



**OBRA: REFORMULAÇÃO NA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS.**

**LOCAL: AVENIDA TREZE SETOR LIBERDADE**

**MUNICÍPIO: ARAPORÃ-MG**

## **ESPECIFICAÇÕES GERAIS CONSTRUTIVAS**

### **GENERALIDADES**

As presentes especificações construtivas englobam os serviços e fornecimento de equipamentos e materiais para as obras de reformulação da Estação Elevatória de Esgotos Sanitários da sede municipal de Araporã-MG.

Estas especificações fazem referência às Normas Técnicas da ABNT pertinentes aos serviços e técnicas aplicadas ao presente projeto, sendo citadas nos textos a NBR correspondente em cada caso, devendo, portanto, as obras serem executadas em estrita obediência à presente especificação.

As especificações apresentadas a seguir têm por objetivo estabelecer normas e preceitos que devem ser obedecidos pela EMPREITEIRA, nos trabalhos de construção e fornecimento de materiais para as obras de ampliação das redes coletoras de esgotos sanitários da sede municipal de Araporã-MG.

A não observância desta Especificação implicará em suspensão temporária dos serviços e respectivos pagamentos, ou a suspensão definitiva de EMPREITEIRA, com as penalidades cabíveis.

### **INSTALAÇÕES PRELIMINARES E MOBILIZAÇÃO**

As instalações e trabalhos preliminares compreendem, em geral, todos os recursos e providências necessárias à implantação da estrutura de apoio e suporte às obras.

A localização, construção e manutenção do canteiro de obras serão submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

- ↳ O CONSTRUTOR deverá dimensionar e instalar seu canteiro de obra, que será constituído de um Container, para escritório da FISCALIZAÇÃO e da contratada. O canteiro deverá ser provido de instalações sanitárias.



- ↳ O CONSTRUTOR deverá destinar à execução das obras, conforme requerido, todo o transporte, mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à perfeita execução das obras.

Ficará a cargo da EMPREITEIRA, prover o canteiro de obras do número suficiente de equipamentos para execução dos trabalhos dentro dos prazos previstos no cronograma da execução, além de equipamentos de reserva suficientes para substituir máquinas em reparo.

A relação do equipamento principal deverá ser aprovada previamente pela FISCALIZAÇÃO, sendo exigida a permanência na obra do equipamento mínimo apresentado pela EMPREITEIRA. O transporte do equipamento à obra, bem como sua remoção para eventuais consertos, ou sua remoção definitiva do canteiro correrá por conta da EMPREITEIRA.

- ↳ Ao CONSTRUTOR caberá planejar e conduzir o seu trabalho de maneira a salvaguardar convenientemente seu próprio pessoal, e qualquer outro, de acidentes pessoais, bem como de forma a evitar prejuízos aos bens da PREFEITURA ou de terceiros.

Especial atenção deverá ser dada à eliminação de situação de perigo que possam trazer riscos pessoais ou que possam resultar condições de trabalho ineficazes, de modo geral, além de todas as operações que resultem em riscos ambientais.

Todo pessoal de execução das obras, inclusive os elementos técnicos e administrativos do CONSTRUTOR, deverá, obrigatoriamente, usar quando em serviço:

- (a) Capacete de proteção rígido;
- (b) Calçados de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado;
- (c) Luvas adequadas ao tipo de ferramentas ou equipamentos manuseados.



- Após concluídas as obras, o CONSTRUTOR deverá efetuar a desmontagem das instalações do canteiro de obras, bem como remover todo o material resultante, devendo estarem os locais das obras perfeitamente livres e desimpedidos de entulhos, materiais e/ou equipamentos, para que seja providenciado o recebimento final da obra.

A EMPREITEIRA deverá considerar na composição de seu BDI, todos os custos decorrentes das exigências destas especificações.

## **SERVIÇOS PRELIMINARES**

### Locação da Obra

O CONSTRUTOR deverá prever a utilização de equipamentos topográficos adequados à perfeita locação e apoio à obra.

A utilização destes equipamentos deverá atender aos serviços de escavações, aterros, locação das estruturas, tubulações e demais serviços.

A permanência da equipe de topografia poderá ser intermitente durante a obra, em virtude de seu porte, atendendo às fases de locação e liberação das frentes de serviço.

### Limpeza

A limpeza compreende a remoção completa de obstruções sobre o terreno, tais como mato rasteiro, tocos de árvores, etc. e a remoção de matéria orgânica e transporte do material resultante para a área de bota-fora aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

## **SERVIÇOS EM TERRA**

### Escavações

As escavações a serem executadas obedecerão rigorosamente às cotas e perfis do Projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, cuidando-se ainda para que não haja vegetação de qualquer espécie na superfície que receberá o aterro.

