

1) PREPARO DO TIRANTE:

- 1.1) ANTES DO INÍCIO DA EXECUÇÃO DEVEM SER VERIFICADAS SE OS REQUISITOS DE PROJETO CORRESPONDEM À SITUAÇÃO ATUAL DE CAMPO, ESPECIALMENTE EM RELAÇÃO À TOPOGRAFIA, CONSTRUÇÕES, INTERFERÊNCIAS, NÍVEL D'ÁGUA E SOBRECARGAS;
- 1.2) A MONTAGEM DO TIRANTE DEVE OCORRER EM LOCAL APROPRIADO, EM BANCADA COM COMPRIMENTO NO MÍNIMO IGUAL AO DO MAIOR TIRANTE DA OBRA. DEVEM SER TOMADAS AS PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS PARA QUE NÃO SEJA DANIFICADA A PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DURANTE O TRANSPORTE E A INSTALAÇÃO DO TIRANTE;
- 1.3) PROTEÇÃO ANTICORROSIVA, CONFORME TRATADO NO ITEM “ESPECIFICAÇÕES PARA OS TIRANTES”;

2) PERFURAÇÃO:

- 2.1) A PERFURAÇÃO DO FURO DEVE SEGUIR RIGOROSAMENTE A LOCAÇÃO, INCLINAÇÃO E DIREÇÃO INDICADAS, COM UMA TOLERÂNCIA MÁXIMA DE ± 1°;
- 2.2) O DIÂMETRO DA PERFURAÇÃO DEVERÁ SER DE Ø100mm, DEVENDO SER GARANTIDO QUE O FURO PERMANEÇA ABERTO ATÉ QUE OCORRA A INJEÇÃO DO AGLUTINANTE.
- 2.3) A PERFURAÇÃO DEVE SER OBRIGATORIAMENTE REVESTIDA.
- 2.4) DEVEM SER REGISTRADOS, EM BOLETIM APROPRIADO, OS PRINCIPAIS DADOS DA PERFURAÇÃO, CONFORME ITEM 5.7 DA ABNT NBR 5629/18, INCLUINDO: VELOCIDADE DE AVANÇO DA PERFURAÇÃO, EVENTUAL PERDA DE FLUIDO DE PERFURAÇÃO, ARTESANISMO OU PRISÃO DAS FERRAMENTAS DE PERFURAÇÃO, MACIÇO EM MOVIMENTAÇÃO, ACARRETANDO DESVIOS, ETC.

3) INSTALAÇÃO:

- 3.1) ANTERIORMENTE À INSTALAÇÃO DO TIRANTE NO FURO DEVE SER VERIFICADO SE O COMPRIMENTO TOTAL DE PERFURAÇÃO ATENDE AO INDICADO EM PROJETO, ASSIM COMO SE A PROTEÇÃO ANTICORROSIVA NÃO APRESENTA FALHAS E FOI EXECUTADA CORRETAMENTE.
- 3.2) DEVEM-SE TOMAR CUIDADOS DE FORMA A NÃO SE COMPROMETER A PROTEÇÃO ANTICORROSIVA DURANTE A COLOCAÇÃO NO FURO;
- 3.3) A REMOÇÃO DO REVESTIMENTO DEVE SER POSTERIOR À INSTALAÇÃO DO TIRANTE E AO PREENCHIMENTO TOTAL DO FURO COM O AGLUTINANTE PREVISTO.

4) INJEÇÃO:

