

**AQUECEDOR
DE ÁGUA**

A GÁS



**INSTALE
CONFORME
A NORMA**



ABNT NBR 13103:2025

Sumário

Prefácio	
1 Escopo.....	1
2 Referências normativas.....	2
3 Termos e definições.....	2
4 Requisitos gerais	7
4.1 Considerações gerais	7
4.2 Documentação.....	7
4.3 Atribuições e responsabilidades.....	7
4.4 Avaliação da conformidade.....	8
4.5 Inspeção periódica.....	8
4.6 Tipos de aparelhos a gás	8
4.7 Requisitos de aberturas para ventilação	8
5 Instalação dos aparelhos a gás.....	8
5.1 Determinação de tipo e da potência dos aparelhos a gás	8
5.2 Instruções de instalação.....	9
5.3 Restrições de instalação de aparelhos a gás.....	9
5.4 Aparelhos a gás embutidos	9
5.5 Restrições do local de instalação.....	9
5.6 Requisitos elétricos.....	9
5.7 Requisitos de conexão com rede de distribuição interna de gás	9
5.8 Requisitos de fixação do aparelho a gás	10
5.9 Requisitos de proteção.....	11
5.10 Requisitos de afastamentos.....	11
5.11 Colocação do aparelho em funcionamento (ou comissionamento).....	11
5.12 Manutenção preventiva.....	12
6 Requisitos para renovação de ar de ambientes.....	12
6.1 Geral.....	12

6.2 Aparelhos a gás tipos A1, A2 e A3	13
6.2.1 Geral.....	13
6.2.2 Ambiente interno	13
6.2.3 Ambiente externo	15
6.2.4 Exterior da edificação.....	17
6.3 Aparelhos a gás tipo B11	17
6.3.1 Geral.....	17
6.3.2 Ambiente interno.....	17
6.3.3 Ambiente externo	18
6.3.4 Exterior da edificação.....	19
6.4 Aparelhos a gás tipos B22 e B23	19
6.4.1 Geral.....	19
6.4.2 Ambiente interno.....	19
6.4.3 Ambiente externo	20
6.4.4 Exterior da edificação.....	20
6.5 Aparelhos a gás tipos C1, C3 e C5	20
6.5.1 Geral.....	20
6.5.2 Ambiente interno.....	20
6.5.3 Ambiente externo e exterior da edificação.....	20
6.6 Associação de diferentes tipos de aparelhos a gás em um único ambiente.....	20
6.6.1 Geral.....	20
6.6.2 Ambiente interno.....	21
6.6.3 Ambiente externo	21
7 Sistemas de exaustão dos produtos da combustão.....	21
7.1 Geral.....	21
7.1.1 Tipos de sistemas de exaustão	21
7.1.2 Prisma de ventilação e exaustão	22
7.1.3 Características de materiais da chaminé individual	22
7.1.4 Instalação do duto de exaustão e admissão da chaminé individual	23
7.1.5 Instalação do terminal da chaminé individual	23
7.2 Chaminé individual de aparelhos a gás tipo B11	

7.2.1 Características e dimensionamento do duto de exaustão individual e terminal.....	24
7.2.2 Instalação da chaminé.....	25
7.3 Chaminé individual de aparelhos a gás tipos B22 e B23	31
7.3.1 Características e dimensionamento do duto de exaustão e terminal.....	31
7.3.2 Instalação da chaminé.....	31
7.4 Chaminé individual de aparelhos a gás tipos C1, C3 e C5	33
7.4.1 Geral.....	33
7.4.2 Características e dimensionamento dos dutos de exaustão e admissão e do terminal	33
7.4.3 Instalação da chaminé.....	33
7.5 Chaminé coletiva para aparelhos a gás tipo B11.....	35
7.5.1 Geral	35
7.5.2 Características de materiais da chaminé coletiva.....	35
7.5.3 Instalação do duto de exaustão da chaminé coletiva.....	36
7.5.4 Características e dimensionamento do duto de exaustão e do terminal da chaminé coletiva	36
7.6 Chaminé coletiva para aparelhos a gás tipos B22 e B23.....	37
7.7 Chaminé coletiva para aparelhos a gás tipos C1, C3 e C5.....	37
8 Condições específicas para instalação dos aparelhos a gás	37
8.1 Aparelhos a gás domésticos para cocção.....	37
8.1.1 Distâncias no entorno do aparelho a gás para cocção.....	37
8.2 Aparelhos a gás utilizados no preparo de refeições	38
8.2.1 Distâncias de filtros de gordura.....	38
8.2.2 Distâncias no entorno do aparelho a gás	38
8.3 Aquecedores de água a gás	38
8.3.1 Locais proibidos.....	38
8.3.2 Requisitos de conexão com a rede de distribuição interna de gás combustível.....	39
8.3.3 Distância no entorno do aparelho a gás.....	39
8.3.4 Requisitos de conexão com rede hidráulica	39
8.3.5 Requisitos de fixação do aquecedor.....	39
Anexo A (normativo) Tipos de aparelhos a gás.....	40

A.1 Designações dos tipos de aparelhos a gás.....	40
A.2 Características dos tipos de aparelhos a gás.....	41
A.3 Aparelhos a gás tipo A.....	43
A.4 Aparelhos a gás tipo B.....	43
A.5 Aparelhos a gás tipo C.....	44
Anexo B (normativo) Requisitos de aberturas para ventilação.....	47
B.1 Geral.....	47
B.2 Meios de ventilação	47
B.2.1 Exterior da edificação.....	47
B.2.2 Ambiente externo.....	47
B.2.3 Prisma de ventilação	47
B.3 Abertura superior.....	48
B.4 Abertura inferior.....	49
Anexo C (informativo) Exemplos de aberturas para ventilação.....	53
Anexo D (normativo) Tipos de terminais para exaustão de gases da combustão.....	55
D.1 Terminal do tipo “tê”	55
D.2 Terminal tipo “chapéu chinês”.....	55
D.3 Terminal tipo “disco de <i>mediling</i> ”.....	56
Anexo E (normativo) Dimensionamento de duto de exaustão de aquecedor de água a gás de exaustão natural– conforme a Portaria Inmetro 182:2012.....	58
E.1 Método 1.....	58
E.2 Método 2.....	60
E.2.1 Geral.....	60
E.2.2 Dimensionamento do diâmetro (<i>d</i>) do trecho vertical do duto de exaustão	60
E.2.3 Dimensionamento do diâmetro (<i>D</i>) do trecho horizontal do duto de exaustão.....	61
Anexo F (normativo) Dimensionamento do duto de exaustão de chaminé coletiva para aparelhos a gás tipo B11.....	63
Bibliografia.....	66
Figuras	
Figura 1 – Ambiente interno – Integração de espaços contíguos	3
Figura 2 – Instalação de aparelhos a gás tipo A2 ou A3.....	16
Figura 3 – Requisitos para duto de exaustão e terminal de aparelhos a gás tipo B11	24

Figura 4 – Instalação de chaminé em terminal previamente instalado.....	26
Figura 5 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo a janelas, basculantes ou abertura de ambiente interno....	27
Figura 6 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo da tomada ou exaustão de ar.....	28
Figura 7 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo de varandas, balcões e sacadas.....	28
Figura 8 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de afastamentos entre terminais.....	28
Figura 9 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de chão ou piso para instalação de saída de terminal.....	29
Figura 10 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de beiral de telhado para instalação de saída de terminal.....	29
Figura 11 – Instalação de terminal em face de edificação – Afastamento horizontal para canto ou quina.....	30
Figura 12 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas entre elementos.....	30
Figura 13 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas da face da edificação.....	33
Figura 14 – Exemplo de instalação de terminal em face de edificação de aparelhos tipo C1 ...	34
Figura 15 – Exemplo de instalação de terminal em face de edificação de aparelhos tipo C5 ...	34
Figura 16 – Instalação de chaminé coletiva.....	36
Figura A.1 – Aparelho a gás tipo A1.....	43
Figura A.2 – Aparelho a gás tipo A2.....	43
Figura A.3 – Aparelho a gás tipo A3.....	43
Figura A.4 – Aparelho a gás tipo B11.....	44
Figura A.5 – Aparelho a gás tipo B22.....	44
Figura A.6 – Aparelho a gás tipo B23.....	44
Figura A.7 – Aparelho a gás tipo C11.....	44
Figura A.8 – Aparelho a gás tipo C12.....	45
Figura A.9 – Aparelho a gás tipo C13.....	45
Figura A.10 – Aparelho a gás tipo C32.....	45
Figura A.11 – Aparelho a gás tipo C33.....	45
Figura A.12 – Aparelho a gás tipo C52.....	46
Figura A.13 – Aparelho a gás tipo C53.....	46
Figura B.1 – Exemplo de comunicação direta de abertura de ventilação superior com o exterior da edificação.....	48