- ✦ A escavação manual consiste na escavação de material solto ou frouxo e de outros materiais, onde não for possível a utilização do equipamento mecânico convencional de escavação.
- ✦ A escavação mecanizada consiste na escavação de solos, de rocha alterada ou fraturada, e de pedras soltas, por meio de pá mecânica, incluindo a escavação dos “platôs” e valas para assentamento de tubulações.
- ✦ Escavações ou demolições com emprego de fogo ou explosivos, não serão permitidos.
  
- ✦ Antes do início da escavação, o CONSTRUTOR submeterá à FISCALIZAÇÃO DA PREFEITURA um plano de escavação, que deverá detalhar o fluxo do material para reuso no reaterro, ou sua disposição em bota-fora, minimizando o seu remanuseio.
- ✦ As escavações serão feitas de acordo com os limites, taludes e greides mostrados nos desenhos. Superfícies expostas serão bem acabadas, regulares e com drenagem adequada.
- ✦ As superfícies de escavação deverão ser protegidas por lona plástica e canaletas, para controle do fluxo das águas pluviais, quando necessário a critério da FISCALIZAÇÃO.

Os taludes de escavação permanentes deverão ser protegidos com o plantio de grama, o qual deverá ir sendo executado a medida em que a escavação for sendo concluída, para prevenir erosões.

### Aterros

- ✦ Os materiais a serem usados na construção de aterros deverão ser obtidos diretamente das escavações exigidas, e deverão atender aos requisitos destas especificações. Materiais com características insatisfatórias, como raízes, grama ou outros materiais orgânicos perecíveis ou prejudiciais, não deverão ser utilizados.



- ↪ A compactação nos aterros deverá ser executada atendendo-se o teor de umidade ótimo dos materiais em relação ao ensaio Proctor Normal, exigindo-se o grau mínimo de compactação de 98% com tolerância de - 1% a + 2%.

As camadas de material do aterro terão espessura máxima de 20 cm, e serão compactadas por equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes manuais.

- ↪ Se a camada superficial do aterro compactado estiver fora da faixa de umidade especificada, do lado seco, ela deverá ser umedecida, e o material revolvido até que a umidade esteja dentro da faixa de aceitação, do lado úmido, deverá ser revolvida e deixada secar até que o teor de umidade se situe dentro dos limites especificados.

O CONSTRUTOR deverá utilizar equipamentos em número suficiente para manter uma produção uniforme, contínua e suficiente para executar os serviços no prazo contratual.

As dimensões das escavações para assentamento de tubulações atenderão aos elementos definidos no projeto. As dimensões das valas deverão atender aos seguintes valores:

- Largura: a largura total da base da vala será 40 cm maior que o diâmetro nominal da tubulação;
- Profundidade: a profundidade da vala será definida em função do recobrimento da tubulação indicada no projeto.

#### Locação de Redes e Serviços Preliminares

Caberá à EMPREITEIRA a responsabilidade da locação das redes projetadas e a elaboração das respectivas Notas de Serviço, ficando condicionado o início das obras à sua aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

##### ↪ Escavações de valas

- a) A escavação da vala para construção das redes somente será iniciada após a aprovação das notas de serviços pela FISCALIZAÇÃO.



Os serviços serão conduzidos, conforme os melhores procedimentos técnicos sendo adotadas a escavação mecanizada e, eventualmente, a escavação manual. A FISCALIZAÇÃO determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção das redes e poços de visita, reaterro das valas, recomposição do pavimento quando for o caso, e testes.

A largura da vala “L”, será sempre definida pela FISCALIZAÇÃO, quando da elaboração das Notas de Serviços, obedecidos entretanto os limites estabelecidos na tabela a seguir:

#### LARGURAS MÁXIMAS DE VALAS NAS REDES DE ESGOTOS SANITÁRIOS

DIÂMETRO (mm)	PROFUNDIDADE DA ESCAVAÇÃO (m)	LARGURA DA VALA (m)	
	PROFUNDIDADE DA ESCAVAÇÃO (m)	SEM ESCORAMENTO OU ESCORAMENTO DESCONTÍNUO	ESCORAMENTO CONTÍNUO
150	Até 2,0	0,65	0,80
	2,1 a 4,0	0,70	1,00
	4,1 a 6,0	0,80	1,20
	6,1 a 8,0	0,90	1,40
200	Até 2,0	0,70	0,80
	2,1 a 4,0	0,70	1,00
	4,1 a 6,0	0,80	1,20
	6,1 a 8,0	0,90	1,40

Fica estabelecido que a largura mínima das valas será obtida pela expressão  $L=D+0,40m$ , sendo D o diâmetro nominal da tubulação.

b) Somente quando for absolutamente indispensável será admitido o uso de explosivos para abertura da vala. Ocorrendo a hipótese, a FISCALIZAÇÃO dará a autorização apropriada, cabendo à EMPREITEIRA a obtenção de todas as permissões e o cumprimento de todas as exigências legais relacionadas com o uso de explosivos. A EMPREITEIRA arcará com todas as responsabilidades e prejuízos decorrentes do emprego de explosivos.

c) O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado, será imediatamente removido para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO. O material passível de aproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância adequada, de modo a



não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.

d) Somente após vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados. Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

e) Dependendo do tipo de material encontrado, as escavações a realizar compreenderão: escavações em terra ou em rocha.

