

Primeira edição
01.02.2011

Válida a partir de
01.03.2011

**Inspeção de rede de distribuição interna de
gases combustíveis em instalações residenciais
e instalação de aparelhos a gás para uso
residencial — Procedimento**

*Inspection of fuel gases internal net distribution in residential installation and
residential gas appliances installation — Procedure*

ICS 91.140.40

ISBN 978-85-07-02591-7



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15923:2011
20 páginas



© ABNT 2011

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio	iv
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Procedimento de inspeção	2
4.1 Considerações gerais	2
4.2 Equipamentos e instrumental	2
4.3 Levantamento de projeto e antecedentes	2
4.4 Inspeção da rede de distribuição interna	3
4.4.1 Traçado da rede	3
4.4.2 Materiais	3
4.4.3 Estanqueidade	3
4.4.4 Abrigo de medição e regulação	3
4.5 Inspeção da instalação dos aparelhos a gás	4
4.5.1 Locais de instalação	4
4.5.2 Volume do local	4
4.5.3 Aberturas de ventilação	4
4.5.4 Inspeção dos aparelhos a gás	4
4.5.5 Inspeção das ligações dos aparelhos a gás	5
4.6 Inspeção do sistema de exaustão	5
4.6.1 Inspeção do sistema individual de exaustão	5
4.6.2 Inspeção do sistema de exaustão coletivo	6
4.6.3 Verificação das características higiênicas da combustão	6
5 Resultados da inspeção	6
Anexo A (normativo) Itens de inspeção – Critérios de aceitação	8
Anexo B (informativo) Equipamentos e instrumentos para inspeção de redes de gás e instalação de aparelhos a gás	14
Anexo C (normativo) Ensaio de estanqueidade de redes de gases combustíveis	15
C.1 Requisitos gerais	15
C.2 Preparação para o ensaio de estanqueidade	15
C.3 Procedimento do ensaio de estanqueidade	15
C.3.1 Instalações novas	15
C.3.2 Instalações em uso	16
C.4 Recomendações gerais	16
Anexo D (normativo) Verificação das características higiênicas de aparelhos a gás	17
D.1 Objetivo	17
D.2 Aplicação	17
D.3 Procedimento para determinação de CO _n na chaminé de aparelho a gás	17
D.4 Procedimento para determinação do CO acumulado no ambiente e nível de O ₂ em que se encontram instalados aparelhos a gás	18
Anexo E (informativo) Modelo de relatório de inspeção	20

Tabela

Tabela A.1 – Resumo de itens a inspecionar	8
--	---

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras das Diretivas ABNT, Parte 2.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) chama atenção para a possibilidade de que alguns dos elementos deste documento podem ser objeto de direito de patente. A ABNT não deve ser considerada responsável pela identificação de quaisquer direitos de patentes.

A ABNT NBR 15923 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Gases Combustíveis (ABNT/CB-09), pela Comissão de Estudo de Instalações destinadas à utilização de gases combustíveis (CE-09:402.02). O seu 1º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 03, de 16.03.2010 a 14.05.2010, com o número de Projeto 09:402.02-001. O seu 2º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 30.09.2010 a 29.10.2010, com o número de 2º Projeto 09:402.02-001.

O Escopo desta Norma Brasileira em inglês é o seguinte:

Scope

This Standard establishes the minimum requirements for inspection of internal fuel gases of distribution networks in residential installations according to ABNT NBR 15526 (in visible parts) and gas appliances installation for residential uses according to ABNT NBR 13103.

Legal and other must be observed.

This standard can be applicable, for example, in the following situations:

a) gas distribution network in use:

- periodic inspection;*
- before replacing the type or supplier of gas;*
- replacement or extention;*
- replacement or installation of gas appliances;*

b) new gas distribution network:

- releasing for commissioning of fuel gas;*
- installation of gas appliances.*

Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Procedimento

1 Escopo

Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para a inspeção de redes de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais, conforme ABNT NBR 15526 (em suas partes aparentes), e de instalação de aparelhos a gás para uso residencial, conforme ABNT NBR 13103.

Regulamentações legais (leis, decretos, portarias; nos âmbitos federal, estadual ou municipal) devem ser observadas.

Esta Norma pode ser aplicável, por exemplo, às seguintes situações:

- a) rede de distribuição interna em uso:
 - na sua inspeção periódica;
 - na substituição do tipo ou fornecedor do gás;
 - na sua reforma ou ampliação;
 - na substituição ou instalação de aparelhos a gás;
- b) rede de distribuição interna nova:
 - na liberação para comissionamento do gás combustível;
 - na instalação de aparelhos a gás.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 13103, *Instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos dos ambientes*

ABNT NBR 13419, *Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNf*

ABNT NBR 14177, *Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão*

ABNT NBR 14745, *Tubo de cobre sem costura flexível, para condução de fluidos – Requisitos*

ABNT NBR 14955, *Tubo flexível de borracha para uso em instalações de GLP/GN – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15526, *Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se termos e definições das ABNT NBR 15526 e ABNT NBR 13103.

