

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º ET-40.300.SCG.114		REVISÃO: 2				
	USUARIO:		SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA				FOLHA: 1 de 18		
	EMPREENHIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:		GERAL						
DTC GEREN		CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14							
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Este documento faz parte de trabalho de padronização de procedimentos desenvolvido por representantes das CDLs: ALGÁS, BAHAGÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS.								
1	Revisão do documento para alinhamento com a Nomenclatura Padronizada e aprovada contida no sistema de Gestão de Ativos Patrimoniais apresentado em março/17 e formatações.								
2	Revisão geral efetivada mediante a participação e validação, por parte das CDLs (ALGÁS, BAHAGÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, GÁS BRASILEIRO, MSGÁS, PBGÁS, POTIGÁS, SCGÁS, SERGÁS e SULGÁS), em eventos realizados no mês de abril de 2023, contemplando ajustes gerais no texto, formatação e eventuais inclusões/exclusões de pontos considerados relevantes. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do e-mail XXXXXXXXXX, devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas. - Item 3.1.1 – NBR 9.061, foi cancelada, sempre observar se já tem substituta! - Item 3.1.1 – Acrescentada NBR 17004 - Item 5.1.2 – Acrescentada Nota no subitem g)								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/5/17	18-04-23							
EXECUÇÃO:	MITSUI / CDLs	CDLs							
VERIFICAÇÃO:	Petri / Manchini / Schappo	REQENG							

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114		REVISÃO: 2					
	UNIDADE: GERAL			FOLHA: 2 de 18					
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14								
APROVAÇÃO: Pimentel COMMIT/MGEB									
SUMÁRIO 1. OBJETIVO..... 2. DEFINIÇÕES 3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS 4. REQUISITOS GERAIS..... 5. REQUISITOS ESPECÍFICOS 6. REQUISITOS COMPLEMENTARES 7. ANEXOS 2 2 4 5 8 10 10									
1. OBJETIVO A presente Especificação visa definir os requisitos mínimos necessários, atendendo às normas de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde, para a execução dos serviços de cruzamentos e travessias durante a construção e montagem da rede de distribuição de gás natural da SCGÁS.									
2. DEFINIÇÕES 2.1. SCGÁS - COMPANHIA DE GÁS, empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no Estado de Santa Catarina é a CONTRATANTE. 2.2. CAVALOTE – Trecho de tubulação pré-fabricado, geralmente contendo curvas verticais conformadas a frio, utilizado frequentemente em travessias enterradas. 2.3. COBERTURA - Nos dutos enterrados, é a menor distância, medida perpendicularmente ao duto, entre a sua geratriz superior e o nível acabado do terreno. 2.4. COLUNAS - Conjunto de dois ou mais tubos soldados circunferencialmente entre si. 2.5. CONTRATADO – Empresa contratada pela SCGÁS para a execução de um determinado serviço. 2.6. CRUZAMENTO - Passagem do duto por rodovias, ferrovias, outros dutos e instalações subterrâneas existentes. 2.7. CURVAMENTO NATURAL – Mudança de direção feita no duto durante a fase de construção, sem que sofra deformação permanente.									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 3 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		
2.8. DIRETRIZ - Linha básica do caminhamento da rede de distribuição. Na maioria das redes de distribuição, fora das áreas urbanas, coincide com a linha de centro da faixa de domínio. 2.9. DUTO - Designação genérica de instalação constituída de tubos de aço ligados entre si e destinada ao transporte de produtos líquidos e gasosos de petróleo, álcool, água de processo e efluentes; o duto compreende o tubo-condução e quaisquer revestimentos externo e interno. 2.10. FAIXA DE DOMÍNIO - Área de terreno de largura definida, ao longo da diretriz de uma rede de distribuição legalmente destinada à instalação, operação e manutenção do mesmo. 2.11. FISCAL - Profissional da CONTRATANTE ou seu preposto encarregado de verificar execução dos serviços executados pelo CONTRATADO, bem como verificar o atendimento a todos os itens Contratuais firmados entre as partes. 2.12. INTERFERÊNCIA - Qualquer construção, aérea ou subterrânea, localizada na passagem da rede de distribuição. 2.13. JAQUETA DE CONCRETO – Envoltório anular de concreto, com espessura de 38 mm, feito em uma coluna, com a finalidade de dar-lhe resistência mecânica para a proteção de cargas externas ou conferir-lhe peso adicional para estabilizá-la quando submersa. 2.14. MÉTODO DESTRUTIVO (MD) / ABERTURA DE VALA - O método mais convencional para a instalação da rede de distribuição sob o solo é através de abertura de vala com a profundidade requerida para a fixação da tubulação. 2.15. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (M.N.D.) - Utilizando-se de uma Máquina de Furo Direcional pode-se transpor interferências através de um furo sob o solo desde que a escolha desse método construtivo diminua os riscos gerais da construção. Outra maneira de executar a Construção e Montagem por M.N.D. é através por via aérea, ou seja, sobre o solo. 2.16. PA – POLIAMIDA - Material utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação de gás natural. 2.17. PE - POLIETILENO – Material utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação de gás natural. 2.18. PISTA - Parte da via normalmente utilizada para circulação de veículos identificada por elementos separadores ou por diferença de nível em relação às calçadas, ilha ou aos canteiros centrais. 2.19. TRAMO – Conjunto de dois ou mais tubos soldados; também denominado coluna.			

