

Na instalação da tubulação entre andares da edificação, recomenda-se que seja verificada a exigência de proteção contra propagação de fumaça e fogo.

Em paredes construídas em alvenaria e nas pré-moldadas, sistemas "dry wall", a tubulação de gás embutida deve ser envolta por revestimento maciço e sem vazios, ou seja, com argamassa de cimento e areia, evitando-se o contato com materiais porosos, heterogêneos ou potencialmente corrosivos.

Nas instalações embutidas em pisos, deve ser feita proteção adequada para evitar que infiltrações de detergentes ou outros materiais corrosivos provoquem danos à tubulação.

A tubulação da rede de distribuição interna embutida deve manter os afastamentos mínimos conforme apresentado na Tabela 1.

7.2.4 Tubulações enterradas

A tubulação da rede de distribuição interna enterrada deve manter um afastamento de outras utilidades, tubulações e estruturas de no mínimo 0,30 m, medidos a partir da sua face.

A profundidade das tubulações enterradas deve ser de no mínimo:

- a) 0,30 m a partir da geratriz superior do tubo em locais não sujeitos a tráfego de veículos, em zonas ajardinadas ou sujeitas a escavações;
- b) 0,50 m a partir da geratriz superior do tubo em locais sujeitos a tráfego de veículos.

Caso não seja possível atender às profundidades determinadas, deve-se estabelecer um mecanismo de proteção adequado, tais como: laje de concreto ao longo do tecto, tubo-luva etc.

A tubulação de rede de distribuição interna enterrada deve obedecer ao afastamento mínimo de 5 m de entrada de energia elétrica (12 000 V ou superior) e seus elementos (malhas de terra de para-raios, subestações, postes, estruturas etc.). Na impossibilidade de se atender ao afastamento recomendado, medidas mitigadoras devem ser implantadas para garantir a atenuação da interferência eletromagnética gerada por estas malhas sobre a tubulação de gás.

7.3 Acoplamentos

Os acoplamentos dos elementos que compõem as tubulações da rede de distribuição interna podem ser executados através de rosca, solda, compressão ou flange.

O tipo de acoplamento de tubos deve atender condições de temperatura e pressão previstas para a instalação da rede de distribuição interna e deve ser selecionado considerando esforços mecânicos. O acoplamento deve suportar as forças de pressão interna das tubulações e esforços adicionais de expansão, contração, vibração, fadiga e peso dos tubos.

7.3.1 Acoplamentos roscados

O acoplamento de tubos e conexões rosçados deve atender aos seguintes requisitos:

- a) as rosca devem ser cônicas (NPT) ou macho cônica e fêmea paralela (BSP) e a elas deve ser aplicado um vedante atendendo às prescrições das alíneas f) e g);
- b) os acoplamentos com rosca NPT devem ser conforme ABNT NBR 12912;
- c) as conexões com rosca NPT devem ser acopladas em tubos especificados pela ABNT NBR 5590;
- d) os acoplamentos com rosca BSP devem ser conforme ABNT NBR NM ISO 7-1;

Além das instruções contidas nas duas normas para soldagem das tubulações acima descritas, recomenda-se a soldagem com acessórios eletrossoldáveis até o DN 90 e a solda de topo tubo-tubo ou tubo-acessório polivalente para DN 110 e superiores.

- b) solda de topo, conforme ABNT NBR 14464.
- a) solda por eletrofução, através da utilização de conexões conforme ABNT NBR 14463 e executadas de acordo com a ABNT NBR 14465;

O acoplamento de tubos e conexões de PE deve ser feito por soldagem, atendendo aos seguintes requisitos:

7.3.2.3 Tubos de polietileno

- e) o processo de soldagem deve ser conforme ABNT NBR 15345.
- d) soldas e fluxos devem ser utilizados conforme ABNT NBR 15489;
- c) o processo de brasagem capilar pode ser usado para acoplamento de tubulações aparentes, embutidas ou enterradas. O metal de enchimento deve ter ponto de fusão mínimo de 450 °C;
- b) o processo de soldagem capilar pode ser usado para acoplamento de tubulações aparentes, embutidas ou enterradas em trechos de rede com pressão máxima de 7,5 kPa. O metal de enchimento deve ter ponto de fusão acima de 200 °C;
- a) as conexões conforme ABNT NBR 13206; ABNT NBR 11720 devem ser utilizadas em tubos especificados pela