4 Procedimento de inspeção

4.1 Considerações gerais

No desenvolvimento das atividades de inspeção estabelecidos nesta Norma, deve-se levar em consideração a necessidade de esclarecimentos com antecedência à execução do serviço e a adequada coordenação entre os inspetores e o consumidor ou seu preposto (administrador, síndico, outros representantes legais).

O resultado da inspeção deve constar em documento a ser entregue ao responsável da instalação.

A inspeção das instalações deve compreender, conforme o caso, uma ou mais das seguintes etapas:

- a) levantamento de projeto e antecedentes;
- b) inspeção da rede de distribuição interna;
- c) inspeção da instalação dos aparelhos a gás;
- d) inspeção do sistema de exaustão.

Os critérios de aceitação dos itens a serem inspecionados são detalhados no Anexo A.

4.2 Equipamentos e instrumental

Os instrumentos de medição devem estar calibrados e rastreados a padrões reconhecidos pelo Inmetro. Esses instrumentos devem estar devidamente identificados. O Anexo B apresenta uma sugestão para os equipamentos e instrumentos a serem utilizados na inspeção.

4.3 Levantamento de projeto e antecedentes

A inspeção deve ser realizada a partir de projeto final (*as built*), quando existente, que inclui as modificações e alterações aprovadas.

A inspeção é iniciada com o levantamento do histórico da instalação, quando existente, quanto às inspeções anteriores, manutenções e acidentes.

Devem ser verificadas as diferenças entre o projeto e a situação real da instalação nos seguintes itens:

- a) compatibilidade entre projeto e situação encontrada;
- b) compatibilidade da potência dos aparelhos a gás entre projeto e aparelhos instalados.

Caso não seja possível obter as informações referentes ao projeto aprovado, deve-se registrar essa informação na documentação a ser emitida e a inspeção deve ser realizada apenas com base na verificação das partes visíveis da rede.

4.4 Inspeção da rede de distribuição interna

A inspeção da rede de distribuição interna consiste em avaliar as condições de segurança e conformidade da rede de distribuição interna, o material utilizado na tubulação e nas suas conexões, as interferências com outras instalações prediais e a sua estanqueidade, inclusive o abrigo de medidor e/ou regulador.

4.4.1 Traçado da rede

Deve ser realizada a inspeção visual no traçado da rede de distribuição interna (partes aparentes), verificando:

- a) afastamentos das instalações elétricas;
- b) afastamentos ou interferências com as demais instalações;
- c) encaminhamento da tubulação da rede;
- d) condições de conservação dos elementos de suportes; e
- e) identificação da tubulação de gás através da pintura na cor-padrão ou da etiqueta com a palavra “gás”.

4.4.2 Materiais

Deve ser realizada a inspeção visual dos materiais utilizados na rede de distribuição interna (partes aparentes), verificando:

- a) tipo de material;
- b) integridade do material; e
- c) local de sua instalação.

4.4.3 Estanqueidade

Deve ser verificada a estanqueidade da rede de distribuição interna conforme disposto a seguir:

- a) instalação nova: verificar a existência de laudo de estanqueidade em conformidade com a ABNT NBR 15526 ou efetuar o ensaio de estanqueidade, conforme anexo C;
- b) instalação em uso: efetuar o ensaio de estanqueidade conforme anexo C, podendo neste caso ser utilizado também o gás combustível.

4.4.4 Abrigo de medição e regulação

Devem ser inspecionados visualmente os reguladores de pressão, válvulas de bloqueio e medidores de vazão de gás, verificando os seguintes aspectos:

- a) estanqueidade das conexões com equipamentos;
- b) condição de acesso aos abrigos (quando houver);
- c) ventilação permanente dos abrigos;

- d) condição de instalação de medidores;
- e) dispositivos no interior do abrigo;
- f) integridade dos equipamentos; e
- g) dispositivos de segurança dos reguladores.

4.5 Inspeção da instalação dos aparelhos a gás

A inspeção da instalação dos aparelhos a gás consiste em avaliar o ambiente onde se encontram instalados aparelhos a gás com relação ao local, volume e aberturas para ventilação.

4.5.1 Locais de instalação

Devem ser inspecionados os locais de instalação dos aparelhos a gás, verificando se existem aparelhos de circuito aberto em dormitórios e banheiros.

4.5.2 Volume do local

Deve ser verificado o volume bruto de quaisquer ambientes onde se encontrem instalados aparelhos a gás.

O volume a ser considerado deve ser determinado através de medições no momento da inspeção e deve considerar a integração entre ambientes (ambientes contíguos).

4.5.3 Aberturas de ventilação

Deve ser verificada a existência e a adequação das áreas de aberturas permanentes para ventilação superior e inferior nos ambientes onde estejam instalados aparelhos a gás.

