

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE
TRAVESSIAS E SIFÕES INVERTIDOS**

Os projetos de Travessias deverão atender às normas e exigências das concessionárias envolvidas e outras exigências e critérios estabelecidos pela SANEPAR. As travessias de rodovias, ferrovias, oleodutos, avenidas, linhas de alta tensão, etc., devem ser detalhadas em desenho à parte, com a estrita observância das normas de apresentação das concessionárias envolvidas.

A montagem do processo para aprovação da travessia em cada órgão deve conter pelo menos as seguintes informações: Memorial Descritivo, Relação de Materiais e Equipamentos a ser utilizado na execução da obra, Cronograma Executivo, Memorial de Cálculo, Projeto de Sinalização, Plano de Ação Emergencial, ART – Projeto de Engenharia, Licença Ambiental do empreendimento, ART – Fiscalização e de Execução de Obra e Peça Gráfica – Projeto Executivo da Travessia.

O método construtivo da travessia deve ser estudado e proposto pelo projetista, em função das facilidades construtivas de cada caso, considerando-se os custos totais e o tempo necessário à realização da obra.

Sempre que possível utilizar o método não destrutivo de cravação. Porém na escolha do método de cravação levar em consideração:

- ◆ Tipo de solo: Prever sondagem de montante e jusante para posicionamento dos PV's; se no boletim de sondagem o solo for arenoso não utilizar o método tipo "navegador"; Se for argiloso suportará bem qualquer tipo; em solos moles prever espaço e material para rebaixamento do lençol freático; Se for solo com rocha pode ser utilizado Armco ou Minishield, mas fazer comparativo econômico das alternativas;
- ◆ Nível freático: Quando necessário o rebaixamento do lençol prever espaço maior de cachimbo ou poços de ataque de montante e jusante para posicionamento das bombas e esgotamento;
- ◆ Poços de ataque ou cachimbos: Em qualquer tipo de solo prever escoramento de madeira tipo contínuo ou com chapas de aço, de acordo com o MOS; O tamanho disponível para o ataque, o comprimento e tipo de material e junta escolhida para o Tubo transportador e o Tubo camisa devem estar compatíveis. Ex: Se o Tubo camisa for fornecido em barras de 3 metros, prever que o tubo transportador com mesma extensão e juntas soldáveis, específicas para cada um;
- ◆ Tamanho da obra: Prever espaço na obra para posicionamento de caçambas, quando necessário.

Os espaços entre os Tubos camisas e Tubos transportadores:

- ◆ Prever a folga entre os Tubos camisa e Transportadores levando em consideração os tipos de juntas e material, apresentando ainda o detalhe construtivo de fixação entre os mesmos, bem como o posicionamento das juntas ao longo da Travessia. O dimensionamento deve levar em consideração os esforços a que as tubulações estão submetidas.

Quanto ao orçamento da travessia:

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 9.4	Página 1/3
-----	----------------------------------	---------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE
TRAVESSIAS E SIFÕES INVERTIDOS**

- ♦ Prever bombeamento (horas de bomba e tipo);
- ♦ Sempre prever escoramento para o cachimbo ou ataque;
- ♦ Quando usar Armco prever iluminação e se for necessário gerador;
- ♦ Prever aluguel de caçamba se necessário;
- ♦ Prever carga, transporte e descarga do material proveniente da escavação da cravação;
- ♦ Prever solda para os diferentes tipos de juntas.

Para travessias enterradas, de cursos d'água, deve ser prevista laje de fechamento de vala, ou envelopamento do duto em concreto.

Para travessias de córregos e rios, o projetista deve verificar junto à Prefeitura Municipal a existência de projeto de canalização ou critérios específicos de travessias.

Para travessias sob pontilhões e linhas de alta tensão, deve ser considerado o método subterrâneo, tendo em vista que existem restrições de uso de equipamento de escoramento metálico-madeira nesses pontos. Se a tubulação for metálica observar o angulo entre a tubulação e a linha de alta tensão; evitar interferência com aterramento da rede de alta tensão e processo corrosivo.

Travessias aéreas devem estar acima do nível máximo de enchente verificado e devem respeitar eventuais espaços para possível tráfego ou passagem de pedestres, sendo exigido dimensionamento estrutural: memorial de cálculo e desenhos, com detalhes.

Para Travessias sob cursos d'água devem ser apresentados os seguintes estudos:

- 1) Estudo hidrológico segundo resolução Sanepar 091/2007 de Diretrizes para definição da cota de assente de estruturas de saneamento visando a sua proteção a inundações.
- 2) Estudo Hidráulico:
 - ♦ Dimensionamento do vertedor de superfície, do canal do vertedor rápido e bacia de dissipação;
 - ♦ Verificação hidráulica do canal com e sem influência da barragem, utilizando-se a vazão de projeto;
 - ♦ Dimensionamento hidráulico do descarregador de fundo;
 - ♦ Dimensionamento da altura da barragem.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE
TRAVESSIAS E SIFÕES INVERTIDOS**

Diretrizes para projetos de Sinalização e Desvio de Tráfego

Tem como característica a utilização de sinalização vertical, horizontal, semafórica e de dispositivos de sinalização auxiliares combinados de forma que os usuários da via sejam advertidos sobre a intervenção realizada e possam identificar seu caráter temporário; de forma que sejam preservadas as condições de segurança e fluidez do trânsito e de acessibilidade; os usuários sejam orientados sobre caminhos alternativos; sejam isoladas as áreas de trabalho de forma a evitar a deposição e/ou lançamento de materiais sobre a via. Os trabalhos de implantação de projeto, modificações ou a conservação dos mesmos, não poderão em hipótese alguma prejudicar o tráfego na rodovia. A Contratada deverá providenciar o projeto de sinalização a ser aplicada, bem como o esquema de disciplinamento e controle de tráfego que deverá ser implantado durante a execução dos serviços mediante aprovação Prévia junto aos órgãos públicos responsáveis pela gerencia e administração da via em que for realizada a implantação do projeto, tais como: Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes - DNIT, DETRAN, DER, RFFSA, CONCESSIONÁRIAS, PREFEITURAS e OUTROS.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 9.4	Página 3/3
-----	----------------------------------	---------------	---------------