



# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		EMITENTE <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

## **DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS**

**ES-T01**

**ESCAVAÇÕES**



# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

## DOCUMENTO DE CIRCULAÇÃO EXTERNA

### ÍNDICE

 PÁG.

1. OBJETO E OBJETIVO .....	3
2. DESCRIÇÃO .....	3
3. MATERIAIS .....	3
4. EQUIPAMENTOS .....	5
5. EXECUÇÃO .....	6
6. CONTROLE GEOMÉTRICO .....	8
7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO .....	9
7.1 – MEDIÇÃO .....	9
7.2– PAGAMENTO .....	10



# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

## 1. OBJETO E OBJETIVO

Este documento tem por objeto as Diretrizes Executivas de Serviços da PCR, e por objetivo fixar critérios básicos para a execução dos trabalhos relativos às escavações de solo e rocha no âmbito das obras correntemente executadas pela PCR.

## 2. DESCRIÇÃO

Os trabalhos executados em corte compreendem as escavações dos materiais constituintes do terreno natural ou de aterro até as cotas indicadas em projeto, e o transporte do material escavado para obras onde será utilizado, depósitos e/ou “bota-foras”.

As escavações em solo deverão ser executadas utilizando-se equipamentos mecânicos adequados às necessidades da obra, podendo ser complementadas com emprego de serviços manuais.

As escavações em rocha (materiais de 2ª e 3ª categorias) poderão exigir a utilização de explosivos ou argamassas expansivas, com o emprego de equipamentos de perfuração.

## 3. MATERIAIS

A classificação dos materiais ocorrentes nos cortes será estabelecida em conformidade com as seguintes definições:

### a) Materiais de 1ª categoria

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, piçarras (termo regional referente a material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada), saibros (termo regional referente a material granular composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração de rochas ou argila, rochas em adiantado estado de decomposição e



## PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m. Em geral, todos os materiais

são escavados com emprego de picareta, enxadão e equipamentos mecânicos que não exigem o uso contínuo de escarificador e que possam ser desmontados mediante o emprego de uma lâmina de trator de esteira, com até 220 HP de potência, disponível a 2.300 r.p.m., qualquer que seja o grau de umidade que apresentem, excluídos os materiais brejosos. Sua escavação não exige o emprego de explosivo, mas poderá exigir a escarificação dos materiais.

### **b) Materiais de 2ª categoria**

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada e cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem à utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira com potência igual ou superior a 220 HP, disponível a 2.300 r.p.m. e um escarificador de somente um dente (“ripper”), de dimensões adequadas para operar com o trator mencionado.

Pode, eventualmente, ser necessário o uso de explosivos materiais expansivos ou processos manuais adequados. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,0 m<sup>3</sup> e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15 e 1,00 m.

### **c) Materiais de 3ª categoria**

Compreendem a rocha sã, os matacões maciços e os blocos e rochas fraturadas de volume igual ou superior a 2,0 m<sup>3</sup>, que só possam ser extraídos após redução em blocos, exigindo o uso contínuo de explosivos ou outros materiais ou dispositivos para desagregação da rocha.

### **d) Materiais brejosos**

Compreendem os solos a serem removidos que não apresentam, em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. São solos cuja



## PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		EMITENTE <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da área de remoção, aterros ou estivas colocadas para propiciar suporte adequado ao equipamento. Esta classificação abrange solos localizados acima e abaixo do nível d'água.

### **e) Materiais escavados com dragas**

Compreendem os materiais extraídos da cava por dragagem e transportados por processos hidráulicos ou mistos.

## **4. EQUIPAMENTOS**

A escavação de cortes, incluindo o transporte dos materiais, será executada mediante a utilização racional de equipamentos e processos, adequáveis às condições de campo para atendimento dos prazos estabelecidos pelo contrato e às condições locais (acessos, vizinhança, etc.). Poderão ser utilizados equipamentos, como por exemplo:

- Materiais de 1ª categoria:

- Tratores de esteiras equipados com lâmina;
- Motoniveladoras;
- Escavadores conjugados com transportadores;
- Caminhões basculantes; e
- Outros equipamentos que se fizerem necessários.

- Materiais de 2ª categoria

- Tratores de esteiras equipados com lâmina e escarificador pesado;
- Motoniveladoras;
- Escavadores conjugados com transportadores;
- Caminhões basculantes; e



# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		<b>EMITENTE</b> <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

- Outros equipamentos que se fizerem necessários.

- Materiais de 3ª categoria

- Compressores de ar;
- Perfuratrizes pneumáticas ou elétricas;
- Tratores equipados com lâmina;
- Escavadores conjugados com transportadores;
- Caminhões basculantes; e
- Outros equipamentos que se fizerem necessários.

A Fiscalização poderá exigir a inclusão de qualquer equipamento, que seja de fundamental importância para o bom desempenho dos trabalhos. Para a execução dos serviços de escavação poderá ser necessária a utilização complementar de equipamentos destinados à manutenção de caminhos de serviço, áreas de trabalho e esgotamento das águas das cavas de remoção. Tais atividades deverão ser previstas pela Empreiteira para otimização e garantia de qualidade dos trabalhos.