4.5.4 Inspeção dos aparelhos a gás

Devem ser inspecionados visualmente todos os aparelhos a gás. A inspeção dos aparelhos a gás é realizada através de duas etapas:

- a) verificação das características técnicas e estado de conservação do aparelho, incluindo:
 - 1) peças e componentes soltos, danificados ou ausentes;
 - 2) vazamento de gás; e
 - 3) vazamento de água (quando aplicável);
- b) funcionamento do aparelho, incluindo:
 - 1) verificação das condições de chama;
 - 2) funcionamento do sistema de acendimento automático do queimador (liga/desliga) (quando aplicável);
 - 3) funcionamento dos queimadores em regime de carga mínima e máxima;
 - 4) verificação dos botões de regulação e elementos de controle.

4.5.5 Inspeção das ligações dos aparelhos a gás

Devem ser inspecionados visualmente se todos os aparelhos estão conectados considerando as seguintes etapas:

- a) verificação da ligação com a rede de distribuição interna de gás, incluindo:
 - 1) estanqueidade das conexões;
 - 2) tipo do material utilizado na conexão do gás combustível;
 - 3) integridade do material da conexão;
 - 4) identificação do ponto de gás do aquecedor;
 - 5) localização da válvula de bloqueio;
 - 6) tamponamento adequado dos pontos de espera (caso não exista aparelho a gás instalado);

NOTA Nos casos em que no momento da inspeção não sejam verificados aparelhos conectados à rede de distribuição interna, verificar se o ponto de previsão para a ligação encontra-se devidamente tamponado.

- b) verificação da ligação com o sistema de exaustão (quando aplicável), incluindo:
 - 1) compatibilidade da saída de exaustão do aparelho a gás com o sistema de exaustão;
 - 2) instalação das conexões e encaixes.

4.6 Inspeção do sistema de exaustão

A inspeção do sistema de exaustão consiste em avaliar visualmente as condições de conformidade para garantia de retirada do ambiente dos produtos da combustão.

4.6.1 Inspeção do sistema individual de exaustão

Deve ser inspecionado visualmente todo o percurso do duto de exaustão, verificando sua correta instalação, incluindo as seguintes verificações:

- a) existência de sistema individual de exaustão em cada aparelho de circuito aberto de exaustão natural ou forçada;
- b) diâmetro sem reduções ou estrangulamentos do duto em relação ao diâmetro da saída do defletor;
- c) altura mínima do primeiro trecho vertical da chaminé (aparelho a gás de circuito aberto com exaustão natural e duto de exaustão);
- d) declividade do sistema de exaustão;
- e) instalação das conexões do sistema de exaustão;
- f) integridade e homogeneidade do duto de exaustão;
- g) existência do terminal e sua adequada aplicação;
- h) instalação do terminal;

- i) quantidade de curvas e desvios;
- j) ambiente de percurso do sistema de exaustão;
- k) material do duto de exaustão;
- l) adequação dos suportes do duto de exaustão.

NOTA Nos casos de aquecedores de exaustão forçada, recomenda-se que o sistema de exaustão seja também avaliado conforme especificações do fabricante.

4.6.2 Inspeção do sistema de exaustão coletivo

Deve ser realizada a inspeção visual do sistema de exaustão coletivo, devendo ser observados os seguintes aspectos:

- a) característica dos materiais componentes da chaminé coletiva;
- b) a seção e altura da chaminé coletiva;
- c) abertura inferior da chaminé coletiva;
- d) quantidade de chaminés individuais em cada pavimento;
- e) ligação da chaminé individual na chaminé coletiva;
- f) existência e tipo de terminal;
- g) obstrução na saída da chaminé.

4.6.3 Verificação das características higiênicas da combustão

A verificação das características higiênicas da combustão deve ser realizada conforme procedimentos descritos no Anexo D, na ocorrência de evidência de alguma não conformidade na instalação relacionada a requisitos do ambiente e do funcionamento do aparelho a gás.

5 Resultados da inspeção

5.1 Geral

O resultado final da inspeção da rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial deve ser classificado como:

- a) conforme – quando o resultado da inspeção representa situação de conformidade de todos os itens inspecionados;
- b) conforme com restrição – quando o resultado da inspeção apresenta situação de não conformidade menor (conforme tipo de não conformidade definido no Anexo A) em pelo menos um dos itens inspecionados;
- c) não conforme – quando o resultado da inspeção apresenta situação de não conformidade maior (conforme tipo de não conformidade definido no Anexo A) em pelo menos um dos itens inspecionados.

