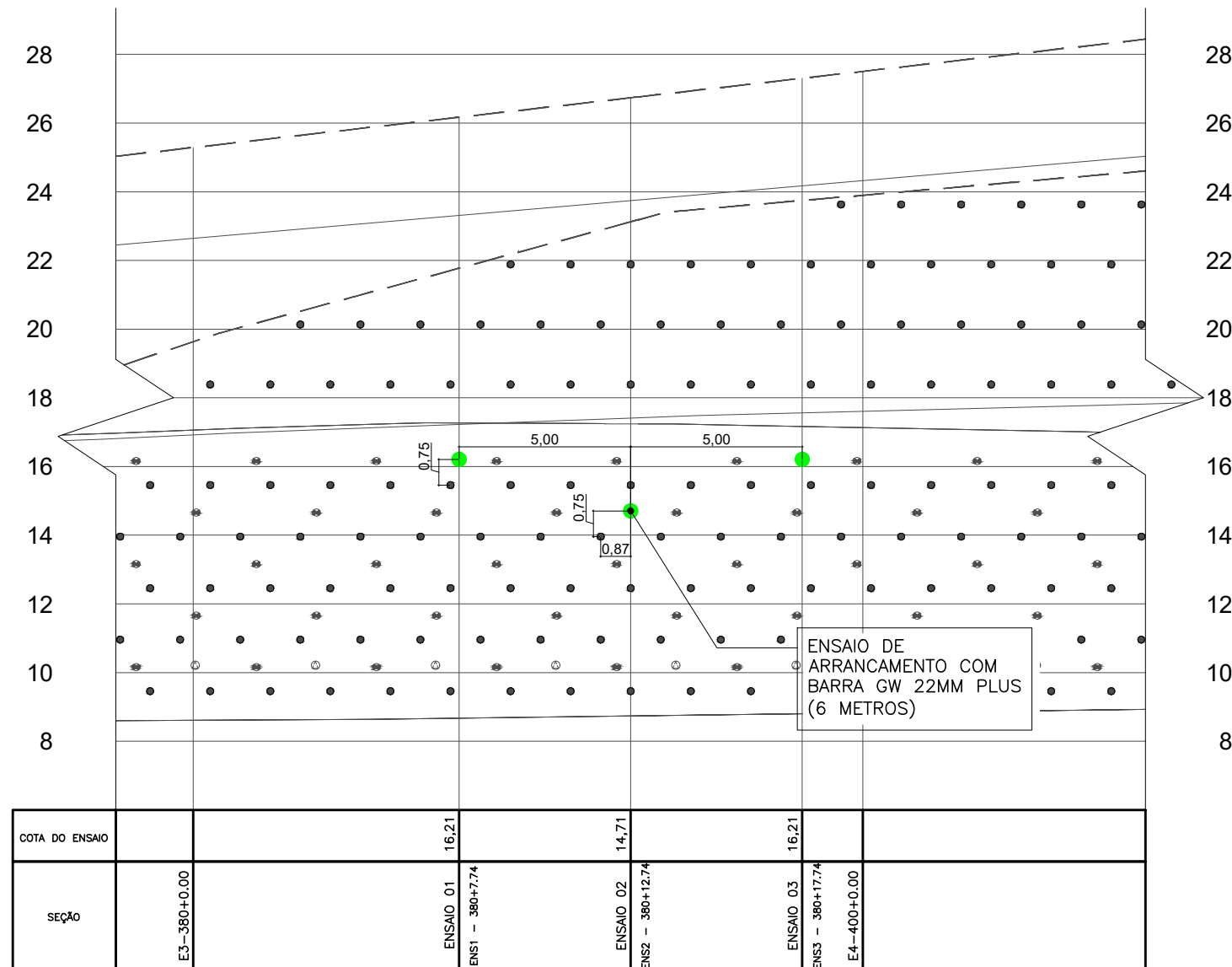
