



 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>REMOÇÃO DE SOLO MOLE</b>	Nº <b>80-ES-028A-20-8006</b>	FOLHA 1 / 4	REV. 0

## 1. OBJETIVO

A presente especificação define os requisitos básicos necessários à Remoção de Solo Mole na implantação da infraestrutura de vias férreas. São também aqui apresentados os requisitos concernentes a materiais, controle da qualidade, manejo ambiental, critérios de medição e forma de pagamento dos serviços executados.

## 2 FINALIDADE DA REMOÇÃO

Esta remoção, feita com a retirada parcial ou total do solo indesejável, com a sua expulsão ou, ainda, com ambas as soluções combinadas, tem como finalidade obter a condição desejada para a fundação a ser executada no local.

## 3. DISPOSIÇÕES NORMATIVAS

Os serviços a serem desenvolvidos no âmbito da presente especificação devem ser realizados em observância ao conhecimento e à melhor técnica disponíveis e em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes DENIT, aplicáveis, e, na falta destas, normas de uso corrente e/ou tradicionais, além de critérios julgados cabíveis pela VALEC, os quais prevalecem sobre os demais.

## 4. MATERIAL A SER REMOVIDO

O material a ser removido, escavado e/ou expulso, é sempre composto por solos argilosos, de baixa resistência e compressíveis.

## 5. PREMISSA

A escavação de solo mole para remoção deve ser executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços nas condições especificadas e com a produtividade requerida.

## 6. EXECUÇÃO

a) A operação de escavação e carga de solo mole compreende:

I - escavação dos materiais conforme as seções transversais de projeto ou de acordo com as determinações da fiscalização;

II - transporte e deposição do material removido no local indicado pelo projeto ou pela fiscalização.

b) A escavação de solo mole deve se subordinar aos elementos técnicos fornecidos e constantes das seções do projeto ou às determinações da fiscalização, a qual pode alterar esses elementos técnicos em função do material que for sendo encontrado durante a escavação.

c) Neste processo, a escavação deve atingir camadas de solos adequados para as fundações dos aterros. Caso, a critério da fiscalização, a fundação do aterro, nos níveis de escavação

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>REMOÇÃO DE SOLO MOLE</b>	Nº <b>80-ES-028A-20-8006</b>	FOLHA 2 / 4	REV. 0

indicados no projeto, não seja considerada satisfatória, deve ser executada escavação adicional até novos níveis, sendo, também estes, por ela determinados.

- d) Este procedimento, deve ser repetido até que se obtenha uma fundação satisfatória para o aterro.
- e) Devem ser previamente aprovados pela fiscalização, os métodos executivos e a programação de todas as atividades ligadas à escavação, incluindo o transporte, drenagem, secagem, bota-fora, além de atividades correlatas, tais como o reaterro da cava.
- f) A escavação abaixo do nível do lençol freático deve ser executada de maneira que águas de toda natureza, tais como de chuva e do lençol freático, fluam para as zonas já escavadas e/ou para locais que não interfiram com a própria escavação.
- g) Os materiais escavados devem ser transportados para os locais de bota-fora, indicados ou aprovados pela fiscalização, evitando-se a obstrução do sistema de drenagem natural e/ou da obra. Se for necessário colocar o material de bota-fora sobre taludes naturais, esse procedimento deve ser feito de forma a não causar dano ambiental, como deslizamentos e outros.
- g) Quando constatada pela fiscalização a inconveniência da retirada, por escavação, até a cota pretendida, do material inadequado, deve ser empregado o processo de expulsão ou, ainda, a conjugação desses dois processos.
- h) Nesta operação, deve ser sempre evitado o aumento do comprimento das obras de arte correntes previstas para o local.

## 7. CONTROLE

### 7.1 Remoção de Solos Moles Por Meio do Processo de Escavação

- a) Neste caso, o controle da remoção deve ser feito por meio da verificação visual do tipo de material escavado e, quando necessário e julgado conveniente pela fiscalização, com o uso de sondagens a trado e/ou percussão, executadas em pontos determinados pela mesma.
- b) A remoção deve ser efetuada até serem atingidas as cotas indicadas no projeto ou definidas pela fiscalização.