Figura B.2 – Exemplo de comunicação direta (duto individual) de abertura de ventilação superior com o exterior da edificação.....	49
Figura B.3 – Exemplo de comunicação indireta de abertura de ventilação superior com o ambiente externo.....	49
Figura B.4 – Exemplo de comunicação de ventilação inferior com o ambiente interno (dois ambientes adjacentes com abertura).....	51
Figura B.5 – Exemplo de comunicação de ventilação inferior com o ambiente interno (dois ambientes adjacentes com corte na porta).....	51
Figura B.6 – Exemplo de comunicação de ventilação inferior com o ambiente interno (três ambientes adjacentes).....	51
Tabelas	
Tabela 1 – Volume bruto mínimo para ambientes que contenham aparelhos a gás do tipo A...	14
Tabela 2 – Volume bruto mínimo para ambientes que contenham aparelhos a gás de cocção em ambientes internos multiuso.....	15
Tabela 3 – Volume bruto mínimo para ambientes que contenham aparelhos associados.....	21
Tabela 4 – Distâncias para filtros e/ou depuradores de gordura.....	38
Tabela 5 – Distâncias mínimas no entorno da superfície de cocção.....	38
Tabela A.1 – Características dos tipos de aparelhos a gás.....	42
Tabela B.1 – Área de passagem do duto.....	48
Tabela B.2 – Área de passagem do duto.....	50
Tabela E.1 – Fatores de resistência dos componentes.....	58
Tabela E.2 – Dimensionamento de duto de exaustão – Método 2.....	61
Tabela F.1 – Aparelhos por duto de exaustão de chaminé coletiva.....	63
Tabela F.2 – Dimensionamento dos dutos de exaustão de chaminé coletiva.....	63
Figura B.7 – Exemplo de comunicação direta (duto individual) de abertura inferior com o exterior da edificação.....	52
Figura B.8 – Exemplos de comunicação direta de abertura inferior com o exterior da edificação.....	52
Figura C.1 – Exemplos de aberturas para ventilação superior.....	53
Figura C.2 – Exemplos de aberturas para ventilação inferior	54
Figura C.3 – Exemplos de dimensionamento de área útil.....	54
Figura D.1 – Terminais do tipo “tê”.....	55
Figura D.2 – Terminal tipo “chapéu chinês” – Instalação vertical.....	56
Figura D.3 – Terminais do tipo “disco de <i>mediling</i> ”.....	57
Figura E.1 – Terminal tipo “tê” – Face da edificação.....	59

Figura E.2 – Terminal tipo “chapéu chinês” – Face da edificação.....	59
Figura E.3 – Terminal tipo “disco de mediling ” (vertical).....	60
Figura F.1 – Desvio oblíquo de duto de exaustão de chaminé coletiva	65
Figura F.2 – Exemplos de chaminés coletivas	65

Instalação de aparelhos a gás — Requisitos

1 Escopo

Esta Norma estabelece os requisitos de projeto, construção, reforma, adequação e inspeção, para instalação de aparelhos a gás.

Esta Norma estabelece os requisitos de instalação de aparelhos a gás com pressão nominal não superior a 2,0 kPa para gás natural (GN) e 2,8 kPa para gás liquefeito de petróleo (GLP).

2,0 kPa = 204 mmca

2,8 kPa = 286 mmca

2,0 kPa = 20,4 mbar

2,8 kPa = 28,6 mmca

Símbolos de las unidades

at, atmósfera técnica

atm, atmósfera standard

bar, Bar

cm, Centímetros

ft, Pés (feet)

in, Polegadas (inches)

inH₂O, Polegada coluna de água

inHg, Polegada coluna de mercúrio

kp, Quilograma-força

kPa, Kilopascal

lbf, libra-força (pounds force)

mbar, Millibar

mca, Metros coluna água

mH₂O, Metros coluna de água

mm, Milimetry

mmca, Milímetros coluna água

mmH₂O, Milímetros coluna de água

mmHg, Milímetros coluna de mercúrio

mmWC, Milimeter Water column

MPa, Megapascal

mWC, Meter water column

N, Newton

Pa, Pascal

PSI, Libras por pulgada quadrada

(pounds per square inch)

Torr, Torr

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

abertura inferior

abertura permanente que propicia a renovação do ar ambiente, localizada em posição inferior

3.2

abertura superior

abertura permanente que propicia a renovação do ar ambiente, localizada em posição superior

3.3

agente habilitado

indivíduo, firma, corporação ou organização que é responsável pela conexão, instalação, ensaio, manutenção ou serviços de aparelhos a gás; atendendo a todos os requisitos legais aplicáveis

3.4

ambiente de permanência prolongada

espaço no interior da edificação que possui leito

3.5

ambiente externo

espaço contido na projeção vertical da edificação, sem ao menos uma das paredes ou com abertura permanente para o exterior da edificação em uma das paredes ou no teto, atendendo dimensões mínimas especificadas, sem possibilidade de fechamento

EXEMPLO Laje técnica, varanda, sacada, terraço.

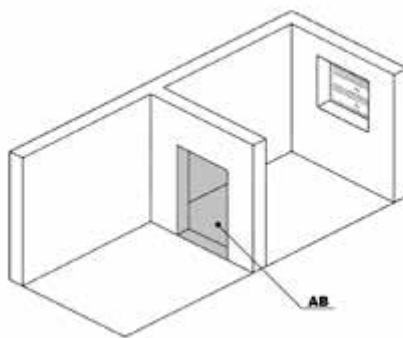
3.6

ambiente interno

espaço contido na projeção vertical da edificação, delimitado por paredes, elementos de vedação ou divisórias piso-teto, teto, piso e dispositivos operáveis, como janelas e portas

EXEMPLO Sala, cozinha, dormitório, banheiro, área de serviço.

NOTA Ambientes internos contíguos separados por aberturas permanentes superiores a 1,4 m² são considerados um ambiente único, conforme a Figura 1.



Legenda

AB superfície com abertura permanente superior a 1,4 m²

Figura 1 – Ambiente interno – Integração de espaços contíguos

3.7

ambiente multiuso

ambientes internos contíguos que integram cozinha, sala e dormitório

EXEMPLO Estúdios, *lofts*, *quitinetes* e *flats*.

3.8

ambiente não estanque

ambiente que propicia renovação de ar por meio de porta, janela ou outros

3.9

aparelho a gás

aparelho que utiliza gás combustível para produção de luz, calor, energia, refrigeração ou condicionamento de ar

3.11

aparelho a gás tipo B

aparelho destinado a ser conectado a dutos de exaustão dos produtos da combustão, com ar para a combustão retirado diretamente do ambiente onde o aparelho está instalado

3.13

área útil de ventilação

soma das áreas de aberturas superior e inferior de um ambiente permanentemente desimpedidas para renovação de ar

3.14

chaminé

conjunto de elementos destinados a conduzir os produtos de combustão, constituído por duto(s) de exaustão, acessórios e terminal

3.16

chaminé individual

chaminé utilizada exclusivamente por um aparelho a gás

3.17

combustão

reação química entre o combustível e o comburente (oxigênio do ar atmosférico), gerando calor e produtos da combustão como resultado

3.18

defletor

dispositivo destinado a estabelecer o equilíbrio aerodinâmico entre a corrente dos produtos da combustão e o ar exterior, sendo parte integrante de determinados tipos de aparelhos a gás

3.20

duto de exaustão

duto destinado a conduzir os produtos da combustão

3.21

exterior da edificação

espaço fora da edificação que apresente uma condição de livre circulação de ar, com ventilação natural, sem áreas estagnadas

3.22

gás combustível

gás utilizado para o funcionamento de aparelhos a gás mencionados nesta Norma, como gás liquefeito de petróleo (GLP) e gás natural (GN)

3.23

gola de exaustão

parte de um aparelho a gás destinado a interligação com o duto de exaustão

3.24

instalação sanitária

compartimento de uma edificação utilizado para os cuidados de higiene pessoal

EXEMPLO Banheiro, casa de banho, sanitário, gabinete sanitário, toailete, quarto de banho, lavabo ou *water closet* (WC).

3.25

ponto de utilização

extremidade da tubulação da rede de distribuição interna destinada a conexão de aparelho a gás

3.26

potência nominal

quantidade de energia consumida pelo aparelho a gás, na unidade de tempo, em condições-padrão de funcionamento

NOTA 1 A potência nominal pode ser expressa em quilowatt (kW), quilocal por hora (kcal/h) ou quilocal por minuto (kcal/min).

