

## DETALHAMENTO- BARBACÁ

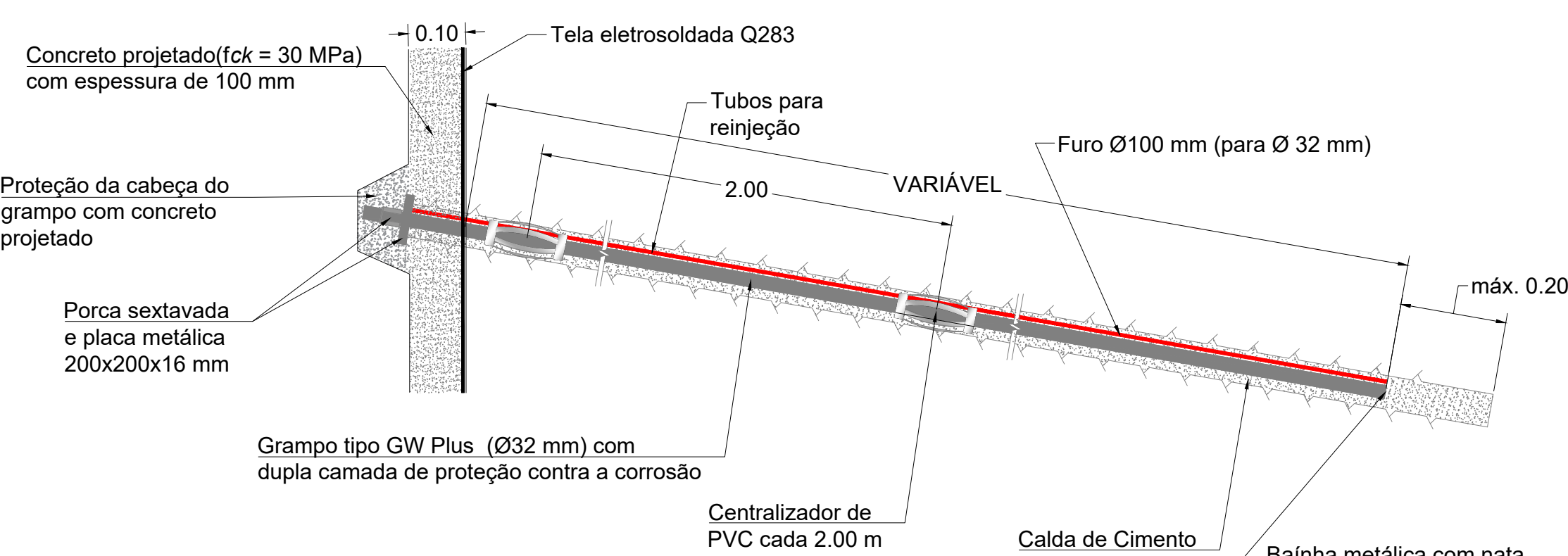
Sem escala

QUANTITATIVO DE DHP					
ÁREAS	MATERIAIS	Comprimento unitário (m)	Quantidade (und)	Comprimento total de tubo PVC (m)	Área de tela de Nylon (m²)
1	Tubo perfurado de PVC Ø 50 mm	12	30	360	-
	Tela de Nylon # 60	12	30	-	57
Σ=				360	57

QUANTITATIVO DE GRAMPOS						
ÁREAS	TIPO DO GRAMPO	DIÂMETRO (mm)	TENSÃO DE ESCOAMENTO (kPa)	QUANTIDADE (und)	COMPRIMENTO ÚNITÁRIO (m)	COMPRIMENTO TOTAL (m)
1	GW Plus S690	32	690	25	16	400
				44	8	352
2	GW Plus S690	32	690	52	16	832
				78	8	624
3	GW Plus S690	32	690	25	16	400
				28	8	224
					Σ=	2832

