


[illegible]

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 1 / 6	REV. 1

1. OBJETIVO

A presente especificação define os requisitos básicos necessários ao fornecimento e utilização de Instrumentos para Controle de Recalque a serem utilizados na implantação de infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, critérios de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

2. FINALIDADE

A instrumentação de controle de recalque visa possibilitar a verificação do comportamento da obra durante e após sua construção.

3. INFORMAÇÃO DE CARÁTER GERAL

A aquisição e/ou confecção, bem como a instalação dos instrumentos, é de responsabilidade da contratada.

4. INSTRUMENTOS

4.1 Tipos

Nesta especificação são considerados os seguintes instrumentos:

- Marco de Superfície
- Placa de Recalque
- Referência de Nível Fixa (*Bench Marks*)
- Piezômetro
- Tassômetro

4.2 Utilização

4.2.1 Marco de Superfície

- a) Para medir recalques e movimentos horizontais, serão usadas barras de ferro de 3/4" de diâmetro e 1,00m de comprimento, cravadas no terreno e concretadas conforme indicado no **Esquema 1**, mostrado no final desta especificação (item 7).
- b) As barras serão cravadas manualmente ou por meio de equipamento, até que sua extremidade superior fique aproximadamente 5 cm acima da superfície do aterro.
- c) Após a cravação, será feita, em torno da barra, uma pequena escavação com 40 cm de diâmetro e 50 cm de profundidade, que será preenchida com concreto magro. A superfície da barra deverá ter sua extremidade a cerca de 4 cm da superfície de concreto.
- d) Deverá ser deixada no concreto uma chapa de bronze com os caracteres de identificação.

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 2 / 6	REV. 1

4.2.2 Placa de Recalque

- a) Para medir o recalque da fundação, serão usadas placas de aço, às quais serão fixados a tubos de ferro galvanizado rosqueado, perpendicularmente às mesmas, de maneira que se possa, a qualquer momento, emendá-los para obtenção do comprimento necessário. Ver **Esquema 2**, mostrado ano final desta especificação (item 7).
- b) Os seguintes cuidados deverão ser observados na instalação da placa de recalque:
- I. nivelar o terreno de fundação das placas;
 - II. compactar, em torno de tubo, por meios manuais (sapo);
 - III. não permitir que o tubo fique totalmente enterrado; emendá-lo sempre que a superfície do aterro estiver a uma distância de 50cm de extremidade do mesmo;
 - IV. manter a perfeita verticalidade dos tubos.
- c) As placas de recalque deverão ser apoiadas na superfície do colchão drenante (zona arenosa do aterro).

4.2.3 Referência de Nível Fixa ("BENCH MARKS")


Como referência de nível fixa, será usado tubo de aço com o comprimento necessário para alcançar terrenos firmes, com diâmetro mostrado com o **Esquema 3** mostrado ano final desta especificação (item 7), instalado a uma distância mínima de 50m do "off-set" de aterro e/ou berma.

4.2.4 Piezômetros

- a) Deverão ser instalados piezômetros abertos, do tipo *Casagrande*, em perfurações de 4", atendidas as especificações particulares do modelo a ser empregado.
- b) Todo piezômetro a ser instalado deverá ser submetido à aprovação prévia da VALEC, que poderá a seu exclusivo critério, vetar o tipo proposto pela contratada.

4.2.5 Tassômetro

- c) Antes do início das perfurações para instalação do tassômetro, deverá ser verificada a existência de possíveis interferências no subsolo.
- b) Após a instalação do tubo de revestimento, deverá ser instalada a haste, cravando-a no fundo do furo. A extremidade inferior da haste deverá ser perfurada num comprimento de aproximadamente 40 cm, para possibilitar o contato da calda de cimento utilizada na fixação do tassômetro com o solo. A calda de cimento, utilizada na fixação do tassômetro deverá ser vertida em volume adequado, por dentro da haste.

 VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 3 / 6	REV. 1

4.3 Localização

- a) Os instrumentos serão instalados nos locais indicados no projeto.
- b) As placas de recalque serão instaladas ao longo do eixo da ferrovia.
- c) Os piezômetros e tassômetros serão, também, instalados no eixo, salvo quando houver indicação em contrário, e na cota de assentamento especificada.
- d) Os marcos da superfície serão distribuídos ao longo dos aterros, na plataforma.
- e) Os aterros com bermas de equilíbrio terão, pelo menos, uma seção transversal onde exista placa de recalque, com marcos de superfície dispostos sobre as bermas e nas suas extremidades.
- f) A quantidade e o tipo dos instrumentos que serão instalados em cada segmento estão listados no projeto.