NOTA 2 A correspondência entre valores de potência nominal é feita pela s seguintes equações:

$$1 \text{ kW} = 859,85 \text{ kcal/h} = 14,33 \text{ kcal/min}$$

$$0,0012 \text{ kW} = 1 \text{ kcal/h} = 0,017 \text{ kcal/min}$$

$$1,16 \text{ kW} = 1 \text{ 000 kcal/h} = 16,67 \text{ kcal/min}$$

$$0,0698 \text{ kW} = 60 \text{ kcal/h} = 1 \text{ kcal/min}$$

$$6,98 \text{ kW} = 6 \text{ 000 kcal/h} = 100 \text{ kcal/min}$$

3.28

produtos da combustão

gases resultantes da reação entre o combustível e o comburente (oxigênio do ar atmosférico), durante o processo de combustão

3.31

terminal

dispositivo instalado na extremidade do duto de exaustão e/ou admissão de ar, com a finalidade de orientar de forma adequada a saída dos produtos da combustão e/ou de evitar a entrada de objetos estranhos e de água de chuva

3.32

volume bruto

volume de um ambiente, independentemente do espaço ocupado por mobília, utensílios ou outros elementos nele contidos

4 Requisitos gerais

4.1 Considerações gerais

A instalação dos aparelhos a gás deve considerar os seguintes aspectos:

- a) tipo do aparelho a gás (ver Anexo A);
- b) potência do aparelho a gás a ser instalado;
- c) volume do ambiente de instalação;
- d) área, tipo e condições de ventilação do ambiente de sua instalação;
- e) exaustão dos produtos da combustão;
- f) recomendações do fabricante do aparelho a gás.

5 Instalação dos aparelhos a gás

5.1 Determinação de tipo e da potência dos aparelhos a gás

O somatório de potências nominais dos aparelhos a gás instalados em um ambiente deve ser no máximo de 75 kW (64 488 kcal/h).

Para o somatório de potências nominais superior a 75 kW, deve ser elaborado um projeto específico.

5.2 Instruções de instalação

Os aparelhos a gás devem ser instalados de acordo com os requisitos desta Norma e das instruções e/ou manual do fabricante.

5.3 Restrições de instalação de aparelhos a gás

Ambiente interno de instalação sanitária (por exemplo, banheiros, lavabos, saunas) não pode receber aparelho(s) a gás em seu interior.

Ambiente interno de permanência prolongada (leitos) não pode receber aparelho(s) a gás em seu interior,

Ambiente multiuso não pode receber aparelho(s) a gás em seu interior,

5.5 Restrições do local de instalação

O aparelho a gás não pode ser instalado em ambiente distinto daquele para que foi projetado e fabricado.

O aparelho a gás não pode ser instalado em escadas e rotas de fuga.

O local de instalação deve permitir acesso para manutenção e inspeção.

5.6 Requisitos elétricos

O aparelho a gás conectado à instalação elétrica deve ser provido de isolamento elétrica adequada.

Se necessário conexão à instalação elétrica, deve ser prevista uma tomada elétrica exclusiva, com distância máxima de 1 m do aparelho a gás.

5.7 Requisitos de conexão com rede de distribuição interna de gás

Deve ser instalada válvula de bloqueio para eventuais manutenções permitindo isolamento ou retirada do aparelho a gás sem a interrupção do abastecimento de gás aos demais aparelhos a gás existentes.

A válvula deve ser compatível com a característica do aparelho a gás.

O aparelho a gás deve ser instalado a no máximo 0,6 m do ponto de utilização.

A interligação da rede de distribuição interna gás com o aparelho a gás deve ser realizada com uma das seguintes opções:

b) o aparelho a gás rigidamente fixo e não sujeito à vibração deve ser conectado à rede de distribuição interna por meio de elemento de interligação flexível ou elemento rígido, conforme a seguir:

- mangueira flexível de borracha, compatível com a pressão de operação, conforme a ABNT NBR 13419;
- tubo flexível metálico, conforme a ABNT NBR 14177;
- tubo flexível de borracha para uso em instalações de GLP e GN, conforme a ABNT NBR 14955;
- tubo de condução de aço-carbono, conforme a ABNT NBR 5580, no mínimo classe média;
- tubo de condução de aço-carbono, conforme a ABNT NBR 5590 no mínimo classe normal;
- tubo de condução de aço carbono, API 5-L grau A com espessura mínima correspondente a SCH40, conforme a ASME/ANSI B36.10M;
- tubo de condução de cobre rígido, sem costura, conforme a ABNT NBR 13206;
- tubo de condução de cobre flexível, sem costura, classes 2 ou 3, conforme a ABNT NBR 14745.

Devem ser verificados os limites de pressão, temperatura, movimentação e demais condições de utilização dos elementos de interligação.

Deve ser verificado o prazo de validade de componentes de interligação, caso seja aplicável.

5.8 Requisitos de fixação do aparelho a gás

O aparelho a gás não pode ser fixado a estruturas de material combustível

Quando o aparelho a gás for fixado em parede, esta deve possuir estrutura para suportar a carga do aparelho a ser fixado.

O material não pode ser combustível e deve ser resistente ao calor.

A fixação dos aparelhos a gás em parede deve utilizar elementos de fixação adequados a carga e ao tipo de material da parede (por exemplo, alvenaria, *drywall*, cimentícia ou outro).

Deve-se assegurar que as entradas de ar para o processo de combustão do aparelho a gás não sejam obstruídas.

5.9 Requisitos de proteção

Para instalação de aparelhos a gás sujeitos às intempéries, deve ser considerada a proteção adequada contra a ação do vento, chuva e insolação.

A proteção de aparelhos instalados no exterior da edificação e/ou ambiente externo, se necessária, pode ser feita por um invólucro envolvendo o aparelho ou por abrigo confeccionado em alvenaria.

Esta proteção deve apresentar dimensões adequadas para permitir acesso aos controles de operação, aos registros de bloqueio da água e gás para manutenção e proteção para a tomada de aparelhos que utilizam energia elétrica, além de aberturas suficientes para fornecer ar para a combustão.

NOTA O involucro deve ser projetado e executado de tal forma que em seu interior não seja possível o acúmulo de gás combustível, se por ventura houver qualquer vazamento.

Recomenda-se que o aparelho a gás não seja instalado em locais onde possa estar sujeito ao ataque de agentes químicos (por exemplo, dejetos de animais, produtos de limpeza ou outros).

5.10 Requisitos de afastamentos

Para o posicionamento e instalação de aparelho a gás, recomenda-se considerar afastamento em relação aos materiais inflamáveis e combustíveis, portas, janelas ou outros aparelhos que possam representar risco de combustão ou interferir em seu correto funcionamento.

5.11 Colocação do aparelho em funcionamento (ou comissionamento)

O aparelho deve ser colocado em funcionamento (ou comissionamento), devendo ser realizadas as seguintes etapas:

- a) após a abertura do gás, verificação da estanqueidade do ponto de interligação da rede de gás com o aparelho a gás;
- b) acionamento do aparelho a gás;
- c) funcionamento do sistema de acendimento do aparelho a gás (manual ou automático);
- d) identificar que a ignição ocorra sem explosões, sem oscilação e em toda a área da combustão do aparelho;
- e) verificação das condições da chama (por exemplo, cor, deslocamentos, falhas);
- f) funcionamento do aparelho em regime de carga mínima e máxima;
- g) verificação dos botões de regulação e elementos de controle;
- h) verificação das condições de uso e funcionamento.

5.12 Manutenção preventiva

Deve-se realizar manutenção preventiva no aparelho a gás a cada 12 meses, ou conforme instrução do fabricante, o que for menor.

Os seguintes itens devem ser avaliados durante a manutenção preventiva, sempre que aplicável:

- a) limpeza do aparelho;
- b) verificação da interligação da conexão do aparelho à rede de distribuição interna de gás (aperto, vazamento, prazo de validade etc.);
- c) verificação da interligação da conexão do aparelho à rede de água quente e água fria;
- d) verificação da interligação do aparelho à rede elétrica;
- e) verificação do sistema de exaustão (sinais de oxidação, amassamentos e/ou perfurações);
- f) limpeza de filtros;
- g) verificação de área útil de ventilação permanente;
- h) verificação do sistema de combustão;
- i) verificação de demais requisitos estabelecidos no manual do fabricante;
- j) verificação de funcionamento dos componentes de segurança (p.ex.: sensor de chama, sensor de temperatura, etc);
- k) verificação dos dispositivos de controle de funcionamento do aparelho (p.ex.: manipulador, controle remoto);
- l) funcionamento do sistema de acendimento do aparelho a gás (manual ou automático);
- m) verificações das condições da chama (p.ex.: cor, deslocamentos, falhas);
- n) funcionamento do aparelho a gás em suas regulagens mínima e máxima de operação.

6 Requisitos para renovação de ar de ambientes

6.1 Geral

O aparelho a gás deve ser instalado em locais com ventilação adequada para a completa combustão do gás, operação apropriada da exaustão dos produtos da combustão e manutenção de limites seguros de temperatura nas suas proximidades, sob condições normais de operação.

