

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º ET-40.300.SCG.103		REVISÃO: 2				
	USUARIO: SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA		FOLHA: 1 de 21						
	EMPREENHIMENTO: REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL								
	UNIDADE: GERAL								
DTC GEREN		TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, POLIETILENO E POLIAMIDA – ET-03							
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, BAHIAGÁS, 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, BAHIAGÁS, 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 3.1.3 – Exclusão das normas NBR 9.974; NBR 10.401; NBR 10.852; e, NBR 13.129, pelo fato destas terem sido canceladas. Atentar para eventuais normas substitutas que venham a ser eventualmente criadas! - Item 7 – ANEXOS ... Atualização do RELATÓRIO DE INSPEÇÃO								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/5/17	05-04-23							
EXECUÇÃO:	MITSUI / CDLs	CDLs							
VERIFICAÇÃO:	Petri / Manchini / Schappo	REQENG							
APROVAÇÃO:	Pimentel	COMMIT/ MGEB							

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 2 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		
SUMÁRIO 1. OBJETIVO..... 2. DEFINIÇÕES 3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS 4. REQUISITOS GERAIS..... 5. REQUISITOS ESPECÍFICOS 6. REQUISITOS COMPLEMENTARES 7. ANEXOS 1. OBJETIVO A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, para a execução dos serviços de transporte, manuseio e distribuição de tubos aço carbono, polietileno (PE) e poliamida (PA), durante a construção e montagem da Rede de Distribuição de Gás Natural da CONTRATANTE. 2. DEFINIÇÕES 2.1. ACESSÓRIO - Qualquer elemento utilizado para fazer a junção ou conexão de cintas, cabos de aço ou corrente a uma determinada carga ou qualquer dispositivo a serem afixados em equipamento ou carga, para interligação de cintas, cabos de aço ou correntes. 2.2. AÇO CARBONO (AC) – Material metálico utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação empregada na condução de gás natural. 2.3. ÁREA DE DOMÍNIO - Área de terreno, de dimensões definidas, destinadas à instalação de linhas, complementos, leitos de anodos, estações de bombeamento, válvula de bloqueio e demais instalações. 2.4. ATIVIDADE ESPECIAL DE IÇAMENTO - É caracterizada pela falta de processos plenamente definidos e não plenamente coberta pela APR (Análise Preliminar de Risco) do CONTRATADO. Inclui-se o içamento de cargas pesadas e içamento de pessoas. 2.5. CABOS DE AÇO - Segmento de fios de aço trançados ou enrolados em feixe, com resistência suficiente para ser aplicado em processos de içamento e amarração de cargas. 2.6. CARGA DE TRABALHO SEGURO (SWL / CMT) - Massa máxima em que um equipamento ou acessório é autorizado a suportar em serviços de elevação de carga em geral.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 3 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

2.7. **CARGA PESADA** - A carga a ser içada é caracterizada como carga pesada quando sua massa for igual ou superior a 7.000 kgf.

2.8. **CERTIFICADO DE QUALIDADE DE MATERIAL** - É o registro dos resultados de ensaios, testes e exames, exigidos pelas normas e realizados pelo fabricante do material.

2.9. **CINTAS SINTÉTICAS** - Segmento de fios sintéticos dispostos de forma paralela, formando um elemento chato, tendo em suas extremidades alças para serem afixadas em elementos de içamento.

2.10. **COMPONENTES** - (de tubulação): Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: válvulas, flanges, conexões, derivações tubulares, parafusos, porcas e juntas. Os tubos também são considerados componentes.

2.11. **CORRENTES** - Segmento metálico em forma elíptica formando elos soldados e entrelaçados, utilizados para fixação e içamento de cargas.

2.12. **EQUIPAMENTO DE GUINDAR** - Equipamento hidráulico, mecânico, térmico, a vapor, elétrico ou pneumático, dimensionados para suportar determinadas cargas a uma determinada distância, providos de ganchos ou não, diretamente ligados a lanças, cabos ou sistema de roldanas.

2.13. **EQUIPAMENTO DE GUINDAR AUTOPROPELIDO** - Equipamento com sistema próprio de locomoção, composto por sistema de rodízios, trilhos, esteiras, ou sobre caminhões.

2.14. **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.

2.15. **FAIXA DE SERVIDÃO** - Área de terreno de largura definida, ao longo da diretriz de uma rede de distribuição, de propriedade de terceiros, legalmente destinada à instalação, operação e manutenção do mesmo.

2.16. **IÇAMENTO** - Caracteriza-se como içamento a atividade de levantamento ou rebaixamento de peças, equipamentos, máquinas, materiais ou cargas em geral, por intermédio de equipamentos multiplicadores de força.

2.17. **INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO** - É a inspeção realizada no Canteiro de Obras, segundo amostragem pré-estabelecida, onde são verificadas apenas as características principais dos diversos materiais de tubulação.