Sob a denominação de rocha, entendem-se todos os materiais que necessitam de brocas, marretas ou marrões, encunhamentos etc., para a sua extração e ainda, os blocos soltos de materiais idênticos de diâmetro aproximado maior do que 0,30 m.

f) qualquer processo de escavação ou depressão no fundo de vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material granular de boa qualidade.

g) quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, esgotos sanitários etc., ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da EMPREITEIRA ficando claro que a PREFEITURA em hipótese alguma indenizará a EMPREITEIRA pela execução destes reparos.

h) as escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha devem ser feitas abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular.

#### Fundo das valas

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade prevista no projeto, isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala normal.

Os tipos de fundo das valas são os a seguir:

- a. Normal: quando o solo oferece condições mecânicas de suporte e é isento de pedras ou objetos duros.

- b. Normal com a presença de água: quando oferece condições mecânicas de suporte, porém, com presença de água.
- c. Em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, sem presença de água.
- d. Em solo que não oferece condições mecânicas de suporte, com presença de água.
- e. Em solo rochoso sem presença de água.
- f. Em solo rochoso com presença de água.

#### ESPECIFICAÇÕES DAS CAMADAS DE FUNDO DE VALA

<b>CAMADA</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>
<b>1</b>	Brita 1 ou 2 envolta em tecido geotextil (Bidim OP-15, ou similar), com espessura de 10 cm. O Bidim poderá ser substituído por lastro de areia 10 cm.
<b>2</b>	Material granular classificado de acordo com NBR 7367, espessura conforme tabela seguinte
<b>3</b>	Pedra de mão arrumada para estabilização do terreno, de forma a elevar sua resistência acima de 0,5 kg/cm <sup>2</sup> para que não deforme sob a ação da compactação do solo, espessura necessária para atingir a resistência indicada.
<b>4</b>	Minério de ferro, fundo de pedreira etc, para a regularização da superfície da camada de pedra de mão, espessura variável.
<b>5</b>	Brita 1 ou 2, espessura de 10 cm.

#### CAMADA DE AREIA OU MATERIAL GRANULAR ESPESSURA DA CAMADA 2 EM FUNÇÃO DO DIÂMETRO

<b>DIÂMETRO (DN)</b>	<b>ESPESSURA (cm)</b>
150	20
200	20
250	20
300	25
350	25
400	25





### Esgotamento

Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que poderá criar obstáculos à perfeita execução da obra, dever-se-á ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, impedindo-se que a água se eleve no interior da vala, pelo menos até que sejam feitos os testes.

### Escoramento

- a) Em toda vala com profundidade superior a 1,50m, será obrigatório o escoramento. A EMPREITEIRA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO providenciará sob sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas ou escavações em geral, de modo a garantir a incolumidade das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o normal desenvolvimento dos trabalhos.

A FISCALIZAÇÃO, em qualquer tempo, poderá exigir a apresentação de memória de cálculo referente ao escoramento utilizado.

- b) Os tipos de escoramento usualmente considerados são:

- Pontaleteamento

Com pranchões de 0,04 x 0,30 m, espaçadas de no máximo 1,35 m e contraventadas com eucalipto de Ø 0,12 m.

- Descontínuo

Com pranchões de 0,04 x 0,30 m, espaçadas de no máximo 0,30 m travadas horizontalmente por longarinas de 0,075 x 0,15 m, em toda a sua extensão e contraventadas com eucalipto de Ø 0,12 m, espaçadas de 1,35 m.

- c) Com estacas prancha metálicas leves "U" 25 x 7 x 05 cm cravadas com auxílio de Poclairn ou equipamento equivalente, e contraventadas com peças de madeira tal como indicado no escoramento contínuo.

- d) A vala somente será considerada escorada para efeito de pagamento, quando o escoramento for sendo removido ao mesmo tempo em que o reaterro seja completado. Somente quando a profundidade for igual ou inferior a 1,50 m (um metro e meio) o escoramento poderá ser totalmente removido.



