

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 1/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

Controle de Revisões					
Rev.	Data	Descrição	Elaboração	Verificação	Aprovação
1	30/08/2023	Emissão Inicial	Jonas Resende	Clara Fleury	André Fernandes

Clara Garcia Fleury
 Assistente Operacional

Jonas Resende Moreira
 Coord. de Ligação do Mercado Urbano

André Fernandes Coelho Rezende dos Santos
 Gerente de Atendimento ao Mercado Urbano

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 2/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	4
2.0	APLICAÇÃO	4
3.0	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	4
4.0	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	5
5.0	RESPONSABILIDADES	7
6.0	AÇÕES E MÉTODOS	7
6.1	Transporte e armazenagem dos tubos e conexões de PEAD	7
6.1.1	Inspeção de tubos e conexões de PEAD	8
6.1.2	Requisitos de recebimento	9
6.1.3	Armazenamento e acondicionamento dos materiais	9
6.1.4	Manuseio dos tubos	10
6.2	Abertura de vala	10
6.2.1	Posicionamento, profundidade e cobertura mínima requerida	10
6.2.2	Largura da vala	12
6.2.3	Outras informações	13
6.2.4	Meio Ambiente	13
6.3	Soldagem por eletrofusão em PEAD	14
6.3.1	Outras informações	16
6.3.2	Descarte de materiais	16
6.4	Abaixamento de tubos	17
6.5	Cobertura de vala	17
6.5.1	Verificações preliminares	18

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 3/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

6.6	Camadas de cobertura	18
6.7	Restauração e proteção de pistas e calçadas	20
6.7.1	Recomposição de pista	20
6.7.2	Recomposição de calçada	21
6.8	Teste Pneumático de Válvulas em PEAD	21
6.8.1	Equipamentos e materiais a serem utilizados	21
6.8.2	Condições gerais do teste	21
6.8.2.1	Montagem	21
6.8.2.2	Sequência para os testes	22
6.8.2.3	CrITÉRIOS de aprovação	23
6.8.2.4	Identificação das válvulas	23
6.8.2.5	Preservação do serviço	23
6.8.2.6	Registros	23
6.8.3	Teste Pneumático de Estanqueidade	23
6.8.3.1	Ciclo de pressurização	24

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 4/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

1.0 OBJETIVO

Estabelecer metodologia para construção de ramais de rua e ramais de atendimento em PEAD, para atendimento às instalações prediais e comerciais do segmento mercado urbano.

2.0 APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se às atividades da Gerência AT bem como às suas contratadas, para a construção, teste, comissionamento e operação de ramais de rua (trecho B) e ramais de atendimento (trecho C) em PEAD. Este procedimento não se aplica para construção de trecho C em outros materiais (ex.: cobre ou multicamada).

3.0 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- NBR 12712 – Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível.
- NBR 14461 – Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE100 – Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto).
- NBR 14462 – Sistemas de tubulações plásticas para o suprimento de gases combustíveis – Polietileno (PE).
- NBR 14465 – Tubos e conexões plásticas – União por solda de eletrofusão em tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Procedimento.
- NBR 15358 – Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa – Projeto e execução.
- POP-OM-0072.2021 – Avaliação e acompanhamento de interferência de terceiros para prevenção de danos à rede de distribuição de gás natural.
- RIP – Regulamento de Instalações Prediais – Gasmig

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 5/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

4.0 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- **APARELHO DE UTILIZAÇÃO A GÁS** – Aparelho instalado nas unidades habitacionais e/ou comerciais para utilização de gás combustível (fogões, fornos, aquecedores de água e ambiente, saunas, entre outros).
- **CMRP** – Conjunto de Medição e Regulagem de Pressão: conjunto de válvulas, sensores, medidores, reguladores, de propriedade da GASMIG, e utilizado para prover a medição e regulagem da pressão do gás entregue ao cliente.
- **CRC** – Conjunto de regulagem de calçada. Conjunto de válvulas, sensores, reguladores, de propriedade da GASMIG, e utilizado para prover a regulagem da pressão do gás entregue ao cliente. Equipamento instalado enterrado no passeio público, utilizado em casos especiais.
- **CRP** – Conjunto de Regulagem de Pressão: conjunto de válvulas, sensores, reguladores, de propriedade da GASMIG, e utilizado para prover a regulagem da pressão do gás entregue ao cliente.
- **CM** – Conjunto de Medição de faturamento da GASMIG.
- **DE** – diâmetro externo.
- **ESTAÇÃO** – Denominação genérica que pode se referir ao CMRP, CRC, CM ou CRP.
- **EQUIPAMENTOS**: reguladores de pressão, filtros, válvulas, medidores e outros elementos da rede de distribuição de gás.
- **GLP** – Gás Liquefeito de Petróleo.
- **GN** – Gás Natural.
- **Mercado Urbano** – segmento de clientes que engloba os clientes residenciais, novas edificações e pequenos comércios.
- **Ramal de atendimento** - Rede de gás natural instalada entre a válvula de bloqueio localizada na calçada até o local de instalação dos medidores de transferência de custódia, também denominado como Trecho C.
- **Ramal de rua** - Rede de gás natural instalada entre o gasoduto e a válvula de bloqueio localizada na calçada, também denominado como Trecho B.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 6/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- RDGN – Rede de Distribuição de Gás Natural, também denominado como Trecho A.
- RIDGN - REDE INTERNA – Rede de gás natural situada a jusante do medidor de transferência de custódia até os respectivos aparelhos de utilização a gás, também denominado como Trecho D.
- SDGN - Sistema de Distribuição de Gás Natural: Sistema de distribuição de gás natural que contempla toda infraestrutura, desde a rede de distribuição (RDGN) a rede interna (RIDGN).
- SDR - relação de dimensão padrão (*standard dimension ratio*). Designação numérica de uma série de tubo, sendo um número redondo conveniente, aproximadamente igual à razão de dimensão entre o diâmetro externo nominal, D_E , e a espessura de parede nominal, E_n .
- TRECHO B e TRECHO C:

