

medidas e fará os ensaios necessários para observação dos requisitos exigidos no projeto e nas Especificações.

O controle de compactação do material de aterro será feito pela FISCALIZAÇÃO e consistirá de:

Inspeção visual permanente do espalhamento e correção da umidade, da homogeneidade e da compactação das camadas;

Liberação visual e táctil das camadas a serem compactadas, tendo em vista a umidade das mesmas;

Realização de ensaios de compactação a cada 1.000m<sup>3</sup> de aterro lançado, podendo este valor ser modificado pela FISCALIZAÇÃO durante o andamento da obra; e

Liberação de cada camada de solo compactado, para a execução da camada de aterro sobrejacente, de conformidade com os resultados dos ensaios efetuados.

Se a camada de solo não apresentar a umidade e o grau de compactação dentro das faixas especificadas, dever-se-á proceder à correção de umidade por umedecimento ou por secagem, para homogeneização do material com revolvimento e posterior recompactação.

Camadas que satisfaçam o grau de compactação especificado mas não satisfaçam os requisitos referentes ao teor de umidade, poderão ser liberadas a critério da FISCALIZAÇÃO. Nesses casos, o número de ensaios indicando tais condições deve ser menor que 15% do número total de ensaios e não poderá ser concentrado em áreas do maciço.

Se uma camada de solo apresentar umidade dentro do intervalo especificado e grau de compactação insuficiente, deverá ser recompactada até se atingir o mínimo grau de compactação especificado. O número de ensaios apresentando o valor mínimo do grau de compactação deve ser menor que 15% do total de ensaios.

Todos os valores especificados se referem à espessura total de cada camada. A FISCALIZAÇÃO poderá indicar a recompactação de camadas que não tenham apresentado condições adequadas de umidade e densidade em toda a sua espessura.

#### 5.1.3.6 – Escavação Manual em Geral

A escavação consistirá na remoção de solo abaixo da superfície do terreno resultante após a limpeza, através de ferramentas e utensílios de uso manual e será empregada para preparação de fundações de obras isoladas onde o emprego de equipamentos mecânicos pesados não seja possível.

A escavação incluirá o transporte manual de material para bota-fora até uma distância máxima de 50 m. Os materiais a serem escavados deverão estar contidos nos limites definidos nos desenhos de projeto ou, para casos não previstos, nos limites indicados expressamente pela FISCALIZAÇÃO.

Não será permitida a presença de materiais escavados, nas proximidades do local do serviço, após a sua execução, salvo nos casos em que os mesmos forem reaproveitados nos reaterros.

#### 5.1.3.7 – Areia Adquirida

Os materiais arenosos serão adquiridos diretamente do fornecedor, com descarga no local das obras. Deverão estar isentos de impurezas, detritos, pedras, materiais orgânicos e com umidade máxima de 6%.

O perfil granulométrico da areia a ser adquirida deverá ser caracterizado através de gráficos ou tabelas fornecidas pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, para a utilização específica.

#### 5.1.4 – Serviços Diversos

##### 5.1.4.1 – Sinalizações (Diurna e Noturna) de Valas e/ou Barreiras

É de responsabilidade da CONTRATADA a sinalização conveniente para execução dos serviços, bem como o pagamento de taxas a órgãos emissores de autorização para abertura de valas.

Os cuidados com acidentes de trabalhos ou os decorrentes da execução das obras são de inteira e absoluta responsabilidade da CONTRATADA, se esta não efetuar a sinalização e a proteção conveniente dos serviços. As indenizações, que porventura venham a ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade. Além disso, ficará obrigada a reparar ou reconstruir os danos às redes públicas como consequência de acidentes devido a inobservância da correta sinalização.

A CONTRATADA deverá manter toda a sinalização, em valas e barreiras, diurna e noturna, necessária ao desvio e proteção da área onde estiverem sendo executadas as obras até seu término, quando forem comprovados que os trechos estão em condições de serem liberados para o tráfego.

Nos cavaletes de sinalização deve figurar o logotipo do Governo Federal- FUNASA do Estado do Ceará- CAGECE; todos os métodos, critérios e relação de tipo de sinalização deverão obedecer os padrões em vigor, recomendados pelo órgão de trânsito local.

##### 5.1.4.2 – Passadiços e Tapumes

###### a) Passadiços Metálicos

Este serviço refere-se a colocação de chapa metálica de dimensões por chapa não inferior a 0,5 m<sup>2</sup>, de espessura igual ou superior a 3/16 polegadas. .

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas em

passagem de garagem, travessia de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela FISCALIZAÇÃO.