2.18. **LOTE - (para amostragem)**: número total de peças idênticas entregues numa mesma data e proveniente de um mesmo fabricante.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 4 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

2.19. **MATERIAIS** - São todos os compostos adquiridos, ou recebidos em devolução de sobras de projetos, ou recuperados e disponibilizados para uso comum, principalmente para aplicação em projetos ou manutenções de redes, ramais ou ligação de clientes.

2.20. **PESSOA HABILITADA** - Pessoa que tenha habilidade, treinamento apropriado, conhecimento e experiência para supervisionar ou encarregar-se do procedimento a ser executado de maneira apropriada e segura, conforme designação do Engenheiro.

2.21. **POLIAMIDA (PA)** - Material plástico utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação empregada na condução de gás natural.

2.22. **POLIETILENO (PE)** – Material utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação empregada na condução de gás natural.

2.23. **PROCEDIMENTO DA EXECUTANTE (CONTRATADO)** - É o documento emitido pela firma executante (**CONTRATADO**) dos serviços que define os parâmetros e as condições de execução de determinado serviço de construção, pré-montagem ou montagem.

2.24. **RESPONSÁVEL TÉCNICO** - Pessoa responsável pelas atividades realizadas em campo; este deve atuar sob a supervisão do engenheiro responsável ou em seu nome quando assim decidido.

2.25. **SAPATILHA** - Acessório metálico utilizado no laço do cabo de aço para que não haja deformação excessiva ou dobra severa no cabo.

2.26. **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL** – Subsistema de sinalização viária em que se utilizam linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados sobre o pavimento das vias. Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestre se complementar a sinalização vertical.

2.27. **SINALIZAÇÃO NOTURNA** - Sinalização composta por objetos luminosos, tais como placas, lâmpadas etc., que alertem terceiros sobre a realização do serviço.

2.28. **SINALIZAÇÃO VERTICAL** - Subsistema de sinalização viária através de placas, onde o meio de comunicação (sinal ou dizeres) está na posição vertical, fixado de lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

Esta é dividida em três grupos:

a) **SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO** – Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração. Sua implantação é de competência dos órgãos oficiais, municipais, estaduais ou federais;

b) **SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA** – Tem por finalidade alertar aos usuários da via para as condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação; e,

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 5 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

c) **SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO** - Tem por finalidade identificar as vias, destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

2.29. **TROLLEY** - Dispositivo de movimentação de carga composto de carro, com ou sem roldanas, e alça de acoplamento de dispositivo de içamento ou suporte de carga.

2.30. **VIA** - Superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central.

2.31. **VIA RURAL** – Estradas e Rodovias em áreas com menor ocupação humana.

2.32. **VIA URBANA** - Ruas, avenidas, vielas ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situada em área urbana, caracterizada principalmente por possuir imóveis edificadas ao longo de sua extensão.

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 API - American Petroleum Institute**
API SPEC 5L – *Specification for Line Pipe*.

3.1.2. **da PETROBRÁS**
N-2238 - Reparo de revestimento anticorrosivo externo de tubos.

3.1.3. **da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas**
NBR – 8.400 - Cálculo de equipamento para levantamento e movimentação de cargas – Procedimento.
NBR – 10.981 - Talhas de corrente com acionamento motorizado – Especificação.
NBR – 11.095 - Talhas de corrente com acionamento motorizado - Ensaio - Método de ensaio.
NBR – 11.393 - Critérios de utilização de talhas de corrente com acionamento manual – Procedimento.
NBR – 11.436 - Sinalização manual para movimentação de carga por meio de equipamento mecânico de elevação – Procedimento.
NBR - 11.900 - Terminal para cabos de aço - Parte 1: Sapatilho.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 6 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

NBR - 12.712 - Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível.

NBR - 13.545 - Movimentação de carga – Manilhas.

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 – 14.768 - Guindastes - Guindaste articulado hidráulico – Requisitos.

NBR – 15.280-1 - Dutos terrestres - Parte 1: Projeto.

NBR – 15.280-2 - Dutos terrestres - Parte 2: Construção e montagem.

NBR – 15.516-1 - Corrente de elos curtos para elevação de cargas — Lingas de correntes - Parte 1: Grau 8 — Requisitos e métodos de ensaio.

NBR – 15.516-2 - Corrente de elos curtos para elevação de cargas — Lingas de correntes - Parte 2: Utilização, manutenção e inspeção.

NBR – 15.637-1 - Cintas têxteis para elevação de cargas - Parte 1: Cintas planas manufaturadas, com fitas tecidas com fios sintéticos de alta tenacidade formados por multifilamentos.

NBR – 15.637-2 - Cintas têxteis para elevação de cargas - Parte 2: Cintas tubulares manufaturadas, com fitas tecidas com fios sintéticos de alta tenacidade formados por multifilamentos.

