

Infra-estrutura	2
Redes de Telefonia	2.12
Dutos e Sub-Dutos	2.12.02

01. DEFINIÇÃO

Tratam-se de tubulações destinadas a proteger a fiação da rede telefônica urbana, na forma de tubos rígidos dispostos paralelamente protegidos por "envelopes" de concreto ou base de areia e proteção superior com laje (testemunho) de concreto (Figura 1).

Processos alternativos de construção desses condutos com a utilização de tubulação flexível de alta resistência a deformações, tipo Kanaflex ou similar, para a proteção dos cabos telefônicos, eliminam a necessidade de proteção com envelopes de concreto ou base de areia com testemunho de concreto, além de dispensarem caixas de concreto em curvas ou desníveis.

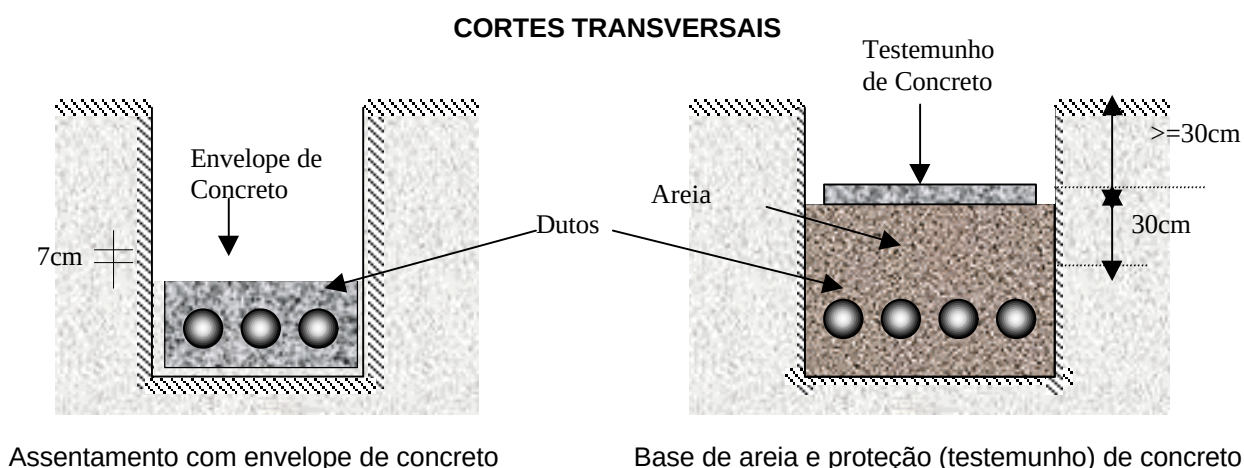


Figura 1 - Dutos rígidos para redes telefônicas

02. MÉTODO EXECUTIVO

Condições da vala

A necessidade de escoramento e rebaixamento de lençol freático para assentamento das linhas de dutos deverá ser criteriosamente avaliada de comum acordo com a Fiscalização, observando-se as normas de segurança no trabalho existentes, para que o processo de assentamento se efetue sem a interferência de elementos ou fatores nocivos à boa execução dos serviços, como desmoronamento de solos ou alagamento de valas.

O material escavado, que será utilizado no reaterro, poderá ser depositado ao longo da escavação, a uma distância que não perturbe a execução dos serviços.

As valas deverão ser mantidas limpas de terra, desmoronamentos, entulhos e convenientemente secas durante a execução dos serviços.

Assentamento dos Dutos

Na execução de dutos de tubos rígidos com envoltório em concreto ou base de areia com testemunhos de concreto, deve-se observar as seguintes recomendações:

- " A marcação e a abertura das valas deverão ser feitas de acordo com o projeto, seguindo o alinhamento e nivelamento entre as caixas de passagem. As valas só deverão ser abertas após a verificação de todas as interferências indicadas em projeto;
- " Nas interferências não previstas, deverão ser evitadas as curvas de raio pequeno e variação do nível, a fim de não se formarem pontos baixos que propiciem o acúmulo de água no interior dos dutos;

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Redes de Telefonia</i>	2.12
<i>Dutos e Sub-Dutos</i>	2.12.02

- " Se possível, todo o trecho entre duas caixas de passagem deverá ser escavado de uma só vez antes da preparação da base;
- " A base deverá ficar uniformemente distribuída e o material convenientemente compactado. Quando não indicado em projeto, a declividade da vala entre duas caixas de passagem deverá ser, no mínimo, de 0,25% a fim de proporcionar o escoamento de água nos eletrodutos. Não deverá haver, entre duas caixas de passagem, pontos baixos que provoquem o acúmulo de água nos eletrodutos. No caso de solo de baixa resistência, deverão ser utilizadas fundações definidas em projeto ou conforme orientação da Fiscalização;

Dutos envelopados com concreto

As etapas de construção dos dutos e sub-dutos envelopados com concreto são as seguintes:

- " Execução de sondagem de inspeção para confirmação de que a faixa de implantação da linha de dutos se encontra livre da existência de outros serviços públicos (água, esgotos, telefone ou energia).
- " Remoção da pavimentação, se houver, e escavação da vala;
- " Durante as escavações para a execução das valas, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20 cm de espessura. Essa substituição deverá ser processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;
- " Regularização do fundo da cava e lançamento de lastro de concreto magro com consumo mínimo de cimento de 150 kg/m³;
- " Colocação das formas laterais e concretagem da camada de base com espessura mínima definida em projeto padrão. Nesta etapa serão também colocadas as juntas de concretagem no espaçamento definido em projeto;
- " Colocação da primeira camada de dutos, obedecendo à separação mínima entre os mesmos, às cotas e alinhamento de projeto e à margem lateral mínima definida em projeto. Deverão ser colocadas juntas de expansão nos

dutos, quando atravessarem as juntas de concretagem;

