

ANEXO I
PLANTAS

**PROJETO DE CONTENÇÃO DE TALUDE
NO MORRO RICALDONE**



Engenharia Ltda.

PORTO ALEGRE/RS

Maio, 2022



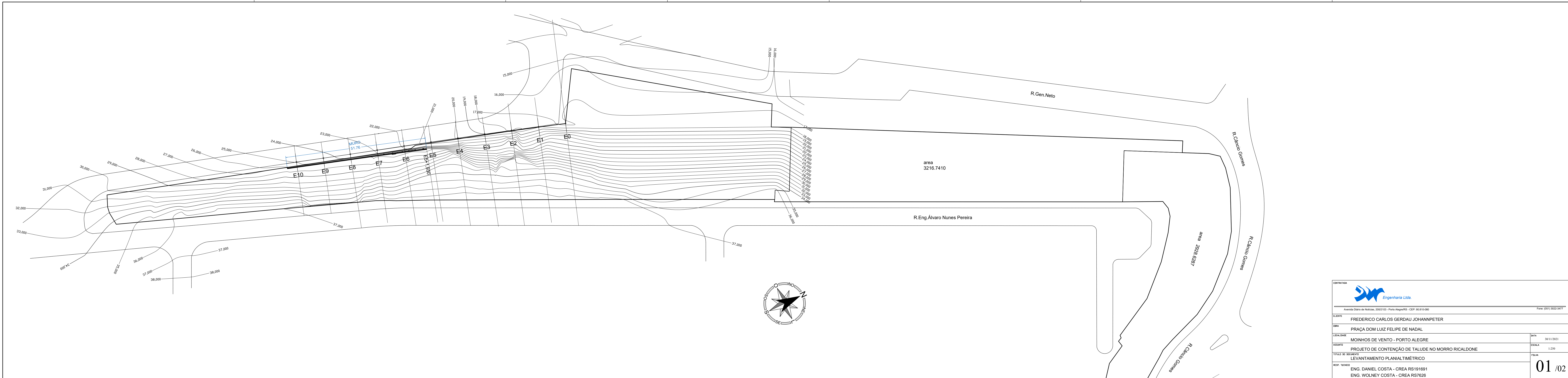
Engenharia Ltda.

ANEXO I

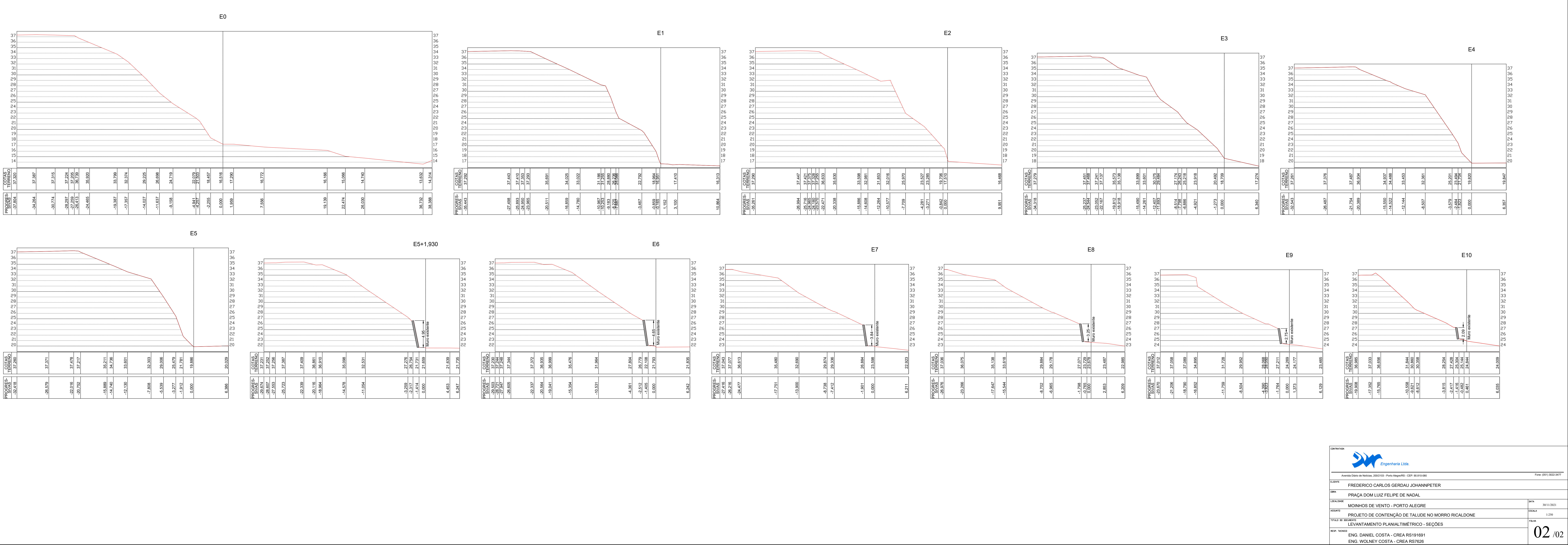


Engenharia Ltda.

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



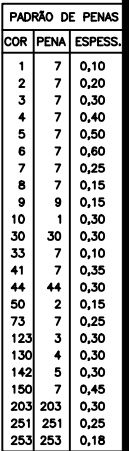
CONTRATADA			
			
Avenida Diário de Notícias, 2002/103 - Porto Alegre/RS - CEP: 90.810-080 Fone: (051) 3022-3477			
CLIENTE			
FREDERICO CARLOS GERDAU JOHANNPETER			
OBRA			
PRAÇA DOM LUIZ FELIPE DE NADAL			
LOCALIDADE			DATA
MOINHOS DE VENTO - PORTO ALEGRE			30/11/2021
ASSUNTO			ESCALA
PROJETO DE CONTENÇÃO DE TALUDE NO MORRO RICARDONE			1:250
TÍTULO DO DOCUMENTO			FOLHA
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO			01 /02
RESP. TÉCNICO			
ENG. DANIEL COSTA - CREA RS191691			
ENG. WOLNEY COSTA - CREA RS7626			

