

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 2/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	APLICAÇÃO	3
3.0	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	3
4.0	RESPONSABILIDADES	4
5.0	CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
6.0	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS APLICADOS	4
7.0	EXEMPLOS DE MONTAGENS	11

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 3/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

1. OBJETIVO

Estabelecer o procedimento padrão para a instalação de medidores individuais aplicados nas instalações residenciais, visando estabelecer referências para as empresas contratadas e fornecer subsídios para orientar a fiscalização em campo.

2. APLICAÇÃO

Este procedimento se aplica às empresas contratadas pela GASMIG para expansão e manutenção das instalações residenciais e comerciais, bem como aos setores da Gasmig envolvidos com o atendimento e manutenção de clientes residenciais e comerciais.

3. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- 3.1. MF – macho x fêmea – indicação de tipo de rosca utilizada nas válvulas e conexões;
- 3.2. FF – fêmea x fêmea;
- 3.3. MM – macho x macho;
- 3.4. Conector flange x rosca macho ou flange x rosca fêmea – conectores usados em redes de cobre maleável (normalmente se usa o diâmetro de 3/8” em redes de gás) com rosca NPT ou BSP em uma extremidade e assentamento cônico de 45º para conexão com o tubo flangeado na outra extremidade;
- 3.5. Piscano ou tubete – Conector que possui uma porca giratória e elemento de vedação em borracha. Serve para facilitar a instalação e manutenção de medidores.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 4/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

4. RESPONSABILIDADES

ATIVIDADE	RESPONSÁVEL
Promover a capacitação dos empregados sob sua gerência.	Gerente de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano (AT); Gerente de Operação e Manutenção
Zelar pelo cumprimento desse procedimento e dos prazos estabelecidos entre as partes.	Técnicos da AT e contratados
Executar as inspeções de fiscalização relacionadas a esse POP.	Fiscais contratados, técnicos da IR-CO, MEC-CO e COG-CO

5. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- 5.1. A montagem de medidores do Mercado Urbano deve ser simples e permitir que se faça intervenções de manutenção e troca com facilidade. Isso garante produtividade das empreiteiras e redução de tempo de parada do cliente tanto na ligação quanto na manutenção. O presente procedimento visa garantir essas premissas e padronizar o processo de instalação com a utilização de materiais e métodos adequados;
- 5.2. Ao serem detectadas não-conformidades, o fiscal deverá informar à contratada e solicitar a substituição do item não-conforme. A contratada deverá programar a substituição do item e fornecer à Gasmig evidências de sua substituição.
- 5.3. Os medidores usados pela Gasmig são adequados para uso de conexões com vedação de topo com anel de borracha. Não é permitido o uso de vedação pela rosca com vedantes tipo fita teflon ou líquidos.

6. DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS APLICADOS

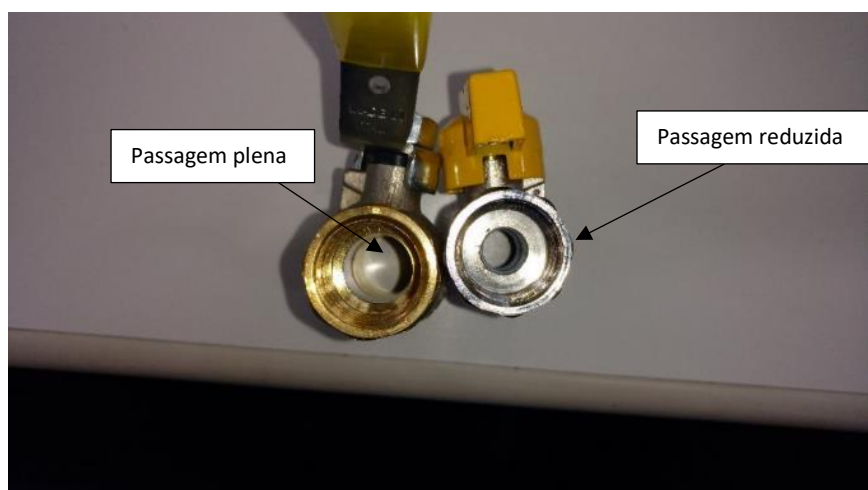
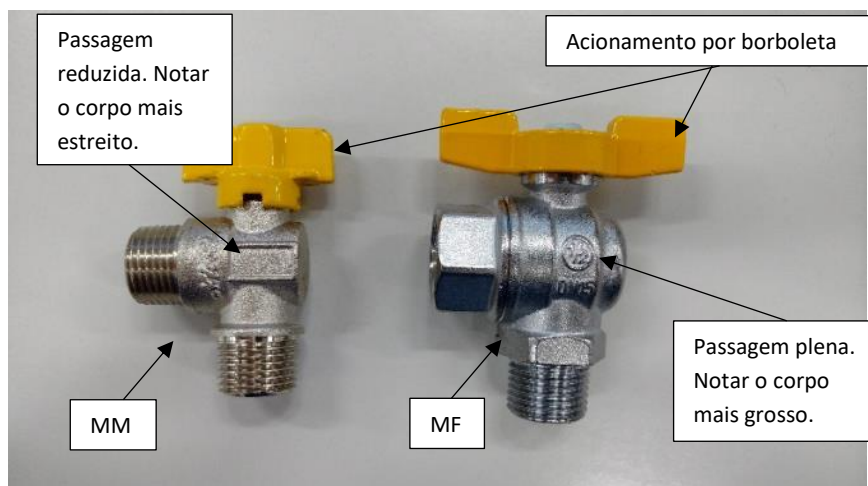
6.1. Válvulas de bloqueio de esfera metálicas