A espessura da chapa deve ser dimensionada pela CONTRATADA em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Passadiço de Madeira

Este serviço refere-se a colocação de prancha de madeira dimensão variável, e não inferior a 0,3 m<sup>2</sup>, e de espessura superior a 2”.

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos. São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas de utilização pela FISCALIZAÇÃO.

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da CONTRATADA, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma.

c) Tapumes de Proteção com Madeirit ou Tábuas de Linha

Na execução dos trabalhos deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da FISCALIZAÇÃO, será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando o desmoronamento dos taludes.

Por isto a CONTRATADA deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho.

Para sua execução serão cravadas estacas no solo em intervalo correspondente a 1 folha de madeirit, e depois pregadas as folhas de madeirit de 8 mm, ao longo do trecho. Poderá ser no início do tapume sinalização de advertência tipo cuidado obras.

#### 5.1.4.3 – Rebaixamento de Lençol

##### a) Esgotamento de Cala com Bomba Submersa ou Auto Aspirante

Durante o decorrer dos trabalhos deve-se providenciar a drenagem e esgotamento das águas pluviais e do lençol, de modo a evitar que estes causem danos à obra.

Será utilizado este sistema sempre que o serviço não seja demorado a ponto de evoluir para desmoronamento de barreiras laterais.

É aconselhável somente para serviços em solos de boa consistência.

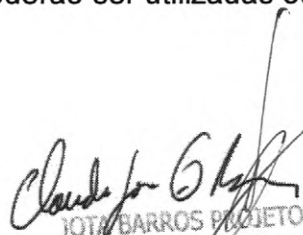
Abrange a instalação e retirada dos equipamentos submersos, ferramentas e mão de obra. Deve-se ser tomado cuidado nas instalações elétricas do equipamento, a fim de evitar descarga elétrica no meio do líquido onde os profissionais estão em serviço.

O esgotamento deve ser ininterrupto até alcançar condições de trabalho de assentamento, e a água retirada deve ser encaminhada a um pequeno sistema de drenagem de águas pluviais, afim de evitar alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho. Deve-se evitar também que a água do esgotamento retorne ao ponto inicial do esgotamento.

Deve-se colocar no fundo da cava de esgotamento, brita para suporte de bomba, a fim de evitar o carreamento de areia para o seu motor.

##### b) Esgotamento de Vala com Ponteiros Filtrantes

Nos casos considerados pertinentes pela FISCALIZAÇÃO poderão ser utilizadas outras alternativas de esgotamento.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE

O sistema WELL-POINT, consiste, na colocação de ponteiros filtrantes em profundidade adequada no lençol d'água para levá-la a um nível inferior a zona mais profunda de escavação. Evita-se, assim, o colapso dos taludes das cavas encharcadas.

A vantagem deste método é o trabalho realizado a seco, sem ocorrência de carregamento de material para dentro das cavas, deixando o solo coeso e com as mesmas características primitivas de resistência.

Deve-se estudar o espaçamento ideal e a profundidade das ponteiros filtrantes.

Os lances de até 100 m de cava são os mais econômicos para rebaixamento de lençol, com profundidade máxima de 6 metros, para um conjunto bem dimensionado.

A cravação das ponteiros deve-se ser efetuada por jateamento direto de água com uso de bomba de alta pressão.

Tem-se bom rendimento se estas ponteiros filtrantes forem lançadas e encamisadas em tubo PVC de 6" ou 8", e colocação de cascalho na boca da ponteira.

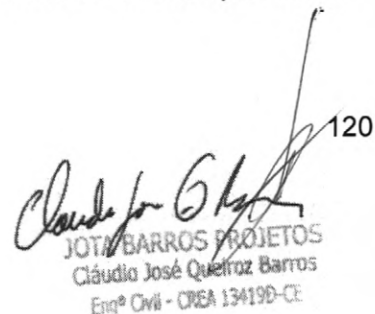
O funcionamento do sistema só pode ser deslocado quando concluído o serviço e garantido sua fixação através do reaterro.

A CONTRATADA deverá evitar irregularidades das operações de rebaixamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente.

A ligação de energia do equipamento à rede da concessionária local, ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

#### 5.1.4.4 – Escoramento de Cavas

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza de terreno, possa provocar desmoronamentos, a CONTRATADA é obrigada a providenciar o escoramento adequado, tendo a função de conter as paredes laterais e aumentar a estanqueidade.

120  
  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE

O escoramento deverá ser iniciado onde as condições do terreno forem mais desfavoráveis. Ex.: terreno com rachaduras, com água, etc.