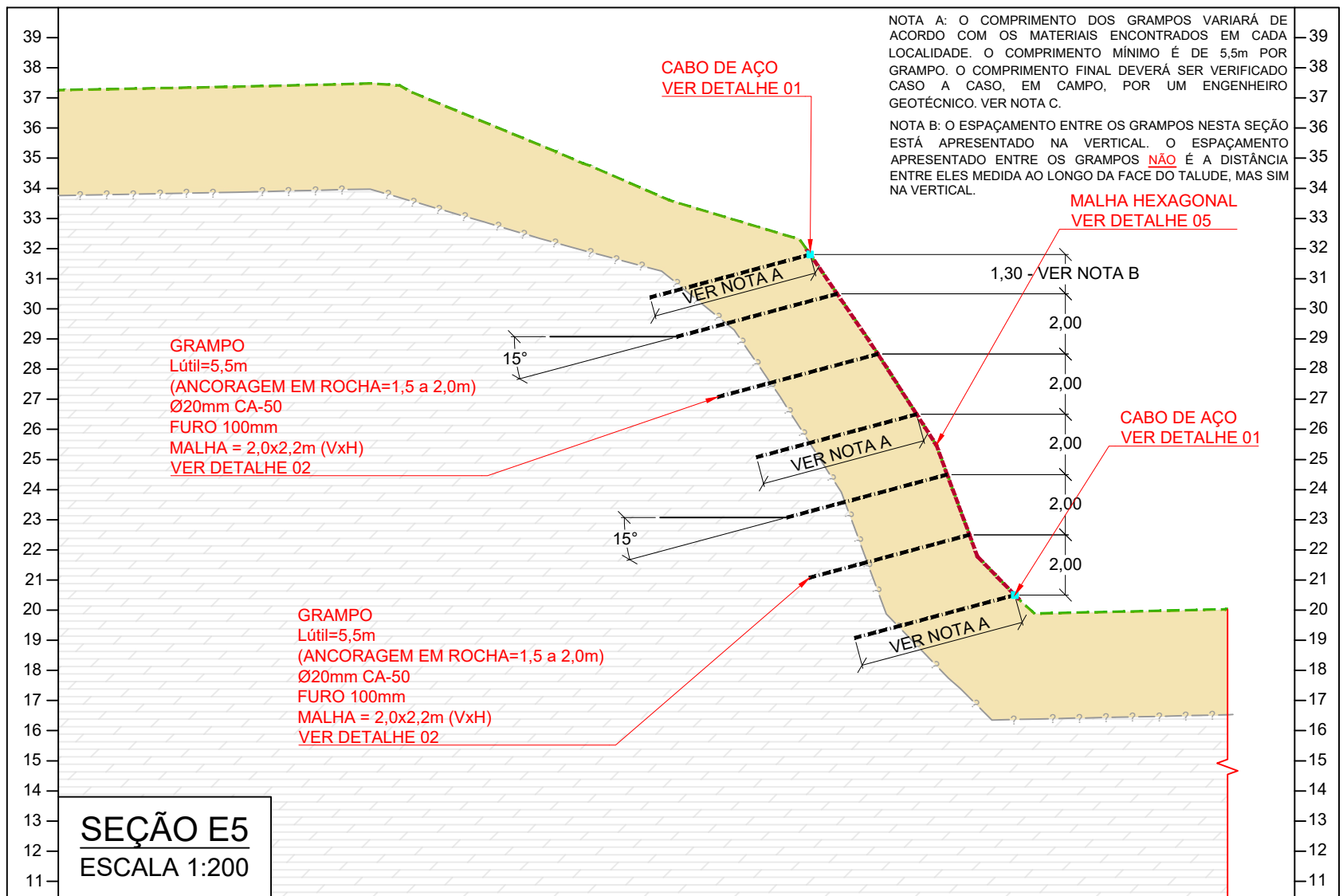
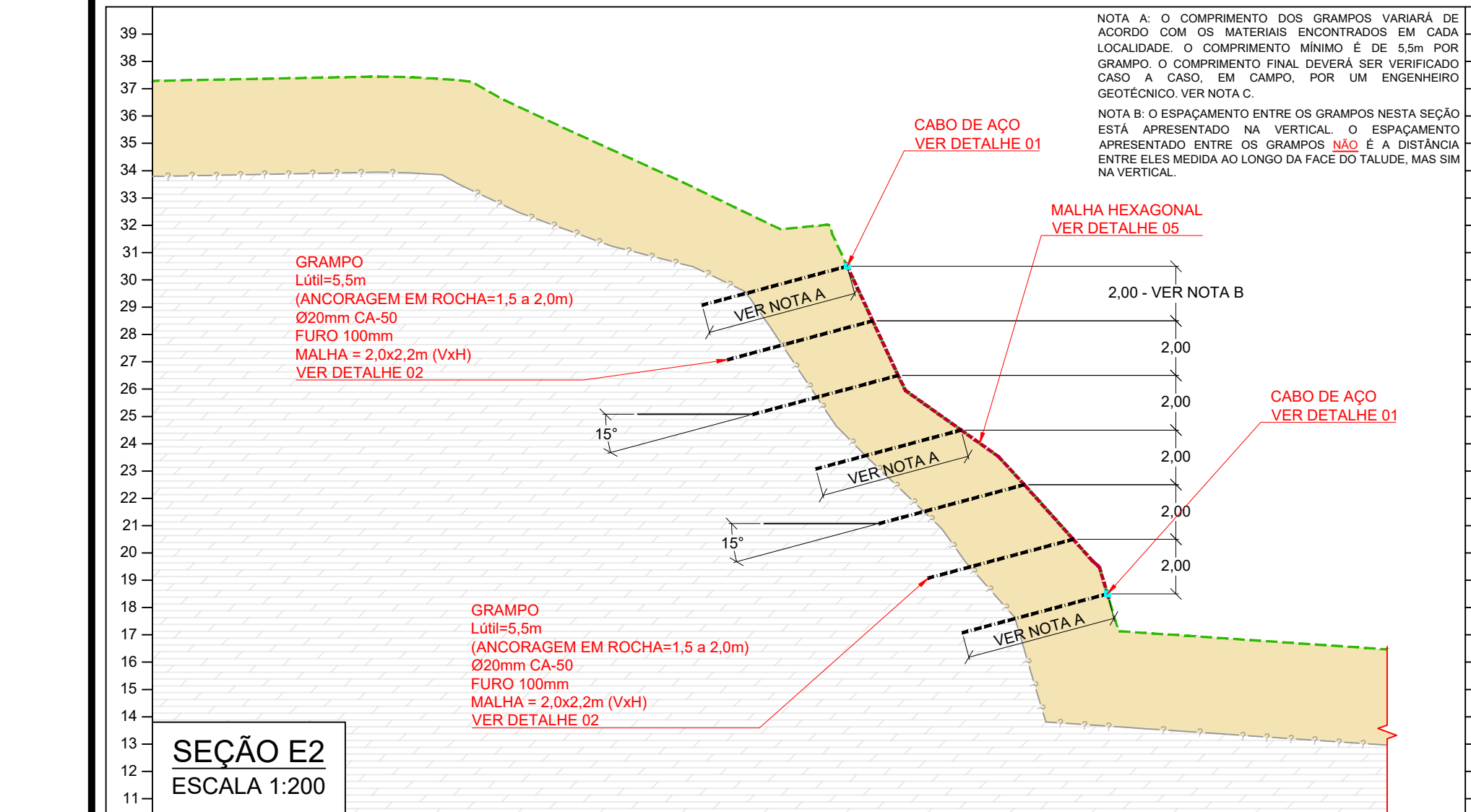
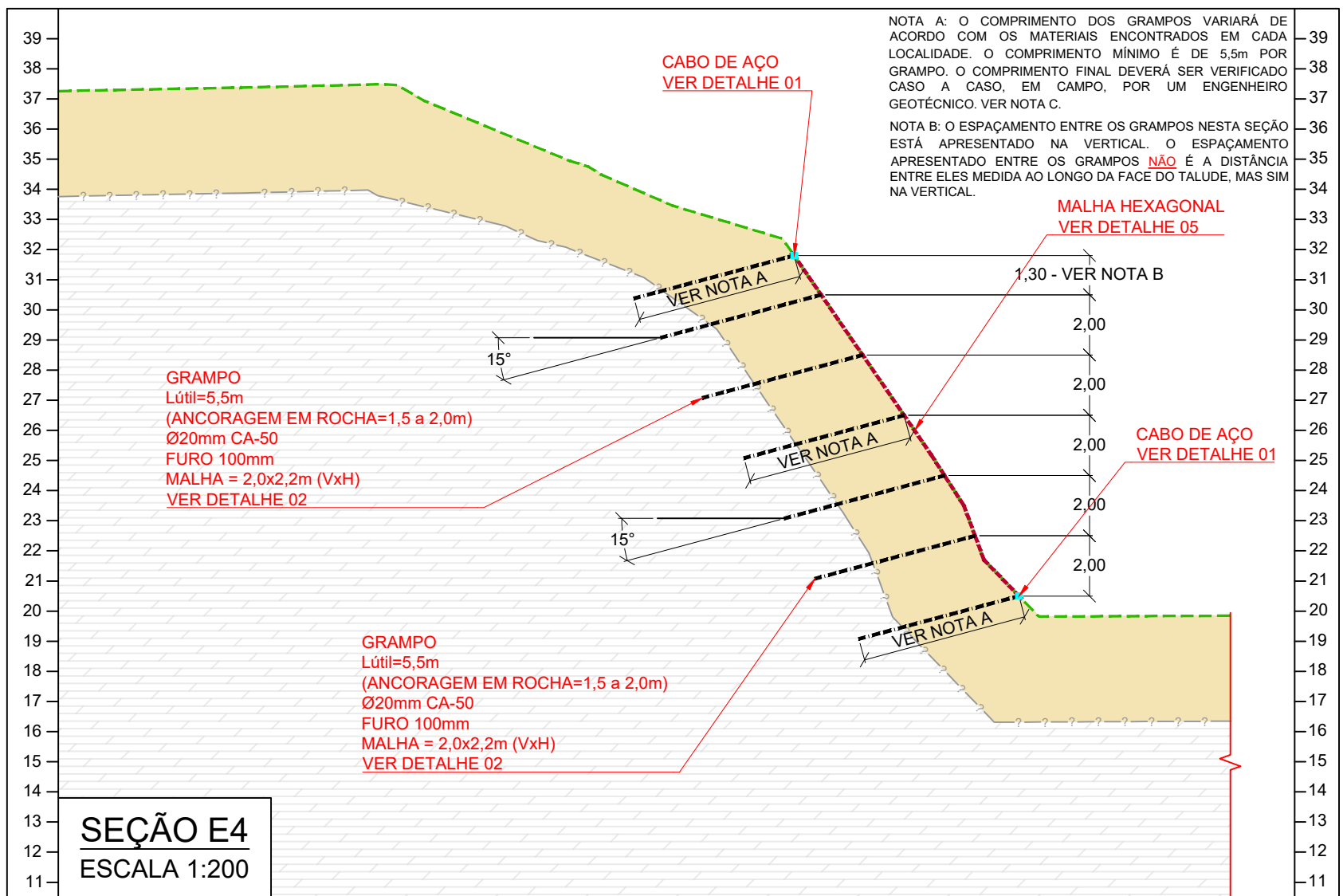