O acoplamento de tubos e conexões de cobre deve ser feito por soldagem capilar (solda branda) ou brasagem capilar (solda forte), atendendo aos seguintes requisitos:

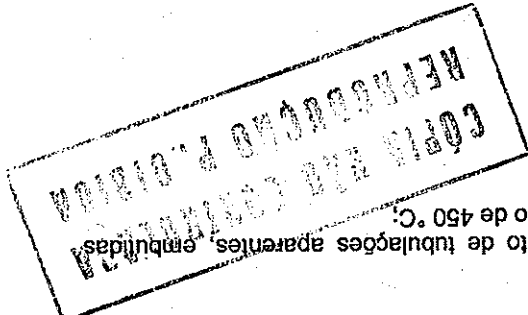
7.3.2.2 Tubos de cobre

- c) o processo de soldagem deve atender à Seção 28 da ABNT NBR 12712:2002
 - b) as conexões de aço forjado conforme ANSI/ASME B.16.9 devem ser soldadas em tubos especificados pela ABNT NBR 5590;
 - a) ser executado pelos processos de soldagem por arco elétrico com eletrodo revestido, ou pelos processos que utilizam gás inerte ou ativo com atmosfera de proteção;
- O acoplamento de tubos e conexões de aço soldado deve atender aos seguintes requisitos:

7.3.2.1 Tubos de aço

7.3.2 Acoplamentos soldados

- g) é proibida a utilização de qualquer tipo de tinta ou fibras vegetais, na função de vedantes.
- f) para complementar a vedação dos acoplamentos rosçados, deve ser aplicado um vedante, tal como fita de PTFE, fio multilaminado de poliamida com revestimento não secativo, ou outros tipos de vedantes líquidos ou pastosos com características compatíveis para o uso com GN e GLP;
- e) as conexões com rosca BSP devem ser acopladas em tubos especificados conforme ABNT NBR 5580;



7.3.3 Acoplamentos por compressão

7.3.3.1 Tubos de cobre

O acoplamento de tubos e conexões de cobre por compressão deve atender aos seguintes requisitos:

- a) as conexões conforme ABNT NBR 15277 devem ser utilizadas em tubos especificados pelas ABNT NBR 14745 e ABNT NBR 13206, de acordo com a sua aplicação;

- b) o processo de execução deve ser conforme ABNT NBR 15345;

- c) deve estar aparente.

7.3.3.2 Tubos de polietileno

O acoplamento de tubos e conexões de PE ou sua transição com tubos metálicos por compressão deve ser executado com as conexões conforme ISO 10838-1 ou DIN 3387, que devem ser utilizadas em tubos de PE conforme ABNT NBR 14462.

7.4 Válvulas de bloqueio manual

A rede de distribuição interna deve possuir válvulas de bloqueio manual que permitam a interrupção do suprimento do gás combustível;

- a) à edificação;

- b) para manutenção de equipamentos de medição e regulação;

- c) a cada unidade habitacional;

- d) para um específico aparelho a gás. (caso o comprimento de tubulação entre a válvula da unidade habitacional e o aparelho a gás seja menor ou igual a três metros, esta válvula pode ser considerada como sendo a válvula de bloqueio do aparelho a gás).

As válvulas devem ser identificadas e instaladas em local ventilado, de fácil acesso, protegidas de forma a se evitar acionamento acidental.

7.5 Reguladores e medidores de gás

7.5.1 Considerações gerais

Medidores devem ser selecionados para atender à vazão prevista, à máxima pressão especificada e queda de pressão adequada da rede de distribuição interna e aparelhos a gás.

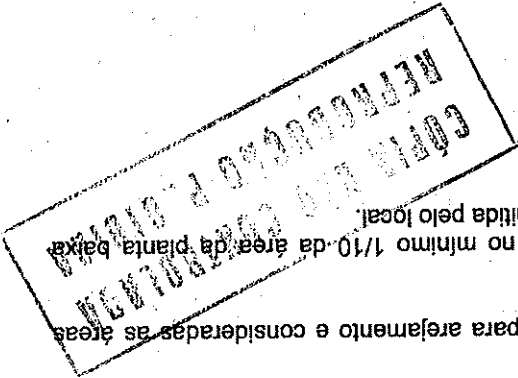
Reguladores de pressão devem ser instalados quando a pressão da rede é maior que a do aparelho a gás alimentado. Também podem ser previstos reguladores de pressão para adequação da pressão de transporte de trecho da rede de distribuição interna.