5.2 Relatório de inspeção

A identificação do tipo de não conformidade pode ser realizada de acordo com o anexo E e deve conter no mínimo:

- a) nome e assinatura do responsável pela inspeção;
- b) data da inspeção;
- c) indicação da situação de conformidade de cada item inspecionado (conforme ou não conforme) (no caso de não conformidade, deve-se identificar se é maior ou menor);
- d) endereço do local inspecionado;
- e) nome e assinatura do responsável pela instalação.



Anexo A (normativo)

Itens de inspeção – Critérios de aceitação

Os itens de inspeção, associados à Seção 4, são apresentados na Tabela A.1, indicando os critérios de aceitação e o tipo da não conformidade (NC), se maior ou menor.

Tabela A.1 – Resumo de itens a inspecionar

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
Projeto			
4.3 a)	Compatibilidade do projeto com a rede executada	Inexistência de diferenças entre a rede executada e o projeto	Menor
4.3 b)	Compatibilidade da capacidade prevista em projeto com a instalada	Potência instalada dos aparelhos a gás menor ou igual à potência projetada da rede	Menor
Rede de distribuição interna			
4.4.1 a)	Afastamentos de instalações elétricas e a ocorrência de interferências	Afastamentos maiores ou iguais ao especificado na ABNT NBR 15526	Maior
4.4.1 b)	Afastamentos e a ocorrência de interferências com as demais instalações	Afastamentos maiores ou iguais ao especificado na ABNT NBR 15526	Menor
4.4.1 c)	Encaminhamento da tubulação da rede	Rede não passando por vazios, caixas d'água, caixa de escada ou poços de elevadores	Maior
4.4.1 d)	Condições dos elementos de suportes	Suportes íntegros, com robustez compatível, adequadamente distanciados, bem fixados e protegidos contra corrosão	Menor
4.4.1 e)	Identificação da tubulação de gás	Pintura na cor-padrão ou de etiqueta com a palavra "gás"	Menor
4.4.2 a)	Tipo de material utilizado na rede	Não utilização de materiais não contemplados na ABNT NBR 15526	Maior
4.4.2 b)	Integridade do material da rede	Inexistência de amassamentos, corrosão ou fissura	Menor
4.4.2 c)	Local de instalação de materiais	Adequação dos materiais quanto a aspectos de proteção conforme ABNT NBR 15526	Menor

Tabela A.1 (continuação)

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
4.4.3 a)	Estanqueidade da rede de distribuição interna (instalação nova)	Existência de laudo de estanqueidade com profissional responsável atestando estanqueidade ou ausência de vazamento após realização de ensaio	Maior
4.4.3 b)	Estanqueidade da rede de distribuição interna (instalação em uso)	Ausência de vazamento após realização de ensaio	Maior
4.4.4 a)	Estanqueidade das conexões de ligação do regulador ou dos medidores	Conexões estanques	Maior
4.4.4 b)	Condição de acesso ao abrigo	Desobstruído, permitindo a leitura, inspeção e manutenção dos medidores	Menor
4.4.4 c)	Abertura para ventilação permanente no abrigo dos medidores	Existência de abertura para ventilação permanente superior ou inferior do abrigo, conforme gás combustível utilizado na instalação	Maior
	Ventilação no abrigo dos medidores	Área da ventilação permanente superior e/ou inferior a 1/10 da área da planta baixa	Menor
4.4.4 d)	Condição de instalação de medidores localizados nos andares	Existência de ventilação permanente através de duto para o exterior ou para andar/ambiente ventilado	Menor
4.4.4 e)	Dispositivos no interior do abrigo	Ausência de dispositivos no interior do abrigo que possam produzir chama ou centelhamento	Maior
4.4.4 f)	Integridade dos equipamentos	Ausência de danos físicos no medidor ou no regulador como: trincas, corrosão ou amassamentos	Maior
4.4.4 g)	Dispositivos de segurança dos reguladores	Estar conforme ABNT NBR 15526	Maior
Aparelhos a gás			
4.5.1	Local de instalação dos aparelhos a gás de circuito aberto	Não devem ser instalados em dormitório e banheiro	Maior
4.5.2	Volume do local de instalação de aparelho a gás de circuito aberto sem duto de exaustão ou com duto de exaustão natural	Volume mínimo do ambiente conforme ABNT NBR 13103	Maior

Tabela A.1 (continuação)