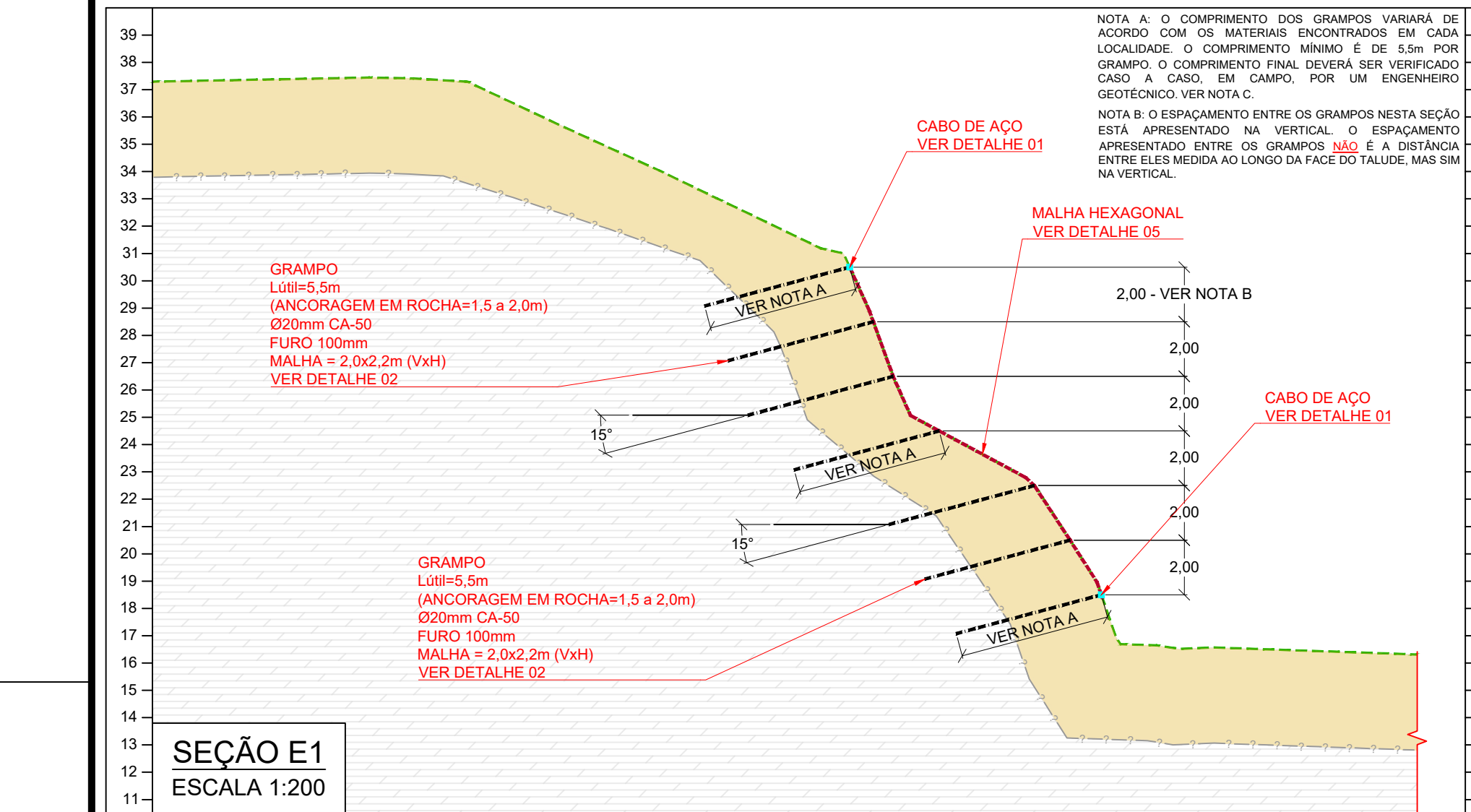
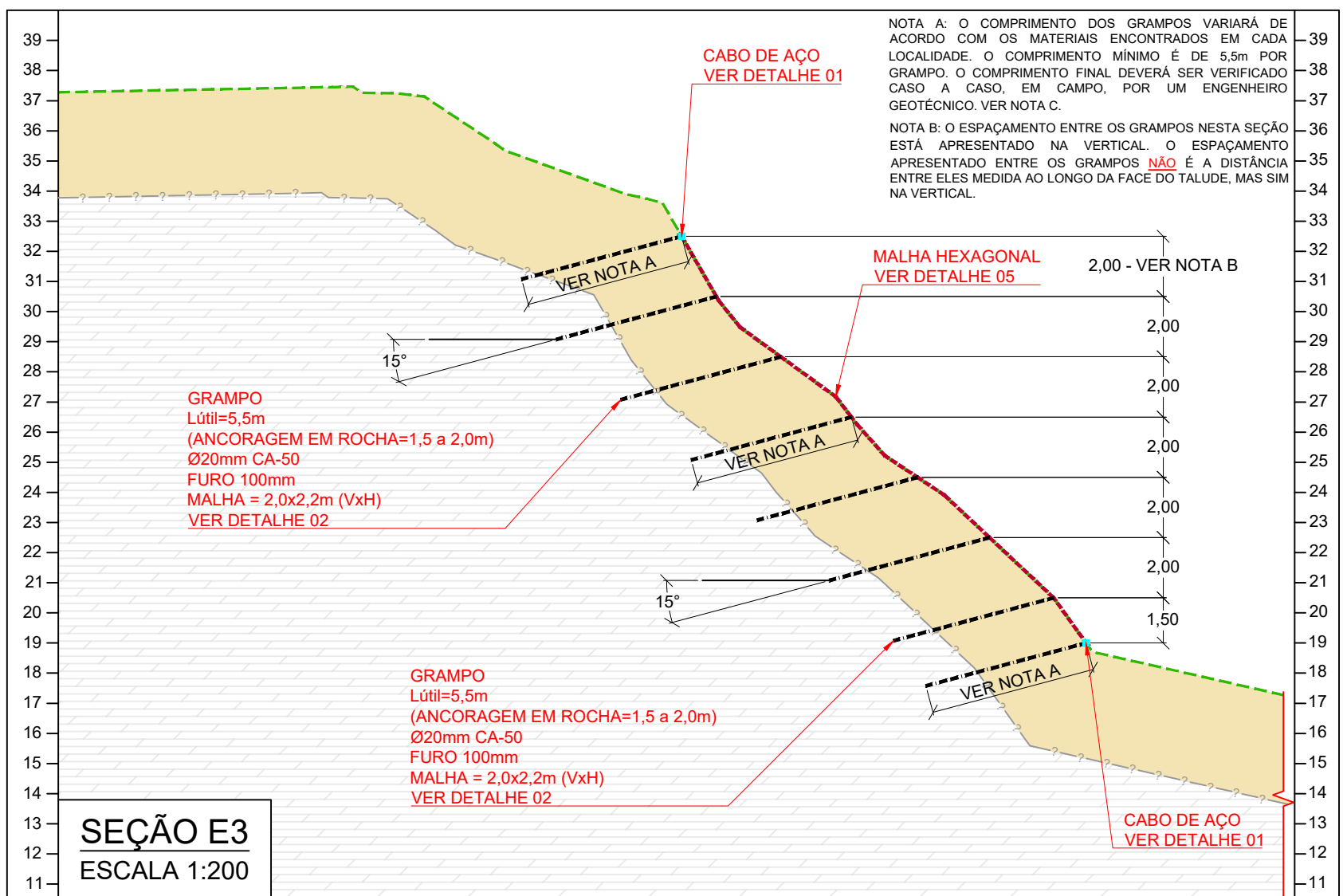
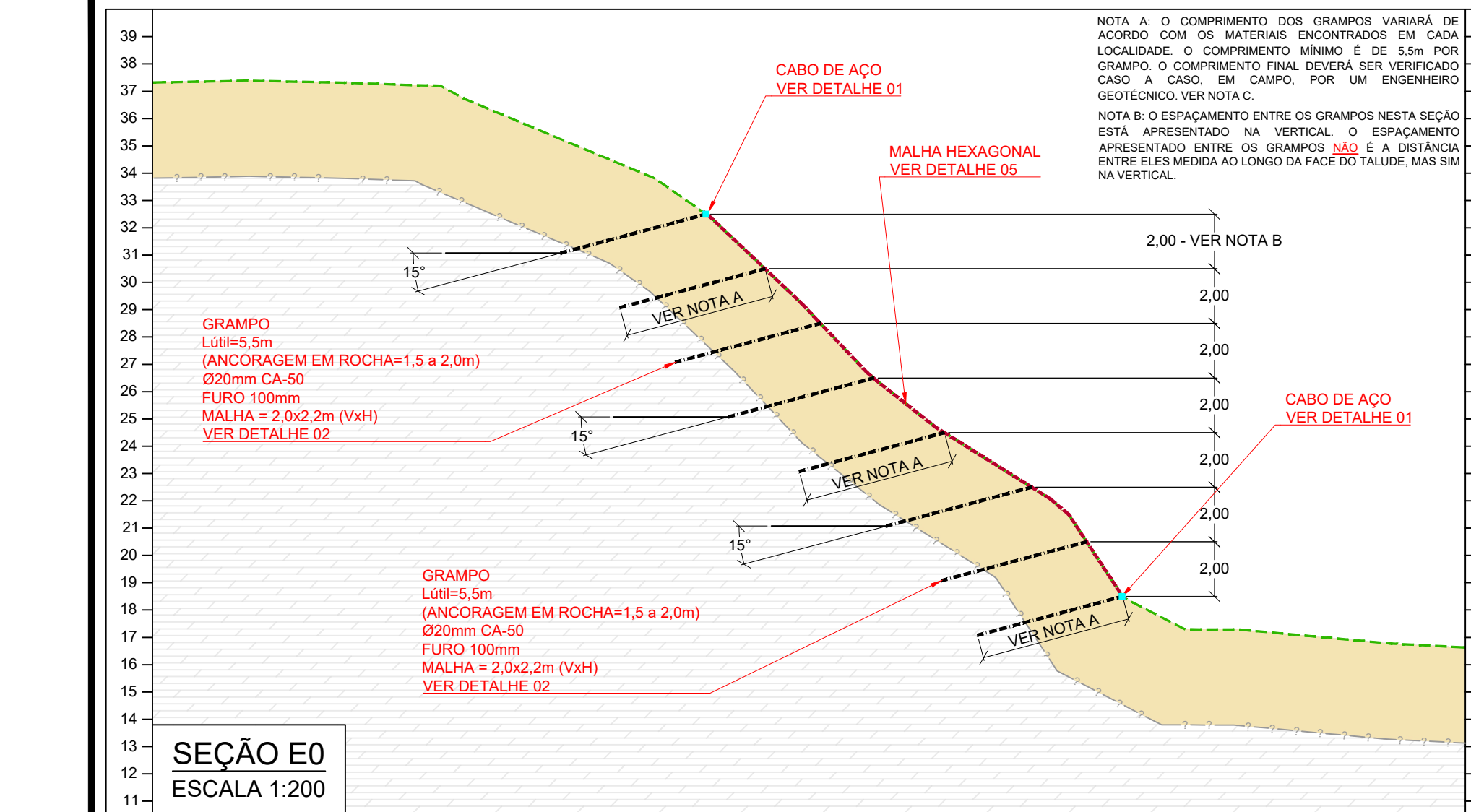