O local de regulação e medição do gás deve:

- a) estar no interior ou exterior da edificação;

- b) possibilitar leitura, inspeções e manutenção;

- c) estar protegido de possível ação predatória de terceiros;



Os abrigos de medidores devem ser ventilados através de aberturas para arejamento e consideradas as áreas efetivamente úteis existentes para a ventilação.

A área total das aberturas para ventilação dos abrigos deve ser de no mínimo 1/10 da área da planta, baixa do compartimento, sendo conveniente prover a máxima ventilação permitida pelo local.

7.5.2.2 Ventilação dos abrigos

- c) ser de material rígido e capaz de resistir a um esforço horizontal de 80 kgf/cm² aplicado no seu ponto mais desfavorável.
- b) quando for vazado, os vãos do guarda-corpo devem ter pelo menos umas das dimensões igual ou inferior a 0,12 m;
- a) ter altura de 0,90 m no mínimo a contar do nível do pavimento;

Os abrigos de medidores localizados nos andares acima do solo, tais como: terraço, balcões e outros que não forem vedados por paredes externas, devem dispor de guarda-corpo de proteção contra quedas, de acordo com os seguintes requisitos:

Os vãos de acesso devem ter dimensões mínimas de 0,60 m largura e 1,20 m de altura.

O acesso aos abrigos de medidores localizados em coberturas ou prisms de ventilação, dados através de aberturas como alçapões ou portinholas, conforme os desenhos tipo 1, 2, 4, 5 e 6 do Anexo A, deve possuir área livre de passagem superior a 1,26 m².

O acesso aos abrigos deve permanecer desimpedido para facilidade de inspeção, manutenção e leitura do consumo.

7.5.2.1 Acesso aos abrigos

7.5.2 Abrigo de medição e regulação

No Anexo A encontram-se descritas as possibilidades de localização dos medidores.

- A instalação de reguladores e medidores de gás deve levar em consideração eventuais esforços exercidos sobre a tubulação, de forma a evitar danos a esta.
- h) não possuir dispositivos que possam produzir chama ou calor de forma a afetar ou danificar os equipamentos.
 - g) não apresentar interferência física ou possibilidade de vazamento em área de antecâmara e escadas de emergência;
 - f) ser ventilado de forma a evitar acúmulo de gás eventualmente vazado, levando-se em consideração a densidade do gás relativa ao ar;
 - e) estar protegido contra corrosão e intempéries;
 - d) estar protegido contra choques mecânicos, como colisão de veículos e cargas em movimento;

7.5.2.3 Abrigo nos andares

Os abrigos localizados nos andares, em local sem possibilidade de ventilação permanente, devem possuir porta que evite vazamento para o local ambiente da instalação e devem ser ventilados conforme uma das seguintes alternativas:

- a) por aberturas nas partes superior e inferior no interior do abrigo, comunicando diretamente com o exterior da edificação;

- b) por aberturas na parte superior e inferior conectadas a um duto vertical de ventilação adjacente comunicando as extremidades diretamente com o exterior da edificação, estes com a menor das dimensões igual ou superior a 7 cm.

No Anexo G encontram-se os detalhes da ventilação dos abrigos instalados nos andares.

7.6 Dispositivos de segurança

Os dispositivos de segurança devem ser utilizados de forma a garantir integridade e segurança na operação da rede de distribuição interna. Devem no mínimo ser previstos os dispositivos de segurança conforme Tabela 2.

Tabela 2 — Quantidade mínima dispositivo(s) de segurança

PE ^a KPa	Quantidade mínima	Dispositivos de segurança (opções aplicáveis)
------------------------	----------------------	---

PE ≤ 7,5	0	
7,5 < PE ≤ 700	1	— Válvula de bloqueio automático por sobrepressão, ou — Válvula de alívio pleno (se vazão máx. regulador ≤ 10 m ³ /h GN ou ≤ 12 kg/h GLP), ou — Dispositivo de segurança incorporado conforme EN 88-1, ou — Limitador de pressão (se PS ^b ≥ 50 kPa).
PE > 700	2	— Válvula de bloqueio automático por sobrepressão, ou — Regulador monitor, ou — Limitador de pressão (se PS ^b ≥ 50 kPa).