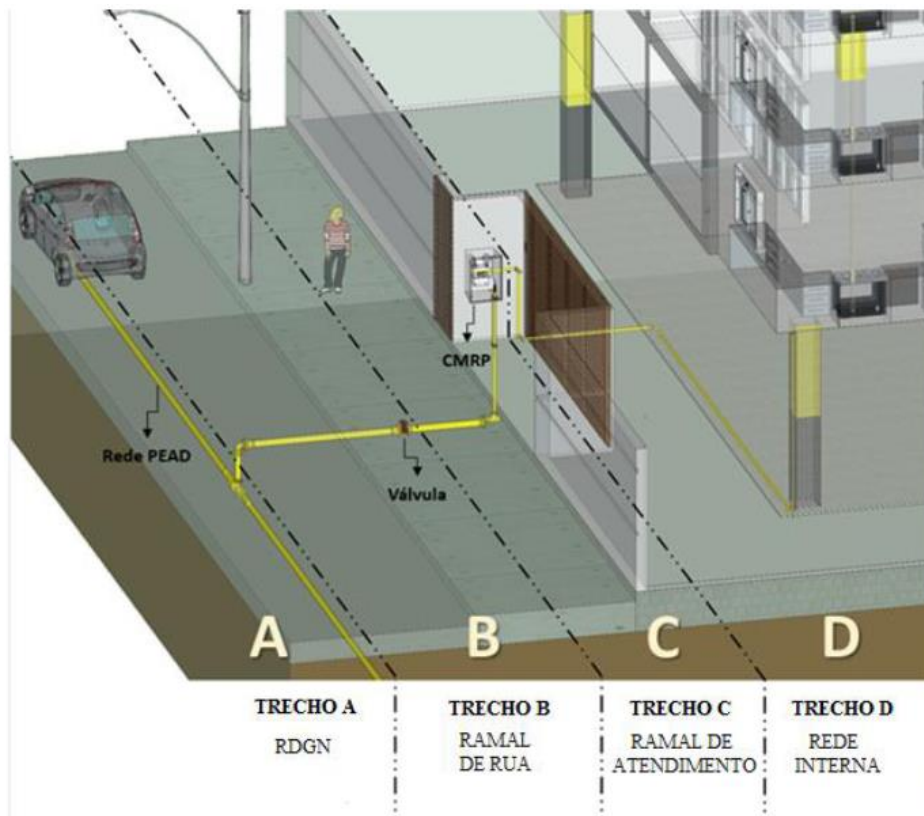


Figura 1 - Divisão de trechos do SDGN (retirada da IT-05 da Gasmig)

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 7/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

5.0 RESPONSABILIDADES

ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Cumprir este procedimento.	Profissionais contratados ou de empresas contratadas, ou empregados próprios Gasmig que executem ou participem de alguma etapa da construção de ramais de rua (trecho B) e ramais de atendimento (trecho C) em PEAD.
Promover a capacitação dos responsáveis pela execução dos ramais.	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano.
Zelar pelo cumprimento desse procedimento	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano.

6.0 AÇÕES E MÉTODOS

6.1 Transporte e armazenagem dos tubos e conexões de PEAD

- Os tubos de PEAD devem ser cuidadosamente manuseados, utilizando-se para isso, guindaste e faixa de içamento de carga de *nylon*; não utilizar correntes e cabos de aço para amarração. Somente devem ser utilizados redes de malha larga ou materiais que não danifiquem os tubos.
- Deve-se fazer uma inspeção na carroceria do veículo a fim de se retirar qualquer objeto que possa danificar a integridade dos tubos.
- Para o transporte de tubos em bobinas, essas podem ser colocadas tanto na vertical quanto na horizontal. A altura da pilha de bobinas deve ser tal que a bobina do topo possa ser manuseada de forma segura.
- Para o transporte de tubos em barras (caso sejam fornecidos), estes devem ser acondicionados de forma que não haja flexão excessiva das barras.
- As conexões de PEAD devem ser transportadas embaladas individualmente em sacos plásticos e dentro de caixas.
- Os tubos e conexões devem ser armazenados em locais sem a possibilidade de incidência direta de luz solar ou serem protegidos com lonas.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 8/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

6.1.1 Inspeção de tubos e conexões de PEAD

- Deve ser realizada a inspeção visual da tubulação em decorrência do transporte, carga e descarga. A inspeção deve verificar:

- Embalagem: a tubulação deve estar embalada e com as extremidades tamponadas, para evitar a entrada de corpos estranhos;
- Condições da tubulação: deve-se observar a presença de ranhuras, riscos, rachaduras, bolhas, incrustações, e qualquer outra deformação que indique descontinuidade.

- Deve ser realizada também a medição da ovalização da tubulação, em suas extremidades. Segundo NBR 14465, devem ser respeitadas determinadas tolerâncias quanto à ovalização em cada diâmetro. A ovalização deverá ser medida com paquímetro e será a diferença entre o maior e o menor diâmetro medido, conforme Figura 2. As tolerâncias estão especificadas na

Tabela 1.