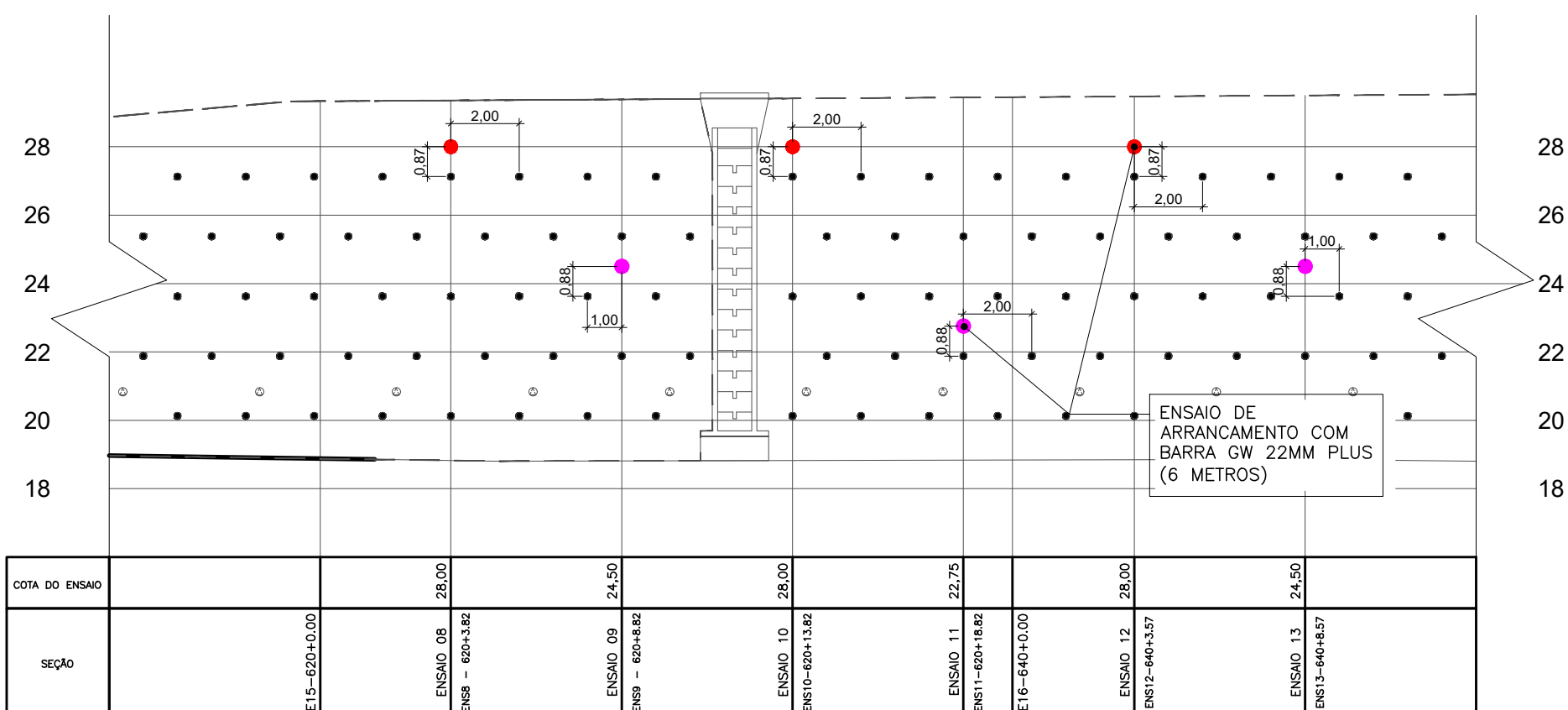