^a pressão de entrada (PE) — pressão a montante do regulador de pressão.
^b pressão de saída (PS) — pressão a jusante do regulador de pressão.

A válvula de alívio e a válvula de bloqueio por sobrepressão devem ser ajustadas conforme a Tabela 3, dependendo da faixa de pressão da rede a ser protegida.
É proibido que os dispositivos de segurança sejam isolados ou eliminados através de operação inadequada na própria rede como, por exemplo, através do uso de uma válvula de bloqueio que pode tornar os dispositivos limitadores de pressão inoperantes.

Válvula destinada a bloquear o fluxo de gás quando a vazão do gás está acima dos limites estabelecidos para a tubulação e dimensionada para a rede de distribuição interna. Pode estar acoplada ao regulador de pressão ou a válvula de bloqueio manual.

7.6.4 Válvula de bloqueio por excesso de fluxo

Normalmente, o limite utilizado para bloqueio de baixa pressão é de 25 % a 30 % abaixo da pressão nominal do regulador, desde que esteja garantido o funcionamento dos equipamentos. Pode estar acoplada ao regulador de pressão. Válvula destinada a bloquear o fluxo de gás quando a pressão da rede a jusante do regulador de pressão está abaixo do limite necessário para obter-se a queima do gás combustível sem possibilidade de extinção da chama.

7.6.3 Válvula de bloqueio por subpressão

Válvula destinada a bloquear o fluxo de gás quando a pressão da rede a jusante do regulador de pressão está acima dos limites estabelecidos na Tabela 3. Pode estar acoplada ao regulador de pressão.

7.6.2 Válvula de bloqueio por sobrepressão

Devem ser tomadas precauções para impedir o fechamento indevido de válvulas de bloqueio que tomem o sistema de alívio inoperante.

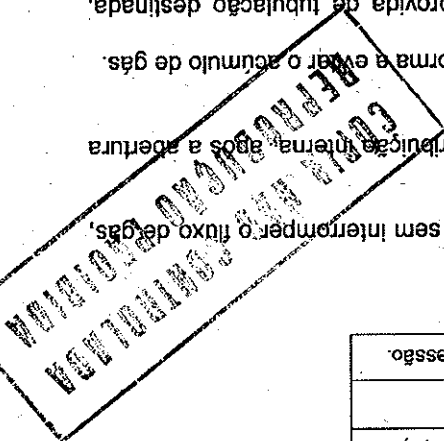
No caso em que tais condições não sejam possíveis, a válvula deve estar provida de tubulação destinada, exclusivamente, à dispersão dos gases provenientes desta para o exterior da edificação em local seguro e adequadamente ventilado. A terminação desta tubulação deve estar a uma distância superior que 1 m de qualquer fonte de ignição. O local de instalação da válvula de alívio deve ser adequadamente ventilado, de forma a evitar o acúmulo de gás.

Recomenda-se observar a máxima pressão a jusante admissível na rede de distribuição interna, após a abertura do alívio, na especificação e definição de uso da válvula de alívio. Válvula destinada a aliviar o excesso de pressão da rede de distribuição interna, sem interromper o fluxo de gás, podendo estar acoplada ao regulador de pressão.

7.6.1 Válvula de alívio

PS ^a kPa	Pressão máxima de acionamento do dispositivo de segurança kPa
PS < 7,5	PS x 3 (limitado a 14,0)
7,5 < PS < 35	PS x 2,7 (limitado a 94,5)
PS > 35	PS x 2,4
° Pressão de saída (PS) – pressão a jusante do regulador de pressão.	

Tabela 3 — Condições de acionamento do dispositivo de segurança



7.6.5 Limitador de pressão

Dispositivo destinado a limitar a pressão da rede a jusante, para que a pressão não ultrapasse os limites estabelecidos por projeto, sem interromper o fluxo do gás.