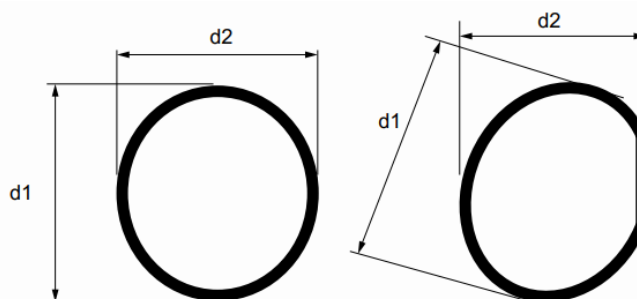


Figura 2 - Como medir a ovalização dos tubos (Fonte: ABNT NBR 14465:2016)

Tabela 1 - Tolerâncias para ovalização do tubo

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm)	OVALIZAÇÃO MÁXIMA (mm)
32	0,5
63	0,9

Fonte: ABNT NBR 14465:2016

Para os casos de ovalização maiores que o definido na

Tabela 1, deve ser feita a utilização do arredondador durante a soldagem.

- As conexões devem trazer a marcação das seguintes informações:

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 9/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Identificação do fabricante;
- “PE 80” ou “PE100”;
- Diâmetro externo nominal;
- SDR;
- Código de barras com as informações para soldagem;
- Tempo de solda, em segundos;
- Tempo de resfriamento, em minutos;
- Voltagem (tensão).

6.1.2 Requisitos de recebimento

- Em caso de divergência ou não cumprimento das especificações descritas na seção Inspeção de tubos e conexões de PEAD para cada tipo de material, estes deverão ser recusados.
- Não obstante devem ser inspecionados os tubos e acessórios, e serem recusados os que tiverem defeitos superficiais, de profundidade superior a 10% da espessura nominal de parede. Todos os materiais recusados devem ser separados de forma adequada, e enquanto permanecerem na obra devem ser identificados claramente com a seguinte identificação: NÃO UTILIZAR. MATERIAL COM DEFEITO. Devem ser marcados de forma visível e indelével, no centro do tubo ou do acessório, e em cada uma de suas extremidades, para posterior devolução à GASMIG.

6.1.3 Armazenamento e acondicionamento dos materiais

- Os tubos devem ser estocados em local protegido de intempéries, coberto e ventilado. O local deve ser limpo, plano, livre de pedras e objetos salientes. Os tubos devem ser apoiados preferencialmente em *palets* ou base similar.
- Tubos em bobinas devem ser estocados em pilhas com, no máximo, 2 camadas.
- Durante a estocagem, os tubos devem permanecer tamponados. Os tampões só devem ser retirados no momento da instalação.
- As conexões devem ser armazenadas nas embalagens nas quais vieram do fabricante. A embalagem só deve ser aberta no momento da instalação da conexão.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 10/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Não devem ser colocados outros materiais sobre as embalagens das conexões.
- Se houver necessidade de armazenamento das peças em local descoberto, deve-se protegê-las de modo que não recebam a incidência direta dos raios solares. Entretanto, deve-se tomar cuidado para que a proteção utilizada não implique em calor excessivo que possa afetar a integridade das peças.

6.1.4 Manuseio dos tubos

- No momento do uso da bobina, deve-se tomar cuidado ao desenrolar a mesma, para que o tubo não sofra nenhum dano. Ao menos duas pessoas devem estar presentes para a realização deste serviço, devido ao risco de acidentes, a não ser que se utilize dispositivo ("desbobinadeira") projetado para conter a expansão da bobina quando esta for desamarrada. Para os tubos com DE maior ou igual a 63 mm, é aconselhável o uso da "desbobinadeira" ou roletes de apoio.
- A bobina somente deve ser desamarrada imediatamente antes de ser utilizada.
- As bobinas devem possuir amarras externas e intermediárias independentes. Quando o tubo for separado da bobina devem-se soltar as amarras, sucessivamente, a partir da face externa da bobina. Devem-se soltar somente as amarras que liberem o comprimento de tubo requerido. A parte do tubo que permanece preso à bobina deve ser novamente protegida e tamponada.

6.2 Abertura de vala

6.2.1 Posicionamento, profundidade e cobertura mínima requerida

- Na execução dos serviços de abertura de vala devem ser consideradas as informações de projeto, como:
 - Comprimento da vala, conforme projeto executivo;
 - Raios de curvatura permitidos, para cada diâmetro e espessura da linha;
 - Interferências com instalações existentes.
- A área de trabalho deve ser dimensionada, delimitada e sinalizada conforme os equipamentos e veículos a serem utilizados, permitindo a movimentação necessária.
- As valas dos trechos B serão escavadas de modo a se obter a cobertura mínima de 1,0m de recobrimento acima da geratriz superior do tubo do ramal (NBR-12.712); para tanto, localizar o duto principal, respeitando a profundidade máxima de 50% da

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 11/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

profundidade do *as-built* para escavação mecanizada, limitado à tela de advertência; o restante devendo ser realizado de forma manual, com sondagens por meio de ferramentas não perfuro-cortantes.

NOTA 1: Onde estas exigências de cobertura não puderem ser cumpridas, pode ser admitida uma cobertura menor desde que os ramais sejam protegidos por placas de concreto ou através de reforço no próprio tubo com o aumento de espessura.

- Toda escavação com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do profissional legalmente habilitado, atendendo o disposto nas normas técnicas nacionais vigentes. As mesmas devem ser protegidas com taludes ou escoramentos definidos em projeto elaborado por profissional legalmente habilitado e devem dispor de escadas ou rampas colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores. Escavações com profundidade igual ou inferior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros), devem ser avaliadas no local quanto a existência de riscos ocupacionais e, se necessário, adotar as medidas de prevenção.

- Serão removidas todas as irregularidades existentes no fundo da vala, de maneira a se obter o máximo apoio contínuo da tubulação.