Engenharia Ltda.

PROJETO DE CONTENÇÃO

20220429_SOLO GRAMPEADO_MORRO DO RICALDONE_R7



LEGENDAS DAS SEÇÕES

- TERRENO NATURAL
- GRAMPO
- TOPO ROCHOSO - POSIÇÃO EXATA A SER CONFIRMADA
- MALHA HEXAGONAL
- SOLO
- ROCHA
- CABO DE AÇO

NOTA C: PARA A VERIFICAÇÃO EM CAMPO DO TIPO DE MATERIAL SENDO PERFORADO, AS SEGUINTES ANÁLISES DEVERÃO SER FEITAS PELO EXECUTOR E PELO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO PRESTANDO SUPORTE TÉCNICO À OBRA.

- QUANDO A ROCHA FOR ATINGIDA, A BROCA UTILIZADA PARA PERFURAÇÃO DEVERÁ SER TROCADA POR EXEMPLO, O TRICONE SERÁ ALTERADO PARA MARTELO DE FUNDO. OUTRAS TIPOS DE BROCAS PODERÃO EVENTUALMENTE SER UTILIZADAS, A DEPENDER DO MAQUINÁRIO DISPONÍVEL AO EXECUTOR. ESSA TROCA INDICA, EM GERAL, QUANDO O MACIÇO DE ROCHA FOI ATINGIDO.
- O MATERIAL SENDO PERFORADO E REMOVIDO DA CAVIDADE DEVERÁ SER AVALIADO PELO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO, QUE DETERMINARÁ O COMPRIMENTO NECESSÁRIO PARA CONSIDERAR O GRAMPO ANCORADO EM ROCHA CONFORME ORIENTADO NESTE PROJETO.
- O TEMPO DE PERFURAÇÃO TAMBÉM PODERÁ SER DOCUMENTADO. MAIORES TEMPOS DE PERFURAÇÃO POR METRO PERFORADO INDICAM MATERIAIS MAIS RESISTENTES E, PORTANTO, AS TRANSIÇÕES ENTRE CAMADAS, O ENGENHEIRO GEOTÉCNICO PRESTANDO SUPORTE TÉCNICO À OBRA DEVERÁ UTILIZAR ESSA INFORMAÇÃO, EM COMBINAÇÃO COM AS DEMAIS, PARA DETERMINAR QUANDO MÍNIMA ANCORAGEM DE 1,5 A 2,0m EM ROCHA FOI OBTIDA.