Para se evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da cava, no mínimo igual a sua profundidade.

#### 5.1.4.5 – Caminhos de Serviços

São assim denominadas estradas que permitem fácil acesso ao local das jazidas, frentes de serviços e canteiros de obras.

Quando as estradas de serviços forem executadas, caberá à CONTRATADA obter da Fiscalização a necessária aprovação do traçado.

A largura estabelecida será de 5,0 m, suficiente para a passagem de equipamentos durante toda a construção da obra.

A CONTRATADA deverá colocar, às suas expensas, toda a sinalização, que deverá conter, de modo bastante claro e em tinta durável, o local ou parte da obra que o caminho dá acesso. Também deverão ser sinalizados com clareza os trechos cujo trânsito constitua perigo para os movimentos de maquinaria ou onde a Fiscalização assim o determinar.

#### 5.1.4.6 – Cercas de Proteção

As cercas de proteção serão executadas em mourões de concreto armado. A execução dos mourões de concreto armado pré-moldado devem obedecer ao prescrito nas especificações relativas ao concreto armado.

A altura vertical mínima do mourão é de 2,8 m, espaçados no máximo a cada 3 metros. O segmento de 45° deverá possuir comprimento mínimo de 0,45 m. A estaca será enterrada no mínimo 0,70 m, resultando numa altura livre de 2,10 m, até o início da deflexão de 45°. Para escavação, procede-se primeiramente a abertura das cavas, utilizando-se cavador, com abertura de 0,3 x 0,3 x 0,8, e após a manutenção da perfeita verticalidade do mesmo, se faz o enchimento com solo-cimento a 8%, até 30

cm de altura a partir do fundo da cava, completando em seguida com terreno natural devidamente compactado, ou, ainda, o enchimento pode ser feito com brita, pedra-de-mão e argila perfeitamente compactada.

Os postes deverão ser perfeitamente alinhados.

Os postes de canto e os intermediários serão reforçados convenientemente através de escoras da própria estaca de concreto a 45°.

O arame farpado deverá ser em rolo de 32 kg/ 400 m e a bitola do fio de 2 mm. O número de fios será 11. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados.

Essa fixação arame/estaca, será amarrada com arame galvanizado número 14 de maneira a envolver o contorno da secção do poste e impedir o deslocamento transversal do fio.

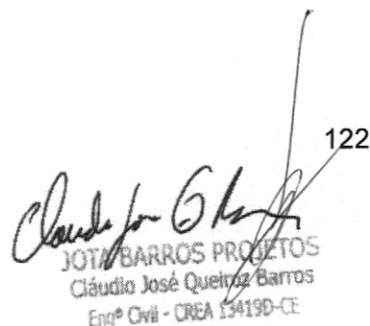
#### 5.1.4.7 – Energia Elétrica

##### Serviços

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências indispensáveis para fornecer energia elétrica requerida para a obra, incluindo linhas de transmissão, circuitos de distribuição, transformadores e outros equipamentos necessários à distribuição de energia ao local ou locais de uso da CONTRATADA.

No término do contrato, a CONTRATADA deverá desmontar e remover as linhas de distribuição que abasteciam os canteiros de obras e de serviços, da CONTRATADA e ou das subcontratadas, e que façam parte das instalações permanentes do sistema de energia elétrica.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de energia elétrica para fins de construção das obras, ficando estes custos às expensas da CONTRATADA.

122  
  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE



#### 5.1.4.8 – Água para Construção

##### Serviços

A CONTRATADA deverá fornecer a água necessária para a execução das obras. Deverá tomar todas as providências para o fornecimento de água e prover todos os meios para sua distribuição aos locais de uso.

A água para utilização em concreto e em solo melhorado com cimento deverá atender às especificações desejadas.

Não será efetuado qualquer pagamento relativo ao fornecimento de água e à provisão das instalações necessárias para sua distribuição aos locais de uso.

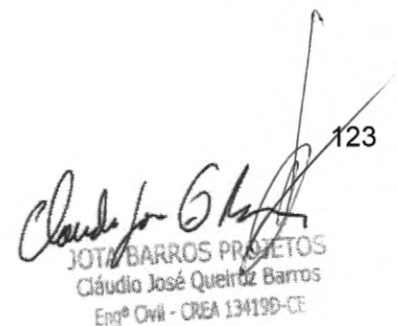
#### 5.1.5 – Serviços de Construção Civil em Geral

##### 5.1.5.1 – Locação da Obra com Gabarito de Madeira

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção tais como: eixos dos pilares, eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação.