Recomenda-se que o ar fornecido ao aparelho a gás não esteja contaminado com produtos da combustão ou que não contenha materiais como produtos químicos, sujeira, fibras e vapores inflamáveis que possam afetar a combustão ou as condições seguras de operação do aparelho a gás.

6.3 Aparelhos a gás tipo B11

6.3.1 Geral

Os aparelhos a gás tipo B11 podem ser instalados em ambiente interno, em ambiente externo ou no exterior da edificação.

6.3.2 Ambiente interno

6.3.2.1 Geral

Os aparelhos a gás instalados em ambiente interno devem ser tipo B11AS ou B11BS.

Os aparelhos a gás B11 não devem ser instalados em ambiente interno.

Aparelhos a gás tipo B11AS ou B11BS não podem ser instalados em locais em que não existam condições adequadas para o funcionamento dos aparelhos (por exemplo: incidência de ventos).

O ambiente interno deve ter um volume bruto mínimo de 6 m³.

As aberturas de ventilação superior e inferior devem atender aos seguintes requisitos:

- a) abertura de ventilação superior com área mínima de 400 cm²;
- b) abertura de ventilação inferior com área mínima de 200 cm²

6.3.2.2 Ambiente interno exclusivo para instalação de aparelho a gás

Compartimento exclusivo, armários, pequenos cubículos, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) volume bruto mínimo de 1 m³;
- b) dimensionamento do ambiente que permita instalação, manutenção e operação do aparelho;
- c) especificações mínimas indicadas pelo fabricante;
- d) existência de aberturas de ventilação superior e inferior para o exterior da edificação ou prisma de ventilação, necessárias para o bom funcionamento do aparelho a gás, com área mínima de 100 cm² cada;
- e) impossibilidade de permanência de pessoas e animais domésticos no local;
- f) porta de acesso que mantenha o local isolado (hermético) de outros ambientes internos;
- g) construção com material incombustível.
- h) não ser utilizado para armazenar materiais combustíveis ou explosivos

6.3.3 Ambiente externo

6.3.3.1 Geral

Recomenda-se que os aparelhos a gás tipo B11 não sejam instalados em locais sem condições adequadas para exaustão e dissipação dos produtos da combustão.

O ambiente externo deve possuir abertura de comunicação com o exterior da edificação de no mínimo 40 % da área da parede de divisa com o exterior (quando existente), com um mínimo de 2 m² para cada aparelho, o que for maior.

Os aparelhos instalados em ambiente externo devem ser destinados a este fim, em função de intempéries, proteção mecânica etc.

6.3.3.2 Ambiente externo exclusivo para instalação de aparelhos (área técnica)

No caso de ambiente externo destinado exclusivamente à instalação de aparelhos, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) a área de comunicação com o exterior da edificação deve ser no mínimo de 40 % da parede onde está localizado o vão, com um mínimo de 1 m², o que for maior;
- b) a distância mínima entre os aparelhos a gás e outros aparelhos deve ser de 1 m;
- c) a permanência de pessoas e animais domésticos no local não é permitida;
- d) deve haver meio de acesso que mantenha o local isolado de ambientes internos;
- e) os aparelhos instalados em ambiente externo devem ser destinados a este fim, conforme especificação do fabricante, em função de intempéries, proteção mecânica etc.
- f) não ser utilizado para armazenar materiais combustíveis ou explosivos

6.3.4 Exterior da edificação

No caso de instalações de aparelhos tipo B11 no exterior da edificação, devem ser utilizados aparelhos específicos para tais condições.

6.4 Aparelhos a gás tipos B22 e B23

6.4.1 Geral

Os aparelhos a gás tipos B22 e B23 podem ser instalados em ambiente interno, em ambiente externo ou no exterior da edificação.

6.4.2 Ambiente interno

6.4.2.1 Geral

O ambiente interno deve ter um volume bruto mínimo de 6 m³.

Quando se aplicar requisito mínimo de ventilação, o ambiente interno deve possuir no mínimo uma abertura de ventilação (superior ou inferior), com um mínimo de 100 cm².

6.4.2.2 Ambiente interno com aparelho a gás para uso exclusivo

O local isolado de outros ambientes internos, destinado exclusivamente à instalação de aparelhos a gás tipos B22 e B23 (compartimento exclusivo, armários, pequenos cubículos), deve atender os seguintes requisitos:

- a) volume bruto mínimo de 1 m³;
- b) dimensionamento do ambiente que permita instalação, manutenção e operação do aparelho;
- c) especificações mínimas indicadas pelo fabricante;
- d) existência de no mínimo uma abertura de ventilação superior ou inferior para o exterior da edificação ou prisma de ventilação, necessária para o bom funcionamento do aparelho a gás, com área mínima de 100 cm² ;
- e) impossibilidade de permanência de pessoas e animais domésticos no local;
- f) porta de acesso que mantenha o local isolado (hermético) de outros ambientes internos;
- g) construção em material incombustível.
- h) não ser utilizado para armazenar materiais combustíveis ou explosivos

6.4.3 Ambiente externo

6.4.3.1 Geral

O ambiente externo deve possuir abertura de comunicação com o exterior da edificação de no mínimo 2 m² para cada aparelho.

Os aparelhos instalados em ambiente externo devem ser destinados a este fim, em função de intempéries, proteção mecânica etc.

6.4.3.2 Ambiente externo exclusivo para instalação de aparelhos a gás (área técnica)

No caso de ambiente externo destinado exclusivamente à instalação de aparelhos a gás (podendo ter outros tipos de aparelhos instalados), devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) a abertura de comunicação com o exterior da edificação deve ser no mínimo de 40 % da parede onde está localizado o vão, com um mínimo de 1 m², o que for maior;
- b) a distância mínima entre aparelhos a gás e outros aparelhos deve ser de 0,30 m;
- c) impossibilidade de permanência de pessoas e animais domésticos no local;
- d) deve haver meio de acesso que mantenha o local isolado de ambientes internos;
- e) os aparelhos instalados em ambiente externo devem ser destinados a este fim, conforme especificação do fabricante, em função de intempéries, proteção mecânica etc.
- f) não ser utilizado para armazenar materiais combustíveis ou explosivos

6.4.4 Exterior da edificação

No caso de instalações de aparelhos tipos B22 e B23 no exterior da edificação, devem ser utilizados aparelhos específicos para tais condições.

7 Sistemas de exaustão dos produtos da combustão

7.1 Geral

7.1.1 Tipos de sistemas de exaustão

A exaustão dos produtos da combustão de aparelhos a gás tipos B11, B22, B23, deve ser conduzida para o exterior da edificação por meio de chaminé individual ou coletiva.

Os sistemas de exaustão para os aparelhos a gás devem ser exclusivos para condução de produtos da combustão resultantes da queima de gás natural (GN) ou gás liquefeito de petróleo (GLP).

A chaminé individual deve conduzir os produtos da combustão à cobertura, ou à fachada da edificação.

7.1.3 Características de materiais da chaminé individual

Os componentes do duto de exaustão, do duto de admissão e do terminal devem:

- a) ser fabricados com materiais incombustíveis;
- b) suportar a máxima temperatura de saída dos produtos da combustão, com mínimo de 200 °C;
- c) ser resistentes à intempéries
- d) possuir resistência mecânica adequada à sua utilização e ao ambiente de instalação;
- e) no caso do duto, possuir sua seção constante ao longo do seu trajeto;
- f) no caso do duto, ser estanque em seu trajeto.

O duto de exaustão pode ser liso ou corrugado.

7.1.4 Instalação do duto de exaustão da chaminé individual

Na instalação do duto de exaustão deve ser observados os seguintes requisitos:

- a) os dutos devem estar fixados ao aparelho a gás e ao terminal, sustentado ao longo do trajeto, de forma a evitar que a sua seção seja reduzida ou perca a sua estanqueidade;
- b) o traçado dos dutos devem ter o menor comprimento possível, bem como devem evitar curvas, desvios e projeções horizontais que impeçam o funcionamento adequado do aparelho a gás;
- c) o duto de exaustão deve possuir proteção térmica adequada ou ficar distante no mínimo 0,02 m de outros materiais que possam ser danificados com o calor;
- d) as conexões dos dutos devem ser executadas com adaptadores ou dispositivos apropriados e devem ser estanques e apropriadamente fixadas ou presas, de maneira que não se soltem ao longo do tempo e com contato acidental de objetos ou pessoas.
- e) é proibido qualquer tipo de emenda nos dutos ao longo de seu percurso, exceto por meio de conexões apropriadas.

7.1.5 Instalação do terminal da chaminé individual

Recomenda-se observar a condição de ventos no local onde os terminais são instalados, de forma a averiguar a condição adequada de exaustão dos produtos da combustão.