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 4 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		
2.20. TRAVESSIA – Passagens aéreas, subterrâneas ou submersas do duto através de rios, lagos, açudes, regiões permanentemente e eventualmente alagadas, depressões profundas (grotas) e ravinas. 2.21. TRAVESSIA ATRAVÉS DE MÉTODO DESTRUTIVO (MD) - Apesar de ser pouco usual, pode-se acontecer que a melhor solução encontrada para fazer a travessia seja através de desvio do curso da água e construção utilizando-se de abertura de vala. 2.22. TUBO CAMISA OU TUBO LUVA (<i>casing</i>) – Tubo no interior do qual a rede de distribuição é montada, facilitando a realização de cruzamento e/ou dando proteção mecânica ao duto. 2.23. VIA - Superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central. 3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS 3.1. Para a execução das atividades descritas nesta especificação deverão ser adotadas as instruções contidas nas normas e documentos abaixo: 3.1.1. da PETROBRÁS N-0442 - Revestimento Externo de Tubulação em Instalações Terrestres. N-0464 - Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terrestre. N-2200 - Sinalização de Dutos, Faixa e Área de Domínio de Duto e Instalação Terrestre de Produção. N-2177 – Projeto de Cruzamento de Travessia de duto terrestre. 3.1.1. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR – 12.712 - Projeto de Sistema de Transmissão e distribuição de Gás Combustível. NBR – 14.461 - Sistema para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto). NBR – 15.280-2 - Dutos terrestres - Parte 2: Construção e montagem. NBR – ISO 16.486 – 6 – Sistemas de tubulações plásticas para fornecimento de gases combustíveis – Sistema de tubos de poliamida não plastificada (PA-U) com união por solda e união mecânica Parte 6: Código de práticas para projeto, manuseio e instalação. NBR 17004 - Método não destrutivo (MND) de perfuração direcional horizontal – Requisitos (atualmente em processo de revisão).			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 5 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

3.1.2. da CONTRATANTE:

ANEXO Q12 - Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos.

ET- 05 - Abertura de Vala para construção de redes e ramais.

ET- 11 - Abaixamento de tubulações na vala para construção de redes e ramais.

ET- 12 - Reaterro de Valas – Requisitos.

ET- 20 - Teste Hidrostático de Tubulações – Requisitos.

ET- 21 - Teste Pneumático de Tubulações – Requisitos.

ET- 08 – Revestimento de Junta Soldada de Aço Carbono – Requisitos.

ET- 13 - Furo direcional (MND) – Requisitos.

ET- 04 - Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais.

3.1.3. da Norma Regulamentadora - NR

NR 18 - Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

3.2. As instruções descritas na presente especificação complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular na norma N – 0464 da Petrobrás; no caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas nessa especificação e nas normas e especificações citadas prevalecerão as instruções registradas neste documento.

4. REQUISITOS GERAIS

4.1. REQUISITOS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.

4.1.1. Além dos requisitos de segurança e meio ambiente do Anexo Q12 (Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos), caberá ao **CONTRATADO** atender aos seguintes requisitos gerais/específicos:

4.1.2. Respeitar toda e qualquer legislação ambiental vigente no local de execução dos serviços.

4.1.3. Todo o pessoal do **CONTRATADO** envolvido nos trabalhos deverá ter sido treinado nos procedimentos operacionais aplicáveis assim como haver recebido treinamento na área de Segurança e Meio Ambiente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 6 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

4.1.4. Na ocorrência de qualquer incidente que implique em dano ou risco de comprometimento da qualidade da fauna e flora, da água, do solo ou do ar, ou mesmo da relação das comunidades vizinhas, comunicar ao Gestor do Contrato para adoção de medidas de contenção e ações corretivas.

4.1.5. Todos os cuidados relativos à sinalização devem ser tomados conforme ET- 04 “Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais”.

4.2. REQUISITOS TÉCNICOS

4.2.1. A construção e montagem de dutos terrestres está incluída a execução de cruzamentos sob rodovias, ruas e ferrovias, bem como de travessias de cursos d'água, canais, áreas alagadas e reservatórios, devendo ser observadas as recomendações do projeto básico da ABNT NBR 12.712 e as relacionadas a seguir:

- a) Nenhum cruzamento ou travessia deve ser executado sem a prévia autorização dos órgãos competentes;
- b) Os métodos de construção a serem utilizados em cada cruzamento ou travessia devem ser definidos a partir das limitações existentes nas autorizações de passagem e das disposições estabelecidas pelo projeto; e,
- c) Durante a execução dos serviços, devem ser utilizados todos os meios necessários para evitar a interrupção do trânsito de veículos, pessoas e animais nos cruzamentos, e a diminuição da seção de escoamento das águas nas travessias.

4.2.2. Nos cruzamentos sob rodovias, ruas, ferrovias, linhas de transmissão e outros dutos, também como na travessia de rios, lagos, canais, áreas alagadas e reservatório deverão ser seguidas as diretrizes abaixo:

- a) Obedecer à localização dos pontos de cruzamento e travessia fornecida pelo projeto executivo da rede de distribuição;
- b) É recomendado que o eixo do cruzamento ou travessia deve ser perpendicular ao eixo da interferência, de modo a obter o menor comprimento possível;
- c) Travessia com tubo camisa, no caso de perfuração, somente deverá ser executada após o levantamento cuidadoso das interferências enterradas no local; e,
- d) Nos cruzamentos em rodovias, avenidas e ruas em áreas urbanas, quando construídos em vala a céu aberto, devem ser previstas a colocação de tela de segurança com fita de aviso e placa de concreto sobre o duto ao longo de toda extensão dentro dos limites do cruzamento.