A madeira será em tábuas de pinho de 3ª de 1" x 15 cm, virola ou outra aceita pela FISCALIZAÇÃO. As madeiras serão niveladas e fixadas em pontalotes, ou barrotes de pinho 2" x 2", cravados em intervalos de 2 metros a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio de madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. Deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas a 45° a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e não pode ser permitido que se encoste no quadro de madeira como apoio do corpo, pois isto pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados.

123  
  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE

Para efeito de amarração dos pontos fixos, devem ser selecionados, a partir da seguinte ordem de prioridade:

Pontos situados no alinhamento das edificações;

Poste de concreto da rede elétrica;

Pontos situados no alinhamento do meio-fio; e

Marcos de concreto armado.

As amarrações devem ser executadas pelo método da triangulação simples e, em hipótese alguma serão aceitas amarrações por triangulação múltipla.

### 3.6 – ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO

A atualização do cadastro será feita através de um sistema de informações montado entre os diversos setores da Empresa, envolvidos nesta atividade, de modo que possam ser registrado todas as alterações oriundas de intervenções no sistema para:

Ampliação;

Reparos;

Ligações domiciliares;

Remanejamentos;

Pesquisas; e

Manutenção preventiva.

As informações serão enviadas ao setor de cadastro, de forma sistemática, imediatamente após a execução da modificação processada por meio de formulário próprio, contendo todos os detalhes necessários à perfeita atualização do cadastro.

### 3.7 – FLUXO DE INFORMAÇÕES E ARQUIVO

O fluxo de informações e arquivo de dados deverá obedecer a uma seqüência lógica, possibilitando a alimentação permanente de dados ao setor de cadastro, o qual fará a atualização conveniente dos mesmos.

A sistemática de fluxo de informações e arquivos de dados, se processa da seguinte maneira:

As áreas de operação e manutenção e obras serão responsáveis pela alimentação do cadastro técnico, quando da execução de obras e serviços;

O cadastro técnico recebe essas informações de campo, pelos meios já descritos, analisa e processa a atualização cadastral;

O cadastro técnico fornecerá periodicamente ou quando solicitado, às áreas de operação e manutenção e obras, cópias dos elementos dos cadastros devidamente atualizados;

O original da planta geral, cadastral e de detalhes, serão mantidos arquivados junto ao setor de cadastro e não devem ser utilizados para serviços de campo ou para consulta, devendo portanto ser fornecido a cada setor interessado, o n.º de cópias necessárias para trabalho de rotina. Os referidos originais devem ser arquivados em ordem de seqüência de codificação; e

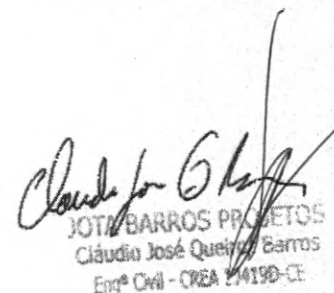
As cópias de cada planta cadastral ficarão arquivadas em pastas individuais juntamente com os seus respectivos jogos de plantas de detalhes.

### 3.8 – RECEBIMENTO PELA CONTRATANTE DE INFORMAÇÕES EM MEIO MAGNÉTICO

#### 3.8.1 – Forma de armazenamento

Deverão ser entregues em meio magnético as plantas cadastrais, as plantas de perfis e a ficha cadastral das ligações domiciliares de esgoto.

66



JOTA BARRÓS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 274190-CE

As plantas (cadastral e de perfil) deverão ser armazenadas em disco flexível para microcomputadores PC XT/AT no padrão "DXT" do software AUTOCAD versão 11 (extensão do arquivo ".DWG").

A ficha cadastral das ligações domiciliares de esgoto deverá ser armazenada no formato texto do DOS obedecendo o seguinte lay-out de registro:

Código da RUA (logradouro) do carimbo da ficha cadastral. Este código deve ser coletado de listagem fornecidas pela CONTRATADA classificadas por nome de rua. 6 (seis) posições numéricas;

Código do primeiro dos logradouros (ruas) entre as quais a RUA da ficha cadastral se encontra (lacuna "ENTRE" da ficha cadastral). 6 (seis) posições numéricas;

Código do segundo dos logradouros (ruas) entre as quais a RUA da ficha cadastral se encontra (lacuna "ENTRE" da ficha cadastral). 6 (seis) posições numéricas;

Número da casa com 5 posições alfanuméricas;

Número do trecho com 3 posições numéricas;

Número da estaca com 3 posições alfanuméricas;

Distância (D) com 3 posições numéricas e 2 casas decimais;

Distância de jusante (X) com 3 posições numéricas e 2 casas decimais;


Diâmetro do ramal com 4 posições numéricas;

Profundidade da caixa com 2 posições numéricas e 2 casas decimais;

Profundidade do TÊ ou SELIM com 2 posições numéricas e duas casas decimais;

Diâmetro da rede com 3 posições numéricas; e

Número do PV com 3 posições numéricas.