O terminal de chaminé individual deve ser instalado de forma a atender aos seguintes requisitos:

- a) ser fixado de modo que evite deformações e deslocamentos em função de esforços externos (por exemplo, ventos);
- b) ser instalado de modo que proporcione a efetiva exaustão dos gases de combustão, evitando o mau funcionamento dos aparelhos a gás;
- c) ser instalado de modo que evite que a exaustão dos gases de combustão venha a contaminar

ambientes internos de edificações.

Quando possível, deve ser instalado o terminal da chaminé individual acima do ponto mais alto da edificação, sem obstruções laterais.

7.2 Chaminé individual de aparelhos a gás tipo B11

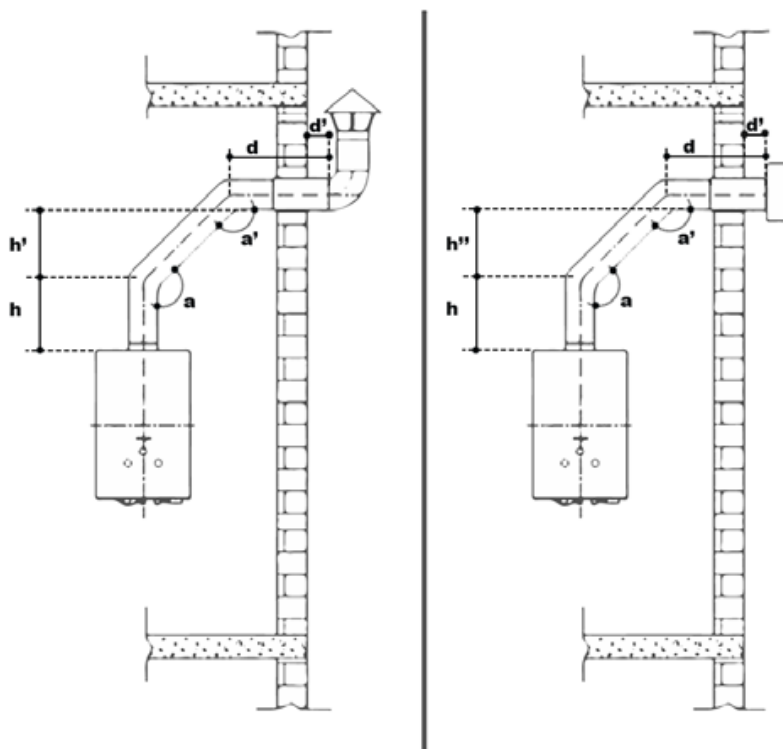
7.2.1 Características e dimensionamento do duto de exaustão individual e terminal

O terminal deve ser dos seguintes tipos:

- “tê”, atendendo aos requisitos do Anexo D;
- “chapéu chinês”, atendendo aos requisitos do Anexo D;

A seção do duto de exaustão não pode ser inferior à seção da gola de exaustão do aparelho a gás.

O dimensionamento do duto de exaustão individual e terminal na face da edificação deve ser conforme a Figura 3.



Legenda

h distância mínima de 0,20 m

h' distância mínima de 0,41 m

h'' distância mínima de 0,38 m

a ângulo de 135 °

a' ângulo de 135 °

d distância máxima de 1 m

d' distância mínimo de 2 vezes o diâmetro do duto de exaustão ou 0,10 m, o que for maior

7.2.2 Instalação da chaminé

7.2.2.1 Instalação do duto de exaustão geral

Na instalação do duto de exaustão em ambiente interno, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) o duto não pode passar por ambientes de permanência prolongada;
- b) na necessidade de que o duto passe por outro ambiente interno, este deve atender aos mesmos requisitos do ambiente que possui o aparelho a gás instalado;
- c) o local de instalação do duto deve possuir meios de inspeção, manutenção e substituição .

7.2.2.2 Instalação do duto de exaustão pelo interior do forro

Na instalação do duto de exaustão que passe pelo interior do forro, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

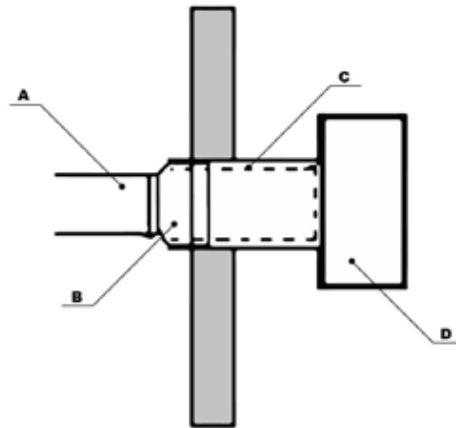
- a) o forro não pode se comunicar com o ambiente sanitário e/ou com o ambiente de permanência prolongada ;
- b) o forro deve possuir abertura superior com no mínimo 120 cm² de área útil para o exterior da edificação ou ambiente externo;
- c) o forro deve possuir abertura inferior na sua face com no mínimo 200 cm² de área útil para um ambiente interno que atenda aos mesmos requisitos do ambiente que possui o aparelho a gás instalado;
- d) o forro deve possuir janela ou meio de inspeção, de modo que seja possível verificar o duto de exaustão e sua conexão ao terminal.

7.2.2.3 Instalação de terminal na face da edificação

Para a instalação do terminal na face da edificação, deve existir uma abertura que permita a passagem do duto para o exterior da edificação, atendendo à seção da gola de exaustão do aparelho a gás.

Na ausência de informação sobre a seção da gola de exaustão do aparelho a gás, recomenda-se que a abertura para passagem do duto para o exterior da edificação tenha dimensão não inferior a 0,15 m. No caso de instalação de duto de exaustão com diâmetro inferior ao do terminal previamente instalado, o duto deve ser conectado ao terminal, utilizando-se acessório, adaptador ou dispositivo entre o duto e o terminal que garanta a estanqueidade da união e não interfira na passagem dos gases de combustão. A Figura 4 ilustra um exemplo de adaptação.

A instalação do terminal tipo “tê” deve ser na vertical (ver Figuras C1 e C2).



Legenda

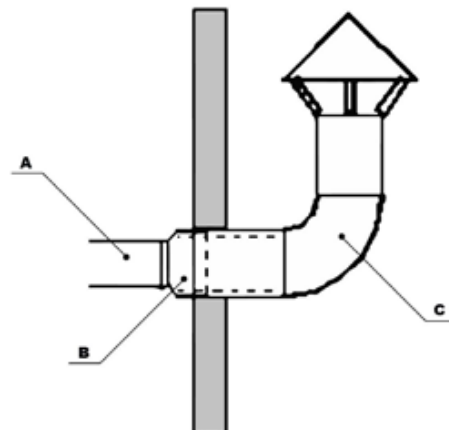
A duto da chaminé

B adaptador

C ponto-limite para inserção do duto da chaminé

D terminal da chaminé tipo “tê”

a) Instalação de duto da chaminé em terminal tipo “tê” de maior diâmetro



Legenda

A duto da chaminé

B adaptador

C terminal da chaminé tipo “chapéu chinês”

b) Instalação de duto da chaminé em terminal tipo “chapéu chinês” de maior diâmetro

Figura 4 – Instalação de chaminé em terminal previamente instalado

O ponto de saída dos produtos da combustão no terminal instalado na face da edificação deve atender às seguintes distâncias mínimas:

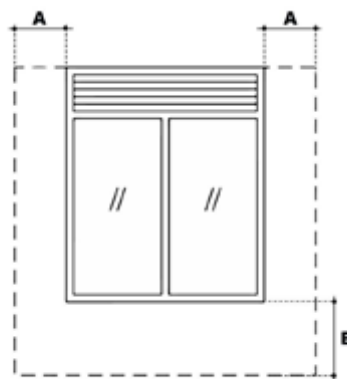
- a) 0,60 m abaixo de janelas, basculantes ou quaisquer aberturas de ambiente interno (ver Figura 5);
- b) 0,40 m de afastamento lateral de janelas de ambiente interno (ver Figura 5);
- c) 0,60 m abaixo de aberturas de tomada ou exaustão de ar (ver Figura 6);

- d) 0,60 m de afastamento lateral de tomadas ou exaustão de ar (ver Figura 6);
- e) 0,40 m abaixo de varandas, balcões e sacadas (ver Figura 7);
- f) 0,40 m de afastamento lateral de varandas, balcões e sacadas (ver Figura 7);
- g) 1,50 m de afastamento vertical entre dois pontos de exaustão (ver Figura 8);
- h) 0,60 m de afastamento lateral de outro ponto de exaustão (ver Figura 8);
- i) 2,20 m de afastamento vertical ao chão ou outro piso (ver Figura 9);
- j) 0,40 m abaixo de beirais de telhados (ver Figura 10);
- k) 0,40 m de afastamento horizontal para parede, canto ou quina da edificação sem janela (ver Figura 11);

NOTA O atendimento às distâncias mínimas visa:

- a) permitir a exaustão dos gases de combustão, evitando o mau funcionamento dos aparelhos a gás;
- b) evitar que os gases de combustão contaminem ambientes internos de edificações.

