

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 1 de 143

HISTÓRICO DAS REVISÕES					
Nº	RESUMO DAS MODIFICAÇÕES				
00	1ª Aplicação.				
Nº	ELABORAÇÃO	AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO	AVALIAÇÃO FORMAL	APROVAÇÃO	PUBLICAÇÃO
	FUNCIONÁRIO	GESTOR	ASCIP	DIRETOR	ASCIP
00	Disley Alisson Oliveira Silva	Gustavo Lima Cruz	Wladimir Alves Torres	Enaldo Cezar Santana Valadares	Luana Mayara Sousa Santos
	10/12/2020	10/12/2020	10/12/2020	08/01/2021	11/01/2021

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 2 de 143

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	TERMOS E DEFINIÇÕES	6
5	DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO	10
5.1	SISTEMA DE UNIDADES	10
5.2	CONDIÇÕES GERAIS	11
6	REGISTROS	130
7	ANEXOS	131

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 3 de 143

1 OBJETIVO

Consiste em definir os procedimentos e considerações necessárias para os serviços de construção, montagem, condicionamento e testes de tubulações do sistema de distribuição de gás natural.

2 APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

Este documento deve ser utilizado pela SERGAS como base para a construção de gasodutos de distribuição de GN.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANSI - American National Standards Institute

B 31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Systems;

ANSI B.16.25 - Butt welding ends.

API - American Petroleum Institute

API 5L – Line Pipe;

- API 1104 – Welding Pipelines and Related Facilities;
- API-RP-1110 – Recommended Practice for the Pressure Testing of liquid Petroleum Pipelines.

ASME - American Society of Mechanical Engineers

- ASME B 31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 4 de 143

ASTM - American Society for Testing and Materials

- ASTM A - 53 - Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless;
- ASTM A - 106 - Seamless Carbon Steel Pipe High Temperature;
- ASTM A - 120 - Tubo Preto e Galvanizado, sem costura, para uso comum.
- NBR ABNT - Norma Brasileira
- NBR - 8048 – Ensaios por Radiações Penetrantes;
- NBR - 8899 – Processamento de Filmes Radiográficos;
- NBR - 8849 – Materiais metálicos – detecção de descontinuidades – Ensaio Radiográfico;
- NBR - 12.712 – Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível;
- NBR-14462 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;
- NBR-14463 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;
- NBR-14465 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Execução de solda por eletrofusão;
- NBR-14472 - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Qualificação do soldador.
- Normas Petrobras:
 - N-2328 – Revestimento de junta de campo para duto enterrado;
 - N-2238 – Reparo de Revestimento Anticorrosivo Externo de Tubos;
 - N-2177 – Projeto de travessia e cruzamento de duto terrestre;
 - N-1783A – Descontinuidade em juntas soldadas, fundidas, forjadas e laminadas;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 5 de 143

- N-1594D – Execução de Ensaio não destrutivo;
- N-464 H – Construção, Montagem e Condicionamento de Dutos Terrestres;
- NR – Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego
- NR 6 – Equipamentos de proteção individual – EPI.
- NR 9 – Programa de prevenção de riscos ambientais.

NR 11– Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.

NR 15 – Atividades e operações insalubres.

NR 16 – Atividades e operações perigosas.

NR 17 – Ergonomia.

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil.

NR 19 – Explosivos

NR 20 – Saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis.

NR 21 – Trabalhos a céu aberto.

NR 23 – Proteção contra incêndios.

NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

NR 26 – Sinalização de segurança.

NR 33 – Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 6 de 143

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- **ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente** – É o órgão responsável pela emissão e fiscalização no que diz respeito a licenças ambientais.
- **Alargador** – são ferramentas de cortes consumíveis, utilizados após a execução do furo piloto, para alargar o furo até o diâmetro final do projeto.
- **As Built** – É uma expressão inglesa que significa “conforme construído”. O trabalho consiste no levantamento de todas as medidas existentes nas edificações, transformando as informações aferidas em um desenho técnico que irá representar a atual situação de dados e trajetos de instalações.
- **Blaster** – Profissional encarregado de organizar e conectar a distribuição e disposição das cargas de explosivos utilizadas nos trabalhos de desmonte de rochas.
- **Caminhão tanque de água (“pipa”)** – É um caminhão equipado com um reservatório para transporte de líquidos ou materiais pulverulentos.
- **Caminhão a vácuo** – Equipamento de limpeza por sucção a vácuo.
- **Caminhão basculante** – Caminhão articulado equipado com uma caçamba na parte traseira.
- **Dinamômetro** – Instrumento que mede forças diretamente da deformação por elas causada num sistema elástico.
- **Data book** – Desenhos, certificados, procedimentos, relatórios e outros que compõem o conjunto de documentos de uma determinada obra de construção.
- **EMURB (Empresa Municipal de Obras e Urbanização)** – É o órgão municipal responsável pela emissão do alvará de construção da obra.
- **Escavadeira Hidráulica** – Máquina de escavar, revolver ou remover terra ou de retirar aterro.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 7 de 143

- **Esboço** – Primeiro traçado de um desenho ou de um projeto de arquitetura ou engenharia, onde se indicam somente o conjunto e as divisões principais da obra definitiva.
- **Estação Total** – Instrumento eletrônico usado na medida de ângulos e distâncias.
- **Especificação de Procedimento de Soldagem (EPS)** - é um procedimento de soldagem, escrito e qualificado, preparado para fornecer instruções referentes à execução de soldagem de produção, que estejam de acordo com os requisitos do código.
- **Escova rotativa** – Equipamento que serve para polimento final de uma solda e retirada de crosta de ferrugem.
- **Fusilink (Fusível)** – Conector do tipo fusível utilizado em furos para implantação de dutos de PEAD;
- **Guindauto** – Guindaste articulado e extensível de acionamento hidráulico, constituído de uma parte giratória e instalado sobre chassi de veículo automotor, destinado a elevar, abaixar e deslocar cargas.
- **Guindaste** – Máquina para erguer ou deslocar cargas muito pesadas.
- **Helicoidal** – Semelhante à hélice.
- **Holiday Detector** – É usado para testar e localizar defeitos em revestimentos não condutivos aplicados sobre superfície metálica.
- **Inspetor qualificado** - Profissional que tenha sido testado e aprovado pelo FBTS/ABENDE.
- **IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)** - Cuida da preservação, controle, fiscalização e conservação da fauna e flora, além de realizar estudos sobre o meio ambiente e conceder licenças ambientais para empreendimentos que possam impactar na natureza.
- **Motoniveladora** – Serve para escavar, deslocar e nivelar uma superfície de terra.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 8 de 143

- **Mira** - Instrumento utilizado para elevar o ponto topográfico com objetivo de torna-lo visível e necessário nas operações de nivelamento geométrico.
- **Maçarico tipo chuveiro** – Maçarico projetado para aquecimentos em geral. Ideal para aquecimentos pesados.
- **Nível de Bolha** – Instrumento usado para medir inclinações em planos.
- **Nível Óptico** – Instrumento que tem a finalidade de medição de desníveis entre pontos que estão a distintas alturas ou trasladar a cota de um ponto conhecido a outro desconhecido.
- **Niple** – Peça cilíndrica, com dimensões variáveis, utilizada para ligação de canos ou de tubos, ou entre estes e outras peças.
- **Oxicorte** – É uma técnica muito utilizada para o corte de objetos metálicos. Esse método consiste na ruptura do material através da erosão térmica, em que o objeto metálico, após ser aquecido, é submetido a um jato de oxigênio, causando sua oxidação.
- **Plano de Carga ou (Plano de Rigging)** – Planejamento formalizado de uma movimentação de cargas com guindaste móvel, visando a otimização dos recursos aplicados na operação (equipamentos, acessórios e outros) para se evitar acidentes e perdas de tempo. Ele indica, por meio do estudo da carga a ser içada, das máquinas disponíveis, dos acessórios, condições do solo e ação do vento, quais as melhores soluções para fazer um içamento seguro e eficiente.
- **Pá Carregadeira** – Equipamento mecânico utilizado na área portuária, destinado a carregar caminhões ou vagões com graneis sólidos e empurrar ou rechegar porções.
- **Perfuratriz Direcional Monitorada** – Equipamento que perfura o solo através de um sistema de jatos de fluidos de perfuração e altas pressões e vazões.
- **Pipe Locator** – Receptor localizador de dutos.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 9 de 143

- **Prismas** – Objeto que tem a finalidade de refletir o sinal eletrônico emitido e ao reenviá-lo de volta a estação, possibilitando a mensuração eletrônica da distância entre a estação e o ponto de interesse.
- **Pig** – Artefato de formato cilíndrico e diâmetros e materiais variados, utilizado principalmente para secagem, limpeza e inertização de tubulações.
- **Regulador de pressão** – São equipamentos destinados a reduzir a alta pressão dos reservatórios de gases, ou de uma tubulação, para adequar as pressões requeridas pelo equipamento e trabalho.
- **Retroescavadeira** – É um equipamento autopropelido, dotada na parte traseira de um braço articulado com uma pá voltada para baixo e outra pá maior montada na frente.
- **Relatório de Qualificação de Procedimento de Soldagem** - É um registro dos dados de soldagem dos materiais de teste. O RQPS é um registro das variáveis anotadas durante a soldagem dos materiais de teste, ele também contém os resultados obtidos nos testes dos corpos de prova.
- **Rockshield** – É uma malha de plástico extrudado usado como um guarda tubo com a finalidade de proteger tubos e canos dos contatos com rochas.
- **Sistema Misturador de Fluido** – misturam os aditivos dos fluidos de perfuração, e em seguida, jatos de rolagem posicionados estrategicamente rolam o conteúdo dos tanques para completar o processo de mistura.
- **Sistema de Monitoramento Eletrônico para furo direcional sem cabo** – equipamento que toma e registra continuamente dados na superfície através de pulsos de pressão no fluido.
- **Sistema de Monitoramento Eletrônico para furo direcional com cabo** – equipamento que registra e toma continuamente dados na superfície através de um cabo instalado a cada drill pipe.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 10 de 143

- **Soldador qualificado** - O soldador que tenha sido testado e aprovado pelo Inspetor N1 da CONTRATADA
- **Swivel** – Peça montada juntamente com um alargador e uma cabeça de puxamento na etapa de arraste da coluna do tubo condução. Permite que a coluna de perfuração gire sem girar a coluna de tubos.
- **Side-boom** – Máquina utilizada para içar tubos.
- **Termo-higrômetro** – Equipamento que mede a temperatura interna, externa e da umidade relativa do ar ambiente.
- **Teodolito** – Instrumento de precisão óptico que mensura ângulos verticais e horizontais.
- **Trator de esteiras** – Equipamento mecânico que se locomove através de esteiras movidas pelo sistema mecânico de transmissão; utilizada em trabalhos pesados em áreas de difícil acesso.
- **Trena** – Fita métrica usada para medir distâncias em geral.
- **Tie-in** – São pontos de ligação entre dois conjuntos previamente lançados, podendo ser entre duas colunas ou entre uma coluna e um cruzamento ou travessia.
- **Vents** – Dispositivos de ventilação.

5 DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO

5.1 SISTEMA DE UNIDADES

As unidades adotadas nos projetos e especificações devem seguir preferencialmente as que estão relacionadas na tabela abaixo:

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 11 de 143

UTILIZAÇÃO	UNIDADE PRINCIPAL		UNIDADE SECUNDARIA	
	UNIDADE	SÍMBOLO	UNIDADE	SÍMBOLO
Comprimento	Metro	m	Polegada	"
Tempo	Hora	h	Segundo	s
Velocidade	Metro por segundo	m/s	Quilômetro por hora	Km/h
Massa	Quilograma	Kg	Libra	lb.
Vazão	Metro cúbico por hora	m ³ /h	–	–
Força (Peso)	Newton	N	Libra força	lbf
Pressão	Quilograma força por cm quadrado	kgf/cm ²	Pascal	Pa
Pressão	Libra por polegada quadrada	Psi	Bar	bar
Quantidade de Calor	Joule	J	Quilocaloria	Kcal
Fluxo de Calor	Watt	W	Quilocaloria por hora	Kcal/h
Corrente Elétrica	Ampére	A	–	–
Tensão Elétrica	Volt	V	–	–
Temperatura	Celsius	°C	Kelvin	K

Tabela 1 - Sistema de unidades a ser adotado.

5.2 CONDIÇÕES GERAIS

Na inexistência de eventuais referências que possam ser citadas ou de procedimentos fixados nestas diretrizes, o contratado deverá submeter ao crivo da SERGAS procedimento alternativo para obtenção de liberação de execução (consulta técnica);

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 12 de 143

5.2.1 Recebimento de material: carga, transporte, descarga e armazenamento.

5.2.2 Equipamentos empregados

- Cones e faixa de sinalização;
- Guindaste, guincho ou similar;
- Caminhão Munck ou similar;
- Carreta;
- Trena;
- Goniômetro e Gabaritos;
- Cabos de aço com resistência comprovada;
- Patolas de aço para içamento pelas extremidades do tubo;
- Manilhas de ligação de acessórios;
- Anéis de carga (olhais ou anelões);
- Cintas de poliéster-PES, Poliamida-PA ou Polipropileno-PP, com resistência comprovada e fita de identificação;
- Cordas para guia permitindo comprimento livre mínimo de 4,5 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;
- Ganchos de sustentação dos tubos, providos de trava de segurança em perfeito estado;
- Presilhas para fixação das pilhas de tubos;
- Cunhas de madeira para fixação lateral dos tubos;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 13 de 143

- Pranchas de madeira;
- Calços de madeira; e
- Cintas providas de catracas para amarração da carga.

5.2.3 Procedimentos

- Este documento estabelece os procedimentos para o recebimento dos seguintes materiais:
- Tubos de aço carbono;
- Acessórios e conexões de aço carbono;
- Tubos de PEAD;
- Conexões de PEAD;
- Instrumentos de controle e medição;
- Postes;
- Materiais de construção civil;
- Cilindros de gás;
- Sinalização de advertência.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 14 de 143

- Os materiais requisitados e liberados para uma obra somente poderão ser aplicados nela. Não está autorizada a utilização de sobras de materiais provenientes de outras obras sem autorização prévia da SERGAS. As sobras deverão ser devolvidas mediante relatório de devolução de material;
- Todos os materiais devem ser inspecionados no momento do recebimento e devem estar de acordo com as notas fiscais, documentos de compra, especificações e normas pertinentes;
- Deverá ser verificado nos materiais recebidos se existem trincas, dobras e amassamentos, bem como a presença de sinais de corrosão ou degradação;
- Os materiais que forem rejeitados na hora do recebimento deverão ser separados e tratados através de um “Relatório de não conformidade de material”;
- Os materiais aprovados estão liberados para aplicação ou armazenamento;
- Todos os materiais recebidos e aprovados deverão possuir identificação que garanta a rastreabilidade aos documentos de compra, certificados da qualidade e relatórios de inspeção e recebimento;
- Toda movimentação de carga deverá ser realizada conforme prescrições da NR- 11;
- Carga e descarga:
 - Os tubos de PEAD fornecidos em bobina deverão ser colocados e retirados do veículo transportador com o uso de cintas de lona poliéster ou nylon sling com largura igual ou maior que o diâmetro do tubo, ou ainda cabos de aço compatíveis com a carga aplicada, com guindastes, guindautos ou empilhadeiras compatíveis com o peso das peças;
 - No caso de tubos em barras, a carga e descarga deverão ser realizadas utilizando dois pontos de apoio;
 - Não devem ser utilizadas correntes de ferro ou cabos de aço para prender os tubos. Somente utilizar materiais que não danifiquem as peças;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 15 de 143

- Antes do manuseio da tubulação devem ser verificadas as condições climáticas como vento, chuvas fortes, raios, que possam interferir na movimentação de carga;
- Verificar a existência de redes elétricas aéreas, e providenciar o seu desligamento antes de começar a operação com os guindastes ou equipamentos similares, nos casos aplicáveis;
- Os tubos devem ser manuseados com o devido cuidado, evitando serem arrastados e jogados para não empenar ou causar qualquer dano que possa comprometer a sua instalação e uso;
- As cargas devem ser dispostas de modo a permitir amarração firme, evitando deslizamento ou queda da carga, sem danificar o tubo ou seu revestimento;
- Antes de desamarrar a pilha para descarga, deve ser feita uma inspeção visual, a fim de verificar se os tubos estão convenientemente apoiados, sem risco de rolamento e deslizamento;
- Na carga e descarga de tubos de aço ou tubos de PEAD em barras, deverão ser utilizados equipamentos de elevação com capacidade de carga compatível e dotados de pega do tipo “Patola”;
- As “Patolas” deverão ser confeccionadas em chapas e conformadas apropriadamente à curvatura interna do tubo;



Figura 1 – Exemplo de patola para transporte de tubos (TECNOTEXTIL, 2015)

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 16 de 143

- Os equipamentos utilizados na distribuição dos tubos devem ter as suas lanças protegidas com borracha, feltro ou material similar,
- Em rampas íngremes, deve ser executada uma ancoragem provisória dos tubos distribuídos na pista para evitar o seu deslizamento ou rolamento;
- Nos trechos em que for necessário o emprego de explosivos, a distribuição de tubos deve ser executada após a escavação;
- Os tubos devem ser distribuídos ao longo da faixa, de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados;
- Quando distribuídos, os tubos devem ser apoiados em sacos com areia fina ou roletes, de forma a impedir a ocorrência de danos no bisel e no revestimento anticorrosivo, conforme figura 2;



Figura 2 – Tubulação apoiada em sacos de areia fina

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 17 de 143

- Cuidados adicionais devem ser tomados para o caso de tubos concretados. Deve-se levar em consideração o aumento do peso devido ao concreto, portanto, o carregamento destes tubos estará limitado à capacidade de carga da carreta;
- Transporte.
- As operações de transporte dos tubos devem ser realizadas 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 normal de veículos;
- Os veículos que transportam tubos de PEAD devem estar livres de objetos que possam danificar as peças;
- No transporte, as bobinas de PEAD podem ser transportadas tanto na vertical como na horizontal, desde que estejam devidamente fixadas e travadas;
- Os tubos deverão ser transportados sobre carrocerias equipadas com berços de madeira revestidos com borracha, saco de areia ou materiais macios que assegurem a integridade do revestimento, inclusive nos pontos de contato com as amarras;
- Proteções adicionais devem ser instaladas a fim de proteger os ocupantes da cabine do veículo transportador dos tubos, em casos de movimentação inesperada da carga;
- As curvas e demais acessórios de maiores dimensões deverão ser transportadas e apoiadas sobre “pallets” reguláveis, ou dispositivo similar especialmente construído para este tipo de transporte;
- Armazenamento.
- Os tubos de aço carbono deverão ser armazenados em pulmões / canteiro, a céu aberto;
- Os tubos em PEAD devem ser protegidos contra a incidência direta do sol ou de intempéries;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 18 de 143

- Todos os materiais devem ser armazenados de forma que não mantenham contato direto com o solo ou áreas alagadas;
- O armazenamento deve ser feito de modo que se evite o acúmulo de água em tubos, conexões e acessórios, por ação das chuvas;
- As conexões e acessórios devem ser mantidas em suas embalagens originais, devidamente identificadas e protegidas das intempéries;
- O número máximo de camadas de tubos de aço carbono a serem armazenados, bem como a distância entre os apoios, deverá estar em conformidade com a norma da PETROBRAS “N – 2719 - Estocagem de Tubos em Área Descoberta”;
- Os tubos de PEAD em bobinas não engradados devem ser estocados em pilhas de até 1,50 m ou em até três camadas (o que for menor);
- Identificação: Os tubos de aço devem no mínimo ter as seguintes identificações:
 - Logotipo do fabricante;
 - Especificação do material;
 - Diâmetro;
 - Comprimento;
 - Espessura da parede;
 - Número de fabricação do tubo (TAG);
 - Tipo de revestimento;
 - Identificação de material por cores segundo apêndice F-SR3 do API Spec. 5L.
- As conexões e demais materiais deverão estar identificadas no mínimo com os seguintes dados: tipo e marca do fabricante, classe de pressão, espessura da parede e diâmetro;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 19 de 143

- Os materiais em PEAD devem ter as seguintes identificações:
- Marca do fabricante / codificação do material;
- Norma de fabricação;
- Material da resina (PE) / classe de pressão / pressão nominal (PN);
- Diâmetro externo nominal (DE);
- Relação diâmetro espessura (SDR);
- Lote de fabricação / data;
- Dados do aquecimento (tensão/tempo).

5.2.4 Controle de Verificação

Verificar:

- Condições dos tubos antes e depois do carregamento e descarregamento;
- Se a capacidade dos equipamentos de carga e descarga está compatível com os objetos transportados;
- Acondicionamento da carga nos veículos de transporte;
- Identificação dos materiais;
- Condições de armazenamento;
- Empilhamento máximo dos materiais.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 20 de 143

5.2.5 Registros do processo

“Relatório de Transporte e Manuseio de Tubos” e “Relatório de Recebimento de Material e Consumível”;

		TRANSPORTE E MANUSEIO DE TUBOS							Rel. Nº:
									Data:
									Folha:
									Contrato:
Cliente:		Desenho:							
Empreendimento:									
DESCRIÇÃO									
Material do Tubo:		Tipo de Revestimento:					Fabricante:		
Registro de Fabricação de Tubos	Comprimento (m)	Diam. (")	Espes. (mm)	Dimens	Visual	Holiday	Repar. Quant.	Notas	Laudo Final
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
Quantidade de tubos Recebidos:		Comprimento total de tubos Recebidos (m):							
Observações									
Legenda: AP - Aprovado RP - Reprovado RC - Recuperar Não Conformidades: () Sim () Não RNC Nº:									
INSPETOR CQ		COORDENADOR CQ				FISCALIZAÇÃO			

Figura 3: Transporte e manuseio de tubos.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 22 de 143

5.2.6 Equipamentos empregados

Escavadeira Hidráulica;

Moto Niveladora;

Trator de Esteiras;

Retro Escavadeira;

Caminhão Basculante;

Pá Carregadeira;

Pipe Locator;

Teodolito, Estação Total, Prismas, Mira, Nível, Trena e demais equipamentos de topografia.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 23 de 143

5.2.7 Locação e Marcação da Faixa de Domínio e da Pista e Diretriz do tubo

Será definida em projeto, a faixa onde o duto estará localizado que é a chamada Faixa de domínio, que possui largura determinada, na qual estão os dutos enterrados ou aéreos, bem como seus sistemas complementares;

Deverão ser implantados marcos de topografia georreferenciados a cada 5 quilômetros, para apoio e verificação do levantamento topográfico;

A locação da diretriz do tubo deverá ser realizada com estação total, com piqueteamento ou marcação com tinta (no caso de locais pavimentados) das estacas cheias, mudanças de direção, válvulas de bloqueio, entre outros elementos contidos no projeto;

Nas curvas o piqueteamento ou marcação com tinta deverá ser realizado de 2 em 2 metros, para verificação do raio de curvatura;

Essa etapa é feita pela equipe de topógrafos. As demarcações são feitas a partir da diretriz estabelecida nos documentos de projeto.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 24 de 143

5.2.8 Escavações

A Contratada deverá apresentar, quando solicitada pela fiscalização, para aprovação da SERGAS, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas deverão ser escolhidas de maneira a não interferir na construção e operação da obra, nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e a altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente;

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, benfeitorias, pavimentos ou outros similares, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes;

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno classificado como de primeira categoria, constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15 cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m³), e em geral todo o material passível de execução manual ou mecânica, sem o uso de explosivos, qualquer que seja o teor de umidade.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 25 de 143

5.2.9 Abertura da Pista

Definida como a área onde será implantada a faixa de domínio do duto. Nessa fase, há a possibilidade de desmonte de rochas, de grande movimentação de terra e, ainda, de se atravessar cursos d'água, comunidades e outros;

É necessário verificar interferências com vias, tubulações de água, esgoto e gás, cabos elétricos, telefônicos e de fibra ótica, drenos, valas de irrigação, canais e outras instalações superficiais e subterrâneas;

Nesta etapa também são executados os acessos para a pista. Para a execução desses serviços, deve-se previamente fazer uma comunicação formal ao proprietário e concessionárias ou comunidades atingidas;

Não será autorizada a remoção de instalações de terceiros sem a prévia autorização;

Para a implantação da faixa do duto, será preciso executar serviços de limpeza, como a capina da vegetação rasteira;

Toda área do traçado do duto, o espaço de trabalho temporário e as rotas de acessos usados para construção devem ser completamente limpos e isentos de restos de obra e entulho;

Estruturas abaixo da superfície quando expostas, devem ser protegidas com rampas ou outros meios para prevenir danos por equipamento ou veículos.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 26 de 143

5.2.10 Nivelamento

É necessário executar serviços de nivelamento da faixa para a passagem dos equipamentos e máquinas e para o transporte dos dutos;

A camada superficial do solo e material orgânico da superfície devem ser retirados e estocados fora da área do traçado, da área de estoque de material removido de escavação e de todas as áreas a serem niveladas;

Este material deve ser estocado de forma que não seja misturado e poderá ser recolocado durante a reconstituição do solo;

A faixa de domínio deve ser nivelada com profundidade suficiente para a equipe de abaixamento do duto que virá posteriormente;

O deslocamento de máquinas sobre vias será feito conforme abaixo:

Máquinas sobre pneus: Rodando e com batedor, ou sobre carretas adequadas;

Máquinas sobre esteiras: No cruzamento de vias pavimentadas, devem estar munidas de esteiras de borracha, caso contrário deverá ser feito um assoalho de madeira ou pneus. Para distâncias maiores, deverão ser transportadas por carretas adequadas;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 27 de 143

5.2.11 Limpeza

A limpeza consiste na restauração da faixa de domínio, do espaço de trabalho temporário e das rotas de acesso temporárias, além da restauração definitiva das instalações danificadas, da execução de drenagem superficial e proteção vegetal das áreas envolvidas, incluindo acessos e áreas de bota-fora, que devem ser iniciadas o mais cedo possível, seguindo-se imediatamente à operação de cobertura, de maneira que, no menor tempo possível, estejam concluídos os trabalhos de restauração das áreas atingidas;

Os serviços de limpeza da faixa de domínio deverão ser executados imediatamente após a conclusão da cobertura da vala do duto;

Todo o material resultante da limpeza deverá ter um destino final apropriado;

Todas as cercas que forem cortadas, bem como porteiros, acessos temporários, pontes, pontilhões e outros, deverão ser removidas, restauradas ou reinstaladas como eram no seu estado original, tudo em conformidade com o registrado no cadastramento de benfeitorias e no relatório fotográfico a ser executado nas propriedades pelos empreiteiros, antes da instalação de qualquer dispositivo, exceto quando estabelecido de outra forma;

Atividades específicas incluem remoção e disposição de rochas, detritos e excesso de lixo, reposição de solo na extensão necessária, medidas para controle da erosão e reposição da camada superficial do solo;

Após a conclusão da limpeza deverá ser instalada a sinalização aérea para indicar a existência de dutos nesta área, conforme projeto executivo;

Deve ser realizada a limpeza completa da faixa e dos terrenos utilizados durante os serviços de construção, retirando-se equipamentos, ferramentas e sobras de materiais. A destinação dos materiais inservíveis deve seguir procedimentos específicos, em função da legislação ambiental vigente;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 28 de 143

5.2.12 Controle de Verificação

Verificar:

Locação da faixa de dutos;

Utilização de patola no transporte dos tubos;

Realização de movimentação dos tubos de aço em 2 pontos de apoio;

Sinalização de todas as frentes de trabalho envolvidas;

Condições e características do solo;

Limpeza da faixa de dutos;

Recomposição de benfeitorias danificadas;

Inclinação de taludes de corte ou aterro;

Escavações realizadas;

Dimensões de largura e profundidade da faixa.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 29 de 143

5.2.13 Registros do processo

Relatório de “Abertura de Pista”;

	RELATÓRIO Nº		DESENHO Nº		REVISÃO
	CLIENTE		FOLHA		
	ABERTURA DE PISTA				
	Obra		Contrato		Data Inspeção
	Linha/Ramal				
	Procedimento(s)	Estanqueamento (Inicial/Final)	Extensão	Registro/Revisão	KM
Largura					
Descrição dos Serviços Complementares	Estaca Inicial		Estaca Final		Extensão
CROQUI					
RNC: - Nº: -					
Legenda:					
AP - APROVADO RP - REPROVADO BG - BRITA GRADUADA (4A) AG - AGREGADO GRAUDO (BRITA 2 E 3)					
Instrumentos Utilizados:					
Observações					
INSPEÇÃO DE CONTROLE		GARANTIA DE QUALIDADE		FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO	
Data:		Data:		Data:	
Gerado em:		www.sergipegas.com.br			Nº Página DataBook
Sergás - Sergipe Gás S.A					

Figura 5: Relatório de abertura de pista

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 30 de 143

Cadastramento de benfeitorias e “Relatório fotográfico”;

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (ANTES)		Rel. Nº:
			Data:
			Folha:
			Contrato:
Cliente:		Desenho:	
Empreendimento:			
DESCRIÇÃO			
NÃO CONFORMIDADE: () SIM () NÃO RNC Nº			
Observações:			
INSPETOR		COORDENADOR	
FISCALIZAÇÃO			
DATA:		DATA:	
GERADO EM:		DATA:	
SERGÁS - SERGIPE GÁS S.A.		www.sergipegas.com.br	
		Nº PÁGINA DATABOOK:	

Figura 6: Cadastramento de benfeitorias e relatório fotográfico.

Os registros devem ser arquivados pelo Controle da Qualidade pelo prazo equivalente à duração da Obra e incluídos no Livro de Dados da Obra (“data book”).

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 31 de 143

5.2.14 Equipamentos empregados

Guindaste, guindauto ou Side-Boom;

Carreta com dimensões suficientes para transporte de tubos de 12,00 metros;

5.2.15 Procedimentos

Todos os materiais deverão ser descarregados e recebidos nas áreas de estocagem previamente destinadas e preparadas para o correto armazenamento;

Somente serão distribuídos ao longo da pista (desfile) os tubos liberados para a montagem pelo Controle da Qualidade. Os tubos segregados no pátio não deverão ser desfilados até que sejam liberados;

Quando desfilados, devem ser anotados dados como: diâmetro, material, revestimento, espessura, comprimento, estaca e número do tubo;

Qualquer remanejamento de tubos após desfile deverá ser comunicado ao Controle da Qualidade, para a devida atualização do acompanhamento da obra.

Os tubos quando desfilados ao longo da diretriz do gasoduto, deverão ser apoiados sobre sacos de areia ou roletes e ficar no mínimo a 30 cm do solo e 1 m afastado do eixo da vala, como também devem ser mantidos pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos tubos, bem como à manutenção, segurança e limpeza da área;

Podem ser usadas cordas nas extremidades dos tubos para guia-los durante a sua condução;

Em rampas íngremes, deve ser executada uma ancoragem provisória dos tubos distribuídos na pista para evitar o seu deslizamento;

Durante a distribuição, os tubos deverão ser descarregados de modo a impedir a ocorrência de danos no bisel e no revestimento anticorrosivo;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 32 de 143

Nos trechos em rochas ainda não desmontadas, os tubos serão armazenados a uma distância segura do local e distribuídos após o desmonte da rocha;

A distribuição dos tubos ao longo da pista deverá ser feita de modo a não interferir nas atividades dos terrenos atravessados;

Nos locais com interferência de adutoras, estradas, acessos, rios, córregos, entre outros, os tubos devem ser armazenados na faixa, próximo ao local do uso futuro.



Figura 7 – Desfile de tubos na obra do ramal Vidros Nordeste 30/05/2014.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 33 de 143

5.2.16 Controle de Verificação

Verificar:

Inspeção do revestimento e bisel do tubo;

Condições de transporte e movimentação de tubos;

Distância entre os tubos desfilados e o local onde será feita a vala (deverá ser superior a 1 metro);

Condições de apoio dos tubos desfilados (sacos de areia ou roletes) – devem estar no mínimo a 30 cm do solo;

Identificação dos tubos desfilados;

Distribuição dos tubos conforme projeto;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 35 de 143

5.2.18 Equipamentos empregados

Equipamentos de Perfuração:

Perfuratriz Direcional Monitorada;

Sistema Misturador de Fluido;

Sistema de Monitoramento Eletrônico (sonda e localizador).

Equipamentos de Apoio:

Retroescavadeira;

Guindaste;

Guindauto (“munck”);

Caminhão a vácuo;

Caminhão tanque de água (“pipa”);

Bomba de rebaixamento de lençol freático;

Aparelhos Topográficos.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 36 de 143

5.2.19 Levantamentos preliminares

Antes de iniciar os serviços, deverão ser consultados os proprietários, concessionárias e comunidade sobre a existência de cabos telefônicos, elétricos, adutoras e outras interferências enterradas, além dos previstos em plantas cadastrais;

Deverá ser feito levantamento por detecção eletromagnética ou similar e/ou sondagem manual para confirmação dos cadastros;

Analisar visualmente as condições de solo e a disponibilidade de espaço para instalação do equipamento e montagem da tubulação;

Determinar topograficamente por meio de coordenada georreferenciada os pontos inicial e final do furo, bem como o nivelamento do solo sobre esses pontos e ao longo do eixo do furo;

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 tubo, obedecendo-se os limites de flexibilidade das hastes de perfuração e do tubo a ser assentado.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 37 de 143

5.2.20 Procedimentos

Qualquer ação só poderá ser realizada se o projeto executivo e plano de furo do trecho devidamente aprovado pela SERGAS estiver em mãos do responsável pela frente de serviço. Deve-se proceder também a verificação minuciosa de todos os fatores externos que podem vir influenciar a qualidade dos serviços;

Em caso de pavimentação existente no local, esta deverá ser cortada com o uso de serra tipo circular, e as placas armazenadas em local adequado para posterior recomposição provisória da área escavada;

Duas valas devem ser abertas, uma de entrada e outra de saída dos equipamentos e ferramentas de perfuração. Antes da vala de entrada e após a vala de saída, podem ser abertas pequenas valas para acerto de profundidade e entrada do trado de perfuração. A distância entre as valas de entrada e saída (principais) é função das seguintes características: tipo de solo, diâmetro da tubulação a ser instalada e potência dos equipamentos de perfuração, e deverá estar especificada em projeto executivo específico de plano de furo;

As dimensões das valas podem variar de acordo com as necessidades operacionais e interferências localizadas;

Deverão ser utilizados todos os meios necessários para a correta sinalização e a minimização dos impactos na circulação de veículos, pessoas e animais, bem como no escoamento das águas de superfície e cursos d'água;

As áreas a serem ocupadas com os serviços de construção e montagem de cruzamentos deverão se restringir aos espaços necessários, e nos serviços de construção e montagem de travessias de rios, deverão distanciar no mínimo de dez metros das margens;

Deverá ser utilizado um caminhão vácuo para limpeza dos resíduos alojados no fosso de acumulação da trincheira;

Os materiais utilizados na confecção do fluido de perfuração devem ser armazenados no campo envolto por uma lona plástica;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 38 de 143

Os reservatórios extras de combustíveis e lubrificantes devem ser armazenados no campo, em local separado da zona de trabalho, e sobre um colchão absorvente ou dique de contenção;

A máquina perfuratriz deve proporcionar proteção contra descargas elétricas através de aterramento (cabo, hastes de cobre e conectores). O aterramento deve ser feito a uma distância mínima de dois metros da máquina perfuratriz;

Devem ser acionados dispositivos hidráulicos ou mecânicos de fixação da máquina no solo, para evitar o deslocamento indesejável desta;

A direção e profundidade devem controladas através de um instrumento receptor, que capta ondas de rádio emitidas por uma fonte transmissora (sonda) instalada no corpo da ferramenta de perfuração, acusando continuamente a direção e a profundidade do furo. A calibração do instrumento deve ser feita através do uso da fonte de emissão de ondas e de trena. Deverá ser apresentado à fiscalização um plano de calibração destes instrumentos, de acordo com as especificações dos respectivos fabricantes;

O ângulo de ataque da perfuração depende do tipo e fabricante da máquina. A perfuração se processa por jateamento, ou seja, o fluido de perfuração, bombeado pelo interior das hastes de perfuração, atravessa os jatos situados na ferramenta de perfuração erodindo as formações de solo. Os produtos usados deverão ser devidamente certificados e biodegradáveis;

As mudanças de direção são realizadas através do posicionamento da "sapata" da sonda. A mudança de direção é consumada pelo lado oposto dessa sapata (lado rampado). Quando não forem necessárias mudanças de direção, a sonda deve penetrar no solo girando. Diz-se 12 horas, quando o lado rampado está para baixo, fazendo a haste tender a subir;

Caso a sonda atinja algum material que ofereça grande resistência ou mesmo seja impenetrável, deve-se, a critério da fiscalização da SERGAS, retroceder o suficiente para que seja feito um desvio. Em nenhuma hipótese deve-se forçar a passagem, pois pode estar sendo danificada uma interferência subterrânea não cadastrada. Atenção especial deve ser dada para solos “macios” (soltos) e menos compactados, pois a resposta da sonda

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 39 de 143

à mudança de direção pode ser lenta, prejudicando ou modificando o perfil do furo em relação ao previsto em projeto;

Caso necessário, será executado o levantamento geológico da área e proximidades do furo através da execução de sondagens a trado, SPT (Standard Penetration Test) ou geofísicas, na quantidade suficiente para caracterizar e classificar o solo de toda a região;

Não será permitida a permanência de qualquer pessoa dentro da vala de entrada ou saída enquanto a máquina perfuratriz estiver em operação;

A sonda deverá ser calibrada diariamente, checando a sua profundidade através de medição com trena nos cachimbos;

Realizar a manutenção preventiva do equipamento de perfuração, conforme orientação do fabricante;

As travessias deverão ser executadas preferencialmente perpendicularmente ao eixo de ferrovias, rio ou canal, ressalvada condição específica definida e aprovada em projeto;

No cruzamento com linhas elétricas de transmissão a tubulação deverá passar perpendicularmente à linha, no centro do vão, sem interferir com aterramentos, sendo que o afastamento da tubulação aos cabos de aterramento existentes deverá ser no mínimo de 03 (três) metros. Caso necessário, deverá ser executado um estudo de interferência com a rede elétrica por paralelismo e cruzamento.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 40 de 143

Alargamento do furo:

As atividades de alargamento somente devem ser iniciadas após verificação do espaço entre as geratrizes do alargador e das interferências (pontos críticos). É obrigatório fazer verificação do resultado dos afastamentos na fase de planejamento da obra;

Após o término do furo, as ferramentas de perfuração devem ser substituídas pela ferramenta de alargamento, que é constituída de cabeça rotativa acoplada a um distorcedor (swivel) com “fuselink”;

A contratada deverá submeter à aprovação da SERGAS os Fuselinks que serão usados, acompanhados de certificados do fabricante;

O Swivel faz com que o torque transmitido à cabeça rotativa (alargador) não seja transmitido ao duto que está sendo instalado;

O espaço anular compreendido entre o furo e o tubo deve ficar preenchido com o fluido de perfuração;

Os resíduos gerados na perfuração direcional deverão ser devidamente descartados em conformidade com o Plano de Gerenciamento de Resíduos;

As paredes do túnel devem ficar impregnadas com o fluido de perfuração para impedir o desmoronamento;

Deverá ser sempre realizado um pré alargamento antes da puxada do duto, caso necessário esta operação deverá ser repetida;

O diâmetro final do furo após o alargamento deverá ser 1,5 vezes o diâmetro do gasoduto. Caso necessário, poderão ser realizadas duas ou mais operações de alargamento, até que se chegue ao diâmetro necessário do furo;

O tipo de alargador deverá ser adotado a depender do tipo de solo a ser perfurado, em conformidade com as figuras 4 e 5;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 41 de 143

Modelo de Alargador	Solo Arenoso	Solo baixa consistencia	Solo média consistencia	Solo consistencia rija	Solo Rochoso	Rocha Macia	Rocha Dura
Beavertail							
Three Wing							
Water Wing							
Compact Fluted							
Kodiak							
Rhino Rock							
Rockmaster							
Compaction Cone							
Hard condition							
ST Saw Tooth							
MX Mixer							
CT Cutter							
EX Expander							
Fluted Cone							

Melhor	Bom	Razoável	Não recomendável
--------	-----	----------	------------------

Tabela 1 – Escolha do tipo de alargador em função do tipo de solo a ser perfurado.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 42 de 143



Figura 9 – Tipos de Alargador.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 43 de 143

Fluido de perfuração:

O fluido de perfuração deverá ser biodegradável e constituído basicamente de água limpa, bentonita, polímeros e/ou aditivos para correção do PH;

Deve possuir características de viscosidade que permitam a estabilização do túnel e lubrificação do tubo;

As dosagens do fluido de perfuração utilizadas durante o período de contrato, em conformidade com o tipo de solo caracterizado em ensaio específico, deverão ser definidas por profissional devidamente qualificado e aprovado pela SERGAS;

Puxada da coluna de aço ou bobina de PEAD:

A cabeça de puxamento deverá ser instalada na extremidade do tubo de aço ou PEAD, juntamente com o alargador, swivel e fusível (para PEAD);

No caso de puxada de coluna de PEAD, é imprescindível a utilização de dispositivo de proteção do tipo Fuselink, que deve possuir tensão de ruptura inferior à tensão de escoamento do tubo de PEAD, em conformidade com o item 6.4.3.22.3. A sua escolha é feita conforme a tabela 2 (para tubo em PE100);

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 44 de 143

Ø Tubo	Código	Descrição
20 *	SCF200	Conector com fusível para 200 lbf
	BP200	Fusível extra tipo pino para 200 lbf (verde/laranja)
32	SCF300	Conector com fusível para 300 lbf
	BP300	Fusível extra tipo pino para 300 lbf (marrom/vermelho)
40	SCF400	Conector com fusível para 400 lbf
	BP400	Fusível extra tipo pino para 400 lbf (preto/azul)
63	SCF1200	Conector com fusível para 1200 lbf
	BP1200	Fusível extra tipo pino para 1200 lbf (marron/branco)
90	SCF2500	Conector com fusível para 2.500 lbf
	BP2500	Fusível extra tipo pino para 2.500 lbf (violeta/verde)
110 *	SCF3000	Conector com fusível para 3.000 lbf
	BP3000	Fusível extra tipo pino para 3.000 lbf (cinza/vermelho)
125	SCF5000	Conector com fusível para 5.000 lbf
	BP5000	Fusível extra tipo pino para 5.000 lbf (laranja/azul)
180	SCF10000	Conector com fusível para 10.000 lbf
	BP10000	Fusível extra tipo pino para 10.000 lbf (verde)
250	SCF18500	Conector com fusível para 18.500 lbf
	BP18500	Fusível extra tipo pino para 18.500 lbf (preto)
280 *	SCF22000	Conector com fusível para 22.000 lbf
	BP22000	Fusível extra tipo pino para 22.000 lbf (amarelo)

Tabela 2 – Escolha do tipo de Fuselink (SONDEC).

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 45 de 143

Durante a inserção da coluna, deverão ser utilizados dispositivos do tipo roletes, guindastes ou side-boom, que proporcionem sustentação à coluna, de forma a não causar danos no revestimento ou amassamento da tubulação, bem como propiciar uma curvatura adequada ao ângulo de entrada do tubo no furo;

A tolerância vertical (profundidade) será de +/- 10%, enquanto que a lateral (afastamento horizontal em relação à diretriz estabelecida) será de +/- 20 cm para cada lado;

No caso de tubulação de aço, deverá ser executado ensaio com “Holiday Detector” anteriormente ao o puxamento da coluna, de modo a garantir a confiabilidade do revestimento;



Figura 10 – Ensaio com “Holiday Detector”

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 46 de 143

5.2.21 Controle de Verificação

Verificar:

- Presença de profissionais habilitados para a execução do serviço;
- Sinalização de todas as frentes de trabalho;
- Diretriz de perfuração de acordo com projeto executivo e plano de furo (vertical e horizontal);
- Presença de roletes ou dispositivo equivalente para evitar danos nos tubos durante a puxada;
- Assegurar a rastreabilidade dos tubos;
- Assegurar a execução da mistura de Fluido de perfuração de acordo com a dosagem especificada;
- A preparação e o lançamento das bobinas de PEAD;
- A preparação e lançamento da coluna de aço;
- Assegurar a execução de pré-alargamento do furo;
- Assegurar a utilização correta do alargador, em conformidade com o tipo de solo;
- A utilização de dispositivo tipo fusível adequado ao diâmetro do tubo, nos furos em PEAD;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 48 de 143

5.2.23 Equipamentos empregados

Máquina de solda por eletrofusão, com conectores para PEAD;

Raspador;

Acoplador e fixador;

Marcador Industrial;

Cortador para PEAD.

5.2.24 Procedimentos

Este procedimento especifica os requisitos para solda por eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE80 e PE100 em redes de distribuição de gás canalizado;

Os equipamentos de eletrofusão devem receber manutenção preventiva de acordo com especificações do fabricante;

Solda:

Todas as soldas devem obrigatoriamente ser realizadas sob a supervisão direta por soldadores qualificados;

Os cortes em tubos de PEAD devem ser executados por equipamento adequado (cortador de PEAD), e de modo que não acarrete danos ao tubo, como ovalização excessiva, entalhes, delaminações e trincas;

Na solda de luvas em tubos retilíneos, os tubos devem ser cortados de forma que seja respeitada a perpendicularidade e evite a movimentação de peças durante as fases de soldagem e resfriamento;

Na solda de luvas em tubos retilíneos deverá ser utilizado dispositivo alinhador de tubos de PEAD;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 49 de 143

Após o corte dos tubos, deverão ser removidas as rebarbas e, com o auxílio de marcador industrial, demarcar a área a ser raspada utilizando como base a conexão a ser soldada;

As peças a serem soldadas deverão estar posicionadas com dispositivos que garantam a não movimentação das peças durante as fases de soldagem e resfriamento;

Realizar a raspagem da superfície externa do tubo ou conexão tipo ponta na área onde acontecerá a solda por eletrofusão;

Deverá ser realizada a limpeza da área raspada do tubo com pano seco e álcool etílico;

Antes de realizar a solda da peça deverá ser verificado se a superfície da região a ser soldada está limpa e seca;

A peça deverá ser posicionada conforme local demarcado e raspado;

Prender os conectores na peça a ser soldada e iniciar a solda respeitando os requisitos necessários para cada tipo de conexão, material, SDR e diâmetro do tubo;

Verificar a ocorrência do extravasamento do material fundido através dos sinalizadores externos, caso isto não aconteça, a peça deverá ser descartada;

Respeitar o tempo de resfriamento, conforme orientações do fabricante;

Durante o período de resfriamento, as peças deverão se manter com os conectores presos;

Ao final do resfriamento, marcar no tubo com tinta permanente a data e horário de liberação da solda, matrícula do soldador e nome da empresa;

Instalação de Te de Serviço (trepanação em PEAD):

Não poderá ser instalado TE de Serviço em tubulações curvadas ou arqueadas;

O furo do Te de Serviço deverá ser realizado por operador qualificado, **de fora da vala**, com o uso de dispositivo prolongador, conforme figuras 7 e 8;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 50 de 143

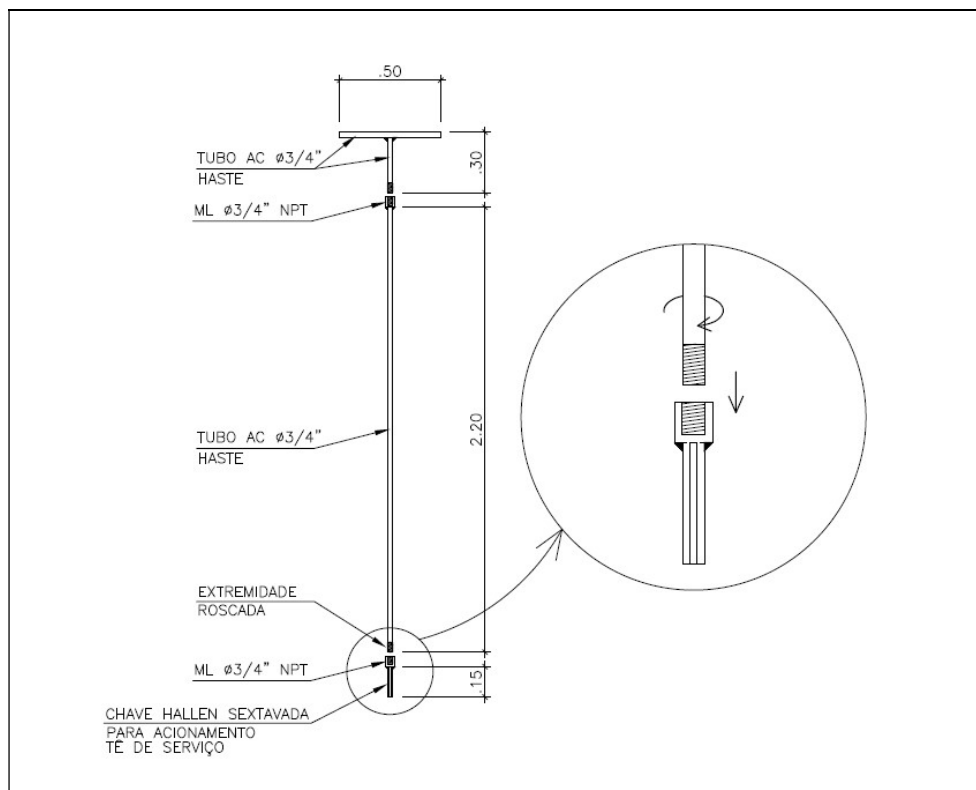


Figura 12 – Dispositivo prolongador para furo de Te de Serviço



Figura 13 – Dispositivo prolongador para furo de Te de Serviço

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 51 de 143

Caso se verifique a presença de vazamentos durante o furo do TE de serviço deverá ser solicitada a presença de exaustor conforme a figura 11;



Figura 14 – Exaustor

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 52 de 143

Todas as operações de solda e furo do Te de serviço deverão ser acompanhadas por um técnico do setor de operações da SERGAS;

Instalação de válvulas de bloqueio:

A instalação das válvulas de bloqueio deve ser realizadas de forma que, no momento do seu acionamento não sejam imprimidas tensões na tubulação existente;

A tampa da válvula deverá ser assentada de forma que permita o seu acionamento com facilidade;

As válvulas de bloqueio devem ser assentadas sobre uma base de concreto simples, conforme projeto específico;

5.2.25 Controle de Verificação

Verificar:

Qualificação do soldador;

Corte do tubo utilizando a ferramenta adequada (cortador de PEAD);

Utilização de alinhador de tubos de PEAD nas soldas de luvas;

Limpeza e raspagem das conexões;

Tempo de solda;

Ocorrência de extravasamento através dos sinalizadores externos;

Tempo de Resfriamento;

Marcação com tinta permanente no tubo;

Utilização de dispositivo prolongador nos furos de Te de Serviço;

Presença de técnico da Operação da SERGAS nos serviços de solda e furo do Te de Serviços;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 53 de 143

Utilização de base de concreto na instalação das válvulas de PEAD;

Instalação da Tampa da válvula;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 55 de 143

5.2.27 Equipamentos Empregados

Máquina de Solda;

Biseladeira;

Lixadeira;

Acopladeira Externa;

Alicate Volt-Amperímetro;

Gabarito de Solda;

Aparelho Oxi-Corte;

5.2.28 Procedimentos

Este procedimento especifica os requisitos para qualquer configuração de soldas de juntas de tubos, flanges e demais acessórios em aço carbono em redes de distribuição de gás canalizado;

As soldas deverão ser executadas somente por soldadores que tenham sido testados por inspetor do órgão de Controle de Qualidade da Contratada e aprovada pela SERGAS, em conformidade com a norma NBR - 12.712, API 1104, ASME-IX;

Compete à SERGAS, através de representante por ela designado, inspecionar a execução dos trabalhos e testemunhar a realização dos ensaios para garantia da qualidade das juntas soldadas, não eximindo a contratada de qualquer responsabilidade sobre o serviço;

A inspeção dos trabalhos deve ser feita objetivando verificar se o executor observa as condições gerais recomendadas para as diversas fases dos trabalhos e as condições específicas para os diversos tipos de tubos e acessórios a serem instalados.

5.2.29 Processo de Solda

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 56 de 143

Para o início da soldagem, deverão ser observados que os eletrodos revestidos não deverão possuir sinais de oxidação na alma, trinca no revestimento, falta de aderência, redução localizada da espessura, danos na extremidade, divergências dimensionais e excentricidade além dos limites especificados;

Os eletrodos deverão ser distribuídos aos soldadores na quantidade necessária para utilização em estufas portáteis e os que retornarem devem ser acondicionados na lata para utilização preferencial na próxima jornada, desde que atendam aos requisitos do parágrafo anterior;

As tenazes (porta-eletrodos) e cabos deverão estar com isolamento em boas condições, sem falhas e sem regiões desprotegidas;

A soldagem deve ser executada empregando processos permitidos na Especificação do Procedimento de Soldagem (EPS) aprovada pela SERGAS;



Figura 16 – Processo de solda.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 57 de 143

Condições gerais para a Especificação do Procedimento de Soldagem (EPS) e Relatório de Qualificação de Procedimento de Soldagem (RQPS):

Identificar os processos de soldagem utilizados;

Identificar os materiais utilizados no processo;

Identificar os diâmetros e espessuras de parede aplicáveis no processo;

Indicar a classificação e características dos consumíveis de soldagem;

Indicar o número de passes mínimo e a correspondência entre a sequência de passe e o diâmetro do eletrodo;

Indicar a polaridade, a faixa de corrente e tensão utilizada pela máquina de solda para cada diâmetro de eletrodo;

Indicar o tipo e modelo da máquina de solda;

Indicar as posições e direção da solda qualificada;

Indicar o tempo máximo entre o término do passe de raiz e o início do segundo passe;

Indicar o tempo máximo entre o término do segundo passe e o início dos passes subsequentes;

Indicar o tipo de acopladora utilizado, e as condições para a sua retirada;

Indicar o tipo de limpeza necessária entre todos os passes;

Especificar as práticas de pré-aquecimento e de alívio de tensões a serem seguidas quando os materiais ou as condições atmosféricas os tornarem necessárias;

Indicar a faixa de avanço, por minuto, para cada passe;

Especificações para o chanfro;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 58 de 143

Deverão ser apresentadas comprovações de ensaios destrutivos realizados, nos quais seja constatado que as soldas atendem às propriedades mecânicas requeridas;

Indicar norma aplicável à qualificação do processo;

Os certificados e resultados dos ensaios e testes executados deverão ser enviados ao setor de engenharia da SERGAS, para verificar sua conformidade.

A verificação da intensidade de corrente de soldagem será feita com amperímetro tipo alicate, no ponto mais próximo das tenazes (porta-eletrodos);

O aterramento deverá ser bem fixado de maneira que não haja abertura de arco fora do chanfro;

Os inspetores e encarregados deverão ter em seu poder todos os procedimentos, EPS e relação de soldadores qualificados;

As peças a serem soldadas, deverão estar biseladas e isentas de óleo, graxa, oxidação, tinta, fuligem de pré-aquecimento a gás, numa faixa de no mínimo 20 mm de cada lado das bordas interna e externa;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 59 de 143



Figura 17 – Biselamento.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 60 de 143

Antes do acoplamento dos tubos deverá ser feita inspeção e limpeza interna nos mesmos para verificação de defeitos de laminação, moessa e presença de detritos que possam prejudicar a soldagem ou passagem dos PIGs de limpeza e inspeção. Não serão permitidos amassamentos e entalhes no bisel com mais de 2 mm de profundidade;

Na preparação da junta deverá ser utilizada máquina oxi-corte semiautomática. O acoplamento deverá ser feito por acopladeira externa mecânica observando as tolerâncias de montagem indicadas na EPS;

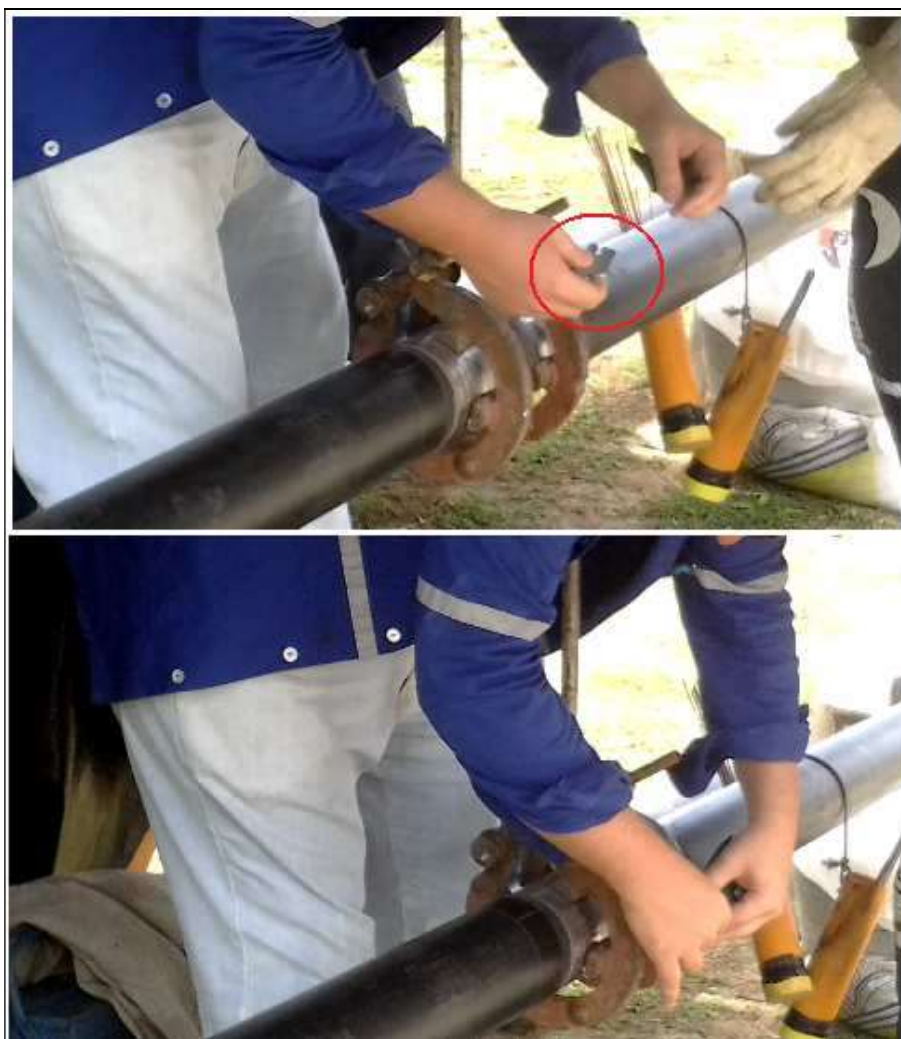


Figura 18 – Instalação de acopladora do tipo externa.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 61 de 143

Para a realização do acoplamento, o alinhamento do tubo a ser soldado, não deverá ser realizado com o uso de martelos, ganchos ou outros instrumentos que possam vir a danificar o tubo;

As extremidades chanfradas devem estar razoavelmente lisas e uniformes, e suas dimensões de acordo com o procedimento de soldagem qualificado;

O formato das juntas e o espaçamento entre as faces de raiz precisarão estar de acordo com a especificação do procedimento de soldagem a ser utilizado;

A distância aproximada de trabalho ao redor da junta a ser soldada não deve ser menor que 60 cm;

A umidade das peças deverá ser removida por meio de secagem por chama com maçarico tipo chuveiro, não devendo ser executada nenhuma solda sob chuva, vento forte ou poeira, a menos que a junta esteja protegida;

As soldas deverão ser executadas por soldador qualificado acompanhado de lixador com disco e escova de aço rotativa para limpeza de solda. Não deverá ter contato de peças de cobre com áreas aquecidas ou fundidas pela solda;

No caso de reaproveitamento de tubo estes deverão estar em bom estado e com comprimento mínimo de 01 (um) metro, não se aplicando essas condições para montagem de complementos;

Todas as sobras de tubos e pontas de consumíveis de soldagem, bem como de quaisquer outros materiais utilizados na operação de soldagem, devem ser recolhidas e removidas para o canteiro de obra;

Durante a execução da soldagem, defeitos visíveis deverão ser removidos, tais como escória, poros, etc. Os passes de solda deverão ser iniciados fora dos locais de início de passes anteriores, sobrepondo o final do passe anterior. O intervalo de tempo entre o passe de raiz e os demais passes deverá ser o especificado na EPS;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 62 de 143

Na montagem da linha tronco, nenhuma junta deverá ser acoplada em um dia e soldada no dia posterior. Caso ocorra, o acoplamento deverá ser desfeito para se efetuar uma nova limpeza nos biséis antes da soldagem;

No acoplamento deverá ser verificado o alinhamento externo da junta. O desalinhamento máximo permitido será de 1,60 mm;

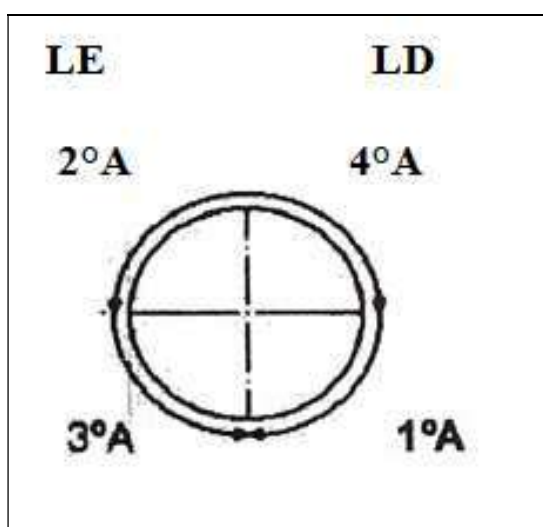
A remoção de acopladeira externa só deverá ser efetuada após a execução **distribuída simetricamente**, de no mínimo **50 % do primeiro passe**, estando a coluna imóvel e com os pontos uniformemente espaçados. A tubulação deverá estar bem apoiada em apoios fixos ou sobre sacos de areia, e só poderá ser movimentada após a conclusão do 2º passe em regiões planas e do 3º em condições consideradas especiais;

Após soldagem, as extremidades dos tubos deverão ser tamponadas com tampões metálicos, inseridos por leve pressão manual. Estes tampões não deverão ser fixados através de ponteamto;

Toda solda uma vez iniciada deverá ser finalizada no mesmo turno de trabalho dos soldadores;

Sequência de soldagem a ser seguida:

Quando empregado um soldador:



 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 63 de 143

Figura 19 – Sequência de soldagem (um soldador)

A – Soldador

1°, 2°, 3° e 4° - Sequências de Soldagem

Quando empregado dois soldadores, conforme EPS aprovada:

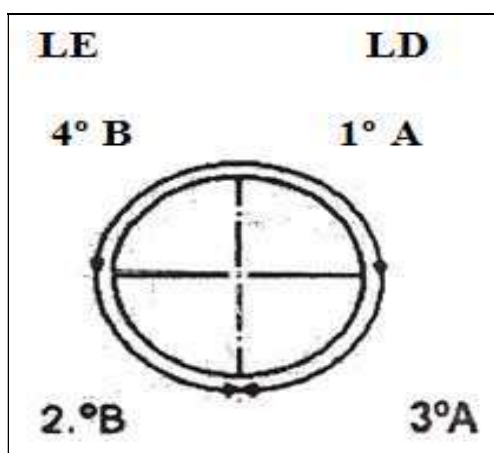


Figura 20 – Sequência de soldagem (dois soldadores)

A e B – Soldadores

1°, 2°, 3° e 4° - Sequências de Soldagem

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 64 de 143

As juntas deverão ser identificadas com marcador industrial, na cor amarela, nos sentidos crescentes das estacas, distando no máximo 50 cm da junta;

Nas qualificações de procedimento de soldador, o tubo de teste deverá conter identificação do soldador, o nº do procedimento de soldagem e a posição de soldagem;

A identificação do soldador deverá ser o nº do seu sinete estampado na máscara de solda de um lado, e do lado oposto a faixa de diâmetro de sua qualificação;

A identificação do tubo deverá ser conforme figura 15, sendo que:

Cada soldador ou soldadores de raiz e 2º passe deverão marcar seus sinetes com marcador industrial distando no mínimo 1" da solda;

Cada soldador ou soldadores de enchimento e acabamento deverão marcar seus sinetes, logo abaixo do sinete do soldador de raiz e 2º passe na mesma linha;

Os soldadores deverão marcar seus sinetes na cor amarela;

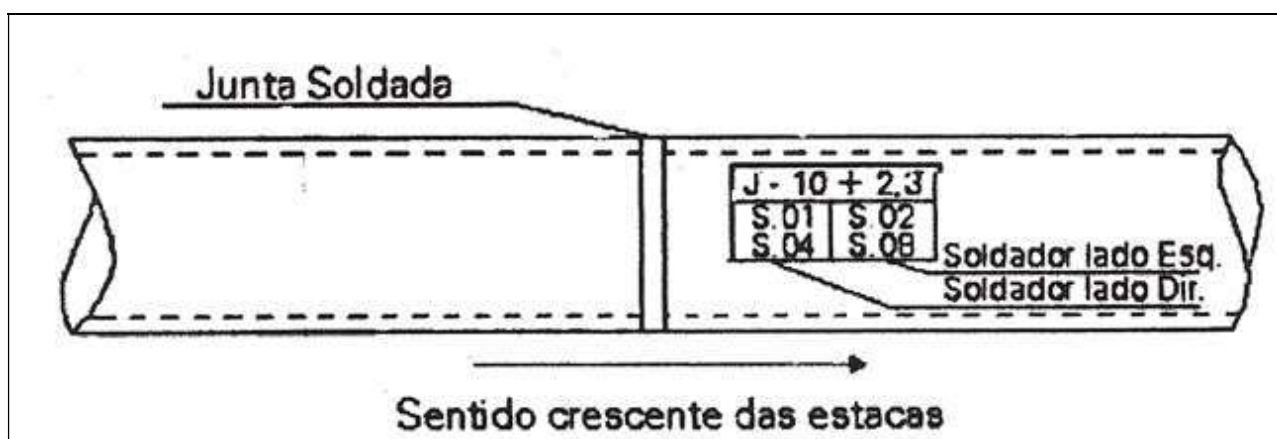


Figura 21 – Identificação da solda no tubo

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 65 de 143

As Juntas cortadas quando refeitas devem ser identificadas com acréscimo da letra "C" ex.: JC 10 + 2m. Deste modo a identificação das juntas soldadas deverá ser em função do trecho e da numeração crescente das estacas;

O critério geral de identificação das juntas deverá ser o seguinte:

J - Junta Simples

JT - Junta tie-in

SP - Junta de Pipe-Shop

JC - Junta Cortada

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 66 de 143

Os reparos de solda deverão ser feitos por esmerilhamento. A comparação da eliminação do defeito deverá ser através de inspeção visual, feita pelo inspetor de solda e demais ensaios não destrutivos;

A execução da soldagem da junta defeituosa deverá ser de acordo com o procedimento de soldagem qualificado, empregando soldadores qualificados;

Após a detecção do defeito por ultrassom ou Líquido Penetrante, deverá ser feita máscara para marcação do defeito na junta soldada. O soldador deverá ser considerado desqualificado se na execução da solda tiver um índice de reparo superior a 10% em 20 soldas inspecionadas sequencialmente ou 2,5% em 3 metros de soldas examinadas por ultrassom;

O reparo deverá ser acompanhado por um inspetor de solda qualificado, após o reparo deverá ser efetuada nova inspeção por ultrassom ou Líquido Penetrante para atender aos requisitos do procedimento de Inspeção de Soldagem. Caso após a reinspeção da junta for detectado novo defeito, a junta deverá ser cortada;

No caso de soldas trincadas, a junta deverá ser cortada, retirando um anel de 2" para cada lado a partir da solda;

A identificação das juntas deverá ser feita tomando como referência a numeração crescente das estacas;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 67 de 143

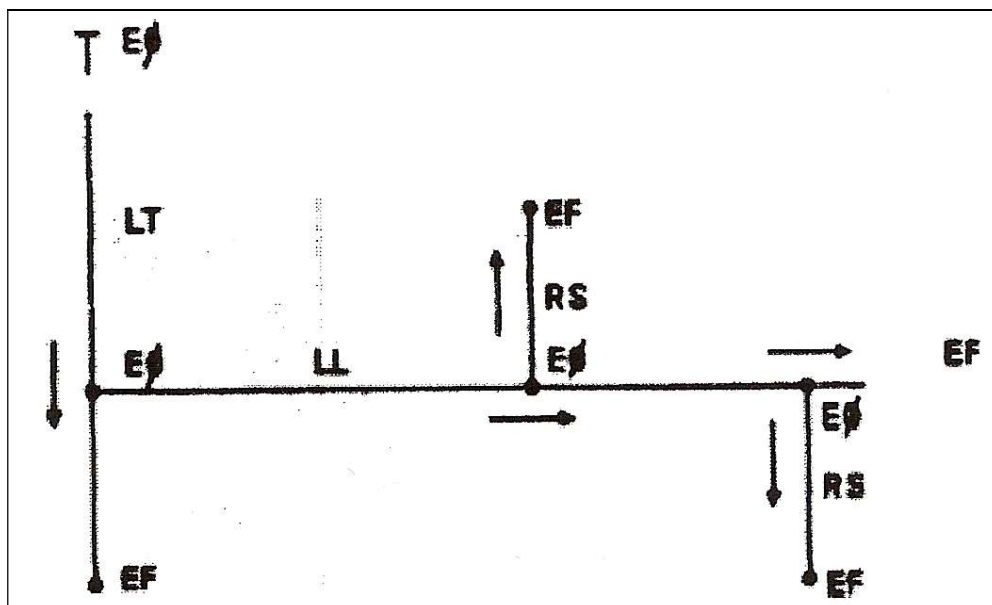


Figura 22 – Identificação das juntas

E0 = Estaca zero (marco inicial)

LT = Linha tronco

LL = Linha lateral

RS = Ramal Serviço

EF = Estaca Final (último marco)

→ = Sentido crescente das estacas

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 68 de 143

5.2.30 Ensaio Visual de Solda

A sequência de realização do ensaio deverá ser a seguinte:

Verificar a preparação e limpeza da superfície a ser soldada;

Verificar a condição de iluminação da superfície;

Realizar a inspeção visual e dimensional da **junta preparada para soldagem** e da **junta soldada**;

Marcar com marcador industrial as irregularidades encontradas.