  
67  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE

As plantas cadastrais e as plantas de perfis deverão estar referenciadas geograficamente em coordenadas UTM, com pelo menos 2 pontos referenciados por planta (no caso da planta de perfil um ponto na estaca inicial e outro na final), para fins de compatibilização com a base cartográfica do município (levantamento aerofotogramétrico de 1998).

### 3.8.2 – Nomenclatura dos arquivos no disquete

A nomenclatura dos arquivos das plantas cadastrais (AUTOCAD – extensão “.DWG”) deverá ser a seguinte:

XX-XXY.DWG

Onde: XX-XX é a identificação da quadricula (ex.: 3E-6N) e Y é a identificação da sub-quadricula (A,8,C,D).

A nomenclatura dos arquivos das plantas de perfis (AUTOCAD) e dos arquivos de ficha cadastral deverá ser a seguinte:

XXXXYNNN.DWG

Onde: XXXX é a identificação da quadricula onde se inicia o perfil (ex.: 3E6N); Y é a identificação da sub-quadricula (A,8,C,D) e NNN é um seqüencial dentro da sub-quadricula.

### 3.8.3 – Características das plantas no “AUTOCAD”

Cada planta cadastral deverá conter pelo menos 7 “layers”, cada um contendo os seguintes dados e nas seguintes cores:

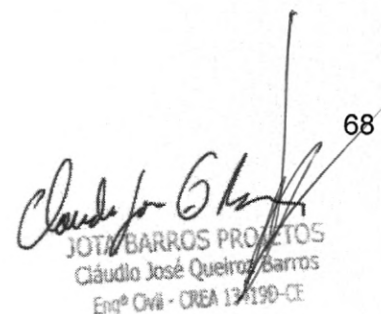
linhas delimitadoras das ruas – preto;

nomes (todos) – vermelho;

curvas de nível – amarelo;

linha-traçado da rede coletora – azul claro (CYAN);

68



JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 137190-CE



numeração das quadras (círculo com setor e quadra) – lilás (magenta);

peças (poços de visita, estação elevatória, etc.) – azul claro; e

cercadura (linha grossa) – cor 15.

A planta cadastral poderá conter um “Layer” para referências na cor amarela.

Os textos para nomes de rua, n.º de poços de visita e cotas das curvas de nível deverão ter altura “2”. Os demais textos deverão ser altura “1.5”.

69  
*Claudio José Queiroz Barros*  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE



#### 4 – MÉTODO CONSTRUTIVO - REDE

---

*Claudio Jose Barros*  
70  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 132190-CE

## **4 – MÉTODO CONSTRUTIVO - REDE**

### **4.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com o projeto executivo, as prescrições contidas nas presentes especificações, Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e Normas de Trânsito pertinentes ao município.

Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

### **4.2 – LIMPEZA DA FAIXA DE TERRENO**

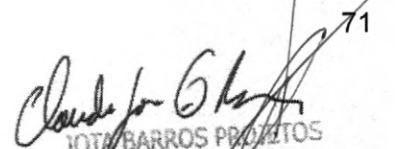
Nas áreas onde se desenvolverão os trabalhos para locação e assentamento dos coletores de esgotos, deverá ser procedida a remoção da vegetação e do solo superficial impróprio, através de capina, roçada, desmatamento, destocamento e raspagem.

Somente serão derrubadas, mediante anuência dos órgãos competentes e aprovação da FISCALIZAÇÃO, as árvores que comprovadamente causem interferências com os serviços, ou que tenham raízes prejudiciais às escavações necessárias. A remoção das árvores será feita mediante a anuência dos órgãos competentes.

### **4.3 – DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO**

A CONTRATADA deverá proceder a demolição e remoção de qualquer natureza, que sejam prejudiciais ao assentamento da rede coletora e que forem indicadas pela FISCALIZAÇÃO.

Nas demolições ou remoções deverão ser observadas as precauções necessárias referentes aos materiais que a FISCALIZAÇÃO determine para ser aproveitado na própria obra.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE



Os entulhos e os materiais não sujeitos a reaproveitamento serão transportados pela CONTRATADA, e levados ao bota-fora aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os paralelepípedos devem ser empilhados e colocados em locais que não prejudiquem a passagem de veículos e pedestres.