- 6.1.1. As válvulas deverão ser instaladas a montante (na entrada) dos medidores;

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 5/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

- 6.1.2. Verificar se as válvulas de esfera são de passagem plena. **Não utilizar válvulas de passagem reduzida, bem como válvulas de agulha ou de outros tipos utilizadas nas redes de GLP**, devido à restrição que elas oferecem ao fluxo de gás;
- 6.1.3. As válvulas de esfera poderão ser retas ou angulares (90º), com rosca BSP macho x macho (MM), fêmea x fêmea (FF) ou macho x fêmea (MF), conforme a necessidade da montagem. O acionamento poderá ser com borboleta ou alavanca (haste);
- 6.1.4. Verificar a pressão nominal de trabalho. A informação vem escrita no corpo da válvula, normalmente expressa como “PN XX”, onde XX se refere ao valor da pressão em BAR. Ex: PN16, PN25, PN50. Poderão ser aplicadas válvulas de no mínimo PN16.

6.1.5. Exemplos:



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 6/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		



6.2. Conexões galvanizadas de ferro fundido maleável

6.2.1. Deverão ser aplicadas conexões (cotovelos, luvas, niples, uniões, etc.) de boa qualidade. Não deverão apresentar oxidação, o que pode indicar a ausência do tratamento superficial anticorrosivo. As conexões deverão apresentar o nome do fabricante e o selo do INMETRO gravado em seu corpo;



6.3. Tubos de cobre rígido

6.3.1. Para a construção do quadro de medidores serão aceitos tubos de cobre das classes E, A e I. Devido à variação de espessura de parede entre as classes, o diâmetro interno também varia. Portanto, é necessário considerar qual tubo será usado na obra ao fazer o dimensionamento hidráulico;

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 7/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

6.3.2. Verificar as inscrições gravadas no tubo. Deverão constar o fabricante, a norma, o lote, etc.

Exemplo:



6.4. Tubos de cobre flexível (também chamado de maleável) com conexões flangeadas

6.4.1. Os tubos podem ser usados para conexão dos medidores nos quadros e nos pontos de ligação das prumadas, com o uso de conexões flangeadas. Deverão ser de classe 2 ou 3 e o diâmetro de 3/8" ou 1/2". (Imagens extraídas do catálogo da Paranapanema – Eluma)

1 Mpa = 10,1971621 kgf/cm²

	Referência	Diâmetro Nominal	Espessura	Peso	Pressão de Serviço	
	pol.	mm	mm	kg/m	MPa	kgf/cm ²
CLASSE 2	3/8"	10	0,8	0,195	7,38	75,26
	1/2"	15	1,0	0,392	5,77	58,84
CLASSE 3	3/8"	10	1,0	0,230	9,40	95,85
	1/2"	15	1,2	0,464	7,10	72,40

Norma Técnica de Fabricação: ABNT NBR 14745



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 8/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

6.4.2. Deverão ser manuseados com ferramentas específicas para a correta montagem.

Sequência de montagem:

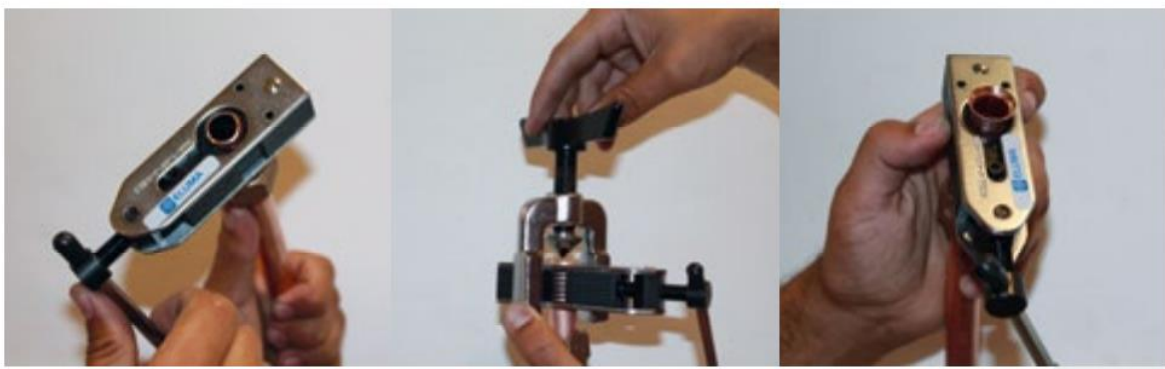
1. Corte o tubo no esquadro. Remova as rebarbas internas e externas.



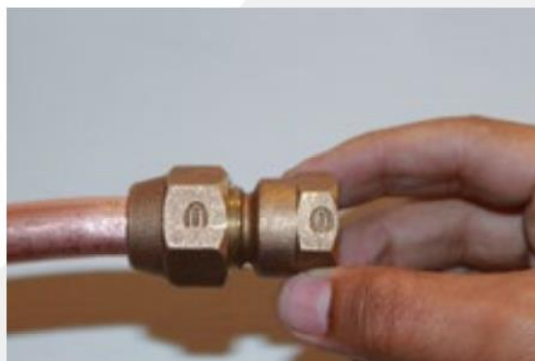
2. Coloque a porca no tubo com o lado rosca voltado para a extremidade do tubo a ser expandida.



3. Expanda a ponta do tubo com ferramenta apropriada para obter expansão de 45°.



4. Monte a boca do tubo já expandida contra a cabeça da conexão e aperte manualmente até encontrar resistência.



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 9/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

5. Em seguida, aperte a porca com chave para obter a vedação metal contra metal.



Nota importante:
ao montar o conector macho (ref. 304/404), observar o lado correto a ser acoplado ao tubo flangeado e saída com rosca BSP/NPT.

6.5. Reguladores de pressão

6.5.1. Os reguladores que poderão ser instalados junto aos medidores são os de segundo estágio, estágio único e terceiro estágio. Verificar no projeto qual o modelo adequado e se ele deve ser instalado a montante (mais comum) ou jusante do medidor.

6.6. Tubos flexíveis metálicos

6.6.1. É obrigatório o uso de conectores com porca giratória para conexão dos medidores. O flexível metálico é uma opção.

6.6.2. Os flexíveis metálicos poderão ser usados para conexão dos medidores. Deverão possuir porca giratória na extremidade conectada ao medidor.

6.6.3. Não serão aceitos pela Gasmig os flexíveis com alma de borracha, conforme o texto da norma transcrito abaixo:

4 Requisitos

4.1 O tubo flexível deve ser constituído por uma estrutura interna contínua, com ou sem costura, podendo ser revestido com camadas de diversos materiais, porém o material em contato com o gás deve necessariamente ser metálico, com exceção de juntas de encosto (arruela de vedação) e anéis em "o" (o-rings), que devem ser em elastômero, e suas características construtivas devem ser determinadas em função do projeto do sistema de conexão.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 10/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

Exemplo extraído do site do fabricante Haenke:

Página Inicial » Tubos Metálicos Flexíveis para Gás Natural / GLP » [Flexíveis para instalação de medidores de gás](#)



Tubo Metálico Flexível para ligação de Medidores G1.0 e G1.6, comprimentos (L) 155 mm e 305 mm, para ser utilizado na condução dos gases Natural e GLP.