4.2.3. No cruzamento de faixa de linha de transmissão de energia elétrica com tensão de 69 kV ou superior, devem ser executados estudos de interferências eletromagnéticas nos dutos, verificando:

- a) Riscos do pessoal envolvido na construção e operação;
- b) Possibilidade de perfuração do revestimento do duto;
- c) Possíveis efeitos adversos sobre sistemas supervisórios, sistemas de proteção catódica e outros; e,
- d) Necessidade de execução de medidas mitigadoras.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 7 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

4.2.4. O afastamento mínimo entre o duto e os cabos de aterramento existentes de torres de linhas de transmissão deve ser de 5 m.

NOTA 1: Recomenda-se cruzar o duto perpendicularmente à faixa de domínio da linha de transmissão, preferencialmente no centro do vão entre duas torres ou postes, sem interferir nos seus cabos de aterramento.

NOTA 2: Recomenda-se instalar afloramentos e caixas de válvulas a uma distância mínima de 500 m de linhas de transmissão.

4.2.5. No cruzamento com adutoras e outras tubulações o duto deve, preferencialmente, passar por baixo destas, evitando que, em intervenções futuras nessas linhas, haja escavações ao nível do duto.

4.2.6. Quando o cruzamento de ruas e rodovias for executado por MD ou MND, o duto deve ser protegido contra os esforços decorrentes do tráfego previsto na via atravessada, por quaisquer dos seguintes processos (combinados ou não):

- a) Simples aprofundamento da vala; cobertura mínima de 2,0 m;
- b) Revestimento do duto com concreto, executado de acordo com 5.10; e,
- c) Instalação de tubo-camisa.

4.2.7. Durante a execução dos cruzamentos deve ser instalada a sinalização adequada, inclusive a noturna, para a segurança do tráfego, atendendo a todas as condições e exigências do órgão responsável pela operação da via cruzada.

4.2.8. As travessias de rios, riachos, canais de drenagem, lagos, reservatórios e terrenos alagados devem ser executadas por um dos métodos relacionados a seguir, o qual deve ser previamente aprovado com base em um procedimento qualificado:

- a) Travessia submersa (enterrada), compreendendo a abertura de uma vala no leito do curso d'água ou reservatório, o lançamento do duto nesta vala e o seu recobrimento;
- b) Travessia subterrânea, obtida através da execução de furo direcional ou de túnel sob o leito a ser atravessado; e,
- c) Travessia aérea, com duto apoiado em suportes ou suspenso por cabos.

4.2.9. Nas travessias, mesmo que o duto possua estabilidade à flutuação sem jaqueta, a critério da **CONTRATANTE**, pode ser utilizado o emprego de jaqueta de concreto por questões de proteção mecânica.

4.2.10. Em caso de travessia enterrada ou sobre o leito, devem ser observadas as seguintes recomendações gerais:

- a) Após a locação do eixo da travessia, deve ser executado o levantamento topográfico e batimétrico da seção de travessia ao longo do eixo, antes e depois da abertura da vala, para confirmação das condições previstas no projeto da travessia;
- b) O método de escavação da vala deve ser determinado com base nas condições locais e nas características do terreno, podendo ser utilizadas dragas, bombas de areia, ensecadeiras, perfuração e explosão de leitos rochosos etc.;
- c) Em geral, o lançamento do duto deve ser feito por arraste ao longo do eixo da vala ou por flutuação sobre boias;

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 8 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

d) O duto deve ser lançado horizontalmente. Dependendo da configuração das margens, é permitida a utilização de curvas verticais e cavalotes, visando evitar grandes escavações;

e) Após o abaixamento do duto na vala, a seção lançada deve ser inspecionada com a finalidade de verificar a existência de danos e assegurar o seu contato total com o fundo da vala;

f) Caso seja constatada a existência de trechos submersos não apoiados, devem ser providenciados suportes de forma a limitar as tensões aos valores admissíveis previamente calculados;

g) Nas travessias classificadas como especiais, o duto deve ser ensaiado hidrostaticamente antes do lançamento, com as juntas ainda sem revestimento, conforme ET- 20 - Teste Hidrostático de Tubulações – Requisitos;

h) Após o lançamento, o trecho deve ser percorrido por pig com placa calibradora, conforme ET- 13 - Furo Direcional (MND);

i) Para garantir a estabilidade do duto à flutuação e dotá-lo de proteção mecânica, deve ser empregado um revestimento externo de concreto, executado de acordo com 5.10, com a espessura determinada no projeto ultrapassando no mínimo 5 m as margens definidas no curso d'água; e,

j) A cobertura da vala deve ser realizada imediatamente após o lançamento do duto, ressalvado o disposto na alínea e).