DETALHE DE ARRANCAMENTO DE GRAMPO SEM ESCALA

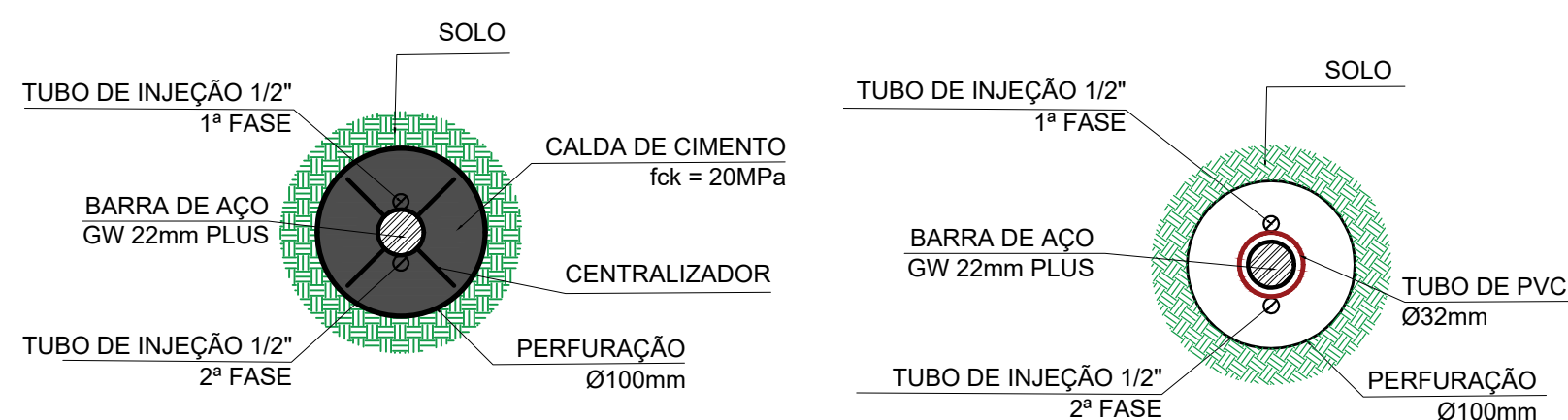


ENSAIO DE ARRANCAMENTO NA REGIÃO REPRESENTATIVA 01  
ESCALA: 1/175



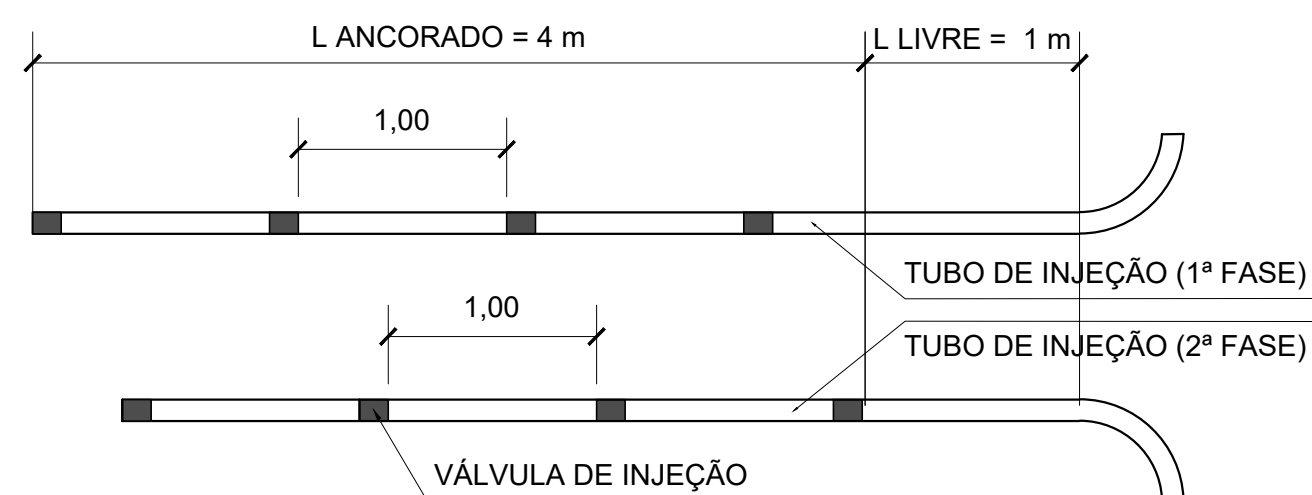
ENSAIO DE ARRANCAMENTO NA REGIÃO REPRESENTATIVA 03 E 04  
ESCALA: 1/175

QUANTIDADES E PROPRIEDADES					CARGAS				COMPRIMENTO				LEGENDA		
REGIÃO REPRESENTATIVA	TIPO	ÁREA DA SEÇÃO TRANSVERSAL (mm²)	INCLINAÇÃO (°)	QUANTIDADE	MÓDULO DE ELASTICIDADE (kgf/cm²)	CARGA DE ESCOAMENTO (t)	CARGA DE RUPÇÃO (t)	CARGA MÁXIMA DE ENSAIO (t)	em PROJETO (m)	COMPR. LIVRE (L em metros)	COMPR. ANCORADO (L em metros)	COMPR. TRANSPASSE PARA APARELHAGEM	COMPR. TOTAL		
01	GW 22mm PLUS	Ø nominal=22mm Ø externo=60,00 Mpa Ø interno=700 Mpa	376 mm²	20	03	20.500,00	26	30	23,0	136,30	1,0m	4,0m	1,0m	6,0m	
02	GW 22mm PLUS	Ø nominal=22mm Ø externo=60,00 Mpa Ø interno=700 Mpa	376 mm²	20	04	20.500,00	26	30	23,0	110,80	1,0m	4,0m	1,0m	6,0m	
03	GW 22mm PLUS	Ø nominal=22mm Ø externo=60,00 Mpa Ø interno=700 Mpa	376 mm²	20	03	20.500,00	26	30	23,0	136,30	1,0m	4,0m	1,0m	6,0m	
04	GW 22mm PLUS	Ø nominal=22mm Ø externo=60,00 Mpa Ø interno=700 Mpa	376 mm²	20	03	20.500,00	26	30	23,0	159,80	1,0m	4,0m	1,0m	6,0m	