AÇO CA-50 PARA GRAMPOS					
Ø (mm)	COMPRIMENTO ÚTIL UNITÁRIO (m)	GANCHO (m)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO TOTAL (m)	MASSA (kg)
20 (2,466kg/m)	5,5	0,5	233	1.398	3.448
TOTAL					3.448

AÇO CA-50 PARA GRAMPOS DE ARRANCAMENTO					
Ø (mm)	COMPRIMENTO ANCORADO (m)	COMPRIMENTO LIVRE + SOBRA (m)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO TOTAL (m)	MASSA (kg)
25 (3,853kg/m)	2,0	5,0	6	42	162
TOTAL					162

ESTIMATIVA DE PERFURAÇÃO PARA GRAMPOS	
MATERIAL	COMPRIMENTO TOTAL (m)
SOLO (3,5 a 4,0m POR GRAMPO)	837
ROCHA (1,5 a 2,0m POR GRAMPO)	478
TOTAL	1.315

QUANTIDADE DE NATA DE CIMENTO PARA INJEÇÃO DOS GRAMPOS	
VOLUME (m³)	MASSA (kg)
10,3	23.600

VOLUME ESTIMADO DE ESCAVAÇÃO PARA LIMPEZA SUPERFICIAL DO TERRENO	
20	

QUANTIDADE DE CONCRETO PARA ENSAIOS DE ARRANCAMENTO (fck 30MPa)			
ÁREA POR GRAMPO (m²)	NÚMERO DE GRAMPOS	ESPESURA (cm)	VOLUME (m³)
1	6	12	0,72

TELA METÁLICA DE REFORÇO PARA ENSAIOS DE ARRANCAMENTO				
TIPO	AÇO	CAMADAS	ÁREA (m²)	MASSA (kg)
Q246 (3,91kg/m²)	CA-60	2	12	47
TOTAL				47

MALHA HEXAGONAL E CABOS				
TIPO	NAILING PLATE (un.)	ÁREA DE MALHA DUPLA (m²)	CABOS DE AÇO DE Ø 12 mm (m)	ARAMES (m)
MAC MAT R1 0827	233	1560	1260	2000

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

DW ENGENHARIA - AV. DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 200
SALA 1812 - PORTO ALEGRE - RS, CEP 90810-080

PROPRIETÁRIO:

FREDERICO CARLOS GERDAU JOHANNPETER
RUA ENG. ÁLVARO NUNES PEREIRA, 229
MOINHOS DE VENTO - PORTO ALEGRE
CEP 90570-110

AUTORES DO PROJETO:

NOME	CARGO	CREA	CONTRIBUIÇÃO
WOLNEY COSTA	DIRETOR TÉCNICO ENG CIVIL	RS7628	COORDENAÇÃO
DANIEL COSTA	ENGENHEIRO CIVIL	RS191691	COORDENAÇÃO
MAURICIO ABRAMENTO	ENGENHEIRO CIVIL	0601490863	PROJETISTA
LUCIANO FILIPE CAMPOS	ENGENHEIRO CIVIL	5069976748	DESENHOS E DIMENS. GEOTÉCNICO

ELABORAÇÃO:

ESCOPO

APROVAÇÃO DO PROJETO:

NOME	EMPRESA	ASSINAT.
MAURICIO ABRAMENTO	CEG ENGENHARIA	
WOLNEY COSTA	DW ENGENHARIA	

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:

VERSÕES DO PROJETO	Nº DA REVISÃO	DATA
EMISSION INICIAL	00	09/03/2022
REVISÃO E COMPLEMENTO	01	19/12/2022

LEGENDAS:

TÍTULO: PROJETO DE CONTENÇÃO EM SOLO GRAMPEADO COM VIGAS
MORRO DO RICALDONE
SEÇÕES E QUANTIDADES

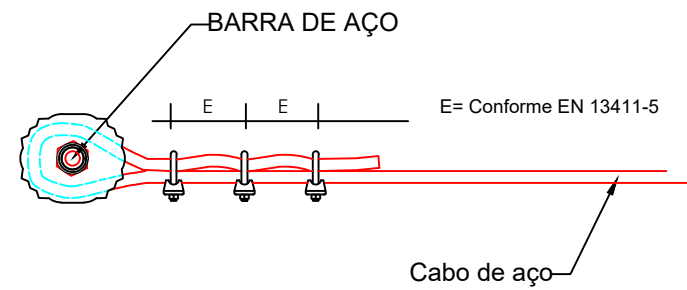
PROJETO: ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE
ENDEREÇO: PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL

A.R.T.: INDICADA NOS DESENHOS

FOLHA: 02/04

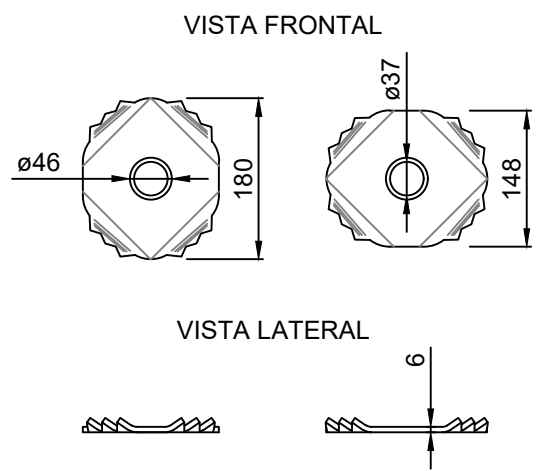
DETALHE 1: LAÇO FIXADO COM GRAMPOS PARA CABO DE AÇO

SEM ESCALA



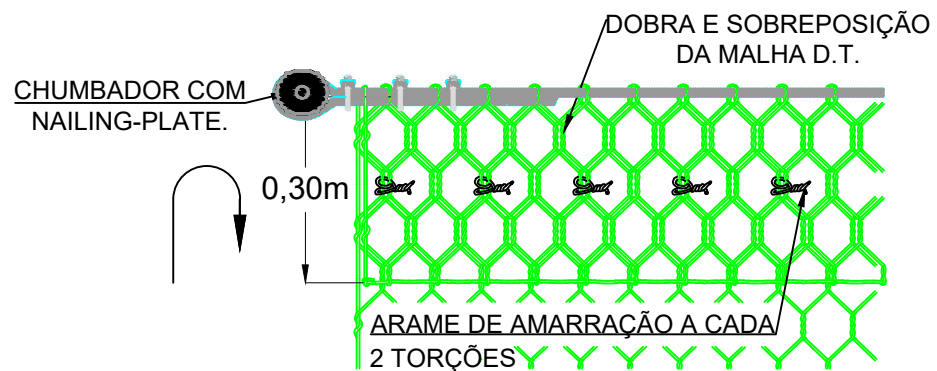
DETALHE 2: NAILING-PLATE

SEM ESCALA



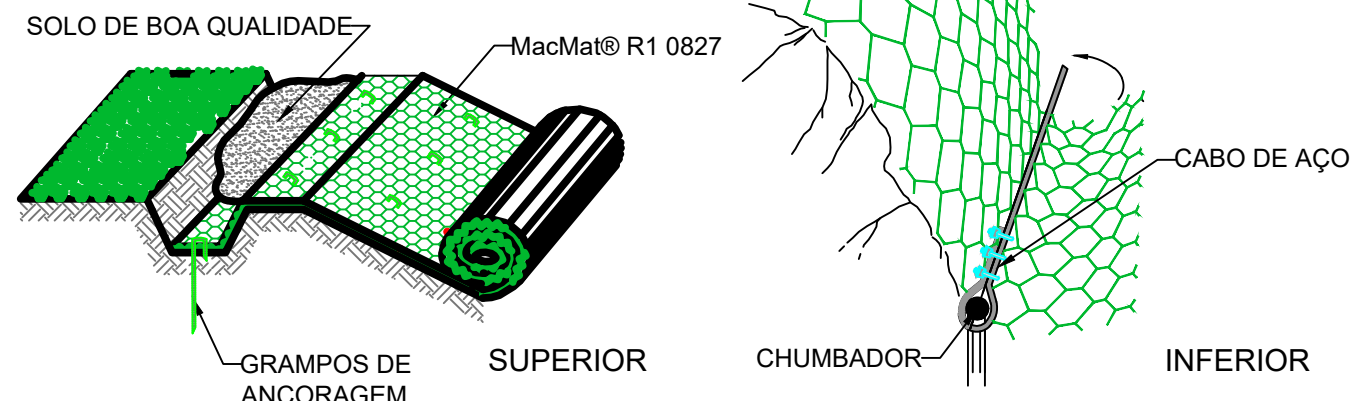
DETALHE 3 ANCORAGEM: MacMat® R1 0827

SEM ESCALA



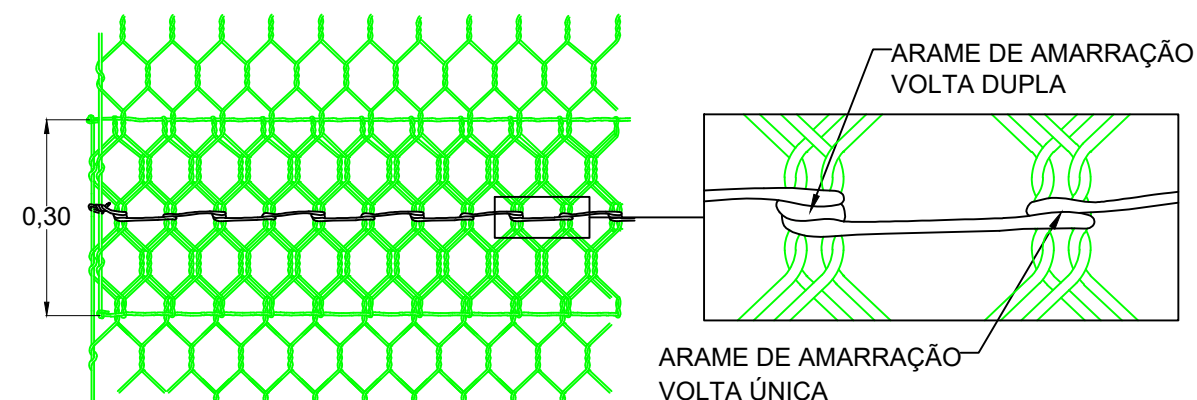
DETALHE 4: ANCORAGENS

SEM ESCALA

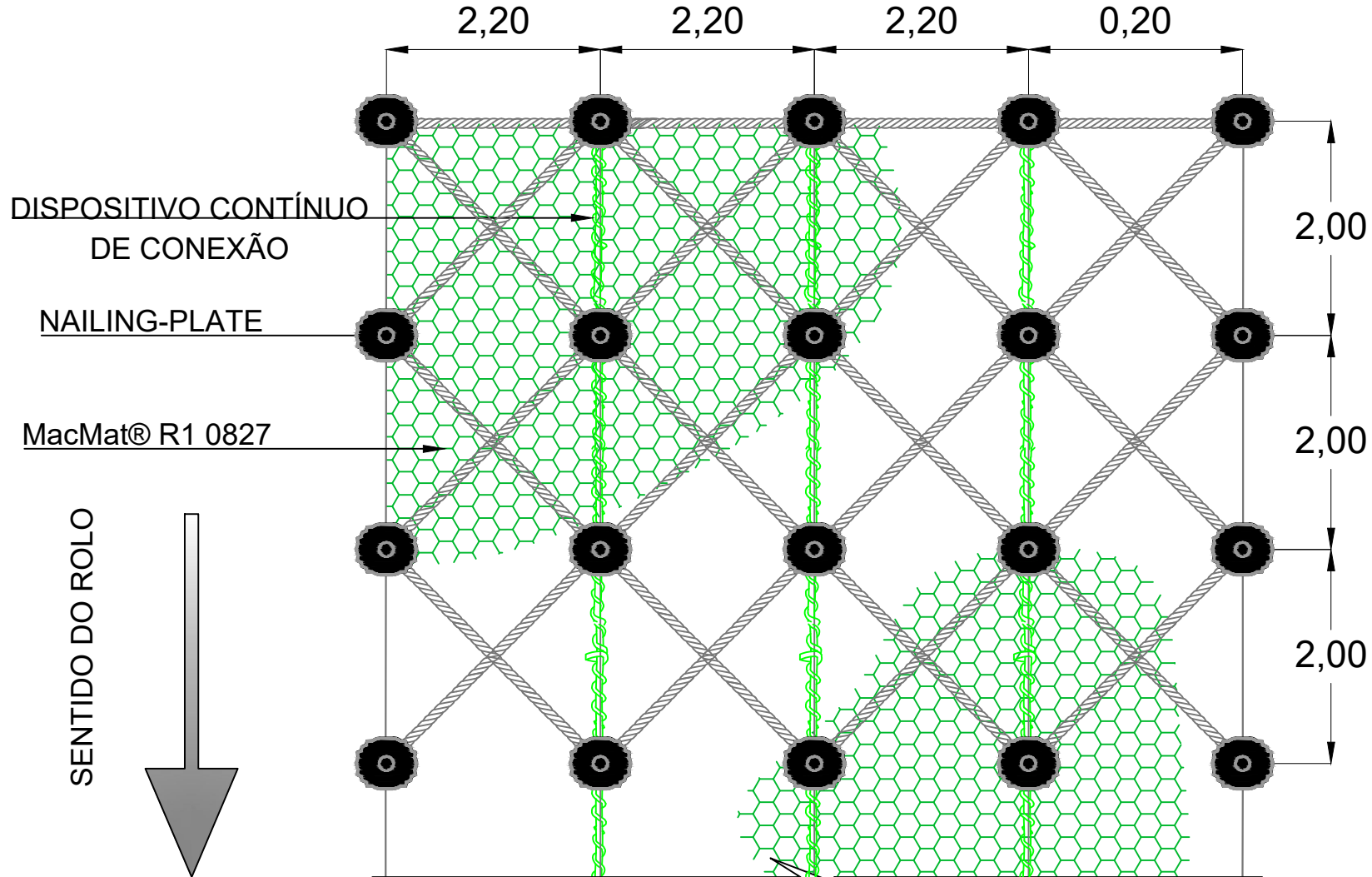


DETALHE 5: CONEXÃO HORIZONTAL DAS MALHAS

SEM ESCALA



DETALHE 6: MacMat® R1 0827 COM CHUMBADORES SEM ESCALA



ESPECIFICAÇÃO - MacMat® R1 0827 GALMAC® 4R - P

MACMAT® R.1 É UM GEOCOMPOSTO CONFECCIONADO COM MALHA HEXAGONAL DE DUPLA TORÇÃO TIPO 8X10, PRODUZIDO A PARTIR DE ARAMES DE AÇO DE BAIXO TEOR DE CARBONO, NO DIÂMETRO DE 2,70 MM, REVESTIDOS COM LIGA ESPECIAL GALMAC® 4R E PROTEÇÃO ADICIONAL DE UM REVESTIMENTO POLIMÉRICO. ESTA MALHA É ASSOCIADA À UMA GEOMANTA FLEXÍVEL E TRIDIMENSIONAL, DE FILAMENTOS GROSSOS DE POLIPROPILENO, QUE É FUNDIDA NOS PONTOS DE CONTATO. OS ARAMES E MALHAS DOS MACMAT® R.1 SÃO PRODUZIDOS DE ACORDO COM AS NORMAS NBR 8964, NBR 10514 E EN 10223-3 QUE GARANTE MAIOR RESISTÊNCIA E DESEMPENHO DO MATERIAL EM ENSAIOS QUALITATIVOS DO REVESTIMENTO METÁLICO. TAIS COMO: NÉVOA SALINA (EN ISO 9227) COM TEMPO DE EXPOSIÇÃO ≥2000 H OU KESTERNICH (EN ISO 6988), COM RESISTÊNCIA À OXIDAÇÃO ≥56 CICLOS. O REVESTIMENTO POLIMÉRICO NÃO PODE VARIAR MAIS QUE 25% SUAS CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS INICIAIS (ALONGAMENTO E RESISTÊNCIA A TRAÇÃO) APÓS SUBMETIDO A ENSAIO DE ENVELHECIMENTO ACCELERADO.