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 ISO - 2.408 - Cabos de aço para uso geral - Requisitos mínimos.

NBR ISO - 4.309 - Equipamentos de movimentação de carga - Cabos de aço - Cuidados, manutenção, instalação, inspeção e descarte.

NBR ISO - 16.798 - Anel de carga Grau 8 para uso em lingas.

3.1.4. **da CONTRATANTE**

Anexo Q4 – Memorial Descritivo.

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

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

3.1.5. **da ASME – American Society of Mechanical Engineers**

B 31.8 - *Gas Transmission and Distribution Piping Systems.*

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 7 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

3.1.6. da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho

Todas as Normas Regulamentadoras e em especial:

NR 6 - Norma Regulamentadora 6 - Equipamento de Proteção Individual.

3.2 As instruções descritas na presente Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item. 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.

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:

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

4.1.2. 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.

4.1.3. 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.

4.1.4. Todos os cuidados relativos à sinalização devem ser tomados conforme Especificação Técnica relativa à **ET- 04 “Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais”**. Quando os serviços interferirem com a via de tráfego de veículos deve ser utilizada sinalização noturna adequada.

4.1.5. Todos os funcionários em trabalho permanente próximo à área de tráfego de veículos, devem obrigatoriamente utilizar uniformes com faixas refletivas. Opcionalmente pessoal em trânsito, supervisores, visitantes e Fiscalização, podem utilizar colete refletivo tipo “X”.

4.1.6. Durante os serviços os funcionários devem estar munidos dos EPIs necessários, aplicáveis, conforme o Anexo Q12 e NR-6.

4.1.7. Devem manter-se nas frentes de trabalho pessoal treinado, dispondo de meios rápidos e eficazes de comunicação e transporte em caso de emergências.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 8 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

4.1.8. Todos os equipamentos automotivos de grande porte devem ser equipados com alerta sonoro automático de ré e submetidos à vistoria pela Fiscalização da **CONTRATANTE**.

4.1.9. Após conclusão da jornada de trabalho, recolher as ferramentas, equipamentos e materiais utilizados. Logo após o almoço, recolher os restos de materiais plásticos ou de alumínio das marmitas, de modo a evitar a contaminação de mananciais de água, solo e/ou contato com animais da região.

4.2. DEMAIS REQUISITOS

4.2.1. Devem ser mantidos nos locais de armazenamento e nos de distribuição de tubos ao longo da faixa, pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos tubos, bem como à manutenção, segurança e limpeza permanente da área.

4.2.2. Os tubos serão retirados dos depósitos de estocagem para as frentes de serviço somente após a inspeção de recebimento e liberação do Controle da Qualidade.

4.2.3. Os tubos devem ser distribuídos ao longo da faixa, de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados.

4.2.4. Os tubos devem ser distribuídos, conforme planilha de distribuição baseada em projeto, contendo no mínimo os seguintes dados: material, diâmetro, espessura, revestimento anticorrosivo, isolamento, curvatura, revestimento de concreto (se aplicável) e número do tubo (conforme sequência de montagem).

4.2.5. Caso seja adotada numeração sequencial do tubo para montagem, para garantir a rastreabilidade do tubo, deve haver uma correlação com o número da corrida do tubo/fabricante.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. PESSOAL

Os seguintes profissionais deverão ser mobilizados para a execução das atividades descritas nesta especificação:

- a) Encarregado da frente;
- b) Operador de *Munck* habilitado;
- c) Inspetor (N1) de dutos certificado;
- d) Motorista habilitado;
- e) Ajudantes; e,
- f) Técnico de segurança.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 9 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

5.2. EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

Os seguintes equipamentos e instrumentos deverão ser empregados na execução das atividades descritas nesta especificação técnica:

- a) Cones e faixa de sinalização;
- b) Guindaste, guincho ou similar;
- c) Caminhão *Munck* ou similar;
- d) Carreta;
- e) Trena;
- f) Goniômetro e Gabaritos;
- g) Cabos de aço com resistência comprovada;
- h) Patolas de aço para içamento pelas extremidades do tubo;
- i) Manilhas de ligação de acessórios;
- j) Anéis de carga (olhais ou anelões);
- k) Cintas de poliéster-PES, Poliamida-PA ou Polipropileno-PP, com resistência comprovada e fita de identificação;
- l) Cordas para guia permitindo comprimento livre mínimo de 4,5 m;
- m) Cordas presas às patolas ou soltas no caso de guia nas extremidades para içamento com Cintas de poliéster-PES, Poliamida-PA ou Polipropileno-PP, com resistência comprovada e fita de identificação;
- n) Ganchos de sustentação dos tubos, providos de trava de segurança em perfeito estado;
- o) Presilhas para fixação das pilhas de tubos;
- p) Cunhas de madeira para fixação lateral dos tubos;
- q) Pranchas de madeira;
- r) Calços de madeira; e,
- s) Cintas providas de catracas para amarração da carga.