- 4.1) A INJEÇÃO SERÁ REALIZADA EM ESTÁGIO ÚNICO, ATRAVÉS DE UM TUBO DE PVC SITUADO NO EIXO DO TIRANTE, COM VÁLVULAS MANCHETE?
- 4.2) BAINHA: DEVE SER REALIZADA OBRIGATORIAMENTE COM PREENCHIMENTO DE FORMA ASCENDENTE TOTAL DO FURO ABERTO, DO FUNDO PARA A BOCA, GARANTINDO A CAPACIDADE DE CARGA DO TIRANTE;
- 4.3) ETAPAS DE REINJEÇÃO:
- A) APÓS A PEGA DO CIMENTO DA BAINHA, CADA UMA DAS VÁLVULAS DEVE SER INJETADA INDIVIDUALMENTE COM O AUXÍLIO DE UM OBTURADOR DUPLO.
- B) DEVEM-SE EXECUTAR REINJEÇÕES ATÉ SE OBTIVER PRESSÃO ESTABILIZADAS DE INJEÇÃO IGUAL A 8,0kgf/cm². OS INTERVALOS ENTRE AS INJEÇÕES PODEM VARIAR DE 4 A 8 HORAS SE FOR USADO CIMENTO ARI E 12 A 24 HORAS SE FOR USADO CIMENTO COMUM.

OBS.:

A) IMEDIATAMENTE APÓS CADA UMA DAS ETAPAS DE INJEÇÃO DEVERÁ SER PROCEDIDA A LIMPEZA DO TUBO DE REINJEÇÃO;

B) A BOMBA INJETORA DEVE TER CAPACIDADE DE VAZÃO E INJEÇÃO COMPATÍVEIS COM AS NECESSIDADES DA OBRA, DEVENDO A MESMA POSSUIR UMA CAPACIDADE DE INJEÇÃO MÍNIMA DE 5,0MPa (50 kg/cm²).

5) ENSAIOS:

- 5.1) CONFORME TRATADO NO ITEM “ENSAIOS EM TIRANTES”;
- 5.2) INICIALMENTE, ANTES DA EXECUÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO, DEVEM-SE EXECUTAR OS ENSAIOS DE QUALIFICAÇÃO/FLUÊNCIA, CONFORME ABNT NBR 5629/18 PARA SE AVALIAR A METODOLOGIA EXECUTIVA PROPOSTA PELO EMPREITEIRO E PARA AFERIR OS COMPRIMENTOS DE ANCORAGEM SUGERIDOS. ESSES ENSAIOS SERÃO EXECUTADOS REAGINDO-SE DIRETAMENTE CONTRA O TERRENO. APÓS A REALIZAÇÃO DO ENSAIO, OS RESULTADOS DEVERÃO SER ENVIADOS, IMEDIATAMENTE, PARA ANÁLISE E LIBERAÇÃO PELO PROJETISTA.

6) INCORPORAÇÃO:

- 6.1) APLICAÇÃO DA CARGA DE INCORPORAÇÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES NO QUADRO DE CARGA DOS TIRANTES;
- 6.2) A INCORPORAÇÃO DEFINITIVA SOMENTE DEVE OCORRER APÓS A EXECUÇÃO E ACEITAÇÃO DE TODOS OS ENSAIOS ESTIPULADOS.

7) PROTEÇÃO DA CABEÇA:

- 7.1) O TIRANTE, APÓS SER ANALISADO O RESULTADO DO ENSAIO, APROVADO E INCORPORADO À ESTRUTURA, DEVE RECEBER UMA INJEÇÃO ESPECIAL NA REGIÃO DA CABEÇA. A INJEÇÃO DEVE SER FEITA DE TAL MODO QUE HAJA UM PREENCHIMENTO TOTAL DOS ESPAÇOS VAZIOS, DE MODO QUE NÃO HAJA POSSIBILIDADE DE QUAISQUER INFILTRAÇÕES QUE POSSAM Atingir O ELEMENTO RESISTENTE À TRAÇÃO. A INJEÇÃO PODE SER FEITA COM CALDA DE CIMENTO OU OUTRO MATERIAL QUE NÃO SEJA AGRESSIVO AO ELEMENTO RESISTENTE À TRAÇÃO;
- 7.2) A PARTE DO TIRANTE QUE FOI UTILIZADA PARA O ENSAIO DEVE SER CORTADA COM UMA SERRA (JAMAIS COM MAÇARICO) DE FORMA A NÃO ENFRAQUECER A ESTRUTURA DO AÇO. ANTES DO PREENCHIMENTO DA REGIÃO DA CABEÇA DO TIRANTE, DEVE-SE PINTAR TODAS AS SUAS PARTES CUIDADOSAMENTE COM DUAS DEMÃOIS DE PINTURA ANTICORROSIVA À BASE DE EPÓXI, PRÓPRIA A ESTE FIM.