4.2.11. A execução de travessias aéreas e subterrâneas deve considerar todas as restrições impostas pela entidade que as autorizou, em especial no que diz respeito à limitação, navegação, dragagem e alargamento dos cursos d'água.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. MÉTODOS PARA EXECUÇÃO DE CRUZAMENTOS:

5.1.1. Cruzamento a céu aberto (VALA)

a) O método de escavação de vala caracteriza-se por alojar o duto dentro de uma cava rasgada a céu aberto através do leito da rodovia ou ferrovia.

b) Nos casos específicos de estradas municipais ou de maior importância, onde for executado o cruzamento a céu aberto, os proprietários particulares, ou órgão administrativo responsável serão previamente avisados com antecedência e devem fornecer autorização formal e por escrito da liberação para execução das atividades.

c) A atividade de Abertura de Vala deverá ser realizada de acordo com a ET- 05.

d) O lançamento e cobertura da coluna serão executados conforme ET-11 e Procedimento de Abaixamento e Cobertura.

e) O cruzamento deve ser executado sem tubo camisa, desde que não haja exigência contrária por parte da autoridade competente ou do órgão ambiental.

5.1.2. Cruzamento com Perfuratriz (Perfuração Direcional)

a) Caracteriza-se pela perfuração do solo a grande profundidade e por considerável extensão, sob o leito da rodovia ou ferrovia, feita por um equipamento especial, através do qual será instalado o tubo-condução.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 9 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		
b) Os pontos inicial e final de cada tubo-condução, bem como o nivelamento do solo sobre esse e ao longo do eixo do cruzamento devem ser determinadas topograficamente. c) A Perfuratriz Direcional deve ser posicionada em local que possibilite a execução do furo piloto de forma a se atingir a cota determinada para instalação do duto, obedecendo os limites de flexibilidade da coluna de perfuração. d) O trecho de perfuração que corresponde à posição definitiva do duto deve ser monitorado de forma a se manter uma trajetória obedecendo o raio de curvatura natural da coluna enterrada. e) A coluna de tubos deve ser montada próxima ao ponto de saída da ferramenta, no fim do furo piloto na superfície do terreno. A coluna será soldada e revestida conforme ET-06 e ET-07. f) Se for utilizado tubo camisa no cruzamento, o tubo será puxado com auxílio de uma cabeça de puxamento soldada na extremidade do tubo e a outra extremidade da tubulação fechada por tampão adequado. g) Deverá ser utilizado MND conforme ET-13. Nota – o tubo camisa deve ter, preferencialmente, revestimento externo anticorrosivo, novo ou usado; neste último caso tanto o revestimento como o tubo devem estar em bom estado de conservação. Nota 2 - deve ser, preferencialmente, ser estudada a possibilidade de realizar o cruzamento através de galerias e pontilhões existentes. 5.2. MÉTODOS PARA EXECUÇÃO DE TRAVESSIAS: 5.2.1. Subterrâneo a) Caracteriza-se por instalar o duto dentro de uma vala aberta no leito do rio ou lago a qual é posteriormente fechada. O lançamento da linha pode se dar por flutuação ou arraste submerso. b) O lançamento por flutuação se dá quando são amarrados dois pares de tambores em cada tubo da coluna concretada, que será puxada sobre a vala alagada, minimizando as tensões da coluna durante o lançamento. Depois que a coluna estiver posicionada sobre a vala os tambores são retirados lançando a coluna no fundo da vala. c) Lançamento por arraste submerso é realizado puxando a coluna diretamente dentro da vala. d) Em travessias executadas em leitos rochosos o cavalote deve ser projetado e montado após a definição final do perfil de fundo de vala. 5.2.2. Travessia com Perfuração Direcional a) O projeto deve priorizar a solução de travessias por furo direcional a outros processos construtivos, aliando os aspectos de segurança construtiva e operacional dos dutos, com a garantia de minimizar os impactos negativos ao meio ambiente. b) Deverá ser utilizado MND conforme ET- 13. 5.2.3. Travessia Aérea			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 10 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

Caracteriza-se por instalar o duto sobre suportes em uma ponte ou outra estrutura. Para a travessia aérea de grotas o duto pode ser instalado sem apoios intermediários (estrutura autoportante).

5.3. PROFUNDIDADES PARA CRUZAMENTO E TRAVESSIA:

As profundidades permitidas para implantação de dutos em cruzamentos e travessias devem ter uma cobertura mínima conforme estabelecido na NBR 12.712.

5.4. DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA AS INTERFERÊNCIAS:

As Distâncias mínimas permitidas para as interferências durante a implantação de dutos em cruzamentos e travessias devem estar conforme o estabelecido na NBR 12.712.

Nota – a Rede de Distribuição não pode passar por baixo de qualquer edificação, e, no caso de terrenos particulares, poderá passar desde que devidamente autorizado pelo proprietário.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. REGISTROS

As informações de campo e resultados da inspeção serão registradas em *Relatórios de Registro de Resultados (RRR)* emitidos pelos inspetores de qualidade que deverão ser elaborados em formulário apropriado de forma clara, legível, ausente de rasuras e devidamente assinados.