7.6.6 Regulador monitor

Configuração de reguladores em série na qual um trabalha (ativo) e o outro permanece completamente aberto (monitor). No caso de falha do regulador ativo, o regulador monitor entra em funcionamento automaticamente, sem interromper o fluxo de gás, a uma pressão ajustada ligeiramente superior à pressão do regulador ativo, mas não ultrapassando os limites estabelecidos por projeto.

7.6.7 Duplo diafragma

Em caso de falha de um dos diafragmas, a pressão de saída fica limitada ao valor máximo da pressão intermediária, limitada a 20 % acima da pressão ajustada.

7.7 Proteção

7.7.1 Proteção mecânica

Em locais em que possam ocorrer choques mecânicos, as tubulações, quando aparentes, devem ser protegidas. Para tubos aparentes, quando necessário, devem ser previstas barreiras como vigas, cercas e colunas.

Para tubos enterrados, quando necessário, deve-se prever meios de proteção que garantam a integridade dos tubos, tais como lajes de concreto, por exemplo.

As válvulas e os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permanecerem protegidos contra danos físicos e a permitirem fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.

7.7.2 Proteção contra corrosão

As tubulações devem estar protegidas convenientemente contra a corrosão, levando-se em conta o meio onde estão instaladas e o material da própria tubulação e os contatos com os suportes.

Os materiais metálicos utilizados para conduzir gás combustível, especificados nesta Norma, podem sofrer corrosão (tendência natural de os materiais voltarem ao seu estado encontrado na natureza despreendendo energia) e, por este motivo, devem ser instalados adequadamente para minimizar este fenômeno.

No caso de tubulação enterrada em solo ou em áreas molhadas da edificação, revestida adequadamente com um material que garanta a sua integridade, tais como revestimento asfáltico, revestimento plástico, pintura epóxi, ou realizar um sistema de proteção catódica à rede (este processo exige os conhecimentos de um especialista).

No caso de tubulação aparente, devem-se analisar as condições atmosféricas e ambientais locais para se definir a proteção necessária, podendo-se utilizar até mesmo a proteção aplicada em tubulações enterradas ou pintura. A rede aparente deve ser pintada com tinta que suporte as características do ambiente onde a tubulação está instalada.

7.8 Identificação

7.8.1 Rede de distribuição interna aparente

A rede de distribuição interna aparente deve ser identificada através de pintura da tubulação na cor amarela (código 5Y8/12 do código Munsell ou 110 Pantone), com as seguintes ressalvas:

- fachadas de prédios: em função da necessidade de harmonia arquitetônica, a tubulação pode ser pintada na cor da fachada e, neste caso, a tubulação ou os suportes de fixação devem ser identificados com a palavra "GAS" no máximo a cada 10 m ou em cada trecho aparente, o que primeiro ocorrer;
- interior de residências: em função da necessidade de harmonia arquitetônica, a tubulação pode ser pintada na cor adequada e, neste caso, a tubulação ou os suportes de fixação devem ser identificados com a palavra "GAS" no máximo a cada 10 m ou em cada trecho aparente, o que primeiro ocorrer;
- garagens e áreas comuns de prédios: a tubulação deve ser pintada na cor amarela e a tubulação ou os suportes de fixação devem ser identificados com a palavra "GAS" no máximo a cada 10 m em cada trecho aparente, o que primeiro ocorrer.

7.8.2 Rede de distribuição interna enterrada

A rede de distribuição interna enterrada deve ser identificada através da colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da garatiz superior do tubo e por toda a sua extensão, como segue:

- tubulação enterrada em área não pavimentada (jardins, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- tubulação enterrada em área pavimentada (calçadas, patios, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- tubulação enterrada em arruamento (ruas definidas, onde trafegam veículos): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação e identificação de superfície (tachão, placa de sinalização, outros);

7.9 Ponto de utilização

Na localização do ponto de utilização devem ser previstas as condições para instalação de elemento para interligação conforme 5.3 e da válvula de bloqueio manual conforme 7.5. Condições ou requisitos adicionais devem ser verificados em função do tipo de aparelho a gás a ser instalado, conforme orientações do fabricante e requisitos da ABNT NBR 13103.

O ponto de utilização deve ser identificado com a palavra "GAS". A identificação deve ser realizada de forma permanente.

8 Comissionamento

8.1 Ensaio de estanqueidade

8.1.1 Condições gerais

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado para detectar possíveis vazamentos e verificar a resistência da rede a pressões de operação.