5.3. TRANSPORTE

5.3.1. O transporte de tubos deve ser realizado de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada. As ruas, rodovias federais, estaduais e municipais, ou estradas particulares não devem ser obstruídas durante o transporte e este deve ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito de veículos.

5.3.2. No transporte de tubos, as cargas devem ser dispostas de modo a permitir amarração firme e a não danificar o tubo ou seu revestimento. Antes de desamarrar a pilha para efetuar a descarga, deve ser feita uma inspeção visual, a fim de verificar se os tubos estão convenientemente apoiados, sem risco de rolamento.

5.3.3. Em hipótese alguma, o comprimento individual dos tubos poderá exceder ao comprimento total do veículo utilizado para o seu transporte.

5.4. TRANSPORTE de TUBOS DE AÇO CARBONO - REVESTIDOS

5.4.1. Os tubos serão transportados em carretas adequadas, sendo que os mesmos deverão ser acondicionados sobre apoios revestidos de feltro, borracha ou similar, colocado

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 10 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

nas duas extremidades e no centro dos tubos, em todas as camadas de modo a evitar ao máximo, danos ao revestimento do tubo. O empilhamento máximo será de até 5 camadas

Nota: Os veículos destinados ao transporte de tubos devem possuir malhal - dispositivo em aço que impede a movimentação dos tubos na direção da cabine ou final da carroceria - com resistência comprovada.

5.4.2. Somente uma camada de tubo deverá ser permitida acima das pranchas laterais da carroceria.

5.4.3. A carga de tubos deve ser fixada com cintas de amarração de *nylon* ou similar que não danifique o revestimento. A amarração e fixação de carga, devem ser de uma proporção de força que impeça a movimentação dos tubos durante o seu trajeto ou em caso de incidentes. As cintas de amarração deverão ser providas de catraca com resistência mínima de 5000 kgf cada na tipologia de amarração (forma em U).

5.4.4. No caso em que o carregamento não ultrapassar a prancha lateral da carroceria, a fita para a amarração da carga deverá passar pelo espaço inferior da prancha lateral da carroceria.

5.4.5. Antes de desamarrear a pilha de tubos para descarga, deve ser realizada inspeção visual, com o objetivo de verificar se os dutos estão apoiados de modo correto, sem risco de rolamento.

5.4.6. O caminhão Munck ou similar deverá ter comprimento superior aos tubos a serem transportados de no mínimo 1 metro para que os mesmos fiquem compreendidos entre os malhais.

5.5. TRANSPORTE de TUBOS DE POLIETILENO (PE) ou POLIAMIDA (PA)

5.5.1. Os veículos que transportam tubos de PE e/ou PA devem estar livres de objetos que possam danificar as peças.

5.5.2. Durante o transporte, os tubos fornecidos em barras devem ser acondicionados em quadros de madeira, para que não haja flexão excessiva das barras. O espaçamento entre os quadros e as quantidades de camadas de tubos a serem transportados por embalagem deve estar de acordo com a Tabela 1.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 11 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

Tabela 1. Espaçamento entre os quadros de madeira e o número máximo de camadas por embalagem dos tubos em barra.

Diâmetro externo nominal DE	Número máximo de camadas por embalagem	Espaçamento entre os quadros de madeira (m)
125	12	1,20
160	8	1,20
180	8	1,50
200	8	1,50
225	8	1,50
250	8	1,50
280	8	1,50
315	8	1,50

5.5.2.1. Caso haja empilhamentos das embalagens de tubos em barra, devem-se tomar cuidados para que os contatos entre as embalagens inferior e superior se deem através dos quadros de madeira, conforme **Figura 1**.

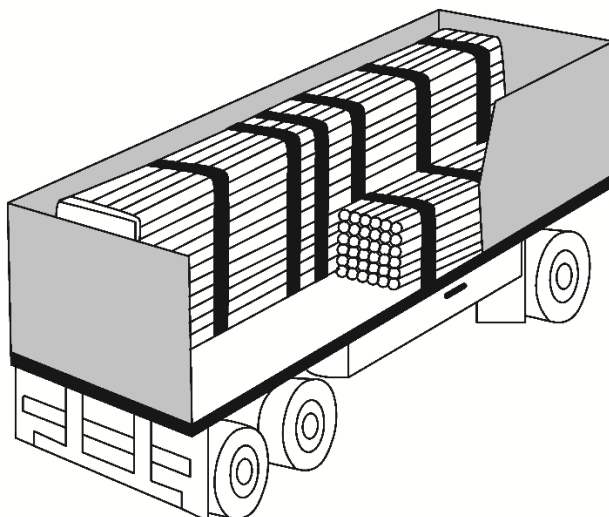


Figura 1 - Disposição durante o transporte dos tubos fornecidos em barras.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 12 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

5.5.3. As bobinas, ao serem transportadas, podem ser colocadas tanto na vertical quanto na horizontal. A **Figura 2** apresenta um exemplo de transporte de bobina na posição vertical.