Estado das superfícies:

As superfícies devem estar isentas de óleo, graxa, ferrugem tinta e outros resíduos que possam interferir na qualidade da solda;

Além dos biséis, uma faixa de aproximadamente 20 mm para cada lado do chanfro, deve estar limpa, interna e externamente;

As superfícies dos biséis e das juntas devem ser preparadas por esmerilhamento ou escovamento;

Serão inspecionados os seguintes elementos, verificando as tolerâncias estabelecidas na EPS e RQPS:

Junta preparada para soldagem:

Ângulo do bisel;

Ângulo do chanfro;

Abertura da face da raiz;

Profundidade de preparação

Desalinhamento;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 69 de 143

Pré-deformação;

Dupla laminação;

Rugosidade Excessiva;

Pontos e estados de corrosão.

Junta soldada:

Abertura de arco;

Trincas;

Falta de fusão;

Falta de penetração;

Crateras;

Ângulo excessivo de reforço;

Concavidade e convexidade excessiva;

Embicamento;

Mordedura;

Penetração excessiva;

Perfuração;

Poros superficial;

Rechupe de cratera;

Reforço excessivo;

Respingos;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 70 de 143

Sobreposição;

Solda em ângulo assimétrica;

Deformação angular;

Deposição insuficiente

5.2.31 Ensaio de Ultrassom em soldas

O ensaio ultrassônico deve ser executado conforme preconizado nas normas ou especificações de projeto, fabricação, construção e montagem relativas ao equipamento inspecionado, exceto quanto às modificações, adições e supressões mencionadas nas condições específicas;

Este procedimento se aplica às soldas tubo x tubo ou tubo x acessório em aço carbono e/ou aço baixa liga, com teores de elemento de liga de até 6%, espessura maior ou igual a 4,8 mm e Diâmetro Nominal maior ou igual a 50,80 mm (2");

Todas as juntas com Diâmetro Nominal maior ou igual a 3" deverão ser submetidas a ensaio de ultrassom, conforme este procedimento;

Desenho com Detalhes Dimensionais da Solda:

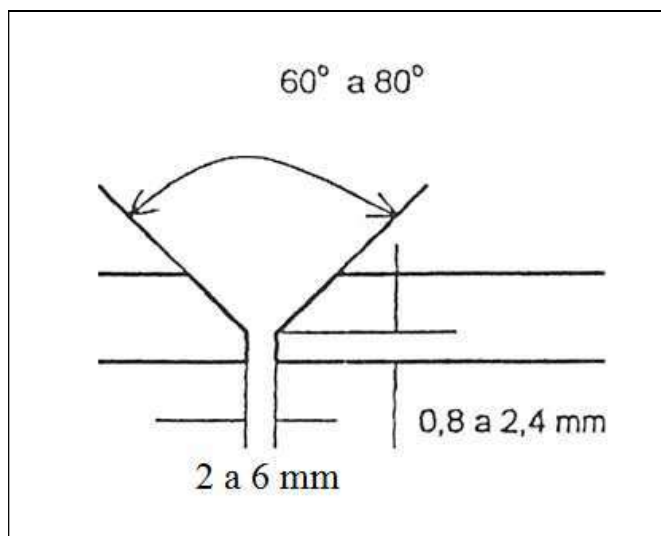


Figura 23 – Solda de topo com penetração total.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 71 de 143

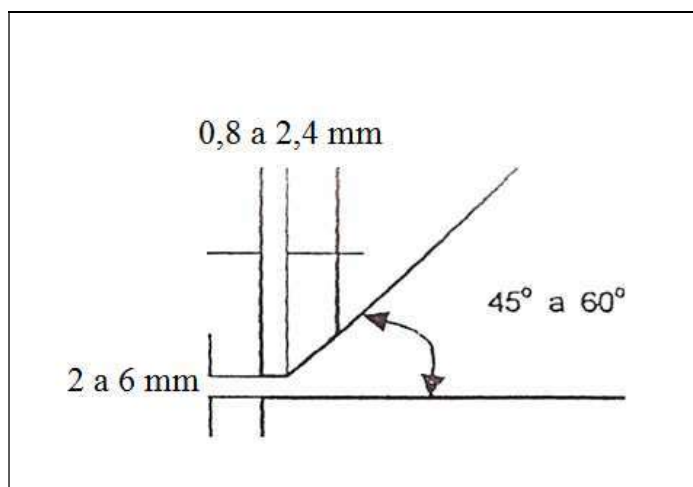


Figura 24 – Boca de lobo e conexões.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 72 de 143

Cabeçotes

Os cabeçotes não devem produzir gama excessiva, de modo que permita a fácil identificação de um eco com amplitude de 10% de altura da tela, na sua área de utilização. Os cabeçotes utilizados em superfície com raio de curvatura inferior a 250 mm devem possibilitar um ajuste das sapatas à superfície.

A escolha do ângulo do cabeçote deve ser:

Compatível com o detalhe dimensional da solda;

Compatível com o tipo de descontinuidade a ser detectada;

A variação do ângulo real poderá ser de no máximo 2° em relação ao ângulo nominal;

Para junta de topo com espessura maior ou igual a 15mm, utilizar 2 cabeçotes de cada lado;

Para espessuras menores devem ser utilizados 3 cabeçotes;

Para junta de ângulo (boca de lobo, conexões) utilizar 3 cabeçotes;

FAIXA DE ESPESSURA	ÂNGULO (GRAUS)
Até 15mm	45,60 e 70
15mm a 40mm	45 e 60 ou 45 e 70
Acima de 40mm	45 e 60

Tabela 3 – Ângulos dos cabeçotes

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 73 de 143

Para junta de ângulo (boca de lobo, conexões) utilizar 3 cabeçotes;

Deverão ser utilizadas as técnicas de ondas longitudinais e de ondas transversais, tipo PULSO ECO e o método de contato direto;

Condição Superficial e Preparação

Limpeza da Superfície: Não pode haver na superfície nenhum material que possa interferir no acoplamento satisfatório e/ou na movimentação do cabeçote ou afetar o resultado da inspeção, por isso é necessário que seja feita a retirada de respingos de solda, óxidos, carepas de laminação, corrosão excessiva, tinta e outros;

Preparação: Na preparação da superfície, *devem-se* utilizar escovas de aço podendo ser manuais ou rotativas, ou ainda fazer uso de lixadeira;

Acoplante: Deverá ser utilizado como acoplante entre o cabeçote e a superfície da peça o produto metil celulose;

Requisitos Adicionais:

Verificar desenhos e detalhes do chanfro e da solda a ser inspecionada;

Selecionar o aparelho e cabeçote para a inspeção;

Aferir a aparelhagem;

Calibrar o equipamento e traçar as curvas de referência;

Ajustar a sensibilidade do aparelho;

Verificar a condição da superfície e técnica de preparação;

Empregar as técnicas de varredura;

Localizar e dimensionar as discontinuidades;

Registrar e avaliar as discontinuidades.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 74 de 143

Critério de Registro e Aceitação de Descontinuidades:

O critério de registro e aceitação de descontinuidades deve estar de acordo com normas de projeto e ser compatível com os métodos de calibração descritos neste procedimento;

Devem ser registradas todas as descontinuidades que tiverem refletividade maior ou igual ao Nível de Avaliação;

Indicações consideradas como provenientes de trincas não são aceitáveis;

Formulário para Relatório de Registro de Resultados

O impresso utilizado deverá conter ao menos as seguintes informações:

Nome e logotipo da junta;

Estaca referente à junta ensaiada;

Número do relatório;

Identificação do tubo (número, diâmetro, espessura, material) e identificação da solda;

Número e revisão deste procedimento;

Número de série e aparelho e cabeçotes utilizados;

Registro de resultados: nível da resposta, localização em relação à direção longitudinal da solda; croqui da localização aproximada na seção transversal da solda, identificação e dimensões da descontinuidade; superfície de detecção;

Normas e/ou valores de referência para interpretação dos resultados;

Data;

Identificação, assinatura e nível do inspetor responsável.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 75 de 143

5.2.32 Controle de Verificação

Verificar:

Método e periodicidade de aferição dos aparelhos de ensaio de ultrassom;

Compatibilidade dos materiais e espessuras de tubos utilizados;

O certificado de qualificação dos soldadores;

Certificados dos eletrodos e demais consumíveis de soldagem.

Execução dos ensaios não destrutivos em conformidade com este procedimento;

Atendimento à Especificação de Procedimento de Soldagem (EPS) e Relatório de Qualificação de Procedimento de Soldagem (RQPS);

Alinhamento dos tubos antes e após a soldagem;

Certificados dos eletrodos e demais consumíveis de soldagem.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 76 de 143

5.2.33 Registros do Processo

Os dados relativos à soldagem devem ser registrados no “Relatório Visual de Solda” e nos Relatórios/Laudos de Ensaios Não-Destrutivos (ultrassom e Líquido Penetrante);

Os registros, incluindo os certificados de qualidade dos materiais, devem ser mantidos nos arquivos do Controle de Qualidade e incluídos no Livro de Dados da Obra (“Data Book”).

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 77 de 143

5.2.34 Equipamentos empregados

Escova rotativa;

Maçarico tipo chuveiro;

Botijão de Gás;

Regulador de pressão;

Rolo liso;

Termômetro;

Peso de 4 kg com presilha;

Dinamômetro;

Holiday Detector;

Lixa para ferro Grano 36;

Termo-higrômetro;

Estilete;

Facão.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 78 de 143

5.2.35 Procedimentos

Esta especificação se aplica aos tubos enterrados ou submersos. As tubulações aéreas terão como sistema de proteção a pintura industrial;

Os tubos normalmente serão fornecidos com revestimento de fábrica, porém, caberá à contratada o revestimento das juntas de campo;

O revestimento externo das juntas deve obedecer ao disposto nas especificações de projeto e nas normas referenciadas;

As sobreposições devem estar de acordo com a especificação do fabricante;

Condições Ambientais:

Em locais desabrigados, a aplicação não deve ser feita em dias chuvosos ou com expectativa de chuva antes da secagem da solução de imprimação;

A temperatura ambiente, durante a aplicação da solução de imprimação ou primer, deve estar situada entre 10 °C e 50 °C;

A temperatura do tubo onde vai ser aplicada a solução de imprimação deve ser igual ou superior à temperatura correspondente ao ponto de orvalho acrescida de 3 °C e, no máximo, igual a 50 °C;

A umidade relativa do ar, quando da aplicação da solução de imprimação, não deve exceder a 85 %.

No início de cada jornada de trabalho ou quando ocorrerem alterações das condições meteorológicas, deve ser medida a temperatura ambiente, a temperatura do tubo e a umidade relativa do ar;

Preparação da Superfície:

Na região da junta deverão ser removidas toda pintura, verniz, restos de revestimento, produtos de corrosão e demais substâncias que estiverem envolvendo a superfície do tubo;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 79 de 143

Na limpeza utilizar água, solvente (Thinner), escovas de aço, espátulas e trapo;

Deverão ser utilizadas solução de imprimação e fita ou manta anticorrosiva do mesmo fabricante;

O primer deverá ser aplicado com rolo ou trincha, exceto nos cordões de solda, onde a aplicação deverá ser feita exclusivamente com trincha;

A película do primer deverá apresentar-se com espessura uniforme;

Após aplicação do primer na superfície do tubo, e ter passado no mínimo 10 minutos, quando este deverá estar seco ao toque, deverá ser aplicada a fita ou manta anticorrosiva, desde que **não ultrapassem 48 horas da aplicação do primer**. Outras condições de validade da solução de imprimação aplicada somente serão autorizadas caso sejam comprovadas junto aos fabricantes;



Figura 25 – Aplicação do primer na superfície do tubo

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 80 de 143

O revestimento original deverá ser chanfrado em 45° para facilitar a aplicação da fita ou manta;

Aplicação de fita anticorrosiva:

O revestimento de fita anticorrosiva não poderá ser aplicado no caso de implantação da tubulação através de furo direcional. Neste caso, deverá ser utilizado exclusivamente o revestimento com manta termo contrátil específica para este fim;

Sobre os cordões de solda circunferenciais, deverá ser aplicada uma fita anticorrosiva de 50 mm (2") de largura em toda a extensão da solda antes da aplicação do revestimento propriamente dito;

A fita deverá ser aplicada helicoidalmente, com uma tensão uniforme e com sobreposição constante, para evitar rugas e bolsas de ar;

As emendas entre rolos da fita deverão ser feitas da seguinte forma: levanta-se aproximadamente 300 mm da fita no tubo e posiciona a ponta no novo rolo por baixo para dar continuidade ao revestimento da fita, de forma que se obtenha uma tensão uniforme e sobreposição mínima de 53%;

Em regiões alagadas, baixadas, brejos, arrozais, rios e regiões com presença constante de umidade, deverá ser especificado, no mínimo, revestimento duplo, sendo que a segunda camada da fita deverá ser aplicada posicionada com sua linha de centro diretamente sobre a sobreposição da última fita anticorrosiva aplicada;

Antes da aplicação de cada camada subsequente, deverá ser aplicada sobre a camada anterior uma demão de primer;

A fita anticorrosiva deverá cobrir a superfície do tubo mais 20 cm do revestimento original adjacente para cada lado;

Após a aplicação da fita anticorrosiva, deverá ser aplicada uma fita de **proteção mecânica** (Fita Branca), também denominada envoltório de proteção, que consiste de um filme laminado recoberto por adesivo, instalado sem aplicação de primer. Sua aplicação deverá ser realizada de forma helicoidal sobre a fita anticorrosiva mantendo-se sempre uma tensão uniforme e

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 81 de 143

sobreposição constante, evitando-se a formação de rugas, bolhas ou bolsas de ar. Poderão ser aplicadas duas ou mais camadas de fita de proteção, conforme exigências de cada projeto;

Concluída a aplicação do revestimento de proteção mecânica (fita branca), deverá ser colocado nas extremidades final e inicial um anel de fita anticorrosiva de 50 mm sobre uma demão de primer;

Aplicação de manta termocontrátil:

Para revestimento de juntas de campo, no caso de tubulação implantada em método destrutivo (vala a céu aberto), deverão ser utilizadas mantas Canusa WTC ou similares;

Em colunas que serão instaladas pelo método de Furo Direcional, deverão ser utilizadas mantas Canusa TBK ou similares. Neste caso, deverá ser instalada manta de sacrifício localizada na região orientada pelo fabricante;

A coluna deverá ser revestida de acordo com o procedimento de aplicação indicado pelo fabricante, e submetida aos testes e inspeções definidos em norma. Os resultados dos testes devem ser registrados em relatório específico;

A superfície metálica da junta, já previamente aplicada com primer, deverá ser pré-aquecida utilizando uma maçarico ligado a uma botijão GLP até atingir uma temperatura acima de 50°C (verificar com termômetro);

Retirar o filme de proteção do mastique da manta;

Aplicar a manta sobre a junta pré aquecida, mantendo o recobrimento mínimo sobre o revestimento original, e com sobreposição da manta sobre ela mesma de 50 mm;

Aplicar calor com o maçarico e assentar a manta com um rolinho de silicone até que ela esteja uniforme, sem bolhas e bem aderida à junta;

Evitar concentrar o calor em um ponto para não queimar a manta. A fumaça branca indica o excesso de calor neste ponto;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 82 de 143

A manta termocontrátil deverá cobrir a superfície do tubo mais 20 cm do revestimento original adjacente para cada lado;

As sobreposições devem estar sempre de acordo com a especificação do fabricante;

Após a aplicação dos revestimentos citados, deverá ser feita uma inspeção visual para se constatar a integridade do revestimento e verificar se ainda existem enrugamentos ou bolhas com vazios, ou qualquer outro tipo de falha.

Deverá ser realizado pelo menos um ensaio de aderência da fita para cada ramal de aço previsto;

Após a aplicação das juntas de campo, deverá ser realizada inspeção da qualidade do revestimento, com aparelho Holliday Detector.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 83 de 143

5.2.36 Teste de aderência para fita anticorrosiva e manta termocontrátil

O teste de aderência deverá ser executado de acordo com as prescrições da norma “N-2328 - Revestimento de Juntas de Campo” da Petrobrás;

Consiste em fazer 2 cortes paralelos, distanciados entre si de 50 mm, até atingir o substrato, iniciando-se na geratriz inferior do tubo até a altura do seu eixo;

Fazer novo corte transversal na altura do eixo, unindo os 2 cortes iniciais;

Destacar do aço a região do revestimento compreendida entre os 3 cortes executados numa extensão correspondente a um arco de 45°;

Na extremidade livre do revestimento destacado, pendurar um peso de 4,0 kgf através da presilha de fixação;

Medir o tempo de descolamento do revestimento, que deve ser de, no mínimo, 0,4 D em minutos, sendo D o diâmetro externo do tubo em cm (ver tabela 23);

Se o tempo de descolamento da manta for menor do que o tempo calculado conforme o item anterior, a junta deve ser rejeitada e as 2 juntas adjacentes devem ser testadas. Se os 2 testes adicionais mencionados forem satisfatórios, considera-se que o problema foi localizado e a junta pode ser aprovada;

Caso qualquer um destes dois testes falhar, devem ser realizados dois testes adicionais para cada junta reprovada, até que a extensão do problema seja delimitada e que este problema seja sanado.

O teste deverá ser realizado no mínimo 24 horas após a aplicação da fita anticorrosiva;

O teste deverá verificar a aderência em dois pontos: um na área do revestimento original, e outro na área do substrato metálico, fora da região do cordão de solda;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 84 de 143

<i>Diâmetro Nominal</i>	<i>Diâmetro externo (cm)</i>	<i>Tempo mínimo de deslocamento</i>
4"	11,40	4,56 cm = <u>4 min 34 seg</u>
6"	16,80	6,72 cm = <u>6 min 43 seg</u>
10"	27,30	10,92 cm = <u>10 min 55 seg</u>

Tabela 4 – Teste de Aderência

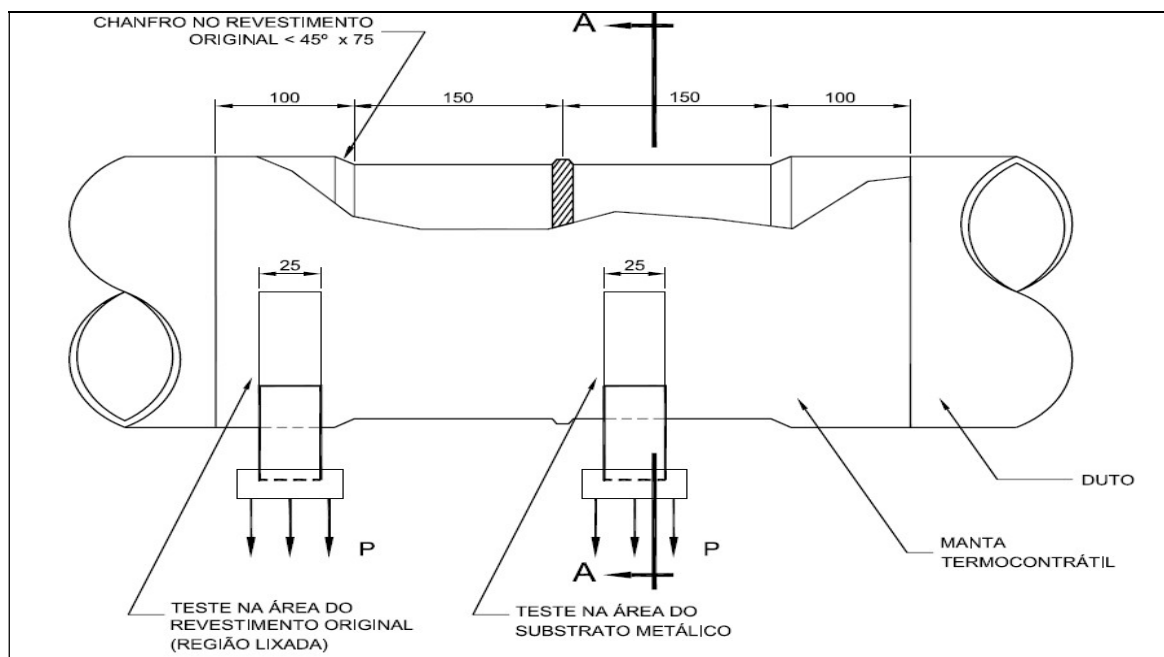


Figura 26: Teste de aderência de fita anticorrosiva.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 85 de 143

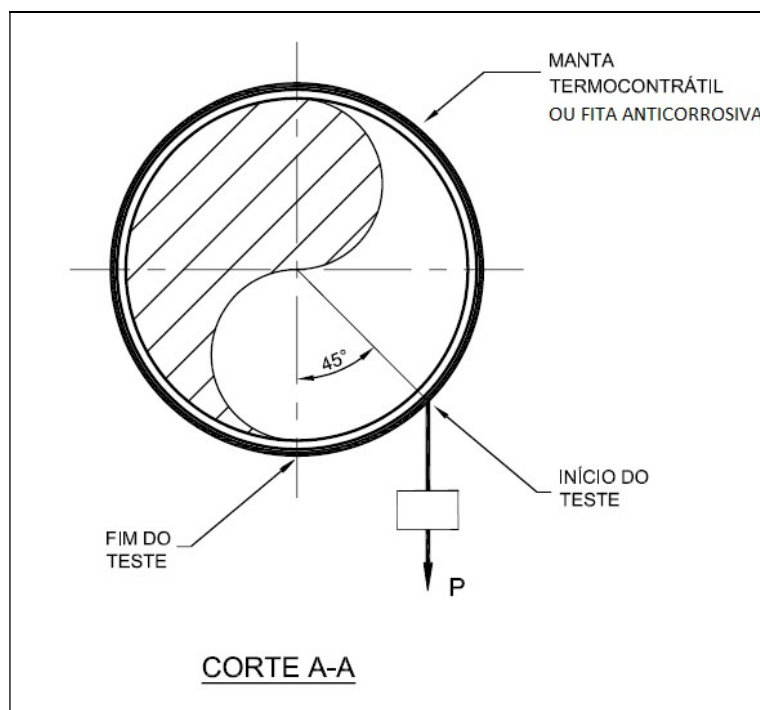


Figura 27 – Teste de Aderência

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 86 de 143

5.2.37 Controle de Verificação

Verificar:

As condições de tempo e de temperatura;

O preparo da superfície;

Adequação do tipo de revestimento ao projeto (furo direcional ou vala a céu aberto);

Ponto de secagem do primer;

Aplicação e sobreposição da fita;

Inspeção com Holliday Detector;

Realização dos testes de aderência;

Existência de bolhas e enrugamentos.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 88 de 143

5.2.39 Equipamentos empregados

Retro-escavadeira ou Escavadeira Hidráulica;

Caminhão Basculante;

Martelete Rompedor;

Compressor ou Unidade Hidráulica.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 89 de 143

5.2.40 Procedimentos

A Contratada deverá apresentar, com a devida antecedência, para aprovação da SERGAS, um plano delimitando as áreas, definindo os caminhos e distâncias de transporte, fixando taludes e volumes a serem depositados. Essas áreas deverão ser escolhidas de maneira a não interferir na construção e operação da obra, nem prejudicar sua aparência estética, adaptando-se a forma e a altura dos depósitos, tanto quanto possível ao terreno adjacente.

5.2.41 Escavação em Geral

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, benfeitorias, pavimentos ou outros similares, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes;

Todas as benfeitorias que forem danificadas devem ser reinstaladas em perfeito estado;

Para efeito dos serviços de movimento de material são consideradas as seguintes escavações:

Escavação em Solo:

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno de material de primeira categoria, constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15 cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m³), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 90 de 143

Escavação em Rocha Branda ou Moledo a Frio Solo:

Classifica-se como escavação em rocha branda ou moledo o material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas apresentando grande resistência à escavação, constituídos de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, rocha alterada, folhelhos com ocorrência contínua. Utiliza-se escavação com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiros, talhadeiras e eventual uso de escarificador;

Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilização pública ou por outras circunstâncias, a critério da SERGAS, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), manual, processo químico ou pneumático (cunha metálica).

Escavação em Valas

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação, dependendo do tipo de solo, dimensões da vala e interferências encontradas, podendo ser necessária à escavação manual no caso de existirem interferências no local. As máquinas deverão ter suas patolas protegidas por pranchas de madeira ou borracha, para evitar o contato direto com o pavimento ou calçada. Os danos no pavimento causados por ocorrência de não patolamento adequado das máquinas serão de responsabilidade da CONTRATADA, não devendo ser contabilizado na medição de serviços;

Antes de iniciar a escavação, deverá ser realizada a consulta de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a esta;

Se a escavação interferir na estabilidade de postes, deverá ser executado o escoramento e a sustentação destes;

Na hipótese de interferências com instalações de terceiros, os trabalhos deverão ser realizados mediante prévia anuência dos mesmos;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 91 de 143

A técnica de desmonte a ser adotada para valas em rocha sã ou fraturada deve garantir a geometria fixada no projeto;

Investigar e cadastrar a ocorrência de surgências, infiltrações e percolações. Prever meios adequados para a sua drenagem no fundo da vala, tais como: colchão de areia e dreno cego;

Em áreas habitadas ou nas suas proximidades, as valas devem ser abertas somente após a preparação da coluna para abaixamento e devem ser cercadas e sinalizadas;

A abertura da vala deve atender às autorizações emitidas pelo órgão responsável ou proprietário, tais como: sinalização, tapumes, remanejamento, passagens provisórias, escoramentos, proteções de estruturas e edificações adjacentes. O material proveniente das escavações deve ser disposto de modo a não causar obstruções a terceiros;

Na fase de escavação mecânica ou manual, deve-se estar atento para não danificar as possíveis obras subterrâneas existentes, devendo-se tomar as medidas de prevenção adequadas;

A retirada e/ou remanejamento de interferências deverá ser executada mediante autorização e acompanhamento do órgão responsável ou proprietário;

Nos trechos em que a tubulação cruzar com interferências não cadastradas, deverá ser feito um croqui da situação para posterior lançamento em “As Built”, contendo dados como: concessionária ou empresa responsável, dimensões, material, cotas etc;

Próximo às residências, locais de fácil acesso ou locais de trânsito normal de pessoas e/ou animais, as valas não devem permanecer abertas, especialmente se houver possibilidade de enchimento da mesma com água;

Caso a diretriz do gasoduto acompanhar a diretriz de uma linha de transmissão elétrica, deverão ser avaliados antes da escavação:

Necessidade de proteção do pessoal contra correntes induzidas no gasoduto;

Possibilidade de as correntes induzidas causarem danos no revestimento do gasoduto;

Necessidade de instalar aparelhos de drenagem de corrente de fuga;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 92 de 143

Possíveis efeitos adversos decorrentes da ação das correntes induzidas sobre os sistemas de proteção catódica;

As valas deverão ser abertas a uma distância segura de postes de linhas de transmissão de energia elétrica. Esta distância deverá ser determinada por estudo específico e consulta as concessionárias e/ou permissionárias responsáveis. Caso haja a necessidade de se escavar a uma distância abaixo desta, deverão ser realizados procedimentos de escoramento e garantia de estabilidade do poste junto com a empresa responsável, além de cuidados adicionais para não danificar possíveis sistemas de aterramento;

Deverão ser mantidas livres as grelhas, tampões e bocas-de-lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes ser danificados ou entupidos;

Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de inteira responsabilidade da contratada.

Largura e Profundidade de Vala:

A profundidade e a largura das valas deverão ser especificadas em projeto, considerando que o recobrimento mínimo das tubulações atenda às disposições das normas NBR-12712 e NBR-14461;

Em locais onde a cobertura mínima não puder ser adotada, medidas adicionais de proteção do duto devem ser adotadas, como a instalação de placas de concreto e fitas de aviso, envelopamento da tubulação com concreto, jaqueta de concreto, ou tubo camisa, mediante a aprovação da Fiscalização da SERGAS;

Para o caso específico de instalação de ramais residenciais, em PEAD de 63mm ou 32mm, instalados em calçadas, a largura da vala típica poderá ser de 30cm e o recobrimento mínimo de 60 cm, com proteção de placas de concreto e fita de aviso, em qualquer situação;

No caso de cruzamentos sobre ferrovias ou rodovias federais e estaduais (em concessão ou não), o recobrimento mínimo deverá ser de 1,50m, e deverá ser previsto sistema de proteção mecânica do tubo, de acordo com as orientações do órgão;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 93 de 143

As valas com profundidade superior a 1,50m devem ter escoramento, observando os seguintes aspectos:

Característica do solo;

Profundidade da Vala;

Proximidade de instalações existentes.

No caso de cruzamento com outras tubulações, galerias ou cabos subterrâneos, a vala será aberta com profundidade suficiente para possibilitar a cobertura e espaçamento mínimo de 30 cm entre o gasoduto e a interferência;

Caso o espaçamento mínimo de 30 cm entre as geratrizes não seja atendido, deverá ser prevista a proteção mecânica do duto com a instalação de placas de concreto e fitas de aviso entre a interferência e o gasoduto, envelopamento da tubulação, jaqueta de concreto, ou tubo camisa na extensão de 1,0 metro para cada lado, centrado no eixo da interferência;

Em curvas, rampas ou em valas com mais de 1,00 metro de largura, deverá ser avaliado, em conjunto com a Fiscalização, a utilização de vigas para sustentação de estrado e/ou chapas de espessuras maiores.

Regularização do Fundo da Vala:

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e a limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro, e deverá ser realizado o rebaixamento do lençol freático;

Devem ser removidas todas as irregularidades existentes no fundo da vala, de forma a garantir o apoio contínuo da linha; as pontas de rochas e matacões devem ser cortadas no mínimo 20 (vinte) centímetros abaixo da cota do fundo da vala. No caso de terrenos moles ou compressíveis, essa altura deve ser aumentada para 50 (cinquenta) centímetros;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 94 de 143

Nas transições entre diferentes profundidades da vala, recomenda-se que a concordância do fundo da vala seja compatível com o cruzamento natural do tubo utilizado.

Greide de Fundo de Vala:

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja tensão admissível não for suficiente para servir como fundação direta para a tubulação, a escavação deverá ser rebaixada o suficiente para comportar um colchão de areia fina, em camada de no mínimo 10 cm determinada de acordo com o terreno. Havendo necessidade ou por imposição do projeto, poderão ser usados lastros. O greide final será o definido em projeto;

Se o fundo da vala apresentar-se em rocha ou material indeformável, será necessário aprofundar a vala e estabelecer o embasamento com material desagregado, de boa qualidade, normalmente terra, em camada de espessura não inferior a 20 cm.

Material Proveniente da Escavação:

O produto da escavação da vala, quando aproveitável, deverá ser colocado com um afastamento, sempre evitando o assoreamento dos cursos naturais de água e não permitindo o lançamento para fora dos limites da faixa, permanecendo em local apropriado até a liberação para o uso;

Material não aproveitável (solo argiloso contaminado ou com alta umidade, turfoso, cascalho, etc), será descartado. O descarte deverá ser realizado em local apropriado, e deverá ser apresentado do certificado de destinação final e manifesto de resíduo;

Nos casos dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em pilhas separadas;

O material proveniente da escavação deverá ser depositado a uma distância mínima de metade da profundidade de escavação. O tráfego de veículos nas imediações da vala deverá ser feito a uma distância mínima de duas vezes a profundidade da vala, conforme mostra a figura 2, apresentada abaixo.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 95 de 143

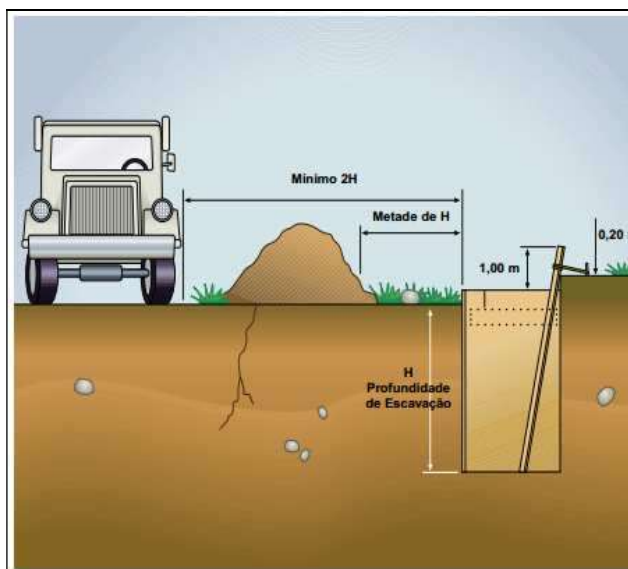


Figura 29 – Medidas de afastamento mínimo comumente adotadas (FUNDACENTRO, 2002)

Excesso de Escavação:

Qualquer excesso de escavação seja por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de vala, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade da CONTRATADA, não devendo ser contabilizado na medição de serviços.

Cachimbo para TIE-IN:

No local onde é executada a interligação de tramos ou trechos de dutos (tie-in) a vala deverá ter um maior alargamento para cada lado, assim como na sua profundidade. Sua extensão também deve ser aumentada. Este acréscimo de escavação localizada da vala (cachimbo) permite que a equipe de acoplamento e soldagem proceda a interligação com segurança. Recomenda-se o uso de blindagem metálica para atendimento do escoramento necessário na execução dos trabalhos.

Carga, Transporte e Descarga – Materiais Escavados:

A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou outra área, deverá ter sido definida no Plano de Escavação;

Durante a execução dos serviços poderá ser exigida a remoção e substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção indicados no Plano de Escavação, ou

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 96 de 143

seja, considerado, por qualquer motivo, insatisfatório, seja ele subdimensionado ou superdimensionado;

Os materiais obtidos das escavações serão empregados para os seguintes fins, conforme sua classificação:

Solo vegetal superficial - deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística;

Demais tipos de solos - poderão ser utilizados como material para execução do reaterro, desde que tenham características compatíveis. Somente poderão ser reaproveitados os facilmente compactáveis;

Rocha oriunda da escavação a fogo - poderá ser empregada na execução da proteção com enrocamentos e gabiões, função exclusiva da quantidade, e qualidade do material. Caso não seja reaproveitada, deverá ser lançada em bota-fora autorizado.

Consideram-se impróprios para o reaterro de valas todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos, expansivos, pedregoso, com presença de argila montmorilonita, etc);

Sempre que possível, deverá ser programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após a sua remoção. Caso isto não seja possível, deverá ser preparado um local adequado para estocá-lo. As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, no andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias devem ser apresentados para análise e aprovação;

A acumulação nos estoques deverá ser feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação. Somente quando aprovados pela fiscalização, os materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, poderão ser estocados na mesma pilha;

Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas para os bota-foras já existentes;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 97 de 143

Os materiais resultantes das escavações, inadequados para uso nas obras, serão depositados e espalhados em bota-fora;

Deverão ser tomadas todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras vizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, elas devem ser convenientemente drenadas e protegidas;

Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

Passagem de Veículos:

Quando necessário, nas entradas de garagens ou em qualquer passagem de veículos, deverão ser colocadas chapas metálicas com espessura igual ou superior a 3/4” na largura necessária para a travessia com perfeita segurança.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 98 de 143

5.2.42 Controle de Verificação

Verificar fundo da vala que deverá estar isento de pedras, raízes e outros materiais que possam danificar o revestimento;

Verificar Sinalização de todas as frentes de trabalho;

Verificar condições de estabilidade das laterais das valas;

Verificar distâncias entre o gasoduto e interferências;

Verificar dimensões de largura e profundidade.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 100 de 143

ABAIXAMENTO DA TUBULAÇÃO

5.2.44 Equipamentos

Guindauto;

Retro escavadeira;

Escavadeira;

Faixas de Lona;

Holiday Detector.

5.2.45 Generalidades

Antes do abaixamento da tubulação, devem ser verificados defeitos de acabamento do fundo e das paredes laterais das valas, inclusive corte de raízes, remoção de material rochoso pontiagudo e retirada de material proveniente de desmoronamento;

Para o fundo de valas em terreno rochoso, deve ser providenciado um revestimento de fundo de vala de aproximadamente 20 cm, constituído de uma camada de terra isenta de pedras e outros materiais que danifiquem o revestimento do tubo. Pode-se também utilizar sacos cheios de areia ou solo selecionado a cada 3m, espaçados no fundo da vala de forma a evitar qualquer contato dos tubos com o fundo da vala;

Em hipótese alguma será utilizado material orgânico ou turfoso, para revestimento do fundo da vala;

Caso haja necessidade de utilização de material importado proveniente de jazida, é preciso de autorização do proprietário e de órgãos ambientais. As áreas de empréstimo devem ser restauradas após a utilização;

Quando a vala estiver cheia d'água e não estiver previsto em projeto a utilização de tubos concretados, ela deverá ser esgotada antes do abaixamento, para permitir a inspeção do seu

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 101 de 143

fundo. Quando não for possível o esgotamento, são tomadas medidas de proteção mecânica tais como a aplicação de folhas de mastic betuminoso (Rock Shield) com ou sem esteiras de madeira.

5.2.46 Condições de Revestimento (aplicável a tubos de aço revestidos)

Deve enfrentar inspeção visual em 100% do revestimento da tubulação a ser abaixada;

A inspeção dever ser realizada com o tubo fora da vala, dependendo das condições para o abaixamento. Se houver choques e danos ao revestimento, inspecionar novamente após o abaixamento da tubulação;

A coluna deve ser levantada pela retroescavadeira, ou guindauto e deve ser testada com Holiday Detector para verificar defeitos ou danos no revestimento;



Figura 31 – Inspeção de revestimento com “Holiday Detector”.

Os defeitos detectados no revestimento devem ser reparados e testados novamente.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 102 de 143

5.2.47 Abaixamento da Tubulação – Método Convencional

Imediatamente antes de o tubo ser abaixado deve ser verificado, no equipamento que será utilizado para fazer a movimentação da carga, a sua capacidade, o ângulo da lança e a tabela capacidade de carga x ângulo de lança, tomando o cuidado de nunca ultrapassar a capacidade máxima do equipamento, e/ou verificar a existência de um plano de carga, sempre se lembrando de utilizar cintas devidamente dimensionadas na movimentação dos tubos. Devem-se verificar também as condições do revestimento anticorrosivo e da vala (cortando galhos, raízes e removendo material rochoso, pontiagudo, imediatamente antes do abaixamento) e as condições do tubo, visando principalmente:

Localizar defeitos ou danos no tubo e no revestimento;

Confirmar a existência de tampões nas extremidades dos trechos;

Verificar as condições do fundo e das paredes laterais da vala.

O abaixamento deve ser feito de forma a proporcionar a perfeita acomodação dos tubos no fundo da vala, evitando-se tensões e oscilações excessivas, deformações e danos no revestimento;

A distância da retroescavadeira ou guindauto, bem como sua localização e distribuição ao longo do trecho a ser abaixado deve ser determinada em função da capacidade de carga dos equipamentos utilizados, distância em relação à vala e demais condições de operação;

O espaçamento entre os pontos de sustentação dos tubos a serem abaixados, deve ser de forma a garantir a não ocorrência de tensões, que possam ultrapassar o limite elástico do material. Deve-se usar no mínimo 3 (três) pontos de sustentação durante o abaixamento;

Para tubos concretados, a distância entre os equipamentos deve ser reduzida pela metade;

Nos locais de cruzamento sem tubo camisa ou travessias, onde os tubos forem concretados, as juntas também deverão ser concretadas e a coluna movimentada somente após 48 horas da aplicação do concreto;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 103 de 143

Quando a tubulação não se acomodar perfeitamente no fundo da vala devem ser feitas escavações adicionais na lateral ou no fundo da mesma. Se a tubulação ficar em balanço em uma grande extensão, devem ser feitos apoios sobre a mesma com sacos cheios de areia ou o solo selecionado a cada 3 metros;

Em rampas íngremes, a extremidade da linha a ser abaixada deve ser sustentada para evitar o seu deslizamento. A coluna deve ser presa por cabo de aço em uma máquina ou outro dispositivo que garanta a estabilidade da mesma;

Nos trechos em rampa, quando estabelecido no projeto, deverá ser adotada uma das soluções abaixo, para proteção da vala:

Execução de diques de solo-cimento;

Enchimento/fechamento da vala com solo cimento;

Barreiras de sacos contendo solo local selecionado;

Nos locais onde o lençol d'água aflore na vala, para garantir o abaixamento da tubulação e seu perfeito assentamento, deverá ser realizado, caso necessário, o envelopamento dos tubos com concreto ou a criação de blocos de ancoragem, com características de peso e espessura definidas em projeto, e pela norma da Petrobras N-2432 – Revestimento Externo de Concreto para Dutos Terrestres e Submarinos;

As equipes de abaixamento poderão executar Tie-in's entre as colunas abaixadas, atendendo todos os procedimentos executivos aplicáveis;

Nos pontos alagados, onde houver dúvida sobre o valor real da cota da tubulação abaixada (cobertura) deverá ser solicitada a execução de batimetria pela equipe de topografia.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 104 de 143

5.2.48 Controle de Verificação

Verificar fundo das valas;

Verificar revestimento das tubulações;

Verificar condições de nível do lençol freático;

Verificar profundidade, largura e cobertura do tubo;

Verificar equipamentos e máquinas.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 106 de 143

COBERTURA DE VALAS – REATERRO E COMPACTAÇÃO

5.2.50 Equipamentos Empregados

Escavadeira Hidráulica ou Pá Carregadeira

Caminhão Basculante

Trator de Esteira c/ Lâmina

Compactador

Retro escavadeira

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 107 de 143

5.2.51 Procedimentos

A vala deverá ser reaterrada com o próprio material removido da mesma e isento de pedras, raízes, madeiras, galhos e entulhos mediante autorização da fiscalização, ou, na impossibilidade, com solo importado de jazida, devidamente autorizada, por escrito, pelo proprietário;

No reaterro da vala, deverão ser instaladas de placas de concreto e fita de aviso nas dimensões e requisitos conforme Figuras C.1 e C.2 da NBR 15280-2 de 2014;

O Serviço de reaterro deverá ser executado o mais breve possível, após o assentamento da tubulação, visando fixá-la no fundo da vala e não expô-la a danos em seu revestimento. Na impossibilidade, deverá ser executada no mínimo a pré-cobertura com areia, para proteger o revestimento;

Torrões volumosos, detritos, barro ou outros materiais que possam provocar a formação de vazios e acarretar futuras erosões, não deverão ficar dentro da vala;

Nunca devem ser utilizadas turfas ou argilas orgânicas;

Deve-se usar de cautela ao se fazer o reaterro da vala, a fim de evitar estragos no revestimento dos tubos, não deixando cair pedras, torrões ou outros materiais duros sobre o tubo revestido;

Em áreas rochosas, quando o fundo de vala não possa ser removido, deverá ser empregado um colchão de areia ou solo isento, ou ainda sacos de areia, ou solo, espaçados de 3,00 em 3,00 metros para a proteção dos revestimentos dos tubos;

Em locais onde a compactação mecânica possa provocar danos aos sistemas subterrâneos, deverá ser feita compactação manual ou hidráulica, até 20 cm acima da geratriz do gasoduto;

Antes de iniciar o reaterro, o encarregado dos serviços deverá se certificar com o inspetor de controle de qualidade, de que a tubulação está liberada e não há nenhuma pendência no que se refere às fases anteriores, inclusive serviços de radiografia ou ultrassom, quando aplicável;

Todo material de reaterro não utilizável, deverá ser enviado para o bota-fora;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 108 de 143

Nos casos de reaterro de trechos em declive ou aclave, deverá ser feita proteção da vala para canalizar a água para fora. Quando for necessário, deverão ser construídas valetas para desviar o curso d'água para longe da vala reaterrada e para dentro dos cursos de drenagem natural. Além disso, no caso de gasodutos executados no terreno natural, em canteiros ou área rural não asfaltada, deve ser previsto em projeto a adoção de leiras formando uma crista acima do gasoduto, de modo que após o reaterro, o trecho que corresponde à diretriz do tubo fique com uma cota superior à do terreno original, facilitando o escoamento das águas pluviais e evitando a erosão;

No canteiro central das rodovias e avenidas poderá ser feita compactação sem controle tecnológico;

Não será permitido o rebaixamento do greide da faixa para obtenção de material para a cobertura;

Nos cruzamentos do gasoduto com quaisquer interferências, onde o espaçamento for igual ou inferior a 30 cm, ou onde for solicitado pelo projeto/fiscalização, deverá ser prevista a proteção mecânica do duto com a instalação de placas de concreto e fitas de aviso entre a interferência e o gasoduto, envelopamento da tubulação, jaqueta de concreto ou tubo camisa na extensão de 1,0 metro para cada lado, centrado no eixo da interferência;

A vala deverá ser compactada mecanicamente nos seguintes casos:

Leito de estradas e ruas pavimentadas;

Região de tráfego em ruas não pavimentadas;

O reaterro deverá ser feito em camadas, medidas em solo solto como segue:

Em áreas rochosas, deverá ser feito berço de areia com solo isento, e selecionado, com 20 cm de espessura, para proteção do revestimento do tubo;

Os materiais utilizados no reaterro devem ser constituídos preferencialmente de material oriundo da própria vala isento de pedras e corpos estranhos, embora possa ser constituída dos seguintes materiais:

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 109 de 143

Areia adensada hidraulicamente: nos casos em que a quantidade de água no interior da vala impossibilite a compactação da argila; em locais sobre interferências (exceto interferências com água pluvial ou esgoto) onde a compactação de solo argiloso é inviável devido ao pouco espaço para execução dos serviços ou ainda, quando a excessiva umidade do solo impedir o avanço normal dos trabalhos de reaterro;

Material selecionado oriundo da própria vala ou material oriundo de jazidas isento de pedras, torrões volumosos, pontas de eletrodos, raízes ou outros materiais que possam danificar o revestimento do tubo, dentro da sua umidade ótima, e compactado mecanicamente ate atingir no mínimo 95% do proctor normal.

A primeira camada deverá atingir 30 cm acima da geratriz superior do tubo, medidos em material solto antes da compactação, e deve ser compactada de forma manual, com compactadores (sepo) de madeira ou aço, de modo que não danifique a tubulação lançada.

As camadas subsequentes devem ser compactadas mecanicamente, com o uso de compactador de solo à percussão (“sapinho”) ou rolos compressores;



Figura 33 – Compactação mecânica com o uso de compactador de solo à percussão

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 110 de 143

O material deve ser lançado e compactado em camadas sucessivas de até 30 cm de material solto, até completar o preenchimento da vala;

A compactação deverá ser de tal forma que o solo compactado atinja no mínimo 95% da densidade máxima na energia de compactação Proctor normal;

Material oriundo da própria vala isenta de pedras ou detritos que possam formar vazio, lançado e compactado em camadas sucessivas de 300 mm, atingir pelo menos 95% da densidade máxima em relação ao proctor normal;

Nos locais em que não for prevista a compactação mecânica (exemplo: jardins, canteiros, áreas rurais etc.), deverão ser utilizados materiais oriundo da própria vala sem compactação, devendo apresentar um abaulamento nítido de 10 cm acima do nível do terreno (leira);

A cobertura da vala poderá ser executada com areia limpa desde que previamente autorizado pela fiscalização e em situações especiais;

5.2.52 Controle de Verificação

Verificar o material de fundo da vala;

Verificar o material utilizado no reaterro;

Verificar espessura de camadas;

Verificar grau de compactação;

Verificar a aplicação de envelopamento de concreto, tubo camisa e jaqueta de concreto, quando aplicável;

Verificar aplicação de fita de advertência;

Verificar aplicação das placas de concreto.

5.2.53 Registros do processo

O Inspetor deve acompanhar e registrar a atividade através do Relatório de “Cobertura de Tubulação”;

	RELATÓRIO Nº		DESENHO Nº		REVISÃO	
	CLIENTE				FOLHA	
	COBERTURA DA TUBULAÇÃO					
	OBRA			CONTRATO		DATA INSPEÇÃO
	LINHA/RAMAL PROCEDIMENTO			ESTAQUEAMENTO (Inicial/final)	EXTENSÃO	REGISTRO/REVISÃO KM
INICIAL		FINAL		PROF. (m)	Laudo	OBSERVAÇÕES
ESTACA	JUNTA	ESTACA	JUNTA			
SERVIÇOS COMPLEMENTARES (EX: FITA DE AVISO, PLACA DE CONCRETO, MATERIAL DE EMPRÉSTIMO, COMPACTAÇÃO E ETC)						
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS		QUANTIDADE		ESTACA INICIAL	ESTACA FINAL	EXTENSÃO
CROQUIS						
RNC: Nº						
LEGENDA: AP-APROVADO RP-REPROVADO N/A-NÃO APLICÁVEIS						
INSTRUMENTOS UTILIZADOS						
OBSERVAÇÕES						
INSPECTOR DE CONTROLE DE QUALIDADE		GARANTIA DE QUALIDADE			FISCALIZAÇÃO DE CONTRATO	
DATA:		DATA:			DATA:	
GERADO EM:		www.sergipegas.com.br				Nº PÁGINA DATABOO
SERGÁS - SERGIPE GÁS S.A						

Figura 34: Relatório de cobertura de tubulação.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 112 de 143

Os registros deverão ser mantidos nos arquivos do Controle da Qualidade e incluídos no Livro de Dados da Obra (“Data Book”).

LIMPEZA, SECAGEM, TESTE HIDROSTÁTICO / ESTANQUEIDADE E INERTIZAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO

5.2.54 Equipamentos empregados

Bomba para enchimento;

Bomba para pressurização;

Bancada de Teste (com aparelho registrador de pressão e temperatura);

Máquina de Solda e Grupo Gerador;

Aparelho de Corte Oxi-Acetilênico;

Meios de transporte e comunicação;

Compressores de ar;

Conjunto de Pig's (Calibração, Limpeza, Secagem);

Carreteis para substituir as válvulas;

Nitrogênio;

Manifold;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 113 de 143

5.2.55 Equipamentos de Inspeção

Jumo/Data Logger;

Manômetro (leitura no terço médio);

Termo Higrômetro.

Bancada de teste contendo:

Bomba Manométrica;

Registrador de pressão;

Registrador de temperatura da água;

Termômetro para registro da temperatura ambiente;

Manômetro de 0 a 100 Kgf/cm²;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 114 de 143

5.2.56 Procedimentos

Sequencial para limpeza e enchimento da linha:

Antes de iniciar as atividades de limpeza e teste hidrostático, deverá ser apresentado para fiscalização o Plano de Teste Hidrostático, limpeza, secagem e inertização dos trechos a serem testados;

O plano deverá prever a quantidade de trechos, observando-se que esta divisão da linha deve ser determinada em função da pressão de projeto de cada trecho, sua classe de locação, o futuro posicionamento das válvulas de bloqueio, as diversas espessuras de materiais por ventura utilizados na construção do gasoduto;

A limpeza da tubulação deverá ser executada com a passagem, quantas vezes for necessária, de PIGs Raspadores com escovas de aço, PIG magnético e PIG de placa calibradora;

Para o enchimento da linha, devem ser utilizados PIGs de poliuretano, impulsionados por uma coluna de água;

Deve ser observado o desnível do perfil da tubulação, durante a fase de enchimento para o teste hidrostático, e caso necessário, deverá ser introduzida na tubulação uma contrapressão a partir da estação de recebimento de pig, com o objetivo de impedir a formação de bolsas de ar ocasionadas pelo aumento da velocidade dos pigs;

Essa contrapressão deverá ser obtida colocando-se na estação de recebimento dos pigs, um manômetro e uma válvula, que deverá ser aberta quando a pressão atingir níveis elevados e fechada quando houver necessidade de obter contrapressão na linha. Dessa maneira, após a chegada dos pig's no sistema de recebimento, a tubulação estará totalmente cheia de água. Onde houver necessidade deverão ser instalados "vents" na tubulação para prevenção de bolsas de ar;

As pressões mínimas "de teste" deverão ser obtidas no ponto mais alto da linha assentada, e as pressões no ponto mais baixo não poderão exceder as pressões máximas que induzem a uma tensão equivalente a 90% do limite de escoamento para o material. Os cálculos destas pressões envolvendo as cotas de altura da linha (desníveis reais) levantados em campo deverão estar

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 115 de 143

devidamente registrados no Plano de Teste, que deverá ser aprovado antes do início dos trabalhos;

No caso de perfuração direcional, o teste hidrostático da coluna de aço poderá ser realizado antes ou após o seu puxamento, desde que atenda aos requisitos da norma ABNT 15280-2 de 2014;

Durante a execução do teste hidrostático, devem ser afixadas no ponto em que a tubulação de teste estiver aparente, placas indicativas com os dizeres: “PERIGO LINHA EM TESTE”.



Figura 35 – Placas indicativas

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 116 de 143

Toda a extensão da linha em teste deverá estar com a cobertura executada (nos trechos enterrados);

Todos os instrumentos utilizados no teste deverão estar aferidos /calibrados em entidades idôneas que emitirão para cada instrumento o respectivo certificado de aferição;

A sequência das operações do teste hidrostático, realizada em conformidade com a norma ABNT 15280-2 de 2014, deverá ser registrada pelos aparelhos registradores de pressão e temperatura, e seus gráficos assinados pelo Controle de Qualidade e Fiscalização;



Figura 36 – Aparelhos registradores de pressão e temperatura

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 117 de 143

Teste Cíclico / Pressurização / Teste de Resistência

A lavagem da linha e pressurização deverá ser executada com água com as seguintes características:

Resistividade indicadora de não corrosividade;

PH neutro (7,0);

Ausência de sólidos em suspensão;

Demais características exigidas para água potável;

Sólidos em suspensão menor ou igual a 10 PPM;

Caso não seja viável o uso de água tratada, será utilizada uma captação em ponto próximo (rio/riacho). Este ponto será previamente analisado e submetido à aprovação da Fiscalização. A vazão de captação não poderá interferir com o curso normal do rio ou prejudicar a população ribeirinha/usuário do mesmo.

O ponto de descarte será definido e submetido à aprovação da Fiscalização, observando-se:

Capacidade de absorção do volume descartado;

Prevenção de erosão/carregamento excessivo de sólidos (uso de barreira/anteparo se necessário);

Influência dos eventuais detritos e inibidor de corrosão caso usado;

Sempre que possível, usar sistemas de drenagem pluvial existentes nas proximidades.

Após enchimento da linha, a mesma deverá permanecer cheia de água antes do início do teste e a uma pressão de 100% da pressão de teste efetiva para cada trecho, onde devem-se verificar possíveis vazamentos;

Durante o teste hidrostático, se for notado decréscimo de pressão devido à existência de ar na linha ou de vazamento em alguma válvula no sistema de teste, a pressão deve ser recuperada

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 118 de 143

(depois de sanado o problema) e reiniciado o teste hidrostático, por mais 24 (vinte e quatro) horas sem a necessidade da execução de novo teste cíclico. Em caso de falha na linha, o teste deverá ser repetido integralmente, após a execução dos reparos necessários;

Concluída a passagem da coluna de água/inibidor e a retirada dos PIGs, será iniciada a secagem da linha. Para tanto serão introduzidos PIGs espuma através da rede, pelo canhão lançador e recolhido pelo canhão recebedor. Esses PIGs de secagem serão passados tantas vezes até que a tubulação esteja completamente seca;



Figura 37 – PIGs de Secagem

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 119 de 143

Após a secagem da tubulação e aprovação da Fiscalização, deverá ser realizada a inertização da linha, com a passagem de um PIG Selado de poliuretano, impulsionado por nitrogênio, de modo que se garanta a substituição do ar contido dentro da linha por nitrogênio. Após a passagem do PIG selado, a linha deve ser pressurizada com nitrogênio no mínimo 1,00 Kg/cm²;

Concluída a fase de inertização do gasoduto e após a aprovação da Fiscalização, serão retirados os canhões de teste de lançamento e recebimento e as extremidades da linha serão interligadas com a tubulação existente;

5.2.57 Controle de Verificação

Verificar se todos os instrumentos a serem utilizadas no teste foram aferidos e calibrados;

Verificar as condições da água a ser utilizada no teste;

Verificar antes do teste propriamente dito se a pressão da linha está estabilizada;

Verificar a pressão do teste, e os ciclos de pressurização, conforme os requisitos da norma ABNT 15280-2 de 2014;

Verificar e aprovar o plano de ação para realização dos testes;

Verificar especificação de projeto definindo o trecho, local de captação de água, local de descarte, pressões e diâmetros;

Inspecionar as cabeças de teste;

Verificar condições gerais dos pigs;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 120 de 143

5.2.58 Registros do Processo

Relatório de “Limpeza, Secagem e Condicionamento do duto”, Relatório de “Teste Hidrostático”, anexados aos respectivos registros gráficos de pressão e temperatura. Os registros, incluindo os relatórios de análise da água, são mantidos nos arquivos do Controle da Qualidade e são incluídos no Livro de Dados da Obra (“data book”).

		RELATÓRIO DE LIMPEZA, SECAGEM E CONDICIONAMENTO DE DUTO		NÚMERO:				
				DATA:				
		CLIENTE:		DESENHO:				
		CONTRATO:		FOLHA:				
DADOS DA TUBULAÇÃO								
EQUIPAMENTO:			PROCEDIMENTO/REVISÃO:					
DIÂMETRO:		COMPRIMENTO APROXIMADO:		VOLUME APROXIMADO:				
DADOS DE TESTE								
FLUIDO DE SECAGEM		AR COMPRIMIDO						
		NITROGÊNIO						
OBSERVAÇÕES								
INSPEÇÃO DE CONTROLE DE QUALIDADE			GARANTIA DE QUALIDADE		FISCALIZAÇÃO DE CONTRATO			
Data:			Data:		Data:			
Gerado em:			www.sergipegas.com.br		Nº Página DataBook			
Sergas - Sergipe Gás S.A								

Figura 38: Relatório de limpeza, secagem e condicionamento de duto.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 121 de 143

5.2.59 Equipamentos e instrumentos empregados

Gerador;

Compressor de ar, caso aplicável;

Nitrogênio;

Manômetro Registrador;

Termômetro;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 122 de 143

5.2.60 Procedimentos

Antes da execução dos testes pneumáticos, a limpeza e secagem da tubulação com a passagem de PIGs de espuma deverá ter sido executada e considerada aprovada;

A limpeza e secagem poderá ser realizada utilizando-se nitrogênio gasoso ou ar comprimido, utilizando-se compressor ligado à rede elétrica ou gerador de energia;

Caso seja utilizado Ar comprimido, cuidados adicionais devem ser tomados para que não tenha passagem de óleos do compressor para a linha de gás, como a adoção de filtros;

Após a conclusão da limpeza, deverá ser realizada a inertização da linha com a passagem de um PIG Selado, impulsionado por nitrogênio, de modo que se garanta a substituição do ar contido dentro da linha por nitrogênio;

O Teste pneumático deverá ser executado com Nitrogênio gasoso;

A pressão do teste pneumático deverá ser de no mínimo 1,50 vezes a pressão especificada em projeto;

Em alguns casos a pressão de trabalho ou operação da linha é muito menor que a pressão nominal da tubulação, por isso, o ensaio deverá ser realizado baseado na pressão nominal, permitindo o aumento futuro da pressão de trabalho com segurança;

O Te de serviço do ramal já deverá ter sido soldado e respeitado o tempo de resfriamento;

Após a aplicação da pressão de teste, deverá ser respeitado o tempo de estabilização da pressão, no mínimo 2 horas, com o intuito de minimizar a queda da pressão durante a avaliação;

Todos os equipamentos instalados na linha que estiverem desenterrados, devem ter as suas juntas e pontos possíveis de vazamento pincelados com mistura de água e sabão durante o período de teste;

As leituras de pressão deverão ser registradas no Relatório de Teste por meio de aparelho registrador de pressão, que poderá ser dispensado no caso de redes de menor extensão (ramais de ligação de cliente), para estes casos, poderá ser utilizado somente o manômetro;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 123 de 143

Em caso de não aceitação do teste, este deverá ser refeito integralmente após os reparos devidos;

Durante o período de teste, definido conforme tabela 3 da NBR 14461, deverá ser feita a verificação de eventuais vazamentos nos trechos descobertos com solução de água e sabão;

Após a conclusão do teste, a linha deverá mantida inertizada, com uma pressão de no mínimo 1,00 Kg/cm² com nitrogênio gasoso;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 124 de 143

5.2.61 Controle de Verificação

Verificar se todos os instrumentos a serem utilizadas no teste foram aferidos e calibrados;

Verificar, antes do teste propriamente dito, se a pressão da linha está estabilizada;

Verificar a limpeza e inertização com passagens de PIGs espuma e PIG selado;

Verificar a pressão e tempo do teste;

5.2.62 Registros do processo

Relatório de “Resumo de Teste Pneumático”, anexados aos respectivos registros gráficos de pressão. Os registros são mantidos nos arquivos do Controle da Qualidade e são incluídos no Livro de Dados da Obra (“data book”).

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 126 de 143

5.2.63 Equipamentos

Retro-escavadeira;

Escavadeira.

5.2.64 Procedimentos

Para essa atividade, podem ser utilizados explosivos. É importante levar em consideração a legislação nacional e a internacional em vigor, quanto ao uso desses artifício e suas consequências, para que o serviço seja executado com segurança e seja preservado o meio ambiente, sem excesso de ruídos e vibrações, dentre outros impactos evitando afetar os seres humanos ou mesmo a fauna e a flora em geral;

Antes de qualquer trabalho em que serão utilizados explosivos, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente um plano que estabeleça todos os cuidados e procedimentos ambientais a serem adotados;

Plano de fogo:

Um plano de fogo deve ser simples e completo. Um profundo conhecimento e entendimento dos requisitos de uma explosão são essenciais para a segurança e o sucesso deste plano;

Os explosivos só devem ser utilizados sob as condições para as quais foram destinados (temperatura, sensibilidade à iniciação, resistência à água e pressão hidrostática, etc.);

A equipe de carregamento deve constantemente inspecionar os produtos para localizar danos, vazamentos ou anormalidades antes do carregamento;

O plano de fogo irá depender da situação encontrada no campo, da formação rochosa, do tipo e configuração do material a ser removido, mas consiste basicamente em uma malha de furos com espaçamento entre si previamente especificado interligados com chaves de cordel detonante;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 127 de 143

Antes do desmonte deverá ser feito um cadastro contendo inclusive fotografias de todas as benfeitorias existentes nas proximidades, como casas, estruturas, poços e outros, de forma que permita avaliar a ocorrência ou não de danos após o desmonte de rochas. Após o desmonte deverá ser feita a avaliação com registro fotográfico.

Método executivo:

Antes do início dos trabalhos de carregamento de furos no subsolo, o profissional habilitado deve verificar:

A existência de contenção, conforme o plano de lavra;

A limpeza dos furos;

A existência da ventilação e sua proteção;

A retirada de todas as pessoas do local da detonação, interditando o acesso e a existência e funcionamento de aspersor de água em frentes de desenvolvimento, para lavagem de gases e deposição da poeira durante e após a detonação;

Os habitantes das comunidades próximas devem ser avisados com antecedência mínima de 24 horas da data e hora prevista para cada desmonte de rocha;

Aos proprietários, órgãos públicos e concessionárias de linhas de telégrafo, adutoras, rodovias, ferrovias e outros, a comunicação será feita com antecedência mínima de 72 horas;

Na operação deverá ser utilizado pessoal qualificado (Blaster) com comprovada experiência e credenciado por órgãos competentes;

Deverá ser providenciada proteção ou abrigo adequado para todo o pessoal ou equipamento que permanecer na área;

A proteção mecânica visa evitar os ultra lançamentos de projéteis de rocha detonada, sendo representado como aterro de solo sobre a rocha exposta;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 128 de 143

Para os casos de grande energia de detonação a proteção mecânica poderá ser apresentar associada com o uso de tela de aço sobre o aterro de solo;

Tanto a espessura do aterro quanto a tela de aço deverão ser definidas em função da energia a ser detonada e do maciço de rocha;

Após a dispersão da poeira, fumaça e passados 5 minutos após o desmonte (30 minutos para tiros com mecha), o encarregado e o Blaster devem voltar ao local do desmonte e vistoriá-lo à procura de cargas não detonadas. Neste caso, devem ser tomadas as medidas especiais para retirar e inutilizar as cargas não detonadas;

Regras básicas de segurança, saúde e meio ambiente:

Utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e os Equipamentos de Proteção Coletivos (EPC), conforme orientação da Segurança do Trabalho.

Nos locais em que estradas de acesso interceptem a faixa, colocar placas de aviso advertindo sobre a construção do gasoduto e proibindo a presença de pessoas estranhas.

Respeitar toda e qualquer legislação ambiental vigente no local de execução dos serviços, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos.

Todas as operações envolvendo explosivos e acessórios devem observar as recomendações de segurança do fabricante, sem prejuízo do contido na NR 19 do MTE.

O manuseio e utilização de material explosivo devem ser efetuados por pessoal devidamente treinado, respeitando-se as normas do Departamento de Fiscalização de Produtos Controlados do Ministério da Defesa.

Em cada mina, onde seja necessário o desmonte de rocha com uso de explosivos, deve estar disponível plano de fogo, no qual conste:

Disposição e profundidade dos furos;

Quantidade de explosivos;

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 129 de 143

Tipos de explosivos e acessórios utilizados;

Sequência das detonações;

Razão de carregamento;

Volume desmontado e tempo mínimo de retorno após a detonação.

O plano de fogo da mina deve ser elaborado por profissional legalmente habilitado. (Alterado pela Portaria SIT n.º 27, de 1º de Outubro de 2002);

A execução do plano de fogo, operações de detonação e atividades correlatas devem ser supervisionadas ou executadas pelo encarregado - do - fogo.

A localização, construção, armazenagem e manutenção dos depósitos principais e secundários de explosivos e acessórios devem estar de acordo com a regulamentação vigente, do Ministério da Defesa.

Explosivos e acessórios devem ser estocados em suas embalagens originais ou em recipientes apropriados e sobre material não metálico, resistente e livre de umidade.

Os explosivos e acessórios não podem estar em contato com qualquer material que possa gerar faíscas, fagulhas ou centelhas.

O transporte de explosivos e acessórios deve ser realizado por veículo dotado de proteção, que impeça o contato de partes metálicas com explosivos e acessórios.

O carregamento e descarregamento devem ser feito com o veículo desligado e travado.

Os trabalhadores envolvidos no transporte de explosivos e acessórios devem receber treinamento específico para realizar sua atividade.

A disposição e potência das cargas devem ser especificadas em projeto executivo de detonação, a ser elaborado por pessoal especializado.