As Figuras 5 a 12 apresentam ilustrações dos requisitos de distâncias para instalação de terminal da chaminé em fachada da edificação.

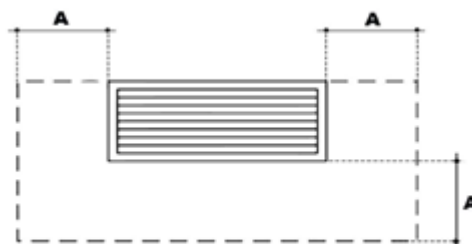


Legenda

A distância mínima de 0,40 m

B distância mínima de 0,60 m

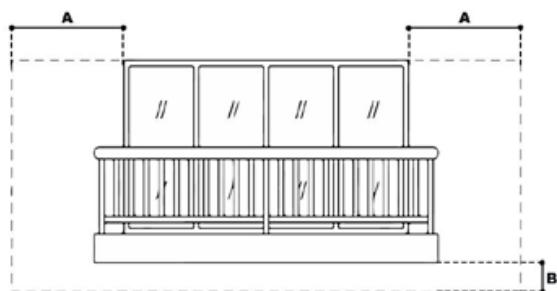
Figura 5 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo a janelas, basculantes ou abertura de ambiente interno



Legenda

A distância mínima de 0,60 m

Figura 6 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo da tomada ou exaustão de ar

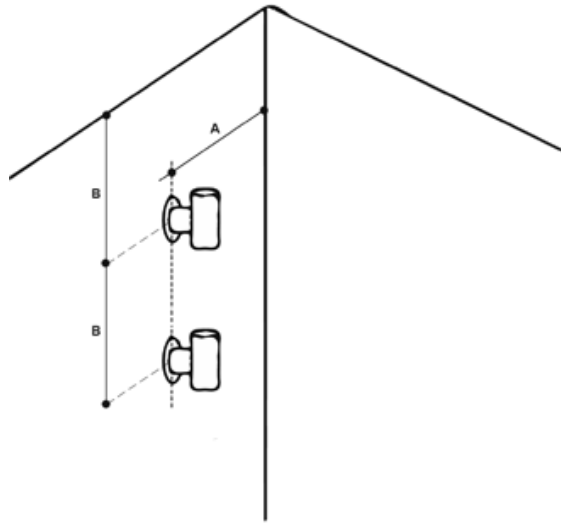


Legenda

A distância mínima de 0,40 m

B distância mínima de 0,40 m

Figura 7 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas para instalação de saída de terminal próximo de varandas, balcões e sacadas

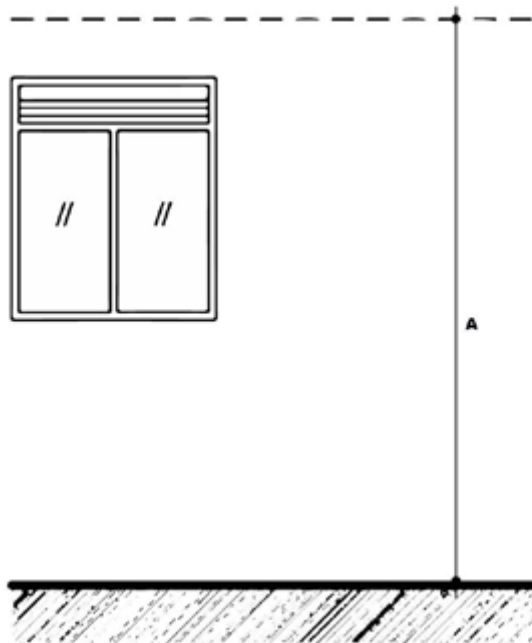


Legenda

A distância mínima de 0,60 m

B distância mínima de 1,50 m

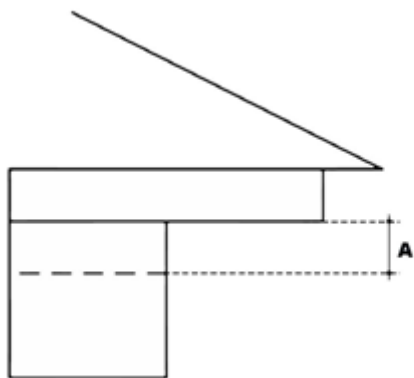
Figura 8 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de afastamentos entre terminais



Legenda

A distância mínima de 2,20 m

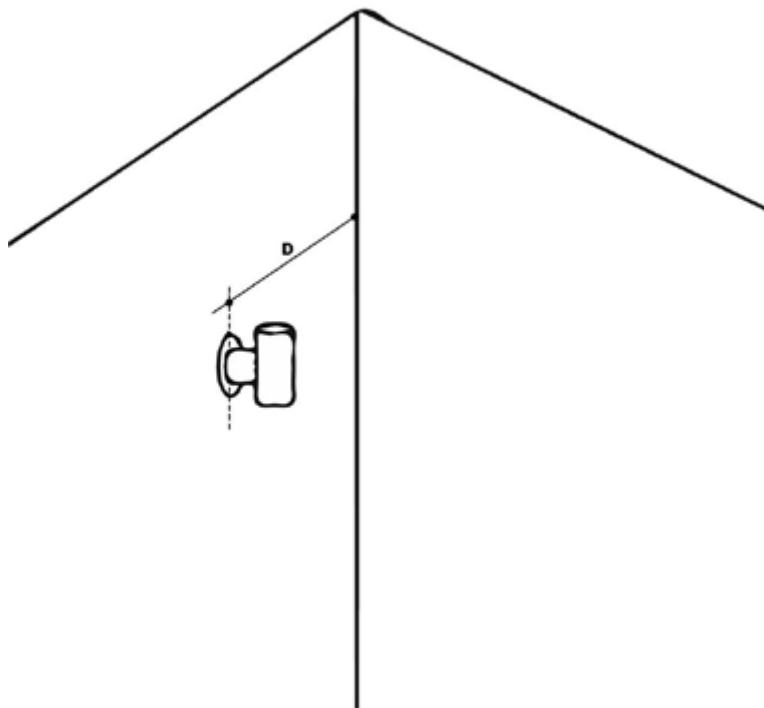
Figura 9 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de chão ou piso para instalação de saída de terminal



Legenda

A distância mínima de 0,40 m

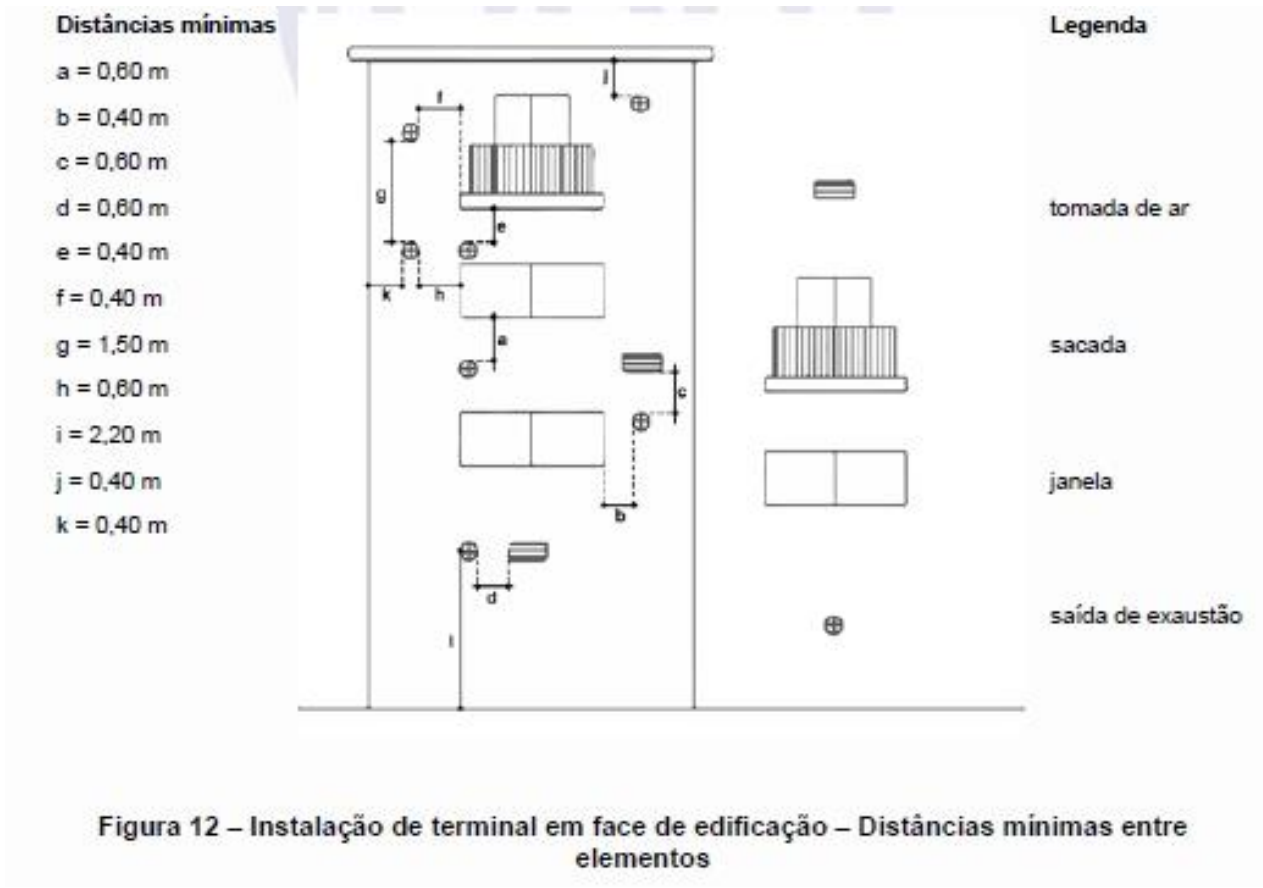
Figura 10 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas de beiral de telhado para instalação de saída de terminal