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA MALHA	50	kN/m	EN 10223-3
RESISTÊNCIA DA CONEXÃO NA BORDA	34	kN/m	EN 10223-3 *
ESPESSURA NOMINAL (GEOMANTA + REFORÇO)	≥18	mm	ASTM D 5199
RESISTÊNCIA DO REVESTIMENTO METÁLICO DOS ARAMES À NÉVOA SALINA	<5% DE OXIDAÇÃO APÓS 2000 HORAS		EN ISO 9227 / EN 10223-3
RESISTÊNCIA DO REVESTIMENTO POLIMÉRICO	DEVE ATENDER ÀS NORMAS NBR 8964 / EN 10223-3		
EMBALAGEM	BOBINAS - DIMENSÕES: 2,00m X 25,00m		
*VALOR OBTIDO EM NOSSO LABORATÓRIO, EM PROVA SIMILAR À UTILIZADA NA OBTENÇÃO DA RESISTÊNCIA DA MALHA (ITEM 9.3 DA NORMA EN10223-3).			

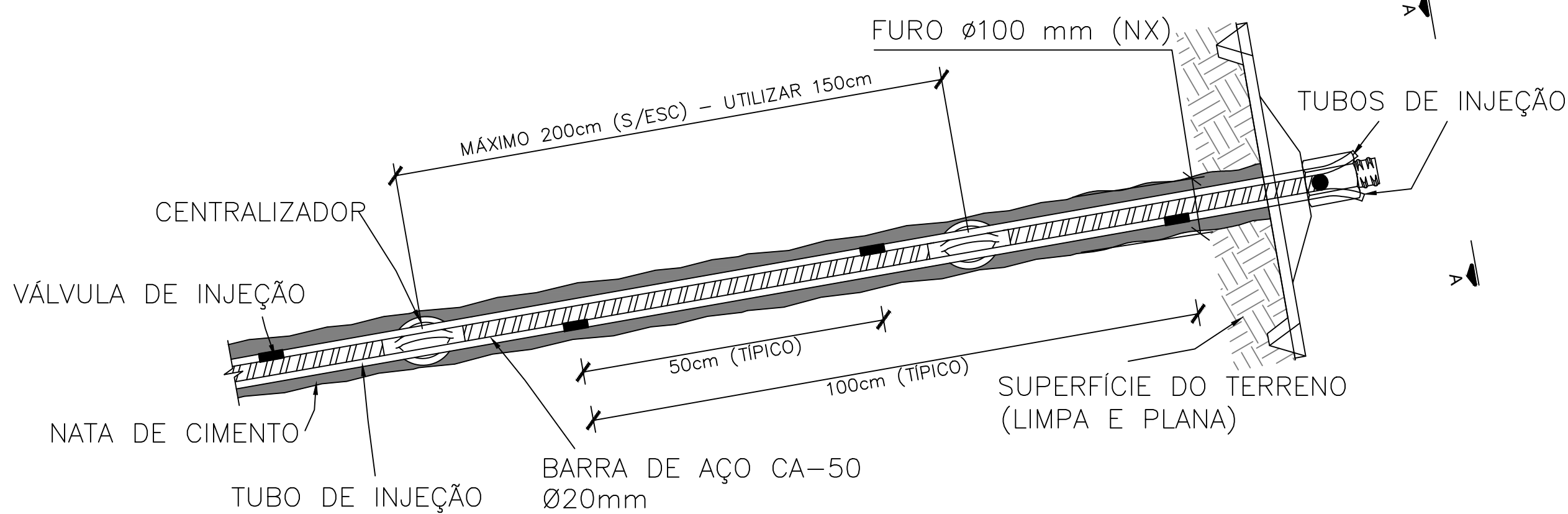
ESPECIFICAÇÃO - NAILING PLATE

PLACAS DE ANCORAGEM PARA SOLUÇÕES MAC.R0® SÃO PRODUZIDAS EM AÇO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E ALTA RESISTÊNCIA À CORROSÃO ATMOSFÉRICA, INTEGRANDO-SE PERFEITAMENTE ÀS SOLUÇÕES MACCAFERRI CONTRA A QUEDA DE ROCHAS.

ESPESSURA NOMINAL: 6,2 mm	TIPO DE AÇO: SAC 350	RESISTÊNCIA À RUPTURA DO AÇO: 490,00 MPa	DEFORMAÇÃO NA TMT: 10 mm
PESO: 1.038,0 g	RESISTÊNCIA AO ESCOAMENTO DO AÇO: 373,00 MPa	TENSÃO MÁX. DE TRABALHO (TMT): 80,00 kN	DIMENSÕES: 148,0 X 180,0 mm

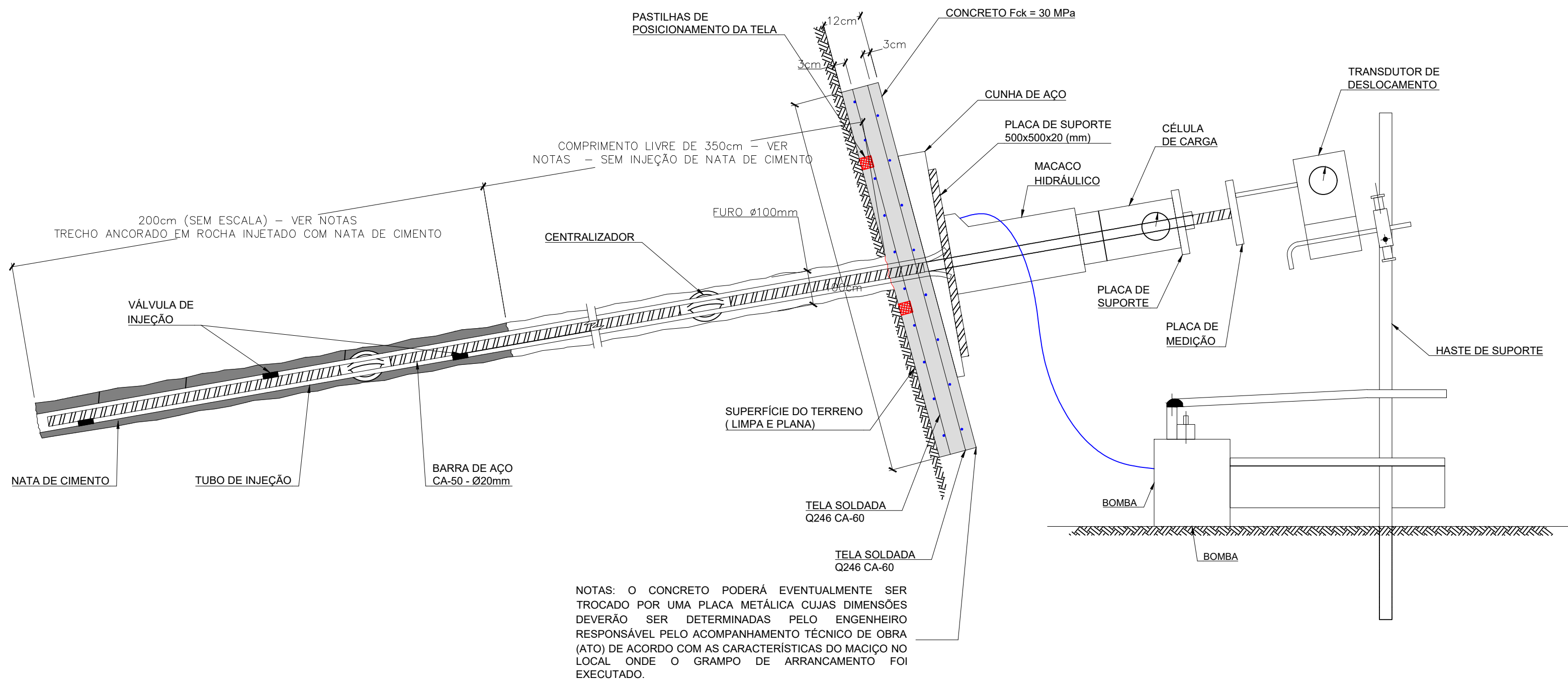
DETALHE 7 - GRAMPOS

SEM ESCALA



DETALHE 8 - GRAMPOS DE ARRANCAMENTO

SEM ESCALA



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

ELABORAÇÃO:
D.W. ENGENHARIA - AV. DIÁRIO DE NOTÍCIAS, 200
SALA 1812 - PORTO ALEGRE - RS, CEP 90810-080

PROPRIETÁRIO:
FREDERICO CARLOS GERDAU JOHANNPETER
RUA ENG. ÁLVARO NUNES PEREIRA, 229
MOINHOS DE VENTO - PORTO ALEGRE
CEP 90570-110