ESTÁGIOS DE CARGA E DESCARGA, EM TONELADA-FORÇA (tf):

1) ENSAIOS DE RECEBIMENTO:

	Fo (tf)				Ft (tf)				
TIPO A	4.9	8.4	16.8	22.4	28.0	33.6	39.2	49.0	UM TIRANTE ESCOLHIDO EM CADA CORTINA
TIPO B	4.9	8.4	16.8	22.4	28.0	33.6	—	—	TIRANTES RESTANTES

2) ENSAIOS DE QUALIFICAÇÃO E FLUÊNCIA

Fo (tf)			Ft (tf)			
4.9	11.2	21.0	28.0	36.4	42.0	49.0

NOTAS

- 1) OS TIRANTES QUE SERÃO SUBMETIDOS A ESTES ENSAIOS SERÃO ESCOLHIDOS PELA FISCALIZAÇÃO DE FORMA ALEATÓRIA.
- OBS.: NO ENSAIO DE QUALIFICAÇÃO E FLUÊNCIA, APÓS CADA ESTÁGIO, A PARTIR DO 3º ESTÁGIO DE CARGA, DEVE SER PROCEDIDO O ALÍVIO ATÉ F₀, SEGUINDO OS MESMOS ESTÁGIOS DO CARREGAMENTO, COM MEDIÇÕES DE DESLOCAMENTOS DA CABEÇA, PARA OBTENÇÃO DOS DESLOCAMENTOS PERMANENTES.

ESPECIFICAÇÕES PARA OS TIRANTES

- 1) OS TIRANTES SERÃO PERMANENTES COM ESTÁGIO ÚNICO INJEÇÃO E BULBO EM ROCHA Sã A QUASE Sã;
- 2) OS ELEMENTOS RESISTENTES À TRAÇÃO SERÃO COMPOSTOS POR UMA ÚNICA BARRA DE AÇO, Ct = 280 kN COM TENSÃO DE ESCOAMENTO DE 50 Kgf/mm², MÓDULO DE ELASTICIDADE DE 20.500kgf/mm² E CARGA DE TRABALHO PERMANENTE MÁXIMA DE 21,0tf;
- 3) OS TIRANTES TERÃO SEUS COMPRIMENTOS LIVRE, DE ANCORAGEM E TOTAL CONFORME INDICADO NO QUADRO DE TIRANTES;
- 4) COMO AGLUTINANTE PARA O PREENCHIMENTO DA BAINHA SERÁ UTILIZADA CALDA DE CIMENTO, QUE DEVE SER TAL QUE, COM UM FATOR ÁGUA/CIMENTO (A/C) MÁXIMO DE 0,50, OBTENHA-SE UMA CALDA COM RESISTÊNCIA MÍNIMA À COMPRESSÃO SIMPLES DE 25 MPa AOS 28 DIAS. PARA ETAPAS DE REINJEÇÃO É PERMITIDO A UTILIZAÇÃO DE A/C ≤ 0,70;
- OBS.: NÃO É PERMITIDO O USO DE ADITIVOS QUE CONTENHAM CLORETOS OU QUAISQUER OUTROS AGENTES AGRESSIVOS AO AÇO.
- 5) SERÁ ADOTADA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA TIRANTES PERMANENTES, EXECUTADOS EM MEIOS NÃO AGRESSIVOS, CONFORME ANEXO C, ITEM C.2 DA NORMA ABNT NBR 5.629/2018.