## 5. EXECUÇÃO

A escavação será precedida, conforme o local, da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, com equipamentos adequados, complementados com emprego de serviços manuais e, eventualmente, de explosivos.

Deverá ser removida eventual camada de solo orgânico, sendo em seguida armazenada em local apropriado para posterior utilização nos acabamentos dos “bota-foras” e aterros e/ou como camada final para implantação da proteção vegetal.

O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis



## PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		EMITENTE <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

com as especificações de execução, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais dos cortes para posterior utilização na execução dos aterros, o material deverá ser disposto em locais ou faixas indicados pela Empreiteira e aprovados pela Fiscalização, de forma a não serem prejudicadas as operações de terraplenagem.

O material escavado excedente deverá ser removido de forma orientada, de modo que os “bota-foras” não venham a se constituir em ameaça à estabilidade da obra, ou possam vir a causar danos ambientais às regiões vizinhas à obra, como erosões que acabem assoreando cursos d’água existentes. Os locais de “bota-fora” deverão ser indicados pela Empreiteira e aprovados pela Fiscalização. Em hipótese alguma, o material excedente de cortes deverá ser lançado encosta abaixo. Tal operação poderá ser autorizada pela Fiscalização, desde que seja no contexto de uma etapa provisória e que, após analisada, não implique em risco à segurança da obra, operários, etc.

Quando as escavações forem feitas próximas de obras existentes, deverão ser tomados cuidados especiais para evitar danos à sua estabilidade. Após a operação de corte, eventuais blocos que possam colocar em risco a segurança do tráfego deverão ser removidos.

O acerto final das bermas deverá ser executado manualmente, ou quando possível com trator agrícola leve, equipado com lâmina, sempre obedecendo às inclinações indicadas em projeto, evitando assim, problemas de drenagem.

Quando o corte envolver a remoção de material rompido, para posterior execução de aterro, a superfície final do talude deverá se apresentar na forma de “degraus”, de tamanho e disposição compatíveis com o equipamento utilizado e com a geometria do local.

Com relação à escavação de valas, a Empreiteira deverá providenciar a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos e estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a



# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		EMITENTE <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

esta.

A Empreiteira deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes de drenagem dos serviços públicos, junto às valas, não devendo estes componentes serem danificados ou entupidos.

As obras específicas de proteção dos cortes, englobando proteção vegetal, impermeabilização, obras de drenagem superficial e profunda, desmonte com explosivos, etc., deverão ser executadas de acordo com as especificações de projeto referentes a cada caso.

No caso de escavações em encostas e regiões de mata, deverão ser tomados os cuidados ambientais em relação à vegetação que poderá ser atingida.

## 6. CONTROLE GEOMÉTRICO

O acabamento dos cortes, com exceção dos executados em materiais brejosos, será realizado de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas, em princípio, as seguintes tolerâncias, caso não especificadas no mesmo:

- variação de cota de  $\pm 0,10$  m para o eixo e bordo;
- variação máxima de largura, em qualquer seção transversal, de  $+0,20$  m para cada semiplataforma, não se admitindo variação para menos;
- as remoções dos materiais brejosos serão executadas em largura e profundidades determinadas pelo projeto e confirmadas ou alteradas pela Fiscalização durante a execução.





# PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		<b>EMITENTE</b> <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

## 7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

### 7.1 – MEDIÇÃO

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, serão medidos em metros quadrados, em função de área correspondente à proposição horizontal da superfície efetivamente trabalhada.

Os serviços de escavação serão medidos, em metros cúbicos, pelo volume geométrico, do material extraído, utilizando-se as seções transversais, obedecidas as seguintes indicações:

- O cálculo dos volumes, será resultante da aplicação do método da “medida das áreas”;
- Os materiais escavados serão classificados de conformidade com o item 3 destas especificações;
- Tipo de escavação, normal e/ou mecânica.

A remoção do material escavado excedente, será medida em metros cúbicos do volume transportado, em função da distância média de transporte em quilômetros(DMT), considerando-se o tipo de carga, manual e/ou mecânica, com a aplicação das seguintes taxas de empolamento, abaixo indicadas de acordo com o tipo de material:

- Areia ..... 20%
- Material arenoso(saibro)..... 30%
- Terra comum ..... 30%
- Resíduo de revestimento asfáltico..... 40%
- Material argiloso..... 30%

O acerto final das bermas será medido em metros quadrados, em função da área efetivamente trabalhada.



## PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
<b>SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS</b>		EMITENTE <b>EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA</b>
REFERÊNCIA VOL.3 / ES-T01	ASSUNTO: <b>DIRETRIZES EXECUTIVAS DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA</b> Diretrizes Executivas de Serviços para Escavações	DATA 2004

A proteção vegetal de taludes será medida em metros quadrados, da área efetivamente trabalhada.

Os serviços de dragagem serão, medidos pelo volume geométrico, calculado, em metros cúbicos, em função do levantamento batimétrico das seções transversais.

### **7.2- PAGAMENTO**

Os serviços serão pagos pelos preços unitários contratuais, com os quantitativos obtidos com a aplicação dos critérios do sub-item anterior.

Os preços que remuneram os serviços incluem o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais, equipamentos, mão-de-obra, encargos e demais serviços necessários.