5.2.65 Controle de Verificação

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 130 de 143

Disposição e profundidade dos furos;

O desmonte será acompanhado por pessoal da Segurança e Meio Ambiente;

Qualquer ocorrência anormal causada pela utilização dos explosivos deverá ser comunicada imediatamente às supervisões pertinentes e à fiscalização;

Quantidade de explosivos;

Tipos de explosivos e acessórios utilizados;

Sequência das detonações.

5.2.66 Registros do processo

Os registros deverão ser mantidos nos arquivos do Controle da Qualidade e incluídos no Livro de Dados da Obra (“Data Book”);

A equipe de topografia deverá realizar a medição da rocha (volume), antes do desmonte, para posterior inclusão no boletim de medição dos serviços.

6 REGISTROS

A versão mais recente deste procedimento está arquivada na Intranet da Sergas (<http://intranet.sergipegas.com.br/acervo/>), no formato “PDF”, e disponível para consulta, download e impressão. Todas as versões existentes deste procedimento estão arquivadas, no formato físico, na ASCIP. A guarda e disponibilização deste procedimento em meio eletrônico e físico é de responsabilidade da ASCIP.

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 131 de 143

7 ANEXOS

7.1 TRANSPORTE E MANUSEIO DE TUBOS

		TRANSPORTE E MANUSEIO DE TUBOS						Rel. Nº:	
								Data:	
								Folha:	
								Contrato:	
Cliente:				Desenho:					
Empreendimento:									
DESCRIÇÃO									
Material do Tubo:			Tipo de Revestimento:				Fabricante:		
Registro de Fabricação de Tubos	Comprimento (m)	Diam. (")	Espes. (mm)	Dimens	Visual	Holiday	Repar. Quant.	Notas	Laudos Final
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
Quantidade de tubos Recebidos:				Comprimento total de tubos Recebidos (m):					
Observações									
Legenda: AP - Aprovado RP - Reprovado RC - Recuperar Não Conformidades: () Sim () Não RNC Nº:									
INSPETOR CQ			COORDENADOR CQ				FISCALIZAÇÃO		

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 134 de 143

7.4 RELATÓRIO ANTES

	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (ANTES)		Rel. Nº:
			Data:
			Folha:
			Contrato:
Cliente:		Desenho:	
Empreendimento:			
DESCRIÇÃO			
NÃO CONFORMIDADE: () SIM () NÃO RNC Nº			
Observações:			
INSPETOR		COORDENADOR	
FISCALIZAÇÃO			
DATA:		DATA:	
GERADO EM:		Nº PÁGINA DATABOOK:	
SERGÁS - SERGIPE GÁS S.A		www.sergipegas.com.br	

 MANUAL DE OBRAS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM			PR 231
			Revisão: 00
Macroprocesso: Construir	Ciclo: Projetos e obras	Subprocesso: Obras	Página: 142 de 143

7.12 RELATÓRIO DE LIMPEZA, SECAGEM E CONDICIONAMENTO DE DUTO.

		RELATÓRIO DE LIMPEZA, SECAGEM E CONDICIONAMENTO DE DUTO		NÚMERO:		
				DATA:		
		CLIENTE:			DESENHO:	
		CONTRATO:			FOLHA:	
DADOS DA TUBULAÇÃO						
EQUIPAMENTO:			PROCEDIMENTO/REVISÃO:			
DIÂMETRO:		COMPRIMENTO APROXIMADO:		VOLUME APROXIMADO:		
DADOS DE TESTE						
FLUIDO DE SECAGEM		AR COMPRIMIDO				
		NITROGÊNIO				
OBSERVAÇÕES						
INSPEÇÃO DE CONTROLE DE QUALIDADE			GARANTIA DE QUALIDADE		FISCALIZAÇÃO DE CONTRATO	
Data:			Data:		Data:	
Gerado em:			www.sergipegas.com.br		Nº Página DataBook	
Sergas - Sergipe Gás S.A						

1Doc: 423/1255

	LAUDO DE VALA		CONTRATADA:
			DATA:
			REVISÃO: A
OBRA / RAMAL:			
EQUIPE:			
PROJETO REFERÊNCIA:			ESTACA:
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		LAUDO Nº:	
CREA:		ENCARREGADO:	
RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA PARA REALIZAÇÃO DE ESCAVAÇÃO E TRABALHO NO INTERIOR DA VALA			
Profundidade Máxima da Vala	Haverá escoramento/proteção?	Haverá escoramento de estruturas existentes?	
	() SIM () NÃO	() SIM () NÃO	

CROQUI DA VALA

Haverá necessidade de aterro selecionado?	() SIM () NÃO	RESPONSÁVEL	FISCALIZAÇÃO
Haverá uso de bomba de rebaixamento?	() SIM		

	PROCEDIMENTO – LAUDO DE VALA		Q 13.23
Revisão: 0	Data Emissão: 05/05/2017	Data Revisão: 03/01/2019	Página: 1 de 2

1. DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO

1.1 Objetivo

Este documento tem por objetivo estabelecer o procedimento a ser adotado para confecção e aplicação do Laudo de Vala, por parte da contratada da SERGAS.

1.2 Documentos Referência

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 21 – Trabalho a céu Aberto;
- Recomendação Técnica de procedimento – RTP 03 – Fundacentro.

1.3 Definições

Laudo de Vala – documento obrigatoriamente emitido por profissional habilitado para execução de valas com profundidades superiores a 1,25 m, ou quando houver solda de Aço.

Profissional Habilitado – Técnico em Edificações ou Engenheiro Civil são habilitados para análise da integridade da vala e emissão do Laudo de Vala.

Fiscalização – Fiscal da Engenharia e/ou SMS da SERGAS.

1.4 Emissão do Laudo de Vala

- 1.4.1 O Laudo de Vala deverá ser emitido *in loco* por profissional habilitado da contratada da SERGAS, técnico em edificações ou engenheiro civil.
- 1.4.2 O Laudo de Vala deverá obrigatoriamente ser revalidado caso haja a necessidade da profundidade da escavação ser maior do que a apontada na primeira validação do laudo.
- 1.4.3 A revalidação deverá ser feita no mesmo Laudo de Vala, emitido inicialmente, e não implicará no pagamento de outro Laudo de Vala.
- 1.4.4 A escavação não poderá, sob nenhuma hipótese, ultrapassar a profundidade de 1,25 m sem a emissão do Laudo de Vala.

	PROCEDIMENTO – LAUDO DE VALA		Q 13.23
Revisão: 0	Data Emissão: 05/05/2017	Data Revisão: 03/01/2019	Página: 2 de 2

- 1.4.5 Todas as escavações para a realização de solda de aço deverão ser escoradas.
- 1.4.6 A escavação deverá seguir rigorosamente o sistema de proteção apontado no Laudo de Vala.
- 1.4.7 O Laudo de Vala deverá ser emitido *in loco* em duas vias, uma deverá ser entregue a fiscalização da SERGAS após a finalização do serviço.
- 1.4.8 A Fiscalização da SERGAS poderá a qualquer momento invalidar o Laudo de Vala e paralisar a obra caso seja identificada alguma irregularidade com as normas vigentes e que apresentem risco ao trabalhador.
- 1.4.9 Caso a vala seja executada em desacordo com o expresso no Laudo de Vala, o mesmo será invalidado e sua medição reprovada.
- 1.4.10 O Laudo de Vala deverá ser inserido no sistema GEFIS como comprovação de sua execução para pagamento de medição.
- 1.4.11 O profissional habilitado deverá também apontar no Laudo de Vala, quando identificada a necessidade, a utilização de aterro selecionado e/ou de bomba de rebaixamento de lençol freático. Tais itens serão validados pela fiscalização da SERGAS. Sendo, portanto, seu pagamento atrelado à evidência atestada pela fiscalização no Laudo de Vala.
- 1.4.12 O profissional habilitado deverá considerar as consultas às interferências de terceiros ao definir o sistema de escoramento/proteção a ser utilizado.
- 1.4.13 O croqui a ser incluído no Laudo de Vala deverá obrigatoriamente conter as seguintes informações: profundidade, largura e comprimento da vala, sistema de escoramento/proteção utilizado (quando for o caso), linha de PEAD e/ou Aço existente e interferências presentes.
- 1.4.14 Respeitando as normas de segurança, escadas deverão ser usadas para entrada e saída do trabalhador de dentro da vala.

2. ANEXOS

Modelo de Laudo de Vala.....

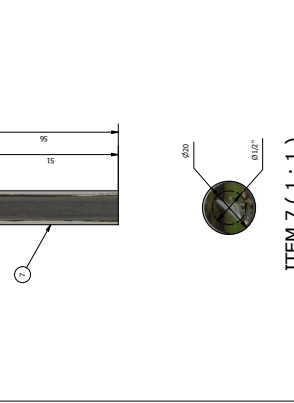
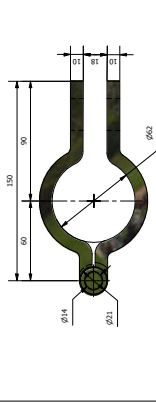
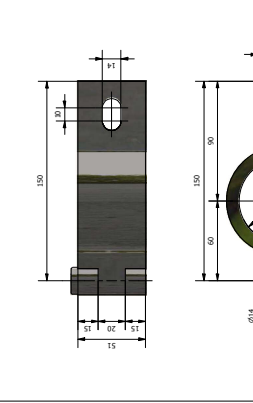
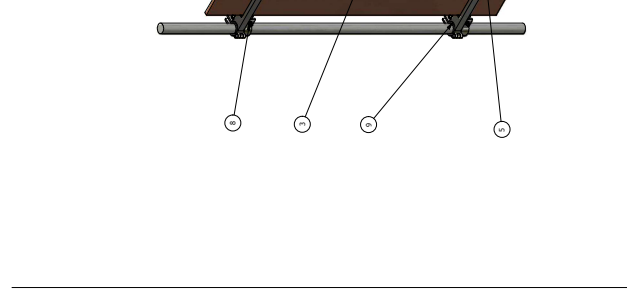
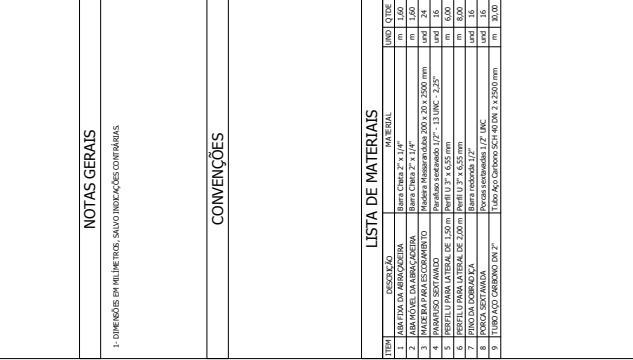
NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, SALVO INDICAÇÕES CONTRÁRIAS.

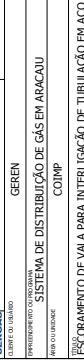
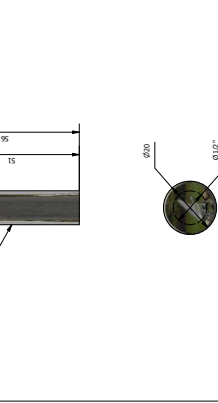
CONVENÇÕES

LISTA DE MATERIAIS

ITEM	DESCRITIVO	MATERIAL	UNID	OT
1	BARRA CHATA 7" x 14"	Barra Chata 7" x 14"	1,60	
2	BARRA CHATA 7" x 14"	Barra Chata 7" x 14"	1,60	
3	MODELO HEMERISTICA 200 x 20 x 2.500 mm	Modelo Hemerística 200 x 20 x 2.500 mm	24	
4	MODELO HEMERISTICA 12" x 13 UNC - 225"	Modelo Hemerística 12" x 13 UNC - 225"	16	
5	PERFILI 1/2" x 4,53 mm	Perfil 1/2" x 4,53 mm	16	
6	PERFILI 1/2" x 4,53 mm	Perfil 1/2" x 4,53 mm	16	
7	PERFILI PARA LATERAL DE 1,50 m	Perfil para lateral de 1,50 m	8,00	
8	PERFILI PARA LATERAL DE 2,10 m	Perfil para lateral de 2,10 m	16	
9	PINO DA CORDEIRA X 2	Pinos da Cordeira X 2	16	
10	PORCA SEXTAVADA 7"	Porcas sextavadas 7"	16	
11	TUBO AÇO CARBONADO 2"	Tubo Aço Carbonado 2"	30,00	



PROJ.	UES	VENP.	PROV.
SERGAS	THIAGO	VICTOR	GUSTAVO
ESCALA INDICADA			01 / 01



HISTÓRICO DAS REVISÕES

Nº da Revisão	Data Aprovação	Descrição	Validade
00	02/03/2021	Primeira Aplicação	-

Elaboração	Gestor	ASCIP
Carlos Magno Gazzaneo da Rocha	Gustavo Lima Cruz	Wladimir Alves Torres
Aprovação		
Walmor Barbosa Bezerra Diretor Presidente	Lauro Daniel Beisl Perdiz Diretor Administrativo e Financeiro	Enaldo Cezar Santana Valadares Diretor Técnico e Comercial

Sumário

1	OBJETIVO.....	3
2	APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
4	TERMOS E DEFINIÇÕES	3-4
5	DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO	4-6
6	DOCUMENTOS AUXILIARES	6
	6.1 FLUXOGRAMA - ANEXO 1.....	6
	6.2 CROQUI 1 - BASES E PAVIMENTOS RÍGIDOS -ANEXO 2.....	6
	6.3 CROQUI 2 - BASES E PAVIMENTOS FLEXÍVEIS OU SEMIRÍGIDOS - ANEXO 3.....	6
	6.4 IMAGEM DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS - ANEXO 4.....	6
7	REGISTROS.....	7-8
8	ANEXOS 1,2,3 E 4.....	9-12

1 OBJETIVO

Orientar a aplicação de métodos de execução, e utilização de materiais e equipamentos, necessários para os serviços de recuperação de bases e pavimentos, utilizando o processo de fresagem mecânica a frio.

2 APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

O Procedimento ora instituído abrange e é aplicável para execução de recomposição de pavimentos rígidos e semirígidos ou flexível, em condições de desgaste ou situação de remoção por ocorrência de obras com escavação para vários objetivos, tais como abertura de valas para implantação de redes, para sondagens ou nichos de acoplamentos

2.1. Este procedimento de recomposição não deve ser aplicado em pavimentos desgastados com espessura de camada residual inferior a 7,0 cm.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DNIT 159/2011 – ES Pavimentos Asfálticos: Fresagem a frio – Especificação de serviços

DER/PR ES-P 031/05 Pavimentação: Fresagem a frio

DNIT 145/2012 – ES Pavimentação-Pintura de ligação com ligante asfáltico-Especificação de serviços

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

AUTOPROPULSIONADA – Equipamento ou máquina que se desloca ou se move por meio de propulsão autônoma.

BOMBA COSTAL – Equipamento composto de reservatório com alças que pode ser carregado nas costas do operador como uma mochila, com dispositivo de bombeamento, mangueira e bicos aspersores ou pulverizadores. Pode ter acionamento manual ou elétrico.

CAUQ – Concreto asfáltico usinado à quente.

CBUQ – Concreto betuminoso usinado à quente.

FRESADORA DE PAVIMENTO – Máquina dotada de ferramenta rotativa capaz de executar sulcos no pavimento rígido (concreto) ou semirígido (asfáltico) ao longo do seu deslocamento ao longo de seu deslocamento.

FRESAGEM PADRÃO – Quando os sulcos no pavimento estão paralelamente equidistantes de 15 mm (aplicada em serviços de recapeamento asfáltico)

FRESAGEM FINA – Quando os sulcos no pavimento estão paralelamente equidistantes de 8 mm (aplicada em regularização do perfil longitudinal das pistas e micro revestimento asfáltico)

MICROFRESAGEM – Quando os sulcos no pavimento estão paralelamente equidistantes de 6 mm (aplicada para correção de defeitos superficiais e melhorar a aderência de rolamento)

OVERLAY – É técnica de aplicar uma nova camada de pavimento de concreto sobre outra já curada (também chamado de pavimento superposto de concreto)

POLITRIZ – É uma máquina com ferramenta rotativa utilizada em oficinas mecânicas e na construção civil, entre outros, para fazer desbaste e polimento de superfícies.

RÉGUA VIBRATÓRIA – Na construção civil é um equipamento que desliza sobre o concreto ou argamassas adensando, nivelando, alinhando e dando acabamento a superfície de pisos e pavimentos pelo processo de vibração mecânica, tudo ao mesmo tempo. Geralmente acionado por motor elétrico, mas também possível por motor a gasolina (autônomo).

RR-1C – Emulsão asfáltica catiônica especial modificada com polímeros que proporciona ótima adesividade de ligante entre asfalto/asfalto ou asfalto/concreto.

ROLO COMPACTADOR LISO – É um equipamento utilizado para compactar asfalto nivelando e alinhando a superfície do pavimento. É também usado para compactar diversos tipos de terreno, visando um melhor resultado na preparação do solo. Podem ser rebocados ou auto propelidos e de diversos tamanhos.

VASSOURA MECÂNICA COLETORA – É um equipamento elétrico dotado de escovas rotativas e reservatório de coleta, para uso em serviços de limpeza de pavimentos internos ou externos, incluindo a construção civil.

5 DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO

Identificação do tipo e local da base / pavimento a ser recomposta, com definição sequencial dos procedimentos técnicos a serem executados para a completa recomposição, empregando o processo de fresagem mecânica a frio.

- 5.1 Medir a espessura residual da camada superior do pavimento no local da escavação.
- 5.2 A espessura residual do pavimento é igual ou maior que 7 cm ? Se NÃO, abortar o processo de fresagem no tratamento de recomposição do pavimento e utilizar um outro processo de recomposição pleno convencional.
- 5.3 Isolar o local de execução do reparo e proceder com a adequada sinalização de proteção de trabalho.
- 5.4 Executar o fechamento parcial da vala, na sequência normal de construção de baixo para cima: leito, sub-base e base.
- 5.5 A base deve ter ao menos 25 cm de espessura, ser compactada, e finalizar obrigatoriamente a uma cota de 14 cm abaixo do nível superior do pavimento adjacente (não escavado), ver anexo 2.
- 5.6 Sobre a base compactada construir contra piso de concreto com 10 cm de espessura. Este concreto deve ter traço 1/2/3/1,5 (cimento, areia, brita 1 e solução líquida aditivada), em volume preparado com betoneira ou pré-preparado. Manter isolado e aguardar 24 horas, para adquirir resistência inicial suficiente para suportar um processo de fresagem mecânica.

- 5.6.1 A solução líquida aditivada deve ser uma mistura de água com aditivos isentos de cloretos, Sika 3 Plus ou Viapol Eucon Rápido 10 ou Cura Rap S10, na proporção de 0,5% do peso do cimento a ser preparado.
- 5.7 Marcar o contorno de sobreposição da área escavada com acréscimo de 30 cm de extensão em todos os lados.
- 5.8 Umidificar toda a área de sobreposição no contorno da vala, utilizando aspersor ou chuveiro acoplado a bomba costal, mas sem provocar alagamento.
- 5.9 Proceder um desbaste de 4 cm na área de sobreposição no contorno da vala, nivelando com o contra piso de concreto, item 5.6.
- 5.9.1 Para esta tarefa exige-se a utilização de politriz manual (ver anexo 4), obrigatoriamente acoplada a um aspirador coletor de pó, para se evitar a geração de poeira no local de execução do serviço, ainda que o processo de desbaste seja pelo método de via úmido (umidificando previamente o local a ser desbastado, conforme instrução do item 5.8).
- 5.10 Executar a limpeza de toda superfície da área de sobreposição desbastada e do contra piso de concreto, utilizando-se de vassoura mecânica alto propulsão com caixa coletora. (ver anexo 4)
- 5.10.1 Se necessário utilizar potente aspirador para coletar todos os pós, detritos soltos e outras sujeiras, da área desbastada e contra piso.
- 5.11 Umidificar novamente toda a área a ser recomposta (contra piso e área de sobreposição adjacente já desbastada), utilizando aspersor ou chuveiro acoplado a bomba costal (ver anexo 4), mas sem provocar alagamento.
- 5.12 Em seguida executar a fresagem padrão sobre toda área a ser recomposta (contra piso e área de sobreposição adjacente já desbastada). A Fresagem padrão deve ser executada com espaçamento entre sulcos de 15 mm e profundidade do sulco de 15 mm. Proceder o fresamento em um único sentido na direção do lado maior da área a ser recomposta. Não fazer fresamentos cruzados (nos dois sentidos).
- 5.12.1 Para este serviço utilizar fresadora alto propulsão manual não rebocada (ver anexo 4) adequada para serviços de pequenas áreas, obrigatoriamente acoplada com sistema aspirador coletor de pó, para se evitar a geração de poeira, no local de execução dos serviços.
- 5.13 Novamente executar a limpeza de toda superfície da área a ser recomposta já fresada, utilizando-se de vassoura mecânica alto propulsão com caixa coletora.
- 5.14 O pavimento original é do tipo rígido (concreto ou cimentado) ? Se não siga para o item 5.17)
- 5.15 Voltar a umidificar toda área fresada, e imediatamente ainda com área úmida, aplicar o concreto overlay final, adensando e nivelando/alinhando toda área de recomposição, com o pavimento/piso original adjacente, utilizando-se de régua vibratória.

- 5.15.1 O traço recomendado para o overlay final é 1:2:3:1,5 em volume (cimento CP-32, areia, brita 1 e solução líquida aditivada, conforme instruções do item 5.6.1).
- 5.16 Aguardar 24 horas, finalizando a recomposição do pavimento rígido. Remover o isolamento e sinalizações de proteção, liberando a área recomposta/restaurada.
- 5.17 **TRATA-SE DE RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO SEMI RÍGIDO OU FLEXÍVEL, ESCAVADO** (ver anexo 3)
- 5.18 Aplicar em toda área a ser recomposta já fresada (pavimento semirígido ou flexível e contra piso de concreto) uma pintura de ligação de cura rápida RR-1C, diluído na proporção de 1/1 de água e a uma taxa de 0,3 l/m².
- 5.19 Aguardar o completo escoamento e evaporação da água superficial, proveniente da pintura de ligação.
- 5.20 Em seguida para camada final, após o início da secagem da pintura de ligação, aplicar o concreto betuminoso usinado a quente CBUQ, nivelando na mesma cota do pavimento adjacente com auxílio de rolo compactador liso e remoção do excesso lateral com auxílio de régua niveladora.
- 5.20.1 Passar o rolo liso compactador autopropulsionado de pequeno porte (ver anexo 4) e régua niveladora quantas vezes necessário, de modo a não permitir elevação do pavimento restaurado acima do pavimento original adjacente (formação de calombos).
- 5.21 Manter o local isolado por 2 dias. Ao final remover o isolamento e sinalização de proteção com a liberação do pavimento já restaurado.

6 DOCUMENTOS AUXILIARES

- 6.1 – FLUXOGRAMA – anexo 1
- 6.2 – CROQUI 1: Recomposição de Pavimento Rígido – anexo 2
- 6.3 – CROQUI 2: Recomposição de Pavimento Flexível ou Semirígido – anexo 3
- 6.4 – IMAGEM DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS: Recomendados – anexo 4

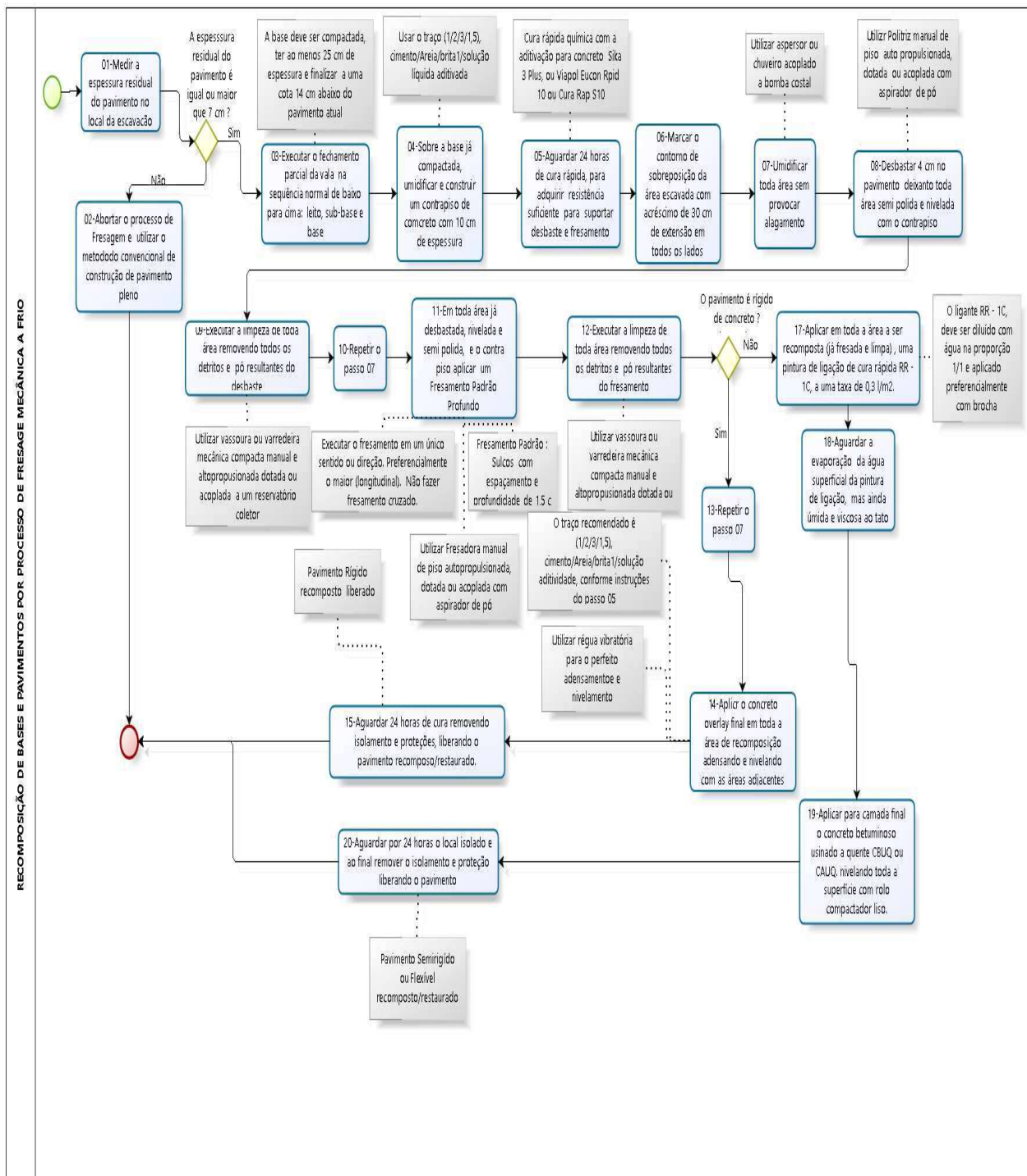
7 REGISTROS

Anexo	Título	Local Armazenamento	Proteção	Recuperação	Tempo de retenção	Tempo de Arquivo Morto	Descarte
01	DESCRIÇÃO DO COUMENTO INTEGRAL PARA RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM – PROCEDIMENTOS E REGISTROS - MODELO	PROCEDIMENTO APROVADOS PS XXXX RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM	BACKUP NO SERVIDOR DA SERGÁS	MEIO ELETRÔNICO	-	-	NÃO
02	FLUXOGRAMA DO PROCEDIMENTO – anexo 1	PROCEDIMENTO APROVADOS PS XXXX RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM	BACKUP NO SERVIDOR DA SERGÁS	MEIO ELETRÔNICO	-	-	NÃO
03	CROQUI ORIENTATIVO 1 : RECOMPASIÇÃO DE BASES E PAVIMENTO RÍGIDOS – anexo 2	PROCEDIMENTO APROVADOS PS XXXX RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM	BACKUP NO SERVIDOR DA SERGÁS	MEIO ELETRÔNICO	-	-	NÃO
04	CROQUI ORIENTATIVO 2 : RECOMPASIÇÃO DE BASES E PAVIMENTO FLEXÍVEIS OU SEMIRÍGIDOS – anexo 3	PROCEDIMENTO APROVADOS PS XXXX RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM	BACKUP NO SERVIDOR DA SERGÁS	MEIO ELETRÔNICO	-	-	NÃO

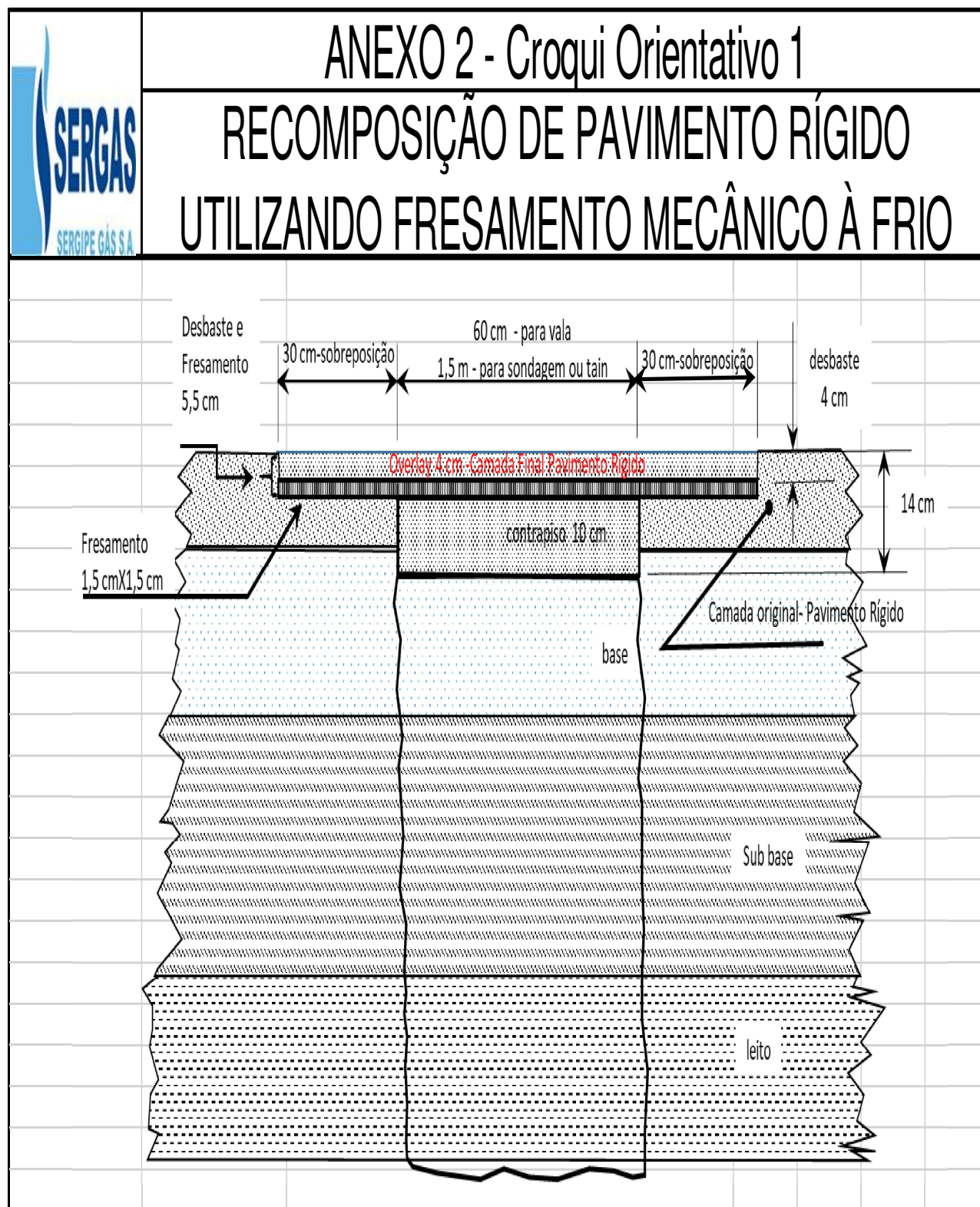
05	IMAGEM DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS – anexo 4	PROCEDIMENTO APROVADOS PS XXXX RECOMPOSIÇÃO DE BASES E PAVIMENTOS UTILIZANDO O PROCESSO DE FRESAGEM	BACKUP NO SERVIDOR DA SERGÁS	MEIO ELETRÔNICO	-	-	NÃO
----	--	---	--	--------------------	---	---	-----

8 ANEXOS

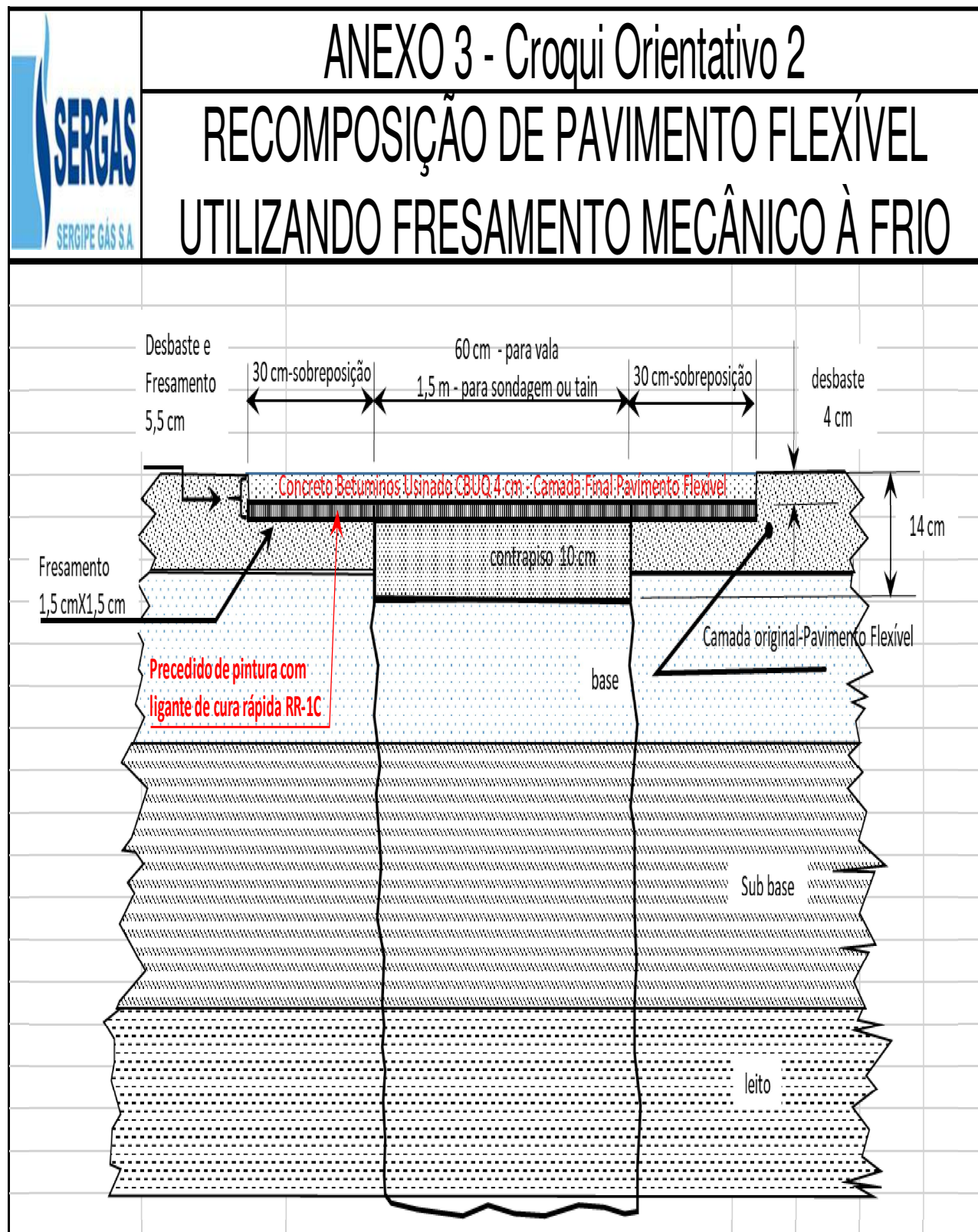
8.1 Anexo 1 - FLUXOGRAMA DO PROCEDIMENTO



8.2 Anexo 2 – CROQUI 1: PAVIMENTO RÍGIDO



8.3 Anexo 3 – Croqui 2: PAVIMENTO FLEXÍVEL OU SEMIRÍGIDO



8.4 Anexo 4 - IMAGENS

 ANEXO 4 - IMAGENS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS RECOMENDADOS PARA O TRABALHO		
		
Bomba Costal manual com aspersor	Desbastadora e Politriz de pavimento	Réguas Vibratórias e Niveladoras
		
Fresadora de Pavimento	Vassoura Mecânica Coletora	Rolo Compactador Liso Pequeno

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º 002		REVISÃO: 1				
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA			FOLHA: 1 de 13			
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:								
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO								
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. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladerevisões@bahiagas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/05/2017								
EXECUÇÃO:									
VERIFICAÇÃO:									
APROVAÇÃO:									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	002	REVISÃO:
	UNIDADE:			FOLHA: 2 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO			

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	2
4. REQUISITOS GERAIS.....	3
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	5
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	10

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, para a instalação e organização do Canteiro de Obra. Caso o CONTRATADO julgue conveniente, poderá ser instalado mais de um Canteiro.

2. DEFINIÇÕES

2.1. CANTEIRO DE OBRA - Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio à execução de uma obra. As suas áreas de escritório, armazenamento, produção, estacionamento de veículos pesados, etc., podem estar dentro de um mesmo canteiro, ou estarem em locais distintos, estrategicamente localizados próximo a área da obra.

2.2 CONTRATANTE - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de SERGIPE.

2.3 CONTRATADO – Empresa CONTRATADA pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.4 FISCAL - Profissional da CONTRATANTE ou seu preposto encarregado de verificar execução dos serviços realizados pelo CONTRATADO, bem como verificar o atendimento a todos os itens Contratuais firmados entre as partes.

2.5 GESTOR DO CONTRATO - Representante da **CONTRATANTE** que será o responsável pela gestão do Contrato e coordenação dos serviços.

2.6 QSMS – Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

2.7 SRT - Secretaria Regional do Trabalho.

3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

3.1 da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho
Todas as Normas Regulamentadoras e em especial:

NR 10 (Segurança em Instalações em Serviços em Eletricidade),

NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e

NR 23 (Proteção Contra Incêndios).

3.2 da OIT 127 - Organização Internacional do Trabalho
OIT 127 - Peso Máximo das Cargas.

3.3 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR - 5.410 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR - 7.500 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos; e

NBR - 12.284 - Áreas de vivência em canteiros de obras – Procedimento.

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 o 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 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”.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

4.1.5 Durante os serviços que forem realizados no canteiro, os funcionários do CONTRATADO devem estar munidos dos EPIs necessários, aplicáveis, conforme o Anexo Q12.

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**.

4.2. DEMAIS REQUISITOS

4.2.1. Instalação do Canteiro

4.2.1.1 O local escolhido para instalação do Canteiro de Obra deverá ser previamente aprovado pela **CONTRATANTE**. Apesar da aprovação, não caberá a mesma, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e dos acessos da área escolhida.

4.2.1.2 Na escolha do Canteiro, deverá ser levado em consideração as proporções e características da obra. O Canteiro deverá conter, no mínimo, as seguintes instalações:

- a) Escritório do **CONTRATADO**, com sala para reuniões;
- b) Escritório para a fiscalização da **CONTRATANTE**;
- c) Almoxarifados para guarda de materiais;
- d) Pipe-shop (quando aplicável);
- e) Locais apropriados para guarda de combustíveis e gases (quando aplicável);
- f) Instalações adequadas para as refeições dos funcionários; e
- g) Outras instalações necessárias, a critério do CONTRATADO, coleta seletiva, alojamentos, escritórios, etc.

4.2.1.3 Opcionalmente, a critério da **CONTRATANTE**, o **CONTRATADO** poderá alugar um imóvel como Canteiro, que tenha, no mínimo, as áreas e instalações previstas para a obra.

4.2.1.4 Ficarão, ainda, sob responsabilidade do **CONTRATADO**:

- **Água e energia elétrica:**

O fornecimento de água industrial e potável, e de energia elétrica para abastecimento do Canteiro de Obra pela rede pública.

- **Esgotos:**

O **CONTRATADO** deverá solicitar à **CONTRATANTE** ligação na rede pública. Caso não exista, caberá ao **CONTRATADO**, providências quanto a fossa séptica ou similar, dentro dos critérios técnicos aceitos pela Prefeitura/Vigilância Sanitária locais.

- **Telefone:**

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	002	REVISÃO:
	UNIDADE:			FOLHA: 5 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO			

O **CONTRATADO** deverá providenciar Internet, não só para ela como também para a **CONTRATANTE**.

- **Manutenção, Higiene e Segurança:**

A manutenção do Canteiro até o final da obra, quer sob o aspecto físico como o de ordem interna e a observação dos cuidados higiênicos e de segurança pessoal. A(s) pessoa(s) responsável(eis) pela higienização do Canteiro deverá(ão) permanecer no local até a efetiva desmobilização do Canteiro.

- **Resíduos:**

É proibido manter resíduo acumulado no Canteiro de Obras ou nas frentes de serviço, sendo também proibido a sua queima. Todo o resíduo gerado deverá ser classificado e enviado a um aterro sanitário licenciado para disposição final.

Todo o resíduo produzido no decorrer da execução dos serviços, tais como restos de marmita, vasilhames em geral (alumínio ou plástico), embalagens de papelão, sucatas de todas as espécies, ferragens diversas, arames, etc., deverá ser recolhido e trazido ao Canteiro de Obras, para que seja dado a este o fim devido.

É responsabilidade do **CONTRATADO**, limpar a área de intervenção diariamente, mesmo que o resíduo não tenha sido produzido pela própria obra ou por seus funcionários.

5 REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1 Canteiro de Obra

5.1.1 O terreno onde será instalado o canteiro deverá estar localizado, preferencialmente, próximo à obra e ter acesso fácil através de ruas bem conservadas. Caso haja a necessidade da conservação dos acessos ao canteiro tal serviço ficará sob a responsabilidade do **CONTRATADO**.

5.1.2 O canteiro deverá ser instalado levando-se em consideração as proporções e características de cada obra.

5.1.3 O canteiro deverá ter área para armazenamento dos tubos, depósito(s) de materiais de seu fornecimento e/ou da **CONTRATANTE** dentro do especificado nas normas e legislação vigente para material, almoxarifado(s) para a guarda de pequenos equipamentos, utensílios, peças e ferramentas de forma organizada e padronizada utilizando etiquetas e prateleiras.

5.1.4 O canteiro deverá ter sala para a Fiscalização contendo ar condicionado tecnicamente capaz de manter a sala refrigerada atendendo os requisitos da NR-17, banheiro com circulação de ar, pia e vaso sanitário com água abundante assim como material de higiene. A sala da Fiscalização deverá ser limpa diariamente por funcionário do **CONTRATADO**.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 6 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

5.1.5 O **CONTRATADO**, antes de iniciar qualquer trabalho com relação a implantação do canteiro, deverá providenciar, para aprovação da **CONTRATANTE**, a planta geral de localização e o layout do canteiro, indicando:

- a) Localização do terreno;
- b) Acessos;
- c) Redes de energia elétrica, de água e esgoto;
- d) Localização e dimensões de todas as edificações;
- e) Localização dos pátios;
- f) Arranjo das instalações internas do(s) escritório(s);
- g) Áreas destinadas a depósito e materiais; e
- h) Áreas destinadas a resíduos conforme norma NR-18.

5.1.6 As instalações elétricas provisórias ou definitivas devem estar em conformidade com a legislação em vigor. Sendo que as instalações deverão ser executadas por eletricista qualificado de acordo com a NR-10, tomando como base projeto elaborado por profissional habilitado e adotando-se materiais específicos para tal e de boa qualidade atendendo a legislação específica.

5.1.7 Sala para a Fiscalização da **CONTRATANTE** deverá conter:

- a) mobiliário, sendo que no mínimo uma mesa, uma cadeira e um armário pequeno com chave para cada fiscal;
- b) Mesa de reunião com pelo menos 6 cadeiras;
- c) Quadro branco de no mínimo 3 metros de largura por 1,5 metros de altura;
- d) Computador com acesso à Internet Wi-Fi e impressora;
- e) Banheiro com instalações sanitárias completas assim como sabonete líquido e papel higiênico;
- f) A limpeza da sala da Fiscalização ficará à cargo do **CONTRATADO**, assim como os custos para a manutenção das instalações da mesma, cabendo ainda ao **CONTRATADO** assumir as despesas com luz, água, telefone, material de escritório e outros; e,
- g) O **CONTRATADO** poderá utilizar outras construções ou instalações existentes para a implantação do canteiro desde que obtenha a aprovação prévia da **CONTRATANTE** para tal.

5.1.8 Instalações Sanitárias:

- a) 1 sanitário, 1 mictório, 1 lavatório e 1 chuveiro para cada 20 operários;
- b) 1 bebedouro elétrico para cada grupo de 50 operários.
- c) No canteiro é obrigatória a existência de local para a realização das refeições (NR18), sendo que o local de refeições deve ser coberto e conter no mínimo: lavatório

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

próximo, mesas com tampo liso e lavável, assentos em número suficiente, depósito com tampa para detritos, não estar situado em subsolos (NR18);

d) Área mínima de 1 m² por sanitário;

e) O piso dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou providos de estrados de madeira;

f) Área mínima necessária para a utilização de cada chuveiro que é de 0,80m² (zero vírgula oito metros quadrados), com altura de 2,10m (dois metros e dez centímetros) do piso; e,

g) As instalações sanitárias no canteiro devem contemplar itens básicos para atender as necessidades de higiene para a força de trabalho, de acordo com a legislação específica. Os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individual ou coletivo, dispondo de água quente (NR18). Deve haver suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro instalado (NR18). Os chuveiros elétricos devem estar devidamente aterrados (NR18 4.2.5). Todo canteiro de obras deve possuir vestiário para trocas de roupas para quem não reside no local (NR18). Os vestiários devem dispor de armários individuais e bancos para os usuários.

Obs.: Quando não for possível 1 lavatório ou mictório deverá ser colocado 60 cm de calha para substituição do mesmo.

5.1.9 Vestiário:

1,5 m² por usuário.

5.1.10 Cozinha e Depósito do Refeitório (quando aplicável):

a) 35% e 8% da área do refeitório respectivamente; e,

b) 3,00 m de pé direito (mínimo).

5.1.11 Alojamento (poderá ser fora do canteiro em local escolhido e autorizado pela CONTRATANTE):

a) 2,47 m² por cama ou beliche;

b) 1 m para circulação;

c) 2,60 m de pé direito (camas);

d) 3,00 m de pé direito (beliches); e

e) É proibido instalá-los em subsolos ou porões.

5.1.12 Iluminação (lâmpadas PL ou fluorescente):

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	002	REVISÃO:
	UNIDADE:			FOLHA: 8 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO			

a) Sanitários: potência equivalente 100W / 8 m²;

b) Vestiários: potência equivalente 100W / 8 m²;

c) Refeitórios: potência equivalente 150W / 6,0 m²;

d) Cozinha: potência equivalente 150W / 4,0 m²; e

e) Alojamentos: potência equivalente 100W / 8,0 m².

5.1.13 Pipe Shop:

O Pipe Shop deverá ser adequadamente isolado das outras áreas do canteiro e todos que irão trabalhar neste local deverão usar os EPIs e EPCs necessários para preservar as condições de segurança.

5.1.14 Almoxarifado e áreas para depósito de materiais:

a) Localização adequada para armazenamento dos equipamentos da obra (almoxarifado) respeitando a legislação específica de acordo com os materiais armazenados; e

b) Produtos químicos inflamáveis deverão ter sinalização preventiva de segurança do tipo: INFLAMÁVEIS / PROIBIDO FUMAR.

5.1.15 Os projetos das instalações do canteiro devem considerar o volume de material a ser armazenado, o número de funcionários, equipes técnicas, os períodos em que, tanto a mão de obra, quanto os materiais deverão estar na obra.

a) Deve haver local específico para armazenamento dos materiais a serem utilizados na obra;

b) O Almoxarifado deverá ser projetado de modo a evitar a umidade e deterioração dos EPIs;

c) Os objetos pontiagudos, pesados ou de qualquer outro tipo que possam vir a causar danos à saúde ou segurança deverão ser armazenados em locais que mitiguem ou eliminem de forma adequada o risco de acidentes, sendo proibido a permanência dos mesmos de forma a representar risco a segurança;

d) O Almoxarifado deverá ser mantido durante toda a obra de forma organizada;

e) O armazenamento de tubos, hastes de máquinas de furo, alargador de furo direcional ou qualquer outro equipamento ou material que não possa ser guardado no almoxarifado deverá ser alocado, identificado e sinalizado em local adequado, separado do estacionamento de veículos leves e pesados de forma a não prejudicar o tráfego e a segurança dos mesmos; e,

f) Instalação de Prevenção de Combate a Incêndio adequada de acordo com a solicitação do **CONTRATANTE** e NR-23.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

5.1.16 Área de Estacionamento:

- a) Deverá dispor de vagas de garagem exclusivas para a **CONTRATANTE**;
- b) Deverá ser projetada de modo a acomodar toda a frota de veículos que irá frequentar o canteiro;
- c) Todo o layout deverá ser disposto de maneira a garantir a segurança dos pedestres assim como a fluidez do tráfego de veículos;
- d) Veículos pesados deverão ter uma área de estacionamento separada dos veículos leves; e,
- e) A área de estacionamento não deverá ser utilizada para armazenamento de materiais.

5.1.17 Armazenamento de cilindro inflamável e de cilindro oxidante:

Este armazenamento deverá ser feito em locais específicos respeitando a NR 32 ou seja com distância mínima estes dois tipos de cilindros de oito metros.

5.1.18 O canteiro deve dispor de Mapa de Risco, Rota de Fuga, Sinalização de Segurança Aplicável.

5.1.19 Instalação Elétrica:

5.1.19.1 Deverá existir quadro de distribuição com um disjuntor para cada setor do canteiro (ex. setor administrativo, ar condicionado, chuveiro e Pipe Shop).

5.1.19.2 Os condutores devem estar dimensionados para a carga dos circuitos, não sendo permitido que os condutores fiquem expostos. Estes, portanto, deverão estar embutidos em eletrodutos.

5.1.19.3 O padrão da tomada deverá estar de acordo com o padrão vigente (três pinos).

5.1.19.4 Deve haver aterramento adequado para os equipamentos elétricos.

5.1.19.5 Deve haver uma tomada para cada cinco metros de perímetro, ou fração, nos cômodos maiores que seis metros quadrados. Nos casos em que a área for menor que seis metros quadrados, deverá haver uma tomada.

5.1.19.6 Todas as instalações devem estar conforme a norma ABNT NBR 5.410.

5.2 Frentes de Trabalho

5.2.1 A frente de trabalho deverá ter uma área de vivência onde esta deverá ser adequada de acordo com as proporções e características de cada atividade,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

contemplando itens básicos de segurança e primeiros socorros e equipamentos de combate a incêndio (extintores).

5.2.2 A área escolhida para a instalação da área de vivência deverá ser em local previamente limpo, regularizado, com inclinação de 1% para não acumular água, além de evitar a montagem destas em vias de circulação pública, tais como passeios e calçadas em obra urbana.

5.2.3 Na área de vivência, deverá existir local coberto para realização das refeições, dispostas de assentos e mesas suficientes para cada colaborador, água mineral refrigerada, cestos de coleta seletiva de resíduos de acordo com a legislação vigente e banheiros químico equipados.

6 REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1 Placa de Identificação

6.1.1 Placa de identificação da obra, placa da **CONTRATANTE** e placa padrão do BNDES (quando aplicável).

6.1.2 O fornecimento de Placas de Identificação da Obra, do **CONTRATADO** e de Placas do padrão BNDES, ficará a cargo do **CONTRATADO**, devendo a sua instalação se dar em locais definidos pela **CONTRATANTE**.

6.1.3 Os modelos e detalhes das placas deverão ser conforme **CONTRATANTE** e padrão BNDES (Vide Anexo). Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado nº 16, com tratamento antioxidante, sem moldura, fixados em estruturas de madeira, suficientemente resistentes para suportar à ação dos ventos.

6.1.4 As tintas usadas para, pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.

6.2 Prevenção de acidentes

6.2.1 Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal do **CONTRATADO** e com terceiros, independentemente da transferência desse risco a companhias ou instituições seguradoras.

6.2.2 Para isso o **CONTRATADO** deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente a segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço. O **CONTRATADO** deverá manter no Canteiro de Obras, uma equipe para cuidar da higiene e segurança do trabalho. Pessoal treinado em primeiros socorros assim como uma caixa suprida com medicamentos para pequenas ocorrências, deverá estar disponível durante toda a duração da obra, conforme exigência do Ministério do Trabalho.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		

6.2.3 Em caso de acidente no Canteiro de Obras ou nas frentes de obra o **CONTRATADO** deverá:

- a) Prestar socorro imediato às vítimas;
- b) Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- c) Comunicar imediatamente à **CONTRATANTE** a ocorrência; e,
- d) Adotar as medidas legais.

6.3 Segurança

6.3.1 Serão de responsabilidade do **CONTRATADO** a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra.

6.3.2 Qualquer perda ou dano no material, equipamento ou instrumental este deverá ser substituído pelo **CONTRATADO**.

6.3.3 O **CONTRATADO** deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

6.4 Vigilância

O **CONTRATADO** deverá ter sistema de vigilância no canteiro.

6.5 Desmobilização e Remoção do Canteiro

Após a conclusão dos serviços, comprovados pela FISCALIZAÇÃO, o **CONTRATADO** deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpo. Deverá providenciar também a devolução dos materiais da **CONTRATANTE** que não foram aplicados na obra e fechamento do BAM (Boletim de Aplicação de Materiais).

6.6 “Nada Consta”

Deverá ser providenciado pelo **CONTRATADO** após a conclusão dos serviços, um relatório de “adimplência”, junto aos Órgãos Públicos competentes e se aplicável, junto a todos os proprietários atingidos e locatários da obra.

6.7 Disposições Finais

Em se tratando de Contrato exclusivo de construção de ramais diversos de pequeno porte, a seguir descreve-se os requisitos mínimos que devem ser contemplados quando da necessidade da instalação de Canteiro de Obras.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 002	REVISÃO:
	UNIDADE:		FOLHA: 12 de 12
GEREN	REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO		
a) Container, para o armazenamento de materiais e/ou equipamentos; b) Banheiro químico; c) Local adequado para a alimentação dos seus funcionários; d) Energia elétrica e água potável; e e) Manutenção, higiene e segurança.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º 003		REVISÃO: 1				
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA			FOLHA: 1 de 21			
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:								
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO, POLIETILENO E POLIAMIDA								
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. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controlederevisões@bahiagas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/5/2017								
EXECUÇÃO:									
VERIFICAÇÃO:									
APROVAÇÃO:									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	5
4. REQUISITOS GERAIS.....	7
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	8
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	18

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 SERGAS.

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 Construção 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) da **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 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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

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 AUTO PROPELIDO** - 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.

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	003	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	5 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA				

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

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 – 9.974 - Talhas de cabo com acionamento motorizado (Norma cancelada, porém sem substituta);
NBR – 10.401 - Talhas de corrente com acionamento manual (Norma cancelada, porém sem substituta);
NBR – 10.852 - Guindaste de roda com pneus - Terminologia (Norma cancelada, porém sem substituta);

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 6 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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;

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

NBR – 13.129 - Cálculo da carga do vento em guindaste - Procedimento (Norma cancelada, porém sem substituta);

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; e,

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

3.1.4. da **CONTRATANTE**

Anexo Q4 – Memorial Descritivo;

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

Anexo Q13.4 - 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.

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 nesta especificação complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item. No caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas nesta 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 a “**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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 8 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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.

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:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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 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 kg 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 desamararrar 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)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E 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.

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**.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 12 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

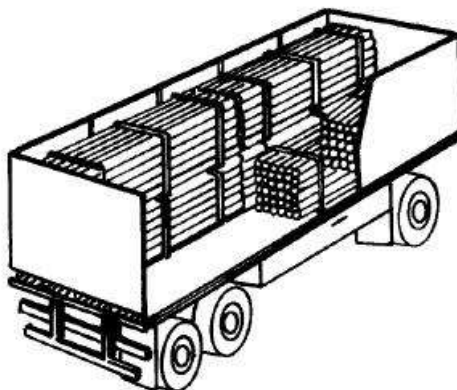


Figura 1 - Disposição durante o transporte dos tubos fornecidos em barras.

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.

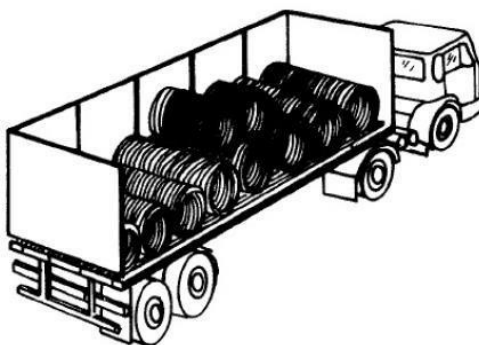


Figura 2 - Disposição durante o transporte dos tubos fornecidos em bobinas.

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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 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.

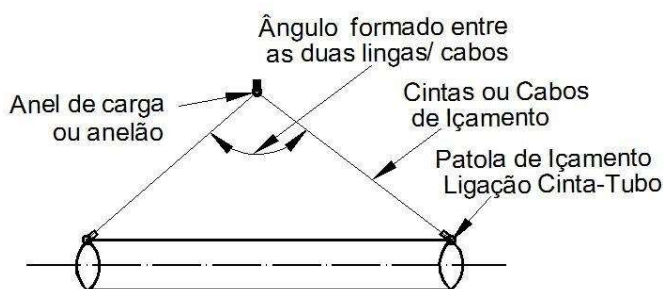


Figura 3 – Elementos de elevação de carga e ângulo

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 14 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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 20º), deve ser executada uma ancoragem provisória dos tubos distribuídos na faixa para evitar o seu deslizamento ou rolamento.

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:

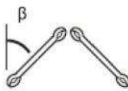
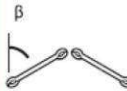
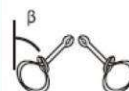
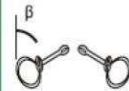
- Possuir anel de carga na extremidade interligada ao gancho ou moitão do equipamento, com a capacidade e identificação;
- Possuir patolas de interligação ao tubo com resistência comprovada e com gravação na peça da carga SWL, fabricante e data de fabricação;
- A interligação de cintas sintéticas ou 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,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 15 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

e) Possuir fator de carga comprovada em função da carga a ser içada de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Fatores de Carga

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

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

5.7.1. TUBOS DE AÇO CARBONO

A movimentação dos tubos revestidos (12m 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 colocados cintas de borracha ou outro material macio, para evitar danos. Este material deve ser reforçado para evitar o rompimento e, conseqüentemente, danos aos tubos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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 as figuras abaixo:

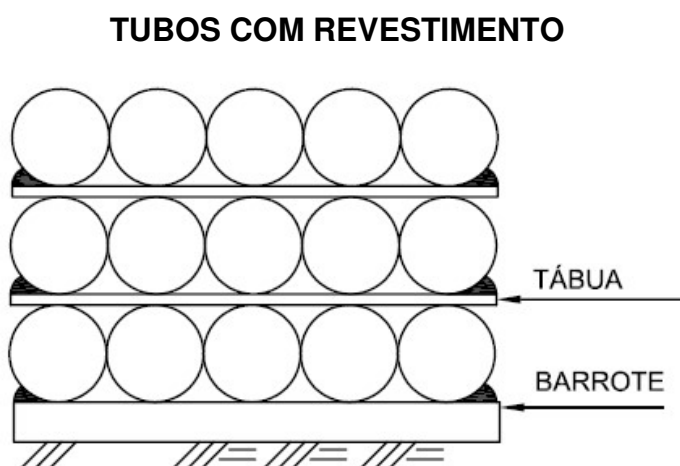


Figura 4 – Empilhamento Prismático sem Espaçamento

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 17 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

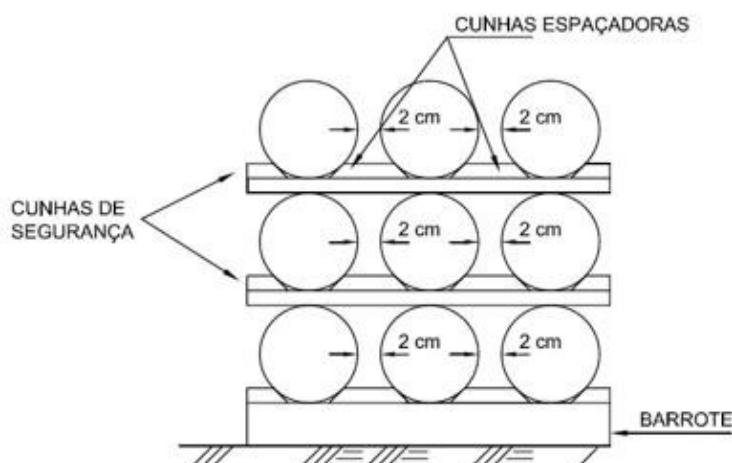


Figura 5 - Empilhamento Prismático com Espaçamento

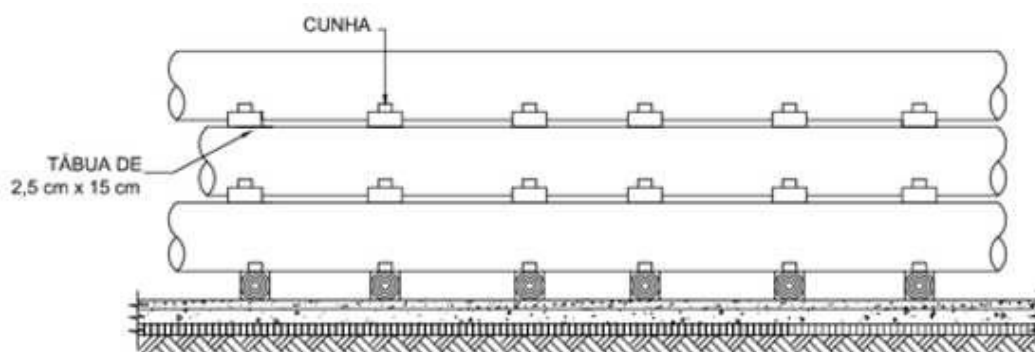


Figura 6 – Vista Lateral

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 18 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

5.9.6. O armazenamento e distribuição dos tubos devem ser em locais nivelados (de forma que comporte o acumulo 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.

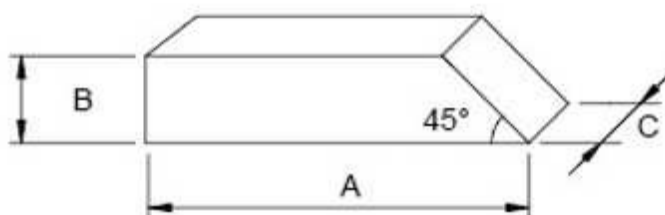


Figura 7 - Cunha de Segurança

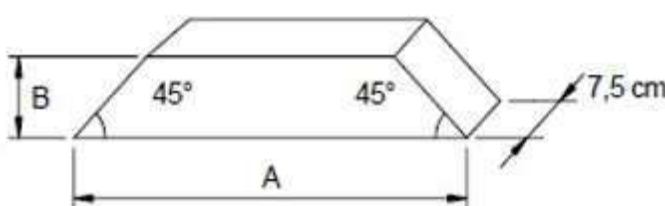


Figura 8 - Cunha Espaçadora

ONDE:

$A = 2 + 1,17 \times R$;
 $B = 0,4 \times R$;
 $C = 7,5 \text{ cm}$ PARA CUNHA MÓVEL OU 12 cm PARA CUNHA FIXA;
 A = COMPRIMENTO DA CUNHA, EM cm;
 B = ALTURA DA CUNHA, EM cm;
 C = LARGURA DA CUNHA DE SEGURANÇA, EM cm;
 R = RAIO EXTERNO DO TUBO, EM cm.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. INSPEÇÃO

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 003	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 19 de 19
GEREN	TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS DE AÇO CARBONO , PE E PA		

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

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º		004		REVISÃO:		1	
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA				FOLHA:		1 de 31	
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL							
	UNIDADE:									
GEREN		SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS								
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, BAHIA GÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladerevisões@bahia gas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
		REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:		22/5/2017								
EXECUÇÃO:										
VERIFICAÇÃO:										
APROVAÇÃO:										

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	4
4. REQUISITOS GERAIS.....	4
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	7
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	26
7. ANEXOS	27

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários a serem cumpridos pelo **CONTRATADO**, para a execução dos serviços de sinalização e isolamento durante a construção e montagem da Rede de Distribuição de Gás Natural da SERGAS.

A sinalização e isolamento, abrangendo áreas de advertência, transição, proteção, serviços, retorno a situação normal e circulação de pedestres.

2. DEFINIÇÕES

2.1. **ACOSTAMENTO** - Parte da via diferenciada da pista de rolamento destinada à parada ou estacionamento de veículos em caso de emergência, e a circulação de pedestres e bicicletas, quando não houver local apropriado para este fim;

2.2. **ÁREA SEGREGADA** - Perímetro devidamente isolado com tapumes, barreiras e/ou cones ou cerquites envolvendo toda área de obra necessária;

2.3. **ÁREA DE ADVERTÊNCIA:** adverte o motorista da nova condição da via a frente ou nas proximidades;

2.4. **ÁREA DE TRANSIÇÃO:** onde a via muda o seu traçado original;

2.5. **ÁREA DE PROTEÇÃO:** sua função é garantir segurança para os motoristas e trabalhadores. É importante não existir nenhum trabalho, equipamento e veículo nessa área;

2.6. **ÁREA DE SERVIÇOS:** local da obra;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

2.7. **ÁREA DE RETORNO A SITUAÇÃO NORMAL:** onde os motoristas são conduzidos à situação normal da via;

2.8. **ÁREA DE CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES:** onde é estabelecida a passagem de pedestre pela área de serviços, preferencialmente com largura mínima de 1m, em locais que a largura da calçada for inferior a 1m considera-se a largura original do passeio.

2.9. **BANDEIRAS DE SINALIZAÇÃO:** São dispositivos de controle do fluxo do tráfego, indicados como elementos de alerta complementar, em situações de alto risco em virtude do grande número de veículos, altas velocidades, visibilidade ruim, necessidade de interrupção do fluxo e obras móveis na rodovia. É um dispositivo feito de tecido ou plástico flexível, preso a suporte rígido a ser transportado por um sinalizador, devendo ter a forma de um quadrado com 0,60m de lado na cor vermelha.

2.10. **CALÇADA** - Parte de via normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestre e, quando possível à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

2.11. **CONTRATANTE** - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de

2.12. **CONTRATADO** – Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.13. **ESTRADA** - Via Rural não pavimentada.

2.14. **INTERFERÊNCIA** - Qualquer construção, aérea ou subterrânea, localizada na passagem da rede de distribuição.

2.15. **PASSARELA** - Estrutura destinada a transposição de pedestres.

2.16. **PASSEIO** - Parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador de pedestre (CTB).

2.17. **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.

2.18. **RODOVIA** - Via Rural pavimentada.

2.19. **SINALIZAÇÃO** - Conjunto de símbolos, marcas e convenções destinadas a regulamentar a utilização do sistema viário e advertir ou orientar o condutor ou pedestre.

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

2.21. **VIA LOCAL** - Caracterizada por intercessões em nível não semaforizadas destinada apenas ao acesso local ou áreas restritas.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

2.22. **VIA RURAL** - Estradas e Rodovias em áreas com menor ocupação humana.

2.23. **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, quando aplicável e não se limitando a estas, as instruções contidas nas normas e documentos abaixo:

3.1.1. da portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho

NR - 18 – Condições de Meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

3.1.2. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – 7.678 – Segurança na execução de obras e serviços de construção.

3.1.3. do DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

IPR 738 – Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias.

IPR 743 – Manual De Sinalização Rodoviário.

3.1.4. do CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

Código de Trânsito Brasileiro.