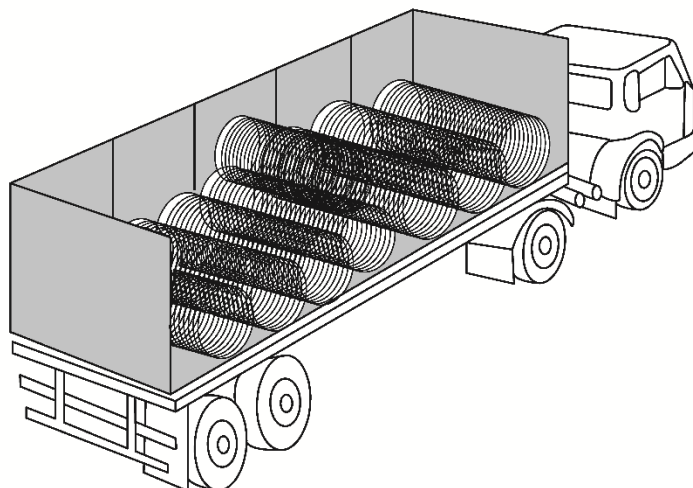


Figura 2 - Disposição durante o transporte dos tubos fornecidos em bobinas.

5.5.4. Não se deve colocar nenhum material no topo das pilhas de tubos durante o transporte e estocagem destes.

5.5.5. A altura da pilha de bobinas deve ser tal que a bobina possa ser manuseada de forma segura.

5.5.6. Não se devem utilizar correntes de ferro ou cabos de aço para prender os tubos durante o transporte. Somente devem ser utilizadas redes de malha larga ou materiais que não danifiquem as peças.

5.5.7. Os tubos de PE e/ou PA recebidos em bobinas e transportados para o campo em carretas adequadas, devem ser manuseados de modo a evitar ao máximo danos nos tubos.

5.5.8. O lastro do caminhão de transporte, quando de aço, deve ser protegido com madeiras para evitar o contato direto dos tubos com o aço, tanto no fundo da caçamba quanto na lateral.

5.6. MANUSEIO DE TUBOS

5.6.1. Para o manuseio dos tubos durante carregamento ou descarregamento, devem ser usadas cintas em excelente estado de conservação, com capacidade de carga compatível com carga içada e de largura apropriada com ancoragem em dois pontos no tubo e ganchos especiais (patolas) para evitar danos nos tubos. Estes ganchos devem ser

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 13 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

revestidos de material mais macio que o material do tubo, sendo os ganchos projetados para conformar-se à curvatura interna dos tubos, devendo também apoiar um mínimo de 1/8 da circunferência do tubo.

5.6.2. Os tubos revestidos devem ser manuseados com a utilização de faixas alça-tubos ou com cabos de aço equipados com patolas ou gancho com ponta revestida nas extremidades. O ângulo máximo admitido entre as lingas é de 120°, de acordo com as referências normativas e **Figura 3**.

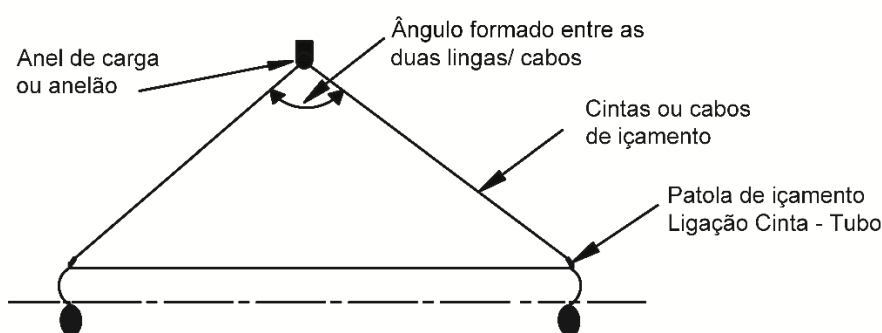


Figura 3 – Elementos de elevação de carga e ângulo

Nota: Em nenhuma circunstância é permitido rolar ou arrastar os tubos.

5.6.3. Os tubos devem ser distribuídos, após a aprovação da planilha de distribuição com base no projeto executivo conforme. Esta planilha deve ser de total confiabilidade, para permitir a perfeita rastreabilidade dos tubos e a totalização do comprimento real do duto ao final da montagem.

5.6.4. Com a finalidade de guiar os tubos durante sua movimentação, cordas devem ser fixadas nas suas extremidades, de modo a evitar golpes inesperados e movimentos bruscos.