- Nas transições entre diferentes profundidades de vala, a concordância do fundo de vala deve ser compatível com o curvamento natural do tubo utilizado. Deve-se registrar essas informações para que constem no Projeto Conforme Construído (*as-built*) do ramal.

- Em caso de abertura de valas em terreno rochoso, as pontas de rocha devem ser cortadas, no mínimo 20 cm abaixo da geratriz inferior da tubulação, depois de instalada no fundo da vala. Pode-se também aplicar revestimento nas paredes e regularizar o fundo da vala, aplicando material de 1ª categoria de forma a garantir a regularidade da seção da vala e integridade do tubo.

- Não é permitida a abertura de vala em aterro.

- Em rampas íngremes deve ser evitado que o material proveniente da escavação role rampa abaixo; caso haja risco de desmoronamento e danos a propriedade vizinhas, a vala deve permanecer aberta somente o tempo estritamente necessário a instalação do tubo.

- Nos cruzamentos com cabos elétricos, de telecomunicações ou outros serviços enterrados, serão tomados cuidados especiais para evitar a ruptura ou danos desses:

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 12/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Localizar a interferência antes da escavação;
- Escavar manualmente até o ponto onde estiver para verificar a necessidade de proteção;
- Todas as interferências localizadas no processo de abertura de vala deverão ser cadastradas com informações sobre bitola, localização em relação a pontos de referência (trecho B: gasoduto; trecho C: válvula), cotas relativas à superfície e distâncias entre a interferência e o duto;
- Todas as interferências deverão constar no relatório de construção e montagem, e indicadas posteriormente no *as-built*.

- Para a execução de ramais, serão utilizados os seguintes critérios com relação a abertura de valas nas calçadas:

- A abertura da vala para instalação da válvula de calçada deverá ser realizada com profundidade de 0,80m.
- Deverá ser evitada a instalação de válvulas e ramais (trecho C) em locais próximos a árvores e raízes.

6.2.2 Largura da vala

- Os *tie-ins* para a interligação dos ramais (trecho B) possuem dimensões padrão de 1,5m x 1,5m, podendo sofrer alteração em função da condição verificada in loco. A escavação deve ser aprofundada 0,60m em relação à cota da geratriz inferior do gasoduto, estas dimensões permitem que a equipe de acoplamento e soldagem proceda com a interligação com segurança, devendo ser prevista a condição de estabilidade do solo das paredes da vala, em conformidade com a norma regulamentadora NR-18.

- Os locais onde são realizadas as atividades de escavação devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro, de modo a impedir a entrada de veículos e pessoas não autorizadas. Em suas bordas, manter uma faixa de proteção de no mínimo 1m (um metro), livre de cargas, bem como proteções para se evitar a entrada de águas superficiais na cava.

- Para lançamento do ramal (trecho B) pelo método destrutivo, a largura mínima da vala é 0,40m permitindo o acesso dos executores para lançamento do tubo, soldagem (quando aplicável), reaterro e compactação.

- A largura padrão é de 0,4m para o trecho C, podendo sofrer alteração em função da condição verificada in loco.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 13/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

6.2.3 Outras informações

- A abertura da vala será feita, sempre que aplicável, de acordo com determinações contidas nas autorizações emitidas pelo órgão responsável.
- Onde houver a passagem de transeuntes e veículos, a vala deverá ser interrompida em alguns pontos de modo a permitir livre acesso.
- Deverá ser evitado que o material proveniente de escavação seja carregado, interfira ou obstrua o sistema de drenagem da via.
- Na ocorrência de infiltrações, deve ser previsto o meio adequado para a drenagem do fundo da vala.
- Antes do início de cada etapa construtiva dos Trechos B e C (demolição de pavimento, escavação, montagens, soldas, proteções mecânicas, reaterro e recomposições), deve ser realizado tanto pela equipe de fiscalização quanto pela contratada, um registro fotográfico de todo processo, para que os dados sejam anexados nos arquivos digitais da referida obra.

6.2.4 Meio Ambiente

- Realizar o preenchimento da Análise Preliminar de Risco, evidenciando os riscos ambientais da atividade e determinando as medidas de bloqueio.
- Os resíduos gerados devem ser acondicionados em caçambas estacionárias e/ou no caminhão caçamba.
- Os resíduos gerados devem ser destinados corretamente, em consonância com as leis municipais e o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Gasmig.
- Em caso de abastecimento de geradores, a atividade deve ser realizada com o máximo de cuidado, e se necessário com a utilização de bacia de contenção.
- Certificar se o combustível utilizado para abastecimento do gerador está sendo transportado em embalagem adequada.
- A contratada deverá dispor de kit ambiental para contenção de vazamento de combustível (material absorvente, ex.: estopa).
- Os resíduos contaminados gerados a partir da atividade devem ser separados e acondicionados em local coberto e destinados corretamente.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 14/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

6.3 Soldagem por eletrofusão em PEAD

- As extremidades dos tubos devem ser limpas de modo a remover todo resíduo de lama, graxa e outros contaminantes.

- Executar o corte do tubo com ferramenta apropriada: cortador rotativo ou guilhotina, corta-tubos (vide

Tabela 1 para tolerância) sendo terminantemente proibido o corte do tubo com utilização de arco de serra.

- O corte do tubo deve ser executado de forma a não acarretar ovalização e outros danos ao mesmo.

- Caso a ovalização seja maior que os limites estipulados pela NBR 14465 (vide

Tabela 1 para tolerância), deve-se utilizar dispositivo arredondador durante a soldagem para eliminar o problema. Na ausência do equipamento, o tubo deverá ser cortado de forma a retirar ou diminuir a ovalização até os limites aceitáveis.

- Verificar se os cortes das extremidades dos tubos estão perpendiculares utilizando esquadro; em caso negativo, proceder com novo corte.