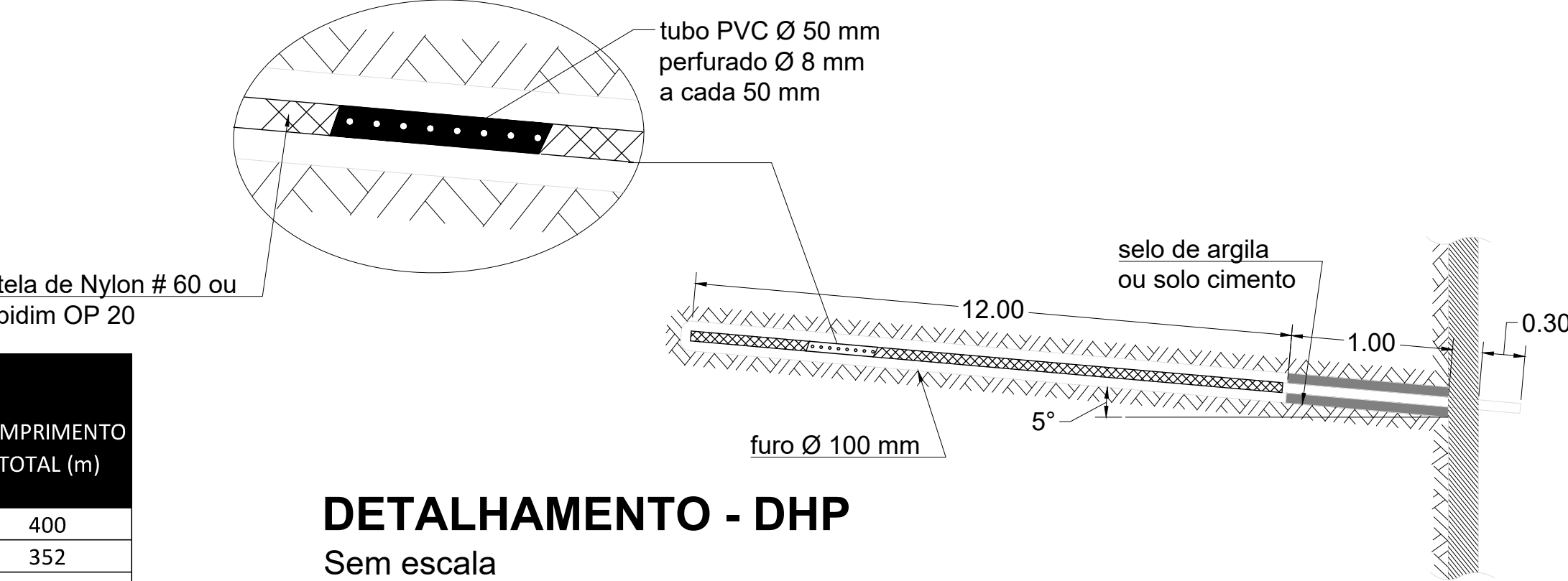
QUANTITATIVO DOS MATERIAIS ADICIONAIS - GRAMPOS						
ÁREAS	MATERIAIS	QUANTIDADE (und)	COMPRIMENTO TOTAL (m)	ÁREA SUPERFICIAL (m²)	ÁREA TOTAL DE TELA (m²)	VOLUME (m³)
1	Centralizadores	307	-	-	-	-
	Tubos de injeção	138	1504	-	-	-
	Concreto projetado	-	-	493	-	51,77
	Tela Q283	-	-	493	565,6	-
	Aço CA-50 Ø10mm	-	108	-	-	-
2	Aço CA-50 Ø12,5mm	-	24	-	-	-
	Centralizadores	598	-	-	-	-
	Tubos de injeção	504	2912	-	-	-
	Concreto projetado	-	-	394,6	-	41,43
	Tela Q283	-	-	394,6	452,7	-
3	Aço CA-50 Ø10mm	-	89	-	-	-
	Aço CA-50 Ø12,5mm	-	16	-	-	-
	Centralizadores	259	-	-	-	-
	Tubos de injeção	106	1248	-	-	-
	Concreto projetado	-	-	309,6	-	32,51
	Tela Q283	-	-	309,6	355,2	-
	Aço CA-50 Ø10mm	-	89	-	-	-
	Aço CA-50 Ø12,5mm	-	16	-	-	-