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
4.5.3	Ventilação permanente superior e/ou inferior no local de instalação do aparelho a gás de circuito aberto sem duto de exaustão ou duto de exaustão natural	Existência de ventilação permanente superior e/ou inferior, conforme ABNT NBR 13103 para aparelhos com mais de 130 kcal/min	Maior
		Existência de ventilação permanente superior e/ou inferior, conforme ABNT NBR 13103 para aparelhos de até 130 kcal/min e volume de ambiente superior a 10 m ³	Menor
	Ventilação permanente superior e/ou inferior no local de instalação do aparelho a gás de circuito aberto sem duto de exaustão ou duto de exaustão natural	Área da ventilação permanente superior e/ou inferior (conforme ABNT NBR 13103)	Menor
	Abertura permanente no local de instalação de aparelho a gás de circuito aberto com exaustão forçada	Área da abertura maior que área de saída da chaminé	Maior
	Aparelho de cocção único em cozinha com potência nominal menor que 183 kcal/min	Existência de pelo menos uma área de ventilação permanente	Maior
4.5.4 a)	1 – Condições físicas dos aparelhos a gás	Inexistência de peças e componentes soltos ou danificados	Menor
4.5.4 a)	2 – Estanqueidade de gás nos aparelhos	Aparelhos a gás estanques, sem vazamento de gás	Maior
4.5.4 a)	3 – Estanqueidade de água nos aparelhos	Aparelhos a gás estanques, sem vazamento de água	Menor
4.5.4 b)	1 – Condições de chama do queimador do aparelho	Chama do aparelho estável, sem variação de cor azul	Menor
4.5.4 b)	2 – Sistema de acendimento automático do aparelho	Sistema automático funcionando conforme as orientações do fabricante	Menor
4.5.4 b)	3 – Condições de chama do queimador do aparelho a gás	Chama do aparelho a gás estável, sem variação de cor azul (em potência máxima e mínima)	Menor
4.5.4 b)	4 – Botões de regulagem e elementos de controle	Funcionando conforme manual do fabricante	Menor
4.5.5 a)	1 – Estanqueidade nas ligações da rede com o aparelho a gás	Ligação do aparelho com a rede estanque	Maior

Tabela A.1 (continuação)

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
4.5.5 a)	2 – Material utilizado na ligação do aparelho a gás	Tubos flexíveis conforme ABNT NBR 14177, ABNT NBR 13419, ABNT NBR 14745 ou ABNT NBR 14955	Maior
4.5.5 a)	3 – Condições físicas do tubo flexível	Inexistência de danos físicos nos tubos flexíveis	Maior
4.5.5 a)	4 – Identificação do ponto de gás do aquecedor	Identificação conforme ABNT NBR 15526	Menor
4.5.5 a)	5 – Localização da válvula de bloqueio do aparelho	Válvula de bloqueio em local de fácil acesso e com ventilação adequada conforme a ABNT NBR 15526	Menor
4.5.5 a)	6 – Pontos de espera sem uso	Tamponamento adequado e estanque dos pontos de espera conforme a ABNT NBR 15526	Menor
4.5.5 b)	1 – Condições dimensionais das chaminés	Variação do diâmetro do sistema de exaustão em relação à dimensão da saída de chaminé do aparelho a gás conforme ABNT NBR 13103	Maior
4.5.5 b)	2 – Instalação da chaminé individual	Chaminé com encaixes firmes nas conexões com aparelhos a gás conforme ABNT NBR 13103	Maior
Sistema de exaustão			
4.6.1 a)	Condições do duto de exaustão em aquecedor de circuito aberto de exaustão natural ou forçada	Existência de dutos de exaustão conforme ABNT NBR 13103	Maior
4.6.1 b)	Compatibilidade da chaminé com o diâmetro da saída do defletor	Inexistência de estrangulamentos do duto em relação ao defletor do aparelho	Menor
4.6.1 c)	Altura vertical do duto do aquecedor de circuito aberto de exaustão natural	Altura Inicial maior ou igual a 35 cm	Menor
4.6.1 d)	Declividade do sistema de exaustão	Duto do sistema de exaustão ascendente	Menor
4.6.1 e)	Conexão da chaminé com o duto de exaustão e o terminal em aquecedor de circuito aberto de exaustão natural ou forçada	Conexão firme do duto com o aparelho e o terminal	Menor
4.6.1 f)	Condições físicas dos dutos de exaustão	Inexistência de rachaduras, rasgos ou emendas indevidas no duto de exaustão	Maior

Tabela A.1 (continuação)

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
4.6.1 g)	Terminal no exterior da edificação para aquecedor de circuito aberto de exaustão natural ou forçada	Existência do terminal de chaminé no exterior da edificação conforme a ABNT NBR 13103	Maior
4.6.1 h)	Instalação do terminal de chaminé	Instalação levando em consideração limites de distância conforme a ABNT NBR 13103	Menor
4.6.1 i)	Quantidade de curvas e desvios do duto de exaustão em aquecedor de circuito aberto de exaustão natural ou forçada	Inexistência de excessos de curvas e desvios no duto de exaustão conforme a ABNT NBR 13103, ou conforme manual de fabricante	Menor
4.6.1 j)	Situação do ambiente de percurso do sistema de exaustão	Ventilação do espaço para o exterior, conforme ABNT NBR 13103	Menor
4.6.1 k)	Integridade do material do duto de exaustão	Materiais incombustíveis, resistente ao calor e a corrosão, conforme ABNT NBR 13103	Menor
4.6.1 l)	Condições de adequação e robustez dos suportes do duto de exaustão	Suportes adequados ao material do duto de exaustão e bem posicionados	Menor
4.6.2 a)	Material das chaminés coletivas	Materiais incombustíveis, resistente ao calor e a corrosão, conforme ABNT NBR 13103	Maior
4.6.2 b)	Condições dimensionais da chaminé coletiva	Área da chaminé coletiva maior ou igual à maior seção da chaminé individual conectada a ela e altura mínima de 5 m do defletor do último aquecedor até o terminal da chaminé	Menor