- Medir a área de soldagem e marcar o tubo com caneta apropriada, para definir a profundidade de penetração e a área a ser raspada e limpa.

- Eliminar a camada oxidada dos tubos, através de ferramenta específica, (raspador), tomando o cuidado para não provocar sulcos no tubo (espessura da camada aprox. 0,1 a 0,3 mm). Orientar-se pela marcação feita com a caneta para certificar-se que toda a área de solda foi raspada.

NOTA: Nunca usar grosa ou esmeril para fazer esta operação. Com o raspador tire as rebarbas internas e externas que restarem de operação. Nunca raspe a superfície interna das conexões.

- Verificar a folga entre a conexão e o tubo: a conexão deverá ser montada no tubo com leve esforço manual. Se a conexão entrou livremente no tubo com folga aparente, verificar se a conexão está com as dimensões especificadas por norma ou se houve raspagem excessiva do tubo.

- Verificar o alinhamento do tubo e conexão: a conexão deve poder ser movimentada/girada livremente.

NOTA: É obrigatório o uso dos dispositivos alinhadores a fim de evitar movimentos durante a soldagem.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 15/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- As extremidades dos tubos devem ser limpas com papel branco de modo a remover qualquer vestígio de água, lama ou poeira. Além disso, deve-se aplicar álcool etílico (maior ou igual a 96° gl) ou isopropílico nas regiões a serem soldadas, para impedir a presença de graxa ou óleo. Após a limpeza, não tocar na superfície e, caso aconteça, realizar a limpeza novamente.

- Remarcar a profundidade de penetração nas extremidades dos tubos.

- Montar a conexão e os tubos: a montagem não pode ser movida enquanto se realiza a solda. Certifique-se da correta profundidade de penetração, alinhamento, ovalização, e da ausência de esforços na montagem (tubo-conexão), pois são aspectos fundamentais para obter-se uma boa solda. Caso o uso do alinhador não seja suficiente para garantir o correto posicionamento, pode-se utilizar também dispositivos posicionadores.

- Conectar os terminais da máquina de solda nos *plugs* da conexão e programar a máquina conforme instruções do fabricante. Durante a soldagem, a montagem não pode ser movimentada até que termine o tempo de resfriamento (conforme indicado na conexão). No final da solda, retirar os terminais da máquina sem movimentos bruscos e aguardar o resfriamento, marcando a hora de término do tempo de resfriamento com caneta apropriada, ao lado da solda, bem como o número da solda emitido pelo visor da máquina e o número de cadastro (PG) do soldador.

NOTA: Deve-se preservar o registro eletrônico da solda realizado pela própria máquina, baixando-o e arquivando-o sempre que necessário para liberar memória da máquina de solda. Essas informações deverão ser enviadas à Gasmig juntamente com o relatório de solda.

Soldagem de selas / tê

- Executar os passos descritos no item 6.3.

- Remarcar o limite da área de solda nos tubos.

- Montar a conexão no tubo: algumas conexões possuem abas laterais, que lhes permitem ser afixadas no tubo através de parafusos, de maneira a moldar-se perfeitamente à circunferência do tubo, outras necessitam de dispositivos metálicos para serem afixadas ao tubo e que são removidos após a soldagem. A montagem não pode ser movida enquanto se executa a solda. Certificar-se da correta conformação da conexão ao tubo (sem folgas), alinhamento, ovalização e da ausência de esforços na montagem (tubo-conexão), pois são aspectos fundamentais para obter-se uma boa solda. Preferencialmente, deve-se posicionar o tê de serviço, com ângulo de saída suficiente que não cause esforços mecânicos na conexão com o tubo PEAD, durante a compactação.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 16/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Caso seja identificado qualquer problema ou interferência que interrompa o processo de soldagem, seja mal funcionamento do equipamento máquina de solda, interrupção no fornecimento de energia, deslocamento da posição da peça por tensão/contato ou sinalização de erro no visor do aparelho, fica proibido o reinício do processo de soldagem utilizando-se a mesma conexão de PEAD, devendo a peça ser entregue ao representante GASMIG para posterior estudo sobre o problema, e reiniciar o processo com um material novo.

6.3.1 Outras informações

- Na execução de ramais, deve-se sempre que possível, aproveitar a curvatura natural da tubulação de 32mm para realização das curvas, minimizando assim a utilização de conexões, visando ter menos pontos de possíveis vazamentos.

- É possível a obtenção de curvas na obra, devido à flexibilidade dos tubos de polietileno PE 80 e PE 100. As curvas obtidas em obra devem ter raio de curvatura mínimo de 15 DE, para tubulações sem juntas ao longo da curva (ver Figura 3). Como exemplo, para diâmetros de 32mm, o raio de curvatura mínimo (B) é de 480mm.

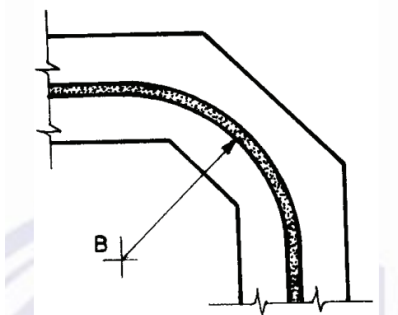


Figura 3 - Raio de curvatura permitido (Fonte: NBR 14461:2000)

- Quando ocorrer juntas ao longo da curva, o raio da curva deve ser de 25 DE (para diâmetros de 32mm = 800mm).

6.3.2 Descarte de materiais

- Resto de material proveniente de corte de tubo deve ser descartado seguindo procedimento conforme item 6.2.4.