4.4 Instalação

- a) Esses dispositivos serão instalados sempre sob responsabilidade e ônus da contratada, por técnicos experimentados neste serviço, uma vez que seu bom funcionamento dependerá, em grande parte, dos cuidados tomados na sua instalação.
- b) Qualquer falha decorrente da instalação inadequada dos dispositivos ou deficiência dos mesmos durante o período de garantia correrá por conta da contratada, que deverá saná-la sem ônus para a VALEC. Entende-se por período de garantia o prazo mínimo de seis meses, contados a partir da conclusão da instalação.
- c) Caberá a VALEC a leitura e interpretação dos resultados das medições dos instrumentos.
- d) Os instrumentos e dispositivos de controle da obra passarão, após o término da mesma, a ser propriedade da VALEC.

4.5. Proteção

- a) A extremidade do tubo do piezômetro e do tassômetro, a placa de recalque e a de referência de nível deverão permanecer protegidas durante a execução da obra por cercas de madeira e bandeirolas.
- b) A danificação de qualquer dos instrumentos no decorrer dos trabalhos implicará em sua imediata substituição pela contratada, sem ônus para a VALEC.

5. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a execução da obra, devem ser preservadas as condições ambientais, com a exigência, entre outros, dos seguintes procedimentos:
 - I - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;

VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 4 / 6	REV. 1

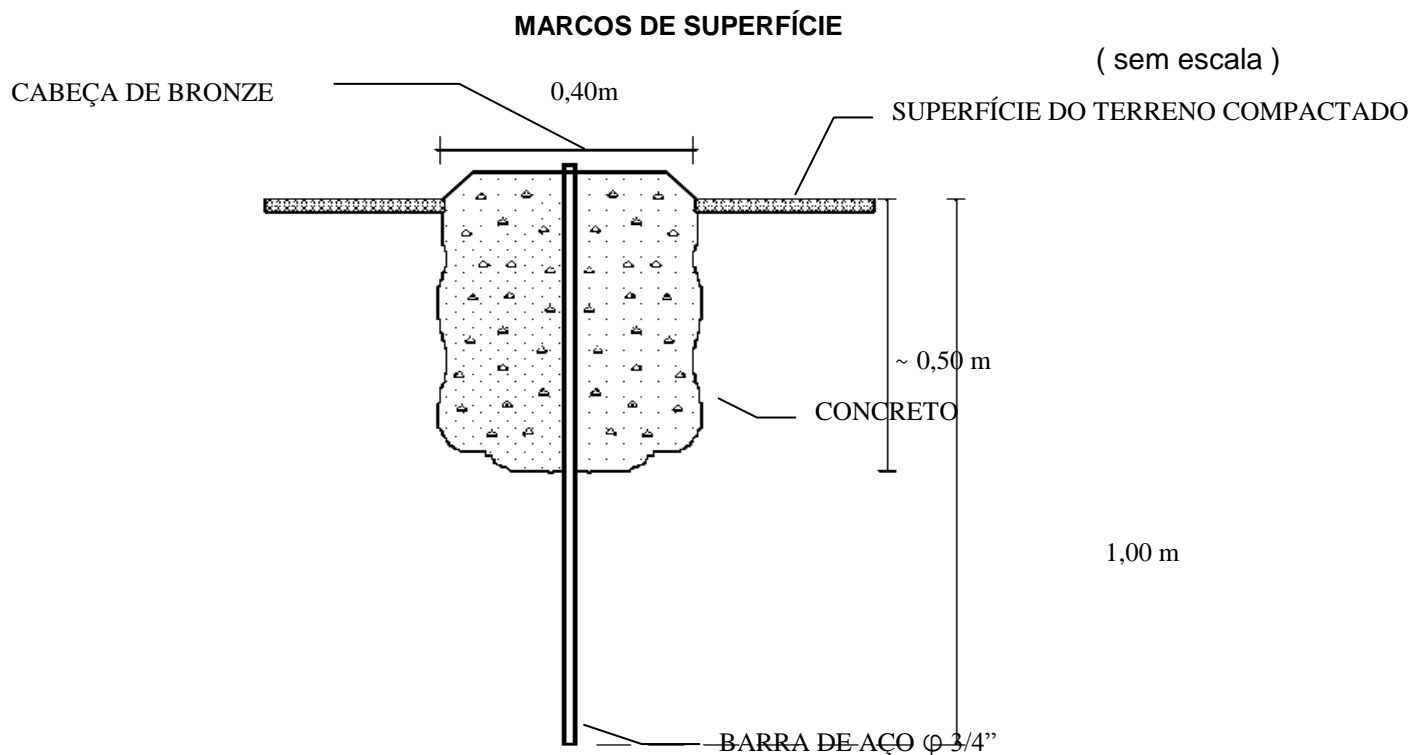
- II - a área afetada pelas operações deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental;
- III - durante os trabalhos deve ser evitado o tráfego desnecessário de veículos e equipamentos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.
- b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais da VALEC (NAVAS)

6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E FORMA DE PAGAMENTO

Os instrumentos e respectivas utilizações não são passíveis de medição, uma vez que o seus custos estão incluídos no preço do serviço onde serão utilizados.