#### **4.4 – REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS**

A CONTRATADA deverá providenciar todos os remanejamentos de instalações que interfiram de tal forma com os serviços a serem executados que não possam ser mantidos em sua posição atual.

Os remanejamentos deverão ser programados pela CONTRATADA, com a devida antecedência, e de acordo com a FISCALIZAÇÃO e proprietários e/ou Concessionários.

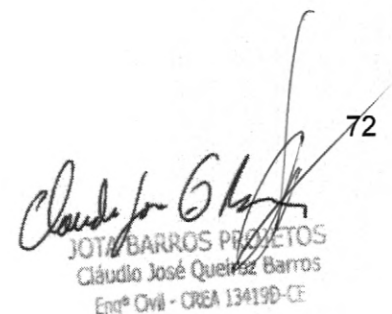
Os danos às instalações existentes são de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que deverá pesquisar as interferências, antes da abertura das valas.

As obras de remanejamento executadas pela CONTRATADA somente poderão ser efetuadas com a expressa anuência dos proprietários e/ou concessionários.

#### **4.5 – ESCAVAÇÃO**

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no Projeto Executivo.

A largura das valas variará de acordo com a dimensão do tubo e a profundidade a ser escavada, conforme mostrado nos quadros a seguir.

  
72  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE

**DIMENSÕES DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO**  
PVC E FoFo

DN	PROFUNDIDADE ( M )		LARGURA MÁXIMA DA VALA ( M )				
			S/ ESCORAMENTO E PONTALETEAMENTO	DESCONTÍNUO CONTÍNUO	E ESPECIAL	METÁCULO-MADEIRA	
100	0	-	2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2 - 4			0,60	0,70	0,75	0,85
150	0	-	2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2 - 4			0,60	0,70	0,75	0,85
200	0	-	2	0,55	0,65	0,70	0,90
	2 - 4			0,65	0,75	0,80	0,90
250	0	-	2	0,60	0,70	0,75	0,95
	2 - 4			0,70	0,80	0,85	0,95
300	0	-	2	0,65	0,75	0,80	1,00
	2 - 4			0,75	0,85	0,90	1,00

350	0 - 2	0,70	0,80	0,85	1,05
	2 - 4	0,80	0,90	0,95	1,05
400	0 - 2	0,75	0,85	0,90	1,10
	2 - 4	0,85	0,95	1,00	1,10

Obs.: 1 – Para profundidades acima de 4 m será de acordo com o projeto específico da obra, ou, ainda na falta do mesmo, acrescentar 0,10 m na largura para cada metro adicional de profundidade.

**DIMENSÕES DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE ESGOTO  
TUBOS DE CONCRETO**

DN	PROFUNDIDADE (M)	LARGURA MÁXIMA DA VALA (M)			
		S/ ESCORAMENTO E PONTALETEAMENTO	DESCONTÍNUO	ESPECIAL	METÁCULO - MADEIRA
500	0 - 2	1,10	1,20	1,25	1,45
	2 - 4	--	1,30	1,35	1,45
600	0 - 2	1,40	1,50	1,55	1,75
	2 - 4	--	1,60	1,65	1,75
700	0 - 2	1,50	1,60	1,65	1,85
	2 - 4	--	1,70	1,75	1,85
800	0 - 2	1,60	1,70	1,75	1,95
	2 - 4	--	1,80	1,85	1,95

900	0 - 2	---	2,00	2,05	2,25
	2 - 4	---	---	---	2,25
1000	0 - 2	---	---	---	---
	2 - 4	---	---	---	2,40

Obs.: Para profundidades acima de 4 m será de acordo com o projeto específico da obra, ou, ainda na falta do mesmo, acrescentar 0,10 m na largura para cada metro adicional de profundidade.