5.6.5. Para o descarregamento de feixes de tubos (tubos de pequeno diâmetro), devem ser utilizadas cintas de nylon. As cintas devem se ajustar ao feixe, de modo a impedir movimentos relativos entre os tubos.

5.6.6. Durante a movimentação dos tubos de aço, especial cuidado deve ser tomado com as suas extremidades biseladas. O aro protetor do bisel, quando existir, não deve ser retirado, devendo permanecer instalado até a utilização do tubo durante a montagem.

5.6.7. Os tubos devem ser distribuídos antes da abertura da vala. Nos trechos em que for necessário o emprego de explosivos para a abertura da vala, a distribuição de tubos só deve ser executada após a sua escavação.

5.6.8. Em rampas íngremes (com inclinação longitudinal igual ou superior a 20°), deve ser executada uma ancoragem provisória dos tubos distribuídos na faixa para evitar o seu deslizamento ou rolamento.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 14 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

5.6.9. Quando o terreno apresentar dificuldades para o desfile dos tubos estes serão estocados fora da rota, em terreno plano, apoiados em sacos de areia ou solo selecionado, com um empilhamento máximo de 3 camadas (tubos não concretados) e 2 camadas (tubos concretados). O transporte dos mesmos será realizado por side-boom ou outro equipamento apropriado.

5.6.10. Os tubos, quando distribuídos ao longo da faixa, devem ser apoiados com cuidado, de forma a impedir a ocorrência de danos ao bisel e ao revestimento anticorrosivo se forem de aço e danos ao próprio tubo, se forem de PE ou PA. Os tubos devem ser apoiados sobre sacos com material selecionado, isento de pedras e raízes, e devem ficar no mínimo a 30 cm do solo.

5.6.11. Todas as áreas do tubo revestido que entrarem em contato com os acessórios de movimentação devem ser inspecionadas e se necessário, reparadas.

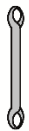
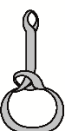
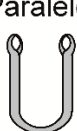
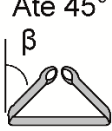
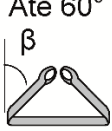
Nota: Atenção especial deve ser dada à movimentação, posicionamento e levantamento de tubos depois de curvados devido à possibilidade de movimentos inesperados provocados pela mudança em seu centro de gravidade.

5.7. CARREGAMENTO DE TUBOS

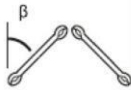
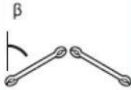
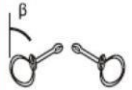
As cintas sintéticas ou cabos de aço utilizados para o içamento de tubos devem atender os requisitos mínimos abaixo:

- Possuir anel de carga na extremidade interligada ao gancho ou moitão do equipamento, com a capacidade e identificação;
- Possuir patolas de interligação ao tubo com resistência comprovada e com gravação na peça da carga SWL, fabricante e data de fabricação;
- A interligação de cintas sintéticas ou cabos na patola de içamento deve ser realizada por intermédio de manilha com resistência mínima igual ou superior a cinta ou cabo individualmente (para cada perna);
- Devem estar em excelente estado de conservação e isentas de cortes ou rasgos que possam comprometer a segurança da operação; e,
- Possuir fator de carga comprovada em função da carga a ser içada de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Fatores de Carga

Forma de levantamento	Com UMA cinta				
	Vertical	Choker	Basket		
			Paralelo 	Até 45° 	Até 60° 
Fator de carga	100%	80%	200%	140%	100%

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 15 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

Com DUAS cintas			
Vertical		Choker	
Até 45°	Até 60°	Até 45°	Até 60°
			
140%	100%	112%	80%

5.7.1. TUBOS DE AÇO CARBONO

A movimentação dos tubos revestidos (12 m de comprimento normalmente) poderá ser feita de acordo com o método abaixo:

5.7.1.1. O carregamento de tubos será realizado com equipamentos adequados, utilizando-se cabos de aço dotados de ganchos especiais (patolas) nas extremidades ou faixas adequadas. As patolas serão de aço e protegidas com borrachas ou outro material macio para não danificar as extremidades do bisel e dimensionadas para garantir o apoio mínimo de 1/8 da circunferência dos tubos.

5.7.1.2. Como alternativa poderão ser colocadas duas cintas de lona ou nylon com 80mm de largura (no mínimo) em substituição às patolas, pegando na área revestida dos tubos.

5.7.2. TUBOS DE PE E PA

Devem ser utilizados redes de malha larga ou materiais que não danifiquem as peças; nos pontos de contato das amarras com os tubos serão colocadas cintas de borracha ou outro material macio, para evitar danos. Este material deve ser reforçado para evitar o rompimento e, conseqüentemente, danos aos tubos.