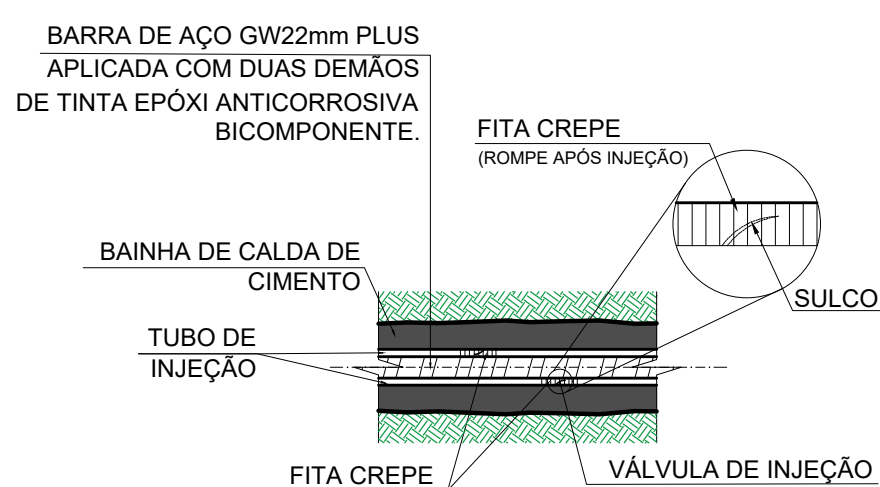


TRECHO ANCORADO  
CORTE A-A  
SEM ESCALA

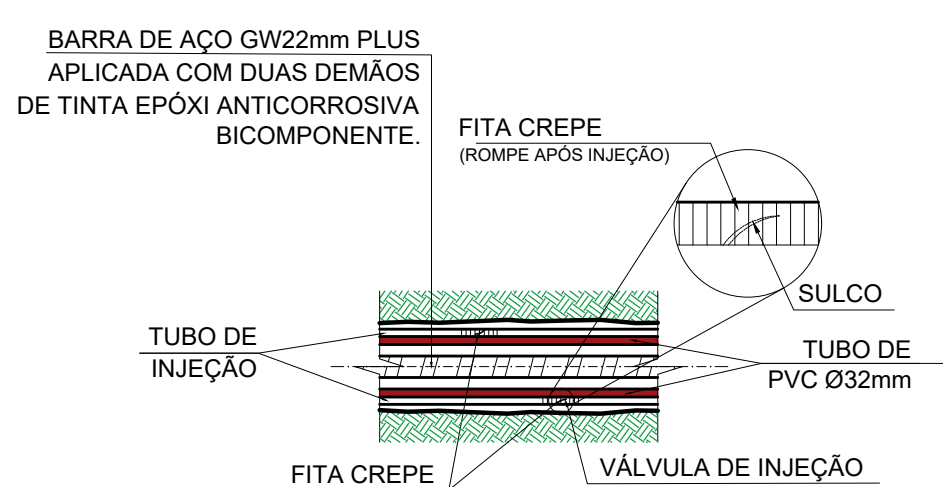
TRECHO LIVRE  
CORTE B-B  
SEM ESCALA



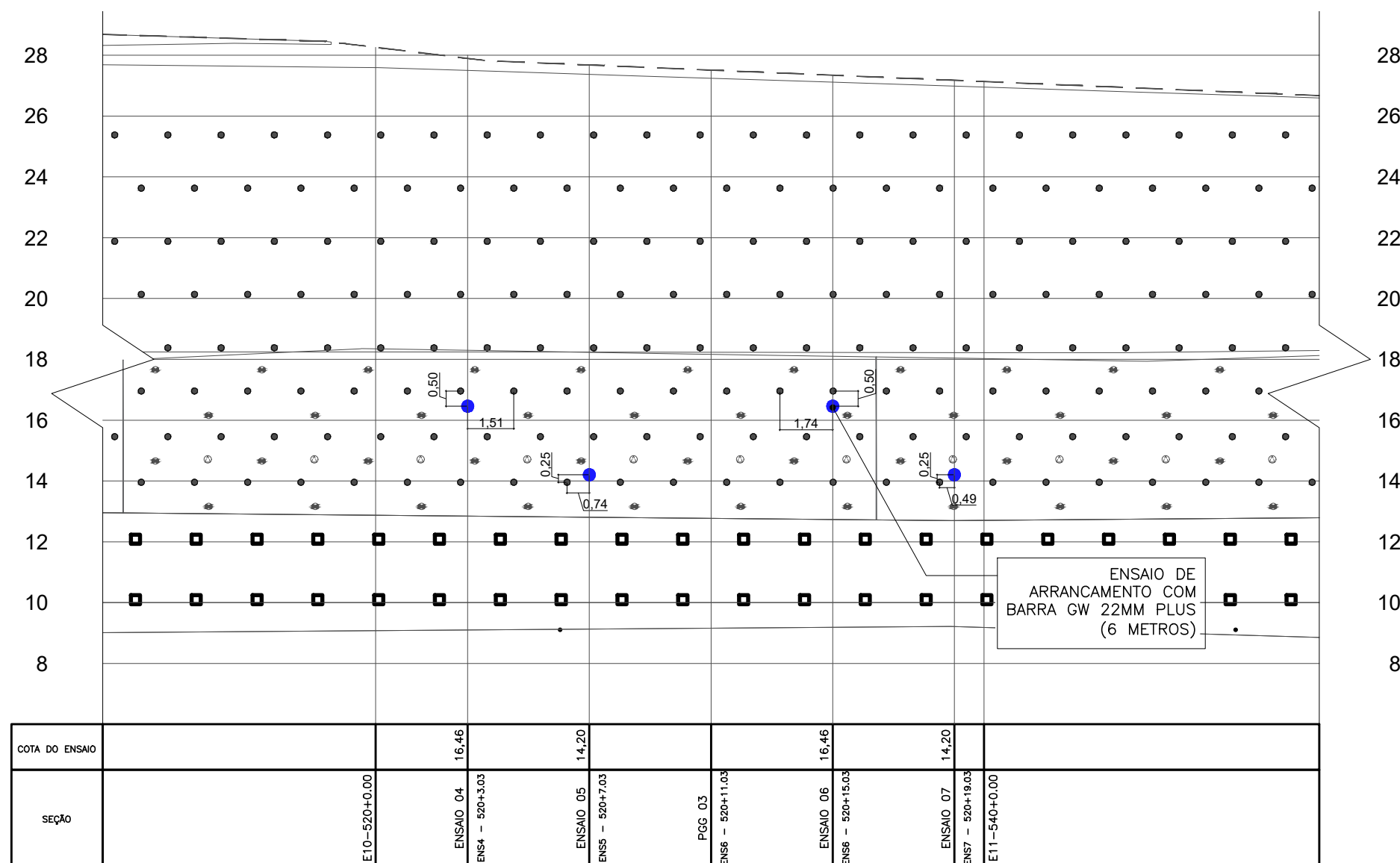
ESQUEMA COM MANGUEIRAS DE INJEÇÃO  
SEM ESCALA



DETALHE - TRECHO ANCORADO  
SEM ESCALA



DETALHE - TRECHO LIVRE  
SEM ESCALA



ENSAIO DE ARRANCAMENTO NA REGIÃO REPRESENTATIVA 02  
ESCALA: 1/175

ESTÁGIOS E CARGAS DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO - REGIÃO REPRESENTATIVA 01						
Estágios	Cargas (tf)	Leitura de Deslocamentos (mm)			Tempo	
		Carregamento	Descarregamento			
P0 (10%)	1,7 tf	-	-	-	5min	
P1 (20%)	3,4 tf	X	X	X	5min	
P2 (40%)	6,9 tf	X	X	X	5min	
P3 (60%)	10,3 tf	X	X	X	5min	
P4 (80%)	13,7 tf	X	X	X	5min	
P5 (100%)	17,1 tf	X	-	-	15min	