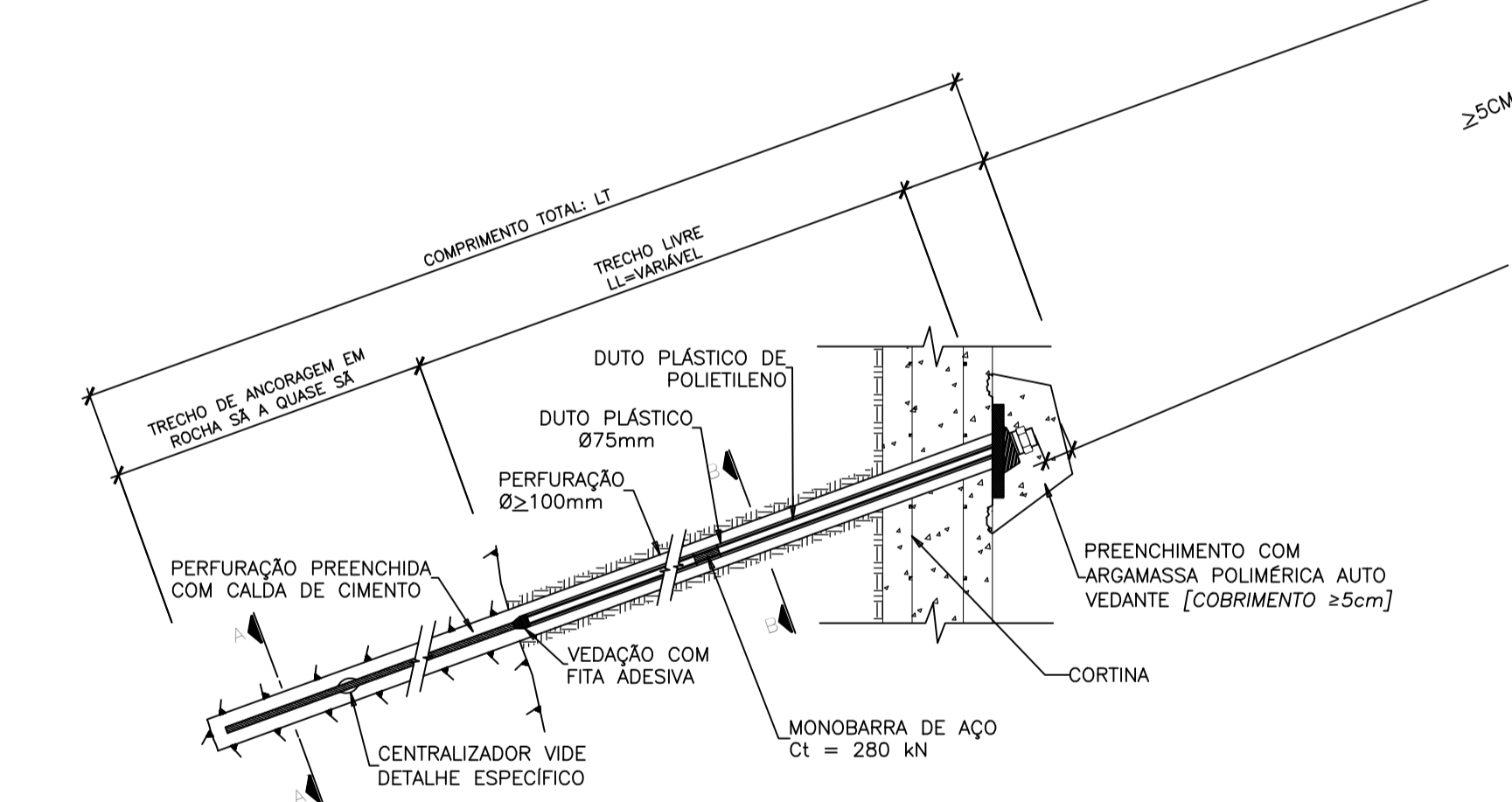
- 5.1) TRECHO LIVRE: SÃO NECESSÁRIAS 2 (DUAS) BARREIRAS FÍSICAS PARA SUA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA. A BARRA DEVERÁ SER ENVOLVIDA POR DUTO PLÁSTICO LISO, COM 2 mm DE ESPESURA E DIÂMETRO NOMINAL CORRESPONDENTE AO TIRANTE, E GRAXA ANTICORROSIVA. ESTE CONJUNTO DEVERÁ SER ENVOLVIDO POR OUTRO DUTO PLÁSTICO DE Ø75 mm. APÓS A PROTENSÃO DEVE SER INJETADA CALDA DE CIMENTO NO VÃO ENTRE OS DOIS DUTOS.
- OBS.: A GRAXA, QUE DEVE SER ESPECÍFICA PARA USO EM CABOS DE AÇO, SÓ É CONSIDERADA BARREIRA PROTETORA QUANDO HÁ GARANTIA DE SUA PERMANÊNCIA NO LOCAL DE APLICAÇÃO;
- 5.2) TRECHO ANCORADO: DEVEM SER UTILIZADOS CENTRALIZADORES DE FORMA A GARANTIR UM SOBREBRIMENTO MÍNIMO DE 2,0cm. ADICIONALMENTE, AS BARRAS DE AÇO DEVERÃO SER ADQUIRIDAS COM PINTURA ANTICORROSIVA DE FÁBRICA. DEVEM SER TOMADAS AS DEVIDAS GARANTIAS EM CAMPO, NA ESTOCAGEM, PREPARAÇÃO E INSTALAÇÃO, PARA QUE ESTA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA NÃO SEJA DANIFICADA
- 5.3) CABEÇA: O PROCESSO EXECUTIVO DEVE ASSEGURAR TOTAL ESTANQUEIDADE DA CABEÇA NO TIRANTE PERMANENTE. ALÉM DAS BARREIRAS DE PROTEÇÃO JÁ INDICADAS PARA O TRECHO LIVRE, DEVE SER ACRESCIDO UM “TUBO PROTETOR” QUE DEVE AVANÇAR NO MÍNIMO 30 cm PARA O TERRENO, ALÉM DA PAREDE DE CONTENÇÃO.