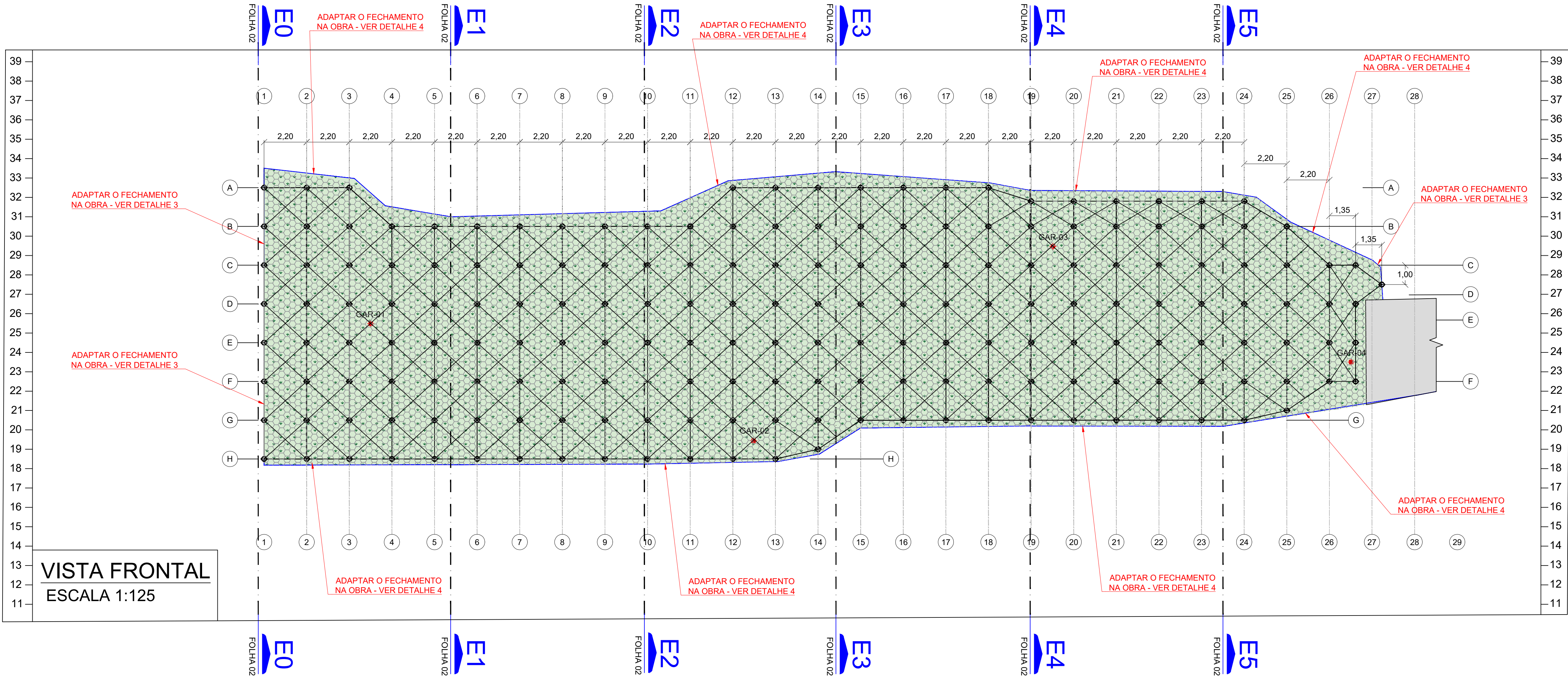
AUTORES DO PROJETO:			
NOME	CARGO	CREA	CONTRIBUIÇÃO
WOLNEY COSTA	DIRETOR TÉCNICO ENG CIVIL	RS7626	COORDENAÇÃO
DANIEL COSTA	ENGENHEIRO CIVIL	RS191691	COORDENAÇÃO
MAURICIO ABRAMMENTO	ENGENHEIRO CIVIL	0601490863	PROJETISTA
LUCIANO FILIPE CAMPOS	ENGENHEIRO CIVIL	5069976748	DESENHOS E DIMENS. GEOTÉCNICO

APROVAÇÃO DO PROJETO:		
NOME	EMPRESA	ASSINAT.
MAURICIO ABRAMMENTO	CEG ENGENHARIA	
WOLNEY COSTA	DW ENGENHARIA	

INFORMAÇÕES IMPORTANTES:		
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO UTILIZADO:		
VERSÕES DO PROJETO	Nº DA REVISÃO	DATA
EMISSION INICIAL	00	09/03/2022
REVISÃO E COMPLEMENTO	01	19/12/2022

LEGENDAS:

TÍTULO: PROJETO DE CONTENÇÃO EM SOLO GRAMPEADO COM VIGAS
MORRO DO RICALDONE
SEÇÕES E DETALHES
PROJETO: ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE
ENDEREÇO: PORTO ALEGRE - RIO GRANDE DO SUL
A.R.T.:
ESCALA: INDICADA NOS DESENHOS
FOLHA: 03/04



LEGENDAS DA VISTA FRONTAL

- SEÇÃO TRANSVERSAL
- CONTORNO DA OBRA
- CABOS DE AÇO
- GRAMPO - SOLO VERDE
- GRAMPO DE ARRANCAMENTO
- MURO DE CONTENÇÃO EXISTENTE
- TALUDE VEGETADO COM A MALHA HEXAGONAL

VISTA FRONTAL
ESCALA 1:125

TABELA DE CONTROLE DOS ENSAIOS DE ARRANCAMENTO																							
GRAMPO	COMPRIM. TOTAL ESTIMADO (m)	COMPRIMENTO ANCORADO EM ROCHA (m)	MATERIAL ESPERADO NO TRECHO ANCORADO	Ø DA BARRA (mm)	T _g ULTIMO (tf)	P ₀	TEMPO (min)	DESLOCAMENTOS NO ESTÁGIO DE CARREGAMENTO (mm)															T _{ENSAID} (tf)
GAR-01	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0	TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf	19,0 tf	20,9 tf	21,3 tf	T _{ENSAID} (tf)			
							0																
							1																
							2																
							5																
							8																
							11																
							15																
							GAR-02	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0	TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf
0																							
1																							
2																							
5																							
8																							
11																							
15																							
GAR-03	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0								TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf
							0																
							1																
							2																
							5																
							8																
							11																
							15																
							GAR-04	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0	TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf
0																							
1																							
2																							
5																							
8																							
11																							
15																							
GAR-05	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0								TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf
							0																
							1																
							2																
							5																
							8																
							11																
							15																
							GAR-06	5,0	2,0	ROCHA	25	21,3	1,0	TEMPO/CARGA	1,9 tf	3,8 tf	5,7 tf	7,6 tf	9,5 tf	11,4 tf	13,3 tf	15,2 tf	17,1 tf
0																							
1																							
2																							
5																							
8																							
11																							
15																							