ESTÁGIOS E CARGAS DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO - REGIÃO REPRESENTATIVA 03						
Estágios	Cargas (tf)	Leitura de Deslocamentos (mm)			Tempo	
		Carregamento	Descarregamento			
P0 (10%)	1,7 tf	-	-	-	5min	
P1 (20%)	3,4 tf	X	X	X	5min	
P2 (40%)	6,9 tf	X	X	X	5min	
P3 (60%)	10,3 tf	X	X	X	5min	
P4 (80%)	13,7 tf	X	X	X	5min	
P5 (100%)	17,1 tf	X	-	-	15min	

ESTÁGIOS E CARGAS DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO - REGIÃO REPRESENTATIVA 02						
Estágios	Cargas (tf)	Leitura de Deslocamentos (mm)			Tempo	
		Carregamento	Descarregamento			
P0 (10%)	1,4 tf	-	-	-	5min	
P1 (20%)	2,8 tf	X	X	X	5min	
P2 (40%)	5,6 tf	X	X	X	5min	
P3 (60%)	8,4 tf	X	X	X	5min	
P4 (80%)	11,1 tf	X	X	X	5min	
P5 (100%)	13,9 tf	X	-	-	15min	

ESTÁGIOS E CARGAS DO ENSAIO DE ARRANCAMENTO - REGIÃO REPRESENTATIVA 04						
Estágios	Cargas (tf)	Leitura de Deslocamentos (mm)			Tempo	
		Carregamento	Descarregamento			
P0 (10%)	2,0 tf	-	-	-	5min	
P1 (20%)	4,0 tf	X	X	X	5min	
P2 (40%)	8,0 tf	X	X	X	5min	
P3 (60%)	12,0 tf	X	X	X	5min	
P4 (80%)	16,1 tf	X	X	X	5min	
P5 (100%)	20,1 tf	X	-	-	15min	

#### NOTAS

- PARA VALIDAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS ADOTADOS NESTE PROJETO, EM ESPECIAL A RESISTÊNCIA DE CONTATO ENTRE SOLO-LIGANTE (PARÂMETRO QS), TORNA-SE NECESSÁRIA A EXECUÇÃO DE ENSAIOS DE ARRANCAMENTO (ENSAIOS DE DESEMPENHO), EM CONFORMIDADE COM A NBR 16920-2;
- OS SISTEMAS CONSTITUÍDOS DE PLACAS DE REAÇÃO, MACACO E BOMBA, MANÔMETROS E OS SISTEMAS DE MEDIÇÃO DEVEM SER MONTADOS COM EXTREMA CAUTELA E SEGURANÇA;
- O SISTEMA DE MEDIÇÃO AXIAL DE DESLOCAMENTOS DA EXTREMIDADE DO GRAMPO DEVE PERMITIR LEITURA DIRETA DE 1 MM, COM PRECISÃO DE 0,5 MM, E FIXADA EM BASE FIXA INDEPENDENTE, ASSIM, NÃO INFLUENCIADA POR DESLOCAMENTOS OU VIBRAÇÕES DECORRENTES DO PROCESSO DO ENSAIO OU QUALQUER OUTRA FONTE EXTERNA;
- OS INSTRUMENTOS DEVERÃO ESTAR CALIBRADOS POR LABORATÓRIO DEVIDAMENTE ACREDITADO E TER CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO COM PRAZO DE VIGÊNCIA NÃO SUPERIOR A SEIS MESES. NO CASO DE USO DE CÉLULA DE CARGA, O PRAZO DE VIGÊNCIA NÃO PODE SER SUPERIOR A UM ANO;
- O ENSAIO DE ARRANCAMENTO DEVERÁ SER EXECUTADO EM GRAMPAS DE SACRIFÍCIO, EXECUTADOS COM O MESMO PROCESSO E CARACTERÍSTICAS ADOTADAS NA OBRA (PERFURAÇÃO E INJEÇÃO) GARANTINDO ASSIM A VALIDADE DOS ENSAIOS REALIZADOS;
- OS MANÔMETROS UTILIZADOS DEVEM POSSUIR ESCALA DE LEITURA DIRETA E COMPATÍVEL COM OS INCREMENTOS DE CARGA ESTABELECIDOS NESTE PROJETO, RECOMENDA-SE SISTEMAS DE LEITURAS DIGITAIS;
- PARA A REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS, OS GRAMPAS DE SACRIFÍCIO SERÃO COMPOSTOS POR DOIS TRECHOS, O LIVRE E O ANCORADO:
  - TRECHO LIVRE: INICIADO A PARTIR DA SUPERFÍCIE DO TERRENO, NÃO DEVENDO APRESENTAR ADERÊNCIA COM O TERRENO E DEVENDO TER CONDIÇÃO DE APRESENTAR DEFORMAÇÃO ELÁSTICA. PARA AS REGIÕES REPRESENTATIVAS DEFINIDAS NESTE PROJETO, DEFINIU-SE A NECESSIDADE DE COMPRIMENTO DE 1,0 METRO PARA O TRECHO LIVRE, ACRESCIDO DE UM COMPRIMENTO DE 1,0 METRO NECESSÁRIO PARA INSTALAÇÃO DA APARELHAGEM DO ENSAIO;
  - TRECHO ANCORADO: DEVE TER COMPRIMENTO SUFICIENTE PARA SITUAR NA REGIÃO DE DETERMINAÇÃO DO QS DA REGIÃO REPRESENTATIVA, POR ESTE MOTIVO DEVE RESPEITAR A LOCAÇÃO INDICADA NESTE PROJETO E DEVERÁ PERMITIR A VERIFICAÇÃO DO VALOR DE QS ESTABELECIDO, SEM COMPROMETER A RESISTÊNCIA DO ELEMENTO ESTRUTURAL DA ARMAÇÃO DO GRAMPO. PARA AS REGIÕES REPRESENTATIVAS ANALISADAS NESTE PROJETO, DEFINIU-SE O COMPRIMENTO DE 4,0 METROS PARA O TRECHO ANCORADO;
- A BASE DE REAÇÃO TEM A FINALIDADE DE DISTRIBUIR A CARGA APLICADA NO CILINDRO HIDRÁULICO AO TERRENO. A MESMA DEVE SER CONSTITUÍDA DE PLACAS, CUNHAS, MESA, PORCAS, DEVE GARANTIR QUE A CARGA SEJA APLICADA NA DIREÇÃO DO EIXO DO GRAMPO DURANTE TODO O ENSAIO E A DISTRIBUIÇÃO NO TERRENO OCORRA NO MÍNIMO A PARTIR DE 10 CM DO EIXO DO GRAMPO;
- DEVERÃO SER RESPEITADOS OS ESTÁGIOS DE CARGAS ESTABELECIDOS; OS TEMPOS NECESSÁRIOS EM CADA ESTÁGIO, AS POSIÇÕES DE INSTALAÇÃO DOS GRAMPAS DE SACRIFÍCIO, E A REALIZAÇÃO DAS MEDIDAS DE DESLOCAMENTOS EM CADA ESTÁGIO DO ENSAIO, BEM COMO ANOTAÇÃO DE EVENTUAL RUPTURA QUE POR VENTURA ACONTEÇA DURANTE O ENSAIO;