Tabela A.1 (continuação)

Referência	Item de inspeção	Critério de aceitação	Tipo da NC
4.6.2 c)	Abertura inferior da chaminé coletiva	Abertura inferior na chaminé de no mínimo 100 cm ² para limpeza, com possibilidade de acesso, e de uma ligação para saída da água de condensação para o esgoto, feita através de tubo resistente à corrosão	Menor
4.6.2 d)	Interligação da chaminé individual com a chaminé coletiva	Existência de no máximo duas chaminés individuais por pavimento conectadas à chaminé coletiva	Menor
4.6.2 e)	Interligação da chaminé individual com a chaminé coletiva	Ligação da chaminé individual na chaminé coletiva no sentido ascendente	Menor
4.6.2 f)	Terminal de chaminé coletiva	Existência e o correto posicionamento do terminal de chaminé no exterior da edificação conforme a ABNT NBR 13103	Menor
4.6.2 g)	Condições de obstrução do terminal para uso da chaminé coletiva	Chaminé desobstruída	Maior
4.6.3	Medição de CO _n da combustão nos aquecedores de circuito aberto NOTA No caso de chaminés coletivas, considerar o funcionamento simultâneo de pelo menos 60 % dos aparelhos a ela conectados.	Gases da 2ª família: CO _n maior ou igual a 500 ppm e menor que 1 000 ppm; Gases da 3ª família: CO _n maior ou igual a 1 000 ppm e menor que 1 500 ppm	Menor
		Gases da 2ª família: CO _n maior ou igual a 1 000 ppm; Gases da 3ª família: CO _n maior ou igual a 1 500 ppm	Maior
4.6.3	Medição de CO do ambiente nos aquecedores de circuito aberto NOTA No caso de chaminés coletivas, considerar o funcionamento simultâneo de pelo menos 60 % dos aparelhos a ela conectados.	CO maior ou igual a 15 ppm e menor que 50 ppm	Menor
		CO maior ou igual a 50 ppm	Maior

Anexo B (informativo)

Equipamentos e instrumentos para inspeção de redes de gás e instalação de aparelhos a gás

Os equipamentos e instrumentos recomendados para a realização da inspeção de redes de gases combustíveis e instalação de aparelhos a gás são os seguintes:

- a) instrumentos que permitam determinar a exaustão de monóxido de carbono (CO) corrigido e ambiente, que devem operar dentro dos limites estabelecidos no anexo D;
- b) detector de gases combustíveis: um ou mais detectores de gases combustíveis (natural, gás liquefeito de petróleo e nafta), com alarme auditivo que atue a uma concentração de 20 % do limite inferior de explosividade;
- c) equipamento para análise de estanqueidade: para realizar ensaios de estanqueidade estabelecidas pela ABNT NBR 15526 ou conforme anexo C;
- d) equipamento de segurança para trabalho em altura e de detecção de monóxido de carbono (CO) no ambiente: deve assegurar uma proteção adequada à pessoa que realiza a inspeção;
- e) instrumentos de medição, como régua, micrômetro, cronômetro, manômetro etc.;
- f) sistema de comunicação para coordenar as inspeções e medições no interior dos edifícios: deve conter proteção contra radiações eletromagnéticas que podem interferir com os instrumentos eletrônicos de medições.

Os instrumentos e equipamentos mencionados anteriormente devem estar:

- a) devidamente identificados e com suas características técnicas relevantes especificadas (porcentagem de erro, intervalo de medição, resolução, sistema de calibração, número de série etc.);
- b) calibrados de acordo com a periodicidade adequada que garanta confiabilidade metrológica em função da sua utilização (recomenda-se que os instrumentos sejam calibrados ao menos a cada ano).

Anexo C (normativo)

Ensaio de estanqueidade de redes de gases combustíveis

C.1 Requisitos gerais

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

O ensaio pode ser realizado em duas etapas:

- a) instalações novas com a rede 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) instalações em uso, com todos os equipamentos instalados, na extensão total da rede.

Em instalações novas o ensaio deve ser realizado com ar comprimido ou com gás inerte.

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

C.2 Preparação para o ensaio de estanqueidade

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 de instalações novas deve ser de no mínimo 60 min.

O tempo do ensaio de instalações em uso deve ser de no mínimo 5 min, após a estabilização.