3.2. As instruções descritas nesta especificação complementam as determinações contidas nas normas relacionadas.

4. REQUISITOS GERAIS

4.1. O **CONTRATADO** tomará todas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer por falta ou deficiência de sinalização e/ou proteção das obras, assumindo total responsabilidade nessas ocorrências. A **CONTRATANTE** ficará eximida de qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

4.2. Para as obras e serviços localizados em rodovias estaduais a sinalização deverá obedecer, além do CNT - Código Nacional de Trânsito, aos Decretos Municipais afins e, às exigências específicas do Departamento de Trânsito.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	004	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	5 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

4.3. As regulamentações específicas dos órgãos municipais, estaduais, federais ou concessionárias devem ser atendidas na execução das obras, sem prejuízo as exigências definidas nesta especificação. Existindo discrepância entre as regulamentações, prevalecerá a de maior rigor quanto à segurança.

4.4. Para as obras localizadas em rodovias Federais, a sinalização deverá obedecer além do CNT - Código Nacional de Trânsito, às posturas e exigências dos órgãos públicos (DNIT) ou concessionárias de serviços da rodovia. Neste caso, independente do que por assim for exigido, a **CONTRATANTE** exigirá, no mínimo, a sinalização preventiva com placas indicativas, cones de sinalização, cavaletes e placa de barragem, dispositivos de sinalização refletiva e iluminação de segurança ao longo da obra. Deverão ser utilizadas placas padrão de advertência da obra, placas padrão de identificação do executor da obra.

4.5. Toda a obra que se situe na via pública, ou nas imediações desta, deverá ser sinalizada e protegida de acordo com no mínimo os parâmetros estabelecidos nesta especificação.

4.6. Em situações onde o esquema padrão não for aplicável, o isolamento da área de trabalho será executado conforme orientação dos órgãos municipais de trânsito ou das concessionárias de rodovias ou conforme “projeto de sinalização” específico para o local, elaborado previamente.

4.7. Antes de iniciar os trabalhos verificar se os proprietários e os órgãos públicos estão informados sobre os serviços de construção, montagem e/ou manutenção do duto.

4.8. Os acessos de pessoas e veículos às residências e demais locais de trânsito devem ser viabilizados através de passadiços, incluindo os locais próximos aos pontos de ônibus.

4.9. Todas as áreas de serviços devem ser sinalizadas com placas e isoladas em todo seu perímetro com tapumes ou cerquites contínuos, atendendo aos padrões definidos nesta especificação.

4.10. Também devem ser protegidos, sinalizados e isolados os tubos desfilados e as colunas soldadas sobre os passeios, que estejam interferindo com a passagem de pedestres, através da combinação de tapumes, cavaletes e cerquites.

4.11. Toda sinalização e isolamento utilizados nas obras da **CONTRATANTE** devem atender aos padrões estabelecidos nesta especificação e seus anexos quanto aos aspectos visuais e dimensionais, devendo sempre assegurar:

- a) Proteção e isolamento da área de trabalho, através da combinação de cavaletes, tapumes e cerquite em torno das escavações e das equipes em atividade;
- b) Proteção aos pedestres, através da sinalização e isolamento da sua passagem com cones, cerquite ou fita de sinalização. A passagem deve medir, no mínimo, 1m de largura, e deve ser devidamente limpa, isolada e sinalizada. Caso não haja espaço

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	004	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	6 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

suficiente no passeio, a passagem para pedestres deve ser realizada na pista de tráfego, desde que protegida dos veículos; e,

c) Controle de trânsito de veículos, através do uso de placas de sinalização, cones de balizamento e demais dispositivos para controle de fluxo. O controle de trânsito de veículos é obrigatório sempre que as atividades ocuparem as pistas, mesmo que parcialmente, seja para a escavação, seja para posicionamento de máquinas, equipamentos e veículos, seja para desvio da passagem de pedestres.

4.12. As placas de sinalização devem estar dispostas de maneira a oferecer uma boa visualização pelos condutores e pedestres de modo que os mesmos possam ter tempo de reação tomando às medidas necessárias de acordo com as condições da via.

4.13. Todas as partes de máquinas e equipamentos que ofereçam riscos as pessoas do entorno deverão ser sinalizadas e isoladas.

4.14. Todos os materiais, ferramentas e equipamentos, devem permanecer dentro da área segregada da obra.

4.15. O acesso de carga e descarga da área segregada deverá ser sinalizado de modo a não oferecer riscos ao público e nem se tornar um obstáculo ou incômodo na circulação das pessoas e/ou veículos.

4.16. Todas as áreas de obra devem permanecer demarcadas e sinalizadas, inclusive à noite, e com iluminação artificial ou refletiva.

4.16.1. A refletividade pode ser feita com o emprego de películas refletivas ou tintas refletivas. O material refletor a ser empregado não deve alterar as cores dos sinais.

4.16.2. As placas confeccionadas em material retro refletivo, luminosas ou iluminadas devem ter o mesmo formato, dimensões e cores tanto no período diurno como no noturno.

4.16.3. Serão admitidos outros materiais que venham surgir a partir de desenvolvimento tecnológico desde que atendam os padrões e características essenciais dos sinais adotados durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após o processo de manutenção.

4.17. Que todos os equipamentos necessários à sinalização e isolamento, estejam disponíveis antes de se iniciar a obra ou serviço e que estes se encontrem em bom estado de conservação e limpeza, durante todo período de execução da obra.

4.18. Elaboração do projeto de sinalização e isolamento:

4.18.1. O projeto a ser elaborado pelo **CONTRATADO**, será composto pela definição dos dispositivos de sinalização cujo principal objetivo deverá ser a segurança do tráfego.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

4.18.2. De acordo com a natureza do serviço que afetará o trânsito, em especial a duração e a mobilidade dos serviços, o projeto de sinalização também deverá conter os locais das bandeiras de sinalização.

4.18.3. Sempre que possível deverá ser feito o uso do boneco substituindo o funcionário, para sustentar a bandeira ou o bastão luminoso. A figura do sinalizador (“bandeirinha”) poderá ser substituída por boneco de sinalização, a critério da **CONTRATANTE**.

Obs.: Sugestão de modelo de boneco e medidas estão presentes no Anexo III.

4.18.4. A sinalização adotada no local da obra deve caracterizar a obra e separá-la de modo seguro do movimento de veículos e pedestres. Vale ressaltar que devem ser respeitadas as especificações e horários definidos pelos órgãos competentes, assim como a legislação e normas vigentes para execução das intervenções.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.1.1. Informam as obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o trecho da via; advertem sobre as mudanças das condições da pista que possam afetar a segurança e indicam caminhos alternativos para transpor o trecho anormal.

5.1.2. Os formatos, tamanhos e cores tomam como base o Código Brasileiro de Trânsito, e deverão ser confeccionados tomando como referência o ANEXO I deste documento. Incluído neste anexo o tipo recomendado de suporte para fixação destas placas.

5.1.3. Em obras de ampliação de rede, também deverão ser colocadas em locais a serem definidos pela **CONTRATANTE**, placas de identificação da obra.

5.2. MATERIAL DA SINALIZAÇÃO VERTICAL

5.2.1. Na sinalização vertical, o material empregado deve possuir propriedades físicas e químicas que garantam a manutenção das características originais de forma, dimensão e cores dos sinais. As placas de obra devem ser confeccionadas em materiais que assegurem o mesmo padrão de visibilidade e refletividade das demais placas instaladas ao longo da obra/rodovia.

5.2.2. Os materiais mais adequados para serem utilizados na confecção das placas são: aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada de alta resistência.

5.2.3. Os materiais indicados para a confecção dos sinais são: tintas e películas. No caso das tintas as utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semi-fosco ou pintura

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 8 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

eletrostática. As películas adotadas são: plásticas (não refletivas) ou refletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

5.2.4. Em virtude da manutenção da segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas refletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semi-fosca.

5.3. Toda a sinalização e seus componentes devem ser mantidos em boas condições de conservação durante toda a obra ou serviço. Os componentes danificados devem ser imediatamente substituídos.

5.4. As placas de “PARE e SIGA” devem ser usadas sempre que existir a paralisação momentânea ou intermitente no trânsito de veículos. Será feito uso de rádio comunicador, sempre que os operadores estiverem numa distância que dificulte a comunicação.

Obs.: Identificação do sinalizador (“bandeirinha”): todo sinalizador deverá usar colete refletivo para execução da atividade na via. Em adicional, deverá ser posicionado um cone na distância de cinco metros à frente do sinalizador.

5.4.1. Dimensões Mínimas

5.4.1.1. Sinais de Forma Circular:

Tabela 1

Via	Diâmetro mínimo (m)	Tarja mínima (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,40	0,040	0,040
Rural (estrada)	0,50	0,050	0,050
Rural (rodovia)	0,75	0,075	0,075

5.4.1.2. Sinais de Forma Octogonal - R-1:

Tabela 2

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

Via	Lado mínimo (m)	Orla interna branca mínima (m)	Orla externa vermelha mínima (m)
Urbana	0,25	0,020	0,010
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,40	0,032	0,016

5.4.1.3. Sinal de Forma Triangular - R-2:

Tabela 3

Via	Lado mínimo (m)	Orla mínima (m)
Urbana	0,75	0,10
Rural (estrada)	0,75	0,10
Rural (rodovia)	0,90	0,15

5.5. PLACAS DE ADVERTÊNCIA

5.5.1. A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas cores conforme Tabela 4.

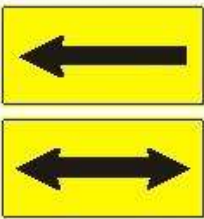
Tabela 4

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

5.5.2. Constituem exceção quanto à forma, os sinais "Sentido Único" - A-26a, "Sentido Duplo" - A-26b e "Cruz de Santo André" - A-41, com as seguintes características conforme Tabela 5:

Tabela 5

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	A-26a A-26b	Fundo	Amarela
		Orla interna	Preta
		Orla externa	Amarela
		Símbolo	Preta
	A-41	Fundo	Amarela
		Orla interna Orla externa	Preta Amarela

5.5.3. A utilização das cores nos sinais de advertência deve ser feita obedecendo-se aos critérios a seguir e ao Padrão Münsell indicado conforme Tabela 6.

Tabela 6

Cor	Padrão Münsell	Utilização nos Sinais de Advertência
Amarela	10YR 7,5/14	fundo e orla externa dos sinais de advertência
Preta	N 0,5	símbolos, tarjas, orlas internas e legendas dos sinais de advertência.

PM – Padrão Münsell

Y – Yellow-amarelo

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

5.6. PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS

5.6.1. São idênticas às placas de sinalização vertical de advertência, inclusive as especiais e de informações complementares. O que diferencia as placas de obra é a substituição do fundo amarelo pelo fundo laranja amarelado.

5.6.2. As placas de obra têm usos temporários, vinculados sempre às obras na via.

5.6.3. Placas de advertência de obra (fundo laranja amarelado). Ver exemplos Figura 1.



Figura 1 – Placas de advertência de obra

5.6.4. Placas especiais de advertência de obra (fundo laranja amarelado refletivo). Ver exemplos Figura 2.



Figura 2 – Placas especiais de advertência de obra

5.6.5. Dimensões Mínimas

5.6.5.1. Sinais de Forma Quadrada:

Tabela 7

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 12 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

Via	Lado mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,450	0,009	0,018
Rural (estrada)	0,500	0,010	0,020
Rural (rodovia)	0,600	0,012	0,024

5.6.5.2. Sinais de Forma Retangular:

Tabela 8

Via	Lado maior mínimo (m)	Lado menor mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,500	0,250	0,005	0,010
Rural (estrada)	0,800	0,400	0,008	0,016
Rural (rodovia)	1,000	0,500	0,010	0,020

5.7. PLACAS DE INDICAÇÃO (PLACAS DE OBRA PADRÃO DA CONTRATANTE)

Devem ser instaladas, nas Áreas de Advertência e em cada frente de serviço, placas conforme o modelo da Figura 3:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

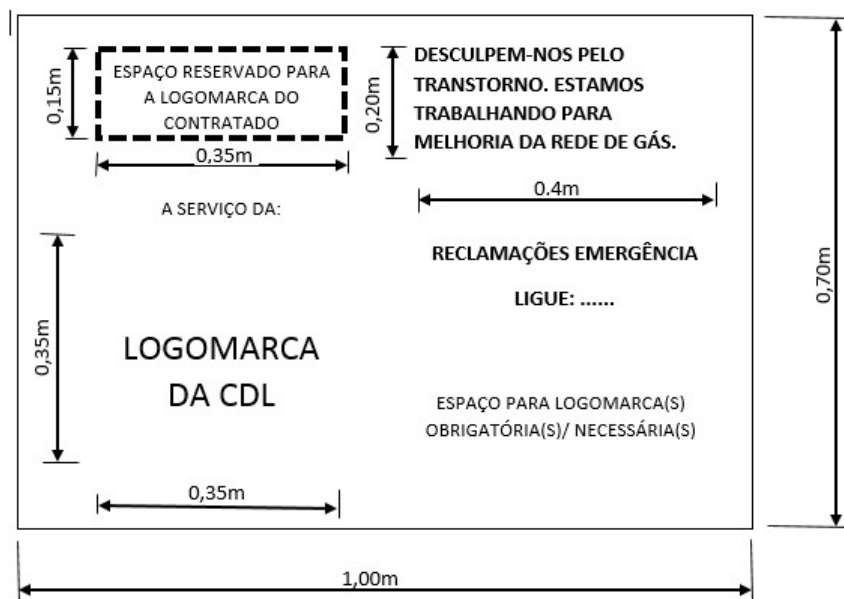


Figura 3 - Placas de Obra

5.8. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

São as marcações aplicadas no pavimento utilizadas na sinalização de obras de Longa Duração quando houver uma intervenção severa na via e forem requisitadas pelo órgão responsável pela via. Devem seguir um projeto específico.

5.9. BARREIRAS

A sua principal função é a de impedir a passagem de trânsito por uma faixa ou pista ou impedir os pedestres de entrar na zona de obras ou de cair dentro da vala.

5.9.1. No caso de estarem impedindo a passagem de trânsito por uma faixa, elas devem ser auxiliadas com a colocação de cones de modo a canalizar o fluxo de tráfego suavemente. No caso de estarem impedindo a passagem por uma pista, elas devem constituir um fechamento total ou parcial dessa mesma pista.

5.9.2. As barreiras podem ser constituídas por baias, tapumes ou cerquite, sempre, no entanto, auxiliadas com a colocação de sinais e/ou cones.

5.9.3. No caso de estarem sendo utilizadas como proteções contra a entrada ou queda de pedestres, estas deverão cercar completamente toda a obra.

5.9.4. Em torno das escavações devem ser colocadas proteções laterais de modo a proteger funcionários e/ou pedestres de cair no interior da escavação. Essa proteção deverá ser feita com barreiras plásticas (baias), tapumes de madeira ou cerquite. Em qualquer um dos casos, o método usado deverá ter no mínimo 1m de altura.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 14 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

OBS: Quando não estiverem sendo realizadas atividades os locais de escavação, bem como o material retirado, devem ser protegidos por tapume em todos os lados.

5.10. CONES

Têm a função de canalizar o fluxo de tráfego na direção desejada. Devem ser visíveis de dia e de noite. Devem ser fabricados num material que não provoque danos significativos aos veículos, se atingidos. Devem ser na cor laranja e possuir no mínimo 2 faixas refletivas de no mínimo 5 cm de largura. Devem ter uma altura de 75 cm.

5.11. ILUMINAÇÃO

Todo trabalho noturno ou em condições de baixa luminosidade natural, deve ter dispositivos de Iluminação espalhados na Área de Transição e na Área de Serviços com um espaçamento mínimo de 5m e máximo de 15m em rodovias.

5.11.1. Intermitente: em locais de alto risco e nos quais não se prevê o fim dos trabalhos em 24 horas. Pode-se recorrer à iluminação durante 24 horas.

5.11.2. Fixa: durante a execução da obra em zonas de pouca ou nenhuma iluminação. Devem estar espaçadas no máximo de 10m e ser protegidas das intempéries. Devem possuir uma coloração alaranjada. Podem ser alimentadas por corrente elétrica, bateria ou por gerador.

OBS: a iluminação deve manter-se fora da área restrita.

5.12. INSTALAÇÃO E RETIRADA DA SINALIZAÇÃO

5.12.1. A instalação e a retirada da sinalização deve ser feita de forma que não se comprometa a segurança dos usuários da via como também a segurança dos trabalhadores da obra, de acordo com a sequência a seguir:

5.12.1.1. Instalação da sinalização;

5.12.1.2. Instalação da sinalização vertical;

5.12.1.3. Distribuição dos cones ou outros elementos de canalização;

5.12.1.4. Fechamento da via: sempre o fechamento é no mesmo sentido do fluxo de veículos;

5.12.1.5. Isolamento do passeio;

5.12.1.6. Isolamento da vala;

5.12.1.7. Entrada dos equipamentos e início dos trabalhos; e,

5.12.1.8. Retirada da Sinalização:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 15 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

- 1º. Retirada dos equipamentos;
- 2º. Retirada do isolamento da vala (após o seu fechamento, dando condição do tráfego passar sobre ela);
- 3º. Retirada do isolamento do passeio;
- 4º. Retirada dos cones: sempre a abertura é no sentido contrário ao fluxo de veículos;
- 5º. Retirada da sinalização vertical.

5.13. A distribuição dos cones deve ser feita com o espaçamento entre eles de 7,5 m no máximo dentro das cidades e 15m no máximo, em rodovias. O fechamento (ÁREA DE TRANSIÇÃO) deve se tomar como referência a largura da base do cone para fazer o distanciamento da borda da pista para o centro, conforme Figura 4 .

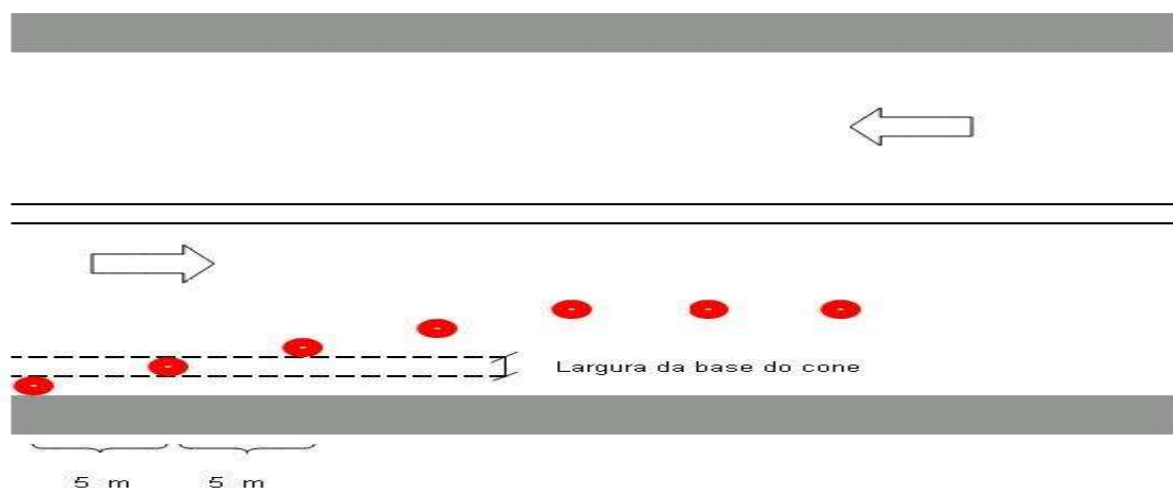


Figura 4

5.14. A Sinalização Vertical na zona de advertência deve ser colocada preferencialmente sobre postes móveis ficando com a base da placa a 2 m de altura da calçada, como ilustra a Figura 5 ou sobre os cavaletes-padrão do cliente sobre a calçada.

5.14.1.1. As distâncias entre sinais, cones, placas e etc. não devem ser consideradas como valores rígidos, mas sim como distâncias aconselhadas, devendo o responsável pela instalação dos sinais, colocá-los da maneira que melhor se adapta ao espaço disponível.

Caso exista espaço suficiente, as distâncias tabeladas devem ser cumpridas.

NOTA 01: Todas as sinalizações devem ser precedidas do sinal: OBRAS A 50m.

NOTA 02: Em caso de condições de chuva e/ou pista molhada ou em condições de pouca visibilidade, será recomendado que a distância citada na nota 01 passe a ser duplicada por medida de segurança.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

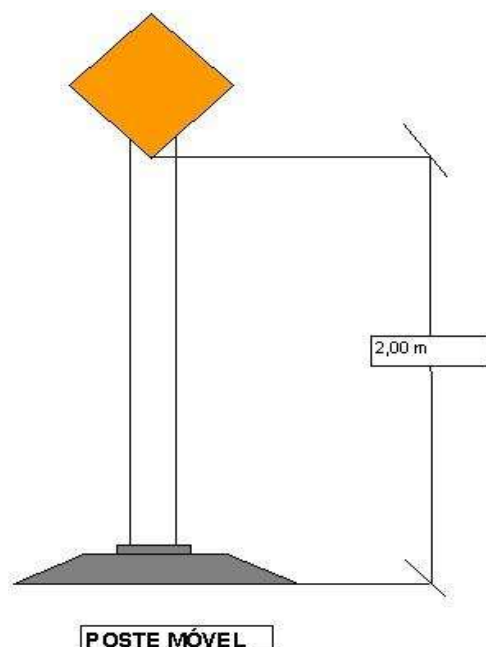


Figura 5 – Sinalização vertical sobre postes

5.15. POSTURA DE SEGURANÇA DURANTE A EXECUÇÃO DA SINALIZAÇÃO

- 5.15.1. Usar sempre uniforme com faixas refletivas e/ou colete refletivo;
- 5.15.2. Caminhar pela calçada ou acostamento sempre em contra fluxo com os veículos;
- 5.15.3. Ao atravessar a pista, fazê-lo sempre na perpendicular, sem hesitação, sem parar e com atenção voltada para o tráfego;
- 5.15.4. Não correr, não andar de costas e levantar pesos com postura correta;
- 5.15.5. Nunca ficar parado na faixa de rolamento ou próximo ao fluxo de veículos mesmo dentro da sinalização; e,
- 5.15.6. Evitar posicionar-se em locais com pouca visibilidade.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 17 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

5.16. DIAGRAMA DE FLUXO DE ATIVIDADE MESTRA

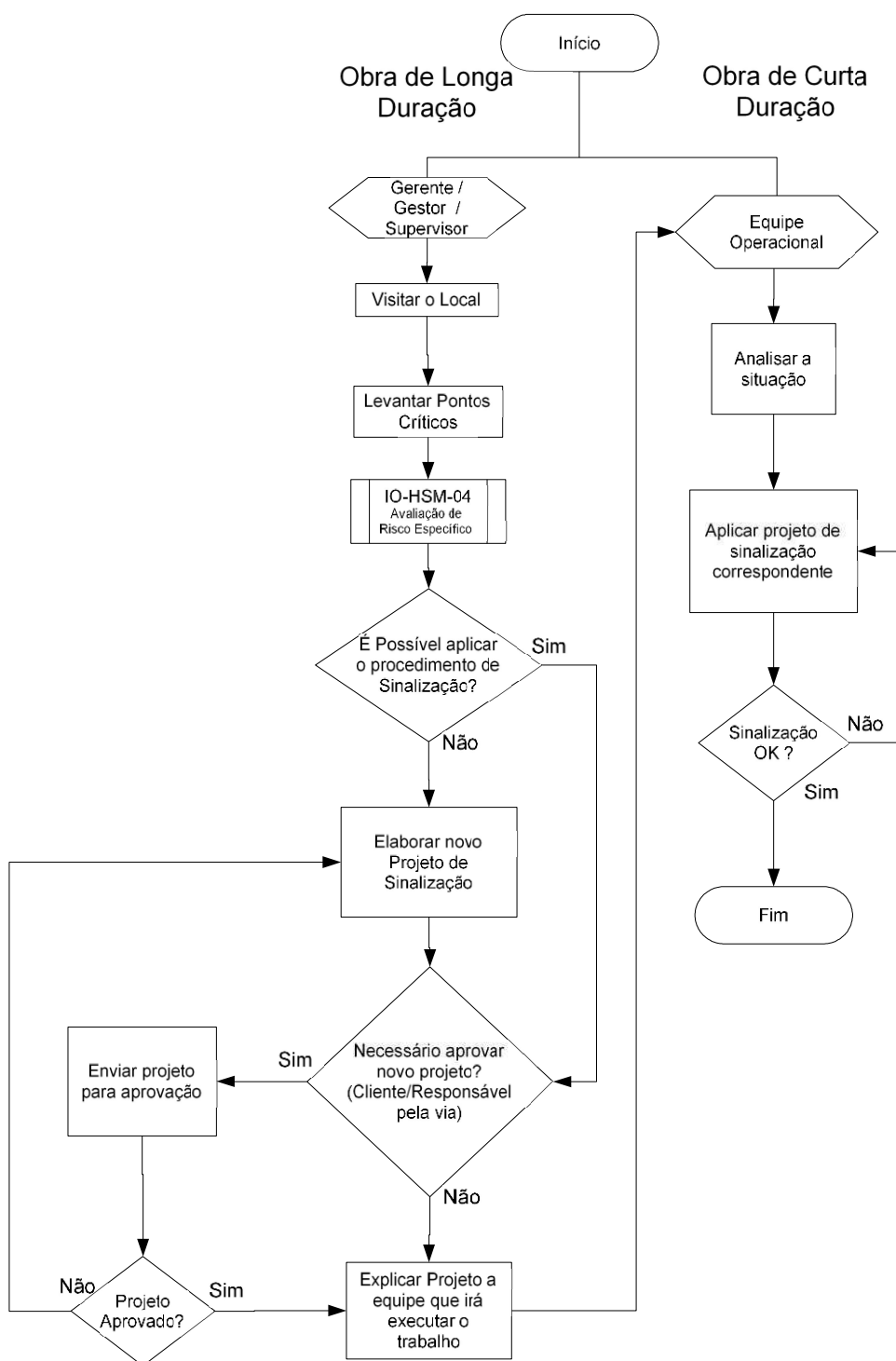


Figura 6 – Fluxo processo Sinalização de Obras

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 18 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

6 PROJETOS EXEMPLOS

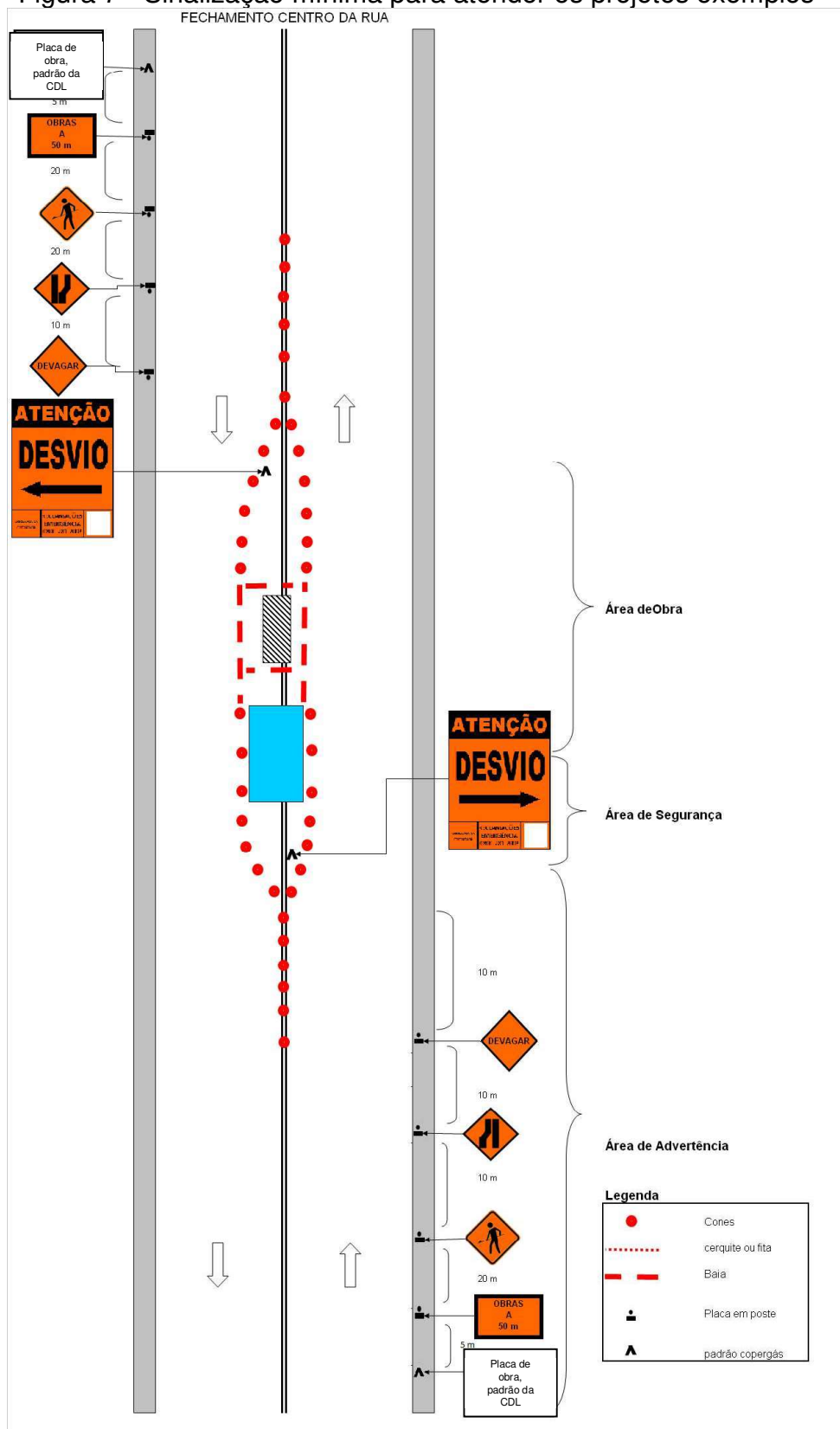
Seguem alguns projetos-exemplo que devem ser seguidos de forma a orientar a instalação da sinalização sendo necessária à observação da sequência das placas e o espaçamento entre elas. Observando a situação do local as placas devem ser colocadas de maneira que estejam sempre visíveis.

A sinalização deverá ser colocada segundo as características de tráfego e de visibilidade da zona de obras. As figuras a seguir servem como auxílio para a maioria dos casos, devendo, no entanto, ser analisada a necessidade de colocação de iluminação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	004	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA: 19 de 31	
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				
Desenho		Descrição		Quantidade	
Conforme Figuras do item 5.6		Cavelete metálico com logotipo da CONTRATANTE informando o telefone para emergência.		Quatro	
		Placa de pedestre com seta para direita		Dois	
		Placa de pedestre com seta para esquerda		Dois	
		Placa de advertência "DEVAGAR"		Dois	
		Placa de advertência "ESTREITAMENTO A ESQUERDA"		Dois	
		Placa de advertência "ESTREITAMENTO A DIREITA"		Dois	
		Placa de advertência "HOMENS TRABALHANDO"		Dois	
		Placa Indicativa "OBRA A 50m"		Dois	
		Placa Indicativa "OBRAS NA TRANSVERSAL"		Quatro	
		Cones de 75 cm Laranja e Branco refletivo		Vinte	

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	004	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	20 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

Figura 7 - Sinalização mínima para atender os projetos exemplos



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 23 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

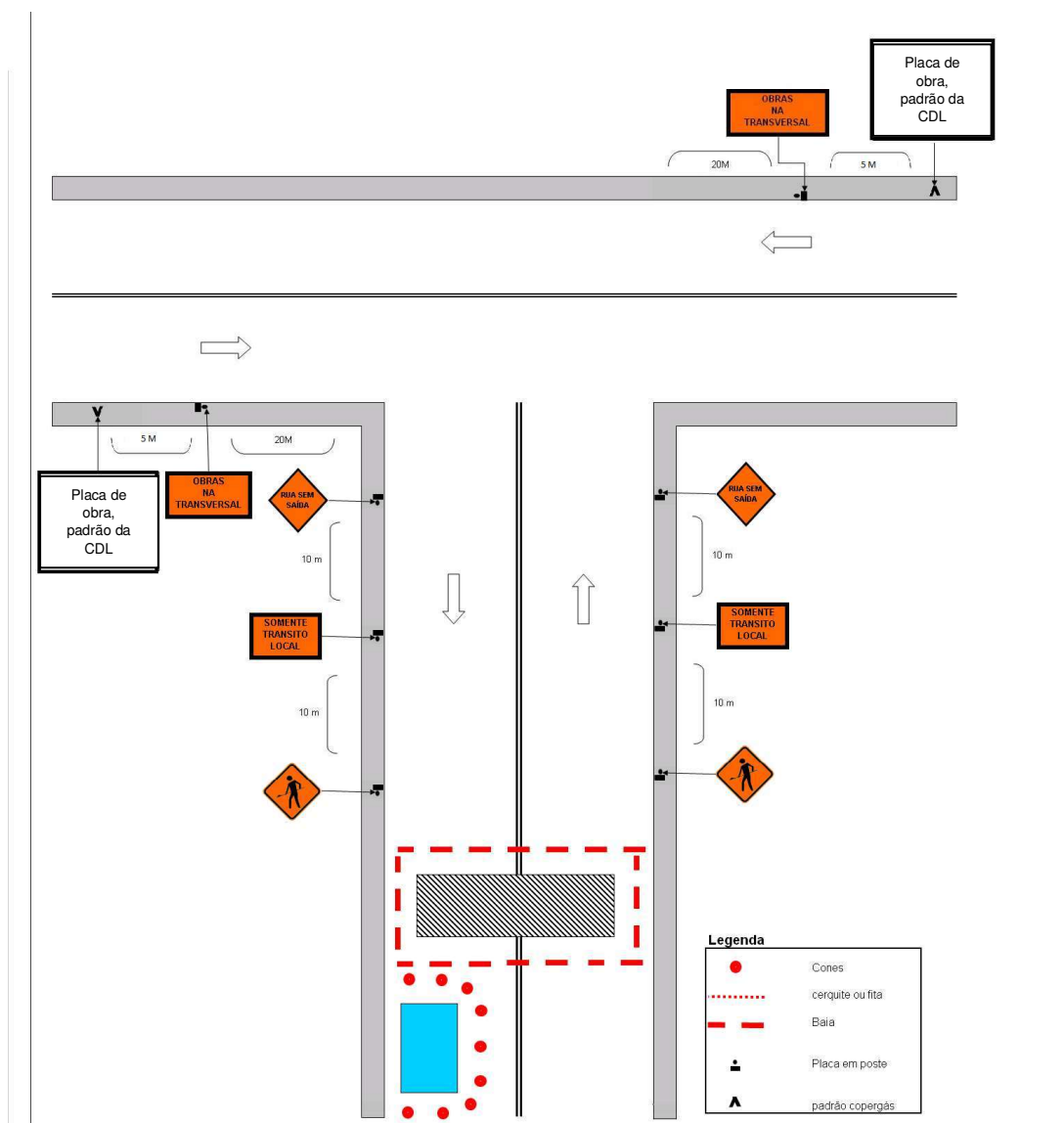


Figura 11: exemplo de sinalização de obra com interrupção total da via.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	004	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	24 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

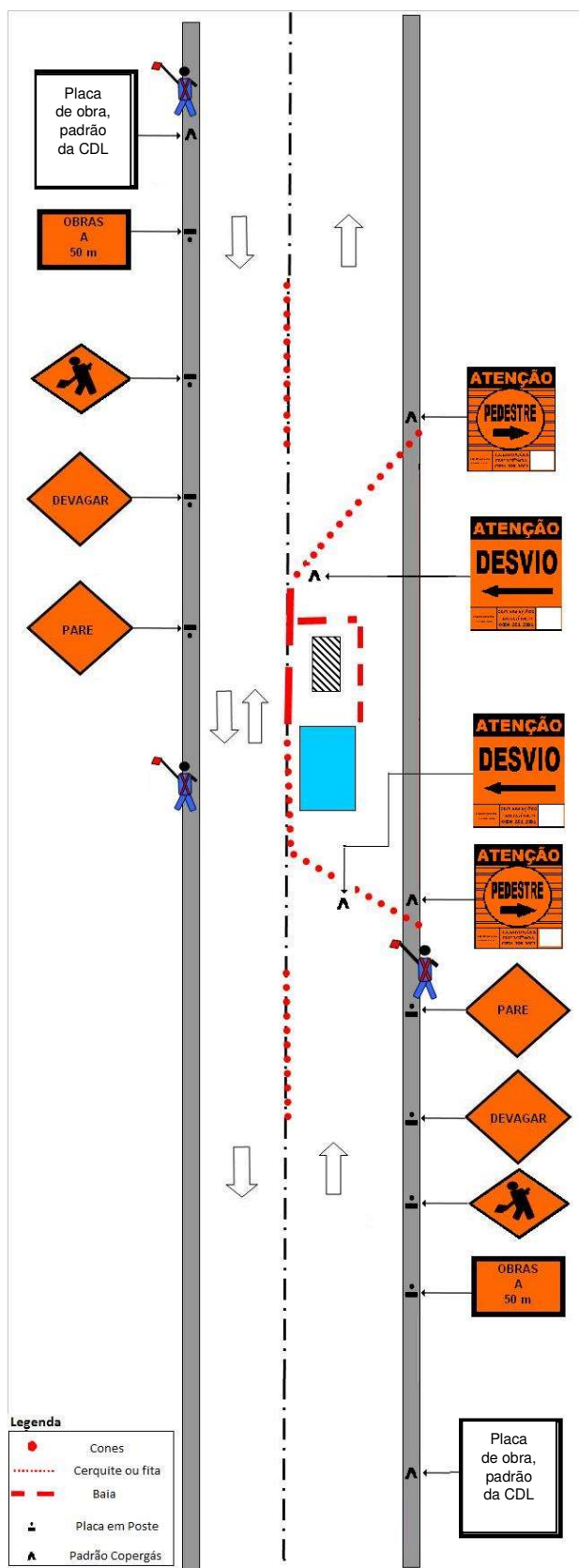


Figura 12: exemplo de sinalização de obra com interrupção de uma faixa da via – tipo 1.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 26 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO

A Fiscalização da **CONTRATANTE**, deve verificar se os projetos estão sendo executados de acordo com os projetos e memoriais, bem como os procedimentos estabelecidos nos itens acima.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 27 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

7. ANEXOS

ANEXO I:

Dimensões a serem adotadas e modelos para as placas de sinalização vertical.

			20cm
			60cm
			20cm
20cm	30cm	20cm	

Demais placas:

		
---	--	---

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 28 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

ATENÇÃO			ATENÇÃO			ATENÇÃO		
DESVIO			DESVIO			REDUZA A VELOCIDADE		
								
LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL
ATENÇÃO			ATENÇÃO			ATENÇÃO		
VIA INTERDITADA			ACESSO LOCAL			TRÁFEGO MODIFICADO		
								
LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL
ATENÇÃO			ATENÇÃO			ATENÇÃO		
FIM DE OBRA			PEDESTRE			PEDESTRE		
								
LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL	LOGOMARCA DO CONTRATADO	RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE:	LOGOMARCA DA CDL

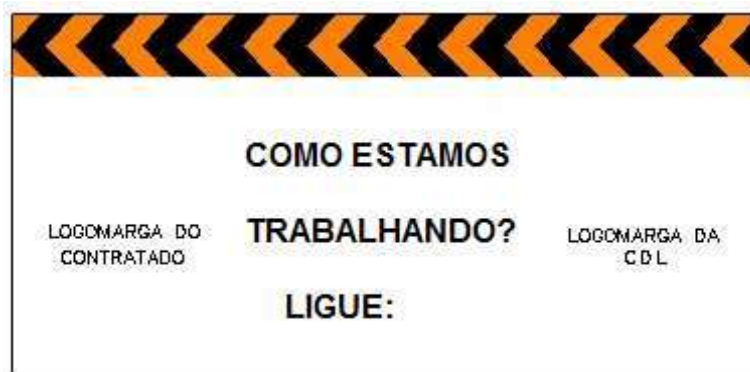
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 29 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

ATENÇÃO  LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	ATENÇÃO  LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	 A 300m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL
 A 200m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	 A 200m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	 A 200m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL
 A 100m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	 A 50m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL	 A 50m LOGOMARCA DO CONTRATADO RECLAMAÇÕES EMERGÊNCIA LIGUE: LOGOMARCA DA CDL

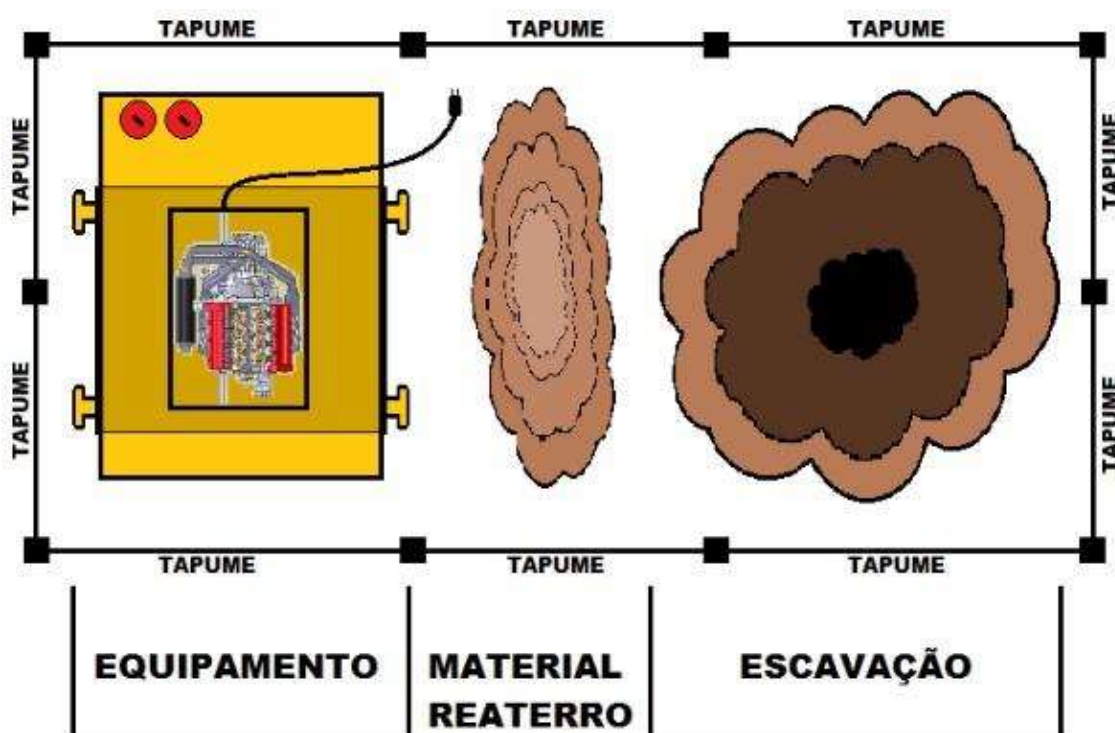
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 30 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

ANEXO II:

Utilização de tapumes para as obras. Modelos de Tapume e exemplo de utilização:



Dimensão padrão do tapume: 1,1m (altura) x 2,2m (comprimento) x 9 mm (espessura).



OBS 1: O tapume deverá conter faixa zebra com o objetivo de indicar o sentido do desvio a ser realizado no trânsito.

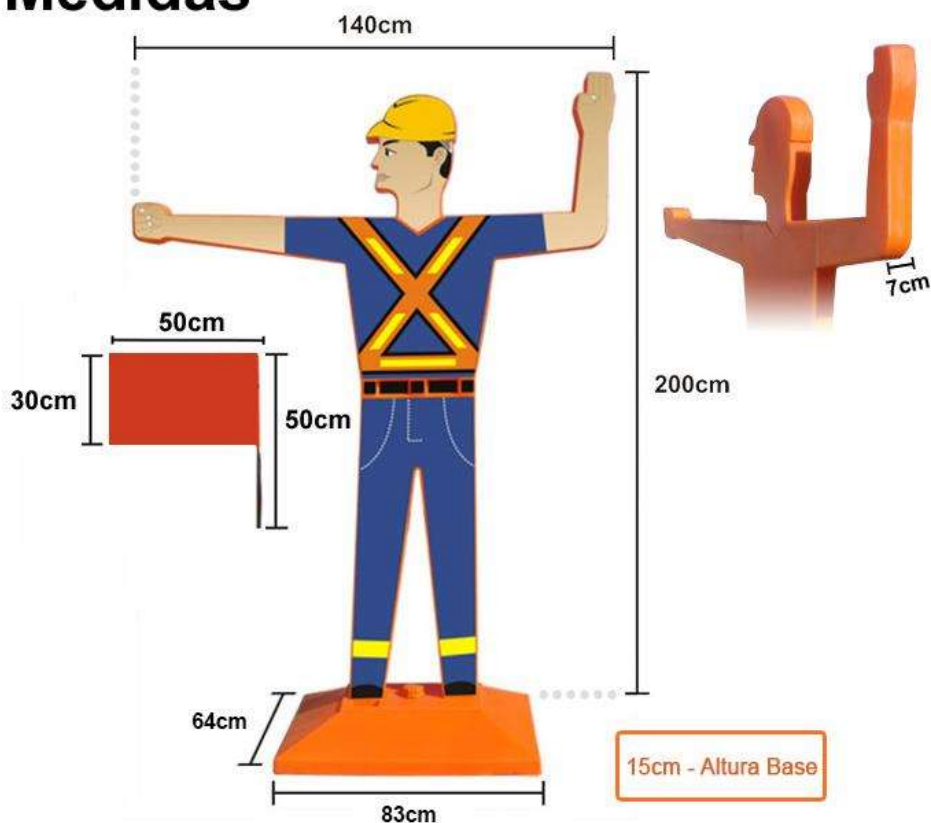
OBS 2: O tapume poderá ser perfurado, a critério do **CONTRATADO** para que não possa ser utilizado para outras finalidades, evitando assim possíveis furtos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 004	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 31 de 31
GEREN	SINALIZAÇÃO DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

ANEXO III:

Modelo de boneco de sinalização.

Medidas



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º 005		REVISÃO: 1				
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA			FOLHA: 1 de 17			
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:								
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS								
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. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladerevisões@bahiagas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/05/2017								
EXECUÇÃO:									
VERIFICAÇÃO:									
APROVAÇÃO:									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	3
4. REQUISITOS GERAIS	4
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	7
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	11

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, para a execução dos serviços de abertura de vala para construção e montagem da Rede de Distribuição de Gás Natural da SERGAS.

2. DEFINIÇÕES

2.1. **AÇO CARBONO (AC)** – Material metálico utilizado na Construção de um dos tipos de tubulação de gás natural.

2.2. **BOTA FORA** – Termo técnico usado para designar genericamente os produtos naturais, não servíveis a curto prazo, que necessitam ser colocados de lado, provisória ou definitivamente

2.3. **CONTRATANTE** - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de

2.4. **CONTRATATO** – Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.5. **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.

2.6. **FISCAL** - Profissional da **CONTRATANTE** ou seu preposto encarregado de verificar a execução dos serviços realizados pelo **CONTRATATO**, bem como verificar o atendimento a todos os itens Contratuais firmados entre as partes.

2.7. **PE - POLIETILENO** – Material plástico utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação para condução de gás natural.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	3 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

2.8. **PA - POLIAMIDA** - Material plástico utilizado na fabricação de um dos tipos de tubulação para condução de gás natural.

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

2.10. **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. 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

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.

2.11. **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-464 – Construção, Montagem e Condicionamento de Dutos Terrestres.

3.1.2. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR – 9.061 - Segurança de escavação a céu aberto;

NBR – 12.712 - Projeto de Sistema de Transmissão e distribuição de Gás Combustível;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	4 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

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 - Construção e Montagem de Dutos terrestres; e

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.

3.1.3. **da CONTRATANTE**

ANEXO Q4 – Memorial Descritivo

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

3.1.4. **da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho**

NR 18 - Norma Regulamentadora 18.

3.1.5. **da ASME**

ASME B 31.8 - Gas Transmission and Distribution Piping Systems

3.2. As instruções descritas nesta especificação técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular na norma NBR 12712 no caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas nesta 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 **CONTRATATO** atender aos seguintes requisitos gerais/específicos:

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 5 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

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

4.1.4. 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 relativa a “Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais”.

4.2. REQUISITOS TÉCNICOS

4.2.1. Escavação

4.2.1.1. A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, benfeitorias, pavimentos ou outros similares, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Poderá ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes.

4.2.1.2. A escavação, em termos de extensão de abertura de valas, deverá atender ao disposto no Memorial Descritivo (ANEXO Q4 do Contrato) correspondente ou as determinações dos órgãos competentes.

4.2.1.3. Para efeito dos serviços de movimento de material são consideradas as seguintes escavações:

4.2.2. Escavação em Solo:

4.2.2.1. Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15 cm), matacões (volume menor ou igual a 0,50 m³), e em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

4.2.3. Escavação em Rocha Dura com Explosivos:

4.2.3.1. Classifica-se como escavação em rocha dura o material altamente coesivo, constituído de todos os tipos de rocha sã como granito, basalto, gnaiss, matacão de volume maior a 0,5 m³, etc.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	6 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

4.2.3.2. O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha e com todas as precauções de segurança. Para a execução dos serviços é preparado um plano de fogo conforme descrito abaixo, com o objetivo de eliminar quaisquer riscos às áreas populacionais adjacentes, à fauna, às benfeitorias existentes e aos cursos d'água e regiões alagadiças adjacentes. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela **CONTRATANTE**. Deve ser encaminhado para aprovação o Plano de Segurança para desmonte a fogo.

4.2.3.3. Em cada plano de fogo o **CONTRATATO** indicará as profundidades, os espaçamentos e as disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e os tipos de explosivos, ligações elétricas das espoletas com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, especificando tipo e método de ligação, exigindo-se manuseio por pessoa qualificada, “Cabo de Fogo ou Blaster” com comprovada experiência e credenciado por órgãos competentes do Ministério do Exército, seja entregue antecipadamente à **CONTRATANTE**.

4.2.3.4. A aprovação pela **CONTRATANTE** de um plano de fogo não exime o **CONTRATATO** de qualquer uma de suas responsabilidades.

4.2.3.5. Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da **CONTRATANTE**, for necessário preservar a estabilidade e resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes deverão ser conformados, utilizando-se: pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro realizada antes da escavação), fogo cuidadoso - cushion blasting (escavação controlada a fogo de perímetro realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinados à aprovação da **CONTRATANTE**.

4.2.3.6. O escoramento, no decorrer dos trabalhos de desmonte a fogo, deverá ser permanentemente inspecionado pelo **CONTRATATO** e reparado logo após a ocorrência de qualquer dano.

4.2.3.7. O **CONTRATATO** deverá providenciar a autorização do órgão competente para a interdição de vias públicas (se for o caso), contatar outras concessionárias (luz, água, telefonia, etc.) e avisar a população impactada, antecipadamente ao evento.

4.2.3.8. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à **CONTRATANTE**, antes do início das detonações.

4.2.3.9. Todas as detonações devem ser acompanhadas pelo setor de Segurança e Meio Ambiente e conforme o Plano de Segurança.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

4.2.3.10.O **CONTRATATO** arcará com a responsabilidade civil e criminal, por danos causados a terceiros, em decorrência desse serviço.

4.2.4. Escavação em Rocha Branda ou Moledo a Frio:

4.2.4.1. Classifica-se como escavação em rocha branda ou moledo o material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas apresentando grande resistência à escavação, constituídos de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, rocha alterada, folhelhos com ocorrência contínua. Escavação com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiros, talhadeiras e eventual uso de escarificador.

4.2.4.2. Quando, pela proximidade de prédios e seus complementos, logradouros, serviços de utilização pública ou por circunstâncias outras, a critério da **CONTRATANTE**, for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos para o desmonte a fogo, será feito o desmonte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), o manual, o processo químico (massa expansiva) ou o pneumático (cunha metálica).

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1 Geral

5.1.1. Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação, dependendo do tipo de solo e dimensões da vala, podendo ser necessária a escavação manual para correção do fundo de vala.

5.1.2. Antes de iniciar a escavação, o **CONTRATATO** deverá ter feito a pesquisa de interferências incluindo consultas aos desenhos de fundações, instalações existentes e aos cadastros dos órgãos responsáveis, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes que estejam na área atingida pela escavação ou próximos a esta.

5.1.3. Se a escavação interferir nas galerias ou tubulações, o **CONTRATATO** executará o escoramento e a sustentação destas.

5.1.4. Na hipótese de interferências com instalações de terceiros, os trabalhos deverão ser realizados mediante prévia anuência dos mesmos

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 8 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

5.1.5. Na fase de escavação mecânica ou manual, deve-se prestar muita atenção para não danificar as possíveis obras subterrâneas existentes, devendo-se tomar em cada caso, as medidas de prevenção mais adequadas. Em havendo, porém, algum dano, o fato deverá ser comunicado imediatamente ao responsável pela obra e ao proprietário do serviço afetado, para que o reparo possa ser efetuado. Todo ônus decorrente desses reparos é de inteira responsabilidade do **CONTRATATO**.

5.1.6. O **CONTRATATO** deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes serem danificados ou entupidos.

5.1.7. Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade do **CONTRATATO**.

5.1.8. Deverá efetuar a locação do eixo de vala com auxílio de cal ou outro meio adequado, de modo a torná-la visível. Após a locação do eixo da vala e antes do início da escavação, executar a sondagem manual no centro da vala, com haste metálica com ponta de nylon, até a profundidade de 20cm abaixo da cota de instalação, a cada 50m para trechos retos e 3 pontos igualmente distribuídos para trechos curvos.

5.1.9. A abertura da vala deve atender as autorizações ou recomendações emitidas pelo órgão responsável ou proprietários, tais como: sinalização, tapumes, remanejamento, passagens provisórias, escoramentos, proteções de estruturas e edificações adjacentes.

5.1.10. Em áreas habitadas próximas às valas, estas deverão ser cercadas e sinalizadas de acordo Procedimento de Sinalização de Obras e recomendações da área de Segurança do Trabalho. Como alternativa, a escavação da vala deverá ser realizada somente após liberação da coluna para abaixamento e realização subsequente da sua cobertura.

5.1.11. As escavações realizadas em vias públicas devem ter sinalização de advertência e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

5.1.12. Quando a vala for aberta em local que deva, obrigatoriamente, ser atravessado por pessoas e/ou veículos deverá ser providenciado passadiço. Este deverá ser dimensionado para suportar a carga máxima prevista para o local onde ele for instalado e deverá ser convenientemente travado e deverá ter, pelo menos, largura de 1m e deverá ser protegido lateralmente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

- 5.1.13. O passadiço para veículos será com chapa metálica, com espessura adequada a carga a ser suportada e instalado por meio de cantoneiras soldadas.
- 5.1.14. Durante a operação de abertura de valas, todo cuidado deverá ser dispensado às árvores, plantas ornamentais e quaisquer elementos decorativos e urbanísticos situados nas imediações da escavação. O local deverá ser reconstituído, de maneira a guardar a aparência que possuía antes da execução da obra, imediatamente após o reaterro da vala.
- 5.1.15. Deve ser evitado o uso de explosivos. Em caso de necessidade incontornável do seu uso, as detonações deverão ser executadas de acordo com o procedimento de Detonação de Rochas, precedidas de uma Análise Preliminar de Risco (APR) e uma programação detalhada de execução dos serviços, ambos previamente aprovados pela Fiscalização da **CONTRATANTE** e demais órgãos competentes.

5.2. Largura e Profundidade de Vala:

- 5.2.1. A profundidade e a largura das valas serão as especificadas em projeto, considerando que o recobrimento mínimo das tubulações seja de acordo com a norma NBR-12.712.
- 5.2.2. Para o caso específico de instalação de ramais, em PEAD instalados em calçadas através de vala a céu aberto, a largura da vala típica é de 0,50m e o recobrimento mínimo de 0,60m, sempre com proteção de placas de concreto e fita de sinalização.
- 5.2.3. Para os demais casos, a largura da vala deverá levar em conta a largura da concha a ser utilizada na escavação mecânica, conforme dimensões indicadas na Tabela 01. Caso o **CONTRATATO** opte por utilizar conchas de maior dimensão do que a especificada, o mesmo arcará com todos os custos adicionais correspondentes tais como: material para reaterro, pavimentação, etc.
- 5.2.4. Poderá ser utilizada vala para instalação de até 2 tubos (vala compartilhada) desde que suas dimensões sejam aprovadas pela **CONTRATANTE**.

TABELA 01 – VALA SIMPLES

Diâmetro da tubulação	Largura da concha (mm)
DE32, DE63, DE90, DE110, DE125, AC 2", AC4"	420
AC6"	500
AC8"	550
AC10"	600

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	10 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

5.2.5. Caso a escavação seja realizada de forma manual, considerar como largura de vala, o diâmetro da tubulação acrescido de 15cm para cada lado, ou ainda, a dimensão mínima necessária para permitir o acesso dos profissionais envolvidos no local dos serviços.

5.2.6. Em áreas rurais, nos pontos onde o tubo for curvado mecanicamente, a vala deve ser pelo menos 30 cm mais larga (nas curvas horizontais) e mais profunda (nas curvas verticais) do que as dimensões originais, a fim de permitir a instalação do duto.

5.2.7. Devem ser removidas todas as irregularidades existentes no fundo e laterais da vala, de forma a garantir o apoio contínuo do duto e a Integridade do Revestimento da Tubulação. As dimensões da seção da vala devem ter uma largura com folga mínima de 30 cm ou 1/2 diâmetro nominal do duto para cada lado, o que for maior. Em caso de abertura de vala em terreno rochoso, as pontas de rocha ou matacões devem ser cortadas no mínimo 20 cm (para terrenos consistentes) ou 50 cm (para terrenos moles) abaixo da geratriz inferior do duto, depois de instalado no fundo da vala.

5.2.8. No caso de cruzamentos sob rodovias federais/estaduais (em concessão ou não), ruas e avenidas, o recobrimento mínimo deverá ser de acordo a NBR 12712.

5.2.9. Nas transições entre diferentes profundidades de vala, recomenda-se que a concordância do fundo da vala seja compatível com o curvamento natural do tubo utilizado.

5.2.10. Situações de valas que venham a apresentar dimensões superiores ao inicialmente previsto em projeto, em virtude de possíveis interferências, dificuldades construtivas, tipo de terreno, desmoronamento ou outro qualquer fator externo, deverão ser consideradas na composição de preços do **CONTRATATO**, não cabendo qualquer tipo de reivindicação posterior sobre o assunto.

5.3. Regularização do Fundo da Vala:

5.3.1. Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, serão feitas a regularização e a limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para conter o lastro. Para visualizar o fundo da vala, de modo a garantir que os serviços sejam executadas com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais.

5.4. Greide Final de Escavação:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

5.4.1. Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja pressão admissível não for suficiente para servir como fundação direta, a escavação deverá ser rebaixada o suficiente para comportar um colchão de bica corrida, brita nº 1 e pedra de mão compactado em camadas, com acabamento em areia, em camadas de espessura não inferior a 0,10m a ser determinada, de acordo com o terreno, pela **CONTRATANTE**. Havendo necessidade ou por imposição do projeto, poderão ser usados lastro, laje e berço. Em ambos os casos, o greide final será o definido em projeto.

5.4.2. Se o fundo da vala apresentar-se em rocha ou material indeformável, será necessário aprofundar a vala e estabelecer o embasamento com material desagregado, de boa qualidade, normalmente areia, em camada de espessura não inferior a 0,10 m.

5.5. Material Proveniente da Escavação:

5.5.1. Quando o material escavado for, a critério da **CONTRATANTE**, apropriado para utilização no aterro, será, em princípio, depositado próximo ao local de execução das obras, em local apropriado e previamente autorizado pela **CONTRATANTE**, não devendo permanecer em local que dificulte o trânsito de veículos e pedestres, aguardando o seu reaproveitamento.

5.5.2. Em qualquer caso, o material deverá ser depositado fora das bordas da vala, a distância equivalente no mínimo à metade da profundidade da vala, tomando-se o cuidado de não comprometer os locais de desfile e soldagem.

5.5.3. Nos casos dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, deverão ser distribuídos em pilhas separadas.

5.5.4. A **CONTRATANTE** poderá ainda, a depender das condições de tráfego, segurança e limpeza pertinentes ao local das obras, exigir o transporte do material para outro local, reserva dos mesmos sobre caminhões basculante, sem depósito do mesmo sobre a pista e suas imediações, ou mesmo a colocação do material em sacaria de rafia ou outro material apropriado.

5.6. Excesso de Escavação:

5.6.1. Qualquer excesso de escavação, seja por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento ou ficha inadequada, será de responsabilidade do **CONTRATATO**.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. Carga, Transporte e Descarga:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	
			12 de 16		
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				
6.1.1. A escolha do equipamento para carregamento, transporte e descarga dos materiais escavados, em bota-fora ou outra área, ficará a critério do CONTRATATO. 6.1.2. Durante a execução dos serviços poderá a CONTRATANTE exigir a remoção e substituição de qualquer equipamento, considerado, por qualquer motivo, insatisfatório. 6.1.3. Os materiais obtidos das escavações serão empregados, sempre mediante autorização da CONTRATANTE, para os seguintes fins, conforme sua classificação: a) solo vegetal superficial - deverá ser removido para depósito previamente aprovado, para uso futuro no plantio de grama nas proteções de taludes em solo e na recuperação paisagística; b) demais tipos de solos - poderão ser utilizados como material para execução do aterro, quer submerso, quer compactado, desde que tenham características uniformes; poderão ser reaproveitados apenas os facilmente compactáveis; e c) rocha oriunda da escavação a fogo - poderá ser empregada na execução da proteção com enrocamentos e gabiões, função exclusiva da quantidade do material e de seu custo. Caso não for reaproveitada, deverá ser lançada em bota-fora definido pelo CONTRATATO, e sempre com autorização por escrito do proprietário. 6.1.4. Consideram-se impróprios para o reaterro de valas todos os materiais instáveis (solos micáceos, orgânicos ou expansivos). 6.1.5. Sempre que possível, será programado o uso do material resultante das escavações, imediatamente após a sua remoção. Caso isto não seja possível, deverá o CONTRATATO preparar um local para estocá-lo. 6.1.6. As pilhas de estoque deverão ser localizadas de maneira que necessitem um mínimo de transporte para os lugares onde os materiais serão aproveitados, sem interferir, porém, no andamento da obra. O equipamento de transporte, os caminhos e distâncias devem ser estudados pelo CONTRATATO e aprovados pela CONTRATANTE. 6.1.7. A acumulação nos estoques será feita por métodos que evitem a segregação de materiais ou sua contaminação. Somente quando aprovados pela CONTRATANTE, materiais escavados em áreas diferentes, que tenham características idênticas, poderão ser estocados na mesma pilha. 6.1.8. Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobrar material nos estoques, a critério da CONTRATANTE, estes depósitos serão tratados como bota-fora, ou então serão as sobras levadas pelo CONTRATATO para os bota-foras já existentes. 6.1.9. Os materiais resultantes das escavações, inadequados para uso nas obras, a critério da CONTRATANTE, serão depositados e espalhados em bota-fora.					

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		
6.1.10. O CONTRATATO tomará todas as precauções necessárias para que o material em bota-fora não venha causar danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosão etc. Para tanto, deverá o CONTRATATO manter as áreas convenientemente drenadas. 6.1.11. Na conclusão dos trabalhos, as superfícies deverão apresentar bom aspecto, estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem. 6.1.12. Por instrução da CONTRATANTE, os materiais em bota-fora poderão ser usados a qualquer momento. 6.1.13. O CONTRATATO poderá, com prévia autorização da CONTRATANTE, utilizar o material das escavações depositado em bota-fora, para outros serviços em geral. 6.2. Registros 6.2.1. Devem ser elaborados e mantidos registros de abertura de vala pelo CONTRATATO aprovado por inspetor de dutos ou profissional habilitado.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 14 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I – Estabilidade da vala

Quando as condições de vizinhança permitirem (construções vizinhas, redes de utilidades públicas, etc.), bem como a ausência do nível d'água no trecho a ser escavado, pode-se utilizar as seguintes prescrições sem que seja feito um cálculo de estabilidade da vala mais rigoroso.

Estas prescrições pressupõem um solo homogêneo; se houver dúvida quanto à homogeneidade do solo ou divergência com as especificações que seguem, então o cálculo da estabilidade da vala deve ser realizado por um profissional habilitado pelo CREA com emissão de ART, um sistema para contenção das paredes deve ser dimensionado, e estas prescrições não utilizadas.

7.1.1. Escavações não protegidas para cava de fundações e valas

Escavações no máximo de 1,25 m de profundidade podem ser construídas com paredes verticais sem medidas de proteção especiais se a inclinação da superfície do solo adjacente é:

- Menor que 1:10, em solos não coesivos;
- Menor que 1:2, em solos coesivos.

Em solos coesivos é permitido escavar a uma profundidade de até 1,75 m, conforme Figura 1.

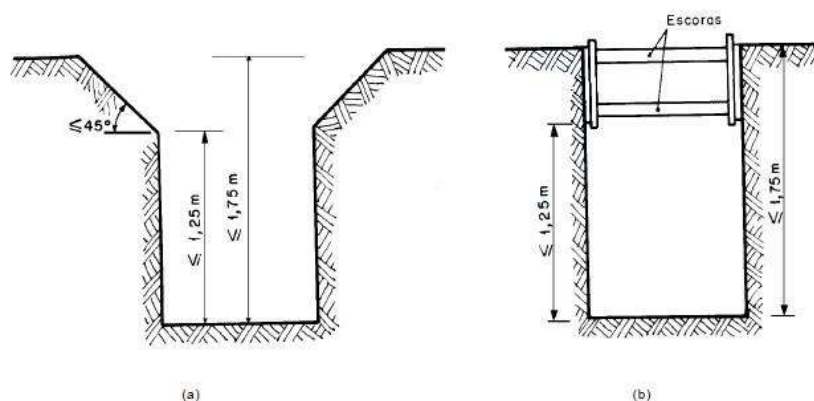


Figura 1

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	005	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	15 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS				

Escavações com profundidades maiores que as já vistas neste item, até uma profundidade de 3,00 m, devem ser executadas com as paredes em taludes cujo ângulo com a horizontal β não deve exceder, conforme Figura 2:

- a) Em solos não coesivos ou coesivos médios $\beta \leq 45^\circ$;
- b) Em solos coesivos resistentes $\beta \leq 60^\circ$;
- c) Em rocha $\beta \leq 80^\circ$.

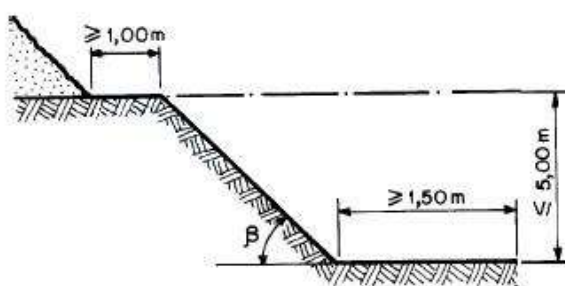


Figura 2

7.1.2. Escavações protegidas para cava de fundações e valas

As escavações devem ser protegidas se as especificações de 7.1.1. não forem obedecidas, verificando-se as seguintes condições:

- a) A superfície do terreno apresenta-se aproximadamente horizontal;
- b) Ocorre solo não coesivo ou solo coesivo que, no seu estado natural apresente uma consistência rija ou semidura ou por meio de rebaixamento do nível d'água adquira essa consistência;
- c) Cargas estruturais não têm influência na distribuição de pressão do solo;
- d) Veículos de carga e equipamentos da obra mantêm uma adequada distância de pelo menos 3,00 m até a face das pranchas de madeira.

Atendidas as condições acima, as seguintes soluções podem ser adotadas:

- a) Blindagem metálica, tipo gaiola, incluindo travamento para o tubo;
- b) Escoramento com pranchas de madeira de lei; ou,
- c) Escoramento com pranchas de metal.

Todas estas soluções devem ser dimensionadas para resistir às tensões do solo totalmente saturado, com dimensões condizentes com seu local de aplicação, e espaço suficiente para permitir a movimentação e o trabalho em seu interior. A solução a ser adotada deve ser previamente aprovada pelo **CONTRATANTE**.

Recomenda-se o uso da blindagem, tipo gaiola, para a qual se observam os seguintes parâmetros:

- a) O escoramento com painéis laterais (blindagem) será posicionado na vala com escavadeira hidráulica, de forma que o ponto de união (tie-in) fique posicionado no centro desta blindagem;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 005	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 16
GEREN	ABERTURA DE VALA PARA CONSTRUÇÃO DE REDES E RAMAIS		

- b) Deve-se colocar travamento no tubo quando da ocorrência de pessoas trabalhando no interior da vala;
- c) Executar-se-á compactação nas laterais da blindagem utilizando a concha ou esteira da escavadeira, para fim de retirar as irregularidades do terreno; e
- d) A mesma deve estar completamente montada antes do seu lançamento em vala.