Legenda

D distância mínima de 0,40 m

Figura 11 – Instalação de terminal em face de edificação – Afastamento horizontal para canto ou quina



7.3 Chaminé individual de aparelhos a gás tipos B22 e B23

7.3.1 Características e dimensionamento do duto de exaustão e terminal

O terminal deve ser dos seguintes tipos:

- a) “tê”, atendendo aos requisitos do Anexo D;
- b) “chapéu chinês”, atendendo aos requisitos do Anexo D;
- d) terminais específicos para o aparelho utilizado.

A seção do duto de exaustão não pode ser inferior à seção da gola de exaustão do aparelho a gás. Quando há necessidade de realizar ampliação de diâmetro do duto de exaustão, esta deve ser realizada diretamente no terminal utilizando-se um acessório adaptador para ajustar o diâmetro do

duto ao diâmetro do terminal (ver Figura 4). Caso a ampliação não ultrapasse 20 mm, o acessório adaptador pode também ser instalado diretamente na gola de exaustão do aparelho. O dimensionamento do duto de exaustão dos aparelhos tipos B22 e B23 deve ser conforme as características do aparelho a gás, devendo contemplar o seu diâmetro, número de desvios, configuração e comprimento máximo.

7.3.2 Instalação da chaminé

7.3.2.1 Instalação do duto de exaustão geral

Na instalação do duto de exaustão em ambiente interno, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) o duto não pode passar por ambientes de permanência prolongada;
- b) na necessidade de que o duto passe por outro ambiente interno, este deve atender aos mesmos requisitos do ambiente que possui o aparelho a gás instalado;
- c) o local da instalação do duto deve possuir meios de inspeção, manutenção e substituição.

NOTA Recomenda-se que o duto de exaustão não passe por outros ambientes que não o de instalação do aparelho a gás.

Recomenda-se que exista sistema de coleta de produtos condensados. Na impossibilidade de utilização deste sistema, recomenda-se que o trecho vertical possua no máximo 1 m de comprimento.

7.3.2.2 Instalação do duto de exaustão pelo interior de forro

Na instalação de duto de exaustão que passe pelo interior de forro, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) o forro não pode se comunicar com o ambiente sanitário e/ou com o ambiente de permanência prolongada;
- b) o forro deve possuir abertura superior de no mínimo 120 cm² de área útil para o exterior da edificação ou ambiente externo;
- c) o forro deve possuir abertura inferior na sua face de no mínimo 200 cm² de área útil para um ambiente interno, que atenda aos mesmos requisitos do ambiente que possui o aparelho a gás instalado;
- d) o forro deve possuir janela ou meio de inspeção, de modo que seja possível verificar o duto de exaustão e sua conexão ao terminal.

7.3.2.3 Instalação do terminal na face da edificação

Para a instalação do terminal na face da edificação, deve existir uma abertura que permita a passagem do duto para o exterior da edificação, atendendo à seção da gola de exaustão do aparelho a gás.

Na ausência de informações sobre a seção da gola do aparelho a gás, recomenda-se que a abertura para passagem do duto para o exterior da edificação tenha dimensão não inferior a 0,11 m.

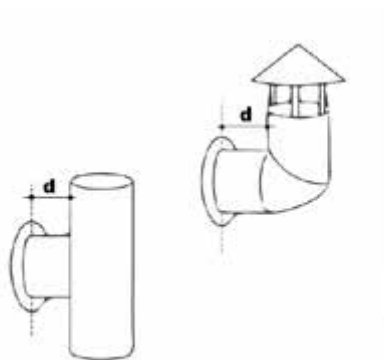
No caso de instalação de duto de exaustão com diâmetro inferior ao do terminal previamente instalado, o duto deve ser conectado ao terminal, utilizando-se acessório, adaptador ou dispositivo entre o duto e o terminal que garanta a estanqueidade da união e não interfira na passagem dos gases de combustão.

A Figura 4 apresenta um exemplo de adaptação.

O terminal deve ter uma distância mínima da face da edificação de 0,10 m (Figura 13). O ponto de saída dos produtos da combustão no terminal instalado na face das edificações deve atender às distâncias mínimas descritas em 7.2.2.3.

Para as alíneas g) e h) de 7.2.2.3, pode-se reduzir a distância mínima de 1,5 m e 0,6 m para 0,75

m e 0,3 m, respectivamente, caso os terminais possuam direcionadores de saída, como no caso do terminal tipo “Tê”.



Legenda

d distância mínima de 0,10 m

Figura 13 – Instalação de terminal em face de edificação – Distâncias mínimas da face da edificação

7.3.2.4 Instalação de terminal vertical à cobertura

O terminal vertical à cobertura deve ser tipo “chapéu chinês” ou disco de mediling (ver anexo D). O ponto de saída dos produtos da combustão do terminal instalado na cobertura deve estar situado a uma altura mínima de 0,30m do nível do telhado no ponto de saída do duto de exaustão. O ponto de saída dos produtos da combustão no terminal instalado na cobertura deve atender às distâncias mínimas descritas em 7.2.2.3.

7.4 Chaminé individual de aparelhos a gás tipos C1, C3 e C5

7.4.1 Geral

Os dutos de exaustão e admissão, bem como o terminal, devem ser projetados, dimensionados, especificados e instalados conforme as características do aparelho a gás.

As limitações de comprimento, quantidade e tipo de acessórios (curvas, cotovelos etc.) devem estar relacionadas às características do aparelho a gás.

7.4.2 Características e dimensionamento dos dutos de exaustão e admissão e do terminal

As seções dos dutos de admissão e exaustão não podem ser inferiores aos diâmetros das golas de entrada do ar e de exaustão dos produtos da combustão do aparelho a gás, respectivamente.

O dimensionamento, o número de curvas e as características dos dutos de exaustão e admissão e do terminal devem ser conforme as características do aparelho a gás.

7.4.3 Instalação da chaminé

7.4.3.1 Instalação dos dutos de exaustão e admissão

Na instalação dos dutos de exaustão e admissão em ambiente interno, devem ser atendidos os seguintes requisitos:

- a) o duto de admissão deve prover comunicação direta do aparelho a gás com o exterior da edificação ou prisma de ventilação;
- b) o duto de exaustão não pode passar por ambientes de permanência prolongada;

- c) o duto de exaustão não pode passar por outros ambientes que não o de instalação do aparelho a gás;
- d) os dutos de exaustão e admissão devem possuir meios de inspeção e manutenção;
- e) o duto de exaustão não pode passar por forro, *shafts* ou locais fechados.

8 Condições específicas para instalação dos aparelhos a gás

8.3 Aquecedores de água a gás

8.3.1 Locais proibidos

Os aquecedores de água a gás dos tipos A e B não podem ser instalados em:

- a) ambiente interno de permanência prolongada;
- b) ambiente interno de instalação sanitária (por exemplo banheiros, lavabos, saunas);
- c) ambiente interno multiuso que possuam previsão de leito.

8.3.2 Requisitos de conexão com a rede de distribuição interna de gás combustível

Recomenda-se que seja efetuada em primeiro lugar a conexão entre a rede de alimentação de gás e a entrada de gás do aparelho, e somente depois seja feita a conexão da saída e entrada de água, para evitar erros de instalação.