C.3 Procedimento do ensaio de estanqueidade

C.3.1 Instalações novas

Na realização do ensaio em instalações novas, devem ser observadas as seguintes atividades:

- a) todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, com as extremidades livres em comunicação com a atmosfera, com 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 bolsas 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, é caracterizado o vazamento.

C.3.2 Instalações em uso

Na realização do ensaio em instalações em uso, devem ser observadas as seguintes atividades:

- a) as válvulas de bloqueio intermediárias e dos aparelhos instalados devem ser mantidas na posição aberta e as extremidades livres em comunicação com a atmosfera devem ser tamponadas;
- b) pressurizar toda a rede com a pressão de operação, se necessário deve-se aguardar tempo para estabilização de pressão;
- c) ao final do período de ensaio, se for observada uma diminuição de pressão de ensaio, é caracterizado o vazamento.

C.4 Recomendações gerais

Na realização do ensaio de estanqueidade, devem ainda ser observadas as seguintes atividades:

- a) verificar se todas as válvulas de bloqueio estão abertas e se as extremidades sem aparelhos a gás estão tamponadas;
- b) conectar ao sistema um "T" em um cotovelo e conectar um manômetro apropriado para o intervalo de pressão a ser medida;
- c) pressurizar a instalação até alcançar a pressão de ensaio e proceder à interrupção da alimentação da pressão;
- d) esperar o tempo suficiente para que se alcance o equilíbrio térmico;
- e) se observado um aumento de pressão no manômetro, a temperatura do sistema está aumentando e devem ser esperados alguns minutos adicionais até a estabilização;
- f) abrir alguma válvula de bloqueio para produzir uma diminuição da pressão de 50 Pa (5 mm H₂O) no manômetro e fechar imediatamente a válvula de bloqueio;
- g) registrar qualquer variação de pressão no manômetro nos minutos seguintes;
- h) se a pressão aumentar, existe uma filtração na válvula de bloqueio de gás do ensaio. Neste caso, a válvula deve ser consertada antes do ensaio;
- i) se a pressão diminuir, existe vazamento no sistema.

Anexo D

(normativo)

Verificação das características higiênicas de aparelhos a gás

D.1 Objetivo

Fazer medições quanto às características higiênicas de funcionamento, e quanto aos níveis seguros de emissão de monóxido de carbono em aparelhos a gás.

D.2 Aplicação

Fazer levantamento das características higiênicas de aparelhos a gás quanto às verificações de:

- a) nível de emissão de CO_n na chaminé;
- b) nível de CO acumulado no ambiente.

D.3 Procedimento para determinação de CO_n na chaminé de aparelho a gás

No caso de aparelho a gás de circuito aberto com duto de exaustão natural ou acumulação, a determinação deve ser realizada no local de conexão do defletor do aparelho a gás com a chaminé, instalando o dispositivo de coleta entre o defletor do aparelho e o início do primeiro trecho vertical da chaminé.

Para aparelho a gás de circuito aberto com exaustão forçada ou aparelho de circuito fechado, a determinação deve ser realizada no terminal da chaminé, instalando o dispositivo de coleta dentro do terminal da chaminé.

Ligar o aparelho a gás e ajustá-lo para potência máxima de acordo com o tipo, como segue:

- a) aparelho de potência fixa: não é necessário ajuste para aquecedores de acumulação; verificar conforme alínea e);
- b) aparelho de potência ajustável: o ajuste de vazão do gás deve estar em sua posição máxima;
- c) aparelho modulante proporcional: o ajuste da potência é realizado pelo controle de temperatura da água, que deve estar na posição de temperatura máxima; caso exista controle de vazão do gás, também deve estar na posição máxima; todos os pontos de fornecimento de água quente, caso exista mais de um, devem estar totalmente abertos;
- d) aparelho modulante termostático: o procedimento é igual ao anterior; se houver controle digital de temperatura, deve estar no maior valor disponível;
- e) aparelho de acumulação: como nesse tipo de aquecedor, o queimador é acionado em função da temperatura do tanque; para que permaneça aceso durante todo o período da determinação, deve-se proceder conforme a seguir:

- caso o aparelho esteja desligado no início do ensaio, verificar se a temperatura da água está realmente fria (comparar com ponto de água fria); comprovado isso, acender o piloto e em

seguida posicionar o controle de temperatura no máximo; o queimador principal deve acender automaticamente;

- caso o aparelho esteja desligado no início do ensaio, porém a água esteja quente, acender o piloto, posicionar o controle de temperatura no máximo e em seguida abrir um ponto de consumo de água ou mais de um, se for necessário, de modo que o aquecedor permaneça aceso durante todo o período da determinação;
- caso o aparelho esteja ligado no início do ensaio, posicionar o controle de temperatura no máximo e em seguida abrir um ponto de consumo de água ou mais de um, se for necessário, de modo que o aquecedor permaneça aceso durante todo o período da determinação;
- após o acendimento do aparelho, conforme prescrito anteriormente, aguardar a estabilização da temperatura;
- conectar a sonda do analisador através de uma mangueira na tomada de amostra do dispositivo de coleta;
- ligar o analisador e iniciar a leitura do COn, anotando-se os resultados;
- aplicar a metodologia estatística adequada a cada tipo de analisador para a obtenção do valor final.