### 7.2 Remoção de Solo Mole por Processo de Expulsão ou Pela Conjugação Deste com o de Escavação

- a) Para o controle da realização deste serviço, deverão ser executados 3 furos de sondagem a percussão (SPT), em seções transversais espaçadas de 20m, sendo uma das sondagens executada no eixo da ferrovia e as demais à esquerda e à direita deste eixo.
- b) Quando constatada, nas sondagens, a presença de bolsões de argila não expulsos, a fiscalização pode exigir, a seu exclusivo critério, a retirada dos mesmos.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>REMOÇÃO DE SOLO MOLE</b>	Nº <b>80-ES-028A-20-8006</b>	FOLHA 3 / 4	REV. 0

- c) A expulsão da camada de solo mole é obtida pelo carregamento do aterro acima da altura crítica. Quando houver necessidade de sobrecarga, a sua altura será fixada pela fiscalização.
- d) Após a ruptura do solo mole, o material excedente é espalhado, devendo, então, ser marcado novo *off-sets* sobre o mesmo, a partir da cota de arrasamento, obedecendo à seção projetada originalmente.
- e) O material excedente da seção arrasada deve conformar uma berma de equilíbrio para a seção final do aterro.
- f) Em algumas situações, a fiscalização pode determinar a execução de valas laterais para induzir a ruptura.

#### 8. TOLERÂNCIA

- a) A variação máxima admitida na largura da caixa de remoção é de 1,00 m, para cada lado, não sendo admitidas variações para menos.
- b) A variação máxima admitida para cotas, tanto no eixo, como nos bordos, é de  $\pm 20$  cm.

#### 9. ACEITAÇÃO

O serviço é aceito com a remoção da camada de solo mole como previsto em projeto ou definido pela fiscalização, resultando em fundação de aterro satisfatória, com solo de boa resistência ao cisalhamento, devendo, ainda serem atendidos todos os preceitos desta especificação.

#### 10. MANEJO AMBIENTAL

- a) Durante a execução da obra, devem ser preservadas as condições ambientais, com a exigência, entre outros, dos seguintes procedimentos:
  - I - o desmatamento, destocamento e limpeza devem ser executados de acordo com a especificação VALEC nº 80-ES-000A-20-0002, respeitando os limites da área a ser afetada.
  - II - todo o material excedente de escavação ou sobras, devem ser removidos das proximidades da obra, devendo ser transportado para local pré-definido em conjunto com a fiscalização, sendo vedado seu lançamento na faixa de domínio, nas áreas lindeiras, no leito de rios e em quaisquer outros locais onde possam causar prejuízos ambientais;
  - III - não é permitida a queima da vegetação removida;
  - IV - o tráfego de máquinas e funcionários deve ser disciplinado de forma a evitar a abertura indiscriminada de caminhos e acessos, pois acarretaria desmatamento desnecessário;
  - V - a área afetada pelas operações de construção deve ser recuperada mediante a limpeza do canteiro de obras, devendo ainda ser efetuada sua recomposição ambiental;
  - VI - durante o desenvolvimento da obra deve ser evitado o tráfego desnecessário de veículos e equipamentos por terrenos naturais de modo a evitar a sua desfiguração.

 <b>VALEC</b> ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S.A.	<b>ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO DE INFRAESTRUTURA</b>		
TÍTULO: <b>REMOÇÃO DE SOLO MOLE</b>	Nº <b>80-ES-028A-20-8006</b>	FOLHA 4 / 4	REV. 0

b) Além destas, devem ser observadas, no que couber, as disposições das Normas Ambientais da VALEC (NAVAS)

## 11. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

a) A medição da escavação, carga, transporte e espalhamento de solos moles é efetuada levando-se em consideração o volume realmente extraído e aprovado pela fiscalização, medido no local da escavação, em função da altura de retirada do material em relação ao nível do terreno, considerando a distância de transporte entre os locais de escavação e de depósito, obedecidas as seguintes indicações:

I) o cálculo do volume escavado é o resultante da aplicação do método da *média das áreas* e expresso em m<sup>3</sup>;

II) a distância de transporte é medida entre os centros de gravidade das massas, escavadas e depositadas, de acordo com rota previamente aprovada pela fiscalização para percurso do equipamento de transporte, em km, em projeção horizontal.

b) No caso de remoção pelo processo de expulsão, devem ser considerados, para medição, o volume de material transportado para a substituição e a distância de transporte deste material, devidamente atestados e apropriados pela fiscalização.

c) Os serviços de esgotamento e manutenção do nível freático não são medidos.

## 12. FORMA DE PAGAMENTO

a) O serviço é pago pelo preço unitário contratual, de acordo com as medições feitas segundo critério descrito no item 11, anterior.

b) Esse preço unitário, que remunera as operações de escavação, carga, descarga e espalhamento, inclui, também, o fornecimento de equipamentos, materiais, mão-de-obra com encargos, bombeamento, sondagens necessárias ao controle e demais serviços.

c) O transporte do material é pago no item 3.5.2 do Quadro de Serviços a Preços Unitários, conforme medição referida no item 11.a.II, acima.

d) No caso de remoção por substituição, é aplicada a mesma forma de pagamento acima descrita.