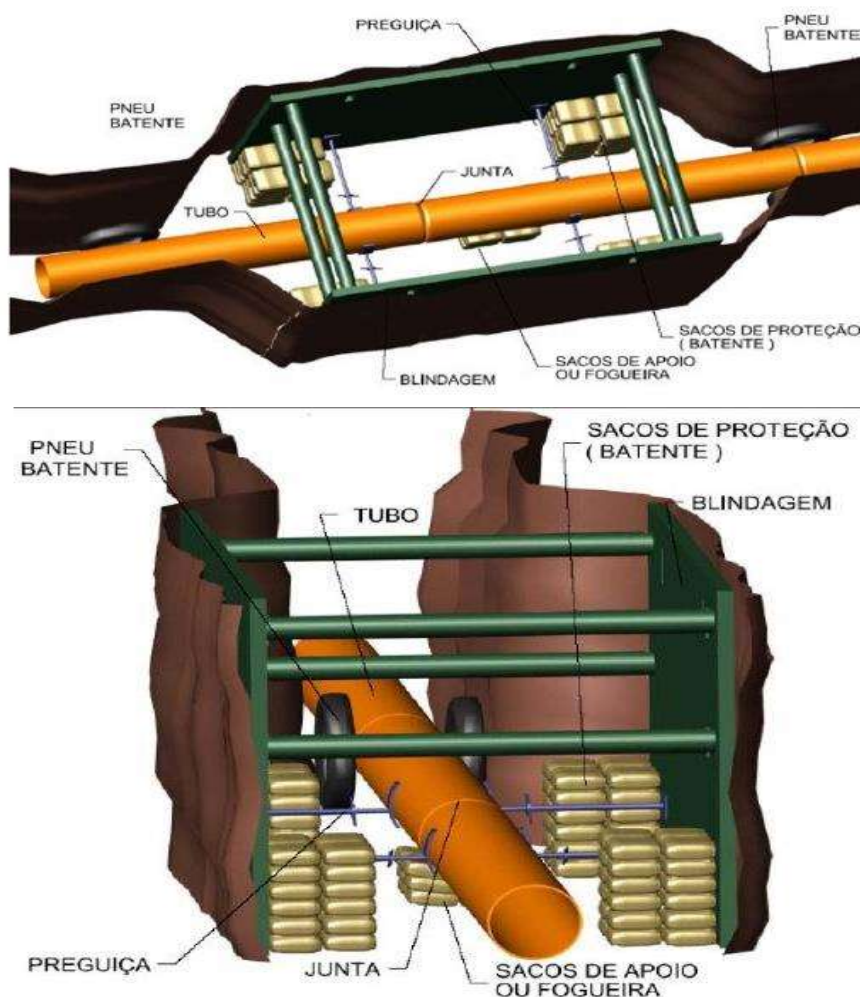


Figura 3: Representação da blindagem metálica

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º 006		REVISÃO: 1				
	USUARIO:		SERGIPE GAS		FOLHA: 1 de 38				
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:								
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS								
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. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controlederevisões@bahiagas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/05/2017								
EXECUÇÃO:									
VERIFICAÇÃO:									
APROVAÇÃO:									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	4
4. REQUISITOS GERAIS	6
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	16
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	21
7. ANEXOS	28

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, a serem seguidos na execução de soldagem de tubos, componentes e complementos de aço carbono, utilizados na construção e/ou manutenção em sistemas de distribuição de gás natural.

2. DEFINIÇÕES

2.1. ABENDI - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção.

2.2. APR - Análise Preliminar de Risco.

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

2.4. COLUNAS - Conjunto de dois ou mais tubos soldados circunferencialmente entre si.

2.5. COMPONENTES (de tubulação) - Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: lançadores e recebedores de *pigs*, válvulas, flanges, conexões padronizadas, conexões especiais, derivações tubulares, parafusos e juntas. Os tubos não são considerados componentes de tubulação.

2.6. COMPLEMENTOS – Se referem a instalações necessárias à segurança, proteção e operação do gasoduto, tais como: suportes, sistema de proteção catódica; instrumentação; provadores de corrosão; sistemas de alívio; estações de medição ou redução ou controle de pressão; sistemas de odorização; pontos de entrega e estações intermediárias de compressão.

2.7. **CONTRATANTE** - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de SERGIPE

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

2.8. **CONTRATADO** – Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.9. **CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO** - São os limites de aceitação para descontinuidades definidas pelas normas de referência. A partir deste limite são considerados como defeitos, portanto inaceitáveis e devem ser reparados.

2.10. **DISPOSITIVOS AUXILIARES DE MONTAGEM** - São os dispositivos soldados ou não à tubulação, usados provisoriamente com a finalidade de se conseguir o ajuste entre as diversas partes a serem soldadas e a manutenção deste durante a soldagem.

2.11. **END** - Ensaios Não Destrutivos. São técnicas utilizadas na inspeção de materiais e equipamentos sem danificá-los, podendo ser executadas nas etapas de fabricação, construção, montagem e manutenção.

2.12. **EPS** – Especificação de Procedimento de Soldagem. Procedimento que descreve os parâmetros de soldagem a serem utilizados em função das características de material, diâmetro e espessura, o qual foi analisado, testado e aprovado por um Inspetor de Solda Nível 2 e validado pela **CONTRATANTE**.

2.13. **FBTS** - Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem.

2.14. **FISCALIZAÇÃO** - Equipe técnica, própria ou não, designada pela **CONTRATANTE** para fiscalizar a execução das obras.

2.15. **GESTOR DO CONTRATO** - Representante da **CONTRATANTE** que será o responsável pela gestão do contrato e coordenação dos serviços.

2.16. **GLP** - Gás Liquefeito de Petróleo.

2.17. **INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO** - É a inspeção realizada por amostragem no Canteiro de Obras, onde são verificadas apenas as características principais dos diversos materiais de tubulação, tais como, diâmetro, espessura, condições do revestimento, certificados de qualidade.

2.18. **INSPETOR** - Profissional responsável por conduzir e realizar as inspeções durante as etapas de execução dos serviços, inclusive a proteção de serviços acabados, relatar e registrar o andamento, e ocorrências e ações ocorridas.

2.19. **LOTE DE INSPEÇÃO** - Número total de juntas executadas por um determinado procedimento e um determinado soldador.

2.20. **LOTE PARA AMOSTRAGEM** - Número total de peças idênticas entregues numa mesma data e proveniente de um mesmo fabricante.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	4 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

2.21. NIPLE - Qualquer segmento de tubo com comprimento menor que o comprimento padrão dos tubos utilizados na obra.

2.22. OPERADORES DE SOLDAGEM - Profissional qualificado para execução do serviço de soldagem.

2.23. PEÇA (Spool) - É o conjunto de uma linha, formado pelo menos por uma conexão e um trecho de tubo, que é pré-montado em oficina de campo (pipe shop).

2.24. PIPE SHOP - É uma oficina de campo onde se realizam soldas para montagem de conjuntos e Spools.

2.25. PRÉ-MONTAGEM - É a montagem de subconjuntos (Spools) do sistema de tubulações em fábricas ou em oficinas de campo (pipe shop).

2.26. QUALIFICAÇÃO DO SOLDADOR - O termo significa que um soldador ou operador de soldagem cumpre com os requisitos de uma determinada norma/procedimento e está qualificado para executar soldas, no âmbito desta norma/procedimento de referência.

2.27. RQPS – Registro da Qualificação de Procedimento de Soldagem - Relatório padronizado, elaborado e aprovado por um Inspetor de Solda Nível 2, utilizado para registrar as variáveis do processo de soldagem observada durante a qualificação da EPS. Este documento deverá ser encaminhado junto com a EPS para validação e guarda da **CONTRATANTE**.

2.28. SNQC - Sistema Nacional de Qualificação e Certificação.

2.29. SOLDADOR – Profissional qualificado para execução do serviço de soldagem.

2.30. TUBO - produto tubular destinado a condução de gás, fabricado de acordo com uma norma, podendo ser sem costura ou com costura

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-0115 - Fabricação e Montagem de Tubulações Metálicas;

N-0133 – Soldagem;

N-0464 - Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terrestre; e,

N-2200 - Sinalização de Dutos, Faixa e Área de Domínio de Duto e Instalação Terrestre de Produção.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 5 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

3.1.2. **da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas**

NBR 8.849 – Materiais metálicos – detecção de descontinuidades – Ensaio Radiográfico.

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

NBR 14.842 – Soldagem - Critérios para a qualificação e certificação de inspetores para o setor de petróleo e gás, petroquímico, fertilizantes, naval e termogeração (exceto nuclear).

NBR 15.691 - Ensaaios não destrutivos - Líquido penetrante - Prática padronizada

NBR NM 315 - Ensaaios não destrutivos - Ensaio visual - Procedimento

NBR NM 330 - Ensaaios não destrutivos — Ensaio por ultrassom — Princípios gerais

NBR NM 342 - Ensaaios não destrutivos - Partículas magnéticas - Detecção de descontinuidades

3.1.3. **da CONTRATANTE.**

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

ET - - Sinalização de obras de construção de redes e ramais.

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

ASME B 31.8 - *Gas Transmission and Distribution Piping Systems*; e,

ASME B 31.3 - *Process Piping Guide*.

3.1.5. **da API – American Petroleum Institute**

API 5L - *Specification for Line Pipe*; e,

API 1104 - *Standard for Welding Pipelines and Related*.

3.1.6. **da ABENDI - Associação Brasileira de Ensaaios não Destrutivos e Inspeção**

ABENDI NA-001 - Qualificação e Certificação de Pessoas em Ensaaios não Destrutivos.

3.1.7. **da AWS - American Welding Society**

AWS A5.1 - *Specification for Carbon Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding*;

AWS A5.5 - *Specification for Low-Alloy Steel Electrodes for Shielded Metal Arc Welding*;

AWS A5.18 - *Specification for Carbon Steel Electrodes and Rods for Gas Shielded Arc Welding*; e,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 6 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

AWS A5.23 – Specification for Low-Alloy Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding.

3.1.8. **da ASTM - American Society for Testing and Materials**

ASTM A - 53 - Pipe, Steel, Black and Hot Dipped, Zinc-Coated Welded and Seamless;

ASTM A - 106 - Seamless Carbon Steel Pipe High Temperature;

ASTM A - 120 - Tubo Preto e Galvanizado, sem costura, para uso comum;

3.1.9. **da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho – Normas Regulamentadoras**

NR 6 - Equipamento de Proteção Individual.

NR 16 - Atividades e Operações Perigosas.

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

NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;

NR 35 - Trabalho em Altura.

3.2. As instruções descritas nesta Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular ao Memorial Descritivo da Obra (ANEXO Q4 do Contrato). Nos casos em que não houver referência direta no Memorial Descritivo e ocorrer algum conflito entre as informações contidas nesta Especificação Técnica e nas normas citadas, deverá o **CONTRATADO** realizar consulta técnica junta à **CONTRATANTE** para esclarecimento.

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:

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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

4.1.4. Todos os cuidados relativos à sinalização devem ser tomados conforme anexo Q13.4 - Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais.

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.

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.

4.1.8. Após conclusão da jornada de trabalho, recolher as ferramentas, equipamentos e materiais utilizados. Logo após as refeições, 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.

4.1.9. Os procedimentos de preservação do meio ambiente serão estabelecidos e transmitidos aos funcionários pelo Técnico de Segurança do Trabalho.

4.1.10. Cabe ao Encarregado da Fase conhecer e fazer cumprir por toda a sua equipe estes procedimentos.

4.1.11. Em locais que as atividades forem exercidas nas margens de rodovias, identificar e sinalizar o local, com placas, tapumes e cones, advertindo motoristas sobre a execução dos trabalhos na via.

4.2. SOLDAGEM

Esta Especificação Técnica deve ser empregada em conjunto com o projeto aprovado pela **CONTRATANTE**. Nos itens a seguir é detalhado o processo de soldagem:

4.2.1. Pré-Montagem e Montagem

A pré-montagem e a montagem devem ser executadas de acordo com o procedimento do **CONTRATADO**, elaborado em conformidade com os documentos de projeto e a EPS, contendo no mínimo os seguintes itens, quando forem aplicáveis:

- a) Descrição dos tipos e capacidade dos seguintes equipamentos auxiliares de montagem:
 - Equipamentos de elevação de carga;
 - Equipamentos de corte;
 - Máquinas de solda;
 - Estufas para eletrodos; e,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	8 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				
Equipamentos para processo de soldagem TIG. b) Sequência de montagem de áreas ou sistemas de tubulação; c) Método de ajustagem e fixação dos tubos e acessórios para soldagem; d) Método de controle da execução das juntas soldadas, por soldador; e) Sistema de identificação e rastreabilidade de materiais e peças pré-Montadas; f) Especificação de Procedimentos de Soldagem utilizada; g) Registros de Qualificação de Soldadores; e, h) Métodos, procedimentos e respectivo registro de qualificação dos profissionais de inspeção do CONTRATADO.					
4.2.2. Processos de Soldagem					
4.2.2.1. A soldagem deve ser executada conforme os requisitos mínimos desta Especificação Técnica.					
4.2.2.2. A soldagem deve ser executada por soldadores ou operadores de soldagem qualificados, atuando sob orientação de Inspetores de Solda Qualificados do CONTRATADO .					
4.2.2.3. A soldagem deve ser executada de acordo com a EPS escolhida e validada pela CONTRATANTE .					
4.2.2.4. Toda solda uma vez iniciada deverá ser preferencialmente executada totalmente no mesmo turno de trabalho dos soldadores.					
4.2.2.5. Usar lixadeira elétrica ou escova para remover todas as impurezas entre todos os passes da solda. Não será permitido o uso de lixadeira ou escova operada com ar comprimido.					
4.2.2.6. O CONTRATADO utilizará os processos de soldagem por Eletrodo Revestido e/ou TIG, conforme definido pelo CONTRATANTE . Nas soldas de fechamento de TIE-IN a raiz será, obrigatoriamente, realizada através do processo TIG.					
4.2.3. Consumível					
4.2.3.1. O consumível deve ser conforme definido na EPS e homologado pela FBTS.					
4.2.3.2. A embalagem deve indicar de modo legível e sem rasuras a marca comercial, especificação, classificação, diâmetro, número da corrida e data de fabricação.					

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

4.2.3.3. O eletrodo revestido deve apresentar identificação individual por meio de inscrição legível, constando pelo menos a referência comercial indicada na embalagem. A vareta deve ser identificada, por tipagem, em ambas as extremidades.

4.2.3.4. Para eletrodo revestido, irregularidades ou descontinuidades no revestimento, tais como, redução localizada de espessura, trinca, danos na extremidade, falta de aderência, sinais de oxidação da alma, bem como deficiências dimensionais de comprimento e excentricidade além dos limites da especificação, são inaceitáveis.

4.2.3.5. Eletrodo nu ou vareta com sinais de oxidação são inaceitáveis.

4.2.3.6. O consumível, por ocasião de seu emprego, deve apresentar as mesmas condições das de recebimento, no que se refere à isenção de defeitos, identificação e estado da embalagem.

4.2.3.7. Os eletrodos, varetas e fluxos em suas embalagens originais devem ser armazenados sobre estrados ou prateleiras, em estufas que atendam as condições anteriormente citadas.

4.2.3.8. O tipo de eletrodo de solda a ser usado, o número de passes a ser aplicado deverá ser conforme o EPS validado pela **CONTRATANTE**.

4.2.4. **Condicionamento e tratamento dos consumíveis**

4.2.4.1. **Armazenamento**

Uma vez recebidos os consumíveis estes devem ser armazenados em estufas nas seguintes condições controladas por termo higrômetro:

- A umidade relativa do ar deve ser de no máximo 50%.
- A temperatura no seu interior deve ser de 10°C acima da temperatura porem nunca inferior a 20°C.

Somente serão utilizados os eletrodos armazenados nestas condições.

4.2.4.2. **Secagem**

Não se recomenda a secagem de eletrodos celulósicos (Exemplo: E-6010, E-7010, E-8010), os mesmos devem ser mantidos a temperatura entre 23°C e 50°C.

Para soldagem em carga devem ser utilizados eletrodos básicos (Exemplo: E-7018), embalados à vácuo, devendo estas embalagens serem abertas somente no momento da soldagem e na presença do inspetor. Caso não sejam utilizados todos os eletrodos contidos na embalagem aberta, estes deverão ser descartados.

Caso se utilizem eletrodos de revestimento básico para outras aplicações podem ser também utilizadas eletrodos embalados à vácuo ou devem ser atendidas as seguintes etapas de secagem:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

a) Secagem

- As estufas para secagem de eletrodos revestidos e fluxos devem dispor de resistências elétricas para controlar e manter a temperatura de até 400°C, e de termômetro, termostato e respiro com diâmetro superior a 10 mm.
- A estufa para secagem de eletrodos revestidos deve ter prateleiras furadas, ou em forma de grade, afastadas das paredes verticais em no mínimo 25 mm.

b) Manutenção da secagem

- As estufas para manutenção da secagem de eletrodos revestidos e fluxos devem dispor de resistências elétricas, para controlar e manter a temperatura em até 200°C, e de termômetro, termostato e respiro com diâmetro superior a 10 mm.
- Devem ter prateleiras furadas ou em forma de grade.
- A estufa portátil para manutenção da secagem (cochicho) dos eletrodos revestidos de baixo hidrogênio deve dispor de resistências elétricas, para manter a temperatura entre 80 e 150°C, e ter condições de acompanhar cada soldador individualmente.

4.2.4.3. Condições de armazenamento dos consumíveis a serem observadas

As seguintes condições, no interior da estufa, devem ser observadas:

- Quando mantidos na posição vertical na estufa de armazenamento, as embalagens de eletrodos revestidos devem ser posicionadas com as pontas de abertura de arco voltadas para cima;
- A ordem de retirada de embalagens do estoque deve evitar a utilização preferencial dos materiais recém-chegados e consequente armazenagem prolongada de alguns lotes;
- Para efeito de aplicação dos requisitos de secagem, as embalagens são consideradas como não estanques;
- Na estufa de secagem, os eletrodos devem ser dispostos em prateleiras, em camada não superior a 50 mm e na estufa de manutenção da secagem em camada não superior a 150 mm;
- Nas estufas com bandejas para secagem ou manutenção da secagem, a camada de fluxo não deve ser superior a 50 mm; e,

A secagem e a manutenção da secagem devem obedecer aos parâmetros especificados pelo fabricante do consumível.

4.2.4.4. Preservação e manuseio de eletrodos em campo

- Os eletrodos serão retirados das estufas de armazenamento, no almoxarifado, em quantidade suficiente para a jornada de trabalho e de modo a minimizar as sobras.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	11 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

b) Os eletrodos serão levados para o campo com a identificação do tipo e lote (embalagem original preferencialmente) e serão armazenados em locais abrigados ou estufas portáteis, sem necessidade de monitorar a temperatura, exceto para os eletrodos de baixo hidrogênio que serão mantidos em cochichos aquecidos por resistência elétrica.

c) No campo, os eletrodos retirados das suas embalagens serão mantidos em cochichos ou suportes apropriados, para impedir a sua contaminação e facilitar o manuseio. Os consumíveis serão retirados das latas em quantidades apropriadas para uso imediato pelos soldadores.

d) Ao final da jornada de trabalho, os eletrodos serão recolhidos ao almoxarifado e armazenados nas estufas de armazenamento, sem que haja mistura das sobras de embalagens abertas. Não é permitido armazenar eletrodos nas frentes de trabalho.

e) Com exceção dos eletrodos embalados à vácuo, os demais eletrodos revestidos de baixo hidrogênio que, fora da estufa de manutenção da secagem, não forem utilizados após uma jornada de trabalho serão identificados através de pintura na ponta de pega e estufa serão retornados à de manutenção para serem ressecados. Permite-se apenas uma ressecagem.

f) Qualquer eletrodo que apresente avaria ou umidade no revestimento, detectados durante o manuseio ou armazenamento, será segregado, identificado e tratado através de abertura de um Relatório de Não conformidade.

4.2.5. Porta-eletrodos e Cabos

4.2.5.1. Devem estar com seu isolamento em boas condições, sem falhas e sem regiões desprotegidas.

4.2.5.2. A intensidade de corrente de soldagem, quando variável essencial, deve ser verificada com amperímetro calibrado e o mais próximo possível do porta-eletrodo.

4.2.6. Ligação terra

4.2.6.1. Todas as ligações à terra da máquina de soldagem, diretamente feitas com a tubulação principal, não deverão conter cobre ou suas ligas em sua composição.

4.2.6.2. Todas as queimas de arco deverão ser removidas da linha mediante o corte e o chanfro do tubo.

4.2.6.3. A ponta do grampo deverá permanecer sempre sobre o chanfro do tubo ou sobre a solda, e nunca sobre o tubo.

4.2.6.4. A polaridade pode ser:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	12 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

- Direta, caracterizada pela ligação do tubo a ser soldado no positivo da máquina;
- OU,
- Inversa, caracterizada pela ligação do tubo a ser soldado no negativo da máquina;

4.2.6.5. O sistema de aterramento será apoiado sobre o chanfro ou junta já soldada, não sendo permitido outro tipo de ligação, conforme Figura 1, onde é mostrada uma ligação com polaridade inversa.

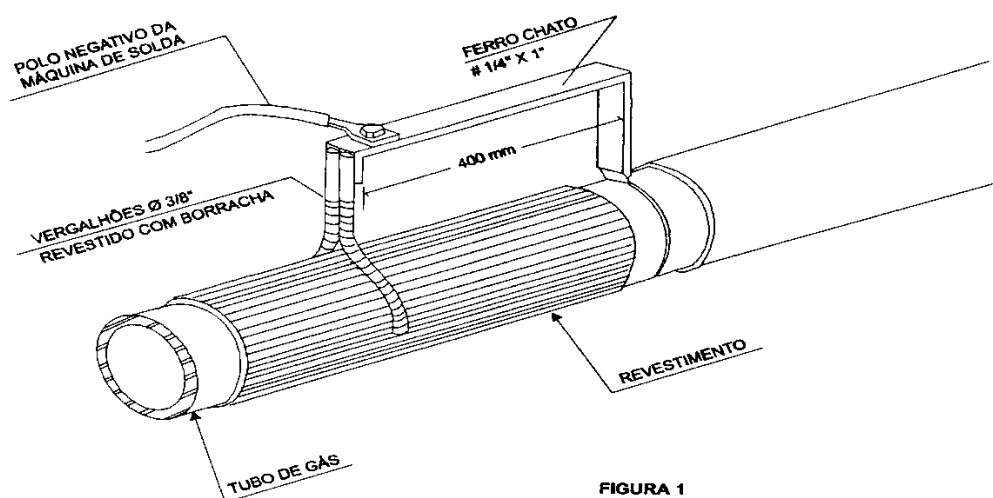


Figura 1 – Ligação Terra

4.2.7. Chanfro

4.2.7.1. Os chanfros das juntas a serem soldadas serão preparados de acordo com as dimensões previstas na EPS validada pela **CONTRATANTE**.

4.2.7.2. Antes do acoplamento as extremidades dos tubos serão limpas numa faixa de 20 mm interna e externamente, com escova manual ou lixadeira elétrica com escova rotativa.

4.2.7.3. Verificar se o interior do tubo está livre de carepas provocadas pela corrosão, detritos de terra, pedras e areia e verificar a extremidade dos tubos quanto às discontinuidades tais como: defeitos de laminação, mossas, amassamentos, dupla laminação e entalhes.

4.2.7.4. Não será permitido entalhe ou amassamento nos biseis com mais de 2 mm de profundidade. Caso ocorra, a região afetada deve ser esmerilhada até que seja removido o entalhe ou amassamento ou realizado o corte de um anel de 50 mm de largura. No caso de válvulas e conexões, quando possível remover por usinagem.

4.2.7.5. No caso de reaproveitamento de sobras de tubo (nipples) estes devem estar em bom estado e com comprimento mínimo de 01 (um) metro, não se aplicando essa

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

condição para a montagem de complementos. As sobras devem ser reaproveitadas, conforme aprovação da Fiscalização da **CONTRATANTE**.

4.2.7.6. Quando efetuado o corte de tubos, todas as partes devem ser identificadas, no mínimo, com o nº do tubo original e o novo comprimento.

4.2.8. Alinhamento

4.2.8.1. Para o alinhamento da junta do tubo a ser soldado, é proibido o uso de martelos, ganchos ou outros instrumentos que possam vir a danificar o tubo.

4.2.8.2. A acopladora interna ou externa deverá ser o único dispositivo para fixação das juntas antes da solda.

4.2.8.3. A acopladora só poderá ser removida após a execução de 50% do passe de raiz.

4.2.8.4. Não será permitida a movimentação da tubulação antes da execução integral do 2º passe de solda, tanto no acoplamento externo como no interno. Para os casos de soldas submetidas a tensões elevadas (Tie-ins, tubos concretados, etc.) a movimentação só poderá ocorrer após a conclusão do 3º passe.

4.2.8.5. Os tubos que apresentarem defeitos de laminação deverão ser cortados e removidos da linha. Extremidades danificadas deverão ser corrigidas antes da soldagem.

4.2.8.6. O sentido do cordão de solda será sempre conforme EPS validada pela **CONTRATANTE**.

4.2.8.7. As soldas longitudinais (tubo com costura) de dois tubos consecutivos não podem ser coincidentes e a defasagem entre cordões deverá ser de no mínimo 50 mm.

4.2.8.8. No caso de tubos com costura longitudinal, a localização da costura deve estar situada fora da faixa compreendida entre $\pm 10^\circ$ em relação à geratriz inferior, quando da sua montagem.

4.2.8.9. Para acoplamento dos tubos, sempre que possível, deverão ser utilizadas acopladoras externas com diâmetro igual ao diâmetro externo do tubo ou acopladoras internas pneumáticas.

4.2.8.10. No acoplamento será verificado o alinhamento externamente à junta, sendo que o desalinhamento máximo permitido será de 20% da espessura.

4.2.8.11. Para tubos com espessuras diferentes deverá ser realizado adocamento conforme especificado em projeto da **CONTRATANTE**.

4.2.8.12. Na montagem da tubulação, nenhuma junta será acoplada em um dia e soldada no dia posterior. Caso não seja possível realizar a solda no mesmo dia, o

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	14 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

acoplamento será desfeito para se efetuar uma nova limpeza nos biseis antes da soldagem.

4.2.8.13. Os parâmetros de aceitação da solda devem seguir o especificado no procedimento qualificado de soldagem e em procedimento qualificado de ensaio visual de solda.

4.2.8.14. No caso de acopladora externa, o ajuste pode ser feito através de cunhas prensadas sob a acopladora.

4.2.8.15. Na movimentação da tubulação para o acoplamento devem ser utilizadas cintas adequadas. Para tubos concretados deve-se utilizar cabo de aço com dispositivo que prenda as extremidades no formato do tubo (patolas).

4.2.8.16. Os tubos serão depositados sobre apoios específicos ou sacos cheios de terra ou areia, isentos de pedras ou qualquer outro material contundente, a fim de evitar danos ao revestimento. Os tubos ficarão apoiados de tal forma que nenhuma parte do revestimento esteja em contato com o solo;

4.2.9. **Condições ambientais para a Soldagem**

4.2.9.1. A soldagem não deve ser executada quando a superfície da peça, numa faixa de 150 mm, centrada na junta a ser soldada, estiver úmida ou a temperatura inferior a 15°C.

4.2.9.2. Para temperatura da peça inferior a 15°C, a soldagem deverá ser precedida por pré-aquecimento conforme definido na EPS validada pela **CONTRATANTE**.

4.2.9.3. A umidade das peças deve ser removida por meio de secagem com chama.

4.2.9.4. A soldagem não deve ser executada sob chuva, vento forte ou poeiras, a menos que a junta esteja protegida com cobertura de lona a qual deverá permanecer até o resfriamento total da junta soldada.

4.2.9.5. Para o processo de soldagem TIG, meios de proteção devem ser empregados para evitar a ação de correntes de ar que possam alterar as condições de soldagem.

4.2.10. **Equipamentos para Aquecimento**

Os equipamentos para pré-aquecimento, pós-aquecimento e tratamento térmico devem atender aos requisitos das normas de fabricação e montagem de tubulações, sendo que:

4.2.10.1. Os mesmos deverão ser utilizados somente nos casos previstos no Procedimento de Soldagem ou nas normas de projeto;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	15 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

4.2.10.2. Não é permitido o uso de queimadores de bico único e de meios exotérmicos que impeçam a medida de temperatura da região aquecida;

4.2.10.3. A verificação das temperaturas de preaquecimento, entre passes e pós aquecimento pode ser feita por pirômetros de contato, pirômetros infravermelhos, lápis de fusão, etc.;

4.2.10.4. A temperatura de pré-aquecimento deve ser medida no metal base, em todos os membros da junta, do lado oposto à fonte de aquecimento, a uma distância não menor que 75 mm da região a ser soldada;

4.2.10.5. No caso de aquecimento com chama, onde a temperatura só possa ser medida pelo lado da fonte, o aquecimento deve ser interrompido pelo menos por 1 minuto, para cada 25 mm de espessura da peça, antes de sua medição;

4.2.10.6. A temperatura entre passes deve ser medida no metal de solda, do lado em que for depositado o passe seguinte, quando for utilizado pirômetro de contato ou pirômetro infravermelho. No caso de lápis de fusão, a medição deve ser feita em zona adjacente para evitar contaminação do passe seguinte;

4.2.10.7. O pós-aquecimento, quando requerido, deve ser aplicado imediatamente após a conclusão da soldagem ou em suas interrupções;

4.2.10.8. A zona a ser aquecida à temperatura de tratamento térmico deve abranger as áreas de soldas provisórias, referentes aos dispositivos auxiliares de montagem, mesmo quando removidos;

4.2.10.9. Os termopares devem ser fixados às peças de modo a garantir que o primeiro contato elétrico entre os fios do termopar esteja em contato direto com a superfície aquecida; e,

4.2.10.10. Os aparelhos e instrumentos de medição e teste devem ser calibrados.

4.2.11. Condições para iniciar a Soldagem

4.2.11.1. As juntas a serem soldadas devem estar isentas de óleo, graxa, ferrugem, tinta, resíduos do exame por líquido penetrante, areia e fuligem do preaquecimento a gás, numa faixa de no mínimo 20 mm de cada lado das bordas;

4.2.11.2. Se aprovada utilização de oxi-corte pela **CONTRATANTE**, as irregularidades e escória devem ser removidas;

4.2.11.3. Para soldagem TIG, a limpeza do chanfro e bordas deve ser ao metal brilhante, numa faixa de 10 mm, pelos lados internos e externos;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

4.2.11.4. As ferramentas de remoção de escória e de limpeza não devem ser de cobre ou de ligas de cobre;

4.2.11.5. O martelamento de soldas não é permitido.

4.2.11.6. **ATENÇÃO:** Nos fechamentos de Tie-ins e instalações de conjuntos de válvulas, acessórios e interligações em linhas já testadas hidrostaticamente e com limpeza e secagem aprovadas, deverão ser tomados os seguintes cuidados:

- a) Durante a intervenção na linha serão eliminados do interior da tubulação quaisquer resíduos das atividades de corte e soldagem. Não será permitido a introdução ou o apoio de objetos no interior da tubulação;
- b) Imediatamente após a intervenção, as extremidades da linha serão tamponadas por meio de chapa soldada ou flange cego e revestidas com verniz antioxidante, enquanto aguardam a sua interligação;
- c) Na constatação da presença de água ou sujeira na tubulação, durante estas operações, serão suspensas as atividades e informado ao Responsável pela Qualidade, para realização de nova limpeza e secagem da linha; e,
- d) As colunas soldadas terão suas extremidades fechadas com um tampão de chapa finas (Night Cap), ou material similar, para evitar a entrada de água, lama e qualquer outro material estranho. Estes tampões não serão soldados aos tubos e sim encaixados e vedados. Caso a montagem da linha venha a ser interrompida por um longo período, estes tampões deverão ser substituídos por chapas soldadas.

4.2.12. **Abertura de arco**

4.2.12.1. O arco elétrico de soldagem deve ser aberto no chanfro ou numa chapa apêndice utilizada para esse fim.

4.2.12.2. O soldador não poderá abrir o arco para teste a não ser no chanfro a ser soldado. Qualquer vestígio destes testes deverá ser eliminado por corte da seção do tubo e o soldador deverá ser alertado e, na reincidência, punido conforme critério da **CONTRATANTE**.

4.2.12.3. Durante a execução da soldagem, poro, escória e defeitos visíveis devem ser removidos.

5. **REQUISITOS ESPECÍFICOS**

5.1 Caberá ao **CONTRATADO** atender aos seguintes requisitos específicos:

5.1.1. Afastar as pessoas não envolvidas diretamente com os trabalhos. Impedir que pessoas olhem diretamente para a região de soldagem, sem a devida proteção visual.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 17 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

5.1.2. Inutilizar cabos e fios elétricos descascados, evitar as emendas provisórias. Isolar as partes energizadas de máquinas e ferramentas, para evitar o choque elétrico.

5.1.3. Realizar inspeção prévia com o objetivo de detectar tensão elétrica induzida na tubulação. Caso seja encontrada, suspender a atividade e informar imediatamente ao **CONTRATANTE**.

5.1.4. As ferramentas de corte devem estar isentas de defeitos e com boa afiação, devendo o seu operador utilizar o EPI adequado. Durante operações com ferramentas todos os demais funcionários devem manter distanciamento seguro.

5.1.5. É expressamente proibido apoiar/repousar as ferramentas sobre os tubos ou jogá-las no solo. Manter caixas/boxes na frente de serviço para colocação das ferramentas em repouso (ex: esmerilhadeiras).

5.1.6. Na realização de “OXI-CORTE”, quando utilizado, tomar os seguintes cuidados:

- a) Usar corretamente os equipamentos nas pressões recomendadas pelo fabricante. Os maçaricos devem possuir dispositivo corta-chama;
- b) Os cilindros de gases serão transportados em pé, bem calçados para não baterem e sobre carrinhos de rodas de borracha, para evitar o atrito da roda de ferro com o piso;
- c) Os cilindros devem ser mantidos na posição vertical, levemente inclinados, fixos com correntes ou cintas em locais ventilados, à sombra, longe de fontes de calor e protegidos contra quedas;
- d) Não deve ser passado qualquer tipo de graxa ou óleo nas roscas para adaptação dos reguladores de pressão; e,
- e) Quando estiverem fora de uso ou sendo transportados os cilindros devem, em caráter obrigatório, ter suas válvulas protegidas contra impactos, utilizando-se para isso o copo protetor específico.

5.1.7. Nas Soldas de TIE-IN, preparar a escavação de modo a assegurar a proteção contra deslocamento de tubos, através de “cachimbos”, minimizando ao máximo o tensionamento dos tubos durante acoplamento.

5.1.8. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar início e propagação de fogo na vegetação das áreas próximas aos trabalhos de corte e solda.

5.1.9. Será mantido no local de soldagem, no mínimo, um extintor do tipo Pó Químico Seco com capacidade mínima de 12 kg.

5.1.10. Caso não sejam cumpridas as regras estabelecidas, qualquer funcionário poderá paralisar imediatamente os serviços correspondentes.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 18 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

5.2. IDENTIFICAÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

5.2.1. Todas as juntas soldadas deverão ser identificadas com um número único, que constará dos Relatórios de Soldagem, Revestimento de Juntas, Ensaio Não Destrutivos, As Built e Data Book.

5.2.2. Deve ser identificada com marcador industrial a uma distância aproximada de 1,00m da solda, referenciando o número e o comprimento do tubo, as iniciais ou o número do inspetor, o quilômetro da linha, o número sequencial da junta soldada no quilômetro e o sinete dos soldadores, discriminando os passes e o lado da junta, no sentido do fluxo, que cada um executou.

5.2.3. O Inspetor de Solda deverá numerar consecutivamente as soldas acabadas a cada dia com um marcador industrial, a fim de garantir uma identificação precisa. Esta marcação deverá ser feita sobre o revestimento do tubo, ou conforme aprovado no procedimento executivo da obra.

5.2.4. Toda junta deve ser assinalada quanto a sua aprovação ou reprovação, tanto para ensaio visual quanto para os demais ensaios não destrutivos.

5.3. COMO NUMERAR AS JUNTAS

5.3.1. Este número deverá ser composto da forma: "XX / YY", onde os dois primeiros algarismos indicam o km de tubulação que está sendo assentado (ex: nos primeiros 1.000 m de rede assentada, este número será "00"). Os algarismos à direita da barra representam a numeração sequencial das juntas.

5.3.2. Quando tiver que ser executada alguma junta intermediária, por exemplo, entre as juntas "01" e "02", esta deverá ser identificada com as letras sequenciais do alfabeto, colocadas à direita do número da junta (ex: "01A", "01B", etc.).

5.3.3. Não deverão ser utilizadas para este fim, as letras "X", "R" e "T", que serão reservadas, respectivamente para indicação de soldas de "CORTE", "REPARO" e "TIE-IN". Assim, uma solda de Tie-in, efetuada entre as juntas "01" e "02", do segundo km de rede assentada, teria o número: 01 / 01AT.

5.4. EXEMPLOS DE COMO NUMERAR AS JUNTAS

A sequência das Figuras 2 até 2e evidencia uma situação extrema, em que os problemas ocorrem sempre numa mesma junta. A numeração deverá ser feita do seguinte modo:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	19 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

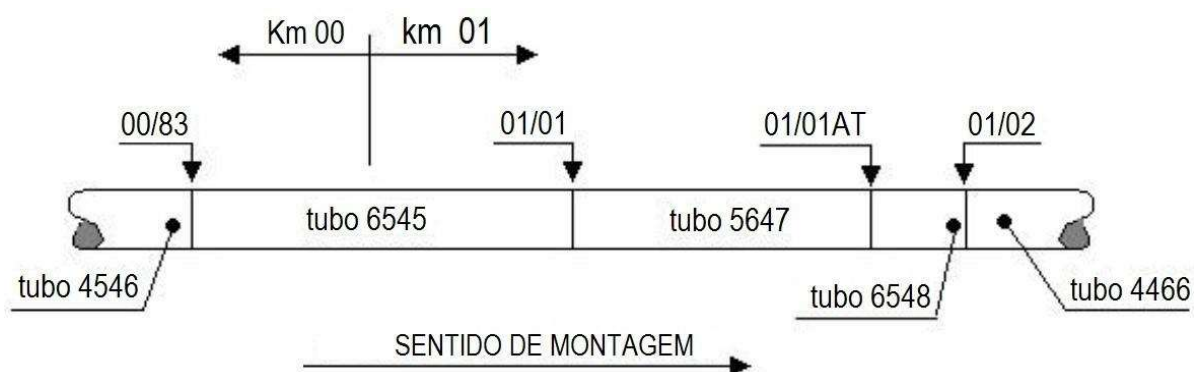


Figura 2: Numeração normal.

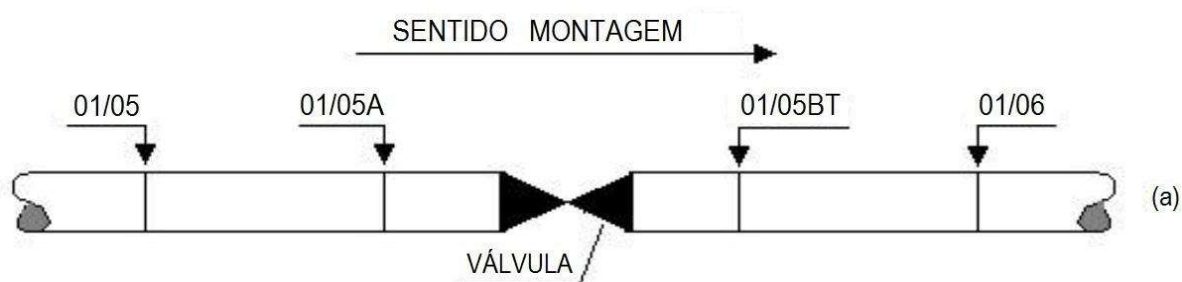


Figura 2a: válvula com extremidades soldadas, inserida entre as juntas 01/05 e 01/06. A junta a montante da válvula foi numerada como 01/05A e a situada à jusante, 01/05BT, por ser uma junta de fechamento.



Figura 2b: Junta 01/05BT acusou a necessidade de se efetuar reparo; deverá ser renumerada como 01/05BTR.

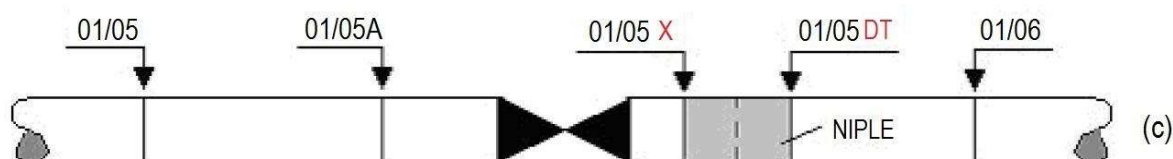


Figura 2c: Necessidade de um novo reparo desta junta; deverá ser cortada. O niple que será introduzido terá as juntas numeradas como 01/05X e 01/05DT.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	20 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

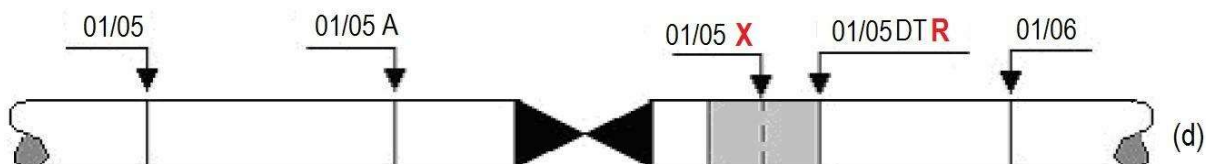


Figura 2d: Esta última, também deverá ser reparada; receberá o número 01/05DTR.

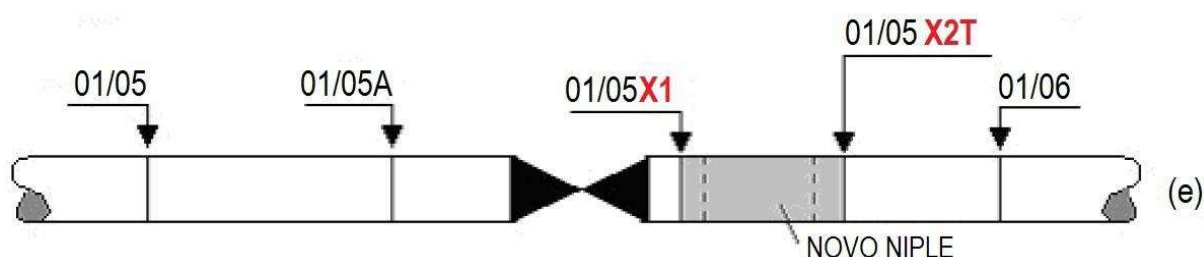


Figura 2e: Necessidade de um novo reparo desta junta; deverá ser cortada. O novo niple, que será introduzido, terá as juntas numeradas como 01/05X1 e 01/05X2T.

5.4.1. No caso em que alguma obra/montagem especial (“Spool”, travessia aérea de uma ponte ou viaduto, travessia subaquática, etc.) que deva ser executada previamente à execução da linha principal, as juntas desta obra deverão ter uma denominação especial, como exemplificado na Figura 3 a fim de evitar junta homônima quando a tubulação principal for executada.

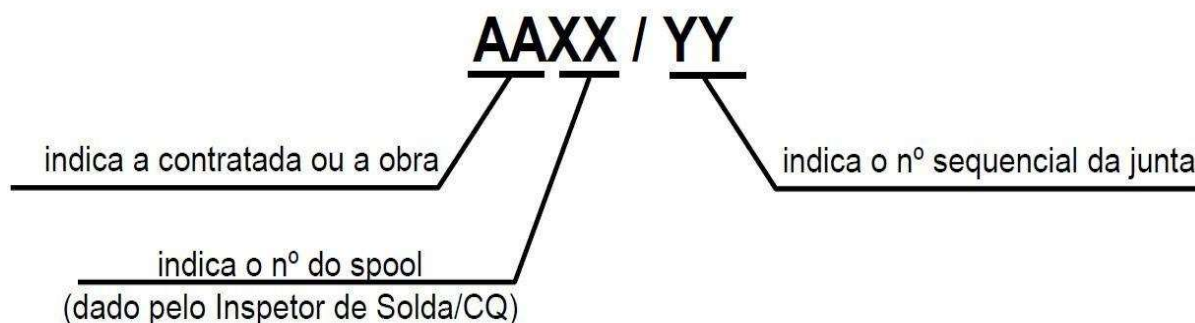


Figura 3 – Denominação obra/montagem especial

5.4.2. Nos casos anteriores, a numeração deve garantir que cada montagem de Spool seja totalmente independente, mesmo quando houver a união de vários conjuntos montados para a realização de teste hidrostático simultâneo.

5.4.3. Uma junta cancelada não altera a numeração já existente das demais.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 21 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

5.5. IDENTIFICAÇÃO DO SOLDADOR QUE EXECUTOU A SOLDA

5.5.1. Cada soldador deverá receber um número identificação permanente (sinete) e insubstituível.

5.5.2. Para fácil e exata localização da junta, a identificação do soldador deverá ser apontada ao lado da solda efetuada.

5.5.3. Todas as juntas soldadas devem ser identificadas com o número do soldador, sendo que a mesma identificação deve constar dos mapas de controle.

5.5.4. Em junta soldada por mais de um soldador ou operador de soldagem, a marcação deve distinguir quem executa o passe de raiz, caso não seja removido, daquele que executa o(s) passe(s) de enchimento e/ou acabamento.

5.5.5. Os soldadores que realizarem o passe raiz e o segundo passe deverão ter seus números de identificação escritos com marcador industrial no revestimento do duto, próximo a junta soldada e no lado em que estiverem trabalhando. Os soldadores de acabamento deverão escrever seus números logo abaixo dos do segundo passe.

5.5.6. Para dutos de distribuição não é permitida a marcação por meio de puncionamento.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. INSPEÇÃO VISUAL DAS SOLDAS

Neste item são estabelecidos os requisitos mínimos de aceitabilidade de soldas de produção.

6.1.1. Requisitos para a Realização da Inspeção Visual

6.1.1.1. As inspeções deverão ser conforme critérios definidos na norma API 1104.

6.1.1.2. O Inspetor deve preencher os relatórios de Ensaio Visual de Solda para que sejam posteriormente anexados ao Data Book da obra, de modo a permitir a rastreabilidade.

6.1.1.3. Será executada quando o acesso visual à superfície em exame for suficiente para que a vista se localize a uma distância máxima de 600 mm, e a um ângulo de observação de no mínimo 30 graus em relação à superfície ensaiada, caso estas condições não possam ser atendidas podem ser utilizados instrumentos auxiliares.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 22 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

6.1.2. Equipamentos Necessários à Inspeção Visual

- a) Gabaritos dimensionais;
- b) Lanterna ou Luminária de Foco Centrado;
- c) Lente Filtrante nº12 para soldas;
- d) Medidores de temperatura (lápis térmico, pirômetro infravermelho ou pirômetro de contato);
- e) Alicate Volti-Amperímetro;
- f) Lupa de aumento; e
- g) Marcador industrial.

6.1.3. Inspeção Visual Antes da Soldagem

6.1.3.1. O inspetor de solda N1 ou N2 é o responsável direto pela soldagem, devendo responder pela:

- a) Validação da EPS junto à **CONTRATANTE**, interpretação e aplicação da mesma;
- b) Estocagem e manutenção dos consumíveis;
- c) Escolha dos equipamentos a serem utilizados;
- d) Preparação de juntas;
- e) Controle dos parâmetros de soldagem e registro de todo o processo;
- f) Avaliação dos resultados da soldagem;
- g) Atuar como o elo entre a produção e a qualidade, devendo agir como elemento de orientação; e,
- h) Tem como principal função avaliar e auxiliar na execução dos serviços, dentro dos modelos propostos nos procedimentos e especificações.

6.1.3.2. Orientar os soldadores e encarregados a respeito dos parâmetros estabelecidos nos procedimentos de soldagem a serem seguidos.

6.1.3.3. Fazer uma verificação quanto ao:

- a) Tipo de material base e espessura;
- b) Acesso à junta;
- c) Uso de dispositivos contra empenos; e,
- d) Metal de adição, tipo, diâmetros, excentricidade e estado de conservação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 23 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

6.1.3.4. A inspeção visual e dimensional de juntas preparadas para soldagem deverá abranger os itens especificados a seguir:

- a) Ângulo do chanfro;
- b) Ângulo do bisel;
- c) Abertura da raiz;
- d) Altura da face da raiz (nariz);
- e) Alinhamento da junta; e,
- f) Limpeza e avarias mecânicas.

6.1.3.5. Verificar o equipamento de soldagem quanto ao:

- a) Estado de conservação;
- b) Tipo de corrente e tensão; e,
- c) Polaridade, localização e forma do aterramento.

6.1.3.6. Verificar o processo de soldagem quanto a:

- a) A posição, direção de soldagem e inclinação do eletrodo para com a peça;
- b) Metal de Adição;
- c) Identificação da Junta; e,
- d) Sequência de soldagem.

6.1.3.7. Verificar a preparação das juntas a serem soldadas, sendo que:

a) As superfícies internas e externas das juntas a serem soldadas devem estar isentas de graxa, óleo, tinta, ferrugem, resíduos do ensaio por líquido penetrante, areia e fuligem do pré-aquecimento a gás, numa faixa de no mínimo 20 mm de cada lado das bordas, caso apresentem contaminação deverão ser escovadas ou sofrer limpeza química.

b) Contato de peças de cobre com áreas aquecidas ou fundidas pela soldagem, não devem existir.

c) Ferramentas para remoção de escória e de limpeza não devem ser de cobre ou de ligas de cobre.

6.1.4. **Inspeção Visual Durante a Soldagem.**

6.1.4.1. Deverá ser feita uma inspeção de verificação dos parâmetros estabelecidos no procedimento, para constatação de que estejam realmente sendo seguidos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	
			24 de 38		
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

6.1.4.2. Deverá ser verificado se o soldador que irá efetuar a soldagem está qualificado para executar a solda em questão.

6.1.4.3. Deverão ser verificados, ainda durante a soldagem:

- a) Se a posição de soldagem (peça) é adequada na prática;
- b) Se o pré-aquecimento (quando requerido) está sendo aplicado corretamente;
- c) Se a temperatura entre passes está de acordo com os critérios estabelecidos na EPS;
- d) As condições ambientais (vento, chuva, etc.);
- e) Se a sequência da soldagem está sendo seguida e se está surtindo os efeitos esperados;
- f) Se há ou não a evidência de sopro magnético;
- g) Qual a amperagem real de trabalho;
- h) Velocidade de soldagem;
- i) Oscilação;
- j) Limpeza entre passes; e,
- k) Dimensões do bisel, ângulo e altura do nariz, caso houver.

6.1.4.4. Deverá ser feito ponteamto da ordem de 20 mm. Os pontos da solda devem ser colocados opostos e simétricos; durante o ponteamto os tubos não deverão sair da posição inicial. Uma vez colocados, os pontos deverão ser fixados nas extremidades preparadas.

6.1.4.5. Deverá ser executado pelo menos 50% da solda raiz antes da retirada da acopladora.

6.1.4.6. Tempo entre 1º e 2º passe, desde que não seja definido diferente no procedimento, deverá ser de no máximo 5 minutos e conclusão da solda deve ser no mesmo turno.

6.1.4.7. Deverá ser feita uma inspeção visual da sequência dos passes (raiz, enchimento e acabamento) e da limpeza entre passes.

6.1.5. **Inspeção Visual após a Soldagem**

6.1.5.1. As juntas deverão ser 100% inspecionadas, sendo que, as mesmas devem ser identificadas com marcador industrial, da seguinte forma:

- a) EV OK - indica que a junta está aprovada visualmente e liberada para revestimento;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA: 25 de 38	
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

b) EV OK - END - indica que a junta está aprovada visualmente e deve ser submetida a ensaio não destrutivo antes do revestimento; e,

c) A junta reprovada terá o local e tipo do defeito identificado com marcador industrial e será submetida a reparo ou corte.

6.1.5.2. O inspetor visual de soldagem deverá verificar:

a) As dimensões finais da solda; e,

b) Conformidade com o projeto, aparências, deformações e defeitos visuais (poros, trincas, mordeduras, concavidades, convexidades, etc.).

6.1.5.3. Verificar a presença de possíveis defeitos passíveis de remoção e que tenham passado pelas fases anteriores e que possam ser reparados antes da liberação das soldas para os ensaios não destrutivos, evitando gastos desnecessários, tais como:

a) Abertura de arco;

b) Falta de penetração;

c) Falta de fusão;

d) Mordedura;

e) Poro ou porosidade superficial;

f) Penetração excessiva;

g) Escória superficial;

h) Perfuração da raiz;

i) Desalinhamento;

j) Deposição insuficiente;

k) Reforço de solda (altura);

l) Ângulo de reforço;

m)Concavidade na raiz;

n) Dimensão da solda (perna);

o) Respingo;

p) Trinca;

q) Deformação angular;

r) Sobreposição; e

s) Rechupe ou cratera.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 26 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

6.1.6. Critério de Aceitação de Indicações Visuais

O critério de aceitação para inspeção visual é o descrito na API1104 e é mostrado no *ANEXO 1 – Critério de Aceitação para Soldas*.

Alternativamente, pode ser utilizado o critério de aceitação para inspeção visual em complementos conforme ASME 31.3.

6.1.7. Inspeção Visual e Dimensional em Soldas Reparadas

6.1.7.1. A execução de reparos deverá obedecer a API 1104, valendo os mesmos critérios da solda.

6.1.7.2. Soldas reprovadas devem ser cortadas ou recuperadas e reexaminadas visualmente e através de ensaio não destrutivo pelo mesmo método que a reprovou.

6.1.7.3. A remoção dos defeitos será feita por esmerilhamento, até a profundidade do reparo.

6.1.7.4. Para o caso de corte da junta, o mesmo deverá ser feito através da remoção de um anel do tubo, cujos cortes devem ser feitos no mínimo a 100 mm, sendo 50mm de distância para cada lado do eixo da solda.

6.1.7.5. No caso de refazer o bisel, deverão ser eliminadas todas as rebarbas e irregularidades com esmerilhadeira e escova rotativa.

6.1.7.6. Após o re-biselamento deverá ser verificada a sua planicidade e “esquadro”, o qual deverá ser posicionado em pelo menos dois quadrantes do tubo defasados em 90º, para verificar a ortogonalidade do bisel.

6.2. INSPEÇÃO ATRAVÉS DE END – ENSAIO NÃO DESTRUTIVO

Para avaliação da qualidade das soldas há necessidade de realizar inspeção através de END (Ensaio Não Destrutivo) conforme definido nos itens a seguir:

6.2.1. Procedimento de Ensaio

6.2.1.1. Os procedimentos de ensaios devem ser elaborados por Inspetor Nível 3 e os ensaios realizados por Inspetor Nível 2, ambos devidamente qualificados pelo SNQC-ABENDI.

6.2.1.2. A inspeção das juntas soldadas e a interpretação de seus resultados devem atender aos requisitos desta Especificação Técnica.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 27 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

6.2.1.3. Os ensaios aplicáveis para cada junta devem ser indicados pelo Responsável pelo Controle de Qualidade do **CONTRATADO** conforme procedimentos validados pela **CONTRATANTE**.

6.2.2. Definição da Amostragem de Ensaios Não Destrutivos

Deverá ser inspecionado por ultrassom 100% das juntas soldadas. No caso onde a inspeção por ultrassom não for possível, deverá ser feita inspeção por gamagrafia em 10% das juntas soldadas e/ou inspeção por líquido penetrante.

6.2.3. Critério de Aceitação para Ensaio Não Destrutivo

O critério de aceitação para descontinuidades detectadas por ensaio não destrutivo é o estabelecido na norma API 1104.

Alternativamente, podem ser utilizados os critérios de aceitação em complementos conforme ASME 31.3.

6.3. REPARO DE JUNTAS SOLDADAS

6.3.1. Os defeitos detectados pelas inspeções e ensaios levam ao reparo da solda ou ao corte, sendo que, o reparo deve ser realizado utilizando o procedimento de soldagem original e por soldadores qualificados, atuando sob orientação de inspetores de solda qualificados.

6.3.2. Não serão permitidos reparos em juntas de tie-in.

6.3.3. A remoção dos defeitos de solda será feita por esmerilhamento, até a profundidade do reparo, inclusive para as alturas dos reforços das soldas de topo, tomando-se o cuidado neste caso, de não reduzir a espessura do tubo ou acessório.

6.3.4. Os mesmos requisitos de inspeção requeridos para as juntas soldadas devem ser aplicados a estas juntas reparadas.

6.3.5. Os reparos de solda devem ser registrados.

6.3.6. Soldas efetuadas com base na norma API 1104, só poderão ser reparadas uma única vez, caso o defeito persista e haja necessidade de efetuar reparo do reparo, a junta deverá ser cortada e refeita.

6.4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SOLDADORES E DO PROCESSO DE SOLDAGEM.

6.4.1. Com a finalidade de se manter um controle sobre a qualidade das soldas produzidas em campo, será verificado, o desempenho dos soldadores. Esse

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	28 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

acompanhamento será realizado periodicamente, conforme definido pela **CONTRATANTE**.

6.4.2. O índice de reparos será analisado e monitorado pela área de Controle da Qualidade do **CONTRATADO**.

6.4.3. O desempenho é calculado através do índice de reparos na montagem, conforme resultados apresentados pelos relatórios de Ultrassom ou gamagrafia, referente às soldas inspecionadas no período e totais acumulados no decorrer da obra.

6.4.4. Os soldadores que apresentarem índice de reparos superiores ao abaixo especificados deverão ser submetidos a novo treinamento e requalificação. Para efeito de requalificação de soldadores, será adotado o seguinte critério:

- i. Comprimento da abertura para reparo do defeito comparado com o comprimento inspecionado. Limite para desqualificação do soldador será acima de 2,5 % de reparo em relação ao comprimento acumulado até o período.
- ii. 10%: quando o índice for calculado por quantidade soldas inspecionadas no período.

6.4.5. A critério da área de Controle da Qualidade do **CONTRATADO** e da Fiscalização da **CONTRATANTE** o soldador desqualificado poderá ser submetido à nova qualificação após período de treinamento.

7. ANEXOS

7.1. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO, CONTROLES E REGISTROS.

Os critérios de aceitação, controles e registros da soldagem poderão ser registrados conforme modelos sugeridos nos Anexos a seguir:

- 7.1.1. Critério de Aceitação para Soldas – ANEXO 1
- 7.1.2. EPS – Especificação de Procedimento de Soldagem – ANEXO 2
- 7.1.3. RQPS- Registro de Qualificação do Procedimento de Soldagem – ANEXO 3
- 7.1.4. RQS – Registro de Qualificação de Soldadores – ANEXO 4
- 7.1.5. Relação de Soldadores Qualificados – ANEXO 5
- 7.1.6. Controle e Desempenho de Soldadores – ANEXO 6
- 7.1.7. Relatório de Ensaio Visual de Solda – ANEXO 7
- 7.1.8. Relatório de Ensaio por Ultrassom – ANEXO 8

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 29 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

7.1.9. Relatório de Ensaio por Líquido Penetrante – ANEXO 9

7.2. RESPONSABILIDADE PELA GUARDA DOS DOCUMENTOS E REGISTROS

7.2.1 Durante a execução da obra a responsabilidade pela guarda de todos os documentos é do Responsável do Controle da Qualidade do **CONTRATADO**. Após a conclusão, estes registros devem ser incorporados à documentação da obra (Data Book) e entregues à Fiscalização da **CONTRATANTE**.

7.2.2 Os anexos apresentados a seguir se constituem em sugestões para os **CONTRATADOS**, porém os mesmos podem utilizar seus próprios modelos de relatório desde que contenham minimamente as informações indicadas nestas diretrizes e que os mesmos tenham sido aprovados pela **CONTRATANTE**.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 006	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 30 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

ANEXO 1 - CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO PARA SOLDAS.