DIMENSÕES DE VALAS PARA ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES DE LINHA DE RECALQUE					
FoFo E PVC DEFOFO					
DN	PROFUNDIDADE (M)	LARGURA MÁXIMA DA VALA ( M )			
		S/ ESCORAMENTO E PONTALETEAMENTO	DESCONTÍNUO E CONTÍNUO	ESPECIAL	METÁCULO-MADEIRA
50	0 - 2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2 - 4	0,60	0,70	0,75	0,85
75	0 - 2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2 - 4	0,60	0,70	0,75	0,85
150	0 - 2	0,50	0,60	0,65	0,85
	2 - 4	0,60	0,70	0,75	0,85
200	0 - 2	0,55	0,65	0,70	0,90
	2 - 4	0,65	0,75	0,80	0,90
250	0 - 2	0,60	0,70	0,75	0,95

75

*Claudio José Barros*  
JOY BARROS PROJETOS  
Cláudio José Ruíz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D-CE

	2 - 4	0,70	0,80	0,85	0,95
300	0 - 2	0,65	0,75	0,80	1,00
	2 - 4	0,75	0,85	0,90	1,00
350	0 - 2	0,70	0,80	0,85	1,05
	2 - 4	0,80	0,90	0,95	1,05
400	0 - 2	0,75	0,85	0,90	1,10
	2 - 4	0,80	0,95	1,00	1,10
500	0 - 2	0,85	0,95	1,00	1,20
	2 - 4	0,95	1,05	1,10	1,20

Obs.: 1 – Para profundidades acima de 4 m será de acordo com o projeto específico da obra, ou, ainda na falta do mesmo, acrescentar 0,10 m na largura para cada metro adicional de profundidade.

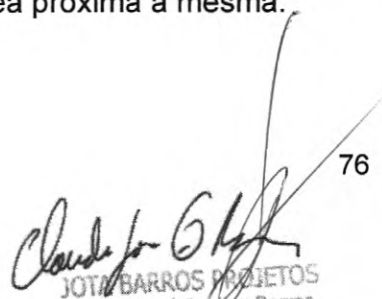
2 – Para profundidades até 1,30 m considerar a largura da vala de 0,40 m para tubos de diâmetro até 100 mm.

O limite mínimo para recobrimento será de 0,90 m ou 1,00 m, conforme se faça o assentamento. O primeiro limite é para ruas cujos leitos estão asfaltados ou com calçamento de pedras. O segundo limite para ruas em terra.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

A escavação poderá ser manual ou mecânica, em função das interferências existentes, a critério da CONTRATADA.

Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA providenciará os projetos necessários para proteger, escorar e/ou sustentar instalações terceiras que interfiram com a obra, para que não sejam danificadas quaisquer edificações, tubos, caixas, cabos, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou em área próxima à mesma.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE

Os tapumes para contenção da terra depositada ao longo da vala serão executados nos locais determinados pela FISCALIZAÇÃO.

Na eventualidade de ser encontrado, na profundidade de execução, da rede coletora, terreno natural ou aterro de fundação impróprio e que a critério da FISCALIZAÇÃO possa trazer prejuízos futuros, serão executadas, por conta da CONTRATANTE e a mando da FISCALIZAÇÃO, sondagens suplementares e ensaios que permitam estudar e projetar a solução tecnicamente mais conveniente para construção da obra no trecho em questão (determinação da natureza e extensão das camadas inferiores do solo, do recalque admissível, da curva da pressão, módulo da elasticidade e da carga de ruptura do terreno em exame).

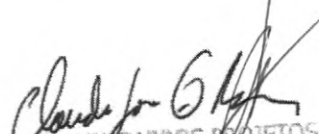
Nesse caso, para que o prazo contratual seja respeitado poderá a FISCALIZAÇÃO manter suspensas as tarefas do local em análise e determinar o imediato prosseguimento da obra em outro trecho.

Esse recurso poderá ainda ser adotado pela FISCALIZAÇÃO na hipótese de ocorrer cruzamento da vala escavada com dutos ou obstáculos, cuja remoção se revela ou venha a se revelar de solução ou execução demorada.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, será este desmontado a fogo quando se apresentar sob a forma maciça e contínua ou simplesmente retirado quando constituído por matacão até 0,5 m. A autorização do órgão competente para transporte e uso de explosivos, deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO, antes do início das detonações.

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura, total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha a desmontar, e com todas as precauções de segurança. Os plano de fogo serão obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O escoramento no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, deverá ser permanentemente inspecionado pela CONTRATADA e reparado logo após a ocorrência de quaisquer danos.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE

Quando, pela proximidade de prédios, logradouros, serviços de utilidade pública ou por circunstâncias outras, a critério da FISCALIZAÇÃO, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte da rocha, será esta desmontada a frio, empregando-se processo mecânico.

Quando da escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no Projeto, será feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro.

Essas operações só poderão ser executadas com a vala seca ou com água do lençol totalmente deslocada para drenos laterais.

Quando o “greide” final da escavação estiver em terreno cuja tensão admissível for insuficiente para servir como fundação direta, a escavação deverá continuar até uma profundidade cujo solo tenha tensão admissível suficiente.

Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para sua utilização no aterro, serão a princípio colocados ao lado ou perto da vala, aguardando no local o seu aproveitamento.

No caso dos materiais serem de natureza diversa, serão distribuídos em montes separados.

Cuidados especiais deverão ser tomados quando da escavação nas vizinhanças de estruturas existentes. A CONTRATADA será responsável por qualquer dano que ocorra às instalações próximas, causado pelo seu trabalho, devendo nessa eventualidade efetuar os reparos necessários, de maneira a satisfazer o que for exigido pela FISCALIZAÇÃO.

#### **4.6 – ESCORAMENTO**

As paredes laterais da cava será contido por escoramento metálico-madeira, construído com perfis metálicos e pranchas de madeira. A escavação e a retirada do material poderá ser feita por caçamba “chamshell” operando entre as estroncas.

Na escavação de perfis, não sendo encontrados matacões, rochas ou qualquer outro elementos impenetrável, a “ficha” será a do projeto. Havendo obstáculo ou se o perfil cravado não tiver “ficha” suficiente, torna-se obrigatório o uso de estronca adicional. A cota de instalação da estronca adicional deverá estar marcada no topo do perfil antes de ser iniciada a escavação.

Se o solo apresentar alternância de camadas de alta e baixa consistência/compacidade, a montagem do escoramento poderá ser feita através de estroncas provisórias, para possibilitar a escavação do material por meio de equipamento interno à vala. O comprimento da vala escorada com estroncas provisórias não deverá ser maior que 40,0 metros. A remoção das estroncas provisórias será feita imediatamente após a colocação do quadro definitivo de longarina-estroncas. Os trabalhos de substituição deverão ser contínuos.

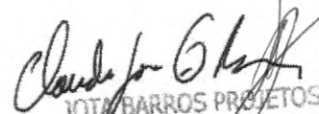
O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas com altura superior a 0,50 m em terreno mole e 1,00 m em terreno rígido. O empranchamento deverá ser feito na mesma jornada de trabalho da escavação.

Todo cuidado deve ser tomado na colocação das estroncas para que as mesmas fiquem perpendiculares aos planos de escoramento.

O desmonte do restante da pranchada até 0,80 m acima da galeria será feito em vãos com altura máxima de 0,80 m com aterro imediato e contínuo na mesma jornada de trabalho.

A critério da FISCALIZAÇÃO e dependendo do tipo de solo, a altura máxima pode ser aumentada para 1,00 m.

A retirada das estroncas será precedida do travamento dos perfis cravados por estroncas provisórias. O travamento pelo aterro compacto de vala só será permitido para retirada da estronca de maior cota, sendo admitido para o perfil cravado o balanço indicado no projeto de escoramento.

  
JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Quetoz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE



Para se evitar a sobrecarga no escoramento, o material escavado será colocado a uma distância da vala no mínimo igual à sua profundidade.

Para se evitar a percolação de água pluvial para dentro da vala, a CONTRATADA deverá, na eventualidade de aparecimento de trincas laterais à vala, providenciar a vedação das mesmas e a impermeabilização da área com asfalto.

#### **4.7 – ESGOTAMENTO DAS VALAS**

O esgotamento da vala será feito por bombas submersíveis instaladas no fundo da vala, ou por ponteiras filtrantes (Well points).


A CONTRATADA deverá dispor de equipamento adequado e suficiente para que o sistema de esgotamento apresente bom rendimento e permita o lançamento do concreto a seco e/ou o assentamento da tubulação com o mínimo de água presente.

No caso de utilização de bombas submersíveis, serão feitos, no fundo da vala, drenos laterais junto ao escoramento, fora da área de assentamento dos tubos. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos e recobertos de brita, a fim de se evitar erosão.

No caso de rebaixamento por ponteiras filtrantes instaladas no interior de furos de pequenos diâmetros, abertos no terreno por processos usuais de trado e/ou jateamento d'água, o espaço entre a ponteira e a parede do fundo será tomado por areia e pedrisco de granulação adequada para servir de filtro. A retirada d'água será feita por conjunto de bombas d'água e bomba de vácuo, os quais serão ligados às ponteiras por meio de coletores.

A CONTRATADA tem por obrigação prever e evitar irregularidades das operações de esgotamento, controlando e inspecionando o equipamento continuamente, e eventuais anomalias deverão ser eliminados imediatamente.

A escavação deverá ser mantida completamente livre de água durante a concretagem e até o início da pega.



JOTA BARROS PROJETOS  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190-CE