Recomenda-se que o ensaio seja iniciado após uma criteriosa inspeção visual da rede de distribuição interna (armassamento de tubos, conservação da pintura, nível de oxidação, entre outros), e particularmente das juntas e conexões, para se detectar previamente qualquer tipo de defeito durante sua execução.

O ensaio deve ser realizado em duas etapas:

- a) após a montagem da rede, com ela ainda exposta, podendo ser realizada por partes e em toda a sua extensão, sob pressão de no mínimo 1,5 vez a pressão de trabalho máxima admitida, e não menor que 20 kPa;
- b) após a instalação de todos os equipamentos, na extensão total da rede, para liberação de abastecimento com gás combustível, sob pressão de operação.

As duas etapas do ensaio devem ser realizadas com ar comprimido ou com gás inerte.

Deve ser assegurado que todos os componentes, como válvulas, tubos e acessórios, resistam às pressões de ensaio.

Deve ser emitido um laudo do ensaio ou documento equivalente após a sua finalização e antes de se realizar a purga.

8.1.2 Preparação para o ensaio de estanquidade

Deve ser utilizado um instrumento de medição da pressão calibrado, de forma a garantir que a pressão a ser medida encontre-se entre 20% a 80% do seu fundo de escala, graduado em divisões não maiores que 1% do final da escala.

O tempo do ensaio da primeira etapa deve ser de no mínimo 60 min.

de estabilização.

8.1.3 Procedimento do ensaio de estanquidade

8.1.3.1 Primeira etapa do ensaio

Na realização da primeira etapa do ensaio, devem ser observadas as seguintes condições:

- a) todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, colocando nas extremidades livres em comunicação com a atmosfera um bujão para terminais com rosca ou um flange cego para terminais não roscados;
- b) deve ser considerado um tempo adicional de 15 min para estabilizar a pressão do sistema em função da temperatura e pressão atmosférica, ou de eventuais bolhas de ar na tubulação;
- c) a pressão deve ser aumentada gradativamente em intervalos não superiores a 10% da pressão de ensaio, dando tempo necessário para sua estabilização;
- d) a fonte de pressão deve ser separada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;
- e) a pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio;
- f) se for observada uma diminuição de pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado. Neste caso a primeira etapa do ensaio deve ser repetida;
- g) uma vez finalizada a primeira etapa do ensaio, deve-se fazer uma exaustiva limpeza interior da tubulação através de jatos de ar comprimido ou gás inerte, por toda a rede de distribuição interna. Este processo deve ser repetido tantas vezes quantas sejam necessárias até que o ar ou gás de saída esteja livre de óxidos e partículas.

Recomenda-se que seja realizado o monitoramento da operação através de equipamentos ou métodos apropriados (exemplo: oxí-explômetro devidamente calibrado).

Devem ser tomados cuidados especiais para evitar que, no caso da purga do ar ter sido realizada com gás inerte, este venha baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

A purga do ar ou do gás inerte é feita através dos aparelhos a gás, garantindo-se uma condição de ignição em permanente operação (piloto ou centelhamento), até que a chama fique perfeitamente estabilizada.

A admissão do gás combustível deve ser realizada introduzindo-se este lenta e continuamente, não se admitindo que, durante esta operação, os lugares dos aparelhos a gás permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação.

Todos os elementos que favoreçam a ventilação nos ambientes onde existam pontos de consumo devem permanecer totalmente abertos, como portas, portões e janelas que se comunicam com o exterior.

Antes de iniciar o abastecimento da linha com gás combustível, deve ser verificado se, em todos os pontos de consumo, as válvulas de bloqueio estão fechadas ou se a extremidade da tubulação encontra-se plugada.

Trechos de tubulação com volume hidráulico total de até 50 L (0,05 m³) podem ser purgados diretamente com gás combustível.

8.3 Admissão de gás combustível na rede

Devem ser tomados cuidados especiais para evitar que o gás inerte venha a baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

O cilindro de gás inerte deve estar munido de regulador de pressão e manômetro apropriados ao controle da operação.