5.8. DESCARREGAMENTO DOS TUBOS

5.8.1. O descarregamento será feito por caminhão *Munck* ou similar, utilizando-se cabos de aço com patolas ou faixa adequada, conforme procedimento de Recebimento de Materiais de Tubulação.

5.9. DISTRIBUIÇÃO E ARMAZENAMENTO

5.9.1. Os tubos serão desfilados ao longo da diretriz ou nos locais próprios de armazenamento, de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados. Em áreas urbanas, quando houver necessidade, o desfile será executado sobre pranchões transversais às valas, de modo que os dutos fiquem alinhados sobre os eixos das mesmas, conforme figuras apresentadas na sequência:

TUBOS COM REVESTIMENTO

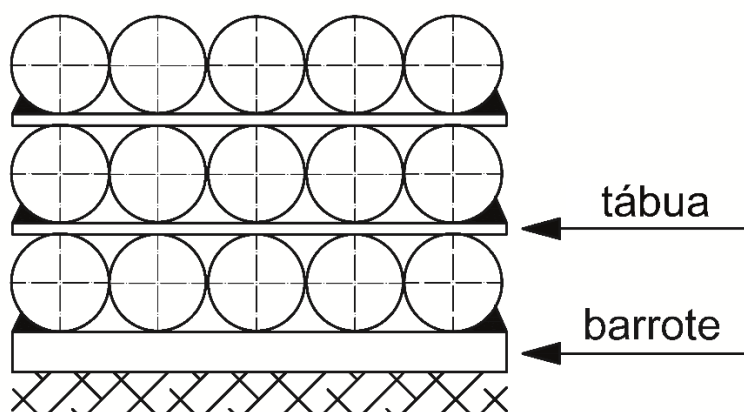


Figura 4 – Empilhamento Prismático sem Espaçamento

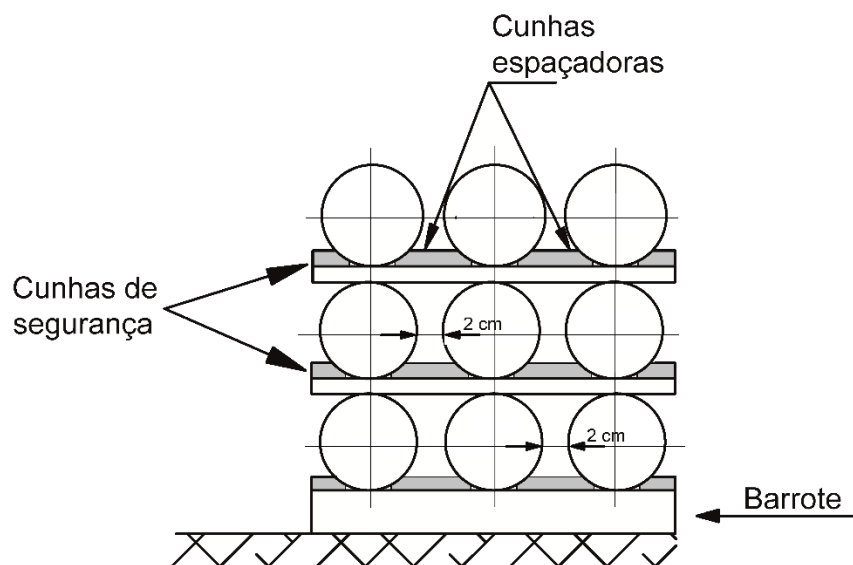


Figura 5 - Empilhamento Prismático com Espaçamento

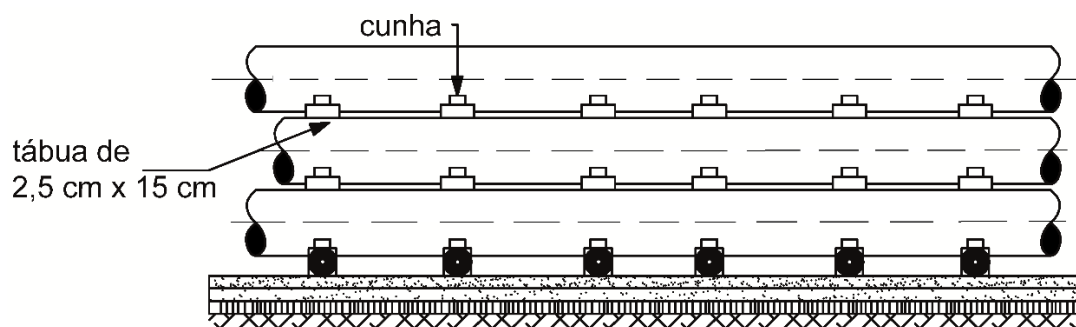


Figura 6 – Vista Lateral

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 17 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

5.9.2. Ao longo da faixa de distribuição de tubos e nos locais de armazenamento devem ser mantidos pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos tubos, bem como à manutenção, segurança e limpeza permanente da área.

