

CONTEC - SC-13

Oleodutos e Gasodutos

**PROJETO DE CRUZAMENTO E
TRAVESSIA DE DUTO TERRESTRE**

1ª Emenda

Esta é a primeira emenda da norma PETROBRAS N-2177 REV. A, devendo ser grampeada na frente da Norma e se destina a acrescentar definições e modificar o seu texto na(s) parte(s) indicada(s) a seguir.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: dever, ser, exigir, determinar e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatária): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: recomendar, poder, sugerir e aconselhar (verbos de caráter não-impositivo). É indicada no texto pela expressão: **[Prática Recomendada]**

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser reaprovada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N -1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1ª Emenda

FIGURA 1 - Eliminar NOTA 1 e Respiros.

FIGURA 2 - Eliminar NOTA 1.

FIGURA 3 - Eliminar NOTA 1.

FIGURA 4 - Eliminar NOTA 1.

FIGURA 6 - Substituir Fita de Aviso por Tela de Segurança.

PROJETO DE CRUZAMENTO E TRAVESSIA DE DUTO TERRESTRE

Procedimento

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC – 13

Oleodutos e Gasodutos

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não seguí-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma estabelece os critérios para projetos de cruzamentos (com ou sem tubo-camisa) e de travessias de dutos terrestres.

1.2 Esta Norma se aplica a travessias de trechos permanente ou eventualmente alagados, rios, lagos, cursos d'água e mangues.

2 NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- N-442 - Pintura externa de tubulação - Procedimento;
- N-464 - Construção e Montagem de duto terrestre - Procedimento;
- N-1502 - Revestimento de concreto em oleodutos e gasodutos - Procedimento;
- N-2200 - Sinalização de faixa de domínio de duto e instalação terrestre de produção - Procedimento;
- R.F.F.S.A NG-2 - Travessia da via férrea;
- API RP 1102 - Recommended practice for liquid petroleum pipelines crossing railroads and highways.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Cruzamento

Obra correspondentes à passagem do duto por rodovias, ferrovias, ruas ou avenidas, linhas de transmissão, outros dutos e/ou instalações subterrâneas já existentes.

Origem: CONTEC - Subcomissão nº 13 - Oleodutos e Gasodutos.
Substitui e cancela a N-2177.

Linha vertical na margem da página assinala trecho desta Norma alterado da anterior para a presente revisão. A alteração pode ser: modificação, inserção ou supressão do trecho.

Toda Norma é dinâmica, estando sujeita a revisões. Comentários e sugestões, para seu aprimoramento, devem ser encaminhados à Comissão de Normas Técnicas da PETROBRAS - CONTEC.

Palavras-chaves: dutos - cruzamentos - travessias.

3.2 Duto

Designação genérica de instalação constituída, de tubos ligados entre si, destinada ao transporte de produtos de petróleo líquidos (oleoduto) e gasosos (gasodutos), bem como de outros produtos.

3.3 Travessia

Obra correspondente à passagem do duto através de rios, riachos, lagos, açudes e regiões permanentemente alagadas.

3.4 Tubo-camisa

Tubo de aço, interior do qual o duto é montado, destinado a facilitar a realização de cruzamento e a dar proteção mecânica ao duto.

3.5 Lastreamento

Colocação de contrapeso no duto, em trechos submersos, para conferir-lhe estabilidade.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Seleção dos pontos de cruzamento e travessia

4.1.1 A locação dos pontos de cruzamento e travessia deve levar em conta as limitações impostas pelos raios de curvatura mínimo admitidos pelos tubos, conforme definidos pelo projeto mecânico do duto, levando-se em conta, principalmente os seguintes casos:

- a) dutos de grande diâmetro (24 pol e maiores);
- b) dutos utilizando tubos com reduzida espessura de parede;
- c) dutos transportando produtos aquecidos ou refrigerado, produtos tóxicos e corrosivos;
- d) passagem do pig instrumentado.

4.1.2 Para os casos citados no item anterior deve ser procurada uma locação adequada, evitando-se trechos excessivamente acidentados e/ou com curvas acentuadas. Não sendo possível atender essa recomendação, devem ser realizados estudos econômicos comparando as seguintes alternativas:

- a) desvios e variantes para os trechos mais críticos;
- b) execução de serviços adicionais de movimentação de terra, bem como de outras obras necessárias à execução do cruzamento ou travessia;
- c) utilização de tubos com maior espessura de parede nos trechos mais críticos.

4.1.3 Merecem, também, atenção na locação dos cruzamentos e travessias os seguintes aspectos:

- a) o eixo do cruzamento ou travessia deve ser perpendicular ao eixo da interferência, de modo a obter o menor comprimento possível;

- b) disponibilidade de um trecho reto nas margens, para a instalação do duto, evitando-se pontos de inflexão muito próximos das mesmas;
- c) existência de Projetos de aplicação;
- d) necessidade de obras auxiliares;
- e) danos e indenização a terceiros;
- f) observância das normas e recomendações do órgão responsável.

4.1.4 Na aproximação do cruzamento ou travessia devem ser considerados os seguintes fatores:

- a) as curvas de entrada e saída devem ter raios compatíveis com os raios de curvatura admissíveis do duto;
- b) facilidade de acesso para as fases de montagem e operação e manutenção;
- c) escolha de áreas não sujeitas a alagamento e com espaço suficiente que permita a montagem e eventual armazenamento e revestimento de tubos.

4.1.5 Além das recomendações dos itens 4.1.3 e 4.1.4 devem ser observados, também, os seguintes pontos:

- a) quando for prevista a utilização de tubo-camisa, selecionar um trecho em que a ferrovia ou rodovia esteja em ponto de transição entre corte e aterro evitando-se movimentação de terra e curvas verticais desnecessárias;
- b) pesquisar a possibilidade de cruzamento através de bueiros, galerias ou pontilhões existentes;
- c) procurar um ponto de cruzamento que possa ser executado a céu aberto;
- d) no cruzamento de linhas de transmissão, o duto deve, preferencialmente, passar perpendicular à mesma, no centro do vão entre duas torres, sem interferir com os cabos de aterramento das torres;
- e) no cruzamento de adutoras e outros dutos deve, preferencialmente, passar por baixo, evitando-se interferência;
- f) na eventualidade da presença de rocha na região, executar sondagens geotécnicas de reconhecimento, para melhor definição do ponto de cruzamento ou travessia;
- g) desenvolver estudos de influência elétrica das linhas de transmissão sobre o duto.

4.1.6 Especialmente para as travessias deve ser observado o seguinte:

- a) a travessia de rios deve ter margens bem definidas e que requeiram o mínimo de movimentação de terra e serviços de recomposição;
- b) natureza, conformação, permanência e estabilidade do leito e das margens;
- c) verificação da existência de batimetria e sondagens executada pelo órgão responsável;
- d) informações sobre o regime do rio, transporte de sedimentos, possibilidade de desvios, navegabilidade, dragagem, represamento, etc., obtido com o órgão responsável;