QUANTITATIVO DE BARBACÃS							
ÁREAS	MATERIAIS	Volume unitário (m³)	Área unitária (m²)	Comprimento unitário (m)	Quantidade (und)	Volume total (m³)	Área total (m²)
1	Brita 1	0,03	-	-	34	1,02	-
	Manta BIDIM RT	-	0,5	-		-	17
	Tubo PVC	-	-	0,5		-	17
2	Brita 1	0,03	-	-	42	1,26	-
	Manta BIDIM RT	-	0,5	-		-	21
	Tubo PVC	-	-	0,5		-	21
3	Brita 1	0,03	-	-	27	0,81	-
	Manta BIDIM RT	-	0,5	-		-	13,5
	Tubo PVC	-	-	0,5		-	13,5
Σ=						3,09	51,5



## DETALHAMENTO - GRAMPOS Ø 32 mm

Sem escala



## DETALHAMENTO - DHP

Sem escala

### METODOLOGIA CONSTRUTIVA - GRAMPEAMENTO

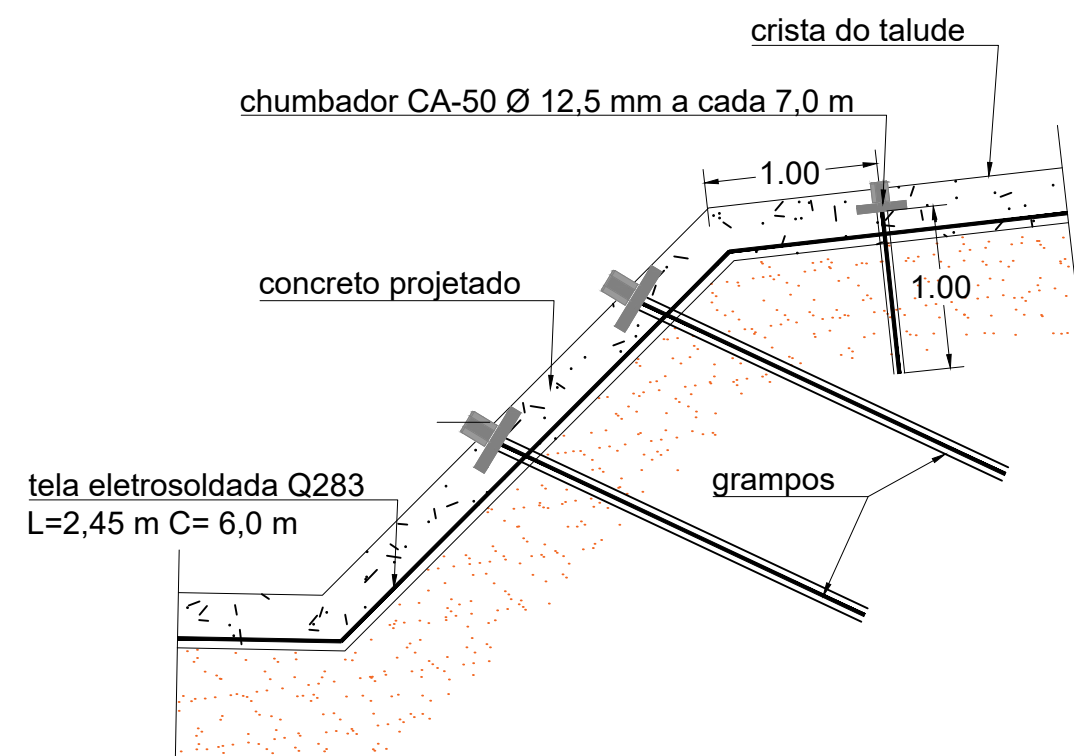
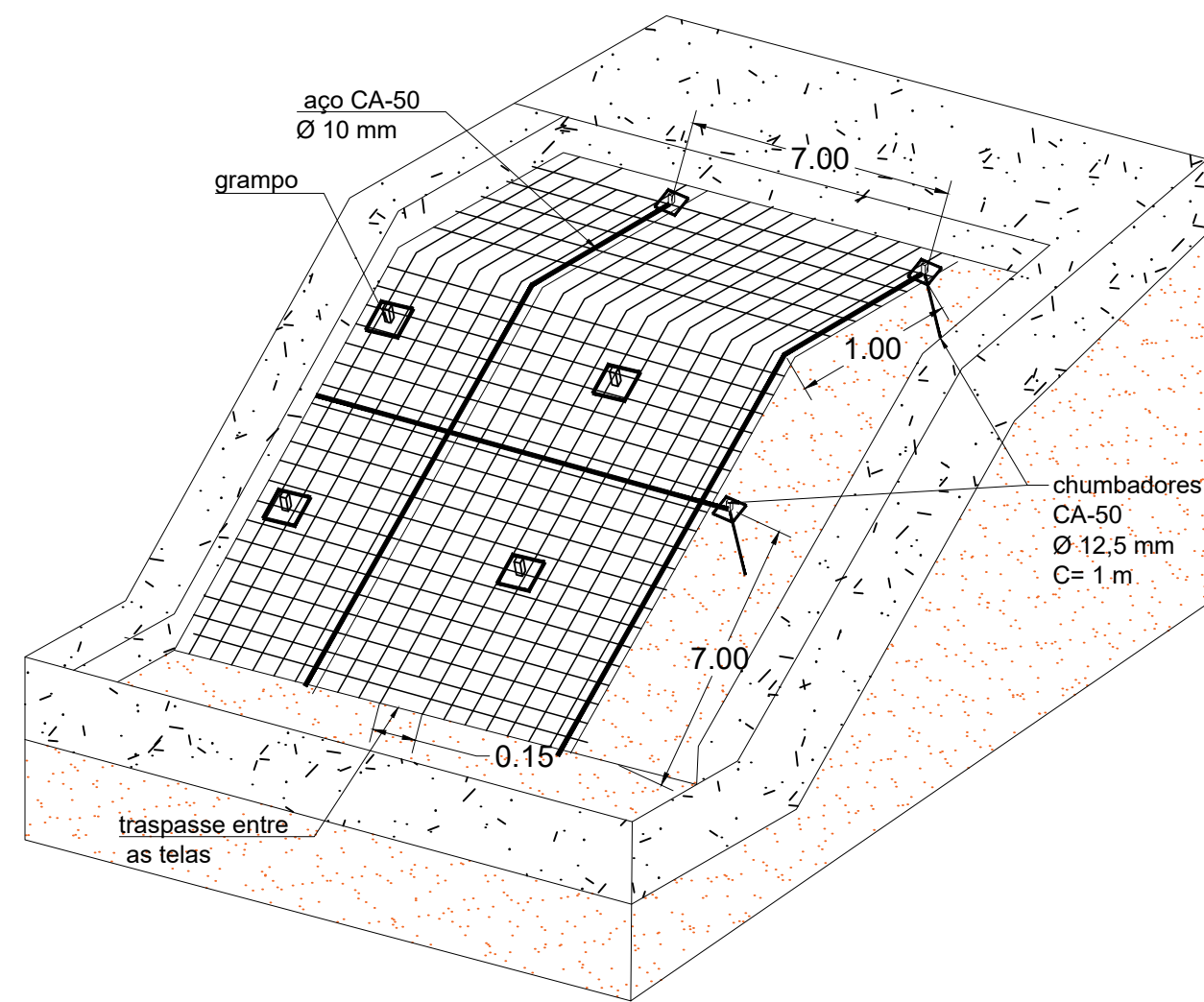
- O trabalho deverá iniciar com a limpeza da vegetação e regularização dos taludes. Os trabalhadores devem acessar a encosta íngreme através de cordas e equipados com os devidos dispositivos de segurança. Estes utilizarão ferramentas (ex: enxadas) para pequenas conformações necessárias da encosta;
- Finalizado o processo de conformação e limpeza, deve-se instalar as telas eletrosoldadas Q283, com traspasse de 0,15 m. Deve-se instalar chumbadores a cada 7 m na crista do talude e na superfície do talude para fixação da tela;