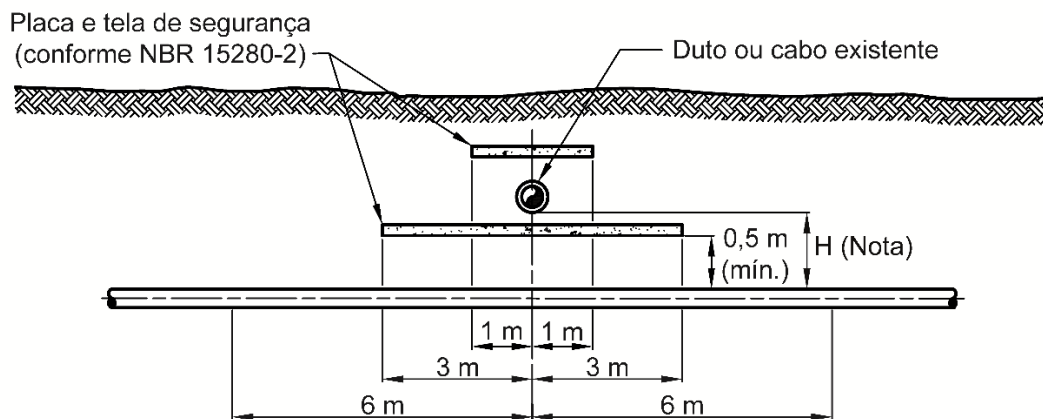
Os registros serão mantidos nos arquivos de documentação técnica do controle da qualidade e incorporados ao Data Book no final da obra.

7. ANEXOS

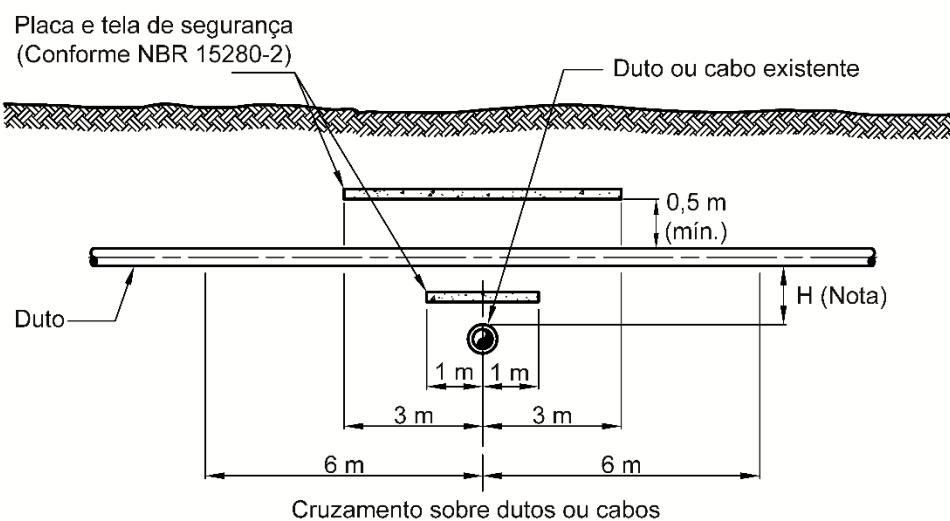
Os anexos a seguir apresentam os cruzamentos e travessias considerados padronizados e de uso mais geral. Em locais onde houver necessidade de soluções particulares, deve ser elaborado um projeto específico baseado nos critérios aqui estabelecidos.

Anexo A

Afastamento vertical de outros dutos ou cabos



A.1 — Cruzamento sob dutos ou cabos



Nota: Valores mínimos para afastamento vertical (H):
Cruzamento com duto metálico: 0,8 m
Cruzamento com duto não metálico ou cabo: 0,6 m

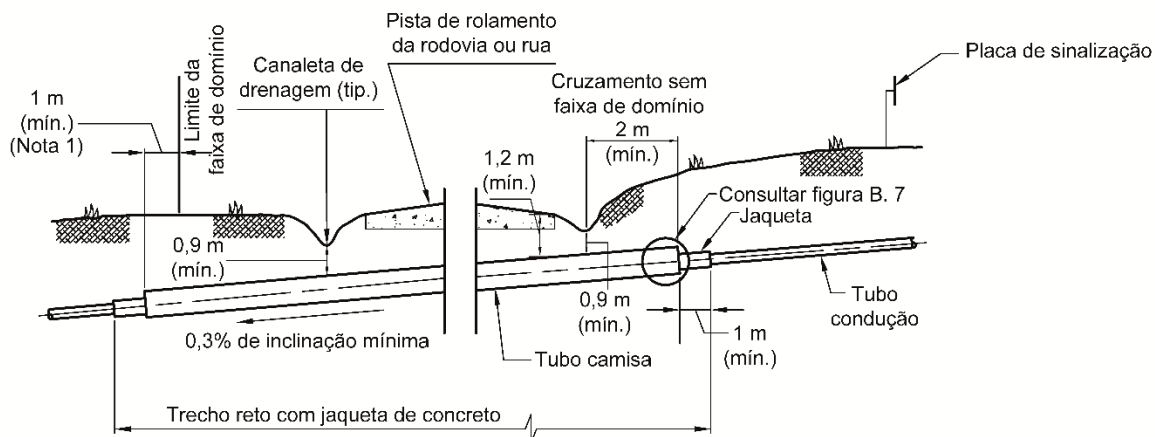
A-2 — Cruzamento sobre dutos ou cabos

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE:	GERAL	FOLHA: 12 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		