- AS VÁLVULAS DE INJEÇÃO DEVEM APRESENTAR UMA DISTÂNCIA DE 1 METRO ENTRE SI. ALÉM DISSO, A MANCHETE DO TUBO DE INJEÇÃO DA PRIMEIRA FASE DEVE APRESENTAR UMA DISTÂNCIA DE 50 CM COM AS MANCHETES DO TUBO DE INJEÇÃO DA SEGUNDA FASE;
- DEVERÃO SER REALIZADOS ENSAIOS DE DESEMPENHO, EM 13 GRAMPAS DE SACRIFÍCIO, PARA 4 REGIÕES REPRESENTATIVAS APRESENTADAS NESTE PROJETO;
- APLICAR PINTURA INDUSTRIAL NA ARMAÇÃO DO GRAMPO COM DUAS DEMÃOIS DE TINTA EPÓXI ANTICORROSIVA BI-COMPONENTE. A PINTURA NÃO PODE SER REALIZADA EM CAMPO;
- ANTES DE REALIZAR A MEDIÇÃO, APLICAR UMA CARGA INICIAL, COM A FINALIDADE DE EVITAR A EXISTÊNCIA DE FOLGAS DO SISTEMA. ESTA CARGA DEVE SER SUFICIENTE PARA MANTER O MACACO ALINHADO COM O EIXO DO GRAMPO E RESPEITAR A ORDEM DE 10% DA CARGA MÁXIMA PREVISTA PARA O ENSAIO;
- PARA A OBTENÇÃO DA CURVA CARGA-DESMOCAMENTO, DEVEM SER APLICADOS OS ESTÁGIOS ESTABELECIDOS NESTE PROJETO, EM UM TOTAL DE CINCO ESTÁGIOS DE IGUAL CARREGAMENTO, COM TEMPO DE 5 MINUTOS EM CADA ESTÁGIO E, NO ÚLTIMO ESTÁGIO, COM TEMPO DE 15 MINUTOS;
- DE ACORDO COM A NBR 16920-2, O CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO DEVERÁ SER APLICADO PARA CADA REGIÃO GEOTECNICAMENTE REPRESENTATIVA DE MANEIRA INDIVIDUAL, ONDE ESSE É ATENDIDO SE TODOS OS ENSAIOS ATINGIREM O VALOR DE QS ESPECIFICADO EM PROJETO. CASO ALGUM ENSAIO NÃO ATENDA AO CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO, DEVERÃO SER ENCAMINHADOS OS VALORES OBTIDOS AO PROJETISTA, PARA QUE POSSA SER REAVALUADO O PROJETO OU INDICAR A EXECUÇÃO DE NOVOS ENSAIOS DE ARRANCAMENTO PARA UMA NOVA AVALIAÇÃO DE QS;
- OS DADOS DE CAMPO E OS RESULTADOS DOS ENSAIOS DEVERÃO SER DEVIDAMENTE ANOTADOS, DE PREFERÊNCIA EM BOLETINS DE EXECUÇÃO DOS GRAMPAS E DOS ENSAIOS, E DEVEM CONTER AS INFORMAÇÕES DE METODOLOGIA EXECUTIVA A SEGUIR:
  - METODOLOGIA EXECUTIVA DO GRAMPO (MÉTODO DE PERFURAÇÃO, DIÂMETRO, INJEÇÃO);
  - COMPRIMENTO LIVRE E INJETADO;
  - LOCAÇÃO DE CADA GRAMPO DE ENSAIO EM PLANTA, CORTE E NO PROJETO;
  - DATAS DE EXECUÇÃO DO GRAMPO E DO ENSAIO;
  - PERFIL GEOTÉCNICO DO TERRENO NA REGIÃO DO GRAMPO;
  - CARGA INICIAL, CARGA DE CADA ESTÁGIO E CARGA DE ARRANCAMENTO;
  - REGISTO DE CARGAS E LEITURAS;
  - CURVA CARGA-DESMOCAMENTO.
- REALIZAR REGISTRO NOS BOLETINS INDIVIDUAIS DE CADA GRAMPO ENSAIADO CONTENDO CARACTERÍSTICAS DE EXECUÇÃO, PERFURAÇÃO E INJEÇÃO. AO FINALIZAR REMETER OS DADOS AO PROJETISTA.

03	B	23/09/2022	ELIDIO	FELIPE	FELIPE	PARA CONSTRUÇÃO
REV.	TIPO DE EMIS.	DATA	ELABORADO POR	VERIFICADO POR	VALIDADO POR	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA INFORMAÇÃO (D) PARA COTAÇÃO (E) APROVADO PARA CONSTRUÇÃO (F) COMO COMPROVADO (G) COMO CONSTRUÍDO (H) CANCELADO						
			TÍTULO: Recuperação do Talude - 02 da Poligonal do Porto do Itaquí, na cidade de São Luís - MA.			
			Nº EMP-2022.086-DS-SCE-1001-0019-R03 DATA: SETEMBRO/2022 REVISÃO: 03			
			PROJETO DE CONTENÇÃO - ENSAIO DE ARRANCAMENTO			
			PROJETISTA: Elidio Nunes Vieira CREA/CAL: 2608714773 Nº CONTRATADA: 2022.086-DS-SCE-1001-0019-R03			
			RESP. TÉCNICO: Elidio Nunes Vieira CONTRATADA: Terra Sol Engenharia ESCALA: Indicado Nº PRONÓCIO: 19/19			