Fabricado e ensaiado de acordo com a especificação COMGAS O-11.26 e IT-36, constituído de um tubo em liga especial de cobre Tombac 85/15 (ASTM B 135) corrugado de forma helicoidal.

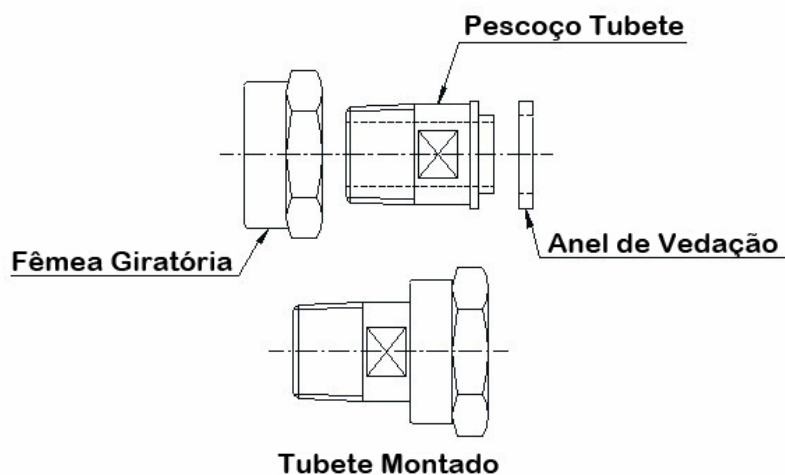
Na extremidade da *Fêmea Giratória* é brasada uma Luva Sextavada para evitar torções durante a instalação.

A identificação do tubo flexível metálico é realizada através de gravação em baixo relevo na Fêmea Giratória (porca louca).

É fornecido o Anel de Vedação em Borracha Nitrílica (NBR).

6.7. Conector tipo Piscano ou Tubete

6.7.1. Outra opção permitida para instalação dos medidores é o conector tipo Piscano ou Tubete. Consiste em uma espiga fixa com rosca em uma extremidade e uma porca giratória com anel de vedação na outra.



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP		Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano		REVISÃO 3	PÁGINA 11/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano			

7. EXEMPLOS DE MONTAGENS

7.1. MONTAGEM ADEQUADA: Uso de flexíveis metálicos para a conexão dos medidores. Agiliza a montagem e a manutenção.



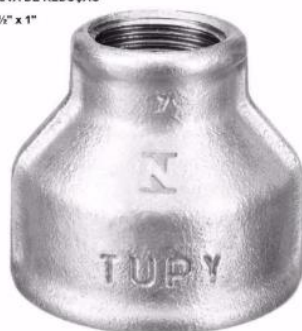
7.2. MONTAGEM ADEQUADA (APENAS PARA MEDIDORES G1.6 e G2.5): Uso de tubos em cobre maleável, com o uso de piscanos no medidor.



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP		Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano		REVISÃO 3	PÁGINA 12/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano			

7.3. NÃO PERMITIDO: Uso de luva com conexão direta na rosca do medidor com fita teflon. Esta conexão está sujeita a vazamentos de difícil solução e dificulta a instalação e a manutenção.

LUA DE REDUÇÃO
1½" x 1"



7.4. NÃO PERMITIDO: Uso de conector flange x rosca direto no medidor. Dificulta a manutenção devido ao fato da porca não ser rotativa. Necessário soltar a porca que prende o tubo de cobre flexível, aumentando a incidência de falhas. Para normalizar algum dano é necessário refazer o flange do tubo, o que é impossível sem a ferramenta adequada. Também apresenta maior incidência de vazamentos devido à vedação ser com teflon direto na rosca.



	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	Nº GASMIG: DTC-POP-0001/20	
	Emitente:	Gerência de Atendimento Técnico ao Mercado Urbano – AT Coordenação de Ligação do Mercado Urbano	REVISÃO 3	PÁGINA 13/13
	Título do Documento:	Instalação de medidores individuais aplicados ao mercado urbano		

7.5. NÃO PERMITIDO: Uso de luva galvanizada para unir o conector flange x rosca macho e o piscano. Aumenta um ponto de conexão e possível vazamento. Existem conectores flange x rosca fêmea como o da foto abaixo, que eliminam a necessidade da luva. A montagem estaria adequada caso não tivesse sido usada a luva galvanizada, pois foram usados os piscanos no medidor.