- 6) ESTE PROJETO OBEDECE EM GERAL À ABNT NBR 5629/2018 – TIRANTES ANCORADOS NO TERRENO – PROJETO E EXECUÇÃO, A QUAL DEVE SER SEGUIDA EM CASOS OMISSOS.

A) CORTE TÍPICO

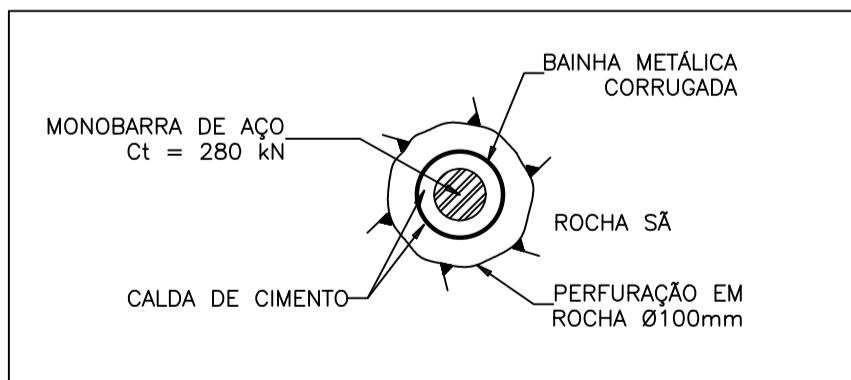
SEM ESCALA

DETALHE 8.1: TIRANTES



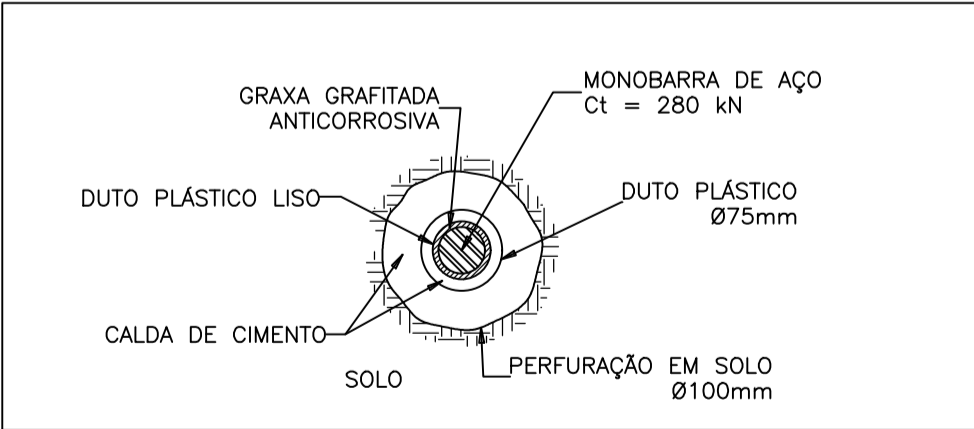
B) CORTE AA

SEM ESCALA



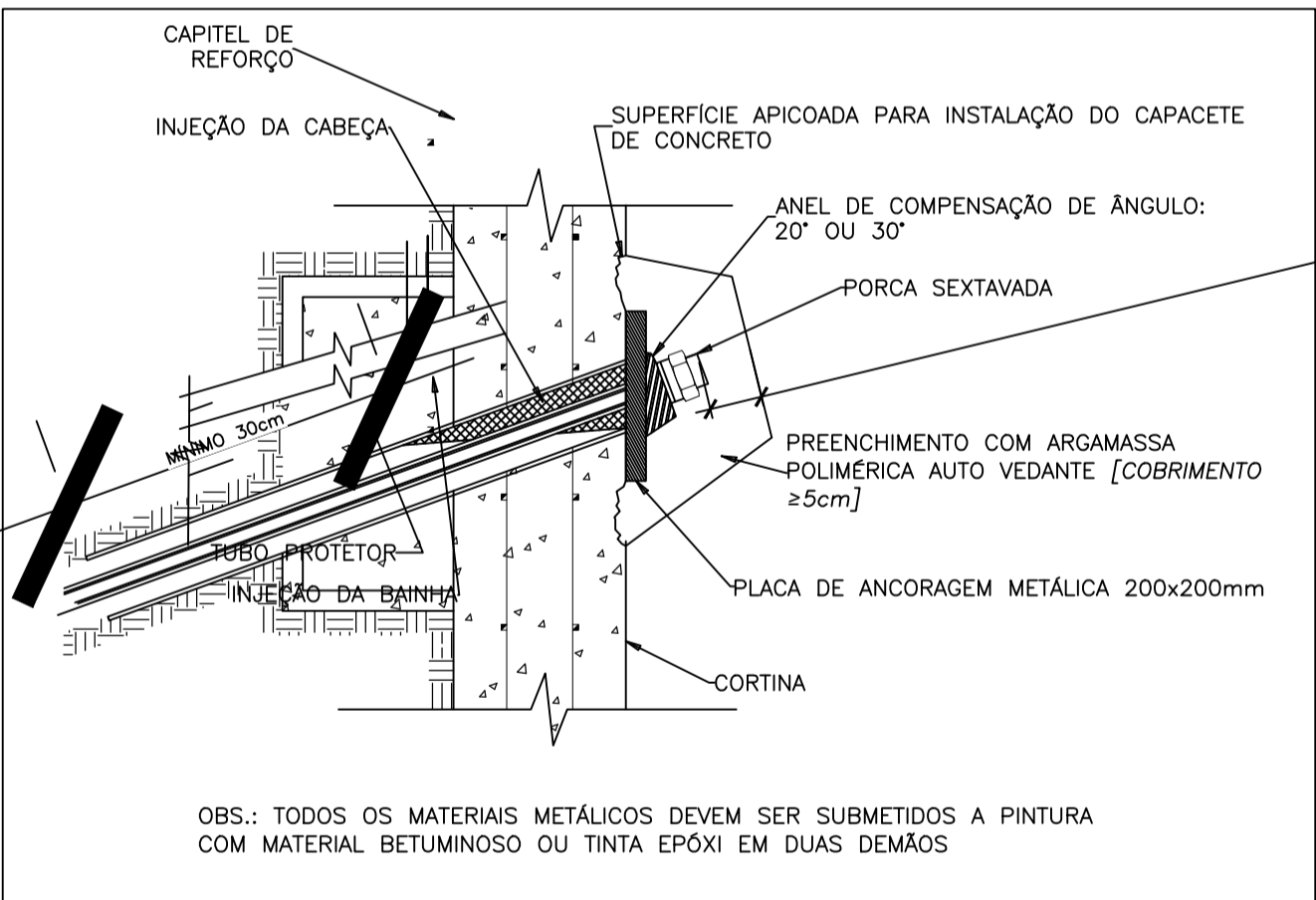
C) CORTE BB

SEM ESCALA



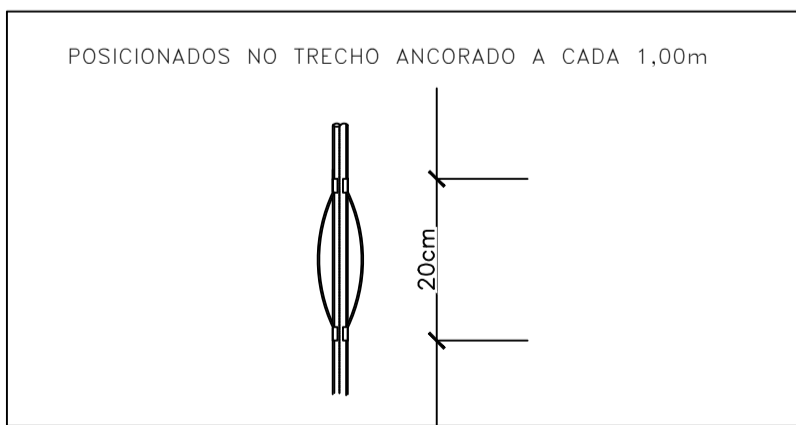
D) PROTEÇÃO CABEÇA DO TIRANTE

SEM ESCALA



E) CENTRALIZADOR

SEM ESCALA



ENSAIOS DE TIRANTES