NOTA 1 Para equipamentos que não apresentem leitura direta do nível de COn, podem ser utilizadas expressões matemáticas para a obtenção do valor.

NOTA 2 Para operação do analisador, recomenda-se proceder conforme descrito no manual do fabricante do aparelho.

D.4 Procedimento para determinação do CO acumulado no ambiente e nível de O₂ em que se encontram instalados aparelhos a gás

A determinação deve ser realizada nas condições mais desfavoráveis de utilização, como segue:

- a) as portas e janelas do ambiente devem estar fechadas, excluindo-se as ventilações permanentes;
- b) caso exista algum exaustor mecânico de ar no ambiente, ele deve ser desligado durante a determinação;
- c) aparelho a gás deve estar preferencialmente com a capa instalada, para que se reproduzam as condições normais de utilização;
- d) caso exista outro aparelho a gás no ambiente (um fogão ou aquecedor, por exemplo), este deve estar funcionando em sua potência máxima;
- e) aparelho a gás deve estar ajustado para funcionar em sua potência máxima.

Antes de iniciar a medição, deve-se, com o aquecedor ainda desligado, verificar se o nível de CO no ambiente está em zero ppm ou muito próximo disso, ou seja, no máximo 2 ppm. Caso esteja acima disso, deve-se arejar o ambiente até que se obtenha o referido nível.

Posicionar a tomada de amostra em um suporte ajustável, de modo que a tomada de amostra situe-se:

- a) no eixo central do ambiente, quando existir mais de um aparelho no ambiente;

- b) a 1 m de distância do aparelho, em relação ao eixo central do ambiente, quando existir um aparelho no ambiente;
- c) altura mínima de 1,80 m do piso.

Certificando-se de que a tomada de amostra esteja posicionada corretamente, que o analisador também esteja posicionado em local adequado e que o aquecedor já esteja previamente ajustado para potência máxima, ligar o aparelho e, caso existam outros aparelhos a gás no ambiente, ligá-los também. Em seguida ligar o analisador de combustão, iniciando a contagem do tempo, e anotar o resultado.

O seguinte procedimento deve ser executado:

- a) ao fim de 5 min de funcionamento, verificar o teor de CO;
- b) se o valor for menor que 5 ppm, anotar o valor e encerrar o ensaio; caso seja igual ou maior que 5 ppm, dar continuidade ao ensaio;
- c) ao fim de mais 5 min (10 min desde o início), verificar o teor de CO;
- d) se o valor for menor que 10 ppm, anotar o valor e encerrar o ensaio; caso seja igual ou maior que 10 ppm, dar continuidade ao ensaio;
- e) ao fim de mais 5 min (15 min desde o início), verificar o teor de CO;
- f) anotar o valor e encerrar o ensaio.

Durante a medição de CO no ambiente, também deve ser monitorado o nível de O₂ no ambiente, que não pode cair abaixo de 19,5 %. Caso isso ocorra, a instalação também estará reprovada e deverá ser revisada.

Anexo E (informativo)

Modelo de relatório de inspeção

1 - Dados do proprietário da instalação	
Nome do consumidor ou preposto:	
Endereço:	
Tipo de gás: ☐ GN ☐ GLP	
Tipo de alimentação: ☐ Rede externa ☐ Granel ☐ Envasado	
2 - Dados da empresa instaladora (se disponível)	
Razão social:	
CNPJ:	Categoria:
3 - Dados do inspetor	
Nome do inspetor:	
Identificação de credenciamento e/ou acreditação:	Categoria:
4 - Documentação anexa	
☐ Esquemático da instalação ou projeto ☐ Relação de aparelhos instalados, potência e número de série	
☐ Outros (especificar)	
5 - Uso da instalação	
☐ Doméstico individual ☐ Doméstico coletivo	
6 - Resultado da inspeção	
6.1 - Com base na inspeção das partes visíveis e acessíveis da rede de distribuição interna	
☐ Não existem não conformidades maiores e menores	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades menores:	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades maiores:	
6.2 - Com base no FUNCIONAMENTO DOS APARELHOS INSTALADOS	
☐ Não existem não conformidades maiores e menores	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades menores:	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades maiores:	
6.3 - Com base na ADEQUAÇÃO DOS AMBIENTES onde encontram-se instalados aparelhos a gás	
☐ Não existem não conformidades maiores e menores	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades menores:	
☐ Foram identificadas as seguintes não conformidades maiores:	
Data: / /	Assinatura do inspetor: Assinatura do consumidor ou seu preposto: