090.16
207+5.000	2.50	0.82	2.69	2.69	0.00	1.34	1300.68	1300.68	209.17	1091.50
207+10.000	2.50	0.34	2.89	2.89	0.06	0.15	1303.57	1303.57	209.32	1094.25
207+15.000	2.50	0.01	0.88	0.88	0.29	0.86	1304.45	1304.45	210.18	1094.27
208+0.000	2.50	0.00	0.03	0.03	0.61	2.23	1304.49	1304.49	212.42	1092.07
208+5.000	2.50	0.11	0.28	0.28	0.81	3.55	1304.77	1304.77	215.96	1088.80
208+10.000	2.50	0.00	0.28	0.28	1.33	5.36	1305.04	1305.04	221.32	1083.72
208+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.74	7.69	1305.04	1305.04	229.01	1076.03
209+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.49	8.09	1305.04	1305.04	237.10	1067.94
209+4.286	2.14	0.00	0.00	0.00	0.38	4.01	1305.04	1305.04	241.11	1063.93

CONVENÇÕES

- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- SEÇÃO TRANSVERSAL A LINHA BASE NO TERRENO PRIMITIVO
- ÁREA DE CORTE NA SEÇÃO TRANSVERSAL
- ÁREA DE ATERRAMENTO NA SEÇÃO TRANSVERSAL

000	EMISSÃO INICIAL			
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	POR	APROV.

CONTRATANTE:

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA
 CNPJ: 50.899.724/0001-97
 Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES
 Tel.: (27) 99908-7126
 E-mail: fiortiz23@gmail.com

CONTRATADA:

BERTA TOPOGRAFIA
 CNPJ: 08.362.982.0001/73
 Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES
 Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com

TÍTULO:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM
 SEÇÕES TRANSVERSAIS - RAMO 200 - ESTACIONAMENTO

LOCAL:

AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES

PROJETO: Everton Feltosa
 Técnico em Agrimensura
 CFT/RNP: 79181412500

DESENHO: Everton Feltosa

APROVADO:

FOLHA: 12 - 12

ESCALA: indicada

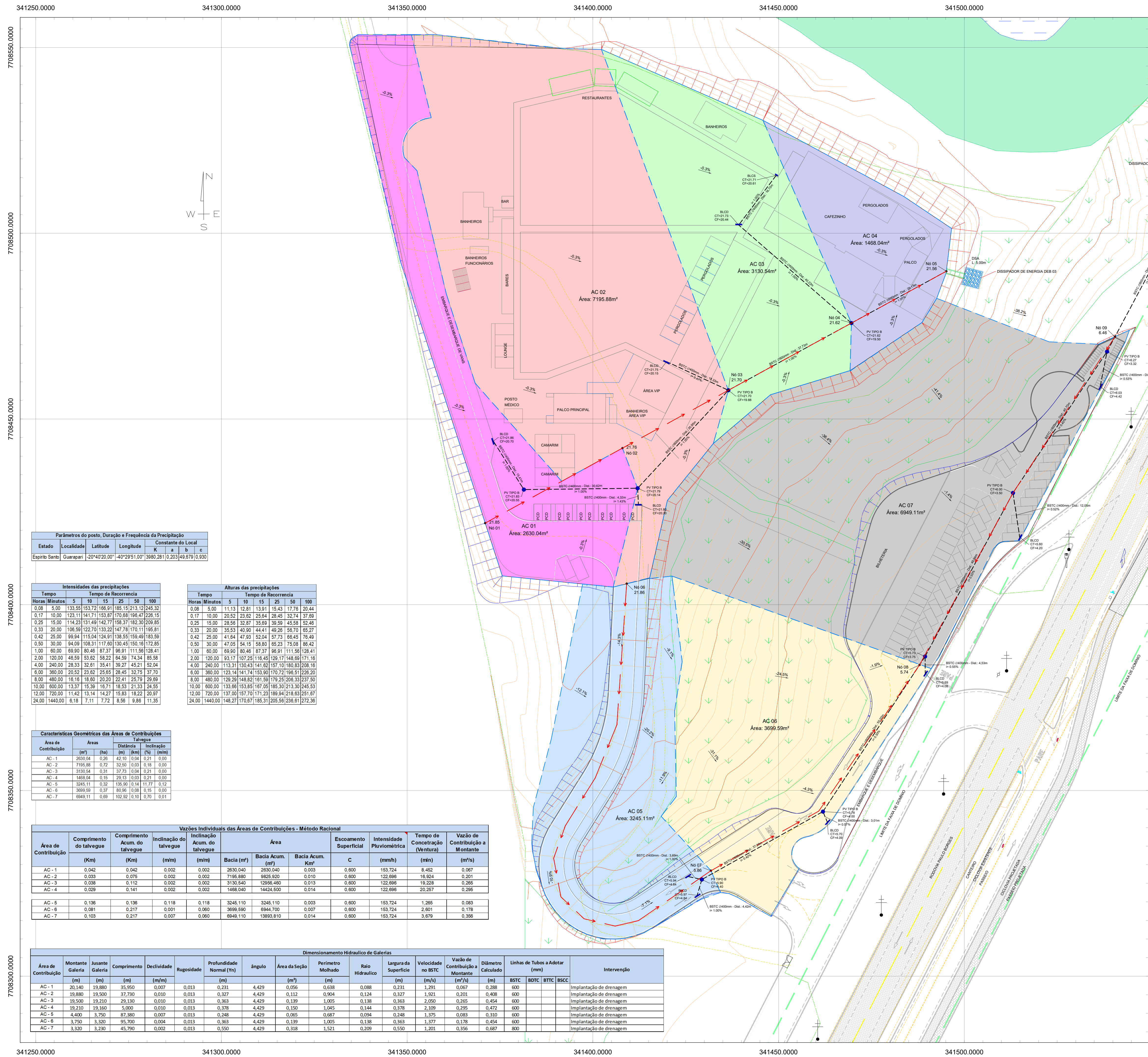
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Everton Feltosa
 Técnico em Agrimensura
 CFT/RNP: 79181412500

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO:

RECEBIDO: _____

Nº DOC: _____ ASS: _____

PROJETO DE DRENAGEM



Parâmetros do posto, Duração e Frequência da Precipitação					
Estado	Localidade	Latitude	Longitude	Constante do Local	
		K	a	b	c
Espírito Santo	Guarapari	-20°40'20.00"	-40°29'51.00"	3860,281	0,203

Intensidades das precipitações						
Tempo	Tempo de Recorrendia					
Horas/Minutos	5	10	15	25	50	100
0,08	5,00	133,55	153,72	166,91	185,15	213,12
0,17	10,00	123,11	141,71	153,87	170,88	196,47
0,25	15,00	114,23	131,48	142,77	158,37	182,30
0,33	20,00	106,59	122,70	133,22	147,76	170,11
0,42	25,00	99,94	115,04	124,91	138,55	159,49
0,50	30,00	94,09	108,31	117,60	130,45	150,16
1,00	60,00	69,90	80,46	87,37	96,91	111,56
2,00	120,00	46,59	53,62	58,22	64,59	74,34
4,00	240,00	28,33	32,61	35,41	39,27	45,21
6,00	360,00	20,52	23,82	25,65	28,45	32,75
8,00	480,00	16,16	18,60	20,20	22,41	25,79
10,00	600,00	13,37	15,39	16,71	18,53	21,33
12,00	720,00	11,42	13,14	14,27	15,83	18,22
24,00	1440,00	6,18	7,11	7,72	8,56	9,88

Alturas das precipitações						
Tempo	Tempo de Recorrendia					
Horas/Minutos	5	10	15	25	50	100
0,08	5,00	11,13	12,81	13,91	15,43	17,76
0,17	10,00	20,52	23,62	25,64	28,45	32,74
0,25	15,00	26,59	32,67	35,69	39,59	45,58
0,33	20,00	35,53	40,90	44,41	49,28	56,70
0,42	25,00	41,64	47,93	52,04	57,73	66,45
0,50	30,00	47,05	54,15	58,60	65,23	75,08
1,00	60,00	69,90	80,46	87,37	96,91	111,56
2,00	120,00	93,17	107,25	116,45	129,17	148,69
4,00	240,00	113,31	130,43	141,62	157,10	180,83
6,00	360,00	123,14	141,74	153,90	170,72	196,51
8,00	480,00	129,29	148,62	161,59	179,25	206,33
10,00	600,00	133,66	153,85	167,05	185,30	213,30
12,00	720,00	137,00	157,70	171,23	189,64	218,63
24,00	1440,00	148,27	170,67	185,31	205,56	236,61

Características Geométricas das Áreas de Contribuições					
Área de Contribuição	Áreas	Talvegue			
	(m²)	(ha)	Distância (m)	Inclinação (km)	Inclinação (m/m)
AC - 1	2630,04	0,26	42,10	0,04	0,21
AC - 2	7195,88	0,72	32,50	0,03	0,18
AC - 3	3130,54	0,31	37,75	0,04	0,21
AC - 4	1468,04	0,15	29,13	0,03	0,21
AC - 5	3245,11	0,32	135,90	0,14	0,12
AC - 6	3699,59	0,37	80,96	0,08	0,15
AC - 7	6949,11	0,69	102,92	0,10	0,01

Vazões Individuais das Áreas de Contribuições - Método Racional									
Área de Contribuição	Comprimento do talvegue		Inclinação do talvegue	Inclinação Acum. do talvegue	Área			Escoamento Superficial	Vazão de Contribuição a Montante
	(Km)	(Km)	(m/m)	(m/m)	Bacia (m²)	Bacia Acum. (m²)	Bacia Acum. Km²	C	(mm/h)
AC - 1	0,042	0,042	0,002	0,002	2630,040	2630,040	0,003	0,600	153,724
AC - 2	0,033	0,075	0,002	0,002	7195,880	9825,920	0,010	0,600	122,696
AC - 3	0,038	0,112	0,002	0,002	3130,540	12956,460	0,013	0,600	122,696
AC - 4	0,029	0,141	0,002	0,002	1468,040	14424,500	0,014	0,600	122,696
AC - 5	0,136	0,136	0,118	0,118	3245,110	3245,110	0,003	0,600	153,724
AC - 6	0,081	0,217	0,001	0,060	3699,590	6944,700	0,007	0,600	153,724
AC - 7	0,103	0,217	0,007	0,060	6949,110	13893,810	0,014	0,600	153,724

Dimensionamento Hidráulico de Galerias														
Área de Contribuição	Montante Galeria		Comprimento	Declividade	Rugosidade	Profundidade Normal (Yn)	ângulo	Área da Seção	Perímetro Molhado	Raio Hidráulico	Largura da Superfície	Velocidade no BSC	Vazão de Contribuição a Montante	Diâmetro Calculado
	(m)	(m)												
AC - 1	20,140	19,880	35,950	0,007	0,013	0,231	4,429	0,056	0,638	0,088	0,231	1,291	0,067	0,288
AC - 2	19,880	19,500	37,730	0,010	0,013	0,327	4,429	0,112	0,904	0,124	0,327	1,921	0,201	0,408
AC - 3	19,500	19,210	29,130	0,010	0,013	0,363	4,429	0,139	1,005	0,138	0,363	2,050	0,265	0,454
AC - 4	19,210	19,160	5,000	0,010	0,013	0,378	4,429	0,150	1,045	0,144	0,378	2,109	0,295	0,472
AC - 5	4,400	3,750	67,380	0,007	0,013	0,248	4,429	0,065	0,687	0,094	0,248	1,375	0,083	0,310
AC - 6	3,750	3,320	95,700	0,004	0,013	0,363	4,429	0,139	1,005	0,138	0,363	1,377	0,178	0,454
AC - 7	3,320	3,230	45,790	0,002	0,013	0,550	4,429	0,318	1,521	0,209	0,550	1,201	0,356	0,687

NOTAS GERAIS

- Elevações e distâncias em metros;
- Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, e encontram-se representadas no Sistema U T M, referenciadas ao Meridiano Central 39°00', fuso -24, tendo como datum o SIRGAS2000. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção U T M;
- BLCS - Boca de lobo caixa simples;
- BLCD - Boca de lobo caixa dupla;
- BSTC - Bueiro simples tubular de concreto;
- BDTC - Bueiro duplo tubular de concreto;
- BTTC - Bueiro triplo tubular de concreto.

CONVENÇÕES

PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE

PAVIMENTO EM BLOCO DE CONCRETO EXISTENTE

ÁREA INUNDÁVEIS

MEIO FIO EXISTENTE

PORTÃO DE ACESSO A GARAGEM EXISTENTE

POSTE ALTA EXISTENTE

POSTE DE BAIXA EXISTENTE

RADAR DE CONTROLE DE VELOCIDADE

CAIXA RALO DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA EXISTENTE

ÁREA DE RESTINGA

APP - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

CURVAS DE NÍVEIS DO PRIMITIVO SOBREPOSTO DA TERRAPLENAGEM

TALUDE DE CORTE PROJETADO

TALUDE DE ATERRO PROJETADO

LIMITE DA FAIXA DE DOMÍNIO

PONTO E ELEVACÃO (MONTANTE E JUSANTE) DAS ÁREAS DE CONTRIBUIÇÕES

TALVEGUE E DIREÇÃO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL

BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO PROJETADO

BOCA DE LOBO CAIXA DUPLA PROJETADA

BOCA DE LOBO CAIXA SIMPLES PROJETADA

POÇO DE VISTA PROJETADA

BOCA DE SAÍDA PROJETADA

ÁREAS DE CONTRIBUIÇÕES

ESCALA HORIZONTAL

Metro

15 0 15 30

1:500

000	EMISSÃO INICIAL		
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	APROV.

CONTRATANTE:

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

CNPJ: 50.899.724/0001-97

Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES

Tel.: (27) 99908-7126

E-mail: fiortiz23@gmail.com

CONTRATADA:

BERTA TOPOGRAFIA

BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA

CNPJ: 08.362.982.0001/73

Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES

Tel.: (27) 99915-8320, e-mail: bertatopografia@gmail.com

TÍTULO:

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

LOCAL:

AV MEAÍPE S/N - ENSEADA AZUL GUARAPARI - ES

PROJETO:

Desenho:

Aprovado:

Folha:

Escala:

11 - 03

1:500

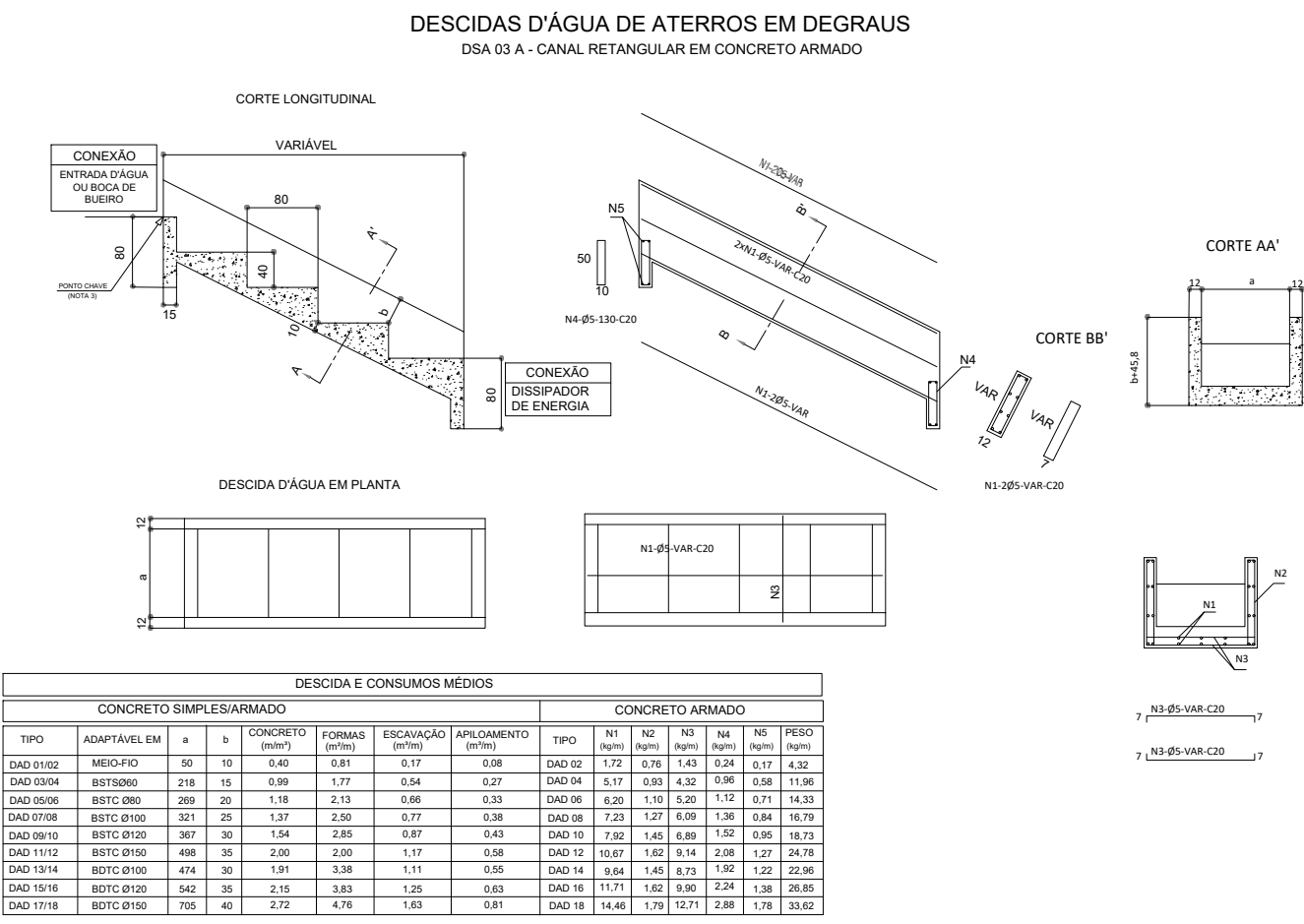
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

RECEBIDO:

Nº DOC:

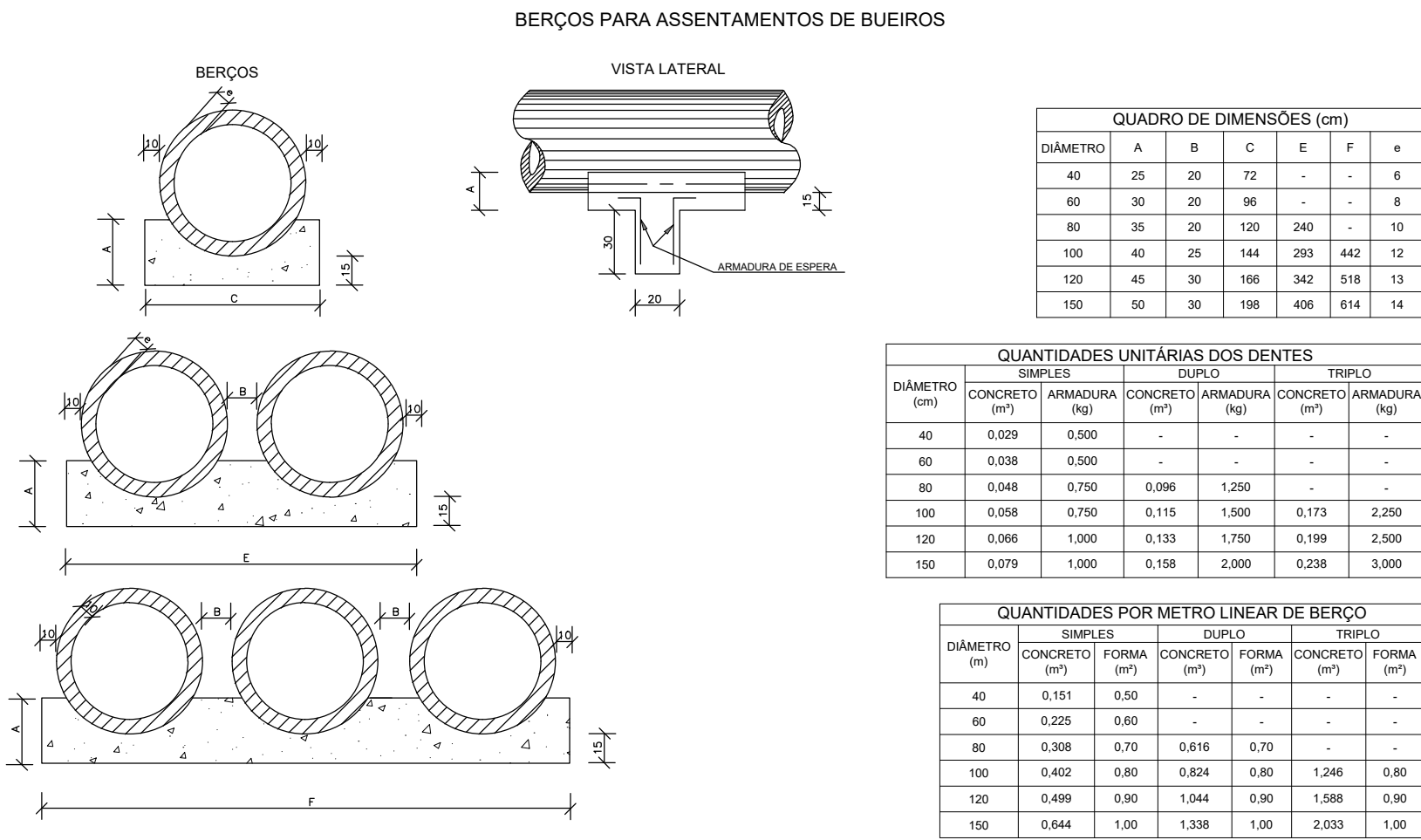
ASS:

A1 594x841



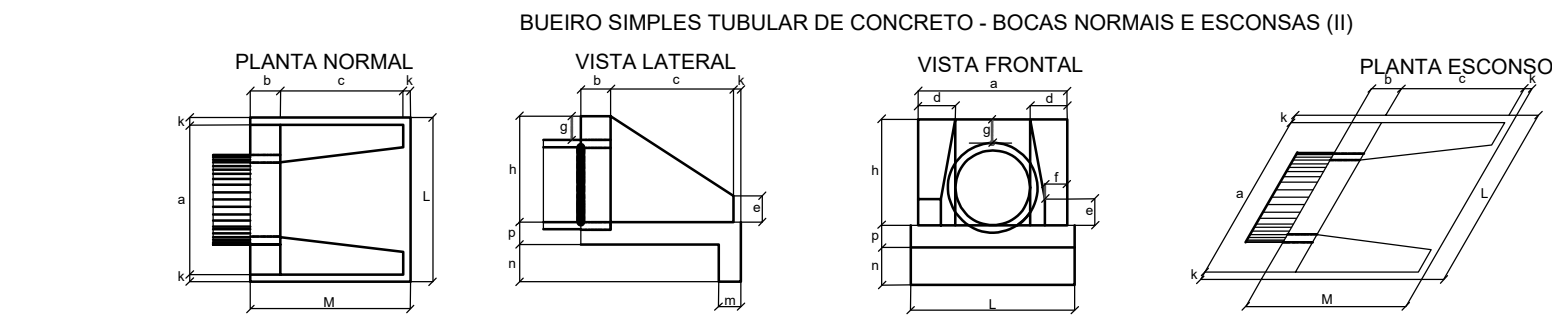
NOTAS:

- Dimensões em mm, bitola das barras em aço CA-60.
- Utilizar concreto fck ≥ 15 MPa.
- O ponto chave indica a armadura ao detalhe apresentado para as entradas d'água.
- Seio colocadas juntas de dilatação a cada 10m e preenchidas com argamassa asfáltica.
- Intercalar dentes de ancoragem a cada 5m, medindo 15x50cm, em toda a extensão da seção transversal.



NOTAS:

- Dimensões em cm.
- Os dentes deverão ser construídos em bocalhe bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal.
- Nos dentes sendo colocados armadura de reforço 2 barras de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50.
- Utilizar nos berços concreto ciclópico fck > 20MPa.

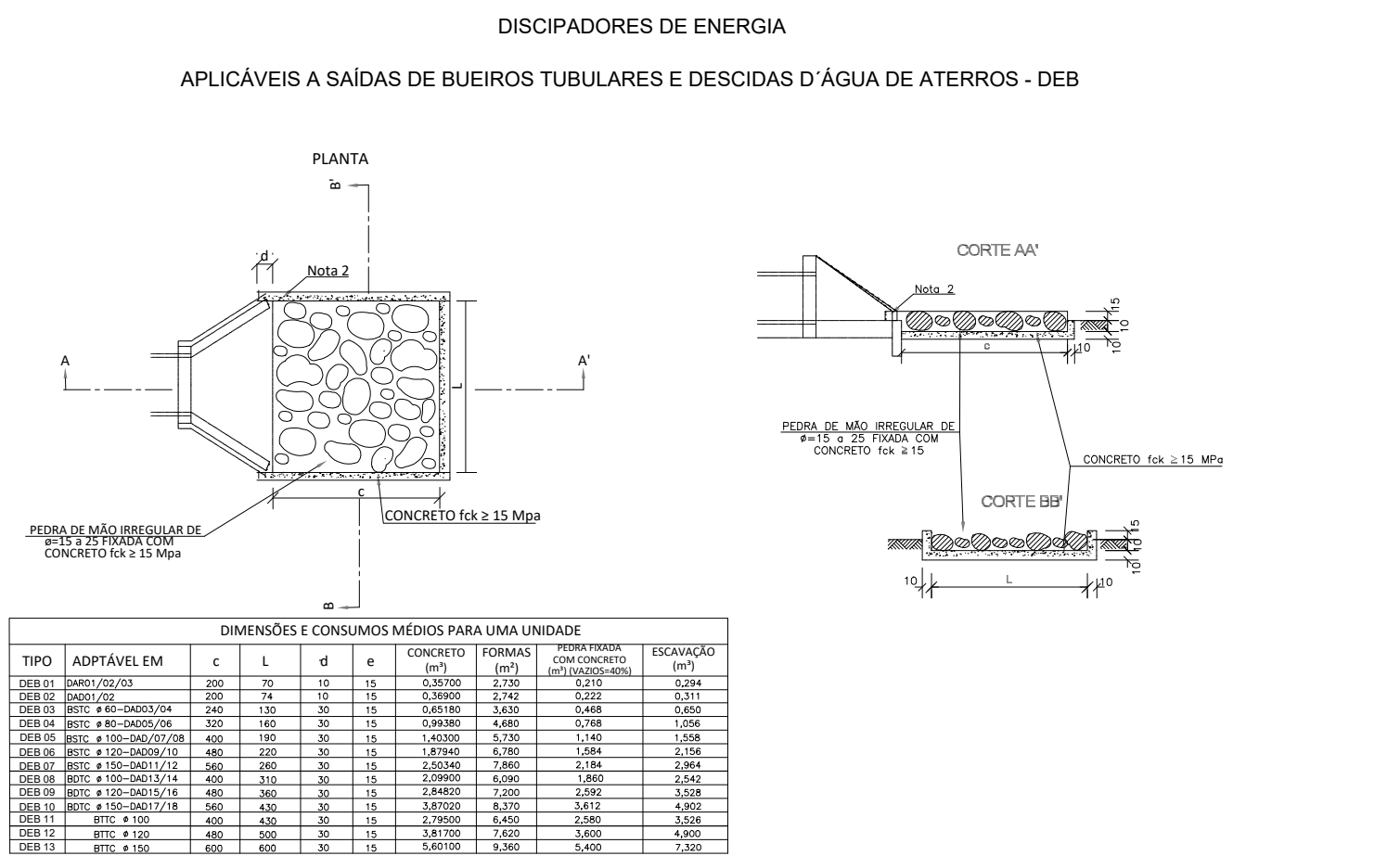


DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

Exc.	A	B	C	E	F	A	D	Forma	Concreto	Armadura	Água	Madeira
(m³)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m²)	(kg)	(kg)	(m³)	(m³)
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
3	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
4	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
5	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
6	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
7	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
8	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
9	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
12	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
13	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
14	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
15	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
16	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
17	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170
18	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
19	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
20	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
21	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
22	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
23	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
24	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
25	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
26	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
27	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270	270
28	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
29	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
30	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
31	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310	310
32	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
33	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
34	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
35	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
36	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
37	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370
38	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
39	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390
40	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
41	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410
42	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
43	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
44	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
45	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
46	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
47	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
48	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
49	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490
50	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
51	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
52	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
53	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530	530
54	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540	540
55	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
56	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
57	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
58	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
59	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
60	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
61	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610	610
62	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
63	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
64	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640	640
65	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
66	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	660
67	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670
68	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680
69	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
70	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
71	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710	710
72	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720	720
73	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
74	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740
75	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
76	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
77	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770	770
78	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780	780
79	790	790	790	790	790	790	790	790	790	790	790	790
80	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
81	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
82	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
83	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830	830
84	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
85	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
86	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
87	870	870	870	870	870	870	870	870	870	870	870	870
88	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
89	890	890	890	890	890	890	890	890	890	890	890	890
90	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
91	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910
92	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920	920
93	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930
94	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940
95	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
96	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
97	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970	970
98	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980	980
99	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990	990
100	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

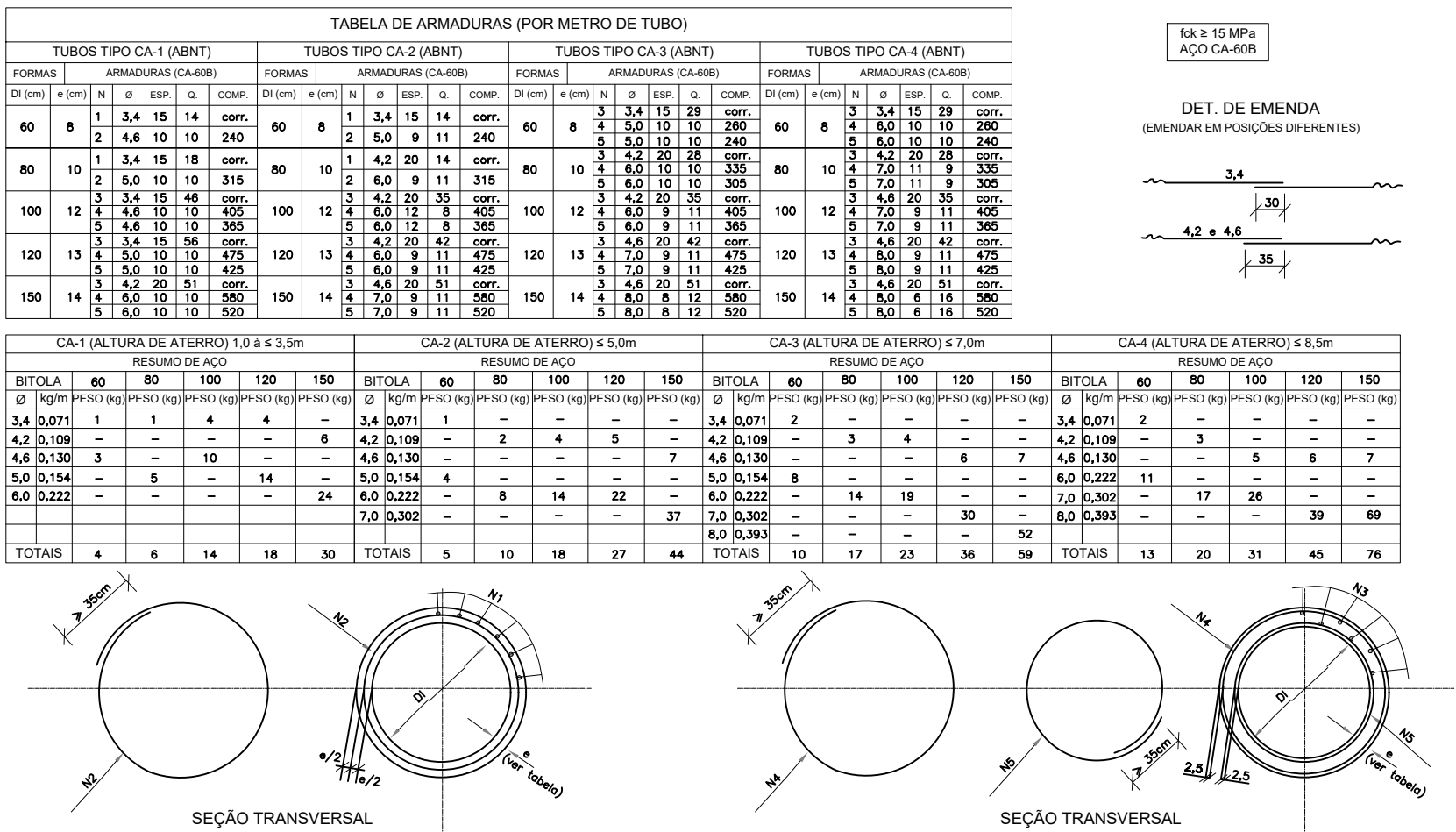
NOTAS:

- Dimensão em mm.
- Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza. No entanto, por serem largamente utilizados, são apresentados neste álbum.
- Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros escoscos, ajustando o talude de aterro às alas ou prolongando o corpo do bueiro.



NOTAS:

- Dimensões em cm.
- Na construção com as descidas d'água não necessárias as pequenas alas, indicadas no desenho.
- O concreto de fixação das pedras deverá ter espessura mínima de 10cm.



NOTAS GERAIS

- Ver nota nos desenhos.

000 EMISSÃO INICIAL

REV. DESCRIÇÃO DATA POR APROV.

CONTRATANTE:

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA
CNPJ: 50.899.724/0001-97
Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES
Tel.: (27) 99908-7126
E-mail: fiort23@gmail.com

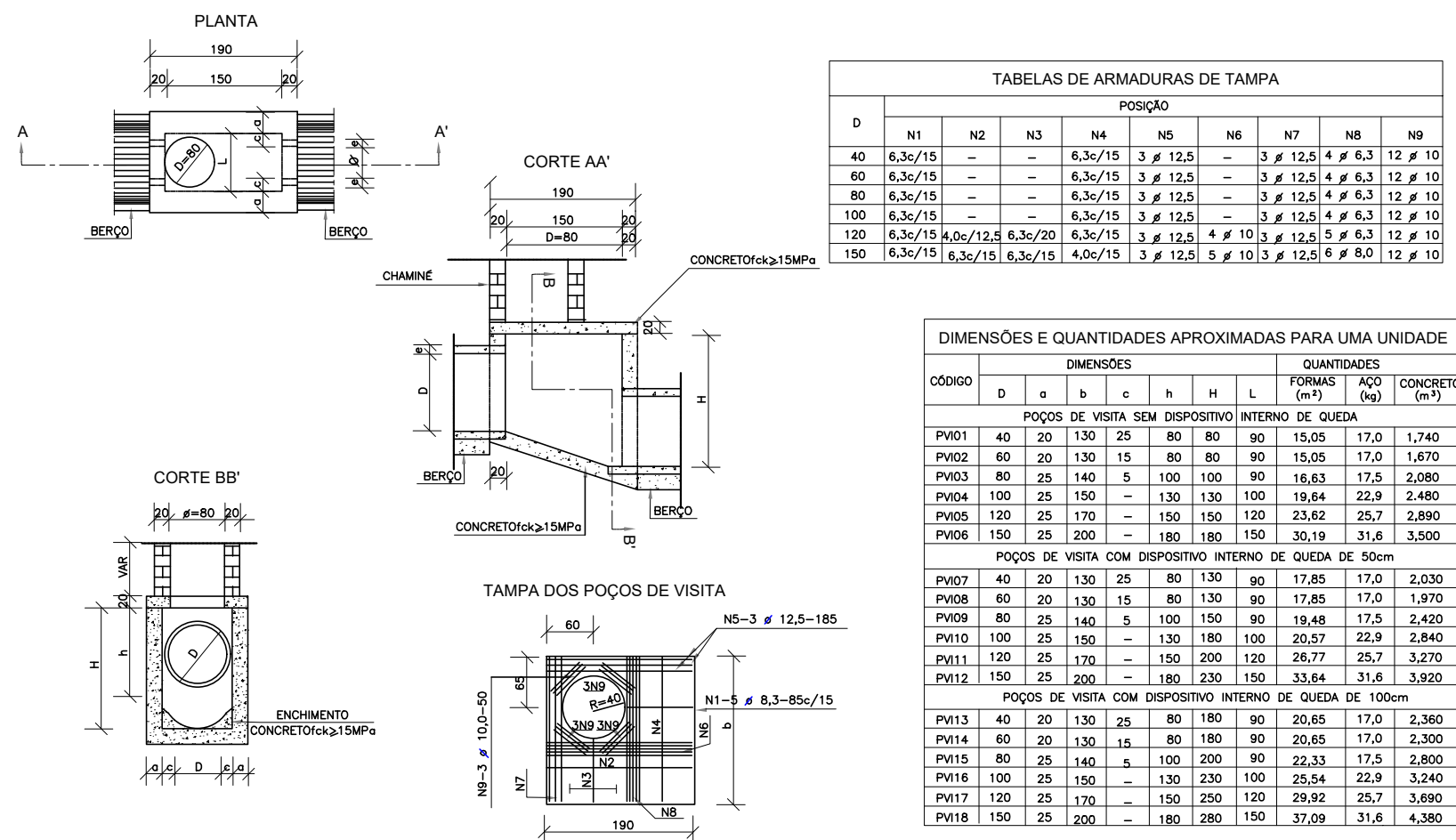
CONTRATADA:

BERTA TOPOGRAFIA
CNPJ: 08.362.982.0001/73
Rua São Geraldo, nº 104, Bairro Rosa da Penha, Cariacica - ES
Tel.: (27) 99915-8320, e-mail:

NOTAS GERAIS

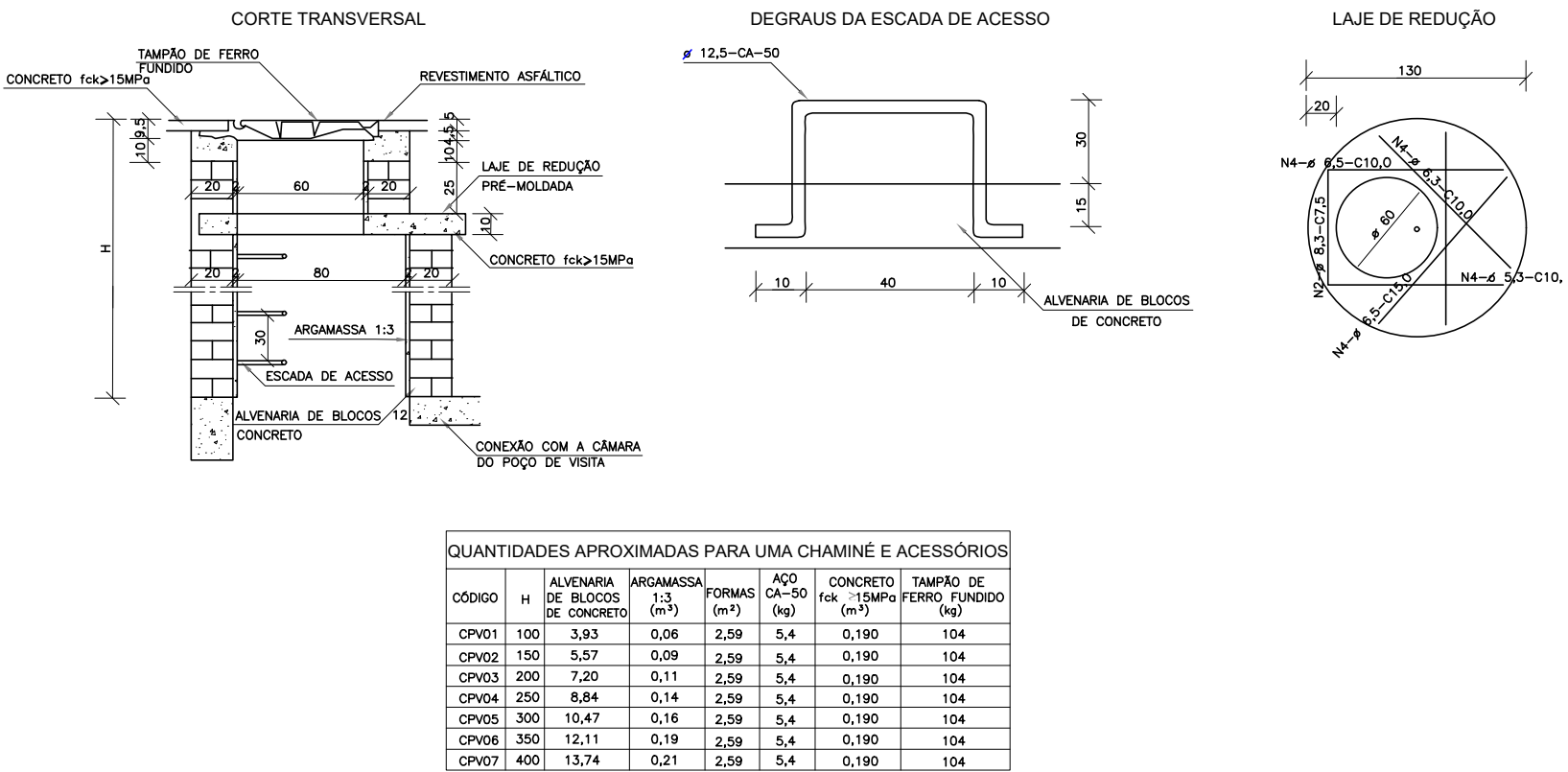
- Ver nota nos desenhos.

POÇOS DE VISITA - PV



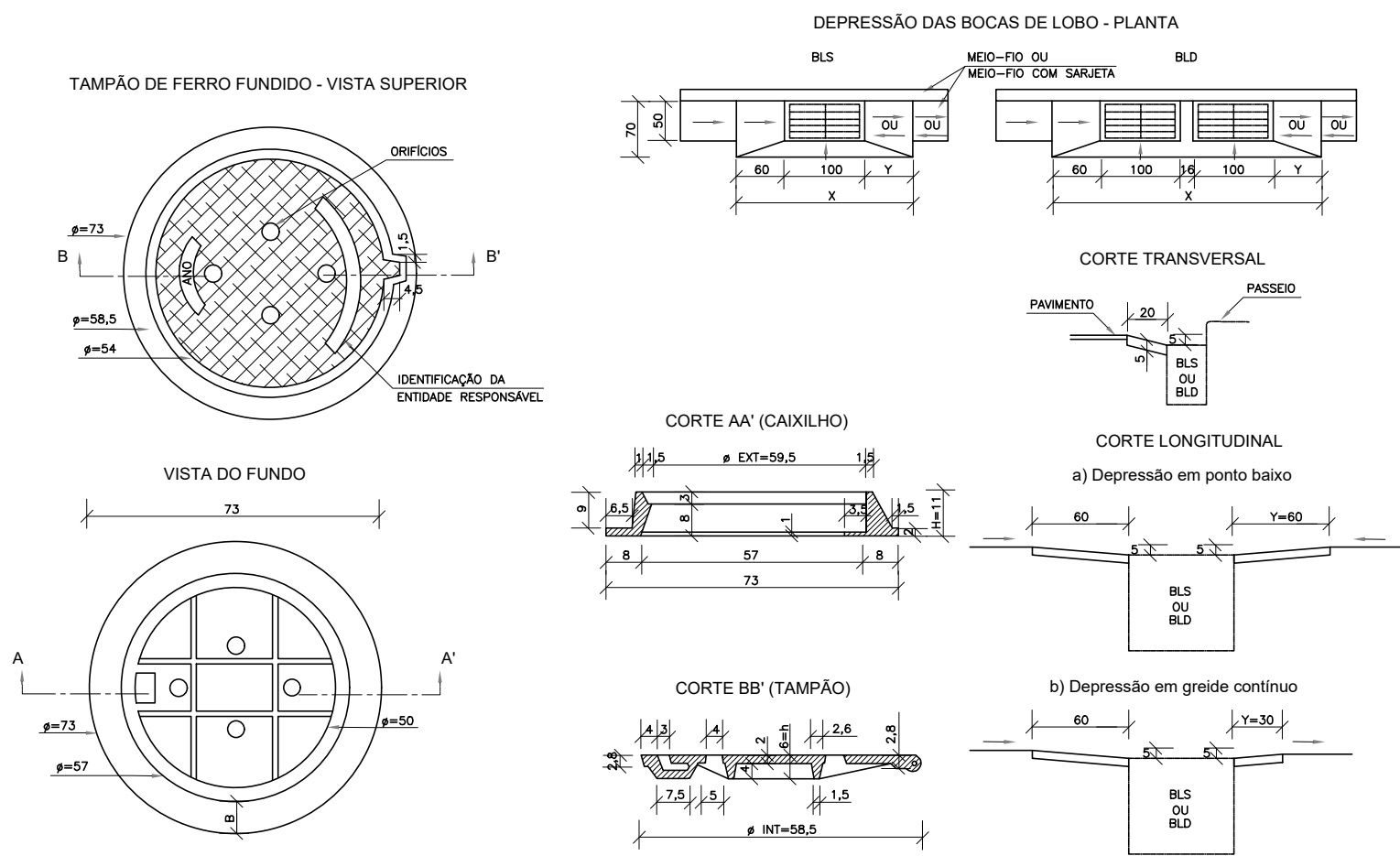
- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - Bloco em aço CA-60;
 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;
 - As quantidades apresentadas não incluem chaminé.

CHAMINÉ DE POSSOS DE VISITA



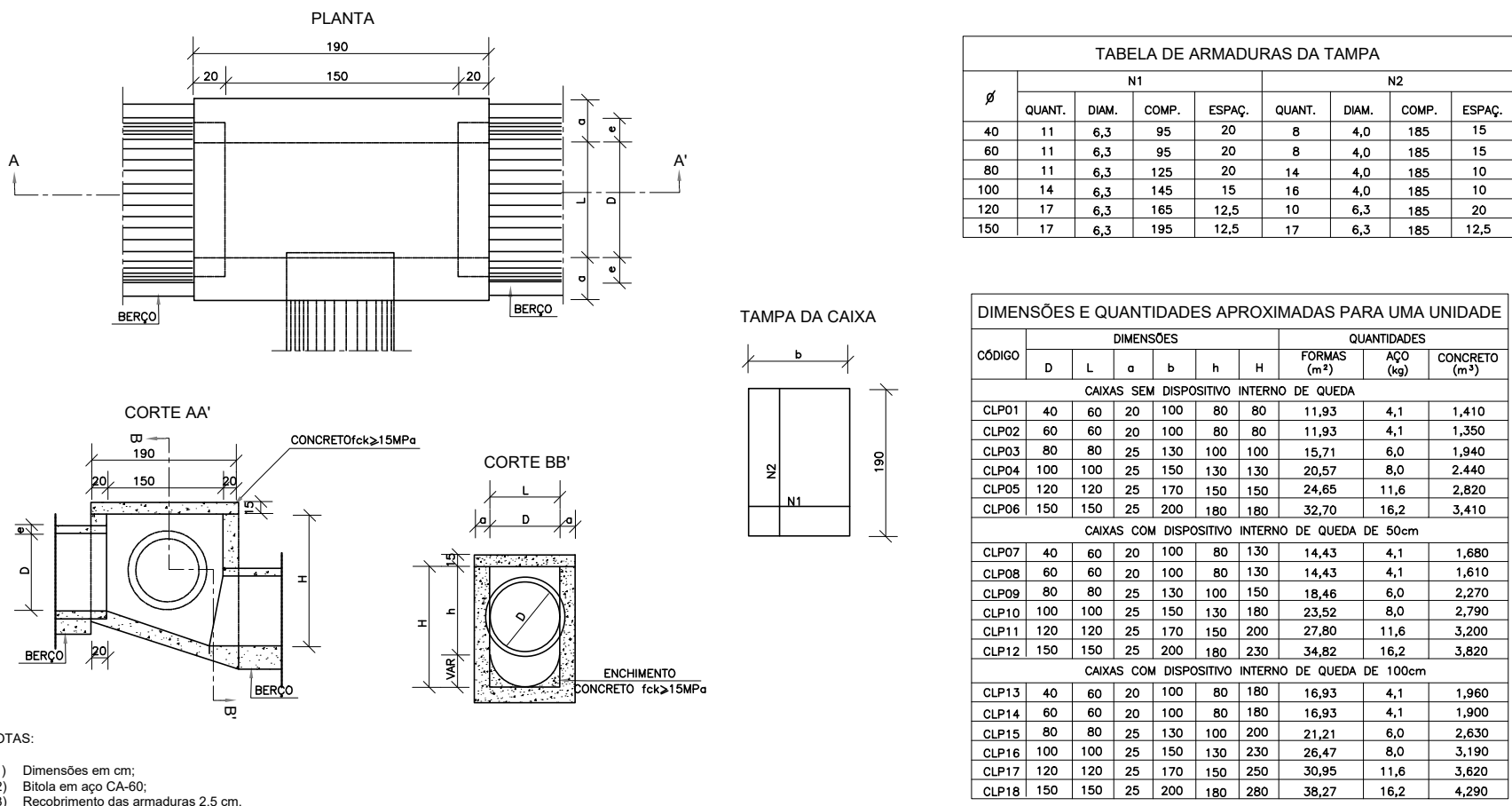
- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - Armaduras da laje de redução em aço CA-50;
 - A fração do degrau deverá ser em GROUT.

POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES



- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf, atender aos requisitos da NBR-6598B1 e resistir ao tipo de uso.

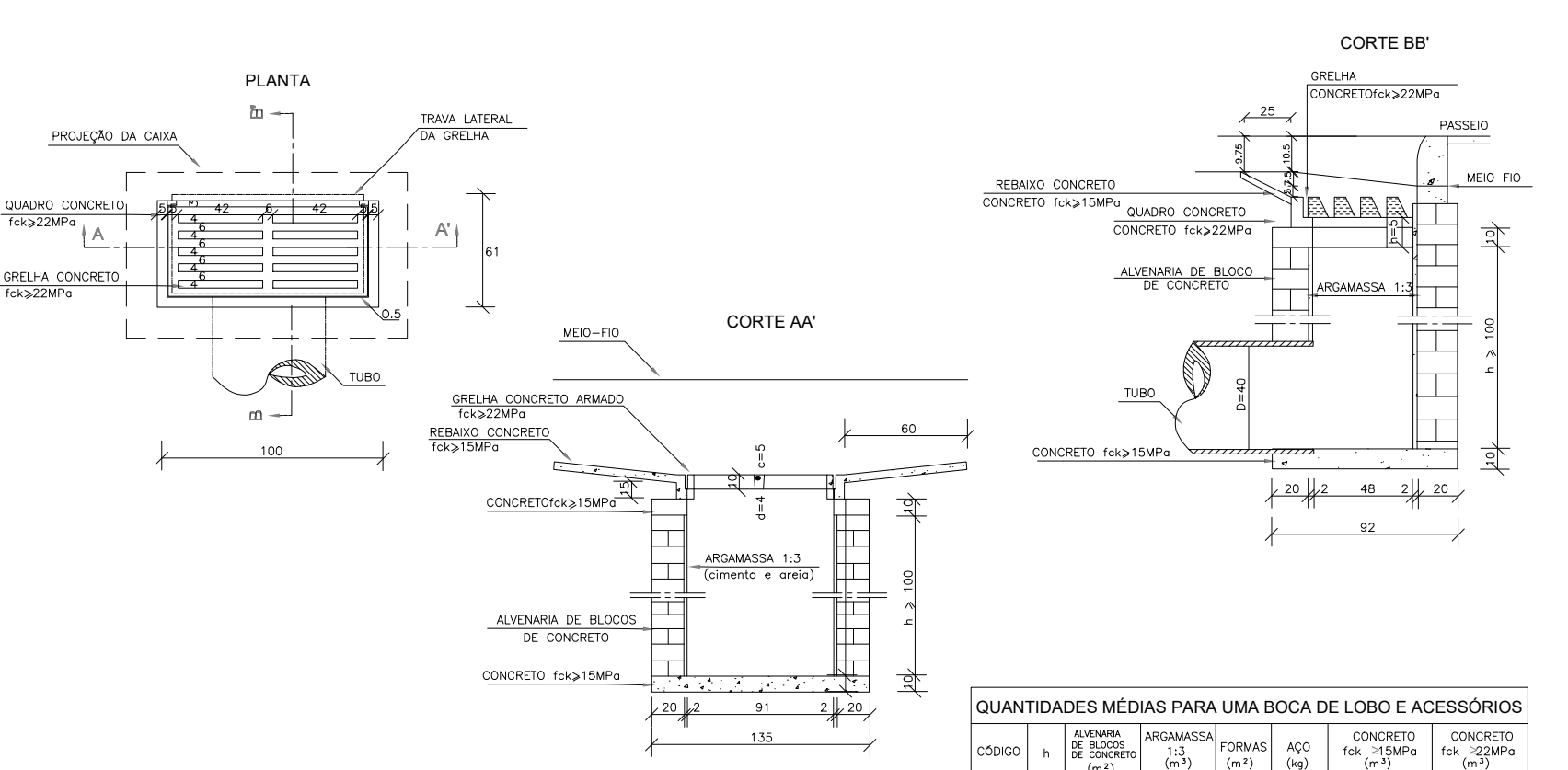
CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP



- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - Bloco em aço CA-60;
 - Recobrimento das armaduras 2,5 cm.

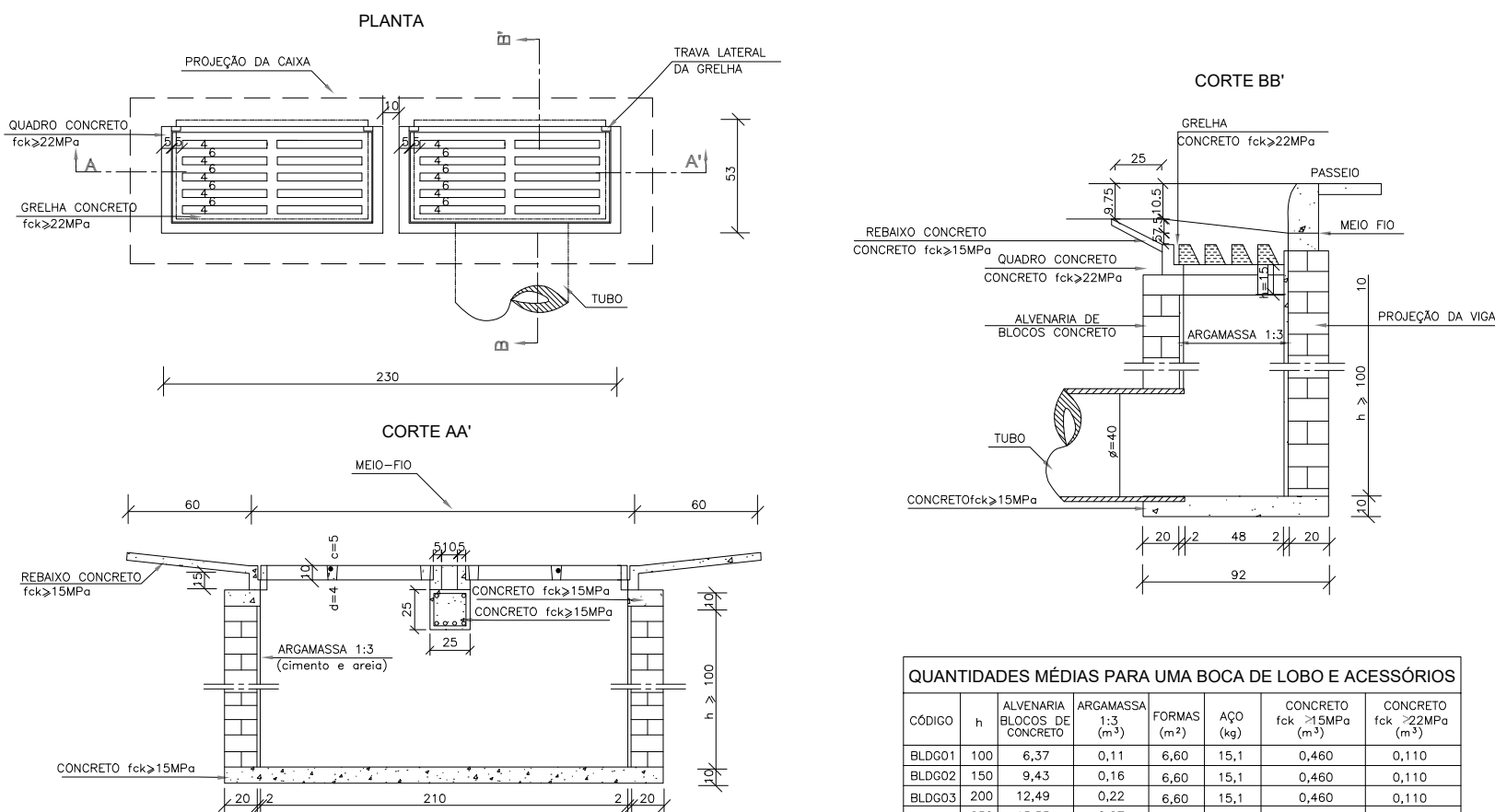
- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - Bloco em aço CA-60;
 - Recobrimento das armaduras 2,5 cm.

BOCAS DE LOBO SIMPLES - COM GRELHA DE CONCRETO



- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - As quantidades apresentadas incluem a grelha e o reboco de concreto.

BOCAS DE LOBO DUPLAS - COM GRELHA DE CONCRETO



- NOTAS:
- Dimensões em cm;
 - As quantidades apresentadas incluem a grelha e o reboco de concreto.

ANEXO 01

ESTUDO GEOTÉCNICO

Serra - ES, 04 de julho 2023.

RELATÓRIOS DE SONDAGEM

Cliente: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

FN-103/2023

Local: Av. Meaípe – S/N – Enseada Azul – CEP-29.206-000- Guarapari-ES

Período 12/06/2023 a 13/06/2023

Estamos apresentando nosso relatório referente aos serviços de sondagem geotécnica de simples reconhecimento, realizados na obra em epígrafe.

I- Foram executados 02 (dois) furos de sondagem geotécnica a percussão SPT, seguindo a NBR-6484 da ABNT, totalizando 23,90 metros sondados lavada, com circulação de água ou lama bentonítica, protegidos por tubos de revestimento de 2 ½”.

II- As perfurações foram executadas pelo processo de percussão com auxílio de circulação d’água, protegidas por tubos de revestimentos de diâmetro nominal 2 ½ ” (63,5 mm).

III- A extração de amostras foi feita de metro em metro com auxílio de um barrilete amostrador, diâmetro externo de 2" e diâmetro interno de 1 3/8".

IV- O amostrador foi cravado 45 cm no solo indeformado, por golpes de um martelo de 65 kg caindo em queda livre de uma altura de 75 cm, anotando-se o número de golpes para cada etapa de 15 cm de penetração. O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compactidade (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa) ou de consistência (caso dos solos de predominância argilosa) dos solos em estudo.

V- Referência de nível: 0,00 A partir do poste existente.

VI- O termo "Impenetrável à Percussão" não significa necessariamente rocha, caracteriza qualquer obstáculo que impeça o prosseguimento da perfuração.

VII- Em anexo apresentamos, perfil individual de cada furo de sondagem.

VIII- Locação dos furos de sondagem / Relatório Fotográfico

Atenciosamente,

Gabriel da Silva Figueiredo

Gabriel da Silva Figueiredo
Eng. Civil - CREA ES-055182/D

CONSTRUIR ES LTDA ME

CNPJ: 12.811.742/0001-86

R MIGUEL JANTORNO, Nº200, SANTA CECILIA, CEP: 29.043-220 -VITÓRIA-ES

EMAIL: construir.es@gmail.com /  27 99501-5843

Relatório Fotográfico



SP01



SP02

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

OBRA: Sondagem a Percussão

LOCAL: Av. Meaípe – S/N – Enseada Azul – CEP-29.206-000- Guarapari-ES

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP01

INÍCIO: 28/06/2023

TÉRMINO: 28/06/2023

COTA:

DATUM:

COORD. N: 7708491.014

E: 341484.523

GRÁFICO SPT

10203040

PROFUNDIDADE (m)

1,00

2,00

3,00

4,00

5,00

6,00

7,00

8,00

9,00

10,00

11,00

12,00

13,00

14,00

15,00

16,00

17,00

18,00

19,00

20,00

ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)

315

315

315

415

515

715

615

715

815

715

915

1115

715

1015

1315

915

1215

1615

1015

1415

1815

1215

1615

2115

1315

1715

2215

1315

1615

2115

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO

INI.

FIN.

INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

PERFIL GEOLÓGICO

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)

0,82

2,34

5,67

8,22

10,45

AMOSTRADOR BIPARTIDO:

Ø INTERNO = 34.9 mm

PESO: 65 Kg

Ø EXTERNO = 50.8 mm

ALTURA DE QUEDA: 75 cm

SISTEMA MANUAL

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

ARGILA-SILTO-ARENOSA, DE CONSISTÊNCIA MÉDIA, COR MARROM

ARGILA-SILTO-ARENOSA, DE CONSISTÊNCIA MÉDIA, COR AMARELA

ARGILA-SILTO-ARENOSA, VEIAS DE ARENITO, COR VERMELHA

SILTE-ARGILO-ARENOSO, DE CONSISTÊNCIA MUITO RIJA A DURA, COR VARIEGADA

SILTE-ARGILO-ARENOSO, DE CONSISTÊNCIA DURA, COR VARIEGADA

LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE

NÍVEL D'ÁGUA

AVANÇO

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

30 cm FINAIS

TRADO CAVADEIRA - TC

TRADO HELICOIDAL - TH

CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA

REVESTIMENTO

ATERRO - AT

SOLO ALUVIONAR - SA

SOLO COLUVIONAR - SC

SOLO FLUVIAL - SF

SOLO MARINHO - SM

SOLO RESIDUAL - SR

OBS.: REVESTIMENTO 2,00m

DATA:

TRABALHO N°:

FOLHA:

RESP.:

ESCALA:

DESENHISTA:

SONDADOR:

N.A. LEITURAS: NÍVEL SECO

Gabriel da Silva Figueiredo

Gabriel da Silva Figueiredo

Eng. Civil - CREA ES-055182/D

CONSTRUIR-ES

construtora

CONSTRUTORA CONSTRUIR-ES LTDA

Rua Miguel Jantorno, 200, Santa Cecília, Vitória, ES, cep: 29043-220

(27) 99501-5843

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

OBRA: Sondagem a Percussão

LOCAL: Av. Meaipe – S/N – Enseada Azul – CEP-29.206-000- Guarapari-ES

SONDAGEM À PERCUSSÃO: SP02

INÍCIO: 28/06/2023

TÉRMINO: 29/06/2023

COTA:

DATUM:

COORD. N: 7708546.148

E: 341391.157

[illegible]

LEGENDAS:

30 cm INICIAIS

● — — — ● 30 cm FINAIS

— TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO

ATERRO - **AT** • SOLO ALUVIONAR - **SA** • SOLO COLUVIONAR - **SC** • SOLO FLUVIAL - **SF** • SOLO MARINHO - **SM** • SOLO RESIDUAL - **SR**

	N.A. LEITURAS:
--	----------------

OBS.: REVESTIMENTO 2,00m



CONSTRUIR-ES

construtora

DATA:

TRABALHO N°:

FOLHA:

01/01

ESCALA:

DESENHISTA:	
-------------	--

SONDADOR:

RESP.:

Gabriel da Silva Figueiredo

Gabriel da Silva Figueiredo
Eng. Civil - CREA ES-055182/D



CONSTRUIR ES

RELATÓRIO DE ANÁLISE

AMOSTRA 1 ARGILA PROCTOR INTERMEDIARIO

Norte: 7708541.554m / Este: 341346.789m / Elev,: -2.862m



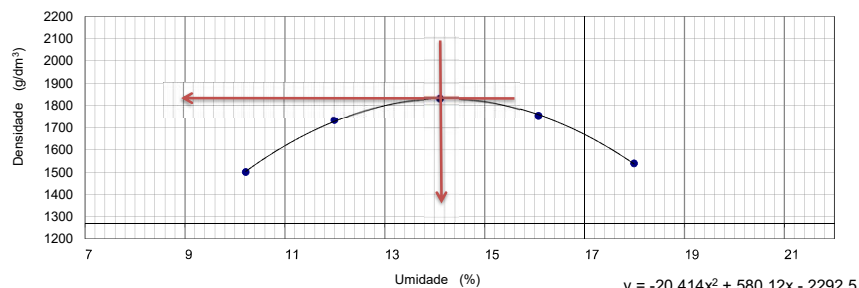
Obra:
Empresa Solicitante: Enseada Azul Eventos LTDA
Material: Argila
Origem: Guarapari
Local: Norte: 7708541.554m / Este: 341346.789m / Elev.: -2.862m / Coleta 1

Registro:
Data: 03/07/2023
Profundidade: a
Segmento: Estaca: a
Amostra: 01

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

Cilindro n.º	10		11		12		13		21	
N.º de golpes	26		26		26		26		26	
Cilindro + solo úmido (g)	8853		9479		9820		9690		9404	
Peso do cilindro (g)	5456,4		5439		5470		5464		5623,8	
Peso do solo úmido (g)	3397		4040		4350		4226		3780	
Volume do cilindro (dm³)	2,053		2,080		2,085		2,077		2,081	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1654		1942		2086		2035		1816	
Cápsula n.º	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Cápsula + solo úmido (g)	124,76	123,85	125,05	125,64	123,94	124,26	125,60	125,02	123,94	123,67
Cápsula + solo seco (g)	115,25	114,30	114,02	114,22	111,23	111,25	111,05	111,42	108,89	108,68
Peso da cápsula (g)	22,40	20,60	20,00	21,00	20,00	20,20	18,80	28,40	25,60	25,00
Peso da água (g)	9,51	9,55	11,03	11,42	12,71	13,01	14,55	13,60	15,05	14,99
Peso do solo seco (g)	92,85	93,70	94,02	93,22	91,23	91,05	92,25	83,02	83,29	83,68
Umidade	0,102	0,102	0,117	0,123	0,139	0,143	0,158	0,164	0,181	0,179
Umidade Média (%)	10,2		12,0		14,1		16,1		18,0	
Dens. solo seco (g/dm³)	1501		1734		1828		1753		1539	

Gráfico de Compactação



RESUMO

RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima	14,1 %
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,825 g/dm³
Expansão	0,48 %
Índice de Suporte Califórnia	30,6 %

OBSERVAÇÕES

Tipo de Compactação	INTERMEDIÁRIO
Golpes por Camada	26
OPERADOR :	Uanderson queiroz / Marcelo Medeiros

D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Diametro do Pistão (cm): 4,972				Área Pistão (cm²) : 19,416				Constante do Anel (Kg/cm²) : 1,9665				F. Correção: 0,1068				
Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kg/cm²	Cilindro nº 11				Cilindro nº 12				Cilindro nº 13			
					L	Pressão Kg/cm²		ICS %	L	Pressão Kg/cm²		ICS %	L	Pressão Kg/cm²		ICS %
Min.	mm	Pol.	mm		Cal,	Corr	mm		Cal,	Corr	mm		Cal,	Corr		
0,5	0,63	0,025	-		42	4,49			42	4,49			33	3,53		
1,0	1,27	0,050	-		72	7,69			92	9,83			65	6,94		
1,5	1,90	0,075	-		90	9,61			135	14,42			85	9,08		
2,0	2,54	0,100	0,70		103	11,00	11,00	15,72	186	19,87	19,87	28,39	96	10,26	10,26	14,65
3,0	3,81	0,150	-		128	13,67			238	25,43			120	12,82		
4,0	5,08	0,200	1,05		149	15,92	15,92	15,16	301	32,16	32,16	30,63	142	15,17	15,17	14,45
6,0	7,62	0,300	-		172	18,38			326	34,82			167	17,84		
8,0	10,16	0,400	-		0,00				0,00				0,00			
10,0	12,70	0,500	-													

Gráfico de Penetração

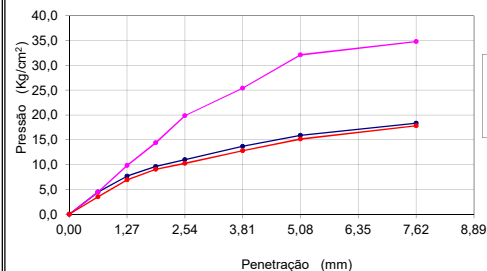
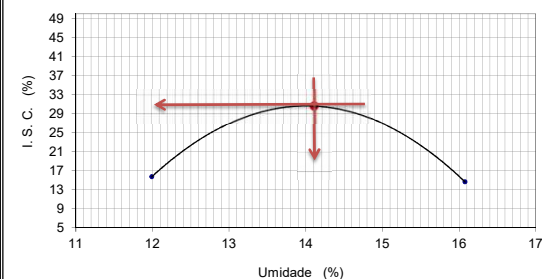


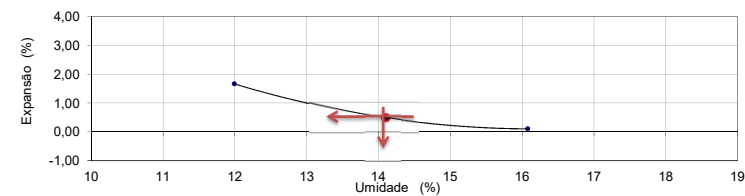
Gráfico de I.S.C.