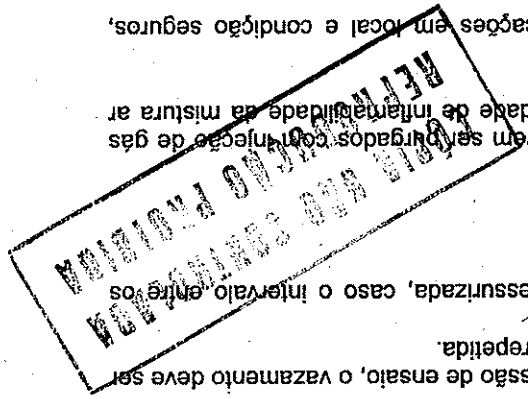
A operação deve ser realizada introduzindo-se o gás continuamente, não se admitindo que os lugares da purga permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação.

Os produtos da purga devem ser canalizados para o exterior das edificações em local e condição seguros, não se admitindo o despejo destes produtos para o seu interior.

8.2 Purga do ar com injeção de gás inerte

Trechos de tubulação com volume hidráulico acima de 50 L (0,05 m³) devem ser purgados com injeção de gás inerte antes da admissão do gás combustível, de forma a evitar probabilidade de inflamabilidade da mistura ar + gás no interior da tubulação.

Os produtos da purga devem ser canalizados para o exterior das edificações em local e condição seguros, não se admitindo o despejo destes produtos para o seu interior.



- Recomenda-se que entre o primeiro e o segundo ensaio a rede seja pressurizada, caso o intervalo entre os dois ensaios seja superior a 12 h.
- a) os reguladores de pressão e as válvulas de alívio ou de bloqueio devem ser instalados, mantendo as válvulas de bloqueio na posição aberta e as extremidades livres em comunicação com a atmosfera fechadas;
 - b) pressurizar toda a rede com a pressão de operação;
 - c) a fonte de pressão deve ser separada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;
 - d) ao final do período de ensaio, se for observada uma diminuição de pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado. Neste caso a segunda etapa do ensaio deve ser repetida.

Na realização da segunda etapa do ensaio, devem ser observadas as seguintes atividades:

8.1.3.2 Segunda etapa do ensaio

9 Manutenção

9.1 Considerações gerais

A manutenção da rede de distribuição interna deve ser realizada sempre que houver necessidade de reparo em alguns dos seus componentes ou em caráter preventivo, de forma a manter as condições de atendimento aos requisitos estabelecidos nesta Norma.

Quando o suprimento do gás precisar ser interrompido na realização de manutenção, deve-se garantir o fechamento das válvulas de bloqueio dos pontos de consumo.

9.2 Drenagem do gás combustível da rede (descomissionamento)

Trechos de tubulação com volume hidráulico total de até 50 L podem ser purgados diretamente com ar comprimido. Acima deste volume a purga deve ser feita obrigatoriamente com gás inerte.

As purgas devem ser realizadas injetando-se o gás inerte ou ar comprimido de forma contínua, não se admitindo que, durante a operação, os lugares da purga permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação.

Os cilindros ou sistemas de alimentação de gás inerte ou ar comprimido devem estar munidos de reguladores de pressão, manômetros e válvulas apropriadas ao controle da operação de drenagem do gás combustível.

Todos os produtos da purga devem ser obrigatoriamente canalizados para o exterior das edificações em local e condição seguros, não se admitindo o despejo destes produtos para o seu interior, devendo ser providenciado para que não exista qualquer fonte de ignição no ambiente onde se realiza a purga.

Deve ser evitado o risco de acúmulo de misturas ar-gás que possam vir a entrar nas edificações e ambientes confinados através de aberturas como portas, janelas e galerias de águas pluviais existentes nas proximidades do local da drenagem do gás. Devem ainda ser considerados:

a) a densidade relativa do gás, ou seja, gases com densidades relativas inferiores a 1, como o gás natural, tendem a subir quando liberados na atmosfera, enquanto que gases com densidade relativa superior a 1, como o GLP, tendem a descer;

b) os movimentos da atmosfera, como ventos e correntes, para que não canalizem os produtos da purga para o interior das edificações ou ambientes confinados, devendo os técnicos responsáveis pela operação manter observação contínua a este respeito.

A purga do gás combustível deve ser feita também através de queima em ambiente externo e ventilado.

Recomenda-se que seja realizado o monitoramento da operação através de equipamentos ou métodos apropriados (exemplo: oxí-explômetro devidamente calibrado).