DESCONTINUIDADE	CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO	
Abertura de Arco	Inaceitável.	
Falta de Fusão	“O comprimento total ou isoladamente da falta de fusão não deve exceder a 25,4 mm num comprimento de 12” (304,8mm) ou de 8% de solda para soldas com comprimento inferior a 12”.	
Falta de Penetração	“O comprimento total ou isoladamente da falta de fusão não deve exceder a 25,4mm num comprimento de 12” (304,8mm) ou de 8% de solda para soldas com comprimento inferior a 12”.	
Porosidade	Não deve exceder a 3,17mm ou 25% da espessura nominal do material.	
Porosidade Agrupada	Não deve exceder a uma área de ½” (12,7 mm) de diâmetro. Sendo que qualquer poro individual dentro deste agrupamento não deve exceder a 1/16” (1,6 mm); o comprimento total de porosidade agrupada em segmentos de 12” (304,8 mm) de solda não deve exceder a ½”(12,7 mm).	
Trincas de Cratera ou Estrela	Menor que 4 mm, esmerilhar. Acima deste valor não é aceitável.	
Outros Tipos de Trinca	Inaceitável.	
Desalinhamento da Junta	Não deverá exceder a 1,6 mm.	
Mordeduras	Profundidades menores que 0,8 mm ou 25% da espessura nominal do material permitido 50,8 mm num comprimento de 12” (304,8 mm).	
Porosidade e Escória superficial	Inaceitável.	
Concavidade na Raiz	Aceitável desde que a espessura da solda (incluindo o reforço) na região da concavidade, não seja inferior a menor espessura soldada.	
Reforço de Solda	ESPESSURA (mm)	Reforço de solda (Acabamento e Raiz) (mm)
	Até 6,4 (Inclusive)	1,6
	Acima de 6,4 a 12,7 (Incl.)	3,2

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	31 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

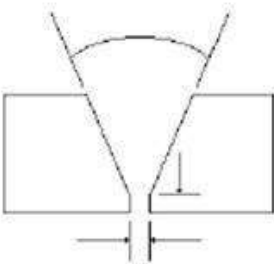
Acima de 12,7 a 25,4 (Incl.)	4,0
Acima de 25,4	4,8

ANEXO 2 – MODELO DE ESPECIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM

EMPRESA: _____ Aprovado por: _____ Especificação de Procedimento de Soldagem N° _____ Data _____ RQPS N° _____ Processo(s) de Soldagem _____ Tipo _____ (Automático, Manual, Máquina ou Semi-Automático)																										
JUNTAS (QW-402) DETALHES DETALHE DA JUNTA Projeto da Junta: _____ Backing: Sim Não Material do Backing: Metal Metal não fusível Não metálico Outros _____ - Croquis, desenhos de produção, símbolos de solda ou descrição escrita devem mostrar o arranjo geral das partes a serem soldadas. Onde for aplicável, a abertura da raiz e os detalhes do chanfro podem ser especificados. (Como opção do fabricante, os croquis podem ser anexados para ilustrar os projetos de juntas, camadas de solda e sequência de cordões, por exemplo, para procedimentos de tenacidade ao impacto, para procedimentos de processos múltiplos, etc.)																										
METAIS DE BASE (QW-403) P-N° _____ Group N° _____ com P-N° _____ Group N° _____ OU Tipo de Especific. e Grau _____ com Tipo de Especific. e Grau _____ OU Anál. Quím. e Prop. Mec. _____ com Anál. Quím. e Prop. Mec. _____ Espessura Qualificada: _____ Metal de Base: Chanfro _____ Filete _____ Diâmetro Qualificado: Chanfro _____ Filete _____ Outro: _____	POSIÇÕES (QW-405) Posição(s) do Chanfro: _____ Progressão de Soldagem: Ascendente e/ou Descendente Posição(s) do Filete: _____																									
METAIS DE ADIÇÃO (QW-404) Especificação (SFA): _____ F N° _____ A N° _____ Dimensão (mm): _____ Espessura Qualificada: _____ Metal de Solda: Chanfro _____ Filete _____ Combinação Eletrodo-Fluxo (Classificação): _____ Marca Comercial do Fluxo: _____ Inserto Consumível: _____ Outro: _____	PREAQUECIMENTO (QW-406) Temperatura de Preaquecimento (Min.): _____ Temperatura de Interpasse (Máx.): _____ Manutenção do Preaquecimento: _____ (Aquecimento contínuo ou especial deve ser registrado)																									
GAS (QW-408) <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Percentual de Composição</th> </tr> <tr> <th>Gás (es)</th> <th>Mistura(s)</th> <th>Fluxo (L/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteção</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Adicional</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Purga</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Percentual de Composição			Gás (es)	Mistura(s)	Fluxo (L/min)	Proteção			Adicional			Purga			TRATAMENTO TÉRMICO APOS SOLDAGEM (QW-407) Temperatura de Patamar: _____ Tempo de Patamar: _____ Velocidade de Aquecimento (°C): _____ Velocidade de Resfriamento (°C): _____ Temperatura de tratamento Inicial (°C): _____ Final (°C): _____										
Percentual de Composição																										
Gás (es)	Mistura(s)	Fluxo (L/min)																								
Proteção																										
Adicional																										
Purga																										
TECNICA (QW-410) Cordão Retilíneo ou Oscilante: _____ Orifício ou dimensão do bico de cerâmica: _____ Limpeza inicial e interpasse (escovamento, esmerilhamento, etc.): _____ Método de Goivagem: _____ Oscilação: _____ Distância entre o Tubo de Contato e a Peça (mm): _____ Passe único ou Multipasses: _____ Eletrodos Simples ou Múltiplos: _____ Velocidade de Soldagem: _____ Martelamento: _____ Outro: _____	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (QW-409) Corrente: AC ou DC: _____ Polaridade: _____ Intens. de Corrente(faixa): _____ Tensão (faixa): _____ (Intensidade de Corrente e Tensão deve ser registrado por cada dimensão de eletrodo, posição, espessura, etc. Esta informação deve ser listada numa forma tabular similar ao mostrado abaixo) Dimensão e Tipo de eletrodo de Tungstênio: _____ (Tungstênio puro, 2% toriado, etc.) Modo de Transferência Metálica para GMAW: _____ (Spray, Curto-Circuito, etc.) Faixa de Velocidade de Alimentação do Arame(cm/min): _____																									
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Passe</th> <th rowspan="2">Camada</th> <th rowspan="2">Processo</th> <th colspan="3">Metal de Adição</th> <th rowspan="2">Corrente / Polarid.</th> <th rowspan="2">Amper. (I)</th> <th rowspan="2">Tensão (V)</th> <th rowspan="2">Veloc. de Sold. (cm/min)</th> <th rowspan="2">Outros(Observações, Técnica, etc.)</th> </tr> <tr> <th>Especific.</th> <th>Classific.</th> <th>Ø(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Passe	Camada	Processo	Metal de Adição			Corrente / Polarid.	Amper. (I)	Tensão (V)	Veloc. de Sold. (cm/min)	Outros(Observações, Técnica, etc.)	Especific.	Classific.	Ø(mm)												
Passe				Camada	Processo	Metal de Adição						Corrente / Polarid.	Amper. (I)	Tensão (V)	Veloc. de Sold. (cm/min)	Outros(Observações, Técnica, etc.)										
	Especific.	Classific.	Ø(mm)																							

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	32 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

ANEXO 3 – MODELO DE REGISTRO DE QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM

EMPRESA: _____ Registro de Qualificação de Procedimento de Soldagem N° _____ Data _____ Processo(s) de Soldagem _____ Tipo _____ (Automático, Manual, Máquina ou Semi-Automático)																							
JUNTAS (QW- 402) 																							
METAIS DE BASE (QW- 403) Especificação Tipo e Grau: _____ P-N° _____ Group N° _____ com P-N° _____ Group N° _____ Espessura da Chapa de Teste (mm): _____ Diâmetro da Peça de Teste (mm): _____ Outro: _____		POSIÇÕES (QW 405) Posição(s) do Chanfro: _____ Progressão de Soldagem: Ascendente e/ou Descendente																					
		PRÉAQUECIMENTO (QW-406) Temperatura de Preaquecimento (Mín.): _____ Temperatura de Interpasse (Máx.): _____ Outro: _____																					
METAIS DE ADIÇÃO (QW-404) Especificação (SFA): _____ F N° _____ A N° _____ Classificação (AWS): _____ Dimensão (mm): _____ Espessura do metal depositado (mm): _____ Marca Comercial: _____ Outro: _____		TRATAMENTO TÉRMICO APÓS SOLDAGEM (QW-407) Temperatura de Patamar: _____ Tempo de Patamar: _____ Velocidade de Aquecimento (°C): _____ Velocidade de Resfriamento (°C): _____ Temperatura de tratamento Inicial (°C): _____ Final (°C): _____ Outro: _____																					
GAS (QW-408) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Percentual de Composição</th> <th></th> </tr> <tr> <th></th> <th>Gás (es)</th> <th>Mistura(s)</th> <th>Fluxo (L/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proteção</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Adicional</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>Purga</td> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> </tbody> </table>			Percentual de Composição				Gás (es)	Mistura(s)	Fluxo (L/min)	Proteção	_____	_____	_____	Adicional	_____	_____	_____	Purga	_____	_____	_____	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS (QW-409) Corrente: AC ou DC: _____ Polaridade: _____ Intens. de Corrente(faixa): _____ Tensão (faixa): _____ Dimensão e Tipo de eletrodo de Tungstênio: _____ (Tungstênio puro, 2% toriado, etc.) Modo de Transferência Metálica para GMAW: _____ (Spray, Curto-Circuito, etc.) Faixa de Velocid. de Alimentação do Arame(cm/min): _____ Outro: _____	
	Percentual de Composição																						
	Gás (es)	Mistura(s)	Fluxo (L/min)																				
Proteção	_____	_____	_____																				
Adicional	_____	_____	_____																				
Purga	_____	_____	_____																				
TECNICA (QW-410) Cordão Retilíneo ou Oscilante: _____ Orifício ou dimensão do bico de cerâmica: _____ Limpeza inicial e interpasse (escovamento, esmerilhamento, etc.): _____ Método de Goivagem: _____ Oscilação: _____ Distância entre o Tubo de Contato e a Peça (mm): _____ Passe único ou Multipasses: _____ Eletrodos Simples ou Múltiplos: _____ Velocidade de Soldagem: _____ Martelamento: _____ Outro: _____																							

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	
			33 de 38		
GEREN		SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS			

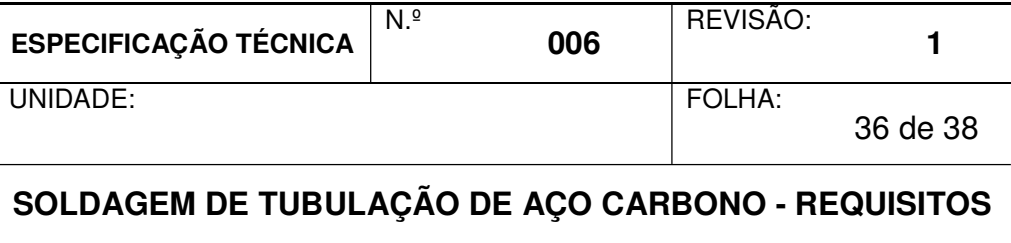
ANEXO 3 – MODELO DE REGISTRO DE QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE SOLDAGEM (continuação)

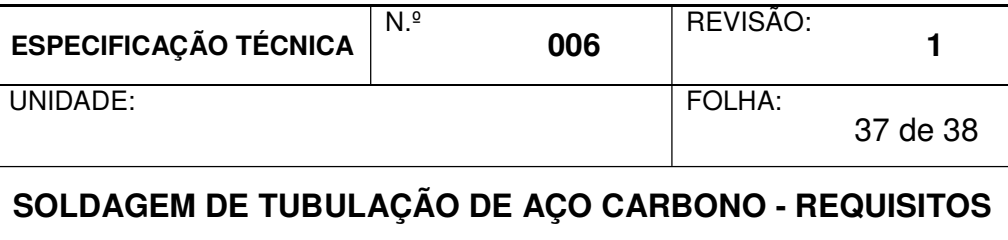
IDENTIFICAÇÃO CP Nº	LARGURA (mm)	ESPESSURA (mm)	ÁREA (mm²)	CARGA APLICADA (kg/mm)	LIMITE DE RESISTÊNCIA (kg/mm)	TIPO E LOCALIZAÇÃO DA FRATURA	
ENSAIO DE DOBRAMENTO (QW 160)							
TIPO E Nº DO CP				RESULTADO			
ENSAIO DE IMPACTO (QW 170)							
IDENT CP Nº	LOCAL DO ENTALHE	TIPO DE ENTALHE	TEMPERATURA DE ENSAIO (°C)	VALORES ENCONTRADOS (J)	EXPANSÃO LATERAL % Cisalhamento	DROP WEIGHT QUEBROU NÃO QUEBROU	
ENSAIO DE SOLDA EM ANGULO (QW 180)							
RESULTADO - SATISFATÓRIO: ☐ SIM ☐ NÃO PENETRAÇÃO NO METAL DE BASE: ☐ SIM ☐ NÃO							
MACROGRAFIA - RESULTADO:							
OUTROS ENSAIOS							
TIPO DE ENSAIO: _____							
ANÁLISE DO DEPOSITO: _____							
OUTRO: _____							
NOME DO SOLDADOR: _____ MATRÍCULA: _____ SINETE: _____							
TESTE CONDUZIDO POR: _____ RELATÓRIO DE ENSAIO Nº: _____							
NOS CERTIFICAMOS QUE OS RESULTADOS AQUI ESCRITOS ESTÃO CORRETOS E QUE AS PEÇAS DE TESTE FORAM PREPARADAS, SOLDADAS E TESTADAS EM ACORDO COM OS REQUISITOS DO CÓDIGO ASME SEÇÃO IX EDIÇÃO 2007.							
Inspetor de Soldagem			Chefe Controle Qualidade			Fiscalização	

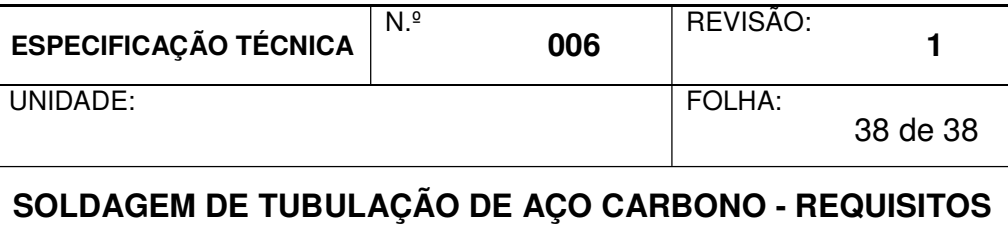
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	34 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

ANEXO 4 – MODELO DE REGISTRO DE QUALIFICAÇÃO DE SOLDADORES

EMPRESA: _____		
Nome do Soldador: _____	Matrícula: _____	Sinete: _____
Processo(s) de Soldagem: _____	Tipo: _____	
EPS utilizada para qualificação N° _____		
Material de Base: _____	Espessura (mm): _____	
CONDIÇÕES DE TESTE E LIMITES DE QUALIFICAÇÃO		
Variáveis Manual ou Semiautomático para cada Processo (QW - 350)	Valores Reais	Faixa Qualificada
Backing (Metal, Metal de Solda, Soldagem em ambos os lados, Fluxos, etc.) (QW -402)	_____	_____
N° P(ASME) com N° P(ASME) (QW-403)	_____	_____
() Chapa () Tubo (indicar diâmetro, se utilizado tubo)	_____	_____
Especificação Material de Adição (SFA):	_____	_____
Classificação (QW 404)	_____	_____
N° F do Metal de Adição:	_____	_____
Inserto Consumível para TIG ou PAW:	_____	_____
Espessura do depósito (mm):	_____	_____
Posição de Soldagem (1G, 2G, 5G, etc.): (QW 405).	_____	_____
Progressão (Ascendente/Descendente):	_____	_____
Gás de Purga para TIG, PAW ou MAG: Gás combustível para OX: (QW 408).	_____	_____
Tipo de Transferência para MAG: (QW 409)	_____	_____
Tipo de Corrente/Polaridade para soldagem TIG:	_____	_____
Variáveis da Máquina de Soldagem para cada Processo utilizado: (QW 360)	Valores Reais	Faixa Qualificada
Controle visual remoto/direto:	_____	_____
Controle automático de Tensão (TIG):	_____	_____
Ajuste automático do Cursor:	_____	_____
Posição de Soldagem (1G, 5G, etc.):	_____	_____
Inserto Consumível:	_____	_____
Backing (Metal, Metal de Solda, Soldagem em ambos os lados, Fluxos, etc.)	_____	_____
RESULTADO DO ENSAIO DE DOBRAMENTO		
Tipos de Ensaio de Dobramento		
QW 462.2 (Lateral) QW 462.3(a) Tipo (Transversal, Raiz & Face) () QW 462.3(b) (Longitudinal Raiz & Face)		
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Resultado do Exame Visual (QW - 302.4): _____		
Resultado do Ensaio Radiográfico (QW - 191): _____		
(Alternativa para qualificação de juntas chanfradas por Radiografia)		
Solda em Ângulo: Ensaio de Fratura (QW 180): _____	Comprimento e percentual de Defeitos: _____	
Macrografia (Fusão) (QW184): _____	Dimensões da Perna de Solda: _____	
Concavidade/Convexidade: _____		
Acompanhamento/ Exame Visual de Soldagem executado por : _____		
Ensaio Mecânico executado por: _____		
Nós certificamos que os resultados aqui descritos estão corretos e que as peças de teste foram preparadas, soldadas e ensaiadas em acordo com os requisitos do Código ASME Seção IX Edição 2007.		
Inspetor de Soldagem	Chefe Controle Qualidade	Fiscalização

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	006	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	39 de 38
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

ANEXO 9 - MODELO DE RELATÓRIO DE ENSAIO POR LIQUIDO PENETRANTE

		RELATÓRIO DE ENSAIO POR LÍQUIDO PENETRANTE		FOLHA: DATA DE EXECUÇÃO: DATA DO RELATÓRIO: Nº DO RELATÓRIO:	
CLIENTE	RAMAL	QUILÔMETRO		DESENHO DE REFERÊNCIA	
REVELADOR / LOTE / VALIDADE	PENETRANTE / LOTE / VALIDADE	REMOVEDOR / LOTE / VALIDADE	TEMPERATURA		
TIPO DE PENETRANTE	MÉTODO	CONDIÇÃO SUPEFICIAL		MATERIAL	
JUNTA INSPECIONADA	DESCONTINUIDADES		LAUDO APÓS REPARO	OBSERVAÇÕES	
	LAUDO	LEGENDA			
LEGENDA			NOME DO INSPETOR		
TL - TRINCA LONGITUDINAL PO - POROSIDADE TL - TRINCA TRNSVERSAL SP - SOBREPOSIÇÃO A - APROVADO MO - MORDEDURA R - REPROVADO DB - DOBRA RIC - RECOMENDAÇÃO DE INSPEÇÃO COMPLEMENTAR					
			Visto:		
			Data:		

 Coordenador de CQ
 Data: / /

 Fiscalização
 Data: / /

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	007	REVISÃO:	1				
	USUARIO:	SERGIPE GAS SA			FOLHA:	1 de 23			
	EMPREENDIMENTO:	REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL							
	UNIDADE:								
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA-SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO – REQUISITOS								
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, BAHIA GÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controlederevisões@bahiaogas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/5/2017								
EXECUÇÃO:									
VERIFICAÇÃO:									
APROVAÇÃO:									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO..... 2

2. DEFINIÇÕES 2

3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS 5

4. REQUISITOS GERAIS..... 6

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, a serem seguidos na realização dos processos de soldagem por eletrofusão e termofusão de tubos e acessórios em polietileno e poliamida, utilizados na construção e/ou manutenção em sistemas de distribuição de gás natural - rede e ramais.

Esta Especificação Técnica deve ser empregada em conjunto com o projeto aprovado pela **CONTRATANTE**.

2. DEFINIÇÕES

2.1. SERGAS, empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de SERGIPE, é a **CONTRATANTE**.

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

2.3. COLUNAS - Conjunto de dois ou mais tubos soldados circunferencialmente entre si.

2.4. COMPONENTES (de tubulação) - Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: flanges, conexões, derivações tubulares, transições aço-pe e aço-pa, parafusos e juntas. Os tubos são considerados componentes.

2.5. **CONTRATADO** - Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.6. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO - São os limites de aceitação para descontinuidades definidas pelas normas de referência. A partir deste limite são considerados como defeitos, portanto inaceitáveis e devem ser reparados.

2.7. DIÂMETRO EXTERNO MÉDIO - razão entre o perímetro externo do tubo, em mm, pelo número 3,142, arredondado para o 0,1 mm mais próximo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

2.8. DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (DE) - simples número que serve para classificar em dimensões os elementos de tubulações (tubos, juntas, conexões e acessórios) e que corresponde aproximadamente ao diâmetro externo do tubo em mm. Não deve ser objeto de medição.

2.9. DIMENSÃO DO CORDÃO INICIAL - altura do cordão inicial, em todo o perímetro das extremidades dos tubos ou conexões durante a sua formação.

2.10. DISPOSITIVOS AUXILIARES DE MONTAGEM - São os dispositivos soldados ou não à tubulação, usados provisoriamente com a finalidade de se conseguir o ajuste entre as diversas partes a serem soldadas e a manutenção deste durante a soldagem.

2.11. ESPESSURA MÍNIMA DE PAREDE (e) - menor espessura, em milímetros, no perímetro em uma seção qualquer do tubo.

2.12. FILAMENTO - resistência elétrica com a finalidade de gerar calor, a fim de possibilitar a união das peças.

2.13. FISCALIZAÇÃO - Equipe técnica, própria ou não, designada pela **CONTRATANTE** para fiscalizar a execução das obras.

2.14. GESTOR DO CONTRATO - Representante da **CONTRATANTE** que será o responsável pela gestão do contrato e coordenação dos serviços.

2.15. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO - É a inspeção realizada por amostragem no Canteiro de Obras, onde são verificadas apenas as características principais dos diversos materiais de tubulação, tais como, diâmetro, espessura, certificados de qualidade, etc.

2.16. LOTE PARA AMOSTRAGEM - Conjunto de peças idênticas, entregues numa mesma data, do mesmo fabricante.

2.17. MÁXIMA PRESSÃO DE OPERAÇÃO (MPO) – Pressão efetiva máxima do fluido em um sistema de tubulação, que é permitido em uso contínuo.

Nota: A MPO, expressa em bar, leva em conta características físicas e mecânicas dos componentes de um sistema de tubulação.

2.18. NIPLE - Qualquer segmento de tubo com comprimento menor que o comprimento padrão dos tubos utilizados na obra.

2.19. OVALIZAÇÃO DA CONEXÃO - no caso das conexões de eletrofusão tipo bolsa, diferença entre o maior e o menor diâmetros internos de uma mesma seção; nos casos das conexões de extremidades tipo ponta, diferença entre o maior e o menor diâmetros externos de uma mesma seção.

2.20. OVALIZAÇÃO DO TUBO - diferença entre os valores máximo e mínimo do diâmetro externo do tubo, arredondada para 0,1 mm mais próximo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

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

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

2.23. PRESSÃO HIDROSTÁTICA INTERNA - Pressão radial aplicada por um fluido ao longo de toda parede do tubo.

2.24. PRESSÃO DE ARRASTE - pressão necessária para superar a resistência de atrito do equipamento e da tubulação.

2.25. PRESSÃO DE ABSORÇÃO DO CALOR OU PRESSÃO DE AQUECIMENTO - pressão necessária para manter o tubo ou a conexão em contato com a placa de aquecimento.

2.26. PRESSÃO DE UNIÃO OU PRESSÃO DE SOLDA - pressão exercida sobre as extremidades do tubo ou da conexão durante a união.

2.27. PRESSÃO PARA FORMAÇÃO DO CORDÃO INICIAL PRESSÃO DE PREAQUECIMENTO - pressão exercida sobre a placa de aquecimento pelas extremidades do tubo ou da conexão durante a fase de formação do cordão inicial.

2.28. RELAÇÃO DIÂMETRO ESPESSURA (SDR – standard dimension ratio) – designação numérica de uma série de tubo, sendo um número redondo conveniente, aproximadamente igual a razão de dimensão entre o diâmetro externo nominal (DE), e a sua espessura mínima da parede (e_n).

2.29. SINALIZADOR EXTERNO (TESTEMUNHO) - dispositivo que indica visualmente se houve aquecimento na conexão.

2.30. TESTE PNEUMÁTICO - Ensaio de verificação da estanqueidade da rede de distribuição de gás natural, podendo ser realizado com ar comprimido ou Nitrogênio.

2.31. TEMPERATURA DA PLACA DE AQUECIMENTO - temperatura da superfície da placa de aquecimento onde as extremidades do tubo ou da conexão entram em contato.

2.32. TEMPO DE ABSORÇÃO DO CALOR OU TEMPO DE AQUECIMENTO - período de tempo de contato entre a placa de aquecimento e as extremidades do tubo ou da conexão para a absorção de calor.

2.33. TEMPO DE FORMAÇÃO DO CORDÃO INICIAL OU TEMPO DE PREAQUECIMENTO - período de tempo necessário para gerar um cordão contínuo, ao longo do perímetro das extremidades dos tubos ou conexões.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 5 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

2.34. TEMPO DE REMOÇÃO DA PLACA DE AQUECIMENTO - período de tempo necessário para separar as extremidades do tubo ou da conexão da placa de aquecimento, remover a placa de aquecimento e fechar a máquina, de modo a unir as extremidades do tubo ou da conexão.

2.35. TEMPO DE RESFRIAMENTO SEM PRESSÃO - período adicional de tempo, para resfriamento sem pressão, dentro ou fora do equipamento, necessário após o período de resfriamento sob pressão, para assegurar a resistência da união soldada, antes da aplicação de esforços, como puxamento em métodos não destrutivos, ensaios de pressão, ensaios de estanqueidade e pressurização do sistema.

2.36. TEMPO DE RESFRIAMENTO SOB PRESSÃO - período de tempo durante o qual a união por solda de topo é mantida sob pressão e fixada no equipamento.

2.37. TEMPO PARA ALCANÇAR A PRESSÃO DE SOLDA - período de tempo necessário para alcançar a pressão de união após a retirada da placa

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 ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas

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 - 14.462 – Parte 1 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Geral – Requisitos;

NBR - 14.462 – Parte 2 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;

NBR - 14.462 – Parte 3 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;

NBR - 14.462 – Parte 4 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Válvulas de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;

NBR - 14.464 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Execução de solda de topo;

NBR - 14.465 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Execução de solda por eletrofusão;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 6 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

NBR – 16.302 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações — Perfil profissional do soldador e mantenedor de tubos e conexões de polietileno.

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.

3.1.2. da CONTRATANTE

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

ANEXO Q13.4 - Sinalização de obras de construção de redes e ramais.

3.1.3. da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho

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

3.2. As instruções descritas nesta Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular ao Memorial Descritivo da Obra (ANEXO Q4 do Contrato). Nos casos em que não houver referência direta no Memorial Descritivo e ocorrer algum conflito entre as informações contidas nesta Especificação Técnica e nas normas citadas, deverá o **CONTRATADO** realizar consulta técnica junta à **CONTRATANTE** para esclarecimento.

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 a **CONTRATADA** 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 da **CONTRATADA** envolvido nos trabalhos deverá ter sido treinado nos procedimentos operacionais aplicáveis assim como haver recebido treinamento na área de Segurança e Meio Ambiente.

4.1.4. 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

Comentado [ER1]: BAHIA GÁS... Incluir as normas de polietileno (14472 e 14473)
Incluir as normas de poliamida (NBR 16486).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

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 anexo Q13.4 - “Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais”.

4.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS

4.2.1. Aplicação Geral:

4.2.1.1. Em tubulações com diâmetro externo nominal menor que 63mm, todas as ligações soldadas deverão ser, obrigatoriamente, por eletrofusão.

4.2.1.2. Em tubulações com diâmetro nominal externo igual a 125mm ou superior, as ligações soldadas (união de tubos) poderão ser do tipo solda de topo por termofusão ou alternativamente eletrofusão, cabendo ao **CONTRATADO** a definição do processo a ser aplicado.

4.2.1.3. No entanto, na soldagem de “tie-ins”, trechos em desnível, entradas e saídas de caixas de válvulas e estações, cachimbos de grande profundidade ou ainda sempre que a Fiscalização da **CONTRATANTE** entender necessário deverá ser utilizado, obrigatoriamente, o processo de eletrofusão, não sendo admitida outra proposição.

4.2.1.4. Na união de tubos com conexões, preferencialmente deverá ser utilizado o método de soldagem do tipo eletrofusão.

4.2.2. Aplicação união por solda de eletrofusão:

4.2.2.1. Execução da solda entre tubos com razão de dimensão padrão (SDR) ou espessuras iguais ou diferentes, desde que a conexão seja adequada para tal, conforme a especificação do fabricante.

4.2.2.2. Execução da solda entre tubos e conexões com compostos de polietileno iguais ou diferentes, sejam eles PE 80 ou PE 100, desde que a conexão seja adequada para tal.

4.2.2.3. Utilização de conexões fabricadas em PE 80 para a união em tubos fabricados em PE 100, desde que a espessura da conexão seja maior ou igual a 1,25 X a espessura mínima da parede do tubo.

4.2.2.4. Utilização de conexões fabricadas em PE 100 para a união em tubos fabricados em PE 80, desde que a espessura da conexão seja maior ou igual a 0,80 X a espessura mínima da parede do tubo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 8 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

4.2.2.5. Os compostos e SDR utilizados devem atender a MPO da rede onde serão instalados.

4.2.3. Aplicação união por solda de topo

4.2.3.1. A união por solda de topo deve ser executada entre tubos, entre tubo e conexão tipo ponta ou entre conexões tipo ponta com o mesmo diâmetro e mesma razão de dimensão padrão (SDR).

4.2.4. Qualificação do Soldador

4.2.4.1. As soldas deverão ser executadas por soldadores que tenham sido qualificados por entidades certificadoras reconhecidas (exemplo: SENAI). Alternativamente e a critério da **CONTRATANTE**, o soldador pode ser avaliado por inspetor do órgão de Controle da Qualidade do **CONTRATADO** e aprovados pela Fiscalização da **CONTRATANTE**, em conformidade com a norma NBR 16302.

4.2.4.2. O soldador que já tiver se qualificado deverá passar por novo processo de qualificação quando:

a) Em um período de 180 dias não tiver realizado nenhuma solda;

b) Os programas de garantia da qualidade julgarem através das análises das soldas executadas, a necessidade de novo treinamento para requalificação do soldador; e

c) Após 02 anos da última qualificação.

4.2.4.3. A critério da **CONTRATANTE**, poderá ser realizado um teste prático com os soldadores de polietileno e poliamida, acompanhado pela Fiscalização da **CONTRATANTE**, antes do início das atividades, onde deverá ser apresentada a identificação da Qualificação do Soldador (credencial, carteirinha, certificados, etc.).

4.2.4.4. Todos os soldadores deverão ter seus registros (sinete) de acordo com o número da credencial de Qualificação, que deverá ser marcado no tubo de PE ou PA logo após a soldagem.

5. CONDIÇÕES DO LOCAL DE SOLDA

5.1. Devem ser instalados as proteções para o tubo, as conexões e os equipamentos contra condições meteorológicas adversas (como temperaturas extremas, ventos fortes, chuva e outros) e contaminação por poeira e umidade, em conformidade com os requisitos definidos pelos fabricantes das conexões e das máquinas de solda.

5.2. Deve-se garantir que haja espaço suficiente para permitir o acesso à área de solda.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

6. MÁQUINA DE SOLDA

6.1. Deve ser disponibilizada uma fonte de energia capaz de fornecer tensão e potência conforme especificadas pelo fabricante da máquina.

6.2. Para solda de eletrofusão a máquina de solda deve estar de acordo com a ISO 12176-2.

6.3. Para as uniões por solda de topo devem ser utilizados equipamentos de acordo com a ISO 12176-1.

7. PROCESSO DE SOLDA POR ELETROFUSÃO

7.1. PREPARAÇÃO

7.1.1. Antes de iniciar o processo de soldagem, devem ser verificadas as seguintes condições da máquina de solda:

a) a compatibilidade das características da máquina com as conexões e os diâmetros e SDR a serem soldados;

b) calibração dentro do prazo de validade;

c) integridade dos cabos de interligação da máquina:

—— à fonte de energia;

—— à conexão a ser soldada;

—— ao leitor ótico

d) funcionamento do leitor ótico (escâner ou caneta);

e) integridade dos conectores dos cabos de interligação da máquina à conexão a ser soldada.

7.1.2. Caso pelo menos uma das condições de 7.1.1 não seja atendida, devem ser realizadas as correções necessárias antes de iniciar o processo de soldagem.

7.1.3. Caso seja necessária a utilização de cabos de extensão, devem ser verificadas as suas especificações com o fabricante da máquina de solda.

7.1.4. Devem ser verificadas as condições das ferramentas a serem utilizadas e, se necessário, deve ser realizada a substituição das que estiverem sem condições de uso.

7.1.5. Garantir que as ferramentas e componentes estejam livres de potenciais contaminantes (graxa, óleo, detergente, fluido para furo direcional etc.).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		
7.1.6. Verificar visualmente as superfícies externas dos tubos quanto à existência de trincas e riscos com profundidade acima de 10% da espessura. Em caso positivo, descartar a parte afetada. 7.1.7. Cortar, caso necessário, o tubo de forma perpendicular ao seu eixo, com ferramentas apropriadas e com desvio máximo conforme Tabela 1 da NBR 14465. Retirar as rebarbas provenientes do corte. 7.1.8. Retirar os cantos vivos das extremidades a serem unidas. 7.1.9. Verificar a ovalização das extremidades a serem unidas, conforme Tabela 2 da NBR 14465. Para os casos de ovalização maiores que o definido na referida norma, deve ser feita a correção com arredondador. NOTA: O arredondador não se aplica à conexão tipo sela. 7.1.10. Avaliar a limpeza do tubo e, se necessário, remover qualquer sujeira ou outros contaminantes da sua superfície, utilizando água limpa antes da raspagem, e secar. As superfícies de solda devem estar limpas e secas, antes de começar o procedimento de união. 7.1.11. Assegurar-se de que a conexão de eletrofusão seja adequada para o uso dentro da faixa de diâmetro e SDR do tubo ou conexão tipo ponta a ser soldada. As conexões de eletrofusão devem ser mantidas em suas embalagens protetoras até o momento de sua utilização. 7.2. RASPAGEM 7.2.1. A região a ser raspada no tubo deve ser delimitada com um marcador antes de iniciar a raspagem, devendo exceder em aproximadamente 20 mm a região de contato entre os componentes a serem soldados, conforme a seguir: a) se a conexão for do tipo bolsa com batente, a área raspada deve ter um comprimento igual a profundidade de penetração acrescida de aproximadamente 20 mm; b) se a conexão for do tipo bolsa sem batente, a área raspada deve ter um comprimento igual à metade do comprimento da conexão, acrescida de aproximadamente 20 mm; c) se a conexão for do tipo sela, a área raspada deve abranger toda a área de contato entre a sela e o tubo, acrescida de aproximadamente 20 mm em todo o perímetro da sela.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1										
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 23										
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS												
7.2.2. A região a ser raspada deve ser hachurada ou rabiscada em toda a sua superfície, de modo a facilitar a visualização da retirada total da camada oxidada. Raspar a superfície de solda externa do tubo ou conexão tipo ponta para remover o material oxidado. Efetuar esta operação com ferramenta adequada, como um raspador manual ou rotativo. Para tubos a partir de DE 63, deve-se usar raspador rotativo. 7.2.3. A raspagem deve ser uniforme em toda área hachurada ou rabiscada, admitindo-se como referência os valores mostrados na Tabela 1: Tabela 1 – Profundidade de raspagem <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Diâmetro externo nominal (DE)</th> <th>Profundidade de referência (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 25</td> <td>Máx. 0,2</td> </tr> <tr> <td>32 – 63</td> <td>0,2 – 0,3</td> </tr> <tr> <td>75 – 225</td> <td>0,2 – 0,4</td> </tr> <tr> <td>> 225</td> <td>0,3 – 0,5</td> </tr> </tbody> </table> Nota: A profundidade de raspagem não é passível de medição. 7.2.4. Após a raspagem, eliminar os cantos vivos das extremidades do tubo ou conexão tipo ponta. 7.3. LIMPEZA 7.3.1. As superfícies raspadas devem ser limpas com papel, que não solte fiapos e tintas, embebido com álcool etílico ou isopropílico com no mínimo 92 % de pureza. 7.3.2. Deve ser executada também a limpeza da superfície a ser soldada da conexão por eletrofusão, a qual deve ser removida da sua embalagem somente no momento da utilização. 7.4. POSICIONAMENTO 7.4.1. Conexão tipo bolsa 7.4.1.1. Medir a profundidade da bolsa até o batente. Marcar, com a caneta de marcação				Diâmetro externo nominal (DE)	Profundidade de referência (mm)	≤ 25	Máx. 0,2	32 – 63	0,2 – 0,3	75 – 225	0,2 – 0,4	> 225	0,3 – 0,5
Diâmetro externo nominal (DE)	Profundidade de referência (mm)												
≤ 25	Máx. 0,2												
32 – 63	0,2 – 0,3												
75 – 225	0,2 – 0,4												
> 225	0,3 – 0,5												

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 12 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

permanente, o comprimento de penetração nas extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta e realizar a montagem.

7.4.1.2. Para soldagem em tubos assentados, sem condições de movimento axial, utilizar conexões sem batentes ou com batentes removíveis. Neste caso, medir a profundidade da bolsa até o centro da conexão e marcar o comprimento de penetração nas extremidades dos tubos ou conexões tipo ponta. Empurrar toda a extensão da bolsa de eletrofusão em uma das extremidades do tubo e, após fixar as extremidades, empurrar de volta para que ambas as extremidades dos tubos estejam cobertas. Verificar a profundidade de penetração em ambas as extremidades. Ver Figura 1.

Legenda: 1 – Tubo / 2 – extremidade do tubo / 3 – Conexão

Figura 1 – Montagem de Conexões sem batentes ou com batentes removíveis

7.4.1.3. O encaixe do tubo ou da conexão tipo ponta com a conexão tipo bolsa deve ser livre e sem interferência.

7.4.1.4. Após a montagem, instalar o alinhador conforme as instruções do fabricante e mantê-lo durante todo o processo de aquecimento e de resfriamento.

7.4.2. Conexão tipo sela

7.4.2.1. Realizar a montagem da conexão de acordo com as instruções dos fabricantes e marcar a área de solda da sela em todo o seu contorno.

7.4.2.2. Quando a conexão tipo sela não possuir abraçadeira inferior, deve ser utilizada uma ferramenta de montagem sobre o tubo ou sela de acordo com as instruções de instalação do fabricante da conexão.

7.4.3. Solda

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

7.4.3.1. Programar a máquina de solda conforme instrução do fabricante da conexão a ser soldada, por meio da leitura ótica ou, caso necessário, pela inserção manual do código de barra existente na conexão.

Nota: não é recomendada a inserção somente dos dados de tensão e tempo de solda diretamente na máquina de solda.

7.4.3.2. Ao término do tempo de solda, os cabos da máquina de solda podem ser retirados da conexão.

7.4.3.3. Caso haja uma interrupção do processo de aquecimento, por oscilação ou falta de energia, verificar e corrigir as causas da falha. Em seguida, aguardar para que a solda retorne à temperatura ambiente. Como referência, adotar o período de tempo mínimo para aplicar pressão ou furar conforme o estabelecido pelo fabricante da conexão. Após este período, reiniciar o ciclo de solda.

7.4.3.4. O ciclo de solda pode ser feito somente uma vez. Caso haja nova interrupção no processo, deve-se descartar a conexão.

7.4.4. Resfriamento

7.4.4.1. Manter o alinhador e deixar a união fixa pelo tempo necessário para que resfrie. O período de tempo de resfriamento é indicado pelo fabricante da conexão.

7.4.4.2. Decorrido o tempo de resfriamento, os alinhadores podem ser removidos e o tubo pode ser manuseado.

7.4.4.3. Para colocar a tubulação em carga (ou furar a tubulação com o tê de serviço) deve-se aguardar que a solda retorne à temperatura ambiente. Como referência, adotar o período de tempo mínimo para aplicar pressão ou para furar conforme o estabelecido pelo fabricante da conexão. Na falta desta informação, acrescentar mais duas vezes o tempo inicial indicado na peça, totalizando três vezes este tempo.

7.4.4.4. Não é permitido qualquer procedimento de resfriamento da solda por meio de água ou ar para acelerar o processo natural.

7.4.5. Marcação

7.4.5.1. Anotar com marcador permanente, ao lado da solda realizada, os seguintes dados:

- a) Data;
- b) Hora de início e fim do ciclo de resfriamento;
- c) Identificação do soldador;
- d) Tempo de liberação para carga, quando aplicável.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 14 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

7.4.6. Controle da Qualidade

7.4.6.1. Verificações antes da execução da solda:

- a) Deve ser verificado se os tubos, conexões, máquinas e ferramentas estão em conformidade com a atividade a ser realizada.
- b) A verificação deve ser realizada pelo soldador e os resultados de cada verificação devem ser registrados.

7.4.6.2. Verificações após a execução da solda (verificação da integridade das uniões)

7.4.6.2.1. Inspeção visual da solda

O controle visual das soldas realizadas deve ser executado pelo soldador imediatamente após o término da execução de cada solda.

Os seguintes pontos devem ser verificados:

- a) Acionamento do sinalizador externo (testemunho) de solda;
- b) Não extravasamento de material fundido além das extremidades das conexões;
- c) Alinhamento entre tubo e conexão, evidenciado pela marcação do limite de profundidade;
- d) Não deslocamento da resistência elétrica para a região fora da área de solda; e
- e) Evidência da raspagem correta da área de solda.

7.4.6.3. Na ocorrência de uma ou mais não conformidades, a solda deve ser descartada.

7.4.7. Ensaios complementares

7.4.7.1. A **CONTRATANTE** poderá a seu critério exigir do **CONTRATADO**, ensaios complementares, conforme previsto na NBR 14465, visando avaliar a qualidade da união soldada.

7.4.8. Relatório da união por solda por eletrofusão

7.4.8.1. Deve ser elaborado pelo **CONTRATADO**, um relatório da união por solda de eletrofusão, contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) Completa identificação dos tubos e conexões, incluindo o *DE* e SDR, tipo de material, nomes dos fabricantes dos tubos e conexões e códigos dos lotes de fabricação que permitam rastrear as produções dos tubos e conexões nos programas da qualidade dos fabricantes;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 15 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

b) Identificação da máquina de solda, informando fabricante, modelo e número de série;
 c) Identificação do local onde se encontra a solda;
 d) Resultados das verificações, especificando se a solda foi aprovada ou rejeitada;
 e) Tempo mínimo de resfriamento;
 f) Tempo de liberação para carga;
 g) Nome, assinatura e número da credencial de qualificação de pessoas (obtida de acordo com a ABNT NBR 16302) do profissional que executou a solda;
 h) Nome e assinatura dos responsáveis do **CONTRATADO** pela liberação da solda (Inspetor de Dutos N1, Inspetor/Supervisor de PE ou Responsável Técnico da Obra; e
 i) Data e horário de execução da solda.

7.4.8.2. Algumas máquinas de solda emitem relatórios contendo parte ou todas as informações constantes em 7.4.8.1. Caso os relatórios, emitidos pela máquina não contenham todas as informações, estas devem ser registradas manualmente.

8. PROCESSO DE SOLDA DE TOPO

8.1. PREPARAÇÃO

8.1.1. Antes de iniciar o processo de soldagem de solda de topo, devem ser verificadas as seguintes condições da máquina de solda:

a) Compatibilidade das características da máquina com os diâmetros e SDR a serem soldados;
 b) Qualificação, prazo de validade da calibração e manutenção do equipamento;
 c) Integridade e estanqueidade das conexões hidráulicas e pneumáticas;
 d) Integridade dos cabos de interligação da máquina de solda:

- i. À fonte de energia;
- ii. À placa de aquecimento;
- iii. Ao faceador, se houver.

e) Funcionamento da placa de aquecimento:

- i. Temperatura uniforme em toda a superfície, de ambos os lados;
- ii. Integridade do revestimento.

f) Funcionamento do faceador;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		
g) Funcionamento da máquina: abertura, fechamento, pressão atingida, instrumentos de medição de pressão.			
8.1.2. Caso uma das condições descritas em 8.1.1 a) a g) não sejam atendidas, devem ser realizadas as correções necessárias, antes de iniciar o processo de soldagem.			
8.1.3. A fonte de energia elétrica para a máquina de solda deve ser capaz de fornecer a tensão e a potência requeridas em todo o ciclo de soldagem.			
8.1.4. Caso seja necessária a utilização de cabos de extensão, devem ser verificadas as suas especificações com o fabricante da máquina de solda.			
8.1.5. Verificar visualmente as superfícies externas dos tubos quanto à existência de trincas e riscos com profundidade acima de 10 % da espessura. Em caso positivo, descartar a parte afetada.			
8.2. PROCEDIMENTO DE UNIÃO POR SOLDA DE TOPO			
8.2.1.1. Os elementos principais para o processo de soldagem são: a) Corte das extremidades; b) Limpeza das extremidades dos tubos ou conexões, do faceador e da placa de aquecimento; c) Fixação dos tubos ou conexões a serem unidos; d) Faceamento das extremidades dos tubos ou conexões; e) Verificação do alinhamento e da fresta dos tubos ou conexões; f) Determinação da pressão de arraste; g) Limpeza; h) Aquecimento das extremidades dos tubos ou conexões; i) União das extremidades dos tubos ou conexões; j) Resfriamento; k) Marcação.			
8.2.1.2. Estes elementos são descritos a seguir em 8.2.1 a 8.2.11.			
8.2.2. Corte das extremidades			
8.2.2.1. Verificar se as extremidades dos tubos e conexões estão perpendiculares ao eixo da tubulação. Caso necessário, cortar usando ferramentas adequadas.			
8.2.3. Limpeza das extremidades dos tubos ou conexões, do faceador e da placa de aquecimento			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 17 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

- Limpar as superfícies internas e externas das extremidades dos tubos ou conexões a serem unidos, antes de colocá-los no equipamento. Toda impureza deve ser retirada da área de solda.
- Limpar a unidade de faceamento.
- Limpar a superfície da placa de aquecimento.

8.2.4. Fixação dos tubos ou conexões a serem unidos

- Verificar se o adaptador de diâmetro (casquilho) corresponde ao diâmetro da tubulação a ser unida.
- Fixar os tubos ou conexões na máquina de solda para execução da solda de topo.
- Fazer um pré-alinhamento da tubulação a ser unida.
- Quando necessário, utilizar um suporte (rolete) para os tubos ou conexões adquirirem um alinhamento adequado e reduzir o arraste.

8.2.5. Faceamento das extremidades dos tubos ou conexões

- Facear a extremidade dos tubos ou conexões, de forma a garantir a retirada da camada oxidada e o paralelismo entre as faces a soldar. O faceamento de todo o perímetro do tubo é caracterizado pela formação de uma fita homogênea e contínua.
- Remover todas as rebarbas das extremidades dos tubos ou conexões.

8.2.6. Verificação da fresta e do alinhamento entre tubos ou conexões

- Verificar a fresta e o alinhamento, conforme a Figura 2.



Figura 2 – Medição da fresta e do alinhamento

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 18 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

8.2.6.2. Avaliar a fresta e o alinhamento conforme critérios a seguir e, se necessário, corrigi-los:

a) fresta (a), admite-se uma fresta máxima conforme a Tabela 2;

b) alinhamento (b): admite-se um desalinhamento máximo de até 10 % da espessura nominal das paredes.

Tabela 2 – Fresta máxima

Diâmetro externo do tubo (DE) mm	Fresta (a) máxima mm
$DE < 400$	0,5
$400 \leq DE < 630$	1,0
$630 \leq DE < 800$	1,3
$800 \leq DE < 1\ 200$	1,5
$DE \geq 1\ 200$	2,0

8.2.7. Determinação da pressão de arraste

8.2.7.1. Determinar a pressão de arraste, aumentando gradualmente a pressão da máquina até que ocorra a movimentação da tubulação.

8.2.8. Limpeza

8.2.8.1. Limpar a placa de aquecimento e as extremidades dos tubos ou conexões com papel, que não solte fibras ou tinta, embebido em álcool isopropílico ou etílico, ambos com no mínimo 92 % de pureza.

8.2.9. Aquecimento das extremidades dos tubos ou conexões

8.2.9.1. Verificar os parâmetros de solda (pressões, tempos e temperaturas) fornecidos pelo fabricante da máquina de solda. Os valores são dados em função das características mecânicas da máquina, do diâmetro do tubo, do SDR, e do método de solda aplicável, conforme descrito no item 8.3 (parâmetros de união por solda topo).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 19 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		
8.2.9.2. Elevar a temperatura da placa de aquecimento conforme parâmetros estabelecidos pelo fabricante da máquina de solda. Assegurar, com termômetro de superfície ou infravermelho, que a temperatura está dentro da faixa estabelecida pelo fabricante em toda a superfície de solda. 8.2.9.3. Posicionar a placa de aquecimento na máquina de solda e pressionar as extremidades dos tubos ou conexões, simultaneamente, contra a placa de aquecimento, para aquecer as superfícies a serem soldadas, aplicando a pressão para formação do cordão inicial, calculada conforme a expressão a seguir: Pressão para formação do cordão inicial = Pressão fornecida pelo fabricante da máquina de solda + Pressão de arraste 8.2.9.4. Observar a formação do cordão inicial, até atingir a altura conforme parâmetros estabelecidos pelo fabricante da máquina de solda. Nota: a altura do cordão de solda é um valor de simples referência, não sendo passível de medição. 8.2.9.5. Em seguida, reduzir a pressão da máquina para a pressão de aquecimento, mantendo-a pelo período estabelecido pelo fabricante da máquina. 8.2.10. União das extremidades de tubos e conexões 8.2.10.1. Completado o tempo de aquecimento, afastar as extremidades aquecidas, remover a placa de aquecimento e unir as extremidades com a pressão de solda, calculada conforme a expressão a seguir: Pressão de solda = Pressão fornecida pelo fabricante da máquina + Pressão de arraste 8.2.10.2. Toda a operação deve ser executada no menor tempo possível, limitado ao estabelecido pelo fabricante da máquina de solda. 8.2.11. Resfriamento 8.2.11.1. A união deve ser mantida imóvel e sob a pressão de solda na máquina de solda pelo período de tempo para resfriamento estabelecido pelo fabricante da máquina de solda. Este requisito é necessário para estabelecer a resistência e atingir a integridade da união. 8.2.11.2. O segundo tempo de resfriamento, sem pressão, quando necessário, pode ser realizado dentro ou fora do equipamento.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 20 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

8.2.12. Marcação

8.2.12.1. Anotar com marcador permanente, ao lado da solda realizada, os seguintes dados:

- a) Data;
- b) Hora de início e término do tempo de resfriamento com pressão;
- c) Hora do término do tempo de resfriamento sem pressão (se aplicável); e
- d) Identificação do soldador.

8.3. Parâmetros de união por solda de topo

A união por solda de topo pode ser realizada por dois métodos:

- a) **união por baixa pressão de solda;**
- b) **união por alta pressão de solda.**

Cabe ao fabricante da máquina de solda a definição dos métodos aplicáveis para cada equipamento e, a partir deles, a disponibilização de tabelas de parâmetros de valor do DE e SDR.

8.3.1. Método de união por baixa pressão de solda

8.3.1.1. A união por baixa pressão de solda deve ser realizada por uma das seguintes metodologias:

- a) parâmetros estabelecidos na ISO 21307, aplicáveis a tubulações com espessura de parede entre 4,5 mm e 70 mm;
- b) parâmetros estabelecidos na DVS 2207-1, aplicáveis a tubulações com espessura de parede entre 4,5 mm e 70 mm.

8.3.1.2. Os parâmetros de união descritos nas referidas normas estão no Anexo A da NBR 14464.

8.3.1.3. Os fabricantes das máquinas de soldagem devem disponibilizar uma tabela com os parâmetros de união, com base no estabelecido no Anexo A da NBR 14464.

8.3.1.4. No caso de tubulações com espessura de parede menor que 4,5 mm ou maior que 70 mm, outros métodos podem ser utilizados mediante acordo entre o fabricante da máquina e o executante.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 21 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

8.3.2. Método de união por alta pressão de solda

8.3.2.1. A união por alta pressão de solda deve seguir o estabelecido na ISO 21307, aplicável às tubulações com espessura de parede entre 4,5 mm e 70 mm.

8.3.2.2. Os parâmetros de união descritos na referida norma estão no Anexo B da NBR 14464.

8.3.2.3. Os fabricantes das máquinas de soldagem devem disponibilizar uma tabela com os parâmetros de união com base no estabelecido no Anexo B da NBR 14464.

8.3.2.4. No caso de tubulações com espessura de parede menor que 4,5 mm ou maior que 70 mm, outros métodos podem ser utilizados, mediante acordo entre o fabricante da máquina e o executante.

9. Controle da qualidade

9.1. Verificações antes da execução da solda

9.1.1. Deve ser verificado se os tubos, conexões e máquinas estão em conformidade com as normas pertinentes e a atividade a ser realizada.

9.1.2. A verificação deve ser realizada por pessoal responsável pela soldagem e os resultados de cada verificação devem ser registrados.

9.2. Verificações após a execução da solda (ensaio de integridade das soldas)

9.2.1. Controle visual de solda

9.2.1.1. O controle visual das soldas deve ser executado para garantir que a qualidade esteja em conformidade com os procedimentos aplicados.

9.2.1.2. Caso seja encontrada qualquer não conformidade, a solda deve ser reprovada e refeita.

9.2.1.3. A inspeção visual do cordão de solda deve ser realizada em 100 % das uniões executadas.

9.2.1.4. A inspeção visual do cordão de solda deve ser realizada, conforme a seguir:

a) Observar se os cordões estão simétricos e uniformes em largura e altura, em todo perímetro do tubo. A figura 3 apresenta o aspecto típico de uma solda de topo executada conforme nbr 14464, bem como exemplos de soldas não conformes;



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
UNIDADE:		FOLHA: 22 de 23

GEREN

SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS

b) Observar se não há incidência de poros superficiais e contaminações.

- 9.2.1.5. A critério da **CONTRATANTE**, pode-se solicitar ao **CONTRATADO** para retirar o cordão de solda externo com auxílio de ferramenta apropriada, conforme a Figura 4, e então analisar o cordão quanto à sua formação e dobrá-lo contra a sua curvatura, para verificar a ocorrência de contaminações, bolhas ou ruptura da solda entre os cordões, conforme a Figura 5.

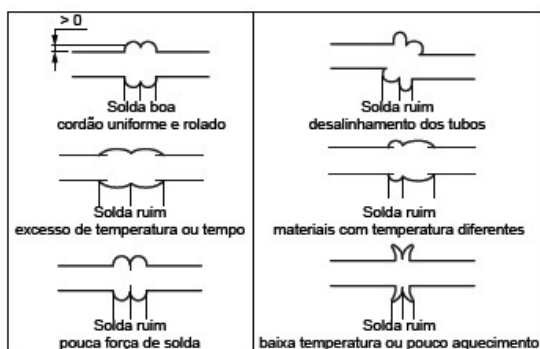


Figura 3 - Aspecto típico de uma solda de topo e soldas não conformes

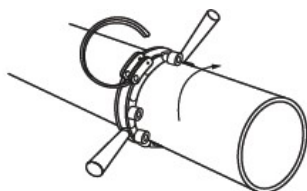


Figura 4 - Retirada do cordão externo



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 23 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		

Figura 5 - Aparência do cordão final de solda quando retirado

9.2.2. Ensaios Destrutivos

9.2.2.1. A **CONTRATANTE** poderá a seu critério exigir do **CONTRATADO** ensaios destrutivos conforme previsto NBR 14464, visando avaliar a qualidade da união soldada.

9.3. Relatório da solda topo

9.3.1. Deve ser elaborado um relatório da solda de topo contendo no mínimo as seguintes informações:

- a) Completa identificação dos tubos e conexões, incluindo o DE e SDR, tipo de material, nomes dos fabricantes do tubo e conexão e códigos dos lotes de fabricação que permitam rastrear as produções do tubo e conexão nos controles da qualidade dos fabricantes;
- b) Identificação da máquina de solda, informando fabricante, modelo e número de série; identificação do local onde se encontra a solda; resultados das verificações, especificando se a solda foi aprovada ou rejeitada; temperatura da placa de aquecimento;
- c) Pressão de arraste;
- d) Pressão de união durante o aquecimento;
- e) Tempo de retirada da placa de aquecimento e união das extremidades;
- f) Pressão de solda;
- g) Tempo de resfriamento sob pressão;
- h) Tempo de resfriamento sem pressão;
- i) Nome, assinatura e número da credencial de qualificação do soldador que executou a solda (obtida de acordo com a abnt nbr 16302);
- j) Nome e assinatura dos responsáveis do **contratado** pela liberação da solda (inspetor de dutos n1, inspetor/supervisor de pe ou responsável técnico da obra);e

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 007	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 24 de 23
GEREN	SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO E POLIAMIDA - SOLDA DE TOPO E POR ELETROFUSÃO - REQUISITOS		
k) Data e hora de execução da solda. Nota: Algumas máquinas de solda emitem relatórios contendo parte ou todas as informações mencionadas em 9.3.1. Caso os relatórios emitidos pela máquina não contenham todas as informações, estas serão registradas manualmente.			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º 008		REVISÃO: 1					
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA			FOLHA: 1 de 21				
	EMPREENHIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL							
	UNIDADE:									
GEREN		REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO								
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, BAHIA GÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladerevisões@bahiagas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
		REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:		22/5/2017								
EXECUÇÃO:										
VERIFICAÇÃO:										
APROVAÇÃO:										

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	4
4. REQUISITOS GERAIS.....	5
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	9
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	15
7. ANEXO -.....	21

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, a serem seguidos na operação de Revestimento de Juntas Soldadas e enterradas, utilizados na construção e/ou manutenção em sistemas de distribuição de gás natural (rede e ramais de distribuição).

2. DEFINIÇÕES

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

2.2. COAL TAR EPOXY - Revestimento protetor de superfícies metálicas e concreto, em condições de alta umidade, imersão e intempéries. Muito utilizado no passado para revestimento externo de tubos contra corrosão.

2.3. COLUNA - Conjunto de dois ou mais tubos soldados circunferencialmente entre si.

2.4. COMPONENTES (de tubulação) - Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: lançadores e receptores de pigs, válvulas, flanges, conexões padronizadas, conexões especiais, derivações tubulares, parafusos e juntas. Os tubos não são considerados componentes de tubulação.

2.5. **CONTRATANTE** - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de SERGIPE

2.6. **CONTRATADO** – Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.7. **CORROSÃO** - Interação físico-química entre o metal e seu ambiente, que resulta em mudanças nas propriedades do metal, por consequência tornando-o inadequado para sua função, impactando o meio ambiente ou influenciando no sistema técnico que eles fazem parte.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	3 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				

2.8. CORROSIVIDADE - Propriedade que um ambiente tem de ocasionar corrosão a um sistema.

2.9. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO - São os limites de aceitação para descontinuidades definidas pelas normas de referência. A partir deste limite são considerados como defeitos, portanto inaceitáveis e devem ser reparados.

2.10. DISPOSITIVOS AUXILIARES DE MONTAGEM - São os dispositivos soldados ou não à tubulação, usados provisoriamente com a finalidade de se conseguir o ajuste entre as diversas partes a serem soldadas e a manutenção deste durante a soldagem.

2.11. DURABILIDADE - Vida esperada de um sistema de revestimento até a primeira manutenção.

2.12. END - Ensaio Não Destrutivo. – São técnicas utilizadas na inspeção de materiais e equipamentos sem danificá-los, podendo ser executadas nas etapas de fabricação, construção, montagem e manutenção.

2.13. ESPESSURA DO FILME SECO - Espessura de uma demão de um revestimento líquido que se mantém na superfície após o endurecimento e cura do mesmo.

2.14. FISCALIZAÇÃO - Equipe técnica, própria ou não, designada pela **CONTRATANTE** para fiscalizar a execução das obras.

2.15. GESTOR DO CONTRATO - Representante da **CONTRATANTE** que será o responsável pela gestão do contrato e coordenação dos serviços.

2.16. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO - É a inspeção realizada por amostragem no Canteiro de Obras, onde são verificadas apenas as características principais dos diversos materiais de tubulação, tais como, diâmetro, espessura, condições do revestimento, certificados de qualidade.

2.17. JATEAMENTO ABRASIVO - Colisão de materiais abrasivos com alta energia cinética sobre a superfície a ser preparada.

2.18. LOTE DE INSPEÇÃO - Número total de juntas executadas por um determinado procedimento e um determinado soldador.

2.19. LOTE PARA AMOSTRAGEM - número total de peças idênticas entregues numa mesma data e proveniente de um mesmo fabricante.

2.20. MANTA TERMOCONTRÁTIL - Manta e selo de fechamento, destinadas para o revestimento anticorrosivo externo de juntas de campo soldadas, em tubulações a serem enterradas ou submersas.

2.21. NIPLE - Qualquer segmento de tubo com comprimento menor que o comprimento padrão dos tubos utilizados na obra.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

2.22. PEÇA (Spool) - É o conjunto de uma linha, formado pelo menos por uma conexão e um trecho de tubo, que é pré-montado em oficina de campo (pipe shop).

2.23. PIPE SHOP - É uma oficina de campo onde se realizam soldas para montagem de conjuntos e Spools.

2.24. PONTO DE ORVALHO - Temperatura na qual a umidade do ar irá condensar na superfície sólida do substrato, dependendo da temperatura ambiente e da umidade atmosférica.

2.25. PRÉ-MONTAGEM - É a montagem de subconjuntos (Spools) do sistema de tubulações em fábricas ou em oficinas de campo (pipe shop).

2.26. PRIMER - Solução composta aplicada diretamente sobre o substrato tratado. Utilizada para garantir a melhor aderência da manta ao substrato.

2.27. SUBSTRATO - Superfície sobre a qual o revestimento será aplicado.

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-0464 - Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terrestre;

N-2238 - Reparo de revestimento anticorrosivo externo de tubos; e,

N-2328 - Revestimento de Junta de Campo para Duto Enterrado.

3.1.2. **da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas**

NBR-15221 - Tubos de aço - Revestimento anticorrosivo externo Parte 1: Polietileno em três camadas

3.1.3. **da CONTRATANTE.**

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

ANEXO Q13.4 - Sinalização de obras de construção de redes e ramais.

ANEXO Q13.2 - Canteiro de Obra – Requisitos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 5 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

3.1.4. **da NACE - *National Association of Corrosion Engineers***

SP0274-2011 – *High-Voltage Electrical Inspection of Pipeline Coatings.*

3.1.5. **da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho**

NR 6 - Equipamento de Proteção Individual.

NR 15 – Atividades e Operações Insalubres

NR 16 - Atividades e Operações Perigosas.

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

NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;

NR 35 - Trabalho em Altura.

3.1.6. **da ISO - *International Organization for Standardization***

ISO – 8.501-1 – Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness-- Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

3.2. As instruções descritas nesta Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular ao Memorial Descritivo da Obra (ANEXO Q4 do Contrato). Nos casos em que não houver referência direta no Memorial Descritivo e ocorrer algum conflito entre as informações contidas nesta Especificação Técnica e nas normas citadas, deverá o **CONTRATADO** realizar consulta técnica junto à **CONTRATANTE** para esclarecimento.

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:

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	6 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				

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 ET - 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;

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 EPI's necessários, aplicáveis, conforme o Anexo Q12.

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.

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 as refeições, 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. EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS

4.2.1. Os seguintes equipamentos poderão ser empregados na execução das atividades descritas nesta ET, dependendo do método para revestimento adotado:

- a) Escova rotativa/manual;
- b) Lixa tipo fita;
- c) Maçarico de GLP tipo chuveiro;
- d) Botijão GLP;
- e) Holiday Detector;
- f) Termo Higrômetro/Termômetro;
- g) Dinamômetro/Massa Padrão (peso de 4,0 kg c/ presilha);
- h) Facão/Faca/Estilete;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

i) Trena/cronômetro;
j) Rolo de pêlo/espuma;
k) Primer;
l) Fita de revestimento (anticorrosiva);
m) Manta termocontrátil;
n) Fita de proteção mecânica;
o) Solvente para limpeza do metal;
p) Placas de sinalização;
q) Compressor; e,
r) Material para jateamento abrasivo.

Pratica Recomendada: Deve ser utilizada a solução de imprimação e fita anticorrosiva do mesmo fabricante.

4.2.2. Os seguintes profissionais deverão ser mobilizados para a execução das atividades descritas neste documento:

a) Encarregado.
b) Inspetor de dutos Nivel 1, certificado pela FBTS.
c) Aplicador (Revestidor); e
d) Ajudante.

4.3. RECEBIMENTO

4.3.1. As soluções de imprimação, fitas de revestimento, fitas de proteção mecânica e mantas termocontráteis, devem ser recebidas e inspecionadas mediante a avaliação de certificados de qualidade, expedidos pelo fabricante. Nestes certificados deverão constar todas as propriedades, valores obtidos e métodos de ensaios que garantam a qualidade do produto.

4.3.2. No recebimento devem ser verificados: validade do produto, o estado de conservação das embalagens, vedação e enchimento das latas de solução de imprimação.

4.3.3. O material rejeitado no recebimento será segregado, identificado e tratado através de “Relatório de Não Conformidade”. Este material deverá ser inutilizado e devolvido ao seu fornecedor imediatamente.

4.4. ESTOCAGEM DOS PRODUTOS

Deverá ser criado dentro do canteiro de obra uma área específica e sinalizada para estocagem do material de revestimento conforme o Anexo Q13.2 - CANTEIRO DE OBRA, atendendo em especial aos requisitos a seguir:

4.4.1. **Solução de Imprimação:** deve ser mantida longe de chamas e faíscas, deve ser estocada onde não fique sujeito à ação de intempéries e onde a temperatura não ultrapasse 40 °C;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	8 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				

4.4.2. **Fita Anticorrosiva:** os rolos devem ser mantidos nas embalagens originais, com o tubo central em pé. O empilhamento máximo não deve ultrapassar 04 caixas estocadas em local coberto e ventilado, e onde a temperatura não ultrapasse 45 °C. Devem ser mantidos longe de fontes de calor e evitar qualquer dano à sua superfície;

4.4.3. **Fita de Proteção:** as bobinas devem ser mantidas nas embalagens originais, com o tubo central em pé; e afastados de no mínimo 10cm do solo, de modo a se evitar danos a mesma. O empilhamento máximo não deve ultrapassar 04 caixas estocadas em local coberto e ventilado, e onde a temperatura não ultrapasse 50 °C. Devem ser mantidos longe de fontes de calor e evitar qualquer dano à sua superfície.

4.5. Para boa execução do revestimento devem ser observados o seguinte:

- a) A temperatura ambiente durante a aplicação do primer deverá estar entre 10°C e 50°C;
- b) O vento deve ter velocidade menor que 20 km/h, ou seja, não for capaz de levantar poeira e pequenos papéis;
- c) Não houver possibilidades de chuva, neblina ou cerração;
- d) A umidade relativa do ar estiver abaixo de 85%;
- e) Atividades no período noturno em ambientes externos devem ser evitadas; e,
- f) Caso haja possibilidade de contaminantes serem trazidos pelo ar (poeira, areia, insetos, sais, partículas químicas, etc.), devem ser instaladas barreiras protetoras.

4.6. **LIMPEZA DOS TUBOS E REVESTIMENTO ORIGINAL**

4.6.1. Antes da preparação da superfície, deve-se efetuar a limpeza com solvente (biodegradáveis e solúveis em água) para retirada de produtos oleosos, graxos, gorduras ou resíduos da fabricação, caso existam.

4.6.2. Na região da junta devem ser removidos toda pintura, verniz, restos dos revestimentos do tubo, produtos de corrosão, óleo, graxa, poeira, barro, restos de concreto, e o produto para acoplamento de ultrassom na superfície do tubo e revestimento original. Utilizar água, solvente (hidrocarbonetos alifáticos são os mais recomendados), escovas de aço, espátulas e trapo para execução da limpeza. O grau de preparação deve ser no mínimo St3 ou conforme recomendação do fabricante do material de revestimento.

4.6.3. Sempre aplicar o revestimento em ambiente ventilado, quando possível. Quando o ambiente for confinado, garantir que não se ultrapasse 40% do limite inferior de inflamabilidade, minimizando o risco de incêndio e explosão.

4.6.4. Garantir que a superfície a ser revestida (substrato) esteja seca e livre de umidade. A uma temperatura entre 3°C acima do ponto de orvalho e 50°C; livre de descontinuidades, fissuras ou saliências cortantes e lixada de modo a não conter cantos vivos com raio menor que 2 mm.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

Atenção: Para controle da temperatura ambiente e umidade relativa do ar, deverá ser utilizado termo higrômetro. Para controle da temperatura do tubo deverá ser utilizado termômetro de contato ou infravermelho.

4.6.5. A exposição dos operadores deve obedecer aos limites previstos na NR-15 do Ministério do Trabalho. A limpeza deve ser feita com o uso de luvas de borracha.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. APLICAÇÃO DE FITA ANTICORROSIVA.

5.1.1. Para facilitar a confecção da junta, o revestimento original do tubo poderá ser desbastado com sentido crescente a partir do seu início. Após execução do chanfro, um comprimento de 100mm do revestimento original deverá ser lixado com lixa de granulometria máxima de 36 nas extremidades da junta, para sobreposição da fita plástica.

5.1.2. Aplicar com rolo ou trinchã, Primer compatível com o tipo de fita anticorrosiva a ser aplicada, sendo ambos do mesmo fabricante:

5.1.3. A película de primer aplicada deve apresentar-se com espessura uniforme, isenta de falhas do tipo escorrimientos, fendilhamentos, enrugamentos ou crateras. Pequenas bolhas são admissíveis desde que não comprometam a aderência.

5.1.4. Não deve ser utilizado material contaminado por substâncias estranhas ou que apresente sedimentação que impossibilite a homogeneização.

5.1.5. O conteúdo do recipiente deverá ser homogeneizado e misturado completamente antes de retirar a quantidade destinada ao uso. Utilizar espátulas ou bastões de madeira, limpos, secos e isentos de materiais estranhos.

5.1.6. Verificar visualmente o aspecto do primer homogeneizado, devendo o mesmo apresentar a cor preta. Verificar no recipiente a indicação do prazo de validade.

5.1.7. A solução deverá ser utilizada preferencialmente sem diluição. Admite-se uma diluição desde que seja utilizado o diluente indicado e na quantidade recomendada pelo fabricante, com diluição nunca superior à 10%. A espessura de película úmida de primer deve ser de 20µm.

5.1.8. O *Primer* deverá ser aplicado imediatamente após o preparo da superfície. Os tubos revestidos com DN 2" a 4" deverão receber em seu revestimento original uma sobreposição de no mínimo 100mm, sendo 50mm para cada lado da junta. Para os tubos a partir de DN 6" a sobreposição será de no mínimo 200mm, sendo 100mm para cada lado da junta.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	10 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				
5.1.9. Durante a aplicação do Primer, evitar deposição de poeiras (geradas pelo trânsito de veículos e máquinas próximo as juntas) e respingos de água sobre a superfície do tubo ou sobre a solução aplicada ainda úmida. 5.1.10. A validade do primer após aplicado na superfície do tubo é de no máximo 72h. O revestimento pode ser aplicado sobre o mesmo assim que apresentar pegajosidade ao toque. Caso o primer se apresente seco antes de decorridas as 72h, ele deve ser totalmente removido e feita nova aplicação. 5.1.11. Caso a junta sofra contaminação após a aplicação do primer, deve-se remover o primer contaminado e aplicar nova camada. 5.1.12. Após atingida a condição de pegajosidade do primer, aplicar um anel de fita anti-corrosiva de pelo menos 2" (50mm) sobre o cordão de solda circunferencial, cobrindo-o completamente. 5.1.13. Em seguida deve-se aplicar a fita de anti-corrosiva com sobreposição mínima entre voltas de 53% de sua largura, de modo a formar um duplo revestimento. A aplicação deverá ser de forma helicoidal, com a sobreposição e tensão constantes. 5.1.14. Sobre a fita anticorrosiva deverá ser aplicada a fita de proteção mecânica com sobreposição mínima entre voltas de 53% de sua largura, de modo a formar um duplo revestimento. A aplicação deve ser helicoidalmente, com a sobreposição e tensão constantes. 5.1.15. A fixação das extremidades da fita de proteção mecânica, inclusive nas emendas, deverá ser feita com um anel circular de fita anticorrosiva de 50 mm de largura ou com a fita de proteção mecânica, executado com 3 voltas. 5.1.16. Concluída a aplicação da fita de proteção mecânica, aplicar nas extremidades final e inicial, um anel de fita anti-corrosiva de 2". 5.1.17. As emendas entre rolos, durante a aplicação da fita anticorrosiva e de proteção mecânica, devem ser feitas da seguinte forma: a) Para tubos com diâmetros nominais menores ou iguais a 200mm (8"), após terminado o rolo em uso, levantar aproximadamente meia circunferência da fita aplicada no tubo e posicionar a ponta do início do novo rolo por baixo e continuar aplicando a fita normalmente; b) Para tubos com diâmetros nominais iguais ou maiores que 250mm (10"), após terminado o rolo em uso, levantar aproximadamente 300mm da fita aplicada no tubo e posicionar a ponta do início do novo rolo por baixo e continuar aplicando a fita normalmente.					

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.2. APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO NAS JUNTAS DE TUBOS EM VALA ABERTA POR MANTA TERMOCONTRÁTIL.

5.2.1. A manta termocontrátil deverá ter o comprimento necessário para o revestimento de cada junta, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Comprimentos das mantas em função do diâmetro a ser revestido

Diâmetro Nominal do Tubo		Comprimento Mínimo da Manta
pol	mm	mm
2	55	274
2 ½	63	287
3	90	351
3 ½	100	390
4	115	452
5	125	540
6	170	630
8	230	790
10	280	970
12	315	1140
14	350	1240
16	400	1400
18	450	1570
20	500	1750
22	560	1930
24	610	2090

5.2.2. Após a preparação da superfície, pré-aqueça a área a ser revestida e o revestimento adjacente preparado, utilizando a mínima temperatura especificada pelo fabricante de acordo com a manta a ser utilizada.

5.2.3. Deve-se pré-aquecer a superfície metálica da junta, com utilização de maçarico GLP até atingir temperatura entre 50°C e 80°C, usando-se a parte azul da chama. Quando a superfície metálica estiver com temperatura acima de 50°C, deve-se aquecer o revestimento original do tubo apenas para dar brilho.

5.2.4. Meça a temperatura para garantir que a mesma foi alcançada.

5.2.5. Remova parcialmente o filme antiaderente e forneça calor brandamente à área da manta que fará a sobreposição (até aproximadamente 150 mm da borda).

5.2.6. Centralize a manta sobre a junta de modo que a sobreposição entre as extremidades da manta fique acima do tubo, e seja de pelo menos 50 mm de cada lado (conferir sobreposição de acordo com o diâmetro). Pressione a extremidade aquecida firmemente sobre a superfície do tubo e retire o filme aderente remanescente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	12 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				

5.2.7. Passe a manta em torno do tubo. Aqueça levemente o lado exposto da extremidade já aplicada e o adesivo da outra extremidade. Pressione a área de sobreposição firmemente sobre a superfície do tubo.

5.2.8. Remover todo o filme antiaderente do selo de fechamento e aqueça brandamente o adesivo.

5.2.9. Centralize o selo de fechamento sobre a área de sobreposição da manta. Pressione para baixo firmemente, forneça calor brandamente sobre o selo de fechamento e pressione-o para baixo com as mãos protegidas por luvas. Repita o procedimento fazendo movimentos de um lado para o outro. Alise a superfície de selo de fechamento, removendo quaisquer rugas e/ou bolhas através de um rolo, partindo do centro do selo de fechamento para suas bordas.

5.2.10. Utilizando um maçarico de tamanho apropriado, comece a fornecer calor circunferencial, do centro da manta para suas extremidades. A partir de 12 pol, recomenda-se utilizar dois revestidores com dois maçaricos, trabalhando em lados opostos do tubo.