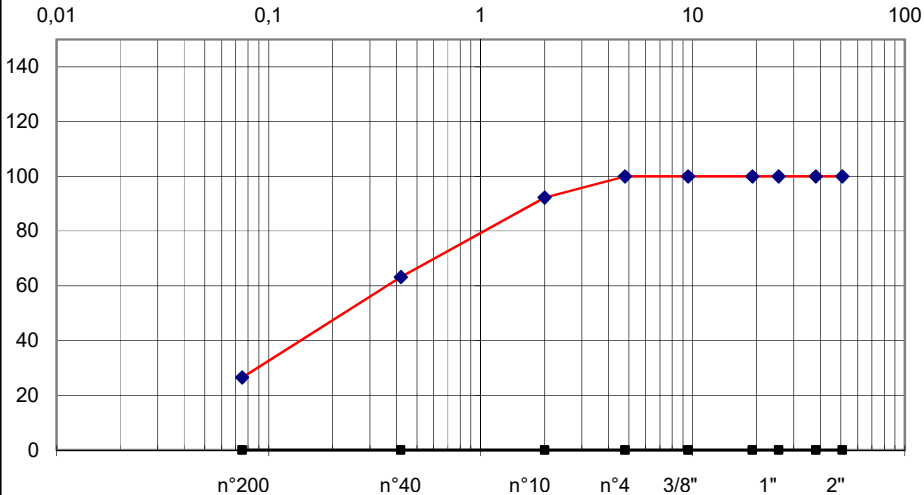



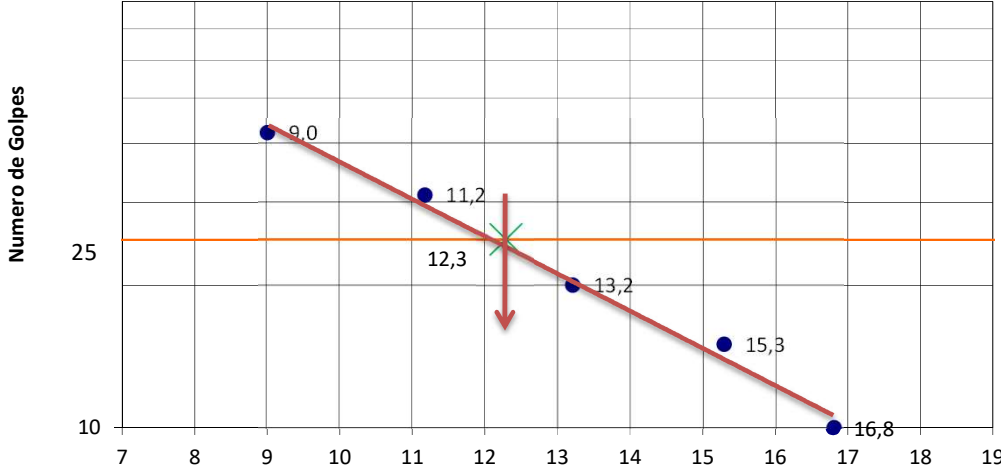
Ensaio de Expansão

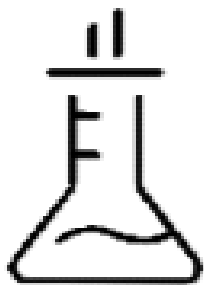
Cilindro n°	11	12	13
Altura mm	114,05	114,15	114,15
Leitura inicial	2,00	2,00	2,00
Leitura final	3,90	2,55	2,12
Diferença	1,90	0,55	0,12
Expansão	1,67	0,48	0,11

Gráfico de Expansão



		Granulometria																										
D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento																												
Umidade			Amostra		Total																							
Cápsula nº	20	21	Peso Úmido		2.000,00																							
Peso Bruto Úmido	125,86	125,97	Peso Retido na # n° 10		145,97																							
Peso Bruto Seco	120,15	119,87	Peso Úmido Passando # n° 10		1.854,03																							
Peso da Cápsula	25,40	27,00	Peso Seco Passando # n° 10		1.744,19																							
Peso de Água	5,71	6,10	Peso da Amostra Seca		1.890,16																							
Peso de Solo Seco	94,75	92,87	Constantes																									
Umidade	6,03%	6,57%	K1	0,05291																								
Média	6,30%		K2	0,48797	Data 01/07/2023																							
Peneiramento																												
Amostra Total	Peneira		Peso		% Passando Amostra Total																							
	Pol.	mm	Retido Parcial	Passando																								
	2"	50,80	-	1.890,16	100,00																							
	1½"	38,10	-	1.890,16	100,00																							
	1"	25,40	-	1.890,16	100,00																							
	¾"	19,10	-	1.890,16	100,00																							
	⅜"	9,50	-	1.890,16	100,00																							
	n° 4	4,80	1,00	1.889,16	99,95																							
	n° 10	2,00	145,97	1.743,19	92,22																							
Amostra Parcial	n° 40	0,42	59,52	129,48	63,18																							
	n° 200	0,075	75,20	54,28	26,49																							
					<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Granulometria</th> </tr> <tr> <td>Pedregulho</td> <td>7,78</td> </tr> <tr> <td>Areia Grosso</td> <td>29,04</td> </tr> <tr> <td>Areia Fina</td> <td>36,69</td> </tr> <tr> <td>Passando na Peneira n° 200</td> <td>26,49</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Limites Físicos</th> </tr> <tr> <td>L.L.</td> <td>12,3</td> </tr> <tr> <td>L.P.</td> <td>9,0</td> </tr> <tr> <td>I.P.</td> <td>3,3</td> </tr> <tr> <td>I.G.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H.R.B.</td> <td>A-2-4</td> </tr> </table>		Granulometria		Pedregulho	7,78	Areia Grosso	29,04	Areia Fina	36,69	Passando na Peneira n° 200	26,49	Limites Físicos		L.L.	12,3	L.P.	9,0	I.P.	3,3	I.G.	-	H.R.B.	A-2-4
Granulometria																												
Pedregulho	7,78																											
Areia Grosso	29,04																											
Areia Fina	36,69																											
Passando na Peneira n° 200	26,49																											
Limites Físicos																												
L.L.	12,3																											
L.P.	9,0																											
I.P.	3,3																											
I.G.	-																											
H.R.B.	A-2-4																											
Obs.:																												
Estaca:																												

		Ensaio Físicos			
Local: Guarapari/ES		Material: Coleta 01 / Argila			
Limite de Liquidez (LL)					
Cápsula nº	4	17	15	7	6
Cápsula + Solo Úmido (g)	20,57	23,60	21,80	22,20	23,89
Cápsula + Solo Seco (g)	19,46	21,90	20,00	20,10	21,55
Peso da Cápsula (g)	7,16	6,7	6,37	6,37	7,62
Peso da Água (g)	1,11	1,70	1,80	2,10	2,34
Peso Solo Seco (g)	12,30	15,20	13,63	13,73	13,93
Nº. de Golpes	42	31	20	15	10
Teor de Umidade (%)	9,02	11,18	13,21	15,29	16,80
<h3>Gráfico de Liquidez</h3>  <p>Numero de Golpes</p> <p>Teor de Umidade (%)</p> <p>● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —X— Limite de Liquidez — Umidade</p>					
Limite de Plasticidade (LP)					
Cápsula nº	1	6	10	3	2
Cápsula + Solo Úmido (g)	13,08	17,40	16,40	16,40	11,61
Cápsula + Solo Seco (g)	12,65	16,60	15,60	15,60	11,23
Peso da Capsula (g)	6,94	7,62	6,81	6,79	7,02
Peso da Água (g)	0,43	0,80	0,80	0,80	0,38
Peso Solo Seco (g)	5,71	8,98	8,79	8,81	4,21
Teor de Umidade (%)	7,53	8,91	9,10	9,08	9,03
	Abandona	OK	OK	OK	OK
Resumo e Observações					
Limite Líquido :	12,3	Estaca:			
Limite Plástico :	9,0				
5% L.P :	0,5				
>	9,5				
<	8,6				
Índice de Plasticidade	3,3				
Laboratorista: Uanderson queiroz dos santos					
Data: 03/07/2023		<div> <div>Marcelo Medeiros Silva</div> <div>Engenheiro Civil</div> <div>CREA/RJ/2015111073</div> <div>Responsável Técnico</div> </div>			



CONSTRUIR ES

RELATÓRIO DE ANÁLISE

AMOSTRA 2 ARGILA PROCTO INTERMEDIARIO

Norte: 7708513.569m / Este: 341419.473m / Elev,: -0,390m



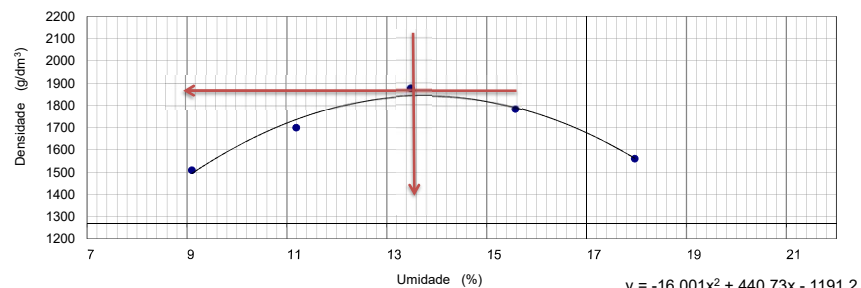
Obra:
Empresa Solicitante: Enseada Azul Eventos LTDA
Material: Argila
Origem: Guarapari
Coleta: Norte: 7708513.569m / Este: 341419.473m / Elev.: -0,390m / Coleta 2

Registro:
Data: 03/07/2023
Profundidade:
Segmento: Estaca: a
Amostra: 02

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

Cilindro n.º	5		6		7		8		9	
N.º de golpes	26		26		26		26		26	
Cilindro + solo úmido (g)	8853		9479		9820		9690		9404	
Peso do cilindro (g)	5470,4		5616,8		5460		5461,6		5616,2	
Peso do solo úmido (g)	3383		3862		4360		4228		3788	
Volume do cilindro (dm³)	2,056		2,044		2,049		2,050		2,058	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1645		1890		2128		2062		1840	
Cápsula n.º	1	2	3	4	15	16	17	18	19	20
Cápsula + solo úmido (g)	123,74	122,97	124,24	124,22	125,21	124,28	124,29	123,67	126,80	125,17
Cápsula + solo seco (g)	116,00	114,58	114,60	114,44	113,00	111,47	111,40	110,42	111,27	110,00
Peso da cápsula (g)	26,40	26,80	26,40	29,00	20,20	18,80	28,40	25,60	25,00	25,40
Peso da água (g)	7,74	8,39	9,64	9,78	12,21	12,81	12,89	13,25	15,53	15,17
Peso do solo seco (g)	89,60	87,78	88,20	85,44	92,80	92,67	83,00	84,82	86,27	84,60
Umidade	0,086	0,096	0,109	0,114	0,132	0,138	0,155	0,156	0,180	0,179
Umidade Média (%)	9,1		11,2		13,5		15,6		18,0	
Dens. solo seco (g/dm³)	1508		1699		1875		1784		1560	

Gráfico de Compactação



RESUMO

RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima	13,5 %	Tipo de Compactação	INTERMEDIÁRIO
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,875 g/dm³	Golpes por Camada	26
Expansão	0,34 %	OPERADOR :	Uanderson queiroz / Marcelo Medeiros
Índice de Suporte Califórnia	30,3 %		

OBSERVAÇÕES

D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Diâmetro do Pistão (cm): 4,972			Área Pistão (cm²) : 19,416				Constante do Anel (Kg/cm²) : 1,9665				F. Correção: 0,1068					
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kg/cm²	Cilindro nº 6				Cilindro nº 7				Cilindro nº 8				
				L	Pressão Kg/cm²	ICS		L	Pressão Kg/cm²	ICS	L	Pressão Kg/cm²	ICS			
Min.	mm	Pol.		mm	Cal,	Corr	%	mm	Cal,	Corr	%	mm	Cal,	Corr	%	
0,5	0,63	0,025		-	35	3,74			68	7,26			40	4,27		
1,0	1,27	0,050		-	50	5,34			115	12,29			61	6,52		
1,5	1,90	0,075		-	71	7,59			162	17,31			86	9,19		
2,0	2,54	0,100		0,70	95	10,15	10,15	14,50	195	20,83	20,83	29,76	103	11,00	11,00	15,72
3,0	3,81	0,150		-	120	12,82			258	27,56			135	14,42		
4,0	5,08	0,200		1,05	133	14,21	14,21	13,53	298	31,84	31,84	30,32	156	16,67	16,67	15,87
6,0	7,62	0,300		-	150	16,02			325	34,72			173	18,48		
8,0	10,16	0,400	-		0,00				0,00				0,00			
10,0	12,70	0,500	-													

Gráfico de Penetração

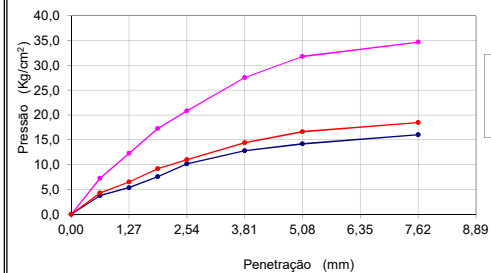
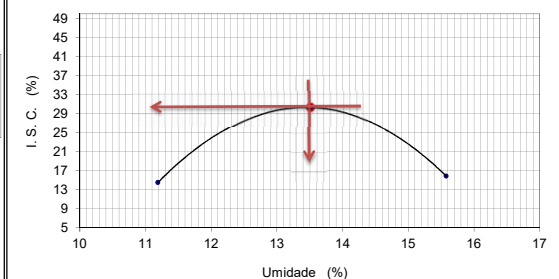


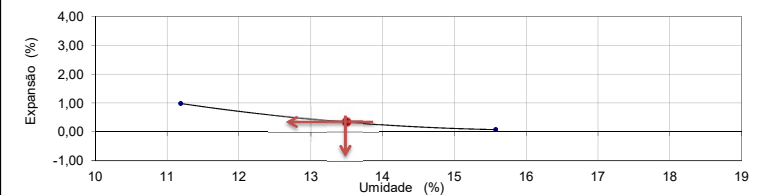
Gráfico de I.S.C.


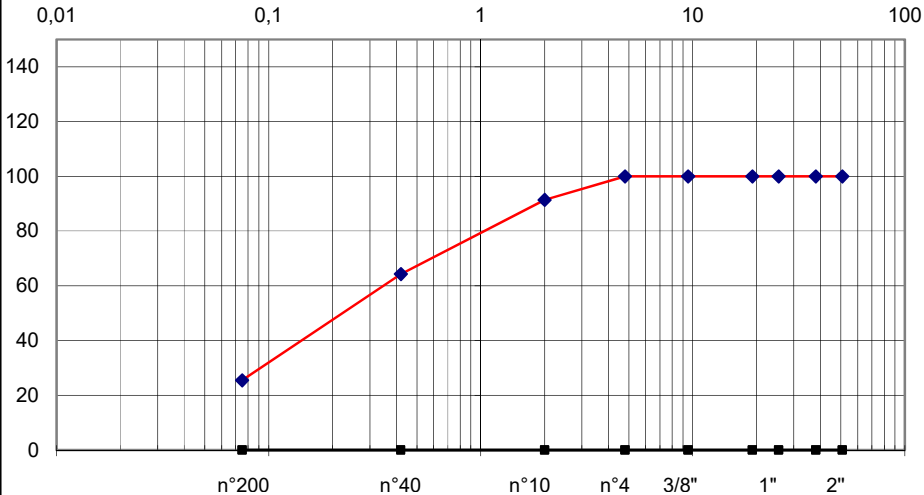



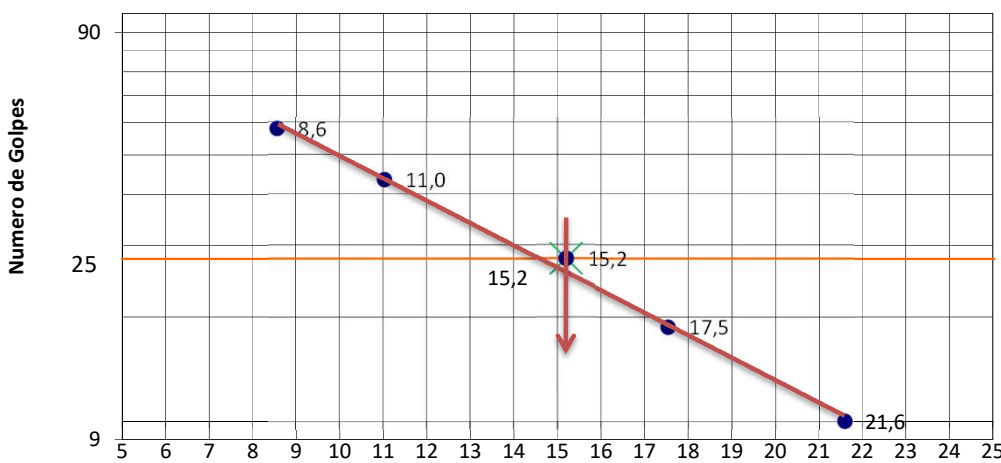
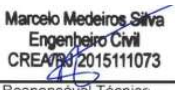
Ensaio de Expansão

Cilindro n.º	6	7	8
Altura mm	112,55	112,63	112,91
Leitura inicial	2,00	2,00	2,00
Leitura final	3,11	2,38	2,09
Diferença	1,11	0,38	0,09
Expansão	0,99	0,34	0,08

Gráfico de Expansão



			Granulometria																								
D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento																											
Umidade			Amostra		Total																						
Cápsula nº	20	21	Peso Úmido		2.000,00																						
Peso Bruto Úmido	124,76	125,02	Peso Retido na # n° 10		162,00																						
Peso Bruto Seco	118,49	119,05	Peso Úmido Passando # n° 10		1.838,00																						
Peso da Cápsula	25,40	27,00	Peso Seco Passando # n° 10		1.724,03																						
Peso de Água	6,27	5,97	Peso da Amostra Seca		1.886,03																						
Peso de Solo Seco	93,09	92,05	Constantes																								
Umidade	6,74%	6,49%	K1	0,05302																							
Média	6,61%		K2	0,48727	Data 03/07/2023																						
Peneiramento																											
Amostra Total	Peneira		Peso		% Passando Amostra Total																						
	Pol.	mm	Retido Parcial	Passando																							
	2"	50,80	-	1.886,03	100,00																						
	1½"	38,10	-	1.886,03	100,00																						
	1"	25,40	-	1.886,03	100,00																						
	¾"	19,10	-	1.886,03	100,00																						
	⅜"	9,50	-	1.886,03	100,00																						
	n° 4	4,80	-	1.886,03	100,00																						
	n° 10	2,00	162,00	1.724,03	91,41																						
Amostra Parcial	n° 40	0,42	55,76	131,84	64,24																						
	n° 200	0,075	79,58	52,26	25,46																						
					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Granulometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pedregulho</td> <td>8,59</td> </tr> <tr> <td>Areia Grosso</td> <td>27,17</td> </tr> <tr> <td>Areia Fina</td> <td>38,78</td> </tr> <tr> <td>Passando na Peneira n° 200</td> <td>25,46</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Limites Físicos</th> </tr> <tr> <td>L.L.</td> <td>15,2</td> </tr> <tr> <td>L.P.</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>I.P.</td> <td>5,9</td> </tr> <tr> <td>I.G.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H.R.B.</td> <td>A-2-4</td> </tr> </tbody> </table>	Granulometria		Pedregulho	8,59	Areia Grosso	27,17	Areia Fina	38,78	Passando na Peneira n° 200	25,46	Limites Físicos		L.L.	15,2	L.P.	9,3	I.P.	5,9	I.G.	-	H.R.B.	A-2-4
Granulometria																											
Pedregulho	8,59																										
Areia Grosso	27,17																										
Areia Fina	38,78																										
Passando na Peneira n° 200	25,46																										
Limites Físicos																											
L.L.	15,2																										
L.P.	9,3																										
I.P.	5,9																										
I.G.	-																										
H.R.B.	A-2-4																										
Obs.:																											
Estaca:																											

		Ensaio Físicos			
Local: Guarapari/ES		Material: Coleta 02 / Argila			
Limite de Liquidez (LL)					
Cápsula nº	4	13	29	20	61
Cápsula + Solo Úmido (g)	20,57	22,40	25,20	24,40	23,89
Cápsula + Solo Seco (g)	19,51	20,80	22,60	21,71	20,88
Peso da Cápsula (g)	7,16	6,31	5,49	6,37	6,94
Peso da Água (g)	1,06	1,60	2,60	2,69	3,01
Peso Solo Seco (g)	12,35	14,49	17,11	15,34	13,94
Nº. de Golpes	52	39	25	17	10
Teor de Umidade (%)	8,58	11,04	15,20	17,54	21,59
<h3>Gráfico de Liquidez</h3>  <p>● Teor de Umidade — Linha de 25 Golpes —×— Limite de Liquidez — Umidade</p>					
Limite de Plasticidade (LP)					
Cápsula nº	23	9	4	23	21
Cápsula + Solo Úmido (g)	13,09	16,20	16,40	16,00	11,61
Cápsula + Solo Seco (g)	12,56	15,40	15,60	15,20	11,15
Peso da Capsula (g)	6,26	6,68	7,16	6,26	6,34
Peso da Água (g)	0,53	0,80	0,80	0,80	0,46
Peso Solo Seco (g)	6,30	8,72	8,44	8,94	4,81
Teor de Umidade (%)	8,41	9,17	9,48	8,95	9,56
	Abandona	OK	OK	OK	OK
Resumo e Observações					
Limite Líquido :	15,2	Estaca:			
Limite Plástico :	9,3				
5% L.P :	0,5				
>	9,8				
<	8,8				
Índice de Plasticidade	5,9				
Laboratorista: Uanderson queiroz dos santos					
Data: 03/07/2023		<div style="text-align: right;">  Marcelo Medeiros Silva Engenheiro Civil CREA/RJ 2015111073 Responsável Técnico </div>			