- As conexões inutilizadas durante o processo (sucatas) não poderão ser descartadas e deverão ser devolvidas para a Gasmig.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 17/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

6.4 Abaixamento de tubos

- A operação de abaixamento será iniciada após a inspeção das condições da tubulação e da vala. Esta inspeção visa principalmente:

- Localizar defeitos ou danos nos tubos de PEAD;
- Verificar a existência de tampões nas extremidades dos trechos a serem abaixados; caso negativo, deve ser feita uma inspeção visual e proceder uma limpeza interna se necessário;
- Verificar se as condições do fundo da vala e das suas paredes laterais estão em conformidade para realização do abaixamento da tubulação.

- Caso haja água na vala, o abaixamento dos tubos deve ser precedido do esgotamento da água existente.

- O abaixamento deve ser feito por método que garanta a perfeita acomodação do tubo no fundo da vala, evitando deslocamentos, deslizamentos, tensões e oscilações, deformações e danos.

- Deverão ser verificados os defeitos de acabamento no fundo e nas paredes laterais da vala, cortando raízes e removendo material rochoso pontiagudo imediatamente antes do abaixamento. Eventuais raízes de árvores de maior porte implicarão em proteção adicional do duto com envelopamento da tubulação.

- Quando a vala for aberta em terreno com ocorrência de rochas, que podem causar danos à tubulação de PEAD, o abaixamento deve ser precedido da utilização de meios adequados de proteção, podendo ser utilizados, inclusive combinados, os métodos seguintes:

- Revestimento do fundo da vala com uma camada de solo isenta de pedras e outros materiais que possam danificar o tubo, na espessura mínima de 15 cm;
- Proteção do tubo com envelopamento;

- Deverá ser assegurado que não haja entrada de sujeira (lama, terra, pedras, água etc.) dentro da tubulação.

6.5 Cobertura de vala

- Imediatamente após o abaixamento e antes do início da cobertura, a tubulação de PEAD deve ser inspecionada visualmente quanto à existência de danos no tubo, condições de assentamento do duto no fundo da vala e altura entre a geratriz superior do duto e a borda da vala.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 18/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Os serviços de cobertura de vala devem ser acompanhados pelo soldador de PEAD.
- Caso exista água ou lama dentro da vala, esta deverá ser retirada antes do início do recobrimento da tubulação.

6.5.1 Verificações preliminares

- A cota de cobertura do tubo (medida entre a superfície natural e a geratriz superior do tubo) deve ser de no mínimo 1,0m. Para os locais onde não for possível manter o mínimo de 1,0m, em função da qualidade do terreno ou da existência de interferências, deverá ser definido em conjunto com a fiscalização as medidas de proteção adicionais a serem adotadas.
- A tubulação será mantida a uma distância mínima de 0,30m de qualquer interferência subterrânea existente (NBR 12.712). Caso não seja possível, deverão ser adotadas as medidas de proteção adicionais.
- Como alternativa de proteção poderá ser executado o envelopamento da tubulação com concreto, devendo o tubo estar protegido com PVC para permitir o desacoplamento entre tubo PEAD e concreto.
- As dimensões do envelopamento/ concretagem da tubulação devem, sempre que possível:
 - Comprimento: 50 cm para cada lado da interferência;
 - Espessura: 10 cm a partir do tubo PVC (usar PVC de 50mm).

6.6 Camadas de cobertura

- O envolvimento da tubulação deve ser realizado com terra isenta de corpos pontiagudos e/ou cortantes que possam danificar a tubulação, compactada manualmente em camadas com espessuras não superiores a 0,10m, até que se atinja uma altura de 0,20m acima da geratriz superior da tubulação.
- A primeira camada, acima da geratriz superior da tubulação, deve ser constituída de solo isento de pedras, material orgânico, e outros materiais que possam causar danos a tubulação, até atingir uma altura de 0,20m. Poderá ser utilizado o material proveniente da escavação desde que ele atenda a estas condições. Caso contrário, utilizar material adequado, podendo ser utilizada areia adensada, desde que devidamente aprovado pela fiscalização.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 19/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- A cobertura da vala deve ser realizada em camadas de 0,20m, adensadas ou compactadas, dependendo do material utilizado (conforme Figura 4).

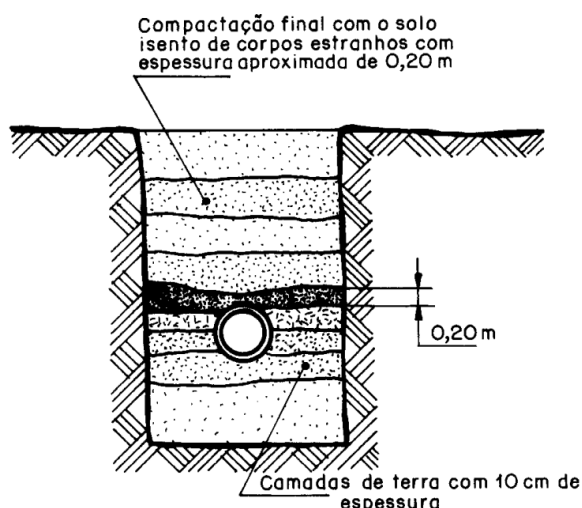


Figura 4 - Cobrimento de valas (Fonte: NBR 14461:2000)

- O controle dimensional da espessura das camadas de cobertura será por meio de gabaritos ou trenas.

- Em toda a extensão do duto abaixado, deve ser instalada a fita de aviso a 0,20m de profundidade, sob camada de solo compactada, no eixo do gasoduto (conforme Figura 5).