ANEXO B

Travessias e cruzamentos de dutos de distribuição

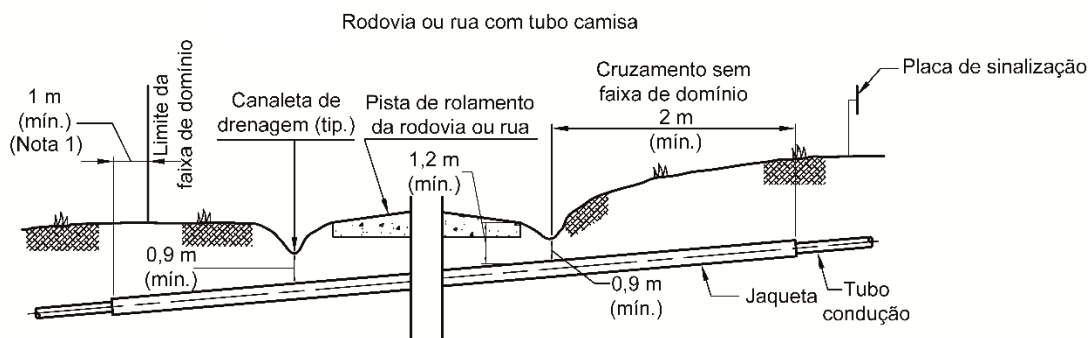
Travessias e cruzamentos de dutos de distribuição



Nota 1: Comprimento mínimo de 5 m para método de instalação com abertura de poço de acesso.

Nota 2: Respiros, com diâmetro nominal mínimo igual a 2", podem ser instalados nas extremidades do tubo camisa.

FIGURA B.1 — Rodovia ou rua com tubo camisa

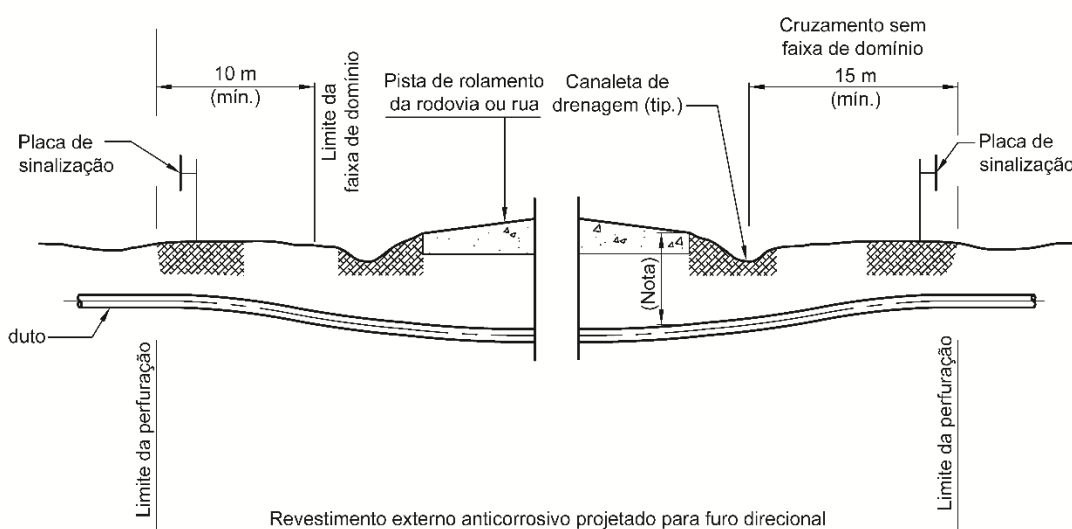


Nota 1: Comprimento mínimo de 5 m para método de instalação com abertura de poço de acesso.

Nota 2: No caso de cruzamento sem jaqueta de concreto incluir, como medida de proteção, tela de segurança com fita de aviso sobre placas de concreto.

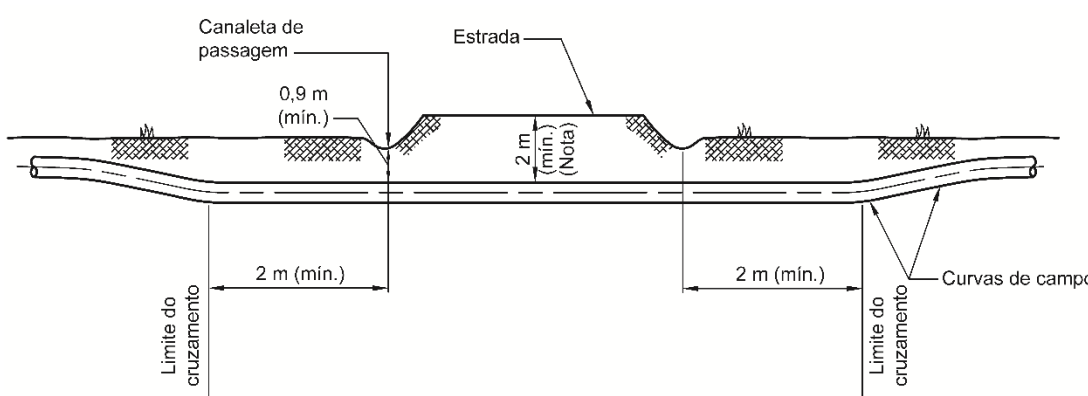
FIGURA B.2 — Rodovia ou rua sem tubo camisa

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL	FOLHA: 13 de 18	
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		



Nota: Cobertura definida pelo projeto do furo direcional.