Quando a drenagem do gás combustível for realizada com gás inerte, devem ser tomados cuidados especiais para evitar que o gás inerte venha a baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

No caso de drenagem com ar comprimido, é vedada a utilização de chama ou outra fonte de ignição para esta finalidade.

9.3 Recomissionamento

O recomissionamento de uma rede de distribuição de gás combustível pode ser tratado sob três aspectos:

a) quando o trecho considerado da rede foi somente despressurizado;

Verificar se os materiais, equipamentos e dispositivos instalados estão conforme estabelecido na Seção 5. Caso negativo, providenciar as alterações necessárias (por exemplo, regulagem dos dispositivos de segurança ou instalação desses dispositivos quando não existirem).

Verificar a instalação dos aparelhos a gás conforme ABNT NBR 13103. No caso de não-atendimento aos requisitos previstos, providenciar as adequações necessárias.

Verificar se a construção e montagem da rede são adequadas à utilização do gás combustível substituto, conforme seção 7. Caso negativo, providenciar as adequações necessárias (por exemplo, integridade de tubulação e existência de equipamentos de segurança adequados).

Verificar se o dimensionamento da rede existente é adequado à utilização do gás combustível substituto, conforme Seção 6. Caso negativo, providenciar reconfiguração da rede de distribuição interna.

11 Conversão da rede de distribuição interna para uso de outro tipo de gás combustível

Recomenda-se que o ponto de gás para suprimento de aquecedor de passagem esteja posicionado entre os pontos de água fria e água quente.

b) a pressão da rede no ponto pretendido para o novo aparelho a gás.

a) se a rede comporta a potência a ser acrescentada (dimensionamento);

Quando da instalação de aparelhos a gás em redes de distribuição existentes deve-se verificar:

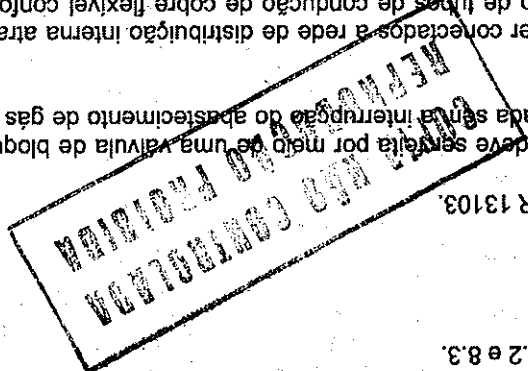
Os aparelhos a gás rigidamente fixos e não sujeitos a vibração devem ser conectados à rede de distribuição interna através de elementos de interligação flexíveis (ver 5.3) ou elementos rígidos (ver 5.1).

Os aparelhos a gás que possam ser movimentados devem ser conectados à rede de distribuição interna conforme ABNT NBR 14745.

Os aparelhos a gás que possuem elementos de interligação flexíveis (ver 5.3), com exceção de tubos de condução de cobre flexível conforme de elementos de interligação flexíveis (ver 5.3), com exceção de tubos de condução de cobre flexível conforme

A ligação dos aparelhos a gás à rede de distribuição interna deve ser feita por meio de uma válvula de bloqueio para cada aparelho a gás, permitindo seu isolamento ou retirada sem a interrupção do abastecimento de gás aos demais aparelhos.

A instalação de aparelhos a gás deve ser conforme ABNT NBR 13103.



10 Instalação de aparelhos a gás

Quando o telhado sofreu modificações, podendo ter sido contaminado com resíduos sólidos ou líquidos, além de ar ou gás inerte, o procedimento deve seguir o descrito em 8.1, 8.2 e 8.3.

Quando o telhado foi purgado ou contaminado apenas com ar ou gás inerte, o procedimento deve seguir o descrito em 8.3.

Quando o telhado considerado da rede foi apenas despressurizado, sem que tenha ocorrido nenhuma contaminação do gás combustível, a única precaução a tomar antes da sua reapressurização é verificar se as válvulas de bloqueio, em todos os pontos de consumo, estão fechadas.

- c) quando o telhado sofreu modificações, podendo ter sido contaminado com resíduos sólidos ou líquidos, além de ar ou gás inerte.
- b) quando o telhado foi purgado ou contaminado apenas com ar ou gás inerte;