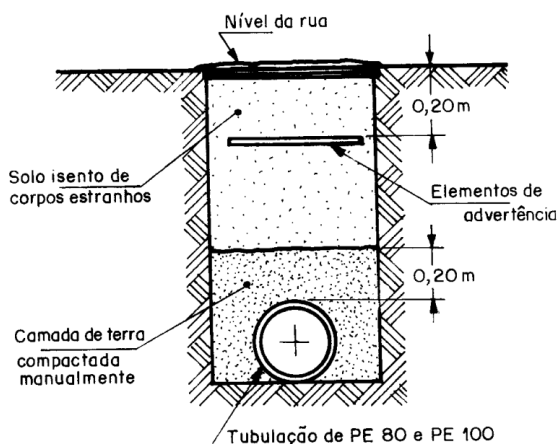


Figura 5 - Localização de instalação de fita de aviso (Fonte: NBR 14461:2000)

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 20/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Os serviços de cobertura final serão realizados com material adequado e de forma a facilitar os trabalhos de recomposição final, seja ela pavimentação, plantio de grama ou terreno natural.

6.7 Restauração e proteção de pistas e calçadas

- A restauração de pistas e calçadas deve garantir a segurança e a recuperação, na medida do possível, das condições originais das propriedades de terceiros e bens públicos decorrentes de possíveis consequências negativas, diretas ou indiretas, causadas pela implantação do duto. Devem ser minimizados os impactos causados ao meio ambiente.

- A restauração deve ser iniciada imediatamente após a cobertura da vala.

- Deverá ser realizada a limpeza completa da pista, calçadas e terrenos utilizados durante os serviços de construção, providenciando a remoção de sobras de todos os materiais. A limpeza da pista e calçadas no trecho urbano será através de varredura e lavagem.

- Todo material retirado da pista deverá ser depositado em local adequado, de modo a evitar quaisquer inconveniências, destruições ou danos à propriedade de terceiros, bem como a obstrução de ruas de acesso, cursos d'água, escoamentos de águas pluviais e canais de drenagem. As áreas de “bota-fora” deverão ser devidamente autorizadas pelo proprietário ou órgão público competente.

- De maneira geral, a pista, caminhos de serviço e demais terrenos atingidos pelos serviços de construção devem apresentar, após a restauração, boas condições estéticas, de estabilidade e quando for o caso, de trânsito. Tais condições devem garantir ainda a segurança do duto e facilitar a sua manutenção futura.

6.7.1 Recomposição de pista

- Nos trechos pavimentados, a capa asfáltica deverá ser restaurada de forma a apresentar o mínimo de diferença em relação ao asfalto original, considerando o acréscimo de 0,20m para cada lado da vala, e a profundidade de 0,07m.

- O asfalto aplicado deverá ser compactado e vibrado, até a superfície apresentar-se lisa.

- As condições originais da via deverão ser restauradas, inclusive pintura de sinalização horizontais.

- Deverá ser preenchido relatório contendo as seguintes informações:

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 21/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Comprimento e largura da recomposição;
- Tipo de asfalto aplicado (CBUQ ou asfalto a frio).

6.7.2 Recomposição de calçada

- Todas as calçadas onde houver abertura de vala deverão ser recompostas com o mesmo material retirado, podendo ser concreto simples, armado, ladrilho, pedra portuguesa, grama, entre outros materiais.
- A recomposição deve ser feita de forma a deixar o local o mais próximo possível das condições originais encontradas.
- Deverá ser preenchido relatório contendo as seguintes informações:
 - Comprimento e largura da recomposição;
 - Material utilizado.

6.8 Teste Pneumático de Válvulas em PEAD

6.8.1 Equipamentos e materiais a serem utilizados

- Bancada de testes;
- Regulador de Pressão;
- Nitrogênio ou Ar Comprimido;
- Cabeça de teste;
- Manômetros, que podem ser:
 - Preferencialmente os digitais, com resolução de 0,01 Kgf/cm²;
 - Analógicos, com faixa de pressão de 0 a 20 Kgf/cm² e resolução de 0,01 Kgf/cm².
- Ferramentas e acessórios diversos.

6.8.2 Condições gerais do teste

6.8.2.1 Montagem

O local da bancada de teste deverá estar isolado e somente poderão permanecer no local os profissionais envolvidos na atividade.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 22/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

O mangote de inserção de nitrogênio ou ar comprimido deverá ter as suas extremidades protegidas com dispositivos que evitem seu chicoteamento no caso de ruptura.

A válvula a ser testada deve ser montada na bancada, apoiada no flange inferior fixo da bancada e com outro flange móvel na parte superior, presa por duas barras roscadas e porcas nas extremidades superiores do flange móvel.

Inicia-se o teste pelo corpo da válvula, seguido pelo teste das sedes (vedação e contra vedação).

6.8.2.2 Sequência para os testes

a. Sequência para os testes do corpo da válvula:

- A válvula deve ser testada na posição aberta;
- O conjunto deve ser pressurizado de forma lenta e gradual, até atingir 50% da pressão máxima de teste. Em seguida, devem ser verificados possíveis vazamentos, utilizando uma mistura de água e sabão e verificando a ocorrência de possíveis bolhas;
- A pressão deve ser elevada a 75% e a 100%, repetindo a mesma operação de conferência de vazamento descrita no item anterior;
- A pressão a ser utilizada para o teste das válvulas é de 7,0 Kgf/cm²;
- Considerando a pressão de 7,0 Kgf/cm², a percentagem de 50% corresponde a 3,5 Kgf/cm² e a percentagem de 75% corresponde a 5,25 Kgf/cm²;
- A duração dos testes para válvulas de diâmetro 32 a 125mm será de 2 (dois) minutos.