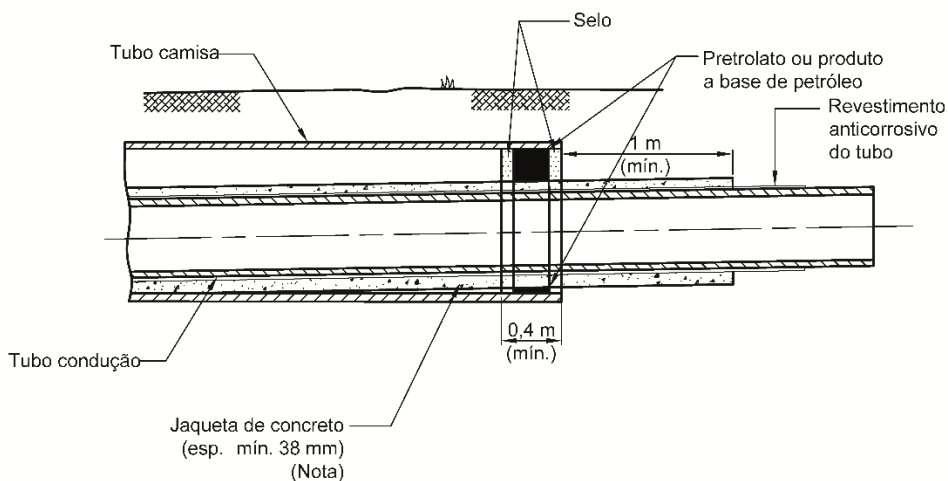
FIGURA B.3 — Rodovia ou rua com furo direcional



Nota: Cobertura mínima de 1,5 m para estradas vicinais, interligando comunidades rurais e fazendas.

FIGURA B.4 — Estrada secundária sem tubo camisa

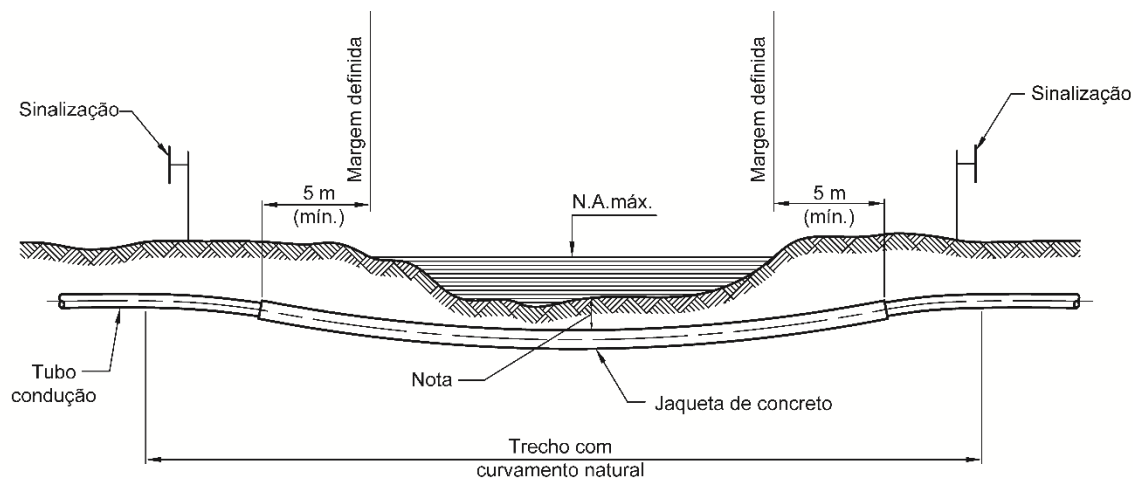
FIGURA B.6 — Ferrovia com furo direcional



Nota: A jaqueta de concreto pode ser substituída por centralizadores, instalados no máximo a cada 2,5 m e a 0,6 m da extremidade do tubo camisa.

Instalação existente	Gasoduto ou Duto conforme ABNT NBR 15280-1	Outros dutos ou cabos
H m	0,8	0,6

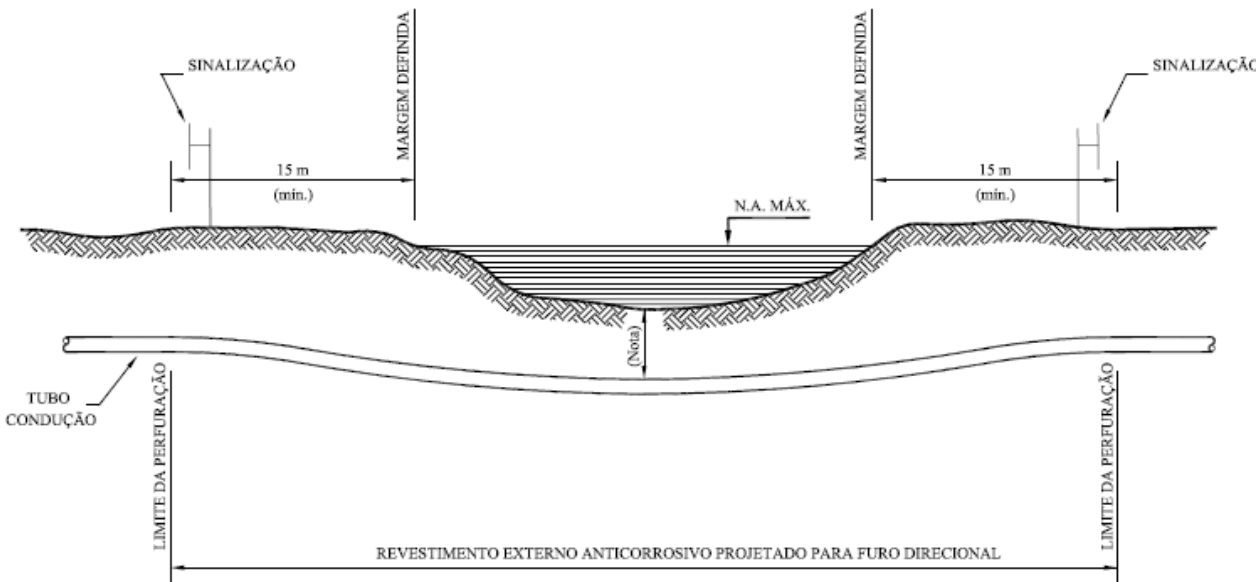
FIGURA B.7 — Vedação das extremidades do tubo camisa.