5.2.11. Continue aquecendo do centro para um dos lados até que a manta contraia completamente. Da mesma maneira, aqueça e contraia o outro lado. A contração estará completada quando o adesivo começar a fluir pelas extremidades da manta em toda a sua circunferência.

5.2.12. Termine a aplicação da manta com movimentos horizontais longos sobre toda a superfície para garantir uma aderência uniforme.

5.2.13. Enquanto a manta ainda estiver quente e macia, utilize um rolo para alisar a sua superfície e empurrar quaisquer eventuais bolhas de ar presas sob a manta. Se necessário, reaqueça a manta para passar o rolo.

5.2.14. Aplica-se o mata-junta diretamente sobre a área sobreposta da manta centrando-o, longitudinalmente na extremidade exposta. O mata-junta deve então ser aquecida sobre a junta e fixado manualmente, com auxílio de rolo de silicone, madeira ou metal, fixando-se todas as bordas até o desaparecimento da tinta termocromática (quando for o caso). Deve-se tomar especial cuidado com o manuseio da chama e o uso de EPIs adequados à execução da atividade.

5.2.15. Inspeção visualmente a manta instalada verificando o atendimento aos seguintes requisitos:

a) A manta deverá estar totalmente conformada com a superfície, e o perfil da solda deverá ser notado sob a manta.

b) O adesivo deverá ter fluído pelas extremidades da manta.

c) Não poderá haver fendas, furos, pontos frios ou ocos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 13 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.2.16. Após completar a contração, permita que a manta esfrie por no mínimo 2 horas antes de baixar o tubo e cobrir a vala. Para prevenir a ocorrência de danos à manta, utilize um material selecionado para cobrir a vala (sem pedras pontiagudas ou partículas grandes).

5.3. APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO NAS JUNTAS DE TUBOS PARA FURO DIRECIONAL POR MANTA TERMOCONTRÁTIL

5.3.1. Deve-se pré-aquecer a superfície metálica da junta, com utilização de maçarico GLP até atingir temperatura entre 50°C e 80°C, usando-se a parte azul da chama. Quando a superfície metálica estiver com temperatura acima de 50°C, deve-se aquecer o revestimento original do tubo apenas para dar brilho.

5.3.2. Imediatamente após ser atingida a temperatura de pré-aquecimento proceda-se com a mistura dos dois componentes do primer epóxi e sua aplicação sobre a área aquecida, substrato metálico e do revestimento original.

5.3.3. O primer deve ser aplicado uniformemente e na quantidade determinada pelo fabricante, medindo-se a sua espessura de película úmida, que deve ser de no mínimo 100µm. Deve-se respeitar o tempo de vida da mistura dos dois componentes indicada pelo fabricante.

5.3.4. Proceda-se com a aplicação da manta termocontrátil sobre a junta, centralizando-a na solda. A sobreposição da manta deve ser de no mínimo 100 mm.

5.3.5. Aplica-se o mata-junta diretamente sobre a área sobreposta da manta centrando-o, longitudinalmente na extremidade exposta. O mata-junta deve então ser aquecida sobre a junta e fixado manualmente, com auxílio de rolo de silicone, madeira ou metal, fixando-se todas as bordas até o desaparecimento da tinta termocromática (quando for o caso). Deve-se tomar especial cuidado com o manuseio da chama e o uso de EPI's adequados à execução da atividade.

5.3.6. Com a direção da chama do maçarico na posição perpendicular ao tubo, aquecer primeiro todo o centro da manta em toda a circunferência do tubo. Inclinando o maçarico com a chama em diagonal e aplicar o calor, sempre movimentando o maçarico no sentido circunferencial e longitudinal do centro da manta para as extremidades, mantendo-se a distância ao tubo aproximadamente constante e evitando-se reaquecer o mata-junta.

5.3.7. Continuar com a contração até o fechamento total de uma das extremidades e posteriormente voltar ao centro da manta e contrair a manta no sentido oposto.

5.3.8. Deve-se observar se houve extravasamento do material sob a manta em toda a circunferência nas duas extremidades da manta.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 14 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.3.9. Após esta etapa, deve-se movimentar o maçarico no sentido longitudinal e aquecer toda a manta. Retira-se o ar na parte de cima com o uso do rolinho de borracha levando do centro para as extremidades.

5.3.10. Caso ocorra alguma ruga ou bolha de ar, deve-se aquecer um pouco a região e com o rolinho empurrar a bolha para a extremidade da manta até extrair o ar.

5.3.11. Evitar concentrar o calor em um ponto para não queimar a manta, movimentando sempre o maçarico, tomando-se os seguintes cuidados:

- a) A fumaça branca indica excesso de calor;
- b) Evitar tocar o maçarico na manta ou colocar a chama muito forte.

5.3.12. Caso a manta queime ou rasgue, deve-se imediatamente fazer um corte e retirá-la, aplicando outra em seguida, diretamente sobre o primer remanescente da manta removida, sem necessidade de se repetir toda a limpeza. Neste caso deve-se uniformizar o primer restante e verificar se a espessura atende ao disposto acima. Em caso negativo deve-se aplicar nova camada de primer.

5.3.13. Ao ser aquecida e contraída, a manta apresenta perda de rugosidade. Partes da manta que apresentem aparência rugosa indicam a necessidade de aplicação adicional de calor, pois o aquecimento não foi o suficiente.

5.3.14. A critério da **CONTRATANTE** poderá ser solicitada a instalação de manta de sacrifício ou outra proteção mecânica sobreposta a manta anticorrosiva em todas as juntas na extensão do trecho construído por MND.

Atenção: Havendo divergência entre as especificações desta ET e as instruções do fabricante para instalação das fitas/mantas anticorrosivas as mesmas deverão ser encaminhadas a **CONTRATANTE** para avaliação.

5.4. REPAROS NO REVESTIMENTO

5.4.1. As juntas, ou trechos de tubos, danificados devem ser reparados com manta para furo direcional, quando o trecho for de furo direcional, ou com manta para vala ou fita anticorrosiva para trechos de vala. Todo material solto deve ser retirado. A nova manta deve cobrir totalmente as áreas danificadas e se estender por, pelo menos, 100 mm além das suas extremidades, antes da contração. Antes da aplicação do reparo, a superfície danificada deve ser limpa e preparada, adequadamente, com lixamento de toda a sua superfície, utilizando-se lixa de granulometria máxima 36. As áreas danificadas devem ser preenchidas com adesivo de enchimento ou mastique indicado pelo fabricante do esquema de revestimento.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 15 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.4.2. Alternativamente pode-se remover todo o revestimento e aplicar novo esquema de revestimento sobre o primer/adetivo remanescente, tomando-se o cuidado de não reaquecê-lo e não contaminá-lo.

5.4.3. A aplicação do novo revestimento deve seguir o procedimento descrito anteriormente para cada tipo de revestimento, exceto pela aplicação do primer.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

A **CONTRATANTE** se reserva ao direito de exigir qualquer um ou todos os testes especificados nas normas relacionadas no item 3 desta especificação.

6.1. INSPEÇÃO DO REVESTIMENTO.

6.1.1. Com manta termocontrátil:

Após a instalação da manta deve ser feita inspeção visual, verificando-se:

- a) Toda a superfície da manta e do mata junta está lisa sem vestígios de bolhas de ar ou pontas levantadas;
- b) O mastique flui sobre o revestimento original em toda a extensão das bordas;
- c) A manta tem uma superfície lisa e macia;
- d) A manta não apresenta pontos frios na superfície;
- e) O reforço da solda é perfeitamente visível sob a manta;
- f) Depois do resfriamento as bordas da manta apresentam aspecto de amassamento;
- g) A manta está perfeitamente conformada com o tubo e o revestimento;
- h) Após o esfriamento o fluxo de mastique está evidente nas extremidades;
- i) Se a rugosidade ou outro indicador térmico desapareceu e a superfície da manta se tornou lisa.

Nota: Caso algumas das condições citadas no item anterior não ocorrer, a manta deve ser reaquecida a fim de se enquadrar em todas as condições. Na impossibilidade de corrigir o problema o revestimento deverá ser reparado.

6.1.2. Com fita anticorrosiva:

Para aplicação de fita anticorrosiva devem ser verificados os seguintes itens:

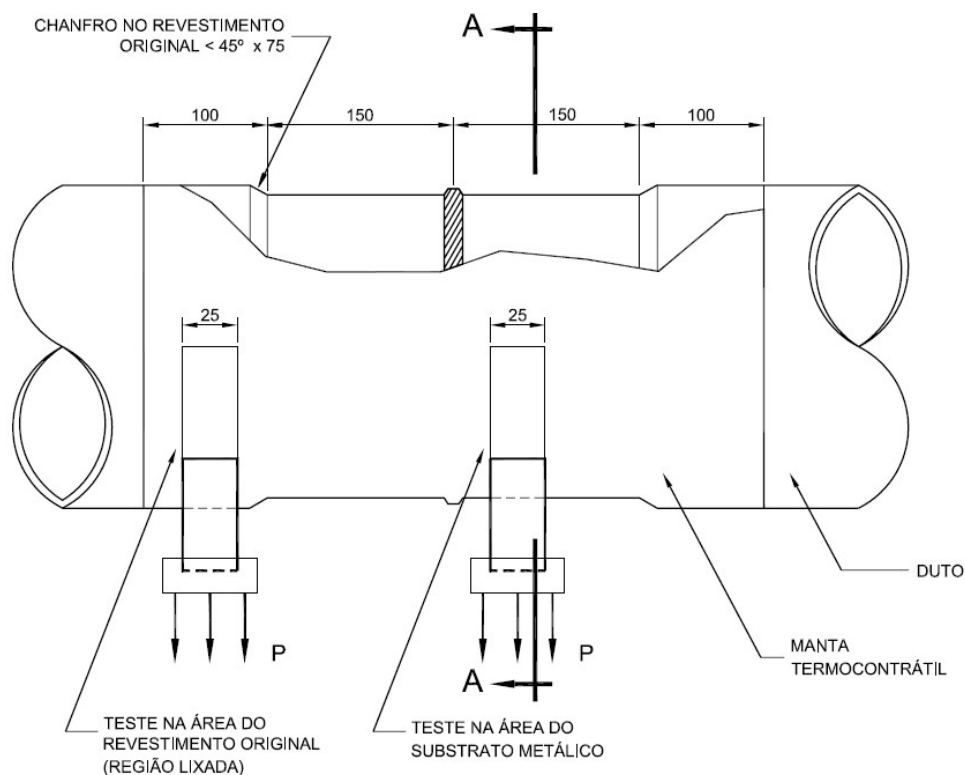
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 16 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
a) Revestimento bem aderido, sem pontas soltas; b) Reforço de revestimento na solda e nas extremidades realizado de forma adequada; c) Sobreposição helicoidal entre voltas subsequentes foi realizada de forma correta.			
6.1.3. Teste de Descontinuidade			
6.1.3.1 O teste de descontinuidade deve ser feito ao longo de toda a extensão do revestimento da junta, reparo ou trecho de tubulação preparado para abaixamento, utilizando o detector de descontinuidades (“holiday detector”).			
6.1.3.2 Depois de completar-se a inspeção visual, permita que o sistema aplicado resfrie por pelo menos 2 horas para fazer a inspeção com Holiday Detector.			
6.1.3.3 O equipamento a ser utilizado deve ser de alta tensão pulsante, via seca, conforme a norma NACE RP-0274. O eletrodo de contato deve ser de borracha condutiva.			
6.1.3.4 As tensões de operação do detector de descontinuidades devem ser conforme a seguir: a) Manta Termocontrátil- 15,0kV b) Fita Anti-corrosiva - 7,0kV c) Polietileno extrudado tripla camada -15kV			
6.1.3.5 A mola do aparelho deve deslocar-se sobre a superfície em teste uma única vez à uma velocidade máxima de 18m/min.			
6.1.3.6 O aparelho de Holiday Detector deve ter sua sensibilidade ajustada, pelo menos uma vez a cada 8 horas de trabalho, conforme seção 07 da norma NACE SP0274.			
6.1.3.7 Qualquer falha detectada no revestimento anti-corrosivo, deve ser reparada conforme descrito anteriormente.			
6.1.4. Teste de Aderência - Manta termocontrátil			
6.1.4.1 O ensaio deverá ser realizado assim que o conjunto tubo de aço/manta esfriar naturalmente até chegar à faixa de temperatura de ensaio 15 °C a 33 °C.			
6.1.4.2 Não é permitida a utilização de qualquer forma artificial de resfriamento.			
6.1.4.3 O ensaio consiste em verificar a aderência em 2 pontos da junta (um na área do revestimento original e outro no substrato metálico).			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 17 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
6.1.4.4 Durante a produção do sistema de revestimento em campo, o ensaio de aderência deve ser realizado antes da aplicação da manta de sacrifício, que só pode ser aplicada após o reparo, quando aplicável, efetuado na manta que sofreu o ensaio. 6.1.4.5 O ensaio de aderência deve ser executado em uma das 10 primeiras juntas revestidas e em uma a cada 100 subseqüentes, para cada revestidor e lote de mantas entregues. 6.1.4.6 Se o resultado de algum dos ensaios não for satisfatório, outros 2 ensaios (um no substrato metálico e outro no revestimento) devem ser realizados na mesma junta. 6.1.4.7 Se os 2 ensaios adicionais forem satisfatórios, a junta deve ser aprovada. Caso qualquer um deles falhe, deve-se proceder da seguinte forma: a) Testar as 2 juntas adjacentes àquela que apresentou falta de aderência; b) Caso estas 2 juntas apresentem aderência satisfatória, as demais juntas do lote devem ser aprovadas; c) Caso qualquer uma delas apresente falta de aderência, repetir o ensaio nas demais juntas adjacentes a esta até localizar a origem do problema; d) Se mais de 5 juntas das 10 iniciais forem reprovadas, o procedimento de aplicação está desqualificado; e) A contratada deve convocar o fornecedor do sistema de revestimento o qual deve fazer uma análise crítica do procedimento de aplicação provendo a solução. 6.1.4.8 As juntas danificadas pelo ensaio destrutivo, que forem aprovadas, devem ser reparadas de acordo com o item 6.2 (reparo das juntas). As juntas reprovadas devem ser removidas e reaplicadas conforme esta especificação. 6.1.4.9 O procedimento de teste na área de sobreposição com o revestimento original deve ser realizado conforme segue: a) Marcar a superfície da manta, na área de sobreposição ao revestimento original do tubo de aço, com tiras de 25 mm de largura e 125 mm de comprimento na direção transversal ao eixo do tubo; b) Cortar as tiras demarcadas, até atingir a superfície do revestimento do tubo;			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	008	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	18 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO				

- c) Levantar uma das extremidades da tira para fixação da garra do dinamômetro garantindo que o adesivo seja destacado do “primer” e não somente o filme de polietileno do adesivo, o que viria a mascarar o teste;
- d) Aplicar carregamento crescente de 1,0kgf/s até a carga de 4,0kgf;
- e) Manter esta carga durante 60 s sempre na direção ortogonal ao eixo do tubo;
- f) A velocidade máxima de arrancamento deve ser de 80 mm/min.

6.1.4.10 O ensaio na região do tubo sem revestimento original deve ser realizado da mesma forma, tomando-se cuidado para não realizá-lo sobre o cordão de solda, conforme Figura 1.



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 19 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

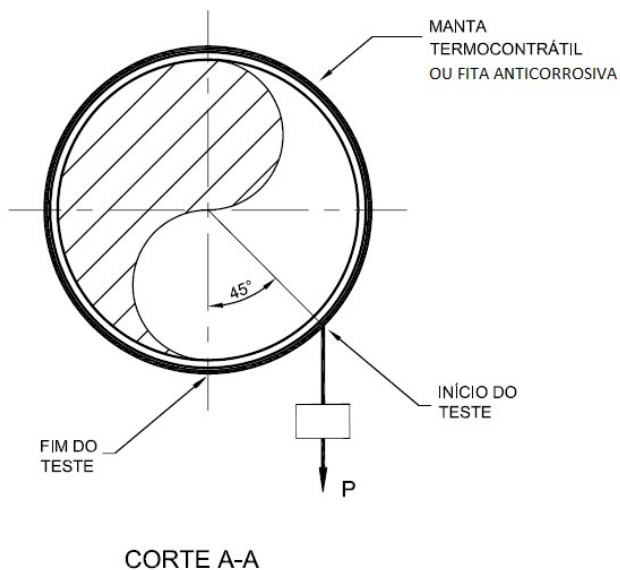


Figura 1 – Esquemático do Teste de Aderência

Nota: O dinamômetro poderá ser substituído por um peso de 4kgf, desde que se observe o correto acoplamento do mesmo ao revestimento e que o peso não seja solto de forma brusca.

6.1.5. Teste de Aderência - Fita anticorrosiva

- 6.1.5.1 Fazer um teste de aderência, por revestidor, a cada 20 aplicações de revestimento ou reparo. O teste de aderência deve ser feito com a fita anticorrosiva aplicada a no mínimo 24 h.
- 6.1.5.2 A temperatura de superfície do revestimento para a execução deste ensaio deve estar entre 20°C e 25°C. Em caso de necessidade deve ser derramada água fria ou quente na área escolhida para o ensaio, com a finalidade de ajuste de temperatura entre os valores citados.
- 6.1.5.3 Nas áreas escolhidas para os testes, que devem evitar o cordão de solda circunferencial, devem ser feitos dois cortes paralelos, distanciados entre si de 50 mm, até atingir o substrato metálico, iniciando-se na geratriz inferior do tubo até a altura do seu eixo, onde deve ser feito novo corte transversal unindo os 2 cortes iniciais. Desta seção deve ser destacada do aço a tira da fita anticorrosiva numa região que compreende um arco de 45°, conforme Figura 2.

 SERGAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 008	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 20 de 21
GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

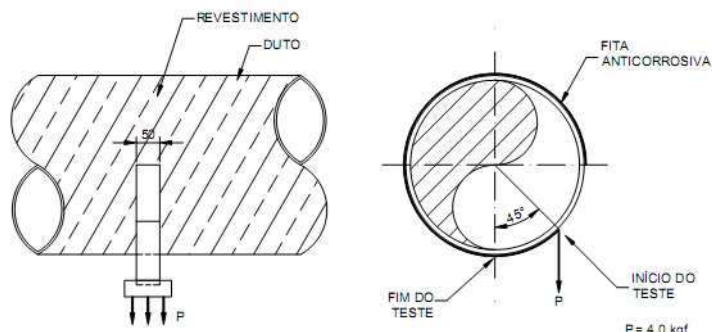


Figura 1 – Retirada de fita corrosiva.

- 6.1.5.4 Na extremidade livre da tira, pendura-se um peso de 4,0kgf, fazendo uso de uma presilha de fixação.
- 6.1.5.5 A seguir, mede-se o tempo de deslocamento para a faixa de 45°, que termina no ponto mais baixo. Este tempo de descolamento deve ser de no mínimo $0,4 \times D$ (em minutos), onde D é o diâmetro externo do tubo em cm.
- 6.1.5.6 Se o tempo de descolamento da fita anticorrosiva for menor do que o calculado, a fita pode não apresentar aderência satisfatória e dois outros testes adicionais devem ser efetuados.
- 6.1.5.7 Os dois testes adicionais devem ser efetuados nos dois reparos realizados imediatamente antes e imediatamente após daquele inicialmente testado.
- 6.1.5.8 Se os dois testes adicionais forem satisfatórios, o problema deve ser localizado e o reparo inicialmente testado deve ser removido e refeito.
- 6.1.5.9 Caso qualquer um destes dois testes falhar, repetir o procedimento nas juntas adjacentes às já testadas até localizar a origem do problema.

6.2. REGISTROS

O **CONTRATADO**, através do Controle da Qualidade, deve emitir um relatório por km com pelo menos os itens abaixo descritos.

6.2.1. Registro de revestimento de redes novas e reparo de revestimento.

Toda atividade de revestimento de redes novas e reparo de revestimento deve ser devidamente registrada em data book com os seguintes dados:

- Número de referência;
- Certificado do material utilizado (referenciando o número do lote);

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º		009		REVISÃO:		1	
	USUARIO:		SERGIPE GAS SA				FOLHA:		1 de 13	
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL							
	UNIDADE:									
GEREN		TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO – REQUISITOS								
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, BAHIA GÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladerevisões@bahia gas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
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.								
		REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:		22/5/2017								
EXECUÇÃO:										
VERIFICAÇÃO:										
APROVAÇÃO:										

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 2 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

SUMÁRIO

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	2
4. REQUISITOS GERAIS.....	4
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	8
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	9
7. ANEXOS	11

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, a serem seguidos para realização de trabalhos envolvendo soldagem e furo, com o duto em operação (trepanação), em dutos de aço carbono contendo gás natural.

2. DEFINIÇÕES

2.1 CONTRATANTE - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no estado de SERGIPE.

2.2 CONTRATADO – Empresa contratada pela SERGAS para a execução de um determinado serviço.

2.3 FISCAL - Profissional da **CONTRATANTE** ou seu preposto encarregado de verificar execução dos serviços realizados pela **CONTRATADO**, bem como verificar o atendimento a todos os itens Contratuais firmados entre as partes.

2.4 GESTOR DO CONTRATO - Representante da **CONTRATANTE** que será o responsável pela gestão do Contrato e coordenação dos serviços.

2.5 TREPANAÇÃO - Técnica de furação de uma tubulação ou duto em operação, por meio de uma conexão previamente instalada e sem parada operacional

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 a seguir:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 3 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		
3.1.1. da PETROBRÁS N-0133 – Soldagem; N-1594 - Ensaio Não Destrutivo - Ultrassom em Solda; N-1596 - Ensaio não Destrutivo - Líquido Penetrante; N-1597 - Ensaio não Destrutivo Visual; N-1598 - Ensaio não Destrutivo – Partículas magnéticas; e N-2163 - Soldagem e Trepanação em Equipamentos, Tubulações Industriais e Dutos em Operação. 3.1.2. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR-12.712 - Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível. 3.1.3. da CONTRATANTE ANEXO Q12 - Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos. ANEXO Q13.4 - Sinalização de obras de construção de redes e ramais. 3.1.4. da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho NR 15 - Norma Regulamentadora 15 - Atividades e Operações Insalubres NR 6 - Norma Regulamentadora 6 - Equipamento de Proteção Individual 3.1.5. da ASME – American Society of Mechanical Engineers ASME B31.8 - Gas Transmission and Distribution Piping System. 3.1.6. da API – American Petroleum Institute API 1104 - <i>Standard for Welding Pipelines and Related</i>; e, API 5L - <i>Specification for Line Pipe</i>. 3.2. As instruções descritas nesta Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular ao Memorial Descritivo da Obra (ANEXO Q4 do Contrato). Nos casos em que não houver referência direta no Memorial Descritivo e ocorrer algum conflito entre as informações contidas nesta			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 4 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

Especificação Técnica e nas normas citadas, deverá o **CONTRATADO** realizar consulta técnica junta à **CONTRATANTE** para esclarecimentos.

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 o **CONTRATADO** atender aos seguintes requisitos gerais:

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 dano ou risco que comprometa a qualidade da fauna e flora, da água, do solo ou do ar, ou mesmo da relação das comunidades vizinhas, o **CONTRATADO** deve comunicar imediatamente ao Gestor do Contrato ou a Fiscalização para adoção de medidas de contenção e ações corretivas.

4.1.4. Todos os cuidados relativos à sinalização devem ser tomados conforme anexo Q13.4 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;

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.

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.

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	009	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	5 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				

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. Todo e qualquer trabalho de soldagem e furo em duto de gás natural em operação somente poderá ser executado após a verificação e a execução de todas as hipóteses de isolamento, purga, esvaziamento ou outra ação que venha a minimizar os riscos decorrentes da atividade.

4.3. Caso seja contratada empresa para o fornecimento de profissionais, materiais e equipamentos para realização do serviço de trepanação, esta deverá apresentar um Engenheiro Responsável que seja pertencente ao seu quadro de funcionários e sua respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para o serviço.

4.4. Além do que determina esta Especificação, devem ser obedecidas todas as condições estabelecidas nos procedimentos específicos de permissão de trabalho (PT).

4.5. A efetiva realização da soldagem e furo na rede de distribuição em operação somente poderá ser executada após análise detalhada, feita em reunião da qual devem participar os seguintes órgãos ou responsáveis pelas atividades de:

- Engenharia (Projeto e Fiscalização);
- Inspeção de Equipamentos;
- Operação;
- Execução (**CONTRATADO**); e
- Segurança Industrial, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional (SMS).

4.5.1. O resultado dessa reunião deve ser registrado em ata específica, conforme Anexo A.

4.6. Com base na análise prevista no item 4.5, deve ser elaborado procedimento específico por escrito, que venha a cobrir todos os serviços a serem executados, conforme Anexo B.

4.7. Para execução dos serviços devem ser considerados os seguintes itens:

- a) Pressão e temperatura do gás natural contido ou em fluxo no interior do duto;
- b) Vestuário e equipamentos de proteção individual (EPI) para os soldadores e todo o pessoal envolvido no local dos trabalhos;
- c) Acompanhamento pelo pessoal de operação durante todo o decorrer dos trabalhos, os quais devem ter alguma ação em caso de emergência, dispondo de meios rápidos e eficazes de comunicação;
- d) Conhecimento por parte de todo o pessoal envolvido dos serviços normais que possam vir a ser afetados pelos trabalhos ou por situações de emergência geradas por eles, quando da realização dos trabalhos;
- e) Perigos potenciais, no local dos trabalhos (vazamento, fogo, etc.);

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 6 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

- f) Vias de escape desobstruídas e dotadas de iluminação com o respectivo conhecimento de todos os envolvidos, direta ou indiretamente, com os trabalhos;
- g) Condições do duto, bem como seu histórico de inspeção, se houver, antes do início dos trabalhos, tais como: material de construção, espessura da parede no local dos trabalhos, soldas pré-existentes, falhas, trincas ou descontinuidades, corrosão, etc.;
- h) Tipo de acessório ou derivação a ser instalada e forma de fixação da mesma ao duto;
- i) Verificação das condições dos acessórios ou derivação a serem instaladas: material de construção, vedação, falhas, etc.;
- j) Procedimento de soldagem a ser adotado e qualificação do soldador;
- k) Condições da máquina de furação em operação ("hot tapping machine"), verificando o seu manual, conhecimento e domínio da operação por parte do pessoal envolvido;
- l) Lista de todos os equipamentos, materiais e acessórios necessários aos trabalhos de soldagem e de furação;
- m) Planejamento das ações de controle de emergência, incluindo pessoal e equipamentos, abrangendo no mínimo combate ao fogo, primeiros socorros, resgate, evacuação de área e interdição;
- n) Determinação da pressão de teste nos acessórios, com base nos dados de projeto da instalação; e,
- o) Consequências do resíduo gerado pela furação em equipamentos desprovidos de filtros, instalados no sistema.

4.8. Durante os trabalhos de soldagem em dutos de gás natural, as condições de pressão e temperatura no interior do duto devem ser mantidas dentro dos seguintes limites:

$$p = \frac{2 \cdot \sigma_e \cdot (t - c)}{D}$$

onde:

- p = pressão máxima no interior do duto;
- σ_e = limite mínimo de escoamento especificado;
- t = espessura da parede do duto;
- c = fator de correção, arbitrado pela ASME *Gas Pipeline Standards Committee*, em 2,4 mm, atribuído para compensar a perda de resistência devido ao aquecimento do metal;
- D = diâmetro nominal do duto.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 7 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

Demais condições operacionais:

pressão mínima = 0 kgf/cm²
temperatura mínima = 7 °C
temperatura máxima = 100 °C

4.9. A velocidade de escoamento do gás natural, durante os trabalhos de soldagem, deve ser mantida no mínimo em 0,40 m/s.

4.10. A espessura mínima admissível de parede do duto deve ser de 4,0 mm para todos os tipos de solda. Caso seja encontrado espessuras inferiores a esta, uma sistemática específica deverá ser adotada e aprovada pela **CONTRATANTE**.

4.11. A medição de espessura por ultrassom é obrigatória e deve ser realizada na totalidade da superfície sobre a qual será executada a solda.

4.12. Não é permitida soldagem quando constatada presença de dupla laminação ou defeitos no material.

4.13. Os trabalhos de soldagem ou furo para fixar acessórios ou derivação em duto, sobre curvaturas, pontos de mudança de diâmetro ou de transição de forma, ou locais onde existam cordões de solda, somente podem ser realizados quando permitidos pela norma de projeto de duto.

4.14. No caso da proximidade entre cordões de solda já existentes e os pontos onde se pretende realizar os trabalhos, manter um espaçamento mínimo de 100 mm.

4.15. É recomendável que o ponto de instalação de um acessório ou derivação a ser fixado por soldagem e furo em duto, tenha um afastamento mínimo de 460 mm a qualquer outro acessório já instalado, visando permitir a perfeita movimentação do equipamento de furação.

4.16. Os locais abaixo do nível do solo (escavações, caixas de válvulas, caixas de ERPs/ERPMS, etc.) onde se realizarem trabalhos de soldagem e furação, devem ser providos de ventilação mecânica eficiente e de vias de escape permanentemente desobstruídas.

4.17. Nos casos de soldagem e furação em locais elevados, a área deve ser provida de meios de escape através de andaimes, plataformas e/ou escadas.

4.18. Um supervisor responsável pela execução dos serviços deve estar presente no local durante todo o decorrer dos trabalhos, podendo ordenar a imediata paralização dos mesmos, caso venha a ocorrer qualquer desvio nas condições pré-estabelecidas.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 8 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

4.19. Todos os profissionais envolvidos nos trabalhos e seus supervisores devem ter conhecimento dos riscos envolvidos e dos procedimentos a seguir.

4.20. Os trabalhos devem ser, preferencialmente, realizados durante o período diurno.

4.21. O término dos trabalhos e o retorno à normalização deve ser notificado a todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com os mesmos.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1. TRABALHOS DE SOLDAGEM

5.1.1. Os procedimentos de soldagem e os soldadores empregados nos trabalhos devem ser qualificados de acordo com o apêndice B da API 1104.

5.1.2. Antes de soldagem deve ser avaliado o teor de Carbono Equivalente do metal de base de acordo a N-2163, para avaliação da necessidade de pré-aquecimento do metal de base

5.1.3. Para os trabalhos de soldagem a arco elétrico por eletrodo revestido, deve ser usado eletrodo com revestimento básico (baixo hidrogênio) de diâmetro não superior a 3,2 mm.

5.1.3.1. Durante a soldagem a oscilação máxima permitida é de 03 (três) vezes o diâmetro da alma do eletrodo.

5.1.4. O cabo de retorno de corrente da máquina de solda deve ser conectado ao duto a ser soldado num ponto o mais próximo possível do local da solda, mantida a continuidade elétrica entre os dois pontos e a sua integridade física.

5.1.5. Os ensaios não-destrutivos devem ser realizados de acordo com as normas PETROBRAS N-1594, N-1596, N-1597 e N-1598, por inspetor devidamente qualificado na modalidade, no local de realização dos trabalhos. Compete ao órgão responsável pela execução, e/ou inspeção, com base na norma de projeto do equipamento ou duto, a escolha dos ensaios não destrutivos a serem realizados em cada caso específico, a qualificação dos procedimentos e o estabelecimento dos critérios de aceitação.

5.1.6. Após a aprovação da solda pelos ensaios não destrutivos, deve ser efetuado o teste hidrostático da derivação, antes da execução da furação. Recomenda-se que este teste seja realizado com a máquina de furação (hot tapping machine) já acoplada. Caso não seja possível executar o teste hidrostático com a máquina de furação acoplada, executar um novo teste (pneumático) com a máquina acoplada por ocasião da furação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 9 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

6.1. TRABALHOS DE TREPANAÇÃO

6.1.1. Devem ser seguidas todas as instruções operacionais constantes dos manuais de operação da máquina de trepanação.

6.1.2. Os equipamentos de trepanação (“hot tapping machine”, “drilling machine”, “tapping machine”), além de serem testados periodicamente, de acordo com as instruções do fabricante, devem ser testados, também, antes de cada utilização.

6.1.3. Deve ser verificada a perfeita acoplagem dos equipamentos de trepanação com as válvulas flangeadas. Os anéis de vedação entre os flanges deverão estar em perfeitas condições de uso e os parafusos deverão ser apertados o suficiente para garantir a estanqueidade do conjunto durante a operação.

6.1.4. Os supervisores e executantes devem ter conhecimento de operação, de manutenção e de segurança de trepanação. É recomendável que todos os profissionais envolvidos, ainda que indiretamente, tenham noções básicas do funcionamento e das limitações da máquina.

6.1.5. Antes de iniciar os trabalhos, deve ser verificado se as condições de trabalho da linha acham-se dentro dos limites da hot tapping machine e especificações do projeto de trepanação.

6.1.6. Antes de iniciar o furo, deve ser verificado se a máquina está firme em ambas extremidades e se a válvula está completamente aberta.

6.1.7. Antes de iniciar o furo, deve ser simulado o percurso completo da ferramenta, verificando assim se a mesma não apresenta nenhum tipo de problema.

6.1.8. O local de trabalho e posicionamento da máquina de trepanação hot tapping machine”, deverá ter espaço suficiente para seu acoplamento e movimentação dos operadores.

6.2. RISCOS.

6.2.1. Toda atividade de TREPANAÇÃO deverá ser precedida de uma APR (análise preliminar de risco), onde se definirão os riscos envolvidos e a melhor forma de evitá-los ou tratá-los.

6.3. RESPONSABILIDADES

SMS

- Realizar antes do início das atividades DDSMS (Diálogo Diário de Segurança, Meio-Ambiente e Saúde) com foco nos serviços a serem realizados.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 10 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		
CONTROLE DA QUALIDADE • Manter arquivado o registro das atividades. ENGENHARIA (FISCALIZAÇÃO) • Garantir que todos os processos sejam realizados conforme descrito neste e nos outros procedimentos envolvidos. ENCARREGADO DE SOLDAGEM • Requisitar, utilizar e condicionar devidamente os consumíveis e acessórios de soldagem durante a execução dos serviços e utilizar somente materiais aprovados pelo Controle da Qualidade. INSPETOR DE SOLDAGEM NIVEL I • Acompanhamento e suporte técnico durante a fase de soldagem. INSPETOR DE SOLDAGEM NIVEL II • Acompanha e qualifica o procedimento de soldagem EPS, emitindo uma RQPS, e qualifica soldadores e emiti seu respectivo certificado (RQS).			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 11 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		
7. ANEXOS			
LOGOMARCA DA CDL	ANEXO A ATA DE REUNIÃO PARA O SERVIÇO DE SOLDAGEM E FURAÇÃO EM DUTO DE GÁS NATURAL EM OPERAÇÃO		Data ____/____/____
Local da Reunião..... Participantes:			
01	A presente reunião tem por objetivo analisar a execução do seguinte serviço de soldagem e furação com o duto em operação:		
02	Existe possibilidade de isolamento, purga, esvaziamento ou outra ação que permita a eliminação dos riscos decorrentes do trabalho com o duto em operação? () sim () não Descrição do procedimento alternativo:		
03	Mesmo considerando que existe a possibilidade de procedimento alternativo, é recomendado que os trabalhos sejam feitos com o duto em operação pelos seguintes motivos:		
04	Verificações efetuadas quanto ao serviço: a) O local a ser soldado foi verificado através de inspeção visual e medição de espessura por ultrassom? () sim () não; b) Existem possíveis interferências com outras soldas já existentes? () sim () não; c) Foi emitido laudo por escrito pelo responsável por essa inspeção? () sim () não; d) Os trabalhos serão executados em pontos permitidos pela norma de projeto do equipamento? () sim () não; e) A espessura de parede do duto é maior ou igual aos limites estabelecidos no item 4.9 da presente Especificação Técnica (4,0 mm)? () sim () não ; f) A distância mínima dos pontos de execução dos cordões de solda (100 mm) atende ao estabelecido no item 4.13 da presente Especificação Técnica? () sim () não; g) A pressão e a temperatura no interior do duto atende aos limites estabelecidos? () sim () não; h) A distância entre o acessório ou derivação a ser instalado a qualquer outro acessório existente permite a instalação e movimentação da máquina de solda? () sim () não; e, i) Os resíduos da furação poderão interferir com equipamentos instalados no trecho em questão da RDGN? () sim () não.		
05	Conclusão: Tendo em vista as verificações e planejamento efetuado, o serviço será () não será () realizado com o duto de gás natural em operação.		

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º 009	REVISÃO: 1
	UNIDADE:		FOLHA: 12 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS		
..... Responsável pelo Serviço Gerência Engª/Técnica Gerência Operacional			
LOGOMARCA DA CDL	ANEXO B PROCEDIMENTO DE SEGURANÇA PARA SOLDAGEM E FURAÇÃO EM DUTO DE GÁS NATURAL EM OPERAÇÃO		Data ____ / ____ / ____
Trecho da RDGN e localização do serviço a ser executado: Ruas a serem bloqueadas (total ou parcial) para a execução dos serviços: Serviço coberto por esse procedimento: Desenhos:			
01	Condições Gerais: a) vazão provável do gás natural no trecho: m³/h (nas condições de referência); b) diâmetro nominal do duto: polegadas; c) pressão normal de operação: kgf/cm²; d) pressão máxima de operação: kgf/cm²; e) temperatura de operação: °C; e, f) velocidade do gás no duto nas condições de operação: m/s Obs.: a velocidade mínima para permitir o serviço é de 0,40 m/s, medida nas condições de operação, conforme descrito no item 4.8 da presente Especificação Técnica.		
02	Verificações efetuadas: a) a válvula a ser instalada foi testada hidrostaticamente? () sim () não; b) A válvula está em condições normais de operação? () sim () não; e, c) Foi feita a verificação das condições gerais de operação e de acesso às válvulas à montante e jusante do local da furação? () sim () não.		
03	Equipe que executará os serviços Encarregado- Técnico de Segurança- Soldador- Lixador- Técnico de Furação 1- Técnico de Furação 2-		

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º	009	REVISÃO:	1
	UNIDADE:			FOLHA:	13 de 13
GEREN	TREPANAÇÃO EM TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO - REQUISITOS				
04	Medidas para permitir acesso fácil e livre ao local dos trabalhos, permitindo rápido escape ou resgate de pessoas:				
05	Equipamentos de Proteção Individual (EPI) ou Coletivo recomendados: Bota de Segurança; Capacete; Óculos de Segurança; Luvas; Cintos de Segurança; Viseira para o lixador; Máscara de Solda; Casaco, avental e perneiras para o soldador; e, Extintor de Incêndio.				
06	Condições da soldagem: Especificação de Procedimento de Soldagem..... Eletrodo.....Diâmetro..... Amperagem máxima..... Teste Hidrostático da solda: pressão de kgf/cm², durante minutos.				
07	Conclusão: O planejamento das condições de segurança dos trabalhos está em conformidade com as diretrizes de segurança da CONTRATANTE Responsável pelo Serviço Técnico Seg. Trabalho Gerência Engª/Técnica Gerência Operacional				
(Continuação do Anexo B).					

 SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS			PR 077
			Revisão: 01
Macroprocesso: -----	Ciclo: -----	Subprocesso: -----	Página: 1 de 13

HISTÓRICO DAS REVISÕES			
Nº da Revisão	Data Aprovação	Descrição	Validade
00	25/10/2010	1ª Aplicação.	23/08/2017
01	24/08/2017	Atendimento aos comentários da SMTT de Aracaju.	--
02	08/01/2019	Adequação ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VII – Sinalização Temporária	--

Elaboração	Gestor	ASCIP
_____ Victor Carlos Santos Barbosa	_____ Gustavo Lima cruz	_____ Wladimir Alves Torres
Aprovação		
_____ Eugênio Dezen Diretor Presidente	_____ Bruno Marques da Silva Diretor Administrativo e Financeiro	_____ Enaldo Cezar Santana Valadares Diretor Técnico e Comercial

Sumário

1	OBJETIVO	3
2	APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	TERMOS E DEFINIÇÕES	3
5	DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO	4
5.1	RESPONSABILIDADES LEGAIS	4
5.2	DURAÇÃO DOS SERVIÇOS	4
5.3	SINALIZAÇÃO	4
5.3.1	<i>Formas e Cores</i>	5
5.3.2	<i>Dimensões</i>	5
5.3.3	<i>Padrão Alfanumérico</i>	5
5.3.4	<i>Retrorefletividade</i>	5
5.3.5	<i>Materiais das Placas</i>	5
5.3.6	<i>Suporte das Placas</i>	6
5.3.7	<i>Posicionamento das Placas</i>	6
5.3.8	<i>Caracterização da Zona de Controle de Tráfego</i>	6
5.4	SEGURANÇA PARA PEDESTRES	7
5.5	VISIBILIDADE DOS TRABALHADORES	7
5.5.1	<i>Implantação da Sinalização</i>	7
5.6	IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	8
5.6.1	<i>Painel de Identificação de Obra</i>	8
5.6.2	<i>Placa de Identificação de Obra</i>	8
5.7	DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO AUXILIAR	9
5.7.1	<i>Tapumes</i>	9
5.7.2	<i>Cone</i>	11
5.7.3	<i>Barreira Móvel (Cavalete)</i>	11
5.8	DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO	13
5.8.2	<i>Luz fixa</i>	13
6	REGISTROS	13

1 OBJETIVO

Padronizar a sinalização de obras da Companhia.

2 APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

As instruções contidas neste procedimento são para todas as intervenções realizadas em rodovias, avenidas, ruas e outras vias de circulação pública.

São consideradas intervenções: obras em geral, serviços que necessitem permanência prolongada de máquinas e/ou veículos na via ou no canteiro e ações de emergência que requeiram a interrupção ou desvio do tráfego da via.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- NBR ISO 9001 – Sistema de Gestão da Qualidade - Requisitos.
- NBR ISO 10.013 – Diretrizes para a documentação de sistema de gestão da qualidade.
- Manual de Sinalização de Trânsito - CONTRAN

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

ASSMS – Assessoria de Saúde Ocupacional, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho;

DIREX – Diretoria Executiva;

GECOM – Gerência Comercial;

GEOPEM – Gerência de Operação e Manutenção;

GEREN – Gerência de Engenharia;

GETIN – Gerência de Tecnologia da Informação.

SMTT – Secretária Municipal de Transporte e Trânsito

5 DESCRIÇÃO DO DOCUMENTO

5.1 Responsabilidades Legais

Qualquer interferência na via configura um evento inesperado, constituindo-se em risco potencial aos usuários.

Por esta razão o Código de Trânsito Brasileiro – CTB estabelece a obrigatoriedade de implantação da sinalização, que se não efetivada pelo responsável pelo serviço, responderá, civil e criminalmente, pela falta, insuficiência ou incorreta colocação da mesma, conforme consta do artigo 90 e seu parágrafo 1º, sujeitando-se ainda, pelo artigo 1º e seu parágrafo 3º, à responsabilização objetiva por danos causados aos cidadãos em virtude da ação, omissão ou erro na execução da sinalização.

O artigo 94 preconiza que, qualquer obstáculo à livre circulação e à segurança de veículos e pedestres, seja na pista ou no acostamento, caso não possa ser retirado, deve ser devidamente e imediatamente sinalizado.

Em complementação, o artigo 95 estabelece que nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, será iniciada sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via. O parágrafo 1º do artigo 95 diz que a obrigação de sinalizar é do responsável pela execução da obra ou serviço.

5.2 Duração dos Serviços

São considerados serviços de curta duração aqueles que se realizam durante o dia, no período de luz natural, e cujos dispositivos são desativados à noite, voltando o tráfego à situação normal. Utilizam-se nesses casos, dispositivos de sinalização de transporte fácil e instalação simples.

Quando exigem mais de um dia, os serviços são considerados de média ou longa duração. Nestes casos, a sinalização tem caráter mais permanente e a facilidade de transporte e instalação dos dispositivos não é o fator preponderante.

5.3 Sinalização

Este procedimento está em consonância com o Código de Trânsito Brasileiro – CTB e com o disposto no Volume VII – Sinalização Temporária CONTRAN.

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

As placas de sinalização de advertência devem ser imediatamente retiradas, quando as situações que exigiram sua implantação deixarem de existir.

5.3.1 Formas e Cores

A forma e cor padrão deve ser aquela adotada no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.2 Dimensões

Devem ser observadas as dimensões mínimas conforme no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.3 Padrão Alfanumérico

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.4 Retrorrefletividade

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.5 Materiais das Placas

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.6 Suporte das Placas

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

Os suportes devem possuir cores neutras que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.

5.3.7 Posicionamento das Placas

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8 Caracterização da Zona de Controle de Tráfego

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8.1 Área de advertência

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8.2 Área de canalização

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8.3 Área de proteção à obra

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8.4 Área de obras e serviços

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.3.8.5 Área de retorno à situação norma.

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

5.4 Segurança para Pedestres

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.

Quando as intervenções na via interferir na passagem livre dos pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-los e orientá-los.

As passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como pedestres e obras. Esta sinalização pode ser feita com tapumes ou outro dispositivo de sinalização auxiliar.

Quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho por sinalização e equipamentos apropriados.

5.5 Visibilidade dos Trabalhadores

Por motivo de segurança, os trabalhadores e operadores em serviços noturnos devem obrigatoriamente, usar acessórios ou roupas com elementos retrorrefletivos, conforme norma ABNT 15292.

5.5.1 Implantação da Sinalização

Deve ser seguido o disposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito no Volume VII – Sinalização Temporária.



Figura 2 – Placa de Identificação.

5.7 Dispositivos de Sinalização Auxiliar

5.7.1 Tapumes

Constituem-se de placas de madeira pintadas na cor branca e com tarja laranja e branca nos trechos retos ou com seta nos trechos em curva. São utilizados para proteger a área de serviços. Devem possuir altura mínima de 1,10m a partir do solo. Os tapumes são sustentados por suportes próprios de madeira ou apoiados em blocos de concreto que garantam a sua estabilidade.

Em vias de trânsito rápido não deve ser utilizado o suporte do tipo basculante para o tapume, uma vez que a velocidade dos veículos e/ou força dos ventos comprometem sua estabilidade.

Em interseções, os tapumes não devem exceder a altura de 1,10m para garantir a visibilidade dos motoristas e as condições desejáveis de segurança.

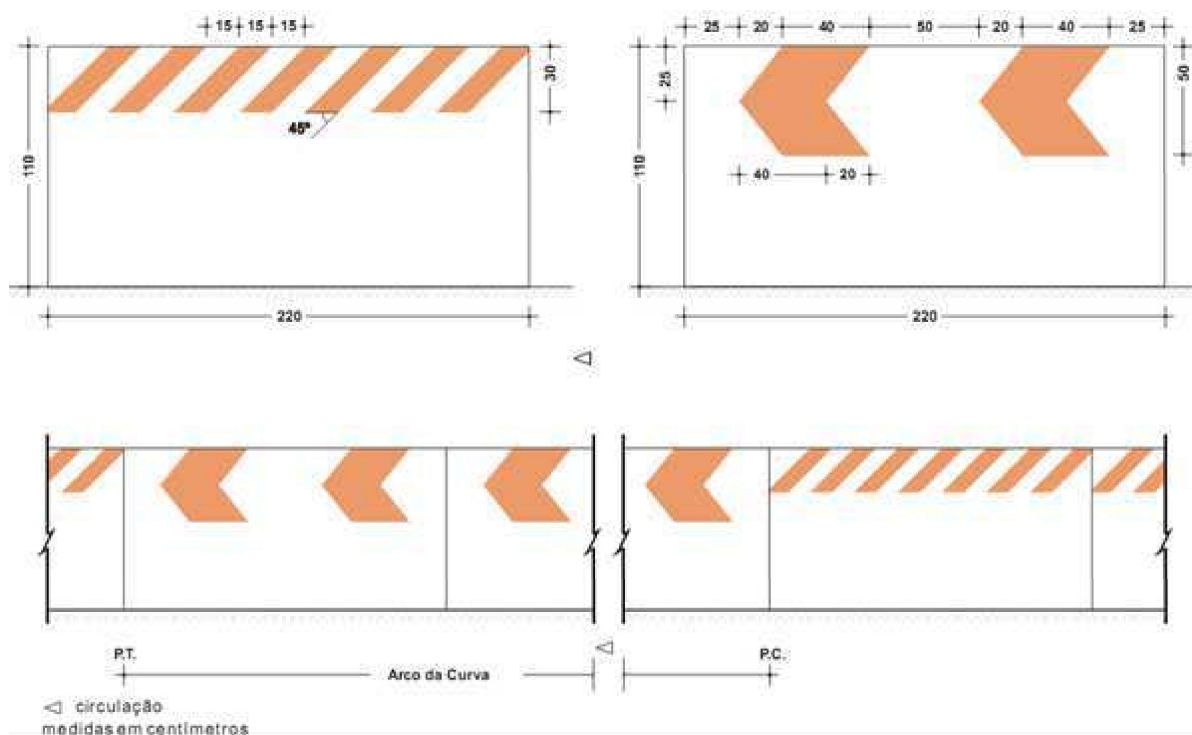


Figura 3 - Tapumes.

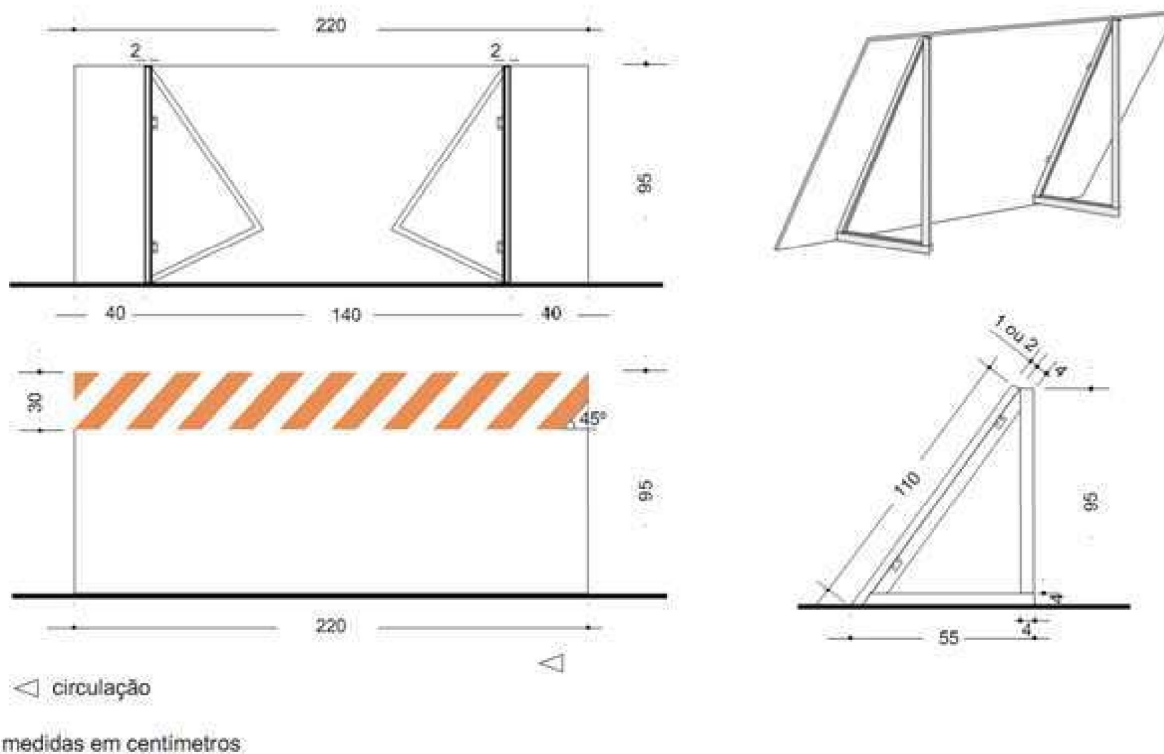


Figura 4 - Suporte basculante do tapume.

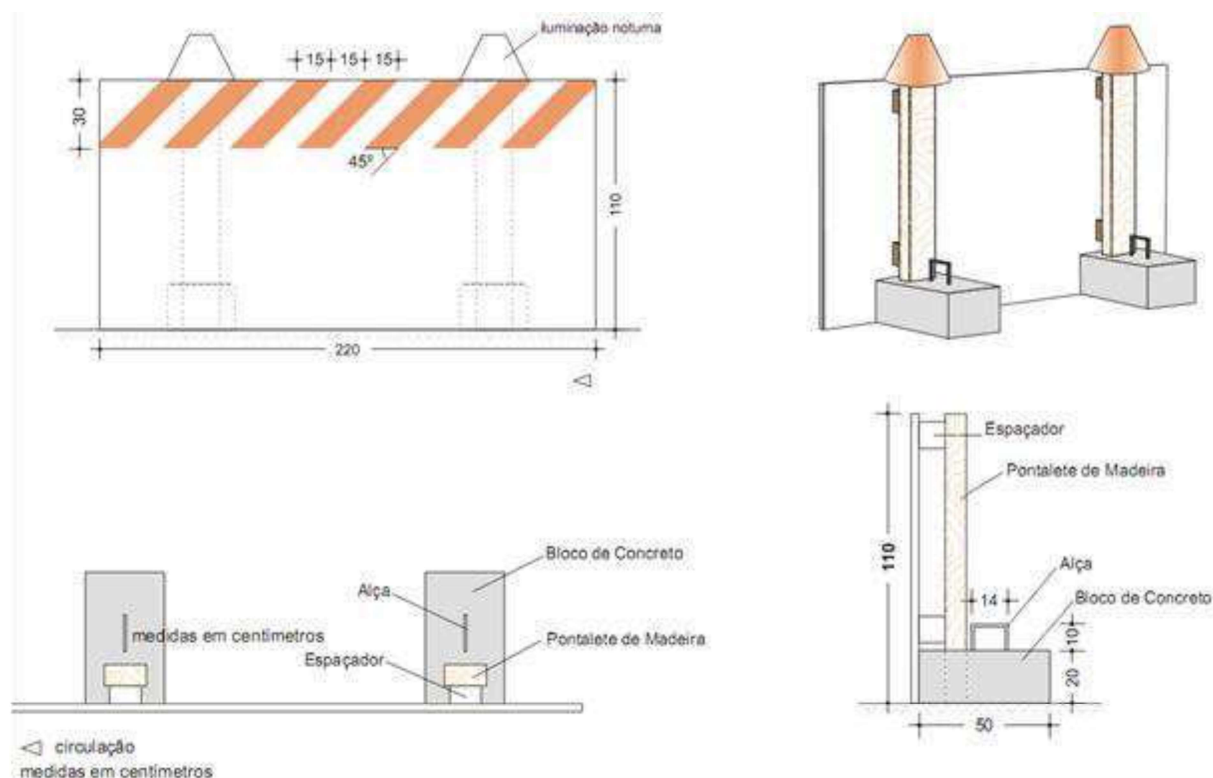


Figura 5 - Suporte Bloco Concreto para Tapume.

5.7.2 Cone

Utilizado para canalizar o fluxo em situações de emergência, em serviços de curta duração e em serviços móveis.

Deve atender o disposto na ABNT NBR 15.071.

Quando utilizado paralelamente ao fluxo, o espaçamento pode variar de 5 a 10 metros. Quando utilizado perpendicularmente o espaçamento pode variar de 1 a 2 metros.

5.7.3 Barreira Móvel (Cavalete)

O uso do cavalete deve se restringir a obras de curta duração. Deve ser pintado com tarjas laranja e branco com inclinação de 45° em relação ao eixo vertical.

Quando a obra durar mais de um dia ou se realizar à noite, deve ser acompanhado de dispositivo luminoso.

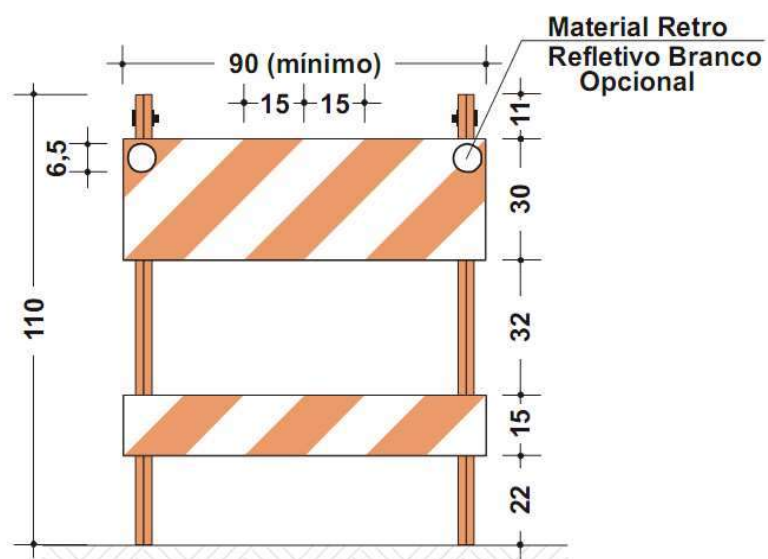


Figura 6 - Barreira Móvel Dobrável.

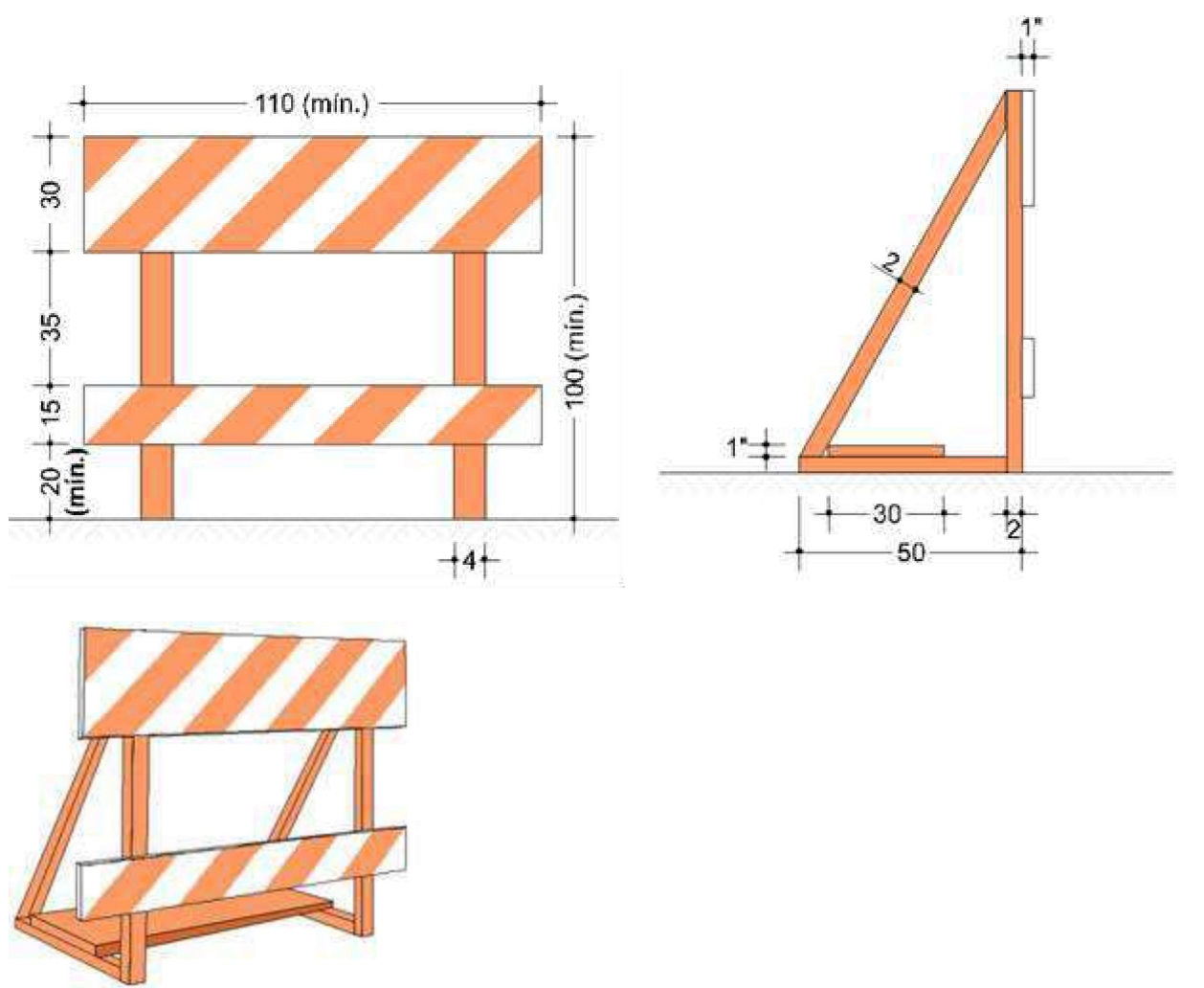


Figura 7 - Barreira Móvel Fixa.

5.8 Dispositivo de Iluminação

Estes dispositivos deverão ser utilizados em todas as obras ou serviços executados à noite para garantir a visibilidade da sinalização de obras em via iluminada ou não.

5.8.1.1 Luz Intermitente

É utilizada para chamar a atenção dos motoristas no período noturno em vias rápidas. As lâmpadas devem emitir luz amarela e pisca com frequência de 50 a 60 vezes por minuto em intervalos iguais de tempo. Devem funcionar ininterruptamente.

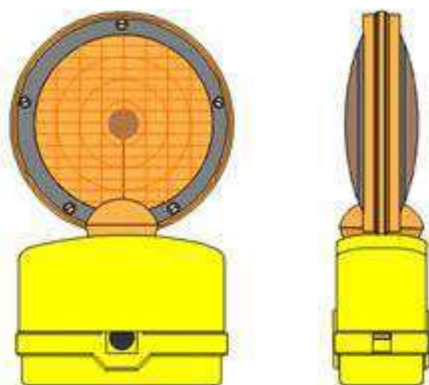


Figura 8 - Dispositivo de luz intermitente.

5.8.2 Luz fixa

Dispositivos utilizados para complementar a sinalização no canteiro de obras. São constituídos de lâmpadas elétricas protegidas por cúpulas translúcidas na cor vermelha, laranja ou amarela, instalados sobre tapumes, barreiras, cones ou cavaletes. Devem ser dispostas formando uma sequência que delimite a trajetória a ser seguida pelos veículos ou pedestres.

6 REGISTROS

Não há necessidade.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2021

MINUTA DE TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO DE SERVIÇO(S) - TRPS
ANEXO Q15.1

TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO DE SERVIÇO(S)

Tendo sido concluído(s) no dia/....../.... o(s) serviço(s) iniciado(s) no dia....../....../... e objeto do Contrato....., assinado em/....../... entre a Sergipe Gás S/A - SERGAS e o **CONTRATADO**.....relativamente à contratação dos Serviços de foram os trabalhos considerados em condições de aceitação provisória e de comum acordo, as partes contratantes, pelos seus representantes abaixo assinados, lavram este Termo de Recebimento Provisório, em 2 (duas) vias de igual teor.

Local, Data

.....
(Nome do Representante da SERGAS)

Nome do **CONTRATADO**
(Nome do Representante do **CONTRATADO**)



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2021

MINUTA DE TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO DE SERVIÇO(S) - TRDS ANEXO Q15.2

TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO DE SERVIÇO(S)

1. Tendo sido concluído(s) no dia/....../.... o(s) serviço(s) iniciado(s) no dia....../....../... e objeto do Contrato....., assinado em/....../... entre a Sergipe Gás S/A - **SERGAS** e o **CONTRATADO**.....,relativamente à contratação dos Serviços de foram os trabalhos considerados em condições de aceitação definitiva e, conseqüentemente, lavrado o presente Termo de Recebimento Definitivo de Serviço(s).
2. Todo(s) o(s) serviço(s) foi(ram) executado(s) pelo **CONTRATADO** acima referido dentro das especificações determinadas e foram atendidas as exigências da fiscalização.
3. De comum acordo, as partes contratantes, pelos seus representantes abaixo assinados, lavram este Termo de Recebimento Definitivo, em 2 (duas) vias de igual teor.

Local, Data

.....
(Nome do Representante da SERGAS)

Nome do **CONTRATADO**
(Nome do Representante do **CONTRATADO**)



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
MINUTA DE TERMO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO - TEC
ANEXO Q15.3

TERMO DE ENCERRAMENTO DO CONTRATO

1. Tendo sido concluído(s) no dia .../.../... o(s) serviço(s) iniciado(s) no dia.../.../... e objeto do Contrato....., assinado em .../.../... entre a Sergipe Gás S/A - **SERGAS** e o **CONTRATADO**.....,relativamente à contratação dos Serviços de e já considerados em condições de aceitação definitiva conforme Termo de Recebimento Definitivo de Serviço(s), conseqüentemente lavra-se o presente Termo de Encerramento do Contrato.

2. O **CONTRATADO** dá à **SERGAS** neste ato, plena, rasa e geral quitação de todos os seus direitos relativos ao Contrato acima mencionado, especialmente aqueles correspondentes ao preço ajustado, para nada mais reclamar, sob qualquer título ou pretexto, com fundamento no Contrato ora definitivamente quitado.

3. De comum acordo, as partes contratantes, pelos seus representantes abaixo assinados, lavram este Termo de Encerramento do Contrato, em 2 (duas) vias de igual teor.

Local, Data....

.....
(Nome do Representante da SERGAS)

Nome do **CONTRATADO**
(Nome do Representante do **CONTRATADO**)

Testemunhas:

(Nome)
SERGAS
CIC

(Nome)
Nome do **CONTRATADO**
CIC

NOTA: Deverá ser registrado em parágrafo específico do Termo de Encerramento do Contrato, o valor das multas porventura aplicadas pela SERGAS, quer por atraso na entrega dos serviços, quer pelo não cumprimento de outras condições contratuais, bem como serem citadas aquelas multas que tenham sido aplicadas e, posteriormente, relevadas pela Diretoria, indicando, neste caso, os números da Ata, item e data da decisão respectiva.