- " Concretagem até a base da segunda camada de dutos, se houver;
- " Prossegue-se até a última camada de dutos;
- " Retirada das formas, após período de cura;
- " Complementação das laterais com solo local e reaterro compactado das valas em camadas com, no máximo, 20 centímetros de espessura;
- " Recomposição da pavimentação porventura existente, de acordo com as especificações;

Dutos executados com testemunhos de concreto

As etapas de construção dos dutos e sub-dutos com base de terra ou areia e testemunhos de concreto são as seguintes:

- " Execução de sondagem de inspeção para confirmação de que a faixa de implantação da linha de dutos se encontra livre da existência de outros serviços públicos (água, esgotos, telefone ou energia);
- " Remoção da pavimentação, se houver, e escavação da vala;
- " Durante as escavações para a execução das valas, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20cm de espessura. Essa substituição deverá ser processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;
- " Regularização do fundo da cava e lançamento de lastro de areia devidamente adensada para apoio dos dutos;
- " Colocação dos tubos nas cotas de projeto, observando-se a separação lateral mínima entre eles bem como a espessura mínima do colchão de areia abaixo deles. Para garantir o espaçamento entre os tubos, deve-se utilizar

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Redes de Telefonia</i>	2.12
<i>Dutos e Sub-Dutos</i>	2.12.02

espaçadores de plástico ou de outro material, colocados a cada 1,30 metros de extensão;

- " Aterro apiloado com areia sobre a primeira camada de tubos, com o devido cuidado para não deslocá-los nem ocasionar danos à sua estrutura;
- " Prossegue-se até a última camada de dutos, observando-se a altura mínima de recobrimento recomendada em projeto;
- " Colocação dos testemunhos de concreto sobre o aterro apiloado e reaterro da vala até a cota da base do pavimento. Todos os testemunhos de concreto, quando da sua confecção, serão "carimbados" em baixo relevo com o nome da concessionária local;
- " Recomposição da pavimentação porventura existente, de acordo com as especificações.

Disposições gerais

O concreto utilizado tanto nos "envelopes" como nos testemunhos deverá ter resistência mínima à compressão de 13,5 mpa aos 28 dias, e ser preparado em betoneiras, com fator água/cimento apenas suficiente para se alcançar boa trabalhabilidade. Deverá ser preparado em quantidade suficiente para seu uso imediato, não se permitindo o lançamento após decorrida mais de uma hora de seu preparo, nem a sua redosagem.

Dutos flexíveis tipo Kanaflex ou similar

As etapas de construção dos dutos e sub-dutos flexíveis tipo Kanaflex ou similar são as seguintes:

- " Execução de sondagem de inspeção para confirmação de que a faixa de implantação da linha de dutos se encontra livre da existência de outros serviços públicos (água, esgotos, telefone ou energia).
- " Remoção da pavimentação, se houver, e escavação da vala;
- " Durante as escavações para a execução das valas, caso seja encontrado na cota prevista material de baixa capacidade de suporte (argila orgânica etc.), deverá ser feita sua remoção e substituição por material adequado, que será compactado em camadas de, no máximo, 20 cm de espessura. Essa substituição deverá ser

processada até uma profundidade a ser definida pela Fiscalização;

- " Colocação da primeira camada de dutos, obedecendo à separação mínima entre os mesmos, às cotas e alinhamento de projeto e à margem lateral mínima definida em projeto e recomendada pelo fabricante.
- " Recobrimento da primeira camada de dutos com material proveniente da escavação ou material de empréstimo para aterro, a critério da Fiscalização, até a profundidade onde vai ser colocada a segunda camada de dutos (observar espaçamento vertical mínimo recomendado pelo fabricante);
- " Prossegue-se até a última camada de dutos;
- " Reaterro compactado das valas em camadas com, no máximo, 20 centímetros de espessura;
- " Recomposição da pavimentação porventura existente, de acordo com as especificações;

03. CRITÉRIOS DE CONTROLE

O controle geométrico da execução das linhas de dutos será feito observando-se todas as etapas da construção e sua obediência às especificações, coordenadas e detalhes do projeto.

Serão feitos ensaios de resistência à compressão do concreto utilizado de acordo com o prescrito na Norma da ABNT NBR 6118 para controle assistemático.

ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão considerados aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

- " acabamento seja julgado satisfatório;
- " Todas as medidas de dimensões efetuadas se encontrem situadas no intervalo de mais ou menos 5 % em relação às dimensões de projeto;
- " A resistência à compressão simples do concreto utilizado (f_{ck} est), determinada segundo o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático, seja superior à resistência

<i>Infra-estrutura</i>	2
<i>Redes de Telefonia</i>	2.12
<i>Dutos e Sub-Dutos</i>	2.12.02

característica especificada para as linhas de dutos em concreto.

Nos preços propostos deverão estar incluídas todas as despesas com materiais, mão de obra, máquinas, equipamentos e ferramentas, encargos sociais, tarifas e tributos necessários à execução da linha de dutos.

04. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição será feita por metro linear de linha de dutos executada, de acordo com o tipo e com a quantidade dos mesmos.

Os serviços de escavação, escoramentos, esgotamento e reaterro, bem como os serviços de retirada e reposição de pavimentações, serão remunerados separadamente, de acordo com os respectivos itens da planilha orçamentária.

O pagamento será feito de acordo com o respectivo item na planilha orçamentária, por metro linear de linha executada.

05. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ABNT	NBR 6118	
TELERGIPE		Projetos Composições de Preços de Caixas para Rede Telefônica
Kanaflex		Catálogo de Produto