CONSTRUIR ES

RELATÓRIO DE ANÁLISE

AMOSTRA 3 ARGILA PROCTO INTERMEDIARIO

Norte: 7708442.297m / Este: 341394.327m / Elev,: -1.070m

SERRA - ES
2023



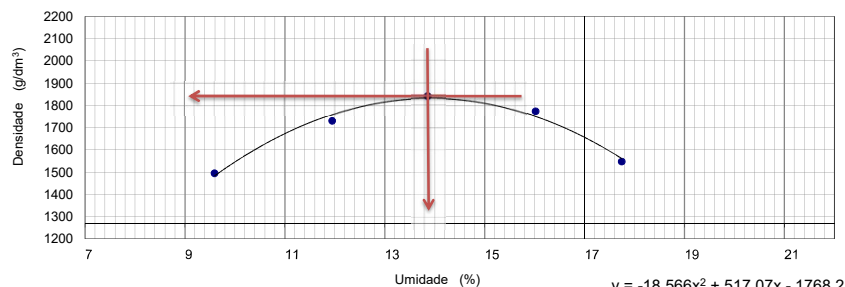
Obra:
Empresa Solicitante: Enseada Azul Eventos LTDA
Material: Argila
Origem: Guarapari
Local: Norte: 7708442.297m / Este: 341394.327m / Elev.: -1.070m / Coleta 3

Registro:
Data: 03/07/2023
Profundidade:
Segmento: Estaca: a
Amostra: 03

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

Cilindro n.º	14		15		20		24		25	
N.º de golpes	26		26		26		26		26	
Cilindro + solo úmido (g)	8874		9506		9974		9756		9274	
Peso do cilindro (g)	5459		5467,6		5617,2		5465,2		5467,2	
Peso do solo úmido (g)	3415		4038		4357		4291		3807	
Volume do cilindro (dm³)	2,085		2,084		2,080		2,086		2,090	
Dens. solo úmido (g/dm³)	1638		1938		2095		2057		1822	
Cápsula n.º	5 6		7 8		9 10		11 12		13 14	
Cápsula + solo úmido (g)	122,80	125,97	123,74	123,22	124,26	124,28	123,19	123,67	124,80	125,17
Cápsula + solo seco (g)	114,20	117,30	112,64	112,00	111,52	112,00	109,10	109,28	109,01	109,47
Peso da cápsula (g)	25,40	26,00	19,20	18,60	20,60	22,40	20,60	20,00	21,00	20,00
Peso da água (g)	8,60	8,67	11,10	11,22	12,74	12,28	14,09	14,39	15,79	15,70
Peso do solo seco (g)	88,80	91,30	93,44	93,40	90,92	89,60	88,50	89,28	88,01	89,47
Umidade	0,097	0,095	0,119	0,120	0,140	0,137	0,159	0,161	0,179	0,175
Umidade Média (%)	9,6		11,9		13,9		16,0		17,7	
Dens. solo seco (g/dm³)	1495		1731		1840		1773		1547	

Gráfico de Compactação



RESUMO

RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima	13,9 %	Tipo de Compactação	INTERMEDIÁRIO
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1,840 g/dm³	Golpes por Camada	26
Expansão	0,32 %	OPERADOR :	Uanderson queiroz / Marcelo Medeiros
Índice de Suporte Califórnia	26,6 %		

D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Diametro do Pistão (cm): 4,972				Área Pistão (cm²) : 19,416				Constante do Anel (Kg/cm²) : 1,9665				F. Correção: 0,1068				
Tempo		Penetração		Pressão Padrão Kg/cm²	Cilindro nº 15				Cilindro nº 20				Cilindro nº 24			
					L	Pressão Kg/cm²		ICS	L	Pressão Kg/cm²		ICS	L	Pressão Kg/cm²		ICS
Min.	mm	Pol.	mm		Cal,	Corr	%	mm	Cal,	Corr	%	mm	Cal,	Corr	%	
0,5	0,63	0,025	-		54	5,77			92	9,83			43	4,59		
1,0	1,27	0,050	-		72	7,69			136	14,53			67	7,16		
1,5	1,90	0,075	-		123	13,14			161	17,20			115	12,29		
2,0	2,54	0,100	0,70		151	16,13	16,13	23,05	174	18,59	18,59	26,56	142	15,17	15,17	21,67
3,0	3,81	0,150	-		191	20,40			210	22,43			179	19,12		
4,0	5,08	0,200	1,05		211	22,54	22,54	21,47	256	27,35	27,35	26,05	199	21,26	21,26	20,25
6,0	7,62	0,300	-		242	25,85			321	34,29			230	24,57		
8,0	10,16	0,400	-		0,00				0,00				0,00			
10,0	12,70	0,500	-													

Gráfico de Penetração

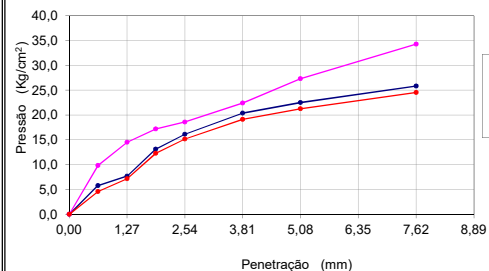
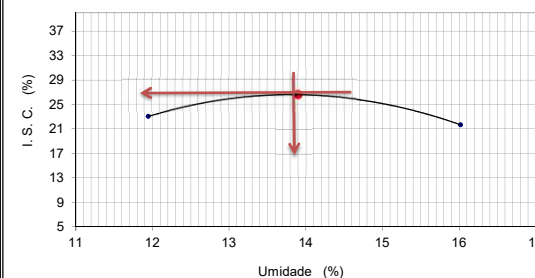


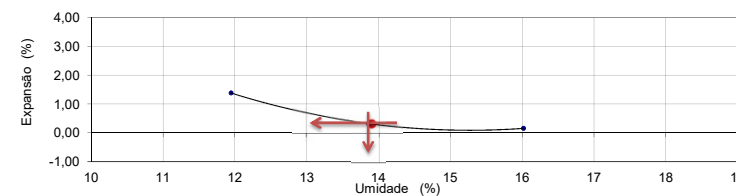
Gráfico de I.S.C.


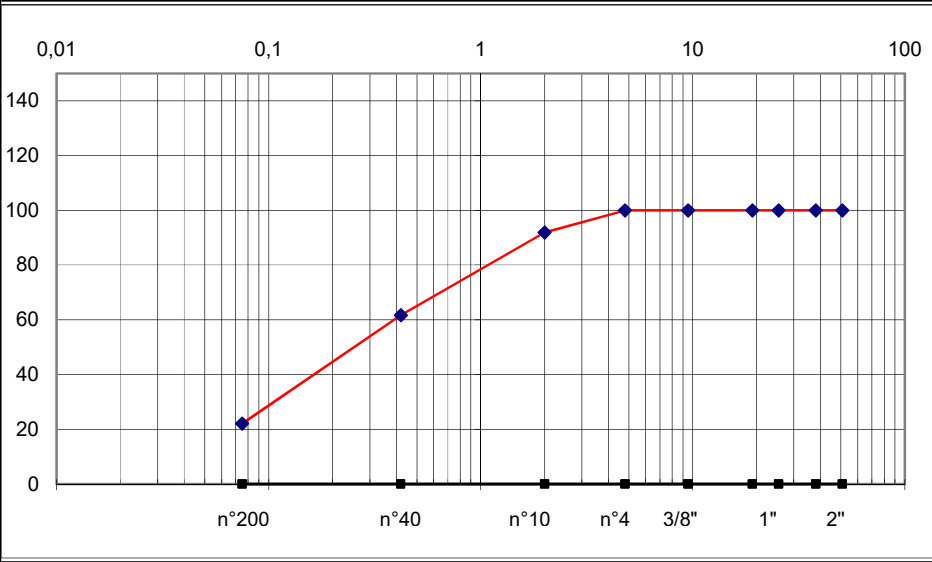


Ensaio de Expansão

Cilindro n°	15	20	24
Altura mm	114,25	113,85	114,35
Leitura inicial	2,00	2,00	2,00
Leitura final	3,58	2,37	2,18
Diferença	1,58	0,37	0,18
Expansão	1,38	0,32	0,16

Gráfico de Expansão



			Granulometria																								
D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento																											
Umidade			Amostra		Total																						
Cápsula nº	20	21	Peso Úmido		2.000,00																						
Peso Bruto Úmido	124,86	124,25	Peso Retido na # nº 10		152,20																						
Peso Bruto Seco	118,95	118,00	Peso Úmido Passando # nº 10		1.847,80																						
Peso da Cápsula	25,40	27,00	Peso Seco Passando # nº 10		1.733,51																						
Peso de Água	5,91	6,25	Peso da Amostra Seca		1.885,71																						
Peso de Solo Seco	93,55	91,00	Constantes																								
Umidade	6,32%	6,87%	K1	0,05303																							
Média	6,59%		K2	0,48966	Data 01/07/2023																						
Peneiramento																											
Amostra Total	Peneira		Peso		% Passando Amostra Total																						
	Pol.	mm	Retido Parcial	Passando																							
	2"	50,80	-	1.885,71	100,00																						
	1½"	38,10	-	1.885,71	100,00																						
	1"	25,40	-	1.885,71	100,00																						
	¾"	19,10	-	1.885,71	100,00																						
	⅜"	9,50	-	1.885,71	100,00																						
	nº 4	4,80	1,00	1.884,71	99,95																						
	nº 10	2,00	152,20	1.732,51	91,88																						
Amostra Parcial	nº 40	0,42	61,60	126,03	61,71																						
	nº 200	0,075	81,00	45,03	22,05																						
					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Granulometria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pedregulho</td> <td>8,12</td> </tr> <tr> <td>Areia Grosso</td> <td>30,16</td> </tr> <tr> <td>Areia Fina</td> <td>39,66</td> </tr> <tr> <td>Passando na Peneira nº 200</td> <td>22,05</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Limites Físicos</th> </tr> <tr> <td>L.L.</td> <td>14,4</td> </tr> <tr> <td>L.P.</td> <td>9,6</td> </tr> <tr> <td>I.P.</td> <td>4,8</td> </tr> <tr> <td>I.G.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H.R.B.</td> <td>A-2-4</td> </tr> </tbody> </table>	Granulometria		Pedregulho	8,12	Areia Grosso	30,16	Areia Fina	39,66	Passando na Peneira nº 200	22,05	Limites Físicos		L.L.	14,4	L.P.	9,6	I.P.	4,8	I.G.	-	H.R.B.	A-2-4
Granulometria																											
Pedregulho	8,12																										
Areia Grosso	30,16																										
Areia Fina	39,66																										
Passando na Peneira nº 200	22,05																										
Limites Físicos																											
L.L.	14,4																										
L.P.	9,6																										
I.P.	4,8																										
I.G.	-																										
H.R.B.	A-2-4																										
Obs.:																											
Estaca:																											

		Ensaio Físicos			
Local: Guarapari/ES		Material: Coleta 03 / Agila			
Limite de Liquidez (LL)					
Cápsula nº	6	4	2	5	3
Cápsula + Solo Úmido (g)	16,00	18,00	18,40	20,00	20,80
Cápsula + Solo Seco (g)	15,20	16,80	17,00	18,20	18,70
Peso da Cápsula (g)	7,62	7,16	7,02	7,08	6,79
Peso da Água (g)	0,80	1,20	1,40	1,80	2,10
Peso Solo Seco (g)	7,58	9,64	9,98	11,12	11,91
Nº. de Golpes	56	41	28	17	12
Teor de Umidade (%)	10,55	12,45	14,03	16,19	17,63
Gráfico de Liquidez					
Limite de Plasticidade (LP)					
Cápsula nº	23	26	2	24	21
Cápsula + Solo Úmido (g)	13,08	15,60	14,60	15,60	11,61
Cápsula + Solo Seco (g)	12,55	14,80	13,85	14,80	11,15
Peso da Capsula (g)	6,26	6,57	7,02	6,41	6,34
Peso da Água (g)	0,53	0,80	0,75	0,80	0,46
Peso Solo Seco (g)	6,29	8,23	6,83	8,39	4,81
Teor de Umidade (%)	8,43	9,72	10,98	9,54	9,56
	Abandona	OK	Abandona	OK	OK
Resumo e Observações					
Limite Líquido :	14,4	Estaca:			
Limite Plástico :	9,6				
5% L.P :	0,5				
>	10,1				
<	9,1				
Índice de Plasticidade	4,8				
Laboratorista: Uanderson queiroz dos santos					
Data: 03/07/2023		Marcelo Medeiros Silva Engenheiro Civil CREA/RJ 2015111073 Responsável Técnico			



1. Responsável Técnico

GABRIEL DA SILVA FIGUEIREDO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Empresa contratada: CONSTRUIR ES LTDA

RNP: 0821023667

Registro: ES-055182/D

Registro: 11899



2. Dados do Contrato

Contratante: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

Rua: AVENIDA MEAÍPE

Complemento:

Cidade: GUARAPARI

Telefone:

Contrato: 103/2023

Valor do Contrato/Honorários: R\$4.642,60

UF: ES

Nº do Aditivo: 0

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

CPF/CNPJ: 50899724000197

Nº:

CEP: 29206000

Bairro: ENSEADA AZUL

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: AVENIDA MEAÍPE

Complemento:

Cidade: GUARAPARI

Data de início: 12/06/2023

Proprietário: ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

Bairro: ENSEADA AZUL

UF: ES

Prev. Término: 13/06/2023

Nº:

Quadra Lote

CEP: 29206000

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ: 50899724000197

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 23,9

Unidade de medida: M

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 37 - 8.2 - SERVIÇOS TÉCNICOS

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 5107 - SONDADEGEOLÓGICA/GEOTÉCNICA

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 201 - SONDADEGEOLÓGICA

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

FORAM EXECUTADOS 02 (DOIS) Furos de sondagem geotécnica a percussão SPT, seguindo a NBR-6484 da ABNT, totalizando 23,90 metros sondados e, retiradas 03 amostras do solo para fazer ensaios e estudos.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

Não informado

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Data

GABRIEL DA SILVA FIGUEIREDO - CPF: 14962248766

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA - CPF/CNPJ: 50899724000197

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 96,62

Registrada em: 20/07/2023

Data de pagamento: 20/07/2023

Valor Pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 14000000013729182

Documento assinado digitalmente



GABRIEL DA SILVA FIGUEIREDO

Data: 20/07/2023 19:49:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ANEXO 02

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLANAGEM E DRENAGEM

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA

CNPJ: 50.899.724/0001-97

Avenida Meaípe, s/n, Bairro Enseada Azul, Guarapari - ES

Tel.: (27) 99908-7126

E-mail: fioroti23@gmail.com

**PROJETO DE TERRAPLENAGEM E DRENAGEM
VOLUME 01 – RELATÓRIO DO PROJETO**

Cliente:

Enseada Azul Eventos

Guarapari

24 de julho de 2023

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	3
ESTUDO TOPOGRÁFICOS.....	3
METODOLOGIA	3
IMPLANTAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DE MARCOS DE APOIO.....	4
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO.....	4
PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	5
CORTES.....	6
ATERROS.....	6
BOTA FORA.....	7
EMPRÉSTIMO.....	7
CÁLCULOS DE VOLUMES.....	7
DISTRIBUIÇÃO DAS MASSAS.....	11
RESUMO DE QUANTITATIVOS DO PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	13
PROJETO DE DRENAGEM.....	14
ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	14
COLETA DE DADOS HIDROLÓGICOS.....	14
CLIMA	14
CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS E ÁREAS DE CONTRIBUIÇÕES.....	15
PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA.....	15
APROPRIAÇÃO DA EQUAÇÃO DE CHUVA.....	18
TEMPO DE RECORRÊNCIA.....	21
TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	21
COEFICIENTE DE DEFLÚVIO	21
DETERMINAÇÃO DAS DESCARGAS DAS BACIAS	22
DRENAGEM.....	23
DRENAGEM SUPERFICIAL	23
RESUMO DE QUANTIDADES DO PROJETO DE DRENAGEM.....	30
PRAZOS DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS CONTRATADOS.....	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
TERMO DE ENCERRAMENTO	34

APRESENTAÇÃO

A Berta Topografia e Serviços LTDA empresa contratada para desenvolver o projeto de terraplenagem e drenagem apresentamos os resultados, metodologia e recomendações utilizadas para a elaboração do projeto e execução dos serviços.

Os trabalhos ora empreendidos foram desenvolvidos em conformidade com os critérios e orientações às normas contidas nos manuais disponíveis no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), além das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. O presente volume contém todas as informações referentes aos critérios, definições e parâmetros utilizado no projeto.

ESTUDO TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos foram realizados em contratos anteriores e apresentados neste relatório com objetivo esclarecer dúvidas em relação a composição das volumetrias. Os serviços realizados estão conforme definição da norma (ABNT-NBR 13133 de maio de 1994) regulamentadora para estudos topográficos. O método utilizado conforme orientação da norma é o levantamento topográfico planimétrico acrescido da determinação altimétrica do relevo do terreno e da drenagem natural.

Metodologia

O levantamento topográfico é o conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ ou pontos cotados.

Para elaboração das plantas quanto à exatidão foi seguido o Decreto n. 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as instruções reguladoras de Normas Técnicas da Cartografia Nacional, assim determinou, no seu artigo 8: "as cartas quanto à sua exatidão devem obedecer ao Padrão de Exatidão Cartográfica.

Para execução dos levantamentos planialtimétricos foram seguidas as definições da norma técnica da ABNT, NBR 13133 de maio de 1994, Classe I PAC. Para implantação das poligonais que

deram apoio aos levantamentos planialtimétricos foram seguidas as definições da norma técnica da ABNT, NBR 13133 de maio de 1994, Classe IVP.

Os serviços foram executados sequencialmente, dentro das etapas listadas abaixo:

- Implantação e georreferenciamento de marcos de apoio;
- Levantamento topográfico planialtimétrico;
- Processamento e confecção de plantas e relatórios técnicos.

Implantação e georreferenciamento de marcos de apoio

Para implantação dos marcos georreferenciados foi utilizado o GPS geodésico de dupla frequência da Spectra Precision Surveying, modelo Tyanu C6. Os Transportes de coordenadas de vértices de controle planimétrico (**Estações Geodésicas Planimétricas GPS SAT do IBGE a partir de dados do Sistema Geodésico Brasileiro**), com GPS geodésico com dupla frequência conforme citado, determinados pelo método relativo estático para implantação de apoio básico geodésico planimétrico. Foram implantados, identificados e georreferenciados dois marcos para partida do levantamento planialtimétrico.

Definição do posicionamento relativo estático: tanto o receptor GPS do vértice de referência quanto o receptor GPS do vértice de interesse devem permanecer estacionados (estáticos) durante todo o levantamento. Neste método, a sessão de rastreamento estendeu-se por um período mínimo de 1 hora.

Esses marcos serviram de apoio a partida dos levantamentos planialtimétricos cadastrais e nivelamentos necessários para o desenvolvimento dos serviços.

Estes serviços foram apenas para revisão dos marcos que já estão implantados através de contrato anteriores.

Levantamento topográfico planialtimétrico

A partir dos marcos de apoio básico se deu o levantamento planialtimétrico e cadastral da área de interesse. A área de levantamento tomou como base os limites da propriedade e ruas que a circulam. Para detalhamento das características cadastradas foi utilizado Estação Total Geodetic, modelo G2. Para o levantamento planimétrico de elementos foi aplicada a metodologia por irradiações de pontos a partir dos marcos implantados e das estações auxiliares com objetivo de formar pontos que caracterizaram adequadamente a topografia local. Quando os pontos da poligonal de apoio básico não ofereceram condições de visibilidade suficiente para levantamento de áreas específicas, foram materializados pontos auxiliares. Estes pontos não estão sujeitos às restrições de localização. Entretanto, foram implantados com o mesmo rigor de amarração e fechamento imposto às poligonais de apoio.



O levantamento planimétrico tomou como base elementos básicos e incidências dentro da área de interesse:

- Rios e córregos (margens, barrancos e meandros);
- Nascentes d'água;
- Bueiros e pontes;
- Vias de acesso e vias laterais;
- Grotas, cristas e fundos de talvegues;
- Imóveis e edificações próximas;
- Serviços de utilidade pública (postes, torres elétricas, rede de esgoto e água).

O levantamento topográfico cobriu uma área de 52.048,76m², com 919 pontos levantados pelo método de irradiações e utilizou 3 marcos topográficos de apoio sendo: dois marcos implantados com GPS e 1 ponto auxiliar implantado com estação total.

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido em conformidade ao projeto de urbanização e definições estabelecidas em reunião com o contratante. Objetivando resolver a estabilização de taludes, plataformas, áreas livres, passeios e canteiros.

Caracterizando a volumetria gerada nos cortes, aterros e gerou serviços de transportes carga, descargas, espalhamento e compactação dos volumes gerados

Os estudos topográficos forneceram a superfície primitiva para comparação com a superfície de projeto e através dos cálculos por comparação de perfis das seções transversais resultou nos volumes de corte e aterros representados nos memoriais de cálculo de volumes geométrico que segue em anexo.

A planta de implantação do projeto de terraplenagem destaca a localização das áreas horizontal dos cortes e aterros possibilitando o cálculo da distância média de transporte (DMT). Também em representação gráfica estão sendo apresentados cortes transversais em pontos que melhor representa os serviços de terraplenagem.

Os estudos geotécnicos apresentaram resultados satisfatórios em relação a qualidade do material. Conforme normas vigentes o tipo de material que será escavado atende as especificações para corpo e camadas finais do aterro, portanto não será necessário a aquisição de materiais em jazidas comerciais e utilização de bota-fora.

Para a transição de elevações entre plataformas e terreno natural foram implantados taludes com inclinação diferenciadas entre cortes e aterros respeitando a características geotécnicas do solo utilizados:

- Talude de aterro: 3m (H) : 2 m (V)
- Talude de corte: 2m (H) : 2 m (V)

Cortes

O material será reaproveitado para as áreas de aterro. Para isto será submetido a ensaio de caracterização e deverá possuir características iguais ou melhores que a especificados no aterro.

Representado na planta de implantação através de hachura na cor vermelha e quantificado nas planilhas de cubação apresenta uma sobra de material que será depositado em **bota espera** e reutilizados como base nas obras de pavimentação.