ANEXO Q16 - MATRIZ DE RISCOS					
ITEM:	GRUPO:	TIPO DE RISCO:	MOTIVO:	RESPONSABILIDADES:	
				CONTRATADO	CONTRATANTE
1	MOBILIZAÇÃO	ATRASO NA MOBILIZAÇÃO.	NÃO ATENDIMENTO POR PARTE DO CONTRATADO , DOS REQUISITOS CONTRATUAIS NA FASE DE MOBILIZAÇÃO.	X	
2	MATERIAIS	INDISPONIBILIDADE DE INSUMOS, MATERIAIS, E EQUIPAMENTOS PARA INÍCIO/CONTINUIDADE DA OBRA.	PROBLEMAS DE SUPRIMENTOS DE INSUMOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS, DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATADO , NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DO CONTRATO.	X	
3	MATERIAIS	INDISPONIBILIDADE DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PARA INÍCIO/CONTINUIDADE DA OBRA.	PROBLEMAS DE SUPRIMENTOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS, DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE , NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO DO CONTRATO.		X
4	MATERIAIS	FORNECIMENTO DE MATERIAIS, INSUMOS E/OU EQUIPAMENTOS PELO CONTRATADO , QUE NÃO ATENDAM AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS EXIGIDAS NO EDITAL PELO CONTRATANTE .	MATERIAIS, INSUMOS E/OU EQUIPAMENTOS EM DESCONFORMIDADE COM OS REQUISITOS TÉCNICOS E CONTRATUAIS.	X	
5	LICENÇAS	APLICAÇÃO DE SANÇÕES E/OU PAGAMENTO DE MULTAS POR ÓRGÃOS COMPETENTES.	EXECUÇÃO DA OBRA EM DESCONFORMIDADE COM A LEI E/OU AUTORIZAÇÕES EMITIDAS PELOS ÓRGÃOS COMPETENTES, SEM COPIA DA LICENÇA AMBIENTAL OU OUTRA PERTINENTE PARA CONSTRUÇÃO DO TRECHO, DESCARTE DOS RESÍDUOS DA OBRA EM LOCAL NÃO AUTORIZADO, DESCARTE DE ÁGUA FORA DE ESPECIFICAÇÃO, CONTAMINAÇÃO DO SOLO E/OU CORPOS D'ÁGUA DEVIDO A VAZAMENTO E/OU DESCARTE IRREGULAR DE PRODUTOS QUÍMICOS, COLETA DE ÁGUA EM LOCAIS NÃO AUTORIZADOS, ETC..	X	
6	LICENÇAS	ATRASO NO INÍCIO OU PARALIZAÇÃO DA OBRA	FALTA DAS LICENÇAS DAS PREFEITURAS, COMPANHIA DE TRÂNSITO, POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL, CONCESSIONÁRIAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS, AUTORIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DE PROPRIEDADE PARTICULAR; ETC.	X	
7	LICENÇAS	ATRASO NO INÍCIO OU PARALIZAÇÃO DA OBRA	FALTA DAS LICENÇAS AMBIENTAIS, DNIT, IBAMA, IPHAN, MARINHA, SECRETARIA DE INFRAESTRUTURAS, AUTORIZAÇÕES PARA CRUZAMENTOS COM OUTROS DUTOS (PETROBRAS, TBG, ETC.), AUTORIZAÇÕES PARA CRUZAMENTOS/PARALELISMOS EM REDES DE ALTA TENSÃO (QDO APLICÁVEL), FERROVIAS, PREFEITURAS (QDO APLICÁVEL), AUTORIZAÇÃO PARA SERVIÇÃO DE PASSAGEM EM ÁREA PARTICULAR (QDO APLICÁVEL), ETC..		X
8	LICENÇAS	PARALISAÇÃO DA OBRA	NÃO CUMPRIMENTO DAS CONDIÇÕES DA LICENÇA AMBIENTAL E/OU DOS REQUISITOS TÉCNICOS DOS ÓRGÃOS ENVOLVIDOS (PREFEITURAS, ORGÃO AMBIENTAL, DNIT, DER, IPHAN, ETC.).	X	

ITEM:	GRUPO:	TIPO DE RISCO:	MOTIVO:	RESPONSABILIDADES:	
				CONTRATADO	CONTRATANTE
9	LICENÇAS	RESTRIÇÃO DO HORÁRIO DE TRABALHO.	RESTRIÇÃO DA LICENÇA PARA REALIZAÇÃO DE SERVIÇO APENAS EM HORÁRIO NOTURNO, FINS DE SEMANA, EM HORÁRIOS PRÉ-DETERMINADOS OU DIAS PRÉ-DETERMINADOS.	X	
10	PROJETO	ATRASO NO INÍCIO DA EXECUÇÃO DA OBRA.	ATRASO POR PARTE DO CONTRATADO DA APRESENTAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO JÁ ANALISADO PELO CONTRATANTE .	X	
11	CONSTRUÇÃO	MODIFICAÇÃO DO TRAÇADO DO DUTO DE DISTRIBUIÇÃO NO TRANSCORRER DO CONTRATO POR SOLICITAÇÃO DO CONTRATANTE .	NECESSIDADE DE MODIFICAÇÃO, NO TRANSCORRER DO CONTRATO, POR SOLICITAÇÃO DO CONTRATANTE .		X
12	CONSTRUÇÃO	EXECUÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO DUTO EM DESCONFORMIDADE COM O PROJETO EXECUTIVO ELABORADO PELO CONTRATADO , REDUZINDO A PRODUTIVIDADE DA OBRA.	IMPOSSIBILIDADE DE EXECUÇÃO DO MÉTODO CONSTRUTIVO/TRAÇADO PREVISTO NO PROJETO EXECUTIVO ELABORADO PELO CONTRATADO , DEVIDO AS CARACTERÍSTICAS DO SUBSOLO (PRESENÇA DE ROCHA OU MATERIAL COM DUREZA SUPERIOR AO PADRÃO), EXISTÊNCIA DE INTERFERÊNCIAS NÃO CADASTRADAS/IDENTIFICADAS, ETC., NÃO CONTEMPLADAS NO PROJETO EXECUTIVO.	X	
13	CONSTRUÇÃO	RETRABALHO DO CONTRATADO POR FALHA CONSTRUTIVA NO EMPREENDIMENTO	INSPEÇÕES MAL FEITAS; FALHA NO PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM, UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DEFETUOSOS, FALHA NA RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO, EXECUÇÃO EM DESCONFORMIDADE COM AS EXIGÊNCIAS DA FISCALIZAÇÃO, EM DESCONFORMIDADE COM AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CONTRATANTE OU EM DESCONFORMIDADE COM AS EXIGÊNCIAS DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS, COMO PREFEITURA, DNIT, DER, IBAMA, ETC.	X	
14	CONSTRUÇÃO	REDUÇÃO DA PRODUTIVIDADE OU PARALIZAÇÃO DAS OBRAS EM FUNÇÃO DE CHUVAS NO PERÍODO DAS OBRAS	REDUÇÃO DA PRODUTIVIDADE DEVIDO A OCORRÊNCIA DE CHUVAS	X	
15	CONSTRUÇÃO	ALTERAÇÃO DO PLANEJAMENTO DE OBRAS	OS SERVIÇOS PREVISTOS EM CONTRATO PODERÃO SER SUBSTITUÍDOS, NÃO REALIZADOS OU PARCIALMENTE REALIZADOS, A CRITÉRIO DA CONTRATANTE . ALÉM DISSO, AS QUANTIDADES DESCRITAS, INCLUINDO EXTENSÕES DE RAMAIS, SÃO ESTIMADAS PODENDO VARIAR, MESMO A INCLUSÃO DE OUTROS CLIENTES, EM FUNÇÃO DAS QUESTÕES COMERCIAIS. DEVENDO PREVELECER SEMPRE O VALOR DA REALIZAÇÃO FÍSICA PARA TODOS OS FINS.	X	
16	CONSTRUÇÃO	REDUÇÃO DA PRODUÇÃO / PARALIZAÇÃO DA OBRA	ENCONTRAR VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS DURANTE A CONSTRUÇÃO DO EMPREENDIMENTO, NÃO MAPEADOS ANTERIORMENTE.		X

ITEM:	GRUPO:	TIPO DE RISCO:	MOTIVO:	RESPONSABILIDADES:	
				CONTRATADO	CONTRATANTE
17	CONSTRUÇÃO	REDUÇÃO DA PRODUÇÃO / PARALIZAÇÃO DA OBRA.	AVARIA DOS EQUIPAMENTOS (MÁQUINAS DE FURO DIRECIONAL E SEUS COMPONENTES, MÁQUINAS DE SOLDADA, GERADORES, RETROSCAVADEIRA, ETC.) QUE POSSAM CAUSAR PARALIZAÇÃO OU ATRASO NA OBRA.	X	
18	CONSTRUÇÃO	ATRASO DO ENCERRAMENTO DA OBRA.	ATRASO POR PARTE DO CONTRATADO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA EXIGIDA PELO CONTRATANTE : ATENDIMENTO A LISTA DE PENDÊNCIAS, TESTE HIDROSTÁTICO OU PNEUMÁTICO, DATA BOOK, AS BUILT, ETC.	X	
19	SMS	OCORRENCIA DE INCIDENTES OU ACIDENTES NO TRANSCORRER DO CONTRATO.	EXECUÇÃO DE TRABALHO FORA DAS CONDIÇÕES EXIGIDAS EM CONTRATO, NORMAS REGULAMENTADORAS, LAYOUT DA OBRA INADEQUADO, ETC., CAUSANDO INCIDENTES/ACIDENTES.	X	
20	PAGAMENTO	ATRASO NO PAGAMENTO DO BOLETIM DE MEDIÇÃO	PROBLEMA COM FLUXO DE CAIXA DA CONTRATANTE .		X
21	PAGAMENTO	ATRASO NO PAGAMENTO DO BOLETIM DE MEDIÇÃO.	FALTA DE DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA EM CONTRATO PARA PAGAMENTO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS.	X	
22	PAGAMENTO	CUSTO EXTRA PROVENIENTE DE TERCEIROS.	RECLAMAÇÃO DE TERCEIROS DEVIDO A DANOS DENTRO DE PROPRIEDADES PARTICULARES OU DECORRENTES DA EXECUÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM DESCONFORMIDADE COM OS PROCEDIMENTOS E CONTRATO.	X	
23	PAGAMENTO	INDENIZAÇÃO/MULTA/REPARO DE INFRAESTRUTURAS DE TERCEIROS, ORGÃOS PÚBLICOS OU DA PRÓPRIA CONTRATANTE .	DANOS PROVOCADOS PELO CONTRATADO DURANTE O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO A REDES DE OUTRAS CONCESSIONÁRIAS (ÁGUA, ESGOTO, ENERGIA, TELECOMUNICAÇÕES, ETC.), INFRAESTRUTURA DE ORGÃOS PÚBLICOS OU À PRÓPRIA REDE DA CONCESSIONÁRIA DE GÁS NATURAL.	X	
24	PAGAMENTO	CUSTOS DE AÇÕES TRABALHISTAS E/OU PREVIDENCIÁRIAS DE RESPONSABILIDADE DO CONTRATADO .	CUSTOS DE CONDENACÕES NO PAGAMENTO DE AÇÕES TRABALHISTAS OU PREVIDENCIÁRIAS DE PROFISSIONAIS DO CONTRATADO E/OU SUB-CONTRATADOS .	X	



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

ÍNDICE

CLÁUSULA	TÍTULO
PRIMEIRA	- DEFINIÇÕES
SEGUNDA	- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONTRATADO
TERCEIRA	- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA SERGAS
QUARTA	- PENALIDADES
QUINTA	- DIREÇÃO DOS SERVIÇOS
SEXTA	- ACOMPANHAMENTO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS
SÉTIMA	- ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS E ENCERRAMENTO DO CONTRATO
OITAVA	- SUBCONTRATAÇÃO
NONA	- CESSÃO
DÉCIMA	- INCIDÊNCIAS FISCAIS
DÉCIMA PRIMEIRA	- LICENÇAS
DÉCIMA SEGUNDA	- GARANTIA DOS SERVIÇOS
DÉCIMA TERCEIRA	- RESPONSABILIDADE PELAS INDENIZAÇÕES
DÉCIMA QUARTA	- FORÇA MAIOR
DÉCIMA QUINTA	- SERVIÇOS E FORNECIMENTOS ADICIONAIS
DÉCIMA SEXTA	- SUPRESSÃO DE SERVIÇOS E FORNECIMENTOS
DÉCIMA SÉTIMA	- IMPRODUTIVIDADE
DÉCIMA OITAVA	- DISPOSIÇÕES FINAIS
ADENDO	- ATESTADO DE SERVIÇOS EXECUTADOS



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

CLÁUSULA PRIMEIRA - DEFINIÇÕES

1.1 - Para fins de simplificação, ficam adotadas, nestas disposições as seguintes definições:

SERGAS: Sergipe Gás S/A

AS: Autorização de Serviços

BM: Boletim de Medição

BR: Boletim de Reajustamento

BMC: Boletim de Medição Complementar

CONTRATADO: Empresa executante dos serviços contratados

GESTOR DO CONTRATO: Pessoa designada pela **SERGAS** para exercer a gerência do Contrato.

RDO: Relatório Diário de Obras

TAG: Identificação do equipamento

TRPS: Termo de Recebimento Provisório de Serviço

TRDS: Termo de Recebimento Definitivo de Serviço

TEC: Termo de Encerramento do Contrato

CLÁUSULA SEGUNDA - ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONTRATADO

2.1 - Obriga-se o CONTRATADO, quanto aos documentos de cobrança:

2.1.1 - O **CONTRATADO** deverá apresentar à **SERGAS** sua medição mensal, a Memória de Cálculo (MC) detalhada ou Prévia do Boletim de Medição (BM) referente aos serviços executados no mês anterior.

2.1.2 - Apresentar os documentos de cobrança relativos aos Boletins de Medição (BM) e/ou Boletins de Reajustamento (BR) no mês subsequente a cada período de medição, sendo que o descumprimento desses prazos acarretará a postergação do pagamento.

2.2 - Obriga-se o CONTRATADO, quanto ao pessoal a ser empregado nos serviços, a:

2.2.1 - Responder pela supervisão, direção técnica e administrativa e mão de obra necessárias à execução dos serviços contratados, sendo, para todos os efeitos, a única e exclusiva empregadora.

2.2.2 - Confiar os serviços a profissionais idôneos e habilitados e utilizar o mais alto nível da técnica atual. A comprovação da capacidade do profissional, mediante a realização de testes de qualificação, conforme as normas vigentes, poderá ser exigida pela **SERGAS**, que terá o direito de acompanhá-los.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

2.2.3 - Adotar identificação para seu pessoal, de acordo com as indicações da **SERGAS**.

2.2.4 - Os serviços prestados em horário extraordinário para cada etapa do Contrato devem ser programados com antecedência mínima de 24h, de acordo com critério a ser estabelecido com a **SERGAS**.

2.2.5 - Manter em dia o registro dos seus empregados, conforme determinado por legislação vigente, exibindo os respectivos documentos, comprovante de seguro de acidente de trabalho, inclusive de eventuais subcontratados e/ou autônomos, sempre que solicitado pela **SERGAS**, bem como atualizar as anotações na Carteira Profissional de cada empregado.

2.2.6 - Atender, pontualmente, aos encargos decorrentes das leis trabalhistas e da Previdência e Assistência Social, para o que deverá, na forma da Lei, inscrever o serviço no órgão competente da Previdência e Assistência Social (**CEI**), bem como pagar quaisquer adicionais que sejam ou venham a ser devidos ao seu pessoal.

2.2.7 - Apresentar, sempre que solicitada, a documentação relativa à comprovação do adimplemento de suas obrigações trabalhistas, inclusive contribuições previdenciárias e depósitos do FGTS, para com seus empregados.

2.2.8 – Fornecer por sua própria conta e exclusiva responsabilidade, o pessoal necessário à perfeita execução dos serviços contratados, observando rigorosamente todas as leis trabalhistas, de Previdência Social e outras aplicáveis, sendo considerada neste particular como única empregadora, responsabilizando-se, ainda, por qualquer adicional relativo à remuneração de seu pessoal, que seja ou venha a ser devido. Na eventualidade de qualquer demanda trabalhista que venha a ser pleiteada contra a **SERGAS**, como decorrência da execução deste Contrato, a **SERGAS** fica autorizada a reter os créditos do **CONTRATADO** até o montante fixado judicialmente.

2.2.9 - Submeter à apreciação da **SERGAS**, antes do início dos serviços, a previsão de mobilização e desmobilização de pessoal, inclusive de supervisão e de inspeção, em função do cronograma físico-financeiro.

2.3 - Obriga-se o CONTRATADO, quanto ao emprego de equipamentos, máquinas e materiais, a:

2.3.1 - Apresentar, sempre que for exigida pela **SERGAS** copia das requisições de materiais, em paralelo à abertura do processo de compra.

2.3.2 – Antes de emitir as Requisições de Material para compra de materiais não passíveis de identificação, o **CONTRATADO** deverá emitir para a **SERGAS** uma lista de todas as empresas em que poderá efetuar a compra, para acompanhamento da **SERGAS**. Nestes



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

casos a **SERGAS** poderá, sempre que houver dúvida quanto à capacidade técnica ou tradição de um fabricante, solicitar a retirada de um ou mais fornecedores desta lista.

2.3.3 - Todos os equipamentos e instrumentos passíveis de identificação individual (TAG), deverão ser adquiridos dentre os fornecedores que são cadastrados na PETROBRAS (CRCC) ou certificados por entidade reconhecida por organismo oficial.

2.3.4 - A **SERGAS** participará da fase de PARECER TÉCNICO e se reserva ao direito de vetar qualquer alternativa que não atenda as Normas e Especificações Técnicas citadas no Contrato e seus Anexos.

2.3.5 - A **SERGAS** poderá, durante a análise do projeto do equipamento adquirido, efetuar qualquer comentário no sentido de enquadrar o equipamento nas exigências técnicas contratuais. Neste caso, caberá ao **CONTRATADO** viabilizar as modificações junto ao fabricante.

2.3.6 - Fornecer todos os materiais com requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e/ou segurança recomendados no projeto e pelas normas aplicáveis.

2.3.6.1 - Apresentar, sempre que for exigida pela **SERGAS**, amostra de qualquer material a ser empregado nos serviços e o respectivo Certificado de Qualidade.

2.3.6.2 - O **CONTRATADO** deverá dar ciência formal à **SERGAS**, sobre todos os testes de equipamentos que forem realizados em fábrica, a fim de que a **SERGAS** possa decidir sobre a sua participação ou de terceiros por ela indicados para tal. Esta programação deve ser feita com 20 dias de antecedência e as despesas de deslocamento e estadia da **SERGAS** ficarão a cargo da **SERGAS**.

2.3.6.3 - Todos os equipamentos comprados para este Contrato deverão ser inspecionados pelo **CONTRATADO**, o qual, assim que efetuar a compra, deverá apresentar o Plano de Inspeção para comentários/aprovação da **SERGAS**.

2.3.6.4 - O **CONTRATADO** deverá enviar à **SERGAS** cópias de todos os relatórios de Inspeção e Testes de todos os equipamentos objeto deste Contrato.

2.3.6.5 - Todos os desenhos de Materiais e Equipamentos devem ter seus componentes identificados segundo os códigos internacionais (ISO, ANSI, SAE, API, ASTM, ASME, NBR, NEMA, etc.).

2.3.6.6 - O **CONTRATADO** deverá dispor de sistemática própria de diligenciamento de todas as fases do processo de aquisição de materiais e equipamentos, de forma a permitir



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

completo acompanhamento e planejamento das atividades de Projeto, Construção e Montagem.

2.3.6.7 - A **SERGAS** se reserva o direito de, a qualquer momento, visitar e inspecionar o(s) Almoxarifado(s) do **CONTRATADO** a fim de verificar as condições de armazenamento dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos serviços objeto deste Contrato, fornecendo sugestões ou fazendo exigências que visem à melhoria dos sistemas de armazenamento, preservação e movimentação, se for o caso.

2.3.6.8 - Apresentar, sempre que for exigido pela **SERGAS** um PLANO DE COMPRAS de materiais e equipamentos cujo fornecimento seja de sua responsabilidade.

2.3.6.9 - Os materiais à prova de explosão deverão ser fornecidos de acordo com a normatização estabelecida pela NBR e IEC, fabricados por empresas devidamente credenciadas pelo INMETRO.

2.3.7 - Disponibilizar materiais, equipamentos e instrumentos sob seu escopo de fornecimento no local dos serviços, adequadamente armazenados, nas condições e nos prazos acordados com a **SERGAS**.

2.3.8 - Receber, armazenar adequadamente, proteger e responsabilizar-se pelos materiais e equipamentos de propriedade da **SERGAS** que lhe forem confiados.

2.3.9 – Atender aos procedimentos para retirada de materiais no almoxarifado da **SERGAS** localizado na sede da mesma.

2.3.10 - Transportar, desde os locais de armazenamento até os de utilização, todos os materiais e equipamentos que eventualmente forem fornecidos pela **SERGAS**.

2.3.11 - Ressarcir à **SERGAS**, pelos danos, extravios ou perdas de materiais e/ou equipamentos, que lhe forem confiados, resultantes de aplicação inadequada ou não autorizada pela **SERGAS**, pelo seu valor atualizado.

2.3.12 - Concluídos os serviços, o **CONTRATADO** deverá devolver todo o material excedente, cujo fornecimento tenha sido efetuado pela **SERGAS**.

2.4 - Quanto ao Requisitos para o Sistema da Qualidade do Contrato, referente à implantação do sistema de garantia da qualidade pelo CONTRATADO, obriga-se este adicionalmente a:



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

2.4.1 - Submeter à apreciação da **SERGAS**, antes do início dos serviços, os documentos referentes ao Sistema da Qualidade.

2.4.2 - Fornecer todos os materiais, ferramentas, equipamentos e instrumentos necessários às atividades de garantia da qualidade, inclusive os utilizados em teste de capacitação do seu pessoal e para qualificação de pessoal e de procedimentos.

2.5 - Obriga-se o CONTRATADO, quanto às utilidades, canteiros de obra e local de execução dos serviços, a:

2.5.1 - Providenciar a escolha e obtenção da área ou áreas necessárias à instalação dos canteiros de obra (com prévia aprovação da **SERGAS**, bem como prover energia elétrica, água e demais utilidades que se fizerem necessárias em qualquer local onde haja execução de serviços.

2.5.2 - Providenciar acesso ao Canteiro de Obra e/ou ao local de execução dos serviços, que permita tráfego de veículos e equipamentos pesados e de pessoal, mantendo-os sempre em perfeitas condições de uso.

2.5.3 - Responsabilizar-se pela manutenção das áreas do canteiro e das diversas frentes de serviço, mantendo-as em boas condições e executando os serviços de drenagem e regularização do terreno que forem necessários.

2.5.4 - Executar e manter, sob sua responsabilidade, os serviços internos de sinalização, proteção e outros, nos canteiros de obra, referentes aos serviços objeto do Contrato.

2.5.5 - Manter as áreas de execução dos serviços constantemente limpas e desimpedidas, removendo, para local apropriado, todos os entulhos, lixo ou sobras de materiais existentes, tais como madeiras e pontas de ferro.

2.5.6 - Manter durante a execução dos serviços em logradouros públicos e principalmente em áreas urbanas com grande intensidade de tráfego de veículos e pedestres, o mínimo de materiais e equipamentos necessários à execução dos serviços de forma a garantir o menor transtorno possível.

2.6 - Obriga-se o CONTRATADO, quanto a outros tópicos, a:

2.6.1 - Apresentar à **SERGAS** em prazo estabelecido na primeira reunião do Contrato, um plano de Controle da Qualidade, que deve obedecer aos requisitos estabelecidos no **ANEXO Q9. – NÃO DE APLICA**

Ao final deste prazo acordado deverão também ser apresentados:



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

2.6.1.1 - Cronograma detalhado para execução dos serviços em consonância com as prioridades estabelecidas pela **SERGAS**;

2.6.1.2 - Número de frentes, composição e distribuição dos recursos humanos a serem alocados nos serviços, detalhando, para cada frente, o número de colaboradores a serem utilizados por categoria profissional;

2.6.1.3 - Composição e distribuição dos equipamentos a serem empregados nas frentes;

2.6.1.4 - Lista dos materiais a serem empregados na execução dos serviços e de fornecimento pela **SERGAS**;

2.6.1.5 - Toda a documentação necessária para solicitação de autorizações para execução dos serviços junto aos diversos órgãos públicos envolvidos, incluindo empresas concessionárias de serviços, quando cabível.

2.6.1.6 – Todas as licenças e autorizações faltantes obtidas nos órgãos competentes, às suas expensas, necessárias à execução dos serviços contratados, bem como responder, a qualquer tempo, pelas consequências que a falta ou omissão das mesmas vierem a acarretar.

2.6.2 - Apresentar à **SERGAS**, até uma data acordada na primeira reunião do Contrato, uma estimativa do montante do faturamento do mês em curso.

2.6.3 – Elaborar e manter, no local dos Serviços, um Relatório Diário de Obras (**RDO**), para registro de todas as ocorrências relativas à execução do Contrato. Este relatório, deverá ser elaborado, no mínimo em 2 (duas) vias, cuja emissão é de responsabilidade do **CONTRATADO**, devendo ser encaminhado no dia seguinte ao de sua emissão à **SERGAS** para visto, e observações, sendo a segunda via logo após devolvida ao **CONTRATADO**.

2.6.4 - Fornecer, sempre que solicitado pela **SERGAS**, relatórios sobre o desenvolvimento das diversas fases dos serviços a seu cargo, bem como os elementos necessários à sua apropriação e ao preparo de informações de caráter estatístico, de acordo com as exigências da **SERGAS**.

2.6.5 - Apresentar, antes do início dos trabalhos, o relatório fotográfico em cor, das estruturas existentes (incluindo pavimentação, calçadas, gramados etc...) e com interferência no local de seus trabalhos. Este relatório tem por objetivo permitir a perfeita restauração da área e benfeitorias porventura existentes, que possam ser afetadas durante a execução dos serviços. Após a conclusão dos serviços e restauração do local o **CONTRATADO** deverá apresentar novo relatório fotográfico.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

2.6.6 – Garantir o acesso da **SERGAS** aos serviços em execução, atendendo às observações por ela apresentadas e cumprindo suas exigências, feitas por escrito, nos prazos estabelecidos.

2.6.7 - Preservar e manter a **SERGAS** a salvo de quaisquer reivindicações, demandas, queixas e representações de qualquer natureza, decorrentes de sua ação ou de subcontratados.

2.6.8 - Não divulgar nem fornecer, sob as penas da Lei, dados e informações referentes aos serviços realizados, nem os que lhe forem transmitidos pela **SERGAS**, salvo os expressamente autorizados pela mesma.

2.6.9 - Submeter à aprovação da **SERGAS**, em prazo acordado na reunião inicial do Contrato, a relação dos demais profissionais do **CONTRATADO** (não apresentados na fase de habilitação da Licitação) que também serão necessários para execução dos serviços, acompanhados dos respectivos currículos, que comprovem a qualificação exigida.

2.6.10 - Promover a **Anotação de Responsabilidade Técnica** (ART) no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), relativa a este Contrato, assim como a eventuais aditamentos contratuais, encaminhando cópia à **SERGAS** antes do início dos serviços.

NOTA IMPORTANTE: A **SERGAS**, somente aceitará e assinará as ART's correspondentes aos profissionais que efetivamente desenvolverem suas atividades dentro do Contrato (Engenheiro Mecânico Chefe da obra e de produção e/ou Engenheiro Civil...), bem como, a um profissional no cargo de Diretoria, que assine como responsável técnico pela empresa/obra. Ao final do Contrato, a **SERGAS**, disponibilizará um Atestado de Serviços Executados, nos moldes do Adendo a estas Condições Gerais Contratuais.

2.6.11 – Cumprir todas as exigências legais estabelecidas pelos municípios onde serão executados os serviços.

2.6.12 - Cumprir e fazer com que seu pessoal cumpra o **ANEXO Q12** - “*Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos*”, deste Contrato.

2.6.13 – Manter, durante toda a execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Licitação.

2.6.14 - Colocar em local visível da obra placa da Empresa com o nome do Responsável Técnico e o número de sua inscrição no CREA.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

2.6.15 - Colocar nos locais definidos pela **SERGAS** placas nos modelos fornecidos pela **SERGAS**. As placas deverão ser fornecidas pelo **CONTRATADO** e submetidas à apreciação da **SERGAS** antes da sua instalação.

2.6.16 – Providenciar e conduzir juntamente com a **SERGAS**, as autorizações para execução dos serviços junto aos Órgãos Públicos envolvidos (PREFEITURA), junto a Órgãos Privados como Concessionárias ou Empresas, ou quaisquer outros Institutos ou Órgãos que venham a sofrer qualquer interferência com o traçado (projeto ou durante execução dos serviços). Quaisquer custos relativos ao pagamento de eventuais taxas estipuladas por estes Órgãos serão de responsabilidade do **CONTRATADO**.

2.6.17 - Proceder, a todas as qualificações de operários especializados e dos processos de montagem e soldagem dentro de critérios ditados pelas normas vigentes, respondendo pelos custos de passagens, materiais e equipamentos utilizados na qualificação de pessoal e procedimentos.

2.6.18 - Providenciar no prazo de trinta dias a contar da data da assinatura do Contrato, a inscrição no Cadastro Específico do INSS (**CEI**) em conformidade com a legislação vigente.

2.6.19 - Executar os serviços ora contratados de acordo com as Leis e exigências emanadas das autoridades federais, estaduais e municipais, isentando à **SERGAS** de qualquer responsabilidade pela falta do cumprimento dessas Leis e exigências.

2.7 - Além dos casos decorrentes da legislação em vigor, o CONTRATADO será também responsável:

2.7.1 - Pela manutenção dos serviços já executados até a aceitação dos mesmos pela **SERGAS**. Quaisquer danos sofridos pelos serviços até a ocasião de sua aceitação deverão ser reparados pelo **CONTRATADO**, por sua inteira conta e responsabilidade.

2.7.2 - Pelo ressarcimento de qualquer dano ou prejuízo que causar, por ação ou omissão, à **SERGAS** ou a terceiros.

2.7.3 - Pelas infrações que cometer quanto ao direito de uso de materiais ou processos de execução protegidos por marcas ou patentes, respondendo, neste caso, pessoal e diretamente por quaisquer indenizações, taxas ou comissões que forem devidas, bem como por quaisquer reclamações resultantes do mau uso que deles fizer.

2.8 - A relação dos encargos e responsabilidades do **CONTRATADO** constantes desta Cláusula é meramente exemplificativa, não excluindo todos os demais decorrentes do Contrato ou de leis e regulamentos em vigor.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

CLÁUSULA TERCEIRA – ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA SERGAS

3.1 - Constituem obrigações da **SERGAS**:

3.1.1 - Proceder a medição dos serviços executados.

3.1.2 - Fornecer uma via do Boletim de Medição (BM) e/ou Boletim de Reajustamento (BR) no mês subsequente a cada período de medição mensal, sendo que o descumprimento desses prazos acarretará a postergação do pagamento.

3.1.3 - Efetuar os pagamentos devidos nas condições estabelecidas no Contrato.

3.1.4 - Notificar ao **CONTRATADO**, fixando-lhe o prazo, para corrigir erros, defeitos ou irregularidades encontradas na execução dos serviços.

3.1.5 - Notificar, por escrito, ao **CONTRATADO**, da abertura de processo administrativo para aplicação de eventual penalidade.

3.1.6 - Fornecer as informações técnicas que permitam ao **CONTRATADO** elaborar o projeto executivo / executivo complementar para a interligação de Clientes do objeto Contratual.

CLÁUSULA QUARTA - PENALIDADES

4.1. Pela inexecução total ou parcial dos serviços previstos no contrato, pela execução desses serviços em desacordo com o estabelecido no contrato e/ou pelo descumprimento das obrigações contratuais, a **SERGAS** poderá, garantida a prévia defesa, e observada a gravidade da ocorrência, aplicar ao **CONTRATADO** as seguintes sanções:

4.1.1. Advertência;

4.1.2. Multa;

4.1.3. Suspensão temporária de participação em Licitação e impedimento de contratar com a **SERGAS** pelo prazo de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos.

4.2. Poderá ser aplicada a sanção de **advertência** nas seguintes condições:

4.2.1. Descumprimento parcial das obrigações e responsabilidades assumidas contratualmente, e nas situações que ameacem a qualidade do produto ou serviço, ou a integridade patrimonial ou humana;



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.2.2. Outras ocorrências que possam acarretar transtornos ao desenvolvimento dos serviços da **SERGAS**, desde que não caiba a aplicação de sanção mais grave;

4.2.3. Na primeira ocorrência de quaisquer dos itens relacionados na Tabela 3 abaixo;

4.2.4. A qualquer tempo, se constatado que o **CONTRATADO** executou percentual menor que 90% (noventa por cento) do previsto para aquele período no cronograma físico apresentado pela **SERGAS**, conforme **Anexo Q11**, à exceção das situações previstas nas alíneas “b” do item 4.3.1.1 e alínea “b” do item 4.3.2.1.

4.3. Será aplicada **multa** nas seguintes condições:

4.3.1. No caso de **atraso injustificado** na execução do objeto, será aplicada multa, que incidirá sobre os valores previstos para o pagamento do período em que ocorrer o atraso, de acordo com o cronograma físico apresentado pela **SERGAS na licitação, conforme Anexo Q11**. O valor financeiro será o valor da obra do Ramal/Estação calculado conforme PPU (Anexo L).

4.3.1.1. Será configurado o atraso injustificado na execução do Ramal/Estação, quando:

- a) O **CONTRATADO** executar percentual maior ou igual a 30% (trinta por cento) e menor que 80% (oitenta por cento) do previsto para metade do período do cronograma físico apresentado pela **SERGAS na licitação, Anexo Q11**, para o Rama/estação específico;
- b) O **CONTRATADO** executar, até o final do prazo de execução de conclusão do Ramal/Estação específico, percentual maior ou igual a 70% (sessenta por cento) e menor que o valor total deste.

4.3.1.2. O atraso injustificado na execução dos serviços sujeitará o **CONTRATADO** a multas variáveis e progressivas, a depender do percentual de execução, conforme Tabela 1 a seguir:

Tabela 1

GRAU	MULTA (sobre o valor previsto para os itens 4.3.1.1 “a”, 4.3.1.1 “b” e 4.3.2)	PERCENTUAL DE EXECUÇÃO
1	2%	até o limite da tipificação de inexecução parcial – item 4.3.1.1.a
2	3%	até o limite da tipificação de inexecução parcial – item 4.3.1.1.b
3	10%	até o limite da tipificação de inexecução parcial – item 4.3.2



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.3.1.3. Se o **CONTRATADO** apresentar, nos períodos de medição seguintes ao do registro do atraso, recuperação satisfatória ao cumprimento dos prazos acordados, a **SERGAS** poderá, a seu exclusivo critério, optar pela não aplicação da multa.

4.3.1.3.1. A recuperação supracitada não impede a aplicação de outras multas em caso de incidência de novos atrasos.

4.3.2. No caso de **inexecução parcial** do objeto (contrato total), será aplicada multa de 10% (dez por cento) sobre o saldo contratual ou R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais), o que for maior.

4.3.2.1. Será configurada a inexecução parcial do objeto, quando, injustificadamente:

- a) O **CONTRATADO** executar, até o final do terceiro mês do prazo de execução do objeto, percentual inferior a 30% (trinta por cento) do previsto para aquele período no cronograma de acordo com o cronograma físico apresentado pela **SERGAS** na licitação, conforme **Anexo Q11**;
- b) O **CONTRATADO** executar, até o final do sétimo mês do prazo de execução do objeto, percentual inferior a 60% (sessenta por cento) do previsto para aquele período de acordo com o cronograma físico apresentado pela **SERGAS** na licitação, conforme **Anexo Q11**;
- c) O **CONTRATADO** executar, até o final do prazo de execução de conclusão da obra, percentual inferior a 70% (sessenta por cento) do total do contrato;
- d) O **CONTRATADO** executar, ao final de 45 (quarenta e cinco) dias após o término do prazo fixado para a conclusão da obra, percentual inferior a 90% do valor total do contrato;
- e) O **CONTRATADO** executar, ao final de 90 (noventa) dias após o término do prazo fixado para a conclusão da obra, percentual inferior ao valor total do contrato.

4.3.3. No caso de **inexecução total**, a multa aplicada será de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato.

4.3.3.1. Será configurada a **inexecução total** do objeto quando houver atraso injustificado para início dos serviços por mais de 30 (trinta) dias após a emissão da AS (Autorização de Serviço).



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.3.4. Os percentuais referidos no item 4.3.1.1. acima serão apurados com base na fórmula abaixo:

$$PE = (VPCE/VPC) \times 100$$

PE = Percentual executado.

VPC = Valor a ser executado conforme previsto no cronograma.

VPCE = Valor efetivamente executado no período previsto no cronograma.

4.3.5. Além das multas previstas no item 4.3.1. e subitens poderão ser aplicadas multas, conforme graus e eventos descritos nas Tabelas 2 e 3 abaixo:

Tabela 2

GRAU	CORRESPONDÊNCIA
1	R\$ 300,00
2	R\$ 1.000,00
3	R\$ 5.000,00
4	R\$ 10.000,00
5	R\$ 50.000,00

Tabela 3

INFRAÇÃO		GRAU
Item	DESCRIÇÃO	
1	Permitir a presença de empregado não uniformizado, mal apresentado; por ocorrência.	01
2	Manter funcionário sem qualificação e/ou sem integração do QSMS da SERGAS para a execução dos serviços; por empregado e por dia.	01
3	Executar serviço incompleto, paliativo substitutivo como por caráter permanente, ou deixar de providenciar recomposição complementar; por ocorrência.	01
4	Fornecer informação pérfida de serviço ou substituição de material; por ocorrência.	01
5	Executar serviço sem a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), quando necessários, por empregado, por ocorrência.	02
6	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços contratuais; por dia e por tarefa designada.	02



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

7	Reutilizar material, peça ou equipamento sem anuência da fiscalização; por ocorrência.	02
8	Destruir ou danificar documentos por culpa ou dolo de seus agentes; por ocorrência.	02
9	Utilizar as dependências da SERGAS ou do canteiro de obras para fins diversos do objeto do contrato; por ocorrência.	02
10	Recusar-se a executar serviço determinado pela fiscalização, sem motivo justificado; por ocorrência.	02
11	Permitir situação que crie a possibilidade de causar ou cause dano físico, lesão corporal ou consequências letais; por ocorrência.	04
Para os itens a seguir, deixar de:		
12	Apresentar a ART dos serviços para início da execução destes no prazo definido pela fiscalização, por dia de atraso;	01
13	Substituir empregado que tenha conduta inconveniente ou incompatível com suas atribuições; por empregado e por dia.	01
14	Manter a documentação de habilitação atualizada; por item, por ocorrência.	01
15	Cumprir horário estabelecido pelo contrato ou determinado pela fiscalização; por ocorrência.	01
16	Cumprir determinação da fiscalização para controle de acesso de seus funcionários; por ocorrência.	01
17	Manter os procedimentos executivos nas frentes de trabalho, por ocorrência.	01
18	Garantir RDOs atualizados nos prazos definidos pela fiscalização, por ocorrência.	01
19	Apresentar garantia do cumprimento das obrigações contratuais no prazo definido no edital; por dia.	01
20	Fornecer EPI, quando exigido, aos seus empregados e de impor penalidades àqueles que se negarem a usá-los, por empregado e por ocorrência;	01
21	Cumprir determinação formal ou instrução complementar da fiscalização; por ocorrência.	01
22	Refazer serviço não aceito pela fiscalização,	02



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

	nos prazos estabelecidos no contrato ou determinado pela fiscalização; por ocorrência.	
23	Indicar e manter durante a execução do contrato o engenheiro responsável técnico pela obra e o engenheiro de segurança do trabalho (caso seja necessário conforme exigido pela NR 04) ou técnico de segurança, responsável pela Qualidade e Encarregados de frente de serviço nas quantidades previstas no Edital e Anexos; por dia.	02
24	Cumprir quaisquer dos itens do Edital e Anexos, mesmo que não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada pela fiscalização; por ocorrência.	02
25	Efetuar o pagamento de salários, vales-transportes, tíquetes-refeição, seguros, encargos fiscais e sociais, bem como arcar com quaisquer despesas diretas e/ou indiretas relacionadas à execução do contrato nas datas avençadas, por dia e por ocorrência;	03
26	Comunicar a ocorrência de acidente, cfe NOR-QSMS-014.	03
27	Entregar o AS BUILT no prazo menor que 30 (trinta) dias após a conclusão dos serviços.	02
28	Entregar previamente o plano de furo, para só após a aprovação da fiscalização, realizar o furo direcional.	02
29	Entregar previamente o projeto executivo, para só após a aprovação da fiscalização, realizar o serviço de construção e montagem.	02
30	Entregar previamente o cronograma e programação semanal, para só após a aprovação da fiscalização, realizar serviço de construção e montagem.	01
31	Atender as leis municipais, R\$ 5.000,00 para cada metro quadrado	03
32	Obter anuência da Prefeitura Municipal, e ainda assim iniciar a obra	05

4.3.6. O somatório das multas aplicadas ao longo da execução contratual não poderá ultrapassar o percentual de 10% (dez por cento) sobre o valor total do contrato. Atingido este limite, a **SERGAS** poderá declarar a inexecução total do contrato.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.4. Suspensão temporária de participar em licitação e impedimentos de contratar com a **SERGAS**:

4.4.1. A sanção de suspensão do direito de licitar e de contratar com a **SERGAS**, poderá ser aplicada ao **CONTRATADO**, por culpa ou dolo, por até 2 (dois) anos, no caso de inexecução parcial do objeto, conforme previsto no item 4.3.2. desta cláusula, ou ainda:

4.4.1.1. Tiver sofrido condenação definitiva por ter praticado, por meios dolosos, fraude fiscal no recolhimento de quaisquer tributos;

4.4.1.2. Praticar atos ilícitos, visando frustrar os objetivos da licitação;

4.4.1.3. Demonstrar, a qualquer tempo, não possuir idoneidade para licitar ou contratar com a **SERGAS**, em virtude de atos ilícitos praticados;

4.4.1.4. Reproduzir, divulgar ou utilizar, em benefício próprio ou de terceiros, quaisquer informações de que seus empregados tenham tido conhecimento em razão da execução do contrato, sem consentimento prévio da **SERGAS**;

4.4.1.5. Ocorrência de ato capitulado como crime pela Lei nº. 8.666/93, praticado durante o procedimento licitatório, que venha ao conhecimento da **SERGAS** após a assinatura do contrato;

4.4.1.6. Apresentação, à **SERGAS**, de qualquer documento falso ou falsificado, no todo ou em parte, com o objetivo de participar da licitação ou para comprovar, durante a execução do contrato, a manutenção das condições apresentadas na habilitação;

4.4.1.7. Inexecução total do objeto, conforme previsto no item 4.3.3. desta cláusula.

4.5. O presente contrato será rescindido unilateralmente pela **SERGAS** no caso de inexecução parcial e inexecução total, sem prejuízo da aplicação das sanções prevista neste contrato e em legislação específica.

4.6. As sanções de advertência e de suspensão temporária do direito de contratar com a **SERGAS** poderão ser aplicadas ao **CONTRATADO** juntamente à de multa.

4.7. O valor da multa poderá ser descontado do pagamento a ser efetuado ao **CONTRATADO**.

4.7.1. Se o valor a ser pago ao **CONTRATADO** não for suficiente para cobrir o valor da multa, a diferença será descontada da garantia contratual.



EDITAL DE LICITAÇÃO
N.º 03/2021
CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.7.2. Se os valores do pagamento e da garantia forem insuficientes, fica o **CONTRATADO** obrigado a recolher a importância devida no prazo de 15 (quinze) dias, contado da comunicação oficial.

4.7.3. Esgotados os meios administrativos para cobrança do valor devido pelo **CONTRATADO** à **SERGAS**, o valor devido será encaminhado para inscrição em dívida ativa.

4.7.4. Caso o valor da garantia seja utilizado no todo ou em parte para o pagamento da multa, esta deve ser complementada no prazo de até 10 (dias) dias úteis, contado da solicitação da **SERGAS**.

4.7.5. O valor básico de cada multa, quando não pago no vencimento, será reajustado pelos mesmos índices definidos na fórmula indicada no Contrato.

4.7.6. Quando não conhecido o fator de reajustamento definitivo, por ocasião do cálculo do valor da multa a ser cobrada, será utilizado o último fator de reajustamento conhecido, como fator provisório, procedendo-se à complementação posterior tão logo sejam conhecidos os índices definitivos.

4.8. Em notificação escrita e sem prejuízo da faculdade de rescindir o Contrato, poderá a **SERGAS** aplicar ao **CONTRATADO** multa compensatória de até 100 % (cem por cento) do valor do débito eventualmente atribuído à **SERGAS**, em razão do inadimplemento de obrigações pelo **CONTRATADO**, sejam de ordem trabalhista, previdenciária, tributária, cível ou de terceiros.

4.8.1. O pagamento da referida multa não eximirá o **CONTRATADO** da obrigação de restituir à **SERGAS** o valor que a ela for imposto por força de eventual condenação solidária ou subsidiária proferida por autoridade judicial e/ou administrativa.

4.8.2. O limite e o reajustamento, previstos respectivamente nos itens 4.3.6 e 4.7.5 desta Cláusula, não se aplicarão às multas eventualmente aplicadas com base no item 4.8 acima.

4.9. As penalidades estabelecidas nesta Cláusula não excluem quaisquer outras previstas nestas Condições Gerais Contratuais ou no Contrato, nem a responsabilidade do **CONTRATADO** por perdas e danos que causar à **SERGAS**, em consequência do inadimplemento destas Condições Gerais Contratuais e/ou das demais condições do Contrato.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

4.10. O **CONTRATADO** poderá recorrer da aplicação da multa, no prazo de 5 (cinco) dias úteis a partir da data do recebimento da notificação, caso em que a **SERGAS** comunicará em prazo hábil a manutenção ou relevação da multa.

CLÁUSULA QUINTA - DIREÇÃO DOS SERVIÇOS

5.1 - A direção técnica dos serviços contratados cabe, exclusivamente, ao **CONTRATADO**, que se obriga a obedecer aos projetos e especificações técnicas bem como, na forma da lei, a respeitar rigorosamente as recomendações das normas brasileiras e internacionais aplicáveis, respondendo civil e criminalmente por quaisquer danos resultantes de seu descumprimento.

5.2 - A direção geral dos serviços objeto do Contrato caberá ao Engenheiro Chefe da Obra, que deverá em caráter permanente dirigir todos os serviços durante o prazo contratual.

5.2.1 – O profissional citado no item 5.2 deverá representar o **CONTRATADO** junto à **SERGAS** em todos os assuntos pertinentes ao Contrato.

5.3 – As comunicações e notificações feitas pela **SERGAS** ao Engenheiro Chefe da Obra serão consideradas como feitas ao próprio **CONTRATADO**.

5.4 - O **CONTRATADO** deverá dimensionar um efetivo de pessoal adequado aos serviços, observando as quantidades e especialidades mínimas exigidas.

CLÁUSULA SEXTA – ACOMPANHAMENTO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 - A **SERGAS** acompanhará os serviços contratados por técnico(s) pertencente(s) ao seu quadro, designado(s) por escrito junto ao **CONTRATADO**, obrigando-se este a facilitar o pleno desempenho de suas atribuições.

6.2 - O GESTOR DO CONTRATO terá os mais amplos poderes, inclusive para:

6.2.1 - Ordenar a imediata substituição de empregado do **CONTRATADO** que dificultar o acompanhamento, ou cuja permanência no local de execução dos serviços, a seu exclusivo critério, julgar inconveniente, sem que esse fato acarrete qualquer ônus para a **SERGAS**.

6.2.2 - Recusar serviço que não tenha sido executado de acordo com o projeto e/ou especificações.

6.2.3 – Recusar serviço executado ou suspender serviço em execução que esteja em desacordo com o projeto, especificações ou com a boa técnica, ou ainda que atente contra a segurança do pessoal ou bens da **SERGAS** e/ou de terceiros.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

6.2.4 - Anotar no Relatório Diário de Obras (**RDO**) as irregularidades ou falhas que encontrar na execução dos serviços, nele anotando as observações que julgar necessárias e assinando-o, conforme disposto no subitem 2.6.3 da Cláusula Segunda destas Condições Gerais.

6.2.5 - Solicitar ao **CONTRATADO** a documentação relativa à comprovação do adimplemento de suas obrigações trabalhistas, inclusive contribuições previdenciárias e depósitos do FGTS, para com seus empregados.

6.2.6 - Além do direito de aplicação das sanções previstas no Contrato, também o de suspender a execução dos serviços contratados e sustar o pagamento de quaisquer documentos de cobrança, no caso de inobservância, pelo **CONTRATADO**, das exigências da **SERGAS**, garantido o contraditório e a ampla defesa.

6.2.7 - Determinar ao **CONTRATADO** a substituição imediata de profissionais cuja habilitação e experiência profissional julgar inadequadas para o exercício da função ou que execute serviço de rendimento ou qualidade não satisfatórios, correndo por conta exclusiva do **CONTRATADO** quaisquer ônus decorrentes das Leis Trabalhistas e Previdenciárias bem como qualquer outra despesa que possa decorrer de tal fato.

6.2.8 - Ordenar que sejam refeitos serviços executados se suspeitar da existência de vícios ocultos. Se os defeitos forem comprovados, a recomposição ficará por conta do **CONTRATADO**.

6.2.9 - Recusar materiais e/ou equipamentos que não atendam os requisitos de qualidade e exigir a retirada dos mesmos do local dos serviços, dentro de um prazo determinado. Findo esse prazo, e não atendida a exigência, a **SERGAS** poderá proceder esta remoção, às custas do **CONTRATADO**.

6.2.10 - Dirimir dúvidas encontradas em desenhos ou especificações.

6.2.11 - Solicitar do **CONTRATADO** todas as informações e esclarecimentos necessários ao perfeito conhecimento e controle dos serviços.

6.2.12 - Promover a efetivação de modificações ou alterações propostas pelo **CONTRATADO** e aceitas pela **SERGAS**.

Nota: A ação ou omissão, total ou parcial, da **SERGAS** não exime o **CONTRATADO** da total responsabilidade pela execução dos serviços contratados.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

6.3 – Medição dos Serviços

6.3.1 - As medições serão feitas mensalmente e a medição final após conclusão total dos serviços contratados e da emissão do(s) **TRDS**, devendo delas participar a **SERGAS** e o **CONTRATADO**.

6.3.2 - O **CONTRATADO** procederá, mensalmente, em conjunto com a **SERGAS**, à medição dos serviços executados e concluídos, com base na Planilha de Preços Unitários e nos Critérios de Medição de Serviços, reunindo os resultados encontrados em Memória de Cálculo (MC), devidamente atestado pela **SERGAS**, cuja cópia será fornecida à **SERGAS**, no mês subsequente ao do período de medição mensal.

6.3.3 - O Boletim de Reajustamento (**BR**) será emitido pela **SERGAS** no mês devido, com base nos índices definidos na Cláusula Sexta do Contrato, e será encaminhado ao **CONTRATADO**.

6.3.4 - O **CONTRATADO** deverá acompanhar as medições e verificações procedidas pela **SERGAS**, oferecendo, na oportunidade, as impugnações ou considerações que julgar necessárias, as quais serão submetidas à apreciação da **SERGAS**.

6.3.5 - Ocorrendo erro na medição (com incorporação de quantidades a maior ou a menor), inclusive do seu reajustamento, e caso a fatura correspondente já tenha sido liquidada, o acerto dos valores pagos a maior ou menor se dará aplicando-se os mesmos fatores de reajustamento, desde que corretos, incorporados ao boletim em que houve erro de medição, da seguinte forma:

6.3.5.1 - Para créditos do **CONTRATADO**: Será emitido Boletim de Medição Complementar (**BMC**) ou do seu Reajustamento (**BR**), para ser pago pela **SERGAS** juntamente com a fatura referente ao **BM** do período em que se verificou o erro de medição ou o devido reajuste.

6.3.5.2 - Para débitos do **CONTRATADO**: Será emitido Boletim de Medição Complementar, (**BMC**) ou do seu Reajustamento (**BR**) e o efetivo desconto pela **SERGAS** será feito no pagamento da fatura referente ao **BM** do período em que se verificou o erro de medição ou o devido reajuste.

CLÁUSULA SÉTIMA - ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS E ENCERRAMENTO DO CONTRATO

7.1 - Os serviços registrados no **BM** serão considerados como provisoriamente aceitos, apenas para efeito de pagamento parcial.



EDITAL DE LICITAÇÃO N.º 03/2020 CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

7.2 – A critério exclusivo da **SERGAS**, poderá(ão) ser lavrado(s) e assinado(s) pelas partes contratantes Termo(s) de Recebimento Provisório de Serviços (**TRPS**) quando uma parte bem definida dos serviços estiver concluída.

7.3 – A aceitação definitiva dos serviços dar-se-á após sua conclusão total e após a assinatura, pelas partes contratantes, do Termo de Recebimento Definitivo de Serviços (**TRDS**) que se dará em até 90 (noventa) dias, contados a partir da realização da medição final correspondente, salvo em casos excepcionais devidamente justificados.

7.3.1 - Antes da assinatura do **TRDS**, o **CONTRATADO** deverá atender a todas as exigências da **SERGAS**, relacionadas com a correção de quaisquer imperfeições ou defeitos verificados, corrigindo-os, sem quaisquer ônus para a **SERGAS**, bem como demais pendências porventura existentes.

7.4 – O Termo de Encerramento do Contrato (**TEC**) será emitido imediatamente após a assinatura do último Termo de Recebimento Definitivo de Serviços (**TRDS**).

CLÁUSULA OITAVA - SUBCONTRATAÇÃO

8.1 - O **CONTRATADO** poderá subcontratar parte dos serviços, objeto do Contrato, quando previamente autorizado por escrito pela **SERGAS** e, desde que, atendidas as exigências de habilitação e qualificação, previstas por ocasião da contratação, exigências estas limitadas aos serviços a serem subcontratados, mantendo, contudo, integralmente, as responsabilidades assumidas perante a **SERGAS**.

8.2 - Incumbe ao **CONTRATADO** dar pleno conhecimento do Contrato e seus Anexos ao subcontratado, eximindo a **SERGAS** de quaisquer reclamações futuras por parte do **CONTRATADO** e/ou subcontratado.

NOTA SOBRE SUBCONTRATAÇÃO

Após a assinatura do Contrato, a Empresa deverá submeter toda e qualquer subcontratação à prévia aprovação da **SERGAS**, de acordo com a Cláusula de SUBCONTRATAÇÃO, das Condições Gerais Contratuais, que poderá ou não aceitar a Empresa indicada.

Não será permitida a subcontratação para os seguintes serviços:

a) Gerenciamento e planejamento das atividades de construção e montagem da Rede de Distribuição; e,

b) Execução dos seguintes serviços de montagem e pré-operação da Rede de Distribuição:

Para AC (Tubulação):



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

- Todas as soldas das juntas das tubulações, (incluindo “tie-ins”), fornecimento de eletrodos e outros materiais de consumo necessários aos serviços de soldagem da tubulação (oxigênio, acetileno, combustíveis etc);
- Revestimento anti-corrosivo das juntas com “manta termocontrátil” e reparo dos eventuais defeitos;
- Abaixamento de tubulação, inclusive teste de revestimento com “Holliday Detector” e reparo dos eventuais defeitos;
- Limpeza da tubulação, incluindo passagem de *pig* de limpeza e com placa calibradora;
- Teste hidrostático, secagem (*pig*) e teste pneumático, incluindo a coleta, análise e descarte da água e do gás, incluindo todos os materiais, equipamentos, instrumentos, inibidores e outros necessários a realização do teste e ao condicionamento da tubulação;
- Teste pneumático após a instalação das válvulas; e,
- Pré-operação da Rede de Distribuição – Secagem (conforme Portaria nº. 104 de 08/07/2002 da ANP – Agência Nacional de Petróleo), inertização e gaseificação da linha (incluindo o fornecimento de Nitrogênio ou qualquer outro gás inerte).

Para AC (Válvulas):

- Fabricação e montagem do conjunto completo incluindo válvula principal, tubulação para válvulas de purga, válvulas de purga e demais acessórios indicados nos desenhos, inclusive biselamentos e soldagem;
- Revestimento externo das juntas soldadas;
- Teste hidrostático e pneumático do conjunto e regulagem das válvulas antes de sua instalação na tubulação; e,
- Instalação do conjunto na tubulação de gás.

Para PE-80 / 100 (Tubulação):

- Todas as soldas (incluindo “tie-ins”);
- Limpeza da tubulação, incluindo passagem de *pig* de limpeza e com placa calibradora;
- Teste hidrostático e secagem, incluindo a coleta, análise e descarte da água;
- Teste pneumático após a instalação das válvulas; e,
- Inertização e gaseificação.

Para PE-80 / 100 (Válvulas):

- Montagem da válvula principal e demais acessórios indicados nos desenhos, inclusive emendas por eletrofusão;
- Teste pneumático e regulagem das válvulas antes de sua instalação na tubulação; e,
- Instalação da válvula na tubulação de gás.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

As ART's (Anotação de Responsabilidade Técnica) de possíveis subcontratados, para emissão do respectivo Atestado, obedecerão ao seguinte procedimento:

O Atestado de execução da obra é de quem realmente executa a obra. Se a Empresa cedeu ou subcontratou parte da obra/serviço, deixa de ter direito ao Atestado, que passa a ser em sua totalidade da cedida ou subcontratada que executou a obra/serviço.

Nota 1 - Caso o licitante venha a optar pela subcontratação da parte civil, por exemplo, a referida Empresa subcontratada deverá, obrigatoriamente, apresentar Certidão de registro da Empresa, emitida pelo CREA do Estado em que a mesma esteja sediada, identificando a sua competência para o exercício de atividades na área de Engenharia Civil.

Nota 2 - Caso o licitante venha a ser o próprio executor da parte civil (topografia, sondagem geofísica, mecânica dos solos, etc...), deverá apresentar, quando da ocasião da execução destes serviços, além do exigido no subitem 7.3.3.1.1 deste Edital, Certidão de registro da Empresa, emitida pelo CREA do Estado em que a mesma esteja sediada, identificando a sua competência para o exercício de atividades na área de Engenharia Civil.

CLÁUSULA NONA – CESSÃO E TRANSFERÊNCIA

9.1 - O **CONTRATADO** não poderá ceder ou transferir parte do Contrato, sem autorização prévia e por escrito da **SERGAS**.

9.1.1 – Caso a **SERGAS** concorde com a CESSÃO, deverá a empresa a ser CEDIDA, atender a toda documentação solicitada na etapa de habilitação do Edital, isto é, habilitação jurídica, regularidade fiscal e qualificação técnica, quando só então poderá ser solicitada a cessão pela CEDENTE à **SERGAS**.

9.2 - O **CONTRATADO** não poderá ceder ou dar em garantia, a qualquer título, os créditos de qualquer natureza, decorrentes ou oriundos do Contrato, salvo autorização prévia e por escrito da **SERGAS**.

9.2.1 - Constará obrigatoriamente da autorização prévia, que a **SERGAS** opõe ao cessionário dos créditos, as exceções que lhe competirem, mencionando-se expressamente que os pagamentos ao cessionário estarão condicionados ao preenchimento, pelo cedente, de todas as suas obrigações contratuais.

9.3 - A ocorrência dos casos acima, devidamente autorizados pela **SERGAS**, não exime o **CONTRATADO** de quaisquer de suas responsabilidades contratuais.

CLÁUSULA DÉCIMA - INCIDÊNCIAS FISCAIS

10.1 - Os tributos (impostos, taxas, emolumentos, contribuições fiscais e parafiscais) que sejam devidos em decorrência, direta ou indireta, do Contrato ou de sua execução, serão



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

de exclusiva responsabilidade do **CONTRATADO** assim definido na norma tributária, sem direito a reembolso. A **SERGAS**, quando fonte retentora, descontará dos pagamentos que efetuar, os tributos a que esteja obrigada pela legislação vigente, recolhendo-os nos respectivos prazos legais.

10.1.1 - Uma vez apurado, no curso da contratação, que o **CONTRATADO** acresceu indevidamente a seus preços, valores correspondentes a tributos, contribuições fiscais e/ou para fiscais e emolumentos de qualquer natureza não incidentes sobre a realização da Obra ou a execução dos serviços contratados, tais valores serão imediatamente excluídos, com a conseqüente redução dos preços praticados e reembolso à **SERGAS** dos valores porventura pagos ao **CONTRATADO**, atualizados monetariamente.

10.2 - Se, durante o prazo de vigência do Contrato, ocorrerem quaisquer dos seguintes eventos:

- criação de novos tributos;
 - extinção de tributos existentes;
 - alteração de alíquotas; e,
 - instituição de estímulos fiscais de qualquer natureza e isenção ou redução de tributos federais, estaduais e municipais;
- que, comprovadamente, venham a majorar ou diminuir os ônus das partes contratantes, serão revistos os preços, a fim de se adequarem às modificações havidas, compensando-se, na primeira oportunidade, quaisquer diferenças decorrentes dessas alterações.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – LICENÇAS

11.1 - As licenças ambientais perante os órgãos públicos (ADEMA, IPHAN, IBAMA etc) e as autorizações para utilização das faixas de domínio das rodovias federais e estaduais, estas respectivamente, junto ao DNIT, DER e das ferrovias necessárias à execução dos serviços objeto do Contrato, são de responsabilidade da **SERGAS**.

11.2 - Ficam a cargo e por conta do **CONTRATADO** a obtenção do Alvará de Construção junto as Prefeituras e das licenças e autorizações junto às Concessionárias de Serviços Públicos e quaisquer outras necessárias à execução dos serviços objeto do Contrato. O **CONTRATADO** responderá, a qualquer tempo, pelas consequências que a sua falta ou omissão acarretarem, não cabendo qualquer indenização de custos diretos e indiretos pelo atraso da obra na falta das autorizações dos órgãos públicos envolvidos. A **SERGAS** poderá assessorar o **CONTRATADO** na obtenção dessas licenças e autorizações.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – GARANTIA DOS SERVIÇOS

12.1 - O **CONTRATADO** garante os serviços executados, objeto do Contrato, pelo prazo de 05 (cinco) anos, contados da data do "Termo de Recebimento Definitivo de Serviços - TRDS" contra quaisquer erros, defeitos ou vícios inclusive de projeto que prejudiquem ou afetem a solidez, segurança ou o eficiente funcionamento da Rede de Distribuição da **SERGAS**. A assinatura do TRDS não implica em eximir o **CONTRATADO** das responsabilidades e obrigações a que se refere este Contrato.

12.2 - Sem prejuízo da responsabilidade perante terceiros e de ressarcimento à **SERGAS** das perdas e danos, o **CONTRATADO** se obriga a promover, à sua exclusiva custa e imediatamente após a comunicação da ocorrência pela **SERGAS**, os reparos ou reconstrução da Obra que se tornarem necessários em decorrência dos erros, defeitos ou vícios de que trata o item anterior, fornecendo todos os equipamentos e materiais e respondendo pela mão de obra.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - RESPONSABILIDADE PELAS INDENIZAÇÕES

13.1 - Serão de exclusiva responsabilidade do **CONTRATADO** as indenizações reivindicadas por terceiros, relativas à execução dos serviços, quer os executados diretamente pelo **CONTRATADO**, quer por subcontratados. Se resultar, do não atendimento pelo **CONTRATADO** de qualquer reivindicação de terceiros, alguma medida de ordem administrativa ou judicial que importe em prejuízo no andamento da obra, ou para a **SERGAS**, caso esta entenda por bem intervir no conflito, ou seja, compelida a efetuar o pagamento de qualquer indenização devida pelo **CONTRATADO**, poderá ressarcir-se mediante compensação com os valores devidos ao **CONTRATADO**, que serão descontados das faturas seguintes até o montante que a **SERGAS** tiver desembolsado. O disposto neste item abrange, entre outros, os seguintes casos:

13.1.1 - Lesões corporais (inclusive seguidas de morte) de empregados ou prepostos do **CONTRATADO** ou subcontratados e de quaisquer outras pessoas.

13.1.2 - Quaisquer outras lesões de direitos relativos à propriedade ou posse, inclusive as indenizações das culturas, matas e benfeitorias situadas dentro da faixa de terras destinadas à passagem da tubulação.

13.1.3 - Os danos causados aos logradouros públicos e/ou privados reservados à passagem da tubulação, bem como quaisquer estragos materiais.

13.1.4 - Não havendo mais créditos ao **CONTRATADO**, o valor de qualquer indenização poderá ser deduzido da Garantia Contratual.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

13.2 - O **CONTRATADO** deverá providenciar prontamente o pagamento das indenizações originárias de estragos ou lesões pelos quais for responsável, devendo levar ao conhecimento da **SERGAS** as respectivas reclamações para que ela decida sobre a conveniência ou não de serem acompanhadas por um seu representante.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - FORÇA MAIOR

14.1 - As partes contratantes não responderão pelos prejuízos resultantes de caso fortuito ou força maior, na forma do Artigo 393 do Código Civil Brasileiro.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - SERVIÇOS E FORNECIMENTOS ADICIONAIS

15.1 - São denominados serviços e fornecimentos adicionais todos aqueles não previstos nos documentos de Contrato, resultantes de acréscimos ou modificações, inclusive os devidos a correções ou alterações do projeto e especificações, para melhor adequação técnica do objeto da contratação aos seus objetivos.

15.2 - O **CONTRATADO** não poderá recusar-se a executar qualquer serviço ou fornecimento adicional determinado pela **SERGAS**, no âmbito do objeto do Contrato; obrigando-se a aceitar a execução destes serviços e fornecimentos a preços compatíveis com o mercado, aferidos pela **SERGAS**, e apresentar, neste caso, no prazo que vier a ser solicitado, uma proposta específica para aprovação da **SERGAS**.

15.3 - Os preços dos serviços e fornecimentos adicionais serão tomados, quando aplicável, com base nos valores constantes dos subitens das composições de preços unitários ou explicitados em outro documento do Contrato.

15.4 - Caso estes preços não constem em nenhum documento do Contrato, eles serão estabelecidos e pagos com base na comparação entre o preço aferido pela **SERGAS** e o da proposta específica a ser apresentada pelo **CONTRATADO**.

A **SERGAS** poderá, a seu critério, exigir a apresentação desta proposta por preço unitário ou global, e com a composição do preço, adotando-se, compatível com cada caso:

- a) os coeficientes de consumo e utilização a serem estabelecidos de comum acordo;
- b) os salários por hora da mão-de-obra, inclusive encargos, a preços por hora de mercado;
- c) os preços de aquisição dos materiais e equipamentos constantes da pesquisa mensal de mercado dos preços de materiais de construção, ou através das respectivas notas fiscais;
- d) os preços horários de utilização de máquinas, equipamentos e veículos calculados com base nos preços de mercado; e,
- e) os Benefícios e Despesas Indiretas - BDI incluídos nos preços acima, explicitados na mesma porcentagem do BDI da proposta original.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

15.5 - Caso a **SERGAS** venha a exigir a realização de um teste ou ensaio adicional, não previsto nos documentos do Contrato, para a verificação e avaliação de algum defeito, e o teste ou ensaio constatar a existência do defeito, arcará o **CONTRATADO** com essa despesa. Se o resultado do teste ou ensaio não apontar nenhum defeito de construção ou montagem, ou nos materiais e equipamentos fornecidos pelo **CONTRATADO**, este será pago de acordo com os critérios do item 4, caso seu valor não conste dos documentos do Contrato.

15.6 - Os serviços, fornecimentos, ensaios e testes adicionais somente poderão ser efetuados mediante autorização prévia da **SERGAS**. Perderá o direito de pleitear pagamentos "a posteriori" de serviços, fornecimentos, ensaios e testes, julgados por ela como adicionais, após tê-los iniciado e não reivindicado como tais.

15.7 - A **SERGAS** reserva-se o direito de efetuar, com mão-de-obra própria ou mediante contratação de terceiros, qualquer teste, ensaio, serviço ou aquisição adicional.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - SUPRESSÃO DE SERVIÇOS E FORNECIMENTOS

16.1 - Qualquer supressão de serviço ou fornecimento relativo a uma etapa do objeto do Contrato ou de um item inicialmente previsto no Contrato, será o **CONTRATADO** previamente notificado pela **SERGAS**, num prazo compatível, com a parte ou item a ser suprimido.

16.2 - Não poderá o **CONTRATADO** recusar-se a aceitar as supressões determinadas pela **SERGAS**, no âmbito do Contrato, e concorda, desde já, que:

- a) o valor de qualquer supressão de serviços ou fornecimentos de uma etapa, seja descontado do pagamento do preço global desta etapa;
- b) os valores das supressões sejam estabelecidos com base nos preços constantes dos documentos do Contrato ou, quando estes não estiverem explicitados nos mesmos, de acordo com os critérios da CLÁUSULA SERVIÇOS E FORNECIMENTOS ADICIONAIS.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – IMPRODUTIVIDADE

17.1 - A **SERGAS**, depois de notificada sobre a existência de embargos, ou modificações de projeto, ou outras causas que impeçam o início ou a continuidade dos serviços ou fornecimentos, estudará juntamente com o **CONTRATADO** o reaproveitamento do pessoal, veículos, máquinas e equipamentos em outras frentes de serviço ou em outros locais.

17.2 - Não serão caracterizados como improdutivos, os casos em que a **SERGAS** comunicar ao **CONTRATADO**, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, os eventuais embargos, ou modificações de projeto ou especificações, ou atraso na entrega de materiais e equipamentos.



EDITAL DE LICITAÇÃO

N.º 03/2020

CONDIÇÕES GERAIS CONTRATUAIS – ANEXO Q1

Nestes casos a **SERGAS** estudará com o mesmo as alterações que se processarão no Cronograma Físico de Execução.

17.3 - Havendo impossibilidade de remanejamento, poderá pleitear improdutividade para pessoal, veículos, máquinas e equipamentos não aproveitados, a partir do terceiro dia útil após sua ocorrência. A partir do 15º (décimo quinto) dia consecutivo de paralisação, as interrupções ou adiamentos de início das atividades não serão caracterizados como improdutividade, exceto se a **SERGAS** exigir a permanência do pessoal no local de execução do objeto do Contrato.

17.4 - Deverá apresentar à **SERGAS**, no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos da ocorrência de improdutividade, um demonstrativo de pessoal, veículos, máquinas e equipamentos que permaneceram improdutivos, com base nos registros do Diário de Obras. A não observância deste prazo resultará na perda de seus direitos quanto aos pagamentos eventualmente pleiteados.

17.5 - O pagamento do pessoal que permanecer improdutivo será feito com base na comprovação dos salários efetivamente pagos, acrescidos dos encargos sociais.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - DISPOSIÇÕES FINAIS

18.1 - As presentes Condições Gerais Contratuais prevalecerão no que não contrariarem o expressamente ajustado nas Cláusulas e condições estabelecidas no Contrato, do qual constituem anexo.