### Assentamento das Tubulações

- a) Os tubos devem ser transportados até a vala, manualmente ou em caminhões, apoiados sobre sarrafos, com as bolsas livres. Devem ser dispostos ao longo da vala, também, com as bolsas livres, ou seja, apoiados ao longo da geratriz inferior, sobre local livre de pedras ou objetos salientes.  
Devem permanecer neste local o menor tempo possível a fim de evitar acidentes e deformações.
- b) A descida dos tubos na vala deve ser manualmente, sem arrasto.
- c) Os tubos devem ser colocados com a sua geratriz inferior coincidindo com o eixo da vala e berço, de modo que as bolsas fiquem nas escavações previamente preparadas, assegurando um apoio contínuo do corpo do tubo.
- d) Devem ser montados, de preferência, com as bolsas dos tubos voltados para montante, para serem acoplados às pontas dos tubos subseqüentes.
- e) Sempre que for interrompido o trabalho, o último assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar entrada de elemento estranho na tubulação.

### Reaterro de Valas

- a) Antes de se iniciar a tubulação, será realizado pela EMPREITEIRA, com a FISCALIZAÇÃO presente, o teste do espelho, ou outro a critério da FISCALIZAÇÃO. Após o reaterro superior da vala até uma altura de 30 cm acima da geratriz superior da tubulação, mas sempre antes do reaterro final, será feito novo teste de espelho para verificar o eventual deslocamento dos tubos durante a compactação e o teste de estanqueidade da obra.
- b) O complemento do aterro das redes só será executado após estes testes e autorização da FISCALIZAÇÃO. O aterro será executado com material apropriado, proveniente da escavação da vala ou de empréstimo. O serviço será feito em camadas sucessivas que serão devidamente compactadas com o grau de umidade adequado.

O adensamento será feito até obter-se no mínimo o grau de compactação de 98% (noventa e oito por cento) do Proctor Normal.

Decorrido um tempo conveniente, será executado o serviço da reconstrução da pavimentação preexistente caso exista. No caso de vias sem pavimento, o



grau de compactação será tal que a densidade do aterro seja aproximadamente a mesma das paredes da vala.

O reaterro deverá ser executado em três etapas distintas: lateral, superior e final. O solo do reaterro lateral deve ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente em ambos os lados simultaneamente, em camadas não inferiores a 10 cm, sem deixar vazios sob a tubulação. Se houver escoramento na vala, este deve ser retirado progressivamente procurando-se preencher todos os vazios. O material utilizado deve ser de acordo com a NBR 7367.

O reaterro superior deve ser feito com o material selecionado, sem pedras ou mutações, em camadas de 10 a 15 cm, compactando-se manualmente apenas as regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e a parede da vala. A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada, para evitar deformações nos tubos. Não é admitido despejar o solo do reaterro na vala nesta etapa. Ele deve ser puxado em pequenas porções para evitar matacões ou pedras.

O reaterro final deve ser lançado em camadas sucessivas, de 20 a 30 cm, e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas com grau de compactação de 98%, até a altura da sub-base do pavimento da via (quando for o caso). A partir daí deverá ser feita a recomposição do pavimento com as especificações e técnicas inerentes ao mesmo, caso exista pavimentação nas vias.

### Teste de Estanqueidade

Será efetuado em todos os trechos da tubulação o teste de estanqueidade. Entende-se por trecho a porção da obra compreendida entre o PV ou ponta seca de montante e o PV de jusante. Este teste será efetuado após a execução do reaterro superior e antes do reaterro final.

O procedimento para o teste de estanqueidade parte do pressuposto que a EMPREITEIRA se organizará para a construção simultânea de redes/tubulação e dos poços de visita contíguos à cada trecho.

O teste de estanqueidade consistirá de:

- a) tamponar a extremidade da tubulação a ser testada no PV de jusante, utilizando qualquer processo desde que não ponha em risco as paredes de tubulação;



- b) tamponar as extremidades da tubulação ou das tubulações que chegam no PV de montante;
- c) deixar escada de madeira dentro do PV de montante;
- d) após concluídas as tarefas a, b e c, colocar uma quantidade de água no PV de montante, que resulte em uma lâmina mínima de 1 cm de água em seu interior;
- e) marcar o nível de água no PV de montante, após sua estabilização completa, com tinta “spray” de secagem rápida, utilizando gabarito aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- f) após um período mínimo de 24 h, verificar a posição do NA que não poderá ter abaixado mais do que 20 mm.

Caso se constate o abaixamento do NA em mais do que 20 mm (para compensar evaporação e a absorção da água pelas paredes dos PV's) o trecho em teste deverá ser recusado e refeito.

#### Controle de Compactação

Os serviços de controle tecnológico de compactação, inclusive da camada de reaterro que envolve os poços de visita, serão efetuados pela EMPREITEIRA, sendo obrigatória sua apresentações para liberação das medições correspondentes aos trechos em execução.

#### Materiais

Os materiais a serem empregados nas redes estão indicados nos desenhos do projeto.

Araporã-MG, 09 de fevereiro de 2018