- Deve-se realizar montagem dos andaimes ao longo da encosta, para viabilizar o início da execução do grampeamento;
- Devido a dificuldade de acesso ao local, a perfuratriz a ser utilizada para perfuração dos furos deve ser leve, sendo possível monta-la e manusea-la sobre os andaimes;
- O furo para os grampos deverá ser executado com Ø 100 mm (para os grampos GW Plus Ø 32 mm) inclinados 20° com a horizontal;
- O furo deve ser limpo com auxílio de ar comprimido, para melhorar a aderência da calda de cimento;
- Deve-se garantir que o furo permaneça estável até o final dos processos de injeção. Caso seja necessário a cavidade do furo pode ser lavada com a calda de cimento para auxiliar na estabilidade interna deste;
- O furo deve ser preenchido com a bainha (nata de cimento com relação água/cimento de 0,5). Este fator água/cimento pode ser ajustado de acordo com as condições de estabilidade da perfuração e permeabilidade. Entretanto, esta mudança deve ser discutida com a projetista.
- A bainha deve ser inserida de maneira ascendente, através de tubos acessórios removíveis, garantindo o preenchimento total do furo;
- Antes da inserção do grampo GW Plus, deve-se certificar os espaçamento dos centralizadores e a presença de dois tubos de injeção (de polietileno e Ø 8 a 10 mm) fixados ao longo da barra;
- Sendo esta contenção de caráter permanente, deve-se reiterar a importância do uso deste tipo de grampo adotado em projeto, visto que este possui revestimento corrugado de fábrica, ao longo de todo o grampo, garantindo assim a proteção dupla contra corrosão.
- O projeto conta com duas reinjeções, que ocorrerão após 12h após a execução da bainha e 12h após a 1ª reinjeção, respectivamente. As injeções de calda de cimento ocorrerão em etapa única. A reinjeção é relevante para o aumento da resistência ao arrancamento do grampo.
- A pressão mínima de injeção deve ser de 3 kg/cm². A pressão pode ser reajustada pelo executor, após autorização da projetista.
- Após as reinjeções, inicia-se o concreto projetado sobre a fase da encosta. O concreto projetado deve ser por via seca, bombeado através de bombas de injeção (capacidade mínima de 15 kg/cm²) conduzido em mangotes até o local de concretagem através de ar comprimido. O f<sub>ck</sub>=30 MPa deve ser garantido e verificado através de ensaios. A espessura adotada para o concreto projetado é de 100 mm;