Aterros

Os aterros estão representados na planta de implantação através de hachura na azul e quantificados nas planilhas de cubação em volumes geométricos.

Os aterros devem ser executados em camada, com espessura solta, que resultem na espessura compactada de no mínimo de 20cm em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado. O lançamento do material deve ser feito em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação conforme especificações.

Recomendamos para qualificação do material utilizado a elaboração de estudos geotécnicos objetivando a confirmação das características exigidas nos serviços de aterro.

Os materiais a serem utilizados nos serviços de aterros destes projetos foram considerados como camadas finais, portanto deverão possuir as seguintes características:

- Pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196(2);
- Nos 0,30m iniciais os solos devem possuir CBR > 3% e expansão $\leq 2\%$;
- Nos 0,40m intermediários os solos devem possuir CBR > 5% e expansão $\leq 2\%$;
- nos 0,30m finais, superficiais os solos devem possuir > 10% e expansão $\leq 2\%$.

Para compactação do material deverão ser realizados teste com o equipamento que será utilizado para definir os procedimentos a serem adotados e estabelecer o número de passadas necessária para atingir o grau de compactação. Na substituição do equipamento ou material este procedimento deverá ser repetido.

A compactação após a conformação geométrica do projeto deve estar em 100% considerando a energia de compactação normal, numa profundidade de 60cm.

Bota Fora

Não será utilizado.

Empréstimo

Onde estão sendo executados os cortes para conformações da geometria.

Cálculos de Volumes

Para definição da volumetria utilizamos o método de comparação de seções transversais por avanço. Esse método necessita das seguintes informações:

- Planta topográfica com MDT (modelo digital do terreno);
- Traçado horizontal projetado;
- Traçado vertical projetado;
- Localização da caixa de empréstimo e bota fora,
- Seções típicas do projeto.

Após a compilação das informações citadas em aplicativos próprios para o desenvolvimento de projetos de terraplanagem, conseguimos a extração das seções transversais do terreno primitivo disponível no levantamento topográfico e o comparamos ao MDT gerado partir do projeto de terraplenagem obtendo desta forma a volumetria.

Os resultados apresentados são constituídos por relatório, onde são fornecidos para cada intervalo de estacas os volumes geométricos parciais e acumulados dos cortes e aterros.

A análise, distribuição dos materiais e determinação das distâncias de transportes se deu com base no relatório dos volumes (memória de cálculo), deste procedeu-se a análise da volumetria através do diagrama de massas (Diagrama de Brukner), a partir do qual foram estudadas as possibilidades da compensação entre os volumes de cortes e de aterros, definindo-se os diversos segmentos de compensações longitudinais, lateral e de bota espera. As distâncias de transportes dos materiais movimentados em cortes e aterros, foram determinadas com referência aos centros de massas, tendo-se considerado para as compensações laterais DMT's fixas de 0,0 a 20m. Adotamos um fator de empolamento de 0,20 ou 20% em acordo com a característica do solo local.

Os resultados primários (volumes geométricos) foram extraídos através de programas computacionais e segue apresentados em forma de planilhas:

Relatório de Volumes Geométrico										
Alinhamento: RAMO 0 - PLATAFORMA										
Estaca Inicial: 0+0.000										
Estaca Final: 8+6.627										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	28.83	72.09	0.00	0.00	72.09	-72.09
0+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	88.30	292.82	0.00	0.00	364.91	-364.91
0+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	115.86	510.40	0.00	0.00	875.32	-875.32
1+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	101.57	543.58	0.00	0.00	1418.90	-1418.90
1+5.000	2.50	6.05	15.12	15.12	56.39	394.92	15.12	15.12	1813.82	-1798.70
1+10.000	2.50	62.04	170.21	170.21	26.86	208.13	185.33	185.33	2021.95	-1836.62
1+15.000	2.50	139.35	503.47	503.47	20.09	117.38	688.80	688.80	2139.33	-1450.53
2+0.000	2.50	248.30	969.13	969.13	30.34	126.08	1657.93	1657.93	2265.42	-607.49
2+5.000	2.50	323.88	1430.44	1430.44	26.40	141.86	3088.36	3088.36	2407.27	681.09
2+10.000	2.50	334.12	1645.00	1645.00	21.25	119.13	4733.37	4733.37	2526.40	2206.97
2+15.000	2.50	303.43	1593.88	1593.88	14.23	88.69	6327.25	6327.25	2615.10	3712.15
3+0.000	2.50	264.94	1420.91	1420.91	9.74	59.92	7748.16	7748.16	2675.01	5073.15
3+5.000	2.50	230.92	1239.64	1239.64	8.76	46.25	8987.80	8987.80	2721.26	6266.54
3+10.000	2.50	198.27	1072.97	1072.97	6.89	39.14	10060.78	10060.78	2760.41	7300.37
3+15.000	2.50	163.86	905.33	905.33	5.90	32.00	10966.11	10966.11	2792.40	8173.70
4+0.000	2.50	127.33	727.98	727.98	6.87	31.95	11694.08	11694.08	2824.35	8869.73
4+5.000	2.50	91.46	546.96	546.96	8.66	38.83	12241.04	12241.04	2863.18	9377.86
4+10.000	2.50	57.08	371.34	371.34	10.87	48.81	12612.39	12612.39	2911.99	9700.40
4+15.000	2.50	27.72	212.01	212.01	17.72	71.47	12824.40	12824.40	2983.46	9840.94
5+0.000	2.50	6.33	85.14	85.14	43.75	153.68	12909.54	12909.54	3137.14	9772.40
5+5.000	2.50	0.00	15.83	15.83	75.27	297.55	12925.36	12925.36	3434.69	9490.68
5+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	103.32	446.47	12925.36	12925.36	3881.16	9044.20
5+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	141.96	613.22	12925.36	12925.36	4494.38	8430.99
6+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	171.55	783.79	12925.36	12925.36	5278.17	7647.19
6+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	189.78	903.33	12925.36	12925.36	6181.50	6743.87
6+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	204.01	984.45	12925.36	12925.36	7165.95	5759.41
6+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	195.45	998.65	12925.36	12925.36	8164.60	4760.76
7+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	180.77	940.55	12925.36	12925.36	9105.15	3820.21
7+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	161.82	856.47	12925.36	12925.36	9961.62	2963.74
7+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	136.73	746.37	12925.36	12925.36	10708.00	2217.37
7+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	99.41	590.35	12925.36	12925.36	11298.35	1627.01
8+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	41.56	352.42	12925.36	12925.36	11650.77	1274.60
8+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.98	118.85	12925.36	12925.36	11769.62	1155.75
8+6.627	0.81	0.00	0.00	0.00	0.48	5.26	12925.36	12925.36	11774.87	1150.49

Relatório de Volumes Geométrico										
Alinhamento: RAMO 100 - ACESSO										
Estaca Inicial: 100+0.000										
Estaca Final: 106+19.994										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
100+0.000	0.00	14.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100+5.000	2.50	13.16	70.02	70.02	0.00	0.00	70.02	70.02	0.00	70.02
100+10.000	2.50	10.84	59.99	59.99	0.00	0.00	130.01	130.01	0.00	130.01
100+15.000	2.50	7.58	46.04	46.04	0.00	0.00	176.05	176.05	0.00	176.05
101+0.000	2.50	3.80	28.43	28.43	0.00	0.00	204.48	204.48	0.00	204.48
101+1.564	0.78	2.87	5.21	5.21	0.00	0.00	209.70	209.70	0.00	209.70
101+5.000	1.72	0.86	5.82	5.82	0.24	0.51	215.51	215.51	0.51	215.00
101+10.000	2.50	0.00	1.81	1.81	2.98	9.13	217.32	217.32	9.64	207.68
101+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	5.59	24.29	217.32	217.32	33.93	183.39
102+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	7.02	35.58	217.32	217.32	69.51	147.81
102+2.205	1.10	0.00	0.00	0.00	7.40	17.63	217.32	217.32	87.14	130.19
102+5.000	1.40	0.00	0.00	0.00	7.03	21.77	217.32	217.32	108.91	108.42
102+10.000	2.50	3.78	7.73	7.73	1.01	21.84	225.05	225.05	130.75	94.30
102+15.000	2.50	13.70	41.58	41.58	0.00	3.19	266.64	266.64	133.94	132.70
103+0.000	2.50	26.02	103.26	103.26	0.00	0.00	369.90	369.90	133.94	235.96
103+2.846	1.42	31.20	88.14	88.14	0.00	0.00	458.03	458.03	133.94	324.09
103+5.000	1.08	32.90	69.04	69.04	0.00	0.00	527.07	527.07	133.94	393.13
103+10.000	2.50	32.84	164.35	164.35	0.00	0.00	691.41	691.41	133.94	557.48
103+15.000	2.50	31.92	161.90	161.90	0.00	0.00	853.32	853.32	133.94	719.38
103+19.435	2.22	29.06	135.21	135.21	0.00	0.00	988.52	988.52	133.94	854.59
104+0.000	0.28	28.42	16.25	16.25	0.00	0.00	1004.78	1004.78	133.94	870.84
104+5.000	2.50	23.51	126.06	126.06	0.00	0.00	1130.84	1130.84	133.94	996.90
104+10.000	2.50	17.86	100.25	100.25	0.00	0.00	1231.09	1231.09	133.94	1097.15
104+12.223	1.11	15.42	35.80	35.80	0.00	0.00	1266.89	1266.89	133.94	1132.95
104+15.000	1.39	13.04	38.19	38.19	0.00	0.00	1305.07	1305.07	133.94	1171.14
105+0.000	2.50	9.49	54.37	54.37	0.00	0.00	1359.44	1359.44	133.94	1225.50
105+5.000	2.50	5.78	36.67	36.67	0.45	1.24	1396.11	1396.11	135.17	1260.94
105+5.012	0.00	5.77	0.07	0.07	0.45	0.00	1396.18	1396.18	135.18	1261.00
105+10.000	2.49	2.67	21.05	21.05	1.94	5.98	1417.23	1417.23	141.16	1276.07
105+15.000	2.50	0.61	8.20	8.20	5.11	17.62	1425.42	1425.42	158.78	1266.64
106+0.000	2.50	0.00	1.52	1.52	9.85	37.38	1426.95	1426.95	196.16	1230.78
106+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	13.52	58.43	1426.95	1426.95	254.59	1172.35
106+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	16.89	76.04	1426.95	1426.95	330.63	1096.31
106+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	24.96	104.62	1426.95	1426.95	435.26	991.69
106+19.994	2.50	0.00	0.00	0.00	21.95	117.14	1426.95	1426.95	552.40	874.55

Relatório de Volumes Geométrico										
Alinhamento: RAMO 200 - ESTACIONAMENTO										
Estaca Inicial: 200+0.000										
Estaca Final: 209+4.286										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
200+0.000	0.00	16.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200+5.000	2.50	20.55	91.96	91.96	0.00	0.00	91.96	91.96	0.00	91.96
200+10.000	2.50	16.05	91.49	91.49	0.00	0.00	183.45	183.45	0.00	183.45
200+15.000	2.50	11.10	67.87	67.87	0.04	0.11	251.32	251.32	0.11	251.22
201+0.000	2.50	5.06	40.41	40.41	0.04	0.20	291.73	291.73	0.30	291.43
201+5.000	2.50	1.23	15.73	15.73	0.67	1.76	307.46	307.46	2.06	305.40
201+10.000	2.50	0.00	3.08	3.08	1.78	6.11	310.54	310.54	8.17	302.37
201+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.05	9.57	310.54	310.54	17.74	292.80
202+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.19	10.59	310.54	310.54	28.34	282.21
202+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.49	11.70	310.54	310.54	40.04	270.50
202+10.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.67	12.92	310.54	310.54	52.95	257.59
202+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.52	13.00	310.54	310.54	65.95	244.59
203+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.38	12.27	310.54	310.54	78.22	232.32
203+5.000	2.50	0.00	0.00	0.00	2.55	12.34	310.54	310.54	90.55	219.99
203+10.000	2.50	0.15	0.39	0.39	2.84	13.47	310.93	310.93	104.03	206.90
203+15.000	2.50	2.71	7.17	7.17	2.44	13.19	318.10	318.10	117.22	200.88
204+0.000	2.50	5.54	20.65	20.65	2.22	11.64	338.75	338.75	128.86	209.89
204+5.000	2.50	8.38	34.82	34.82	1.93	10.36	373.57	373.57	139.23	234.34
204+10.000	2.50	12.21	51.48	51.48	1.68	9.01	425.05	425.05	148.24	276.81
204+15.000	2.50	16.74	72.37	72.37	1.38	7.65	497.41	497.41	155.89	341.53
205+0.000	2.50	20.45	92.96	92.96	1.08	6.15	590.37	590.37	162.04	428.33
205+5.000	2.50	25.15	113.99	113.99	0.76	4.60	704.37	704.37	166.64	537.73
205+10.000	2.50	29.59	136.85	136.85	0.12	2.18	841.22	841.22	168.82	672.39
205+15.000	2.50	30.37	149.90	149.90	0.43	1.37	991.12	991.12	170.19	820.93
206+0.000	2.50	24.39	136.91	136.91	1.25	4.21	1128.03	1128.03	174.40	953.63
206+5.000	2.50	13.51	94.76	94.76	2.15	8.51	1222.79	1222.79	182.91	1039.88
206+10.000	2.50	6.11	49.06	49.06	2.30	11.12	1271.84	1271.84	194.03	1077.81
206+15.000	2.50	2.04	20.38	20.38	1.34	9.10	1292.22	1292.22	203.13	1089.09
207+0.000	2.50	0.26	5.76	5.76	0.54	4.70	1297.99	1297.99	207.83	1090.16
207+5.000	2.50	0.82	2.69	2.69	0.00	1.34	1300.68	1300.68	209.17	1091.50
207+10.000	2.50	0.34	2.89	2.89	0.06	0.15	1303.57	1303.57	209.32	1094.25
207+15.000	2.50	0.01	0.88	0.88	0.29	0.86	1304.45	1304.45	210.18	1094.27
208+0.000	2.50	0.00	0.03	0.03	0.61	2.23	1304.49	1304.49	212.42	1092.07
208+5.000	2.50	0.11	0.28	0.28	0.81	3.55	1304.77	1304.77	215.96	1088.80
208+10.000	2.50	0.00	0.28	0.28	1.33	5.36	1305.04	1305.04	221.32	1083.72
208+15.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.74	7.69	1305.04	1305.04	229.01	1076.03
209+0.000	2.50	0.00	0.00	0.00	1.49	8.09	1305.04	1305.04	237.10	1067.94
209+4.286	2.14	0.00	0.00	0.00	0.38	4.01	1305.04	1305.04	241.11	1063.93



Distribuição das Massas

As massas apresentam uma expansão quando são transportadas e uma retração quando compactada em relação a massa in natura. Foram aplicados fatores de convenção (expansão e contração) em relação a volumetria geométrica e estes estarão especificados em seus respectivos serviços (corte, aterro e Transporte).

A distância média de transporte está considerada em relação ao centro da massa quando transportadas longitudinalmente. Os serviços de carga, transporte e descarga foram desconsideradas para aterros executados a distância menores que 20m do local de escavação, considerado compensação lateral estes serviços serão executados através do equipamento de escavação.

Para melhor compreensão da distribuição dos materiais foram elaboradas planilhas com a orientação de origem / destino dos materiais movimentados no terrapleno:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM - DISTRIBUIÇÃO DOS VOLUMES							
Origem Escavação				Destino do Material Escavado			
Origem	Observações	Volume Escavado (m³)	Categoria do Material	Destino	Observações	Tipo de Distribuição	DMT (km)
Plataforma	Escavações / Cortes	12925.36	1ª	Plataforma	Corpo do Aterro e Camadas Finais	Compensação Lateral	0.10
Acesso	Escavações / Cortes	764.07	1ª	Plataforma	Corpo do Aterro	Compensação Longitudinal	0.30
Estacionamento	Escavações / Cortes	440.37	1ª	Plataforma	Corpo do Aterro	Compensação Longitudinal	0.30
Acesso	Escavações / Cortes	662.88	1ª	Acesso	Corpo do Aterro	Compensação Lateral	0.02
Estacionamento	Escavações / Cortes	289.33	1ª	Estacionamento	Corpo do Aterro	Compensação Lateral	0.02
Estacionamento	Escavações / Cortes	575.29	1ª	Bota-espera / Plataforma	Corpo do Aterro	Compensação Longitudinal	0.30

Resumo de quantitativos do projeto de terraplenagem

Apresentamos a composição e quantidades de serviços necessários para execução da obra:

RESUMO DE QUANTIDADE			
Serviços preliminares			
Fonte	Especificação do Serviço	Unidade	Quantidade
IOPES	Corte e destocamento de árvores com diâmetro superior a 30 cm	ud	5.00
DER ES	Capina manual inclusive limpeza	m ²	21.573,76
IOPES	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m ³	8.00
Terraplenagem			
SINAPI	Escavação vertical a céu aberto, incluindo carga, descarga e transporte m ³ , em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m ³ / 111 hp), frota de 3 caminhões basculantes de 14 m ³ , DMT de 1 km e velocidade média 22 km/h.	m ³	15.657,30
SINAPI	Espalhamento de material de 1ª categoria com trator de esteira com 153hp	m ³	12568,38
SINAPI	Execução e compactação de aterro com solo predominantemente argiloso exclusive solo, escavação, carga e transporte	m ³	12.568,38
DER ES	Regularização e compactação do subleito (100% P.I.) H = 0,20 m - Rua, estacionamento e área da edificação.	m ²	19.072,43

PROJETO DE DRENAGEM

O objetivo principal do projeto de drenagem é parametrização necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados na área onde será implantado o projeto.

O projeto de Drenagem foi elaborado conforme orientação e Normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, levando-se em consideração os resultados obtidos no Estudos Hidrológico, do projeto de urbanização e do projeto de terraplenagem.

Estudos hidrológicos foram desenvolvidos com objetivo de verificar o funcionamento e capacidade dos dispositivos drenagem projetados.

Estudos Hidrológicos

Para verificação hidráulica dos dispositivos existentes seguimos a metodologia conforme a instrução de serviços elaborada pelo DNIT (IS-203: ESTUDOS HIDROLÓGICOS), com os seguintes procedimentos:

- Coleta de dados hidrográficos;
- Coleta informações e cadastro dos dispositivos de drenagem existente;
- Caracterização das bacias e áreas de contribuições;
- Determinação da equação de chuva;
- Dimensionamento dos dispositivos de drenagem propostos.

Coleta de dados hidrológicos

A coleta de dados e informações que caracterizaram a hidrologia, clima e geomorfologia da área que influencia o desenvolvimento dos projetos foram em órgão oficiais que desenvolveram estudos na região além de levantamentos em campo.

Clima

Com base em dados obtidos do sistema de informações georreferenciadas do INCAPER, GEOBASES, foram avaliadas as zonas naturais para o Município de Guarapari. Foram identificadas cinco Zonas Naturais (2, 4, 5, 8 e 9). A com maior área é a Zona 8 que representa 38,82% em relação a área total do município, caracterizada pela temperatura quentes, relevo plano e transição de chuva e seco durante o ano onde está localizada a área em estudo.

Caracterização das bacias e áreas de contribuições

Para definição e caracterização das áreas de contribuições que possuem talvegues que interceptam com a área em estudo utilizamos software de processamento GIS. As imagens (ortofotos e MDTs) foram adquiridas através do portal de internet (geobases.es.gov.br) mantido pelo Governo de Estado do Espírito Santo, com as curvas de níveis resultante do processamento das imagens geotif, delimitamos as áreas de contribuições e talvegues dos sistemas de drenagem naturais.

As áreas de contribuição (microbacias hidrográficas) destes estudos estão classificadas como pequenas conforme estabelecidas na instrução de serviço IS-203 (Estudos Hidrológicos):

Características Geométricas das Áreas de Contribuições						
Área de Contribuição	Áreas		Talvegue			
			Distância		Inclinação	
	(m²)	(ha)	(m)	(km)	(%)	(m/m)
AC - 1	2630,04	0,26	42,10	0,04	0,21	0,00
AC - 2	7195,88	0,72	32,50	0,03	0,18	0,00
AC - 3	3130,54	0,31	37,73	0,04	0,21	0,00
AC - 4	1468,04	0,15	29,13	0,03	0,21	0,00
AC - 5	3245,11	0,32	135,90	0,14	11,77	0,12
AC - 6	3699,59	0,37	80,96	0,08	0,15	0,00
AC - 7	6949,11	0,69	102,92	0,10	0,70	0,01

Precipitação Pluviométrica

Para avaliar a precipitação do local em estudo foram obtidos dados no sistema HIDROWEB da Agência Nacional de Águas (ANA). A escolha da estação meteorológica que melhor representa a precipitação no local do estudo se deu pela proximidade.

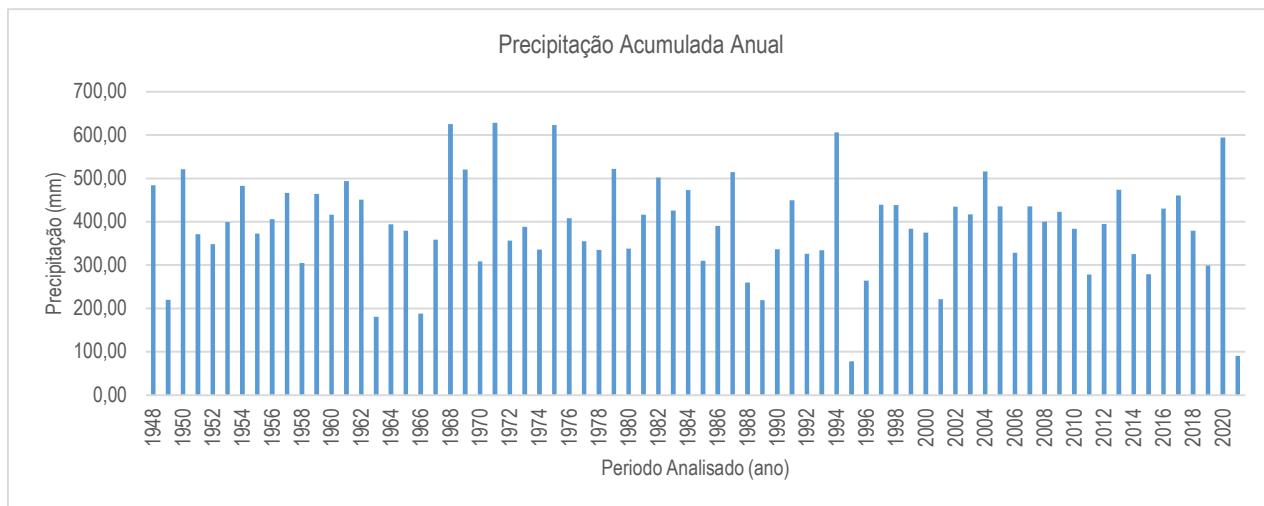
Estação Anchieta, INMET Código: 02040009, localizada dentro da cidade de Anchieta, além da proximidade da área do estudo é a que melhor representa a precipitações do local.