- 1) OS ENSAIOS DEVEM SER EXECUTADOS APÓS UM TEMPO MÍNIMO DE CURA, COERENTE COM AS CARACTERÍSTICAS DO CIMENTO INJETADO NO BULBO, A SABER:
- PARA CIMENTO PORTLAND COMUM, CURA DE SETE DIAS;
 - PARA CIMENTO ARI (ALTA RESISTÊNCIA INICIAL), CURA DE TRÊS DIAS;
 - PARA OUTROS MATERIAIS OU CIMENTOS COM ADITIVOS CONFORME RECOMENDAÇÕES DOS FABRICANTES OU ENSAIOS ESPECÍFICOS, DE ACORDO COM AS DOSAGENS ADOTADAS.

- 2) AS CARGAS DEVEM SER APLICADAS POR MEIO DE UM CONJUNTO MACACO HIDRÁULICO – BOMBA – MANÔMETRO, COM ATESTADO DE AFERIÇÃO CUJA DATA SEJA IGUAL OU INFERIOR A UM ANO. AS FORÇAS DE TRAÇÃO DEVEM SER COINCIDENTES COM A DIREÇÃO DO EIXO DO TIRANTE.

OBS.: O EXECUTOR DEVERÁ FORNECER O CERTIFICADO DE AFERIÇÃO EMITIDO POR INSTITUIÇÃO IDÔNEA E RECONHECIDA, ANTERIORMENTE AO INÍCIO DO ENSAIO.

- 3) OS DESLOCAMENTOS DA CABEÇA DEVEM SER MEDIDOS A PARTIR DA CARGA INICIAL (F₀), EM RELAÇÃO A UM PONTO DE REFERÊNCIA FIXO NA EXTREMIDADE DO TIRANTE, NA DIREÇÃO DA TRAÇÃO APLICADA, MEDIDO COM DOIS EXTENSÔMETROS COM RESOLUÇÃO DE 0,01mm, INSTALADOS DIAMETRALMENTE OPOSTOS EM RELAÇÃO AO EIXO DO TIRANTE.