Nota: Cobertura mínima de acordo com:
 Escavação normal = 1,2 m
 Escavação em rocha consolidada = 0,6 m

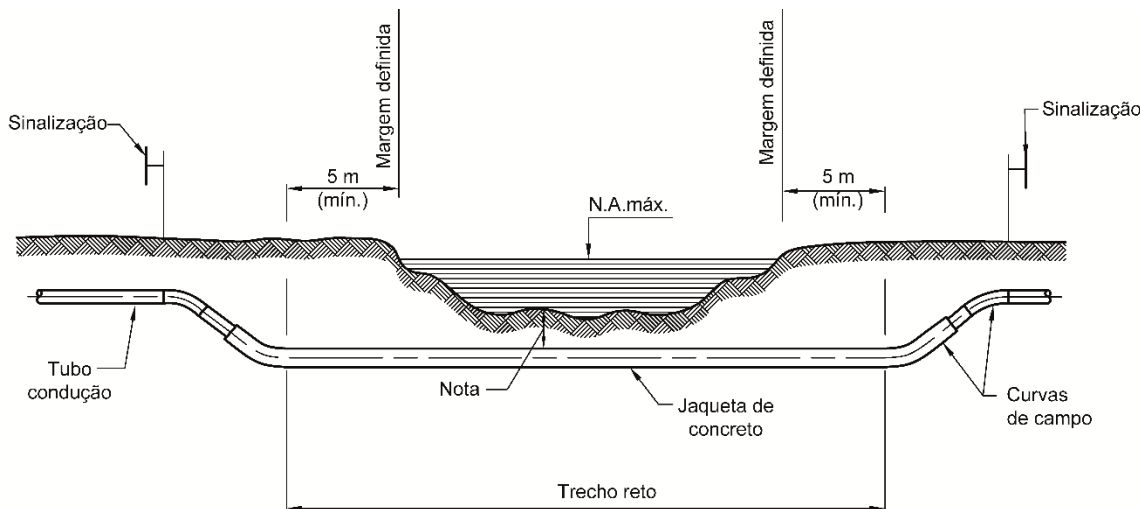
FIGURA B.8 — Travessia com curvamento natural

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 16 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		



NOTA Cobertura definida pelo projeto do furo direcional.

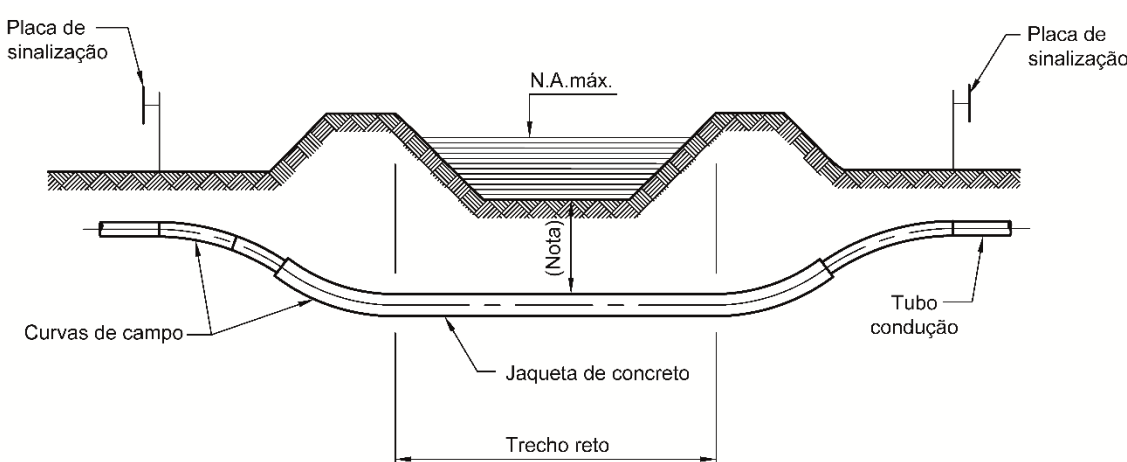
FIGURA B.9 — Travessia com furo direcional



Nota: Cobertura mínima de acordo com:
Escavação normal = 1,2 m
Escavação em rocha consolidada = 0,6 m
Escavação em leito sujeito à dragagem = 2 m (em relação à cota de dragagem)

FIGURA B.10 — Travessia com cavalete

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.114	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 17 de 18
DTC GEREN	CRUZAMENTOS E TRAVESSIAS – ET-14		



Placa de sinalização

N.A.máx.

(Nota)

Curvas de campo

Tubo condução

Jaqueta de concreto

Trecho reto

Nota: Cobertura mínima de acordo com:

Escavação normal = 1,2 m

Escavação em rocha consolidada = 0,6 m

Escavação em leito sujeito à dragagem = 2 m (em relação à cota de dragagem)

FIGURA B.11 — Travessia de canal com cavalote.