A compilação das series históricas para análise das chuvas se deu através de processos estatísticos de Gumbel que representa a probabilidade relacionando as series históricas ao tempo de recorrência da precipitação não ser excedida e retorna com o valor máximo da precipitação de um dia, conforme segue apresentado:

MÉTODO DE GUMBEL										
Ano da ocorrência	Vazões Q (m³/s)	Número de Ordem m	Vazões em ordem decrescente Q (m³/s)	$Q - \bar{Q}$	$(Q - \bar{Q})^2$	Probabilidade de não ser excedida	Tempo de recorrência correspondente	Variável Reduzida	$y' - y_n$	$(y' - y_n)^2$
						$p = 100 \left(1 - \frac{m}{n+1}\right)$				
1948	134	1	195	112.20	12588.84	98.67	75.00	4.31	3.76	14.10
1948	70	2	161	78.20	6115.24	97.33	37.50	3.61	3.06	9.33
1949	131.2	3	148	65.20	4251.04	96.00	25.00	3.20	2.64	6.98
1950	63.2	4	137	54.20	2937.64	94.67	18.75	2.90	2.35	5.51
1951	60.2	5	134.7	51.90	2693.61	93.33	15.00	2.67	2.12	4.49
1952	78	6	134	51.20	2621.44	92.00	12.50	2.48	1.93	3.72
1953	107.4	7	132.4	49.60	2460.16	90.67	10.71	2.32	1.77	3.12
1954	72	8	131.2	48.40	2342.56	89.33	9.38	2.18	1.63	2.65
1955	74.4	9	125	42.20	1780.84	88.00	8.33	2.06	1.50	2.25
1956	100.8	10	123	40.20	1616.04	86.67	7.50	1.94	1.39	1.93
1957	41	11	118.7	35.90	1288.81	85.33	6.82	1.84	1.29	1.65
1958	91.6	12	115	32.20	1036.84	84.00	6.25	1.75	1.19	1.42
1959	112.5	13	112.5	29.70	882.09	82.67	5.77	1.66	1.10	1.22
1960	105.8	14	109.3	26.50	702.25	81.33	5.36	1.58	1.02	1.04
1961	83.2	15	107.8	25.00	625.00	80.00	5.00	1.50	0.94	0.89
1962	50.2	16	107.4	24.60	605.16	78.67	4.69	1.43	0.87	0.76
1963	85	17	105.8	23.00	529.00	77.33	4.41	1.36	0.80	0.64
1964	50.2	18	105.2	22.40	501.76	76.00	4.17	1.29	0.74	0.54
1965	30.2	19	103	20.20	408.04	74.67	3.95	1.23	0.67	0.46
1966	85	20	101.4	18.60	345.96	73.33	3.75	1.17	0.62	0.38
1967	125	21	100.8	18.00	324.00	72.00	3.57	1.11	0.56	0.31
1968	76.3	22	100.8	18.00	324.00	70.67	3.41	1.06	0.50	0.25
1970	44.4	23	100	17.20	295.84	69.33	3.26	1.00	0.45	0.20
1971	132.4	24	100	17.20	295.84	68.00	3.13	0.95	0.40	0.16
1972	95	25	99.3	16.50	272.25	66.67	3.00	0.90	0.35	0.12
1973	80	26	95	12.20	148.84	65.33	2.88	0.85	0.30	0.09
1974	54.4	27	93	10.20	104.04	64.00	2.78	0.81	0.25	0.06
1975	109.3	28	92.6	9.80	96.04	62.67	2.68	0.76	0.21	0.04
1976	92.6	29	91.6	8.80	77.44	61.33	2.59	0.72	0.16	0.03
1977	82.4	30	89	6.20	38.44	60.00	2.50	0.67	0.12	0.01
1978	69	31	88.8	6.00	36.00	58.67	2.42	0.63	0.07	0.01
1979	103	32	86.8	4.00	16.00	57.33	2.34	0.59	0.03	0.00
1980	61	33	86.7	3.90	15.21	56.00	2.27	0.55	-0.01	0.00
1981	82	34	86.7	3.90	15.21	54.67	2.21	0.50	-0.05	0.00
1982	137	35	85	2.20	4.84	53.33	2.14	0.46	-0.09	0.01
1983	123	36	85	2.20	4.84	52.00	2.08	0.42	-0.13	0.02
1984	101.4	37	83.2	0.40	0.16	50.67	2.03	0.39	-0.17	0.03
1985	50	38	82.4	-0.40	0.16	49.33	1.97	0.35	-0.21	0.04
1986	52	39	82	-0.80	0.64	48.00	1.92	0.31	-0.25	0.06
1987	161	40	81.1	-1.70	2.89	46.67	1.88	0.27	-0.28	0.08
1988	39.4	41	80.5	-2.30	5.29	45.33	1.83	0.23	-0.32	0.10
1989	115	42	80	-2.80	7.84	44.00	1.79	0.20	-0.36	0.13
1990	75	43	80	-2.80	7.84	42.67	1.74	0.16	-0.40	0.16
1991	100	44	78	-4.80	23.04	41.33	1.70	0.12	-0.43	0.19
1992	66	45	76.3	-6.50	42.25	40.00	1.67	0.09	-0.47	0.22
1993	80	46	75.3	-7.50	56.25	38.67	1.63	0.05	-0.50	0.25
1994	195	47	75	-7.80	60.84	37.33	1.60	0.01	-0.54	0.29
1995	25	48	74.4	-8.40	70.56	36.00	1.56	-0.02	-0.58	0.33
1996	68.5	49	72.6	-10.20	104.04	34.67	1.53	-0.06	-0.61	0.38
1997	64.7	50	72	-10.80	116.64	33.33	1.50	-0.09	-0.65	0.42
1998	86.7	51	70	-12.80	163.84	32.00	1.47	-0.13	-0.69	0.47
1999	75.3	52	69	-13.80	190.44	30.67	1.44	-0.17	-0.72	0.52
2000	68.4	53	68.5	-14.30	204.49	29.33	1.42	-0.20	-0.76	0.58
2001	65.6	54	68.4	-14.40	207.36	28.00	1.39	-0.24	-0.80	0.64
2002	86.7	55	68.2	-14.60	213.16	26.67	1.36	-0.28	-0.83	0.70
2003	107.8	56	66	-16.80	282.24	25.33	1.34	-0.32	-0.87	0.76
2004	88.8	57	66	-16.80	282.24	24.00	1.32	-0.36	-0.91	0.83
2005	81.1	58	65.6	-17.20	295.84	22.67	1.29	-0.39	-0.95	0.90
2006	80.5	59	64.9	-17.90	320.41	21.33	1.27	-0.43	-0.99	0.98
2007	99.3	60	64.7	-18.10	327.61	20.00	1.25	-0.48	-1.03	1.06
2008	89	61	63.2	-19.60	384.16	18.67	1.23	-0.52	-1.07	1.15
2009	68.2	62	61	-21.80	475.24	17.33	1.21	-0.56	-1.12	1.25
2010	64.9	63	60.2	-22.60	510.76	16.00	1.19	-0.61	-1.16	1.35
2011	66	64	54.4	-28.40	806.56	14.67	1.17	-0.65	-1.21	1.46
2012	148	65	52	-30.80	948.64	13.33	1.15	-0.70	-1.26	1.58
2013	134.7	66	50.2	-32.60	1062.76	12.00	1.14	-0.75	-1.31	1.71
2014	100	67	50.2	-32.60	1062.76	10.67	1.12	-0.81	-1.36	1.85
2015	39.7	68	50	-32.80	1075.84	9.33	1.10	-0.86	-1.42	2.01
2016	100.8	69	44.4	-38.40	1474.56	8.00	1.09	-0.93	-1.48	2.20
2017	105.2	70	41	-41.80	1747.24	6.67	1.07	-1.00	-1.55	2.41
2018	93	71	39.7	-43.10	1857.61	5.33	1.06	-1.08	-1.63	2.66
2019	86.8	72	39.4	-43.40	1883.56	4.00	1.04	-1.17	-1.72	2.97
2020	118.7	73	30.2	-57.80	3340.84	2.67	1.03	-1.29	-1.84	3.40
2021	72.6	74	25	-57.80	3340.84	1.33	1.01	-1.46	-2.02	4.07

N	Numero de anos	74
$\sum Q$	Descarga máxima	6413.50
$\sum (Q - \bar{Q})^2$		70498.21
$\sum y$		41.12
$\sum (y - y_n)^2$		104.61
$\bar{Q} = \frac{\sum Q}{n}$	Descarga Média	82.80
$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Q - \bar{Q})^2}{n - 1}}$	Desvio padrão da descarga	30.89
$y_n = \frac{\sum y}{n}$	Média da variavel reduzida	0.56
$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum (y - y_n)^2}{n}}$	Desvio padrão da variavel reduzida	1.20
$K = \frac{Y - Y_n}{\sigma_n}$	Fator de Frequencia	33.89
$x = \bar{x} - s \left\{ 0,45 + 0,7797 \cdot \ln \left[\ln \frac{Tr}{Tr - 1} \right] \right\}$	Descarga máxima de 1 dia para de Tr25 anos	145.95

Para melhor caracterização da precipitação no local em estudo apresentamos em forma de gráficos a caracterização das chuvas:



Apropriação da equação de chuva

Conforme já citado a estação pluviométrica Estação Anchieta, INMET Código: 02040009, foi selecionada para o estudo por ser a que mais representa a precipitação do local.

Para desagregação da chuva máxima diária anual obtida através da equação de probabilidade de Gumbel utilizamos as equações de Intensidade-Duração-Frequência com parâmetros do posto disponibilizados no aplicativo Plúvio desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) através do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos (GPRH) também disponibilizados no livro chuvas intensas do Brasil.

Parâmetros do posto, Duração e Frequência da Precipitação							
Estado	Localidade	Latitude	Longitude	Constante do Local			
				K	a	b	c
Espírito Santo	Anchieta	-19°24'00.00"	-40°04'00.00"	2833.936	0.194	20.665	1.000

O aplicativo possui um banco de dados com informações das chuvas intensas do Brasil. que se apresenta na seguinte forma para região em estudo:

$$i_{\max} = \frac{3647,235 * T_R^{0,223}}{(t + 20,665)^{1,00}}$$

Onde

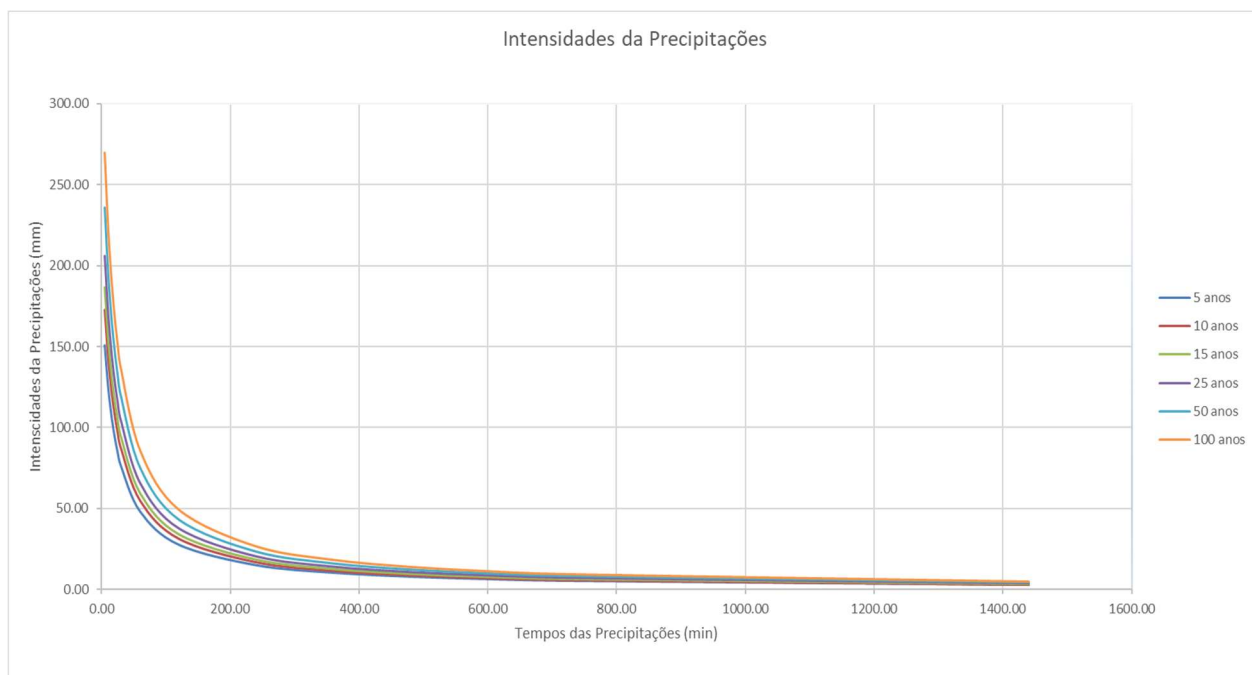
i é a intensidade da precipitação (mm/h)

T é o tempo de retorno (anos)

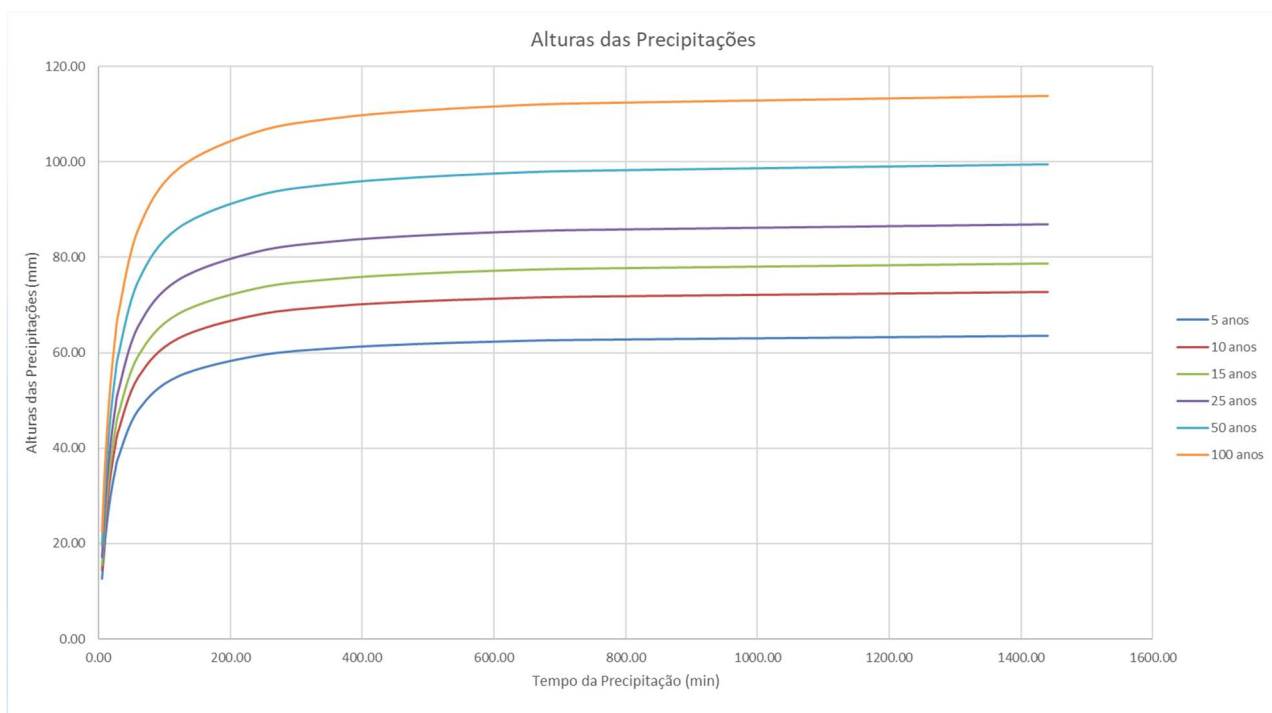
t é a duração da precipitação (horas)

A partir da aplicação da equação matemática, desenvolvemos tabelas e gráficos que representa a relação entre intensidade-duração-frequência que caracteriza a precipitações do local.

Intensidades das precipitações							
Tempo		Tempo de Recorrência					
Horas	Minutos	5	10	15	25	50	100
0.08	5.00	150.89	172.60	186.73	206.18	235.86	269.80
0.17	10.00	126.28	144.46	156.28	172.56	197.40	225.81
0.25	15.00	108.58	124.21	134.37	148.37	169.73	194.15
0.33	20.00	95.23	108.94	117.85	130.13	148.86	170.28
0.42	25.00	84.80	97.01	104.95	115.88	132.56	151.64
0.50	30.00	76.43	87.43	94.59	104.44	119.48	136.67
1.00	60.00	48.01	54.92	59.41	65.60	75.04	85.84
2.00	120.00	27.53	31.49	34.07	37.62	43.03	49.23
4.00	240.00	14.86	16.99	18.39	20.30	23.22	26.56
6.00	360.00	10.17	11.64	12.59	13.90	15.90	18.19
8.00	480.00	7.73	8.85	9.57	10.57	12.09	13.83
10.00	600.00	6.24	7.14	7.72	8.53	9.75	11.16
12.00	720.00	5.23	5.98	6.47	7.14	8.17	9.35
24.00	1440.00	2.65	3.03	3.28	3.62	4.14	4.74



Alturas das precipitações							
Tempo		Tempo de Recorrendia					
Horas	Minutos	5	10	15	25	50	100
0.08	5.00	12.57	14.38	15.56	17.18	19.65	22.48
0.17	10.00	21.05	24.08	26.05	28.76	32.90	37.64
0.25	15.00	27.14	31.05	33.59	37.09	42.43	48.54
0.33	20.00	31.74	36.31	39.28	43.38	49.62	56.76
0.42	25.00	35.33	40.42	43.73	48.28	55.23	63.18
0.50	30.00	38.22	43.72	47.29	52.22	59.74	68.34
1.00	60.00	48.01	54.92	59.41	65.60	75.04	85.84
2.00	120.00	55.06	62.98	68.14	75.24	86.07	98.45
4.00	240.00	59.42	67.98	73.54	81.20	92.89	106.26
6.00	360.00	61.04	69.82	75.54	83.41	95.41	109.14
8.00	480.00	61.88	70.78	76.58	84.55	96.72	110.65
10.00	600.00	62.39	71.37	77.21	85.26	97.53	111.57
12.00	720.00	62.74	71.77	77.64	85.73	98.07	112.19
24.00	1440.00	63.63	72.79	78.74	86.95	99.46	113.78



Tempo de recorrência

Para definição do tempo de recorrência utilizamos a recomendação do Manual de Hidrologia Básica elaborado pelo DNIT conforme descrito:

- Drenagem superficial: 5 a 10 anos;
- Drenagem subsuperficial: 10 anos e 15 anos (como canal);
- Bueiros Tubulares: 25anos (como orifício) e 25anos (como canal);
- Bueiro Celular: 50 anos (como orifício);
- Pontilhão: 50 anos; e
- Ponte: 100 anos.

Tempo de Concentração

O tempo de concentração foi avaliado por característica da área de contribuição, sempre observando os resultados e considerando o:

- Comprimento e declividade do talvegue;
- Área da bacia de contribuição;
- Recobrimento do solo;
- Outros

Para o estudo em questão utilizamos a fórmula de Ventura que apresenta pouca variação na velocidade média entre bacias pequenas e bacias maiores, sendo aplicável a qualquer tamanho de bacia:

$$T_c = 0,127 \sqrt{\frac{A}{I}}$$

sendo:

- T_c é o tempo de concentração, em horas;
- A é a área da bacia, em km^2 ; e
- I é a declividade, em mm.

Coefficiente de deflúvio

O coeficiente de escoamento utilizado no método racional depende das seguintes características:

- Solo;
- Cobertura;
- Tipo de ocupação;

- Tempo de retorno; e
- Intensidade da precipitação.

Para composição deste coeficiente utilizamos a média ponderada dos coeficientes que compõem a superfície da área em estudo, aplicando a planilha que segue:

Declividade (%)	Solo Arenoso	Solo Franco	Solo Argiloso
Florestas			
0 - 5	0,10	0,30	0,40
5 - 10	0,25	0,35	0,50
10 - 30	0,30	0,50	0,60
Pastagens			
0 - 5	0,10	0,30	0,40
5 - 10	0,15	0,35	0,55
10 - 30	0,20	0,40	0,60
Terras cultivadas			
0 - 5	0,30	0,50	0,60
5 - 10	0,40	0,60	0,70
10 - 30	0,50	0,70	0,80

Determinação das descargas das bacias

Para definição do método que aplicamos para calcular as descargas de projeto utilizamos a recomendação do manual de estudos hidrológicos elaborado pelo DNIT, função de disponibilidades das informações fluviométricas e do tamanho da área de contribuição conforme segue:

- Bacias com áreas até 4km²: Método Racional;
- Bacias com áreas entre 4km² até 10km²: Método Racional Corrigido; e
- Bacias com áreas superiores a 10km²: Método do Hidrograma Unitário Triangular.

Para a região em estudo delimitamos duas áreas de contribuições. Sendo elas com áreas menores que 4km², direcionando os cálculos de descargas para o Método Racional conforme demonstra tabela que segue:

A despeito de sua denominação, este método envolve simplificações e coeficientes de aceitação discutível, não se levando em conta, por exemplo, a natureza real e complexa como se processa o deflúvio. Seu mérito está na simplicidade de aplicação e facilidade de obtenção dos elementos envolvidos e apresenta na forma:

$$Q = \frac{c.i.A}{3.6}$$

Sendo:

- Q a descarga máxima, em m³/s;
- c o coeficiente de deflúvio;
- i a intensidade da chuva, mm/h; e
- A a área da bacia hidrográfica, em km².

Após o conhecimento dos parâmetros citados, que alimentam a fórmula matemática aplicada ao estudo, elaboramos planilha que apresenta os resultados de vazões individuais e acumulada quando as áreas de contribuição se somam:

Vazões Individuais das Áreas de Contribuições - Método Racional											
Área de Contribuição	Comprimento do talvegue	Comprimento Acum. do talvegue	Inclinação do talvegue	Inclinação Acum. do talvegue	Área			Escoamento Superficial	Intensidade Pluviométrica	Tempo de Concentração (Ventura)	Vazão de Contribuição a Montante
	(Km)	(Km)	(m/m)	(m/m)	Bacia (m²)	Bacia Acum. (m²)	Bacia Acum. Km²	C	(mm/h)	(min)	(m³/s)
AC - 1	0,042	0,042	0,002	0,002	2630,040	2630,040	0,003	0,600	153,724	8,452	0,067
AC - 2	0,033	0,075	0,002	0,002	7195,880	9825,920	0,010	0,600	122,696	16,924	0,201
AC - 3	0,038	0,112	0,002	0,002	3130,540	12956,460	0,013	0,600	122,696	19,228	0,265
AC - 4	0,029	0,141	0,002	0,002	1468,040	14424,500	0,014	0,600	122,696	20,257	0,295
AC - 5	0,136	0,136	0,118	0,118	3245,110	3245,110	0,003	0,600	153,724	1,265	0,083
AC - 6	0,081	0,217	0,001	0,060	3699,590	6944,700	0,007	0,600	153,724	2,601	0,178
AC - 7	0,103	0,217	0,007	0,060	6949,110	13893,810	0,014	0,600	153,724	3,679	0,356

Drenagem

Os dispositivos utilizados no projeto são aqueles padronizados pelo DNIT (antigo DNER), visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação deles.