### ENSAIO DE ARRANCAMENTO

O ensaio de arrancamento é realizado ainda na fase de projeto ,para se determinar o atrito solo-grampo, e durante a obra, para confirmação dos valores de projeto em pelo menos dois grampos ou 1% dos grampos da obra. A carga máxima de ensaio (T<sub>máx</sub>) não deve exceder 90% da carga de escoamento ou 120% da carga máxima esperada de arrancamento.

Os carregamentos devem ser realizados em pequenos estágios e estabilizados durante 30 minutos, para verificação dos deslocamento com o tempo.Deve-se registrar os deslocamentos medidos nos tempos propostos nas tabelas abaixo. No estágio de carregamento máximo a estabilização da carga pode durar até 60 minutos, caso as deformações não se estabilizem próximo dos 30 minutos.

GRAMPO GW Ø 32 mm Plus - Comprimento = 16 m									
Fyk (kN):	588								
0% Fyk (kN)	529,2								
máx,ar (kN)	560								
Tmáx,ar (kN)	672								
Estágios	Carga (kN)	0	1	2	4	8	15	30	60
1	58,8	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
2	112	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
3	224	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
4	420	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
5	529,2	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
6	420	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
7	224	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
8	112	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
9	58,8	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
Fyk (kN):	588								
0% Fyk (kN)	529								
máx,ar (kN)	280								
Tmáx,ar (kN)	336								
Estágios	Carga (kN)	0	1	2	4	8	15	30	60
1	58,8	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
2	112	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
3	224	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
4	336	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
7	224	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺
8	112	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	
9	58,8	☺	☺	☺	☺	☺	☺	☺	



## DETALHAMENTO - TELA ELETROSOLDADA

Sem escala

### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Topografia:  
BARREIRA - BEBEDOURO 2  
Documentos de referência  
Manual técnico de encostas - Ancoragem e grampos - GeoRio (Vol. 4) - 1999  
Manual técnico de encostas - Análise e investigação - GeoRio (Vol. 1) - 1999

### NOTAS GERAIS

- Recomenda-se que seja executado previamente dois grampos na encosta para execução de ensaio de arrancamento. Este ensaio prévio será essencial para o reajuste da resistência ao arrancamento do grampo adotada no projeto.
- Recomenda-se que seja realizado acompanhamento dos deslocamentos na crista da encosta, através de inclinômetros, a fim de registrar os deslocamentos gerados para mobilização dos grampos e se estes estão impactando nas estruturas próximas a encosta;
- 1) Os inclinômetros devem ter comprimento mínimo de 10 m e serem instalados até 1 m de distância da crista do talude.
- 2)2) Inicialmente deve-se executar furo vertical com Ø 100 mm até a profundidade que garanta pelo menos 10 m de instrumentação;
- 2)3) O tubo de acesso (alumínio ou plástico) Ø 80 mm deve ser apoiado em camada de baixo deslocamento;
- 2)4) As ranhuras do tubo, que servem de guia para as leituras dos deslocamentos, devem estar posicionadas nos eixos principais da obra;
- 2)5) Ao final de conectar os segmentos do tubo e inseri-lo no furo, deve-se, através de mangueira de injeção, lançar calda de cimento - bentonita (1:10) de maneira ascendente, preenchendo a região entre o tubo e as paredes do furo;
- 2)6) Deve-se instalar uma caixa de proteção na superfície do terreno para proteger a instrumentação;
- 2)7) Esta instrumentação deve ser instala antes do início das obras e retirada após um tempo determinado do final da obra ( a ser adotado após verificação dos deslocamentos durante a obra);
- 2)8) Preliminarmente as medições devem ocorrer semanalmente (fase construtiva). Este período pode ser alterado a partir da verificação das primeiras medições;
- 2)9) A medição dos deslocamentos horizontais é feita através da inserção do torpedor deslizante (Ø 25 mm) no tubo de acesso que faz a leitura dos deslocamentos de maneira acendente, conforme retorno do torpedor para a superfície;
- 2)10) Recomenda-se o uso de torpedor cego antes da inserção do torpedor com sensores, para garantir que o furo está desobstruído;
- 2)11) O sensor é guiado por rodinhas auto-alinháveis que mantêm o instrumento posicionado no centro do tubo;
- 2)12) As leituras são feitas a cada 0,5 m e recomenda-se que está seja feita de maneira automatizada;

R00	JUL/2022	R.G.	EMIÇÃO INICIAL	
REV	DATA	RESP	DESCRIÇÃO	
CLIENTE:				
PREFEITURA DE MACEIÓ				
TÍTULO:				
CONTENÇÃO DA ENCOSTA CHÁ BEBEDOURO 2 - DETALHES				
PROJETO:				
CONTENÇÃO - SOLO GRAMPEADO				
LOCAL:				
CHÁ BEBEDOURO - MACEIÓ - AL				
FASE:				
PROJETO				
DATA:	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Nº CREA/CAU:	DISCIPLINA:	COORDENAÇÃO:
JUL/2022	Rafael Guillou	0210818522AL	Contenção	Victor L. A. Barros
ESCALA:	Nº DO DOCUMENTO:	REVISÃO:		
Indicada	236.02-CHB-COT-B-04-R00	R00		
				FOLHA:
				4/4