5.9.3. Os tubos devem ser distribuídos, conforme PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO baseada em projeto, contendo no mínimo os seguintes dados: material, diâmetro, espessura, revestimento anticorrosivo, isolamento, curvatura, revestimento de concreto e número do tubo (conforme sequência de montagem).

5.9.4. Caso seja adotada numeração sequencial do tubo para montagem, deve haver uma correlação com o número do fabricante.

5.9.5. A primeira camada de tubos da pilha deve ser apoiada em barrotes de madeira com comprimento mínimo de 3 m e com seção transversal de, pelo menos, 15 cm x 15 cm.

5.9.6. O armazenamento e distribuição dos tubos devem ser em locais nivelados (de forma que comporte o acúmulo de carga), designando uma declividade longitudinal de cerca de 1%, de modo a evitar a estagnação de água da chuva no interior dos mesmos.

5.9.7. No sistema de empilhamento prismático as camadas de tubos devem ser separadas por tábuas com seção de 2,5 cm x 15 cm. Os tubos das extremidades laterais da pilha devem ser escorados com cunhas de segurança, conforme **Figura 7** - Cunha de Segurança, pregadas nas tábuas.

5.9.8. No sistema de empilhamento prismático, o número de tábuas que separam as camadas de tubos deve seguir o número de barrotes de madeira, com o mesmo espaçamento. Cunhas de segurança móveis (conforme **Figura 8** - Cunha Espaçadora) devem ser utilizadas entre os tubos para conter o movimento lateral.

5.9.9. Quando o prazo de estocagem for maior que um ano, os barrotes, tábuas e cunhas devem ser tratados com conservante para madeira.

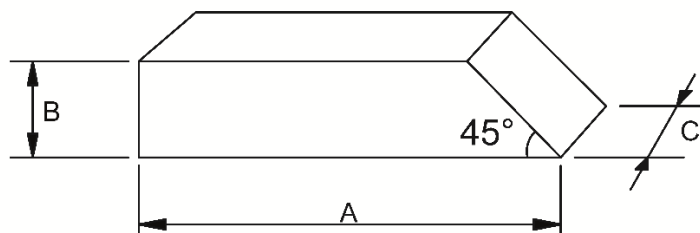


Figura 7 - Cunha de Segurança

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 18 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		

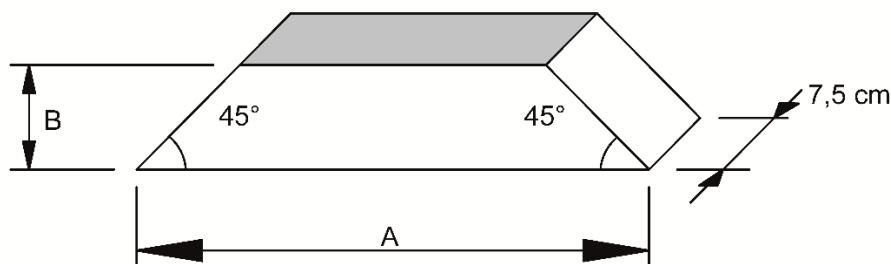


Figura 8 - Cunha Espaçadora

Sendo:

A = comprimento da cunha = $2 + 1,17 \times \text{raio externo do tubo (cm)}$

B = altura da cunha = $0,4 \times \text{raio externo do tubo (cm)}$

C = largura da cunha = 7,5 cm (caso de cunha móvel) e 12,0 cm (caso de cunha fixa).

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. INSPEÇÃO

No momento do empilhamento e semestralmente, os seguintes itens devem ser inspecionados e registrados por pessoal qualificado:

- Número de camadas;
- Caimento dos tubos;
- Estado de conservação das cunhas;
- Dimensionamento e distribuição das cunhas nas pilhas;
- Distância entre os tubos e o solo para evitar corrosão e acúmulo de sujeira;
- Ocorrência de avarias devido a problemas no manuseio;
- Proteção do bisel ou tamponamento do tubo (quando requerido);
- Condições das bases de apoio quanto ao estado de conservação, distribuição e posicionamento no solo;
- Condições dos espaçadores de camada quanto ao estado de conservação e alinhamento destes com as bases de apoio;
- Ausência de pregos ou outro tipo de material que possa provocar danos no revestimento do tubo;
- Alinhamento das camadas da pilha para evitar desmoronamento;
- Condições internas dos tubos;
- Condições do terreno; e,
- Identificação do tubo.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.101	REVISÃO: 2
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 19 de 21
DTC GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, PE E PA – ET-03		
7. ANEXOS Os anexos apresentados na sequência se constituem em diretrizes para os contratados, porém os mesmos podem utilizar seus próprios modelos de relatórios desde que esses contenham minimamente as informações indicadas nessas diretrizes.			