7) ESQUEMAS

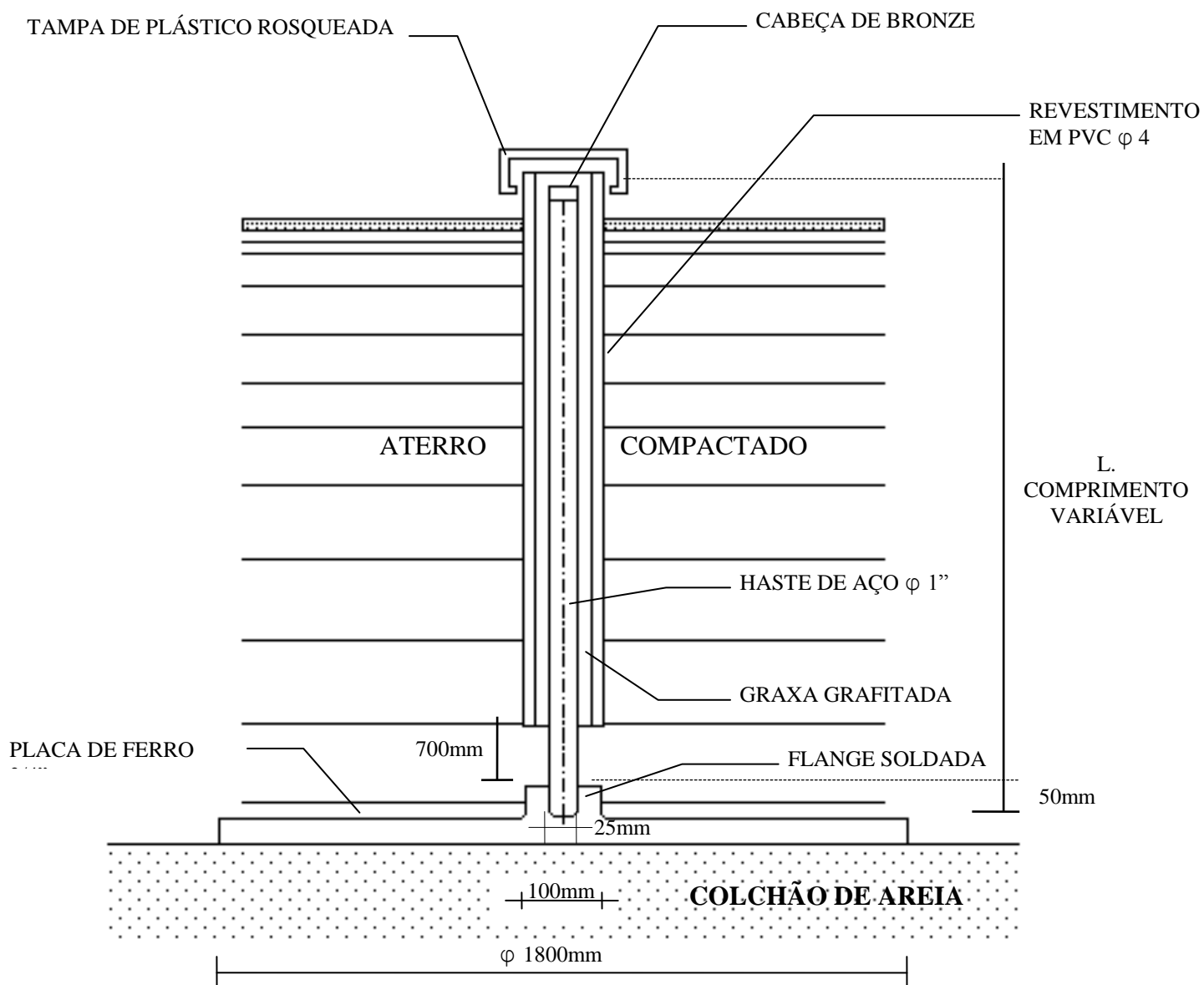
ESQUEMA 1



VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 5 / 6	REV. 1

ESQUEMA 2

PLACA DE RECALQUE (sem escala)



VALEC ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA		
INSTRUMENTOS PARA CONTROLE DE RECALQUE	80-ES-028A-00-8004	FOLHA 6 / 6	REV. 1

ESQUEMA 3
REFERÊNCIA DE NÍVEL FIXA (BENCH-MARK)
 (sem escala)