- 4) A BASE DE LEITURA DEVE SER UMA VIGA DE REFERÊNCIA FIXADA EM REGIÃO SEGURAMENTE FORA DE INFLUÊNCIA DE DEFORMAÇÕES DO TERRENO, DECORRENTES DAS CARGAS APLICADAS DURANTE O ENSAIO OU DE QUALQUER OUTRA FONTE DE PERTURBAÇÃO.

- 5) O TRÁFEGO DEVE SER EVITADO NAS PROXIMIDADES E O LOCAL DO ENSAIO DEVE SER PROTEGIDO DA INCIDÊNCIA DIRETA DO SOL E OUTRO INTEMPÉRIES, COM OBJETIVO DE NÃO INFLUENCIAR OS RESULTADOS POR EFEITOS DE VIBRAÇÃO E DE VARIAÇÃO DE TEMPERATURA.

- 6) DEVERÃO SER EXECUTADOS ENSAIOS DE QUALIFICAÇÃO, FLUÊNCIA E RECEBIMENTO CONFORME A NORMA ABNT NBR 5629/2018, EM SEU ANEXO D, DEVENDO SUA APRESENTAÇÃO TAMBÉM SEGUIR O APRESENTADO EM NORMA;

- 6.1) NO ENSAIO DE QUALIFICAÇÃO É VERIFICADA A CAPACIDADE DE CARGA DO TIRANTE E SEUS DESLOCAMENTOS SOB CARGA, CALCULANDO SEU COMPRIMENTO E AVALIANDO-SE O ATRITO AO LONGO DE SEU TRECHO LIVRE A PARTIR DOS DESLOCAMENTOS OBSERVADOS. SERÃO EXECUTADOS OS ENSAIOS DE QUALIFICAÇÃO INDICADO NO QUADRO DE TIRANTES, CONFORME OS CRITÉRIOS DEFINIDOS NO ITEM D.4.2. ATENÇÃO ESPECIAL DEVE SER DADA À MEDIÇÃO DOS DESLOCAMENTOS.

- 6.2) O ENSAIO DE RECEBIMENTO É EXECUTADO PARA CONTROLAR A CAPACIDADE DE CARGA E O COMPORTAMENTO, EM TODOS OS TIRANTES DA OBRA. DEVEM SER EXECUTADOS ENSAIOS DE RECEBIMENTO DO TIPO A EM PELO MENOS 1 (UM) TIRANTE DA OBRA E ENSAIOS DO TIPO B NOS RESTANTES, SENDO PROCEDIDOS CONFORME O ITEM 4.1

- 6.3) O ENSAIO DE FLUÊNCIA É EXECUTADO PARA A AVALIAÇÃO DA ESTABILIZAÇÃO DO TIRANTE SOB A AÇÃO DE CARGAS DE LONGA DURAÇÃO. SERÃO EXECUTADOS ENSAIOS DE FLUÊNCIA CONFORME INDICADO NO QUADRO DE TIRANTES, CONFORME O ITEM 4.3. DEVE-SE OBSERVAR QUE OS NÍVEIS DE CARREGAMENTO CORRESPONDEM AOS MESMOS DO ENSAIO DE QUALIFICAÇÃO, PODENDO O ENSAIO DE FLUÊNCIA SER EXECUTADO EM CONJUNTO COM O ENSAIO DE QUALIFICAÇÃO EM UM PROCEDIMENTO ÚNICO.

- 7) TODOS OS RESULTADOS DOS ENSAIOS DEVERÃO SER ENVIADOS, IMEDIATAMENTE APÓS A REALIZAÇÃO PARA ANÁLISE E LIBERAÇÃO PELO PROJETISTA.

0	EMISSION INICIAL			
REV.	DESCRIPÇÃO	DATA	POR	APROV.

Proprietário:

Local: TRAVESSA N. S. DE LOURDES CUBANGO - NITEROI - R.J.

Serviço: PROJETO BASICO DE ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE ANCORAGEM - ESPECIFICACOES TECNICAS

Disciplina:	CONTENÇÕES	Escala:	1/200	Data:	17/01/2022	Nº Folha:	14/14
Arquivo:							