Estes dispositivos se agrupam em:

- Drenagem Superficial;
- Drenagem de Greide.

Drenagem superficial

O projeto de drenagem superficial visou posicionar os diversos dispositivos de coleta das águas superficiais que incidem na área do projeto, conduzindo-as convenientemente para desaguar de forma segura.

Os dispositivos utilizados foram:

- Meio fio;
- Sarjeta.

Meio fio e sarjeta

Constituem estes dispositivos os dutos que captando as águas que precipitam diretamente sobre a plataforma e conduzem-nas até outros elementos de derivação que vão desaguar-las em terreno natural à jusante, onde seus efeitos nocivos não mais se farão sentir.

Os meios fios a serem implantadas serão concerto e estabelecida a geometria em função das disponibilidades de largura da área de contribuição, seu dimensionamento consistiu no estabelecimento de seu comprimento crítico, para todas as situações peculiares de planta e perfil. Assim sendo, o comprimento crítico será atingido em função do coeficiente de escoamento superficial do material utilizado, velocidade de condução suportada, transbordamento da sarjeta e características geométrica do dispositivo aplicado.

Em relação a velocidade suportada utilizamos a seguinte tabela:

Relação entre material e velocidade máxima suportada	
Revestimento do dispositivo	Velocidade máxima m/s
Grama comum firmemente	1,50 – 1,80
Tufos de grama com solo exposto	0,60 – 1,20
Argila	0,80 – 1,30
Argila coloidal	1,30 – 1,80
Lodo	0,35 – 0,85
Areia fina	0,30 – 0,40
Areia média	0,35 – 0,45
Cascalho fino	0,50 – 0,80
Silte	0,70 – 1,20
Alvenaria de tijolos	2,50
Concreto de cimento portland	4,50
Aglomerados consistentes	2,00
Revestimento betuminoso	3,00 – 4,00

O estudo do comprimento crítico das dos meios fios se baseou no critério de equivalência de vazões, considerando-se a fórmula do método racional com a equação da continuidade que resulta na seguinte expressão:

$$L_{CRI} = 3,6 \times 10^6 \times \frac{AV}{CIL}$$

Onde:

- L_{cri} = comprimento crítico, em m;
- A = área da seção da sarjeta, em m²;
- V = velocidade de escoamento, em m/s;
- C = coeficiente de escoamento individuais;
- $C = 0,30$ (taludes);

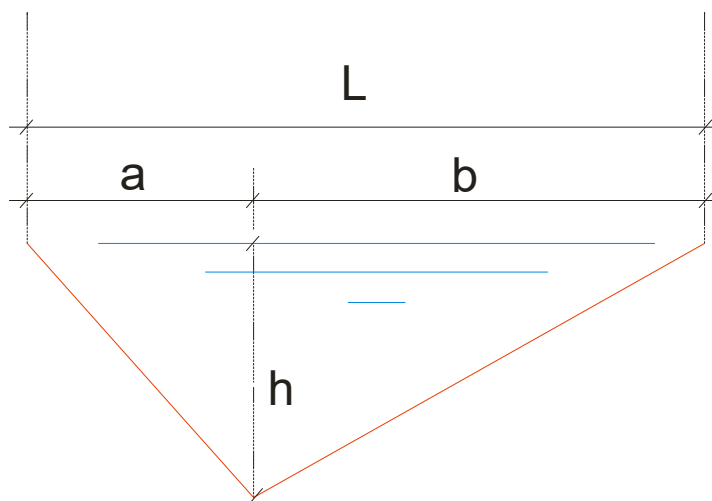
- $C = 0,83$ (plataforma);
- I = intensidade de precipitação;
- L = largura do deplúvio, em m.

O valor da intensidade de precipitação foi obtido através da equação de chuva elaborada nos estudos hidrológicos para uma recorrência de 15 anos e um tempo de concentração igual a 10 minutos conforme orientação ISF 208: ESTUDOS HIDROLÓGICOS.

O dispositivo utilizado foi Meio fio e sarjeta conjugados fabricado em concreto moldado enloco ou pré-moldado e suas dimensões estão apresentadas na apresentação gráfica do projeto de drenagem.

Para aumentar a capacidade de condução (comprimento crítico) e reduzir o custo da obra consideramos o abaulamento da via como condutor de águas. A lâmina d'água em períodos chuvosos poderá atingir a altura de 6cm e largura de 3m na borda da via.

Os dispositivos de coleta ou esgotamento das águas que escorreram superficialmente nas sarjetas e ruas serão através de caixa ralo/boca de lobo estas serão posicionadas em pontos baixo de acúmulo de água ou quando os dispositivos de condução superficial esgotarem sua capacidade (comprimento crítico). Os caixas ralos/bocas de lobo conduziram as águas até os bueiros.



Forma Geométrica:

Para verificação do comprimento crítico aplicamos a declividade da via na planilha utilizada no dimensionamento destes dispositivos:

CÁLCULO DO COMPRIMENTO CRÍTICO PARA MEIO FIO E SARJETA TIPO DP E FAIXA DE ROLAMENTO											
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS E HIDRÁULICO DA SARJETA								ELEMENTOS HIROLOGICOS DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO			
Vel Máxima (m/s)	a (m)	b (m)	h (m)	A (m)	P (m)	R (m)	n	tc (min.)	C	TR (anos)	I (mm/h)
4.5	0.020	3.000	0.060	0.180	3.120	0.058	0.013	10	0.800	15	168.898
Velocidade Média	Declividade	Largura do Impluvio									
m/s	(%)	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
0.44	i = 0,15 %	267	133	89	67	53	44	38	33	30	27
0.57	i = 0,25 %	344	172	115	86	69	57	49	43	38	34
0.81	i = 0,50 %	487	244	162	122	97	81	70	61	54	49
0.99	i = 0,75 %	597	298	199	149	119	99	85	75	66	60
1.15	i = 1,00 %	689	344	230	172	138	115	98	86	77	69
1.28	i = 1,25 %	770	385	257	193	154	128	110	96	86	77
1.41	i = 1,50 %	844	422	281	211	169	141	121	105	94	84
1.52	i = 1,75 %	911	456	304	228	182	152	130	114	101	91
1.62	i = 2,00 %	974	487	325	244	195	162	139	122	108	97
1.99	i = 3,00 %	1193	597	398	298	239	199	170	149	133	119
2.15	i = 3,50 %	1289	644	430	322	258	215	184	161	143	129
2.30	i = 4,00 %	1378	689	459	344	276	230	197	172	153	138
2.44	i = 4,50 %	1462	731	487	365	292	244	209	183	162	146
2.57	i = 5,00 %	1541	770	514	385	308	257	220	193	171	154
2.69	i = 5,50 %	1616	808	539	404	323	269	231	202	180	162
2.81	i = 6,00 %	1688	844	563	422	338	281	241	211	188	169
2.93	i = 6,50 %	1757	878	586	439	351	293	251	220	195	176
3.04	i = 7,00 %	1823	911	608	456	365	304	260	228	203	182
3.15	i = 7,50 %	1887	943	629	472	377	314	270	236	210	189
3.25	i = 8,00 %	1949	974	650	487	390	325	278	244	217	195
3.35	i = 8,50 %	2009	1004	670	502	402	335	287	251	223	201
3.45	i = 9,00 %	2067	1033	689	517	413	344	295	258	230	207
3.54	i = 9,50 %	2124	1062	708	531	425	354	303	265	236	212
3.63	i = 10,0 %	2179	1089	726	545	436	363	311	272	242	218
3.72	i = 10,50 %	2232	1116	744	558	446	372	319	279	248	223
3.81	i = 11,00 %	2285	1143	762	571	457	381	326	286	254	229
3.90	i = 11,50 %	2336	1168	779	584	467	389	334	292	260	234
3.98	i = 12,00 %	2387	1193	796	597	477	398	341	298	265	239
4.06	i = 12,50 %	2436	1218	812	609	487	406	348	304	271	244
4.14	i = 13,00 %	2484	1242	828	621	497	414	355	311	276	248
4.22	i = 13,50 %	2531	1266	844	633	506	422	362	316	281	253
4.30	i = 14,00 %	2578	1289	859	644	516	430	368	322	286	258
4.37	i = 14,50 %	2623	1312	874	656	525	437	375	328	291	262
4.45	i = 15,00 %	2668	1334	889	667	534	445	381	334	296	267
4.52	i = 15,50 %	2712	1356	904	678	542	452	387	339	301	271
4.60	i = 16,00 %	2756	1378	919	689	551	459	394	344	306	276
4.67	i = 16,50 %	2799	1399	933	700	560	466	400	350	311	280
4.74	i = 17,00 %	2841	1420	947	710	568	473	406	355	316	284
4.81	i = 17,50 %	2882	1441	961	721	576	480	412	360	320	288
4.87	i = 18,00 %	2923	1462	974	731	585	487	418	365	325	292
4.94	i = 18,50 %	2963	1482	988	741	593	494	423	370	329	296
5.01	i = 19,00 %	3003	1502	1001	751	601	501	429	375	334	300

Quando a velocidade de escoamento ultrapassou a máxima permissível, ou seja, a velocidade limite de erosão, reduzimos o espaçamento entre saídas d'água ou ponto de coleta, baixando a altura da lâmina d'água, de forma a obter a velocidade de escoamento abaixo dos valores críticos de erosão.

Drenagem de Greide

Para a captação do implúvio proveniente da drenagem superficial e profunda foram projetados bueiros simples tubulares de concreto, adotamos o diâmetro mínimo de 800mm, quando a seção hidráulica se mostrou suficiente. A adoção do diâmetro citado satisfaz a carga hidráulica solicitada e facilitará a conserva rotineira (limpeza e desobstrução) ao longo da vida útil do projeto.

Importa ressaltar que para as bacias com transposições de suas vazões, foram feitas através dos bueiros de grotas definidos nos estudos hidrológicos.

Bueiro simples tubular de concreto

A declividade adotada para os mesmos foi entre 0,40% e 5,00%, conforme preconiza Manual de Drenagem de Rodovia do DNIT – Publicação-IPR-724 – 2006.

Para dimensionamento de seção dos canais circulares projetados, que atendam as vazões requeridas, utilizamos a declividade de instalação dos dutos e rugosidade das paredes são adotados, então, a fórmula de Manning associada à equação da continuidade, conforme expressões apresentadas:

$$v = \frac{(R^{2/3} \cdot I^{1/2})}{n} \quad \text{e} \quad Q = A \cdot v$$

Onde:

- v : É a velocidade de escoamento da água dentro do dispositivo;
- R : Raio Hidráulico;
- n : Coeficiente de rugosidade Manning;
- A : Área molhada
- Q : Vazão

Equação de Manning:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

- V - Velocidade (m/s)
- R - Raio hidráulico - Relação entre a área molhada e o perímetro molhado.

$$R = \frac{A_{molhada}}{P_{Molhado}}$$

- I – Declividade (m/m)

- A - Área da seção transversal (m²)
- n - Coeficiente de rugosidade que depende da textura superficial do dispositivo.

Combinando a equação continuidade com a equação de Manning, tem-se:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

- Q – Capacidade de condução do dispositivo (m³/s)

Os bueiros projetados foram do tipo Ponta e Bolsa conforme tabela em anexo.

Segue características e classe aplicadas aos BSTC:

CLASSE	DIÂMETRO	ALTURA DE ATERRO SOBRE O TUBO	
		MÍNIMA	MÁXIMA
NBR 8890/2003	m	m	m
PS-2	0.30, 0.40 e 0.50	0,55	4,60
PA-1	0.60 a 0.80	0,55	4,75
	0.90	0,55	4,75
	1.00	0,55	4,75
	1.20 e 1.50	0,55	4,75
PA-2	0.30, 0.40, 0.50 e 0.60	0,50	5,75
	0.70 e 0.80	0,50	6,15
	0.90	0,50	6,40
	1.00	0,45	7,05
	1.20 e 1.50	0,40	8,00
PA-3	0.30, 0.40, 0.50 e 0.60	0,35	11,00
	0.70 e 0.80	0,35	11,15
	0.90	0,30	11,45
	1.00	0,30	11,75
	1.20 e 1.50	0,30	12,15

Obs.: PS-2 = Classe de Tubo de concreto simples (não armado)

PA-1, PA-2, PA-3 = Classe de Tubos de concreto armado.

Para o dimensionamento dos bueiros simples tubulares de concreto (BSTC) consideramos o diâmetro nominal calculado somando a folga de 20%.

A nova será composta de caixas ralos, BSTC e poços de visitas com diâmetro variados conforme demonstrado em suas representações gráficas. O facilitar a compreensão das sugestões que foram apresentadas apresentamos a tabela que foi utilizada para o dimensionamento dos bueiros tubulares de concreto:

Dimensionamento Hidraulico de Galerias																			
Área de Contribuição	Montante Galeria	Jusante Galeria	Comprimento	Declividade	Rugosidade	Profundidade Normal (Yn)	ângulo	Área da Seção	Perímetro Molhado	Raio Hidraulico	Largura da Superfície	Velocidade no BSTC	Vazão de Contribuição a Montante	Diâmetro Calculado	Linhas de Tubos a Adotar (mm)				Intervenção
	(m)	(m)	(m)	(m/m)		(m)		(m²)	(m)		(m)	(m/s)	(m³/s)	(m)	BSTC	BDTC	BTTC	BSCC	
AC - 1	20,140	19,880	35,950	0,007	0,013	0,231	4,429	0,056	0,638	0,088	0,231	1,291	0,067	0,288	600				Implantação de drenagem
AC - 2	19,880	19,500	37,730	0,010	0,013	0,327	4,429	0,112	0,904	0,124	0,327	1,921	0,201	0,408	600				Implantação de drenagem
AC - 3	19,500	19,210	29,130	0,010	0,013	0,363	4,429	0,139	1,005	0,138	0,363	2,050	0,265	0,454	600				Implantação de drenagem
AC - 4	19,210	19,160	5,000	0,010	0,013	0,378	4,429	0,150	1,045	0,144	0,378	2,109	0,295	0,472	600				Implantação de drenagem
AC - 5	4,400	3,750	87,380	0,007	0,013	0,248	4,429	0,065	0,687	0,094	0,248	1,375	0,083	0,310	600				Implantação de drenagem
AC - 6	3,750	3,320	95,700	0,004	0,013	0,363	4,429	0,139	1,005	0,138	0,363	1,377	0,178	0,454	600				Implantação de drenagem
AC - 7	3,320	3,230	45,790	0,002	0,013	0,550	4,429	0,318	1,521	0,209	0,550	1,201	0,356	0,687	800				Implantação de drenagem

Todas as planilhas, gráficos e explicações apresentados neste relatório são complementares ao suas representações gráficas que segue em anexos.

Resumo de Quantidades do projeto de drenagem

Apresentamos a composição e quantidades de serviços necessários para execução da drenagem:

Quantitativos de Drenagem			
Fonte	Drenagem	Unidades	Quantidades
DER	Corpo BSTC diâmetro 0,40 m C.S. PB inclusive escavação, reaterro e transporte do tubo em Vias Urbanas	m	162,88
DER	Berço de concreto ciclópico para BSTC diâmetro 0,40 m	m	162,88
DER	Corpo BSTC (greide) diâmetro 0,60 m CA-1 PB inclusive escavação, reaterro e transporte do tubo em Vias Urbanas	m	285,89
DER	Berço de concreto ciclópico para BSTC diâmetro 0,60 m	m	285,89
DER	Corpo BSTC (greide) diâmetro 0,80 m CA-1 PB inclusive escavação, reaterro e transporte do tubo	m	45,79
DER	Berço de concreto ciclópico para BSTC diâmetro 0,80 m	m	45,79
DER	Descida d'água concreto simples (degraus) c/ caiação (DSA-03) degrau	m	5,00
DER	Dissipador de energia aplicado a saída de bueiro/descida d'água de aterro (DEB-03)	Un	2
DER	Caixa ralo de elementos pré-moldados em concreto (tudo incluído)	Un	21
DER	Poço de visita para BSTC diâm. 0,60m em blocos de concreto	Un	7
DER	Poço de visita para BSTC diâm. 0,80m em blocos de concreto	Un	1
DER	Boca de concreto ciclópico para BSTC diâmetro 0,60 m	Un	1
DER	Boca de concreto ciclópico para BSTC diâmetro 0,80 m	Un	1

PRAZOS DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS CONTRATADOS

Cronograma proposta de execução considerando o início dos serviços após a liberação de licenças ambientais e períodos de com clima seco. A região onde serão desenvolvidos os serviços está em região consideradas terras quentes, planas e secas com as seguintes características:

Meses secos, chuvosos/secos e secos³

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
P	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
U	P	P	P	P	P	S	S	S	P	U	U

- ¹ Fonte: Mapa de Unidades Naturais (EMCAPA/NEPUT, 1999);
- ² Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco;
- ³ U – Chuvoso; S – seco; P- parcialmente seco.

Os serviços serão executados dentro etapas seguintes:

CRONOGRAMA FÍSICO											
ITEM	DESCRIÇÃO	SEMANAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	MOBILIZAÇÃO										
2	CORTE DE ÁRVORES										
3	CAPINA MANUAL E LIMPEZA										
4	TERRAPLENAGEM										
4	DRENAGEM										
5	DESMOBILIZAÇÃO										

Tempo de execução considerando os seguintes equipamentos:

EQUIPAMENTOS	
DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Caminhão basculante (14m³)	3
Caminhão tanque (6.000 l)	1
Trator de esteiras com lâmina (270 HP)	1
Retroescavadeira MF 86 TM (MASSEY FERGUSON) ou equivalente	1
Motoniveladora (120 H)	1
Trator agrícola (90 HP)	1
Rolo vibratório de patas (125 HP)	1
Grade de disco (24x24)	1
Escavadeira hidráulica (1,7 m3)	1

E equipe técnica:

EQUIPE TÉCNICA	
FUNÇÃO / CARGO	QUANTIDADE
Engenheiro Residente	1
Topógrafo	1
Auxiliar de Topografia	1
Laboratorista	1
Auxiliar de laboratório	1
Pedreiro de O.A.C	1
Servente	2
Encarregado de Terraplenagem	1
Encarregado de Drenagem	1
Encarregado de Segurança e Higiene no Trabalho	1
Encarregado de Almoxarifado	1
Escavadeiraista	1
Motorista	4
Patrolista	1
Greidista	1
Operador de máquina	3
Tratorista	1

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários escopos básicos/instruções de serviço:

- IS-209: Projeto de Terraplenagem
- IS-206: Estudos Geotécnicos
- Disponível em: <http://www.dnit.gov.br>

Geobases – Sistema integrado de bases geoespaciais do estado do espírito santo

- Ortofotomosaico ES - 2012/2015 - imagens ecw, mdt e mde;
- Disponível em: <https://geobases.es.gov.br/>.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

- NBR 7182 NBR7182 Solo - Ensaio compactação;
- ABNT NBR 9895 NBR9895 Solo - Índice de suporte Califórnia – método de ensaio;
- ABNT NBR 15645/2008 - Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando- se tubos e aduelas de concreto;
- ABNT NBR 12266/1992 – Projeto e execução de valas para assentamento detubulação de água esgoto ou drenagem urbana.

TERMO DE ENCERRAMENTO

Os responsáveis abaixo declaram que os produtos e serviços contratados (Projetos de Terraplenagem) foram entregues e revisados, conforme solicitados.

O Cliente responsabiliza-se totalmente por quaisquer questões e ações associadas aos produtos e serviços que forem alterados sem o consentimento da Berta Topografia e Serviços LTDA, ocorrendo em perda das características do material entregue.

Estando todos em acordo, dá-se por encerrado os estudos topográficos e projeto executivo de pavimentação que foram contratados.

De acordo em: ____/____/____

ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA
CNPJ: 50.899.724/0001-97

ANEXO 03

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



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

CRT ES

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº CFT2302767929

Conselho Regional dos Técnicos Industriais ES

SUBSTITUIÇÃO ao
CFT2302743429

1. Responsável Técnico(a)

EVERTON FEITOSA

Título profissional: **TÉCNICO EM AGRIMENSURA**

Empresa contratada: **BERTA TOPOGRAFIA E SERVIÇOS LTDA**

Registro: **79187412500**

Registro: **08362982000173**

CNPJ: **08.362.982/0001-73**

2. Contratante

Contratante: **ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA.**

Logradouro: **AVENIDA MEAÍPE**

Complemento:

Cidade: **GUARAPARI**

País: **Brasil**

Telefone: **(27) 99908-7126**

Contrato: **001**

Valor: **R\$ 19.000,00**

Ação Institucional: **NENHUM**

Bairro: **ENSEADA AZUL**

UF: **ES**

CPF/CNPJ: **50.899.724/0001-97**

Nº: **S/N**

CEP: **29206000**

Email: **FIOROTI23@GMAIL.COM**

Celebrado em: **07/06/2023**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA MEAÍPE**

Complemento:

Cidade: **GUARAPARI**

Telefone: **(27) 99908-7126**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -20.716972 Longitude: -40.522802**

Data de Início: **04/07/2023**

Finalidade: **Artístico**

Bairro: **ENSEADA AZUL**

UF: **ES**

Nº: **S/N**

CEP: **29206000**

Email: **FIOROTI23@GMAIL.COM**

Previsão de término: **11/07/2023**

Proprietário(a): **ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA.**

CPF/CNPJ: **50.899.724/0001-97**

4. Atividade Técnica

4 - CONSULTORIA

05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> #3111 - PROJETO DE TERRAPLANAGEM

Quantidade

26.000,000

Unidade

m²

05 - PROJETO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> PROJETO -> #3589 - DRENAGEM

26.000,000

m²

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

5. Observações

Elaboração de projeto de terraplenagem e drenagem com produção planta, detalhes tipo, perfis, seções, folha de cubagem e memorial descritivo.

6. Valor

Este TRT é isento de taxa.

Registrada em: **22/07/2023**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: **EVERTON FEITOSA**
CPF: **791.874.125-00**

Contratante: **ENSEADA AZUL EVENTOS LTDA.**
CNPJ: **50.899.724/0001-97**