A contagem deste tempo deverá ser iniciada após a estabilização da pressão.

b. Sequência para os testes da sede da válvula:

- A válvula deve estar na posição fechada;
- Apenas o lado da válvula em que está instalado o manômetro deverá permanecer pressurizado, elevando a pressão a 100% da pressão de teste. Em seguida, utilizando uma solução de água e sabão, deverá ser verificada a existência de vazamentos, observando a ocorrência de possíveis bolhas;
- Após a verificação, o lado já testado/inspecionado deve ser despressurizado.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 23/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- Em seguida, com a válvula ainda fechada, deverá ser pressurizado o outro lado da válvula, também à 100% da pressão de teste. O mesmo processo de verificação de vazamento descrito no item anterior deve ser realizado.

6.8.3 Critérios de aprovação

O teste será considerado aprovado se:

- Não houver formação de bolhas de ar/nitrogênio na válvula ou na montagem durante o tempo de teste;
- Não houver queda de pressão após o período de estabilização e o tempo de teste.

6.8.4 Identificação das válvulas

- As válvulas deverão ser identificadas com marcador industrial ou etiquetas adesivas, informando o resultado do teste, se “APROVADA” ou “REPROVADA”;
- Deverá ser descrito na válvula, também com uso de marcador industrial ou etiqueta adesiva, o número de ordem da válvula, seguindo a sequência para cada diâmetro.

6.8.4.1 Preservação do serviço

- Após a realização dos testes, as válvulas deverão ser tamponadas e armazenadas em local adequado, fora de intempéries.
- As válvulas reprovadas deverão ser devolvidas para a GASMIG.

6.8.4.2 Registros

- Os testes devem ser acompanhados por um inspetor/soldador, e este deverá registrar as informações do teste no Formulário de Testes de Válvula;
- Os registros devem ser incluídos no Livro de Dados da Obra (*Data Book*).

6.8.5 Teste Pneumático de Estanqueidade

- Este procedimento é aplicável aos testes realizados com gás inerte ou ar em rede de PEAD. Se for utilizado compressor, deve-se usar um filtro para impedir a mistura do vapor de óleo com o gás utilizado.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 24/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

- O ramal deverá ser testado antes da montagem das estações, para evitar danos ao equipamento. Caso não seja possível, deverão ser providenciados bloqueios ou a sua total retirada, antes da execução do teste.
- Durante o teste simultâneo dos trechos B e C, a válvula deverá ser mantida na posição 100% aberta; o teste deverá ser realizado após a solda do tê de serviço e antes da furação em carga.
- Após a primeira etapa de elevação da pressão, serão verificados todos os pontos desenterrados e a cabeça de teste quanto a eventual presença de vazamentos. Caso não seja detectado nenhum vazamento, a segunda etapa de elevação da pressão pode ser executada.
- A pressão de teste será limitada em 1,5 vezes a pressão máxima de operação (10,5 kgf/cm²).
- O teste pneumático deverá ter duração de 1 hora.
- O fluido será introduzido em condições controladas na rede utilizando-se equipamento que tenha regulador de pressão, até que a pressão de teste apropriada seja alcançada.
- O mangote de inserção de nitrogênio deverá ter as suas extremidades protegidas com dispositivos que evitem seu chicoteamento no caso de ruptura.
- Para o registro de pressão deve-se utilizar manômetro calibrado. Recomenda-se que o range do manômetro seja de 0 a 20 kgf/cm².
- Nenhum trabalho deverá ser executado na rede em teste, a não ser as verificações de vazamento nos pontos de controle.
- O local do ramal a ser testado deverá estar sinalizado e isolado.
- Verificar se as cabeças de teste e se todos os acessórios que serão utilizados suportam a pressão de teste a ser aplicada.
- Instalar a cabeça de teste, conectar a linha de pressão e iniciar a pressurização do sistema. A pressurização deve ser feita lentamente obedecendo as etapas de pressurização, até que seja atingida a pressão final de teste do trecho.

6.8.5.1 Ciclo de pressurização

- Elevar a pressão para 4,5kgf/cm² e esperar a estabilização desta por 5 minutos; elevar a pressão a 7,00 kgf/cm² e aguardar novamente 5 minutos para estabilização;

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 25/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

finalmente, elevar a pressão até a pressão máxima de teste 10,5 kgf/cm²; aguardar sua estabilização. Manter a pressão máxima por uma hora, até o fim do teste.

- Ao término do teste, aliviar a pressão de forma lenta e gradual.

- Aguardar a estabilização da pressão, indicada pelos manômetros, bloquear as válvulas da cabeça de teste e iniciar o monitoramento da pressão. Caso haja queda, deverá ser realizada inspeção visual ao longo do ramal, visando detectar possíveis vazamentos.

- A inspeção deverá ser feita aplicando-se a solução a base de detergente em todos os pontos de conexão de acessórios existentes na linha para localizar o vazamento. Caso seja identificado vazamento, realizar a despressurização, correção e reiniciar o teste.

- A intervenção de qualquer tipo na linha testada só deverá ocorrer após confirmação da total despressurização do trecho.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-AT-POP-0013/2023	
	Emitente	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT COORDENAÇÃO DE LIGAÇÃO DO MERCADO URBANO	Revisão 1	Página 26/26
	Título do Documento:	CONSTRUÇÃO DE RAMAIS EM PEAD		

ANEXOS



FOR-AT-008-REV01 -
Diagrama de ramal e



FOR-AT-007-REV01 -
Diagrama de ramal e



FOR-AT-006-REV00 -
Relatório de Construç



FOR-AT-005-REV07 -
Relatório de Construç



FOR-AT-004-REV00 -
Relatório de Soldage



FOR-AT-002-REV04 -
Certificado de Teste c



FOR-AT-009-REV01 -
Relatório de Teste de