8.3.3 Distância no entorno do aparelho a gás

A distância lateral dos aparelhos a gás do tipo B22 deve ser de no mínimo 0,20 m.

A distancia lateral entre aparelhos a gás do tipo B11 deve ser de no mínimo 0,40 m.

8.3.4 Requisitos de conexão com rede hidráulica

Recomenda-se a instalação de registros de bloqueio no ponto de alimentação hidráulica (água fria) e na saída hidráulica (água quente).

A interligação do aparelho com os pontos de água quente e água fria pode ser realizada com tubo rígido, flexível ou mangueira, conforme as normas aplicáveis.

8.3.5 Requisitos de fixação do aquecedor

Recomenda-se a instalação do centro do aquecedor de água a gás instantâneo a uma altura de 1,70 m a partir do nível do piso

Anexo A

Tipos de aparelhos a gás

A.1 Designações dos tipos de aparelhos a gás

A.1.2 As designações dos aparelhos tipo B são as seguintes:

- a) tipo B1: aparelho tipo B equipado com um defletor;
- b) tipo B11: aparelho tipo B1 sem dispositivo de ventilação;
- c) tipo B11AS: aparelho tipo B11 equipado de fábrica com um dispositivo de controle de contaminação do ambiente;
- d) tipo B11BS: aparelho tipo B11, equipado de fábrica com um dispositivo de controle de exaustão dos produtos da combustão;
- e) tipo B2: aparelho tipo B sem defletor;
- f) tipo B22: aparelho tipo B2 assistido por dispositivo de ventilação a jusante da câmara de combustão/trocador de calor;
- g) tipo B23: aparelho tipo B2 assistido por dispositivo de ventilação a montante da câmara de combustão/trocador de calor.

A.4 Aparelhos a gás tipo B

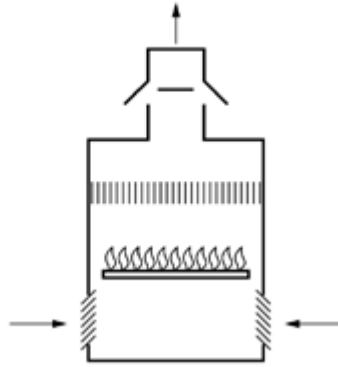


Figura A.4 – Aparelho a gás tipo B11

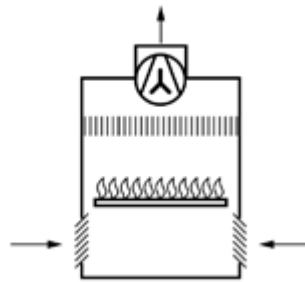


Figura A.5 – Aparelho a gás tipo B22

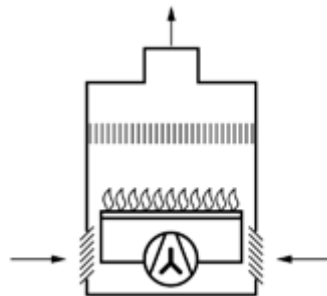


Figura A.6 – Aparelho a gás tipo B23

Anexo B (normativo)

Requisitos de aberturas para ventilação

B.1 Geral

As aberturas para ventilação devem ser permanentes, não sendo permitida a obstrução total ou parcial do espaço.

B.2 Meios de ventilação

As aberturas para ventilação devem se comunicar com o exterior da edificação ou ambiente externo.

B.2.1 Exterior da edificação

O exterior da edificação deve possibilitar captação de ar para alimentação de processos de combustão e garantia de condições higiênicas dos ambientes, bem como para recebimento de ar proveniente da circulação natural de ambientes e devida dissipação.

B.2.2 Ambiente externo

O ambiente externo deve possuir abertura permanente para o exterior da edificação ou prisma de ventilação.

Devem ser tomadas providências para que a abertura permanente não seja fechada mediante a instalação de janelas, portas ou basculantes. Esta informação deve constar nos documentos associados à instalação ou à edificação.

B.3 Abertura superior

A abertura de ventilação superior deve ser permanente e estar localizada a uma altura mínima de 1,50 m acima do piso acabado.

A abertura de ventilação superior deve se comunicar diretamente com o exterior da edificação, Ou ambiente externo

B.4 Abertura inferior

B.4.1 A abertura inferior de ventilação deve ser permanente e estar localizada a uma altura máxima de 0,80 m acima do piso acabado.

A abertura de ventilação inferior deve possuir área mínima conforme a Seção 6 e se comunicar com o exterior da edificação, ambiente externo, prisma de ventilação ou ambiente interno.

B.4.2 No caso de comunicação com ambientes internos que possuam comunicação com o exterior da edificação, estes ambientes devem:

a) não ser local de instalação sanitária (por exemplo, banheiro, lavabo, sauna) ou ambiente de permanência prolongada que possua leito (por exemplo, dormitório);

b) no caso de dois ambientes adjacentes: a abertura permanente entre os ambientes adjacentes (2ª abertura) deve possuir área no mínimo igual ao valor mínimo da abertura que se comunica com o exterior da edificação (1ª abertura), atendendo aos requisitos de abertura inferior (ver Figuras B.5 e B.6);

c) no caso de três ambientes adjacentes: as aberturas permanentes entre os ambientes adjacentes (2ª e 3ª aberturas) devem possuir área no mínimo 50 % maior do que o valor mínimo da abertura que se comunica com o exterior da edificação (1ª abertura), atendendo aos requisitos de abertura inferior (ver Figura B.7). O terreno entre os ambientes adjacentes não pode possuir desnível que dificulte o fluxo de ar.

Anexo C (informativo)

Exemplos de aberturas para ventilação

As Figuras C.1 e C.2 apresentam exemplos de aberturas para ventilação.

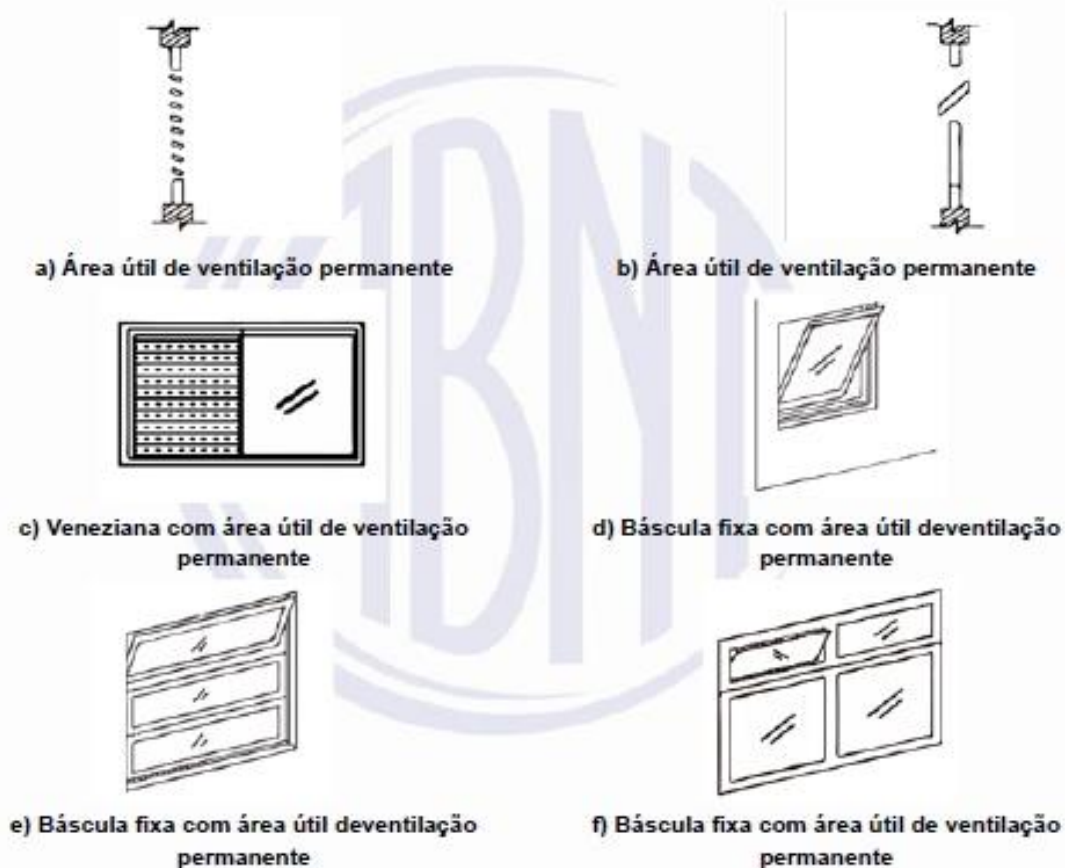


Figura C.1 – Exemplos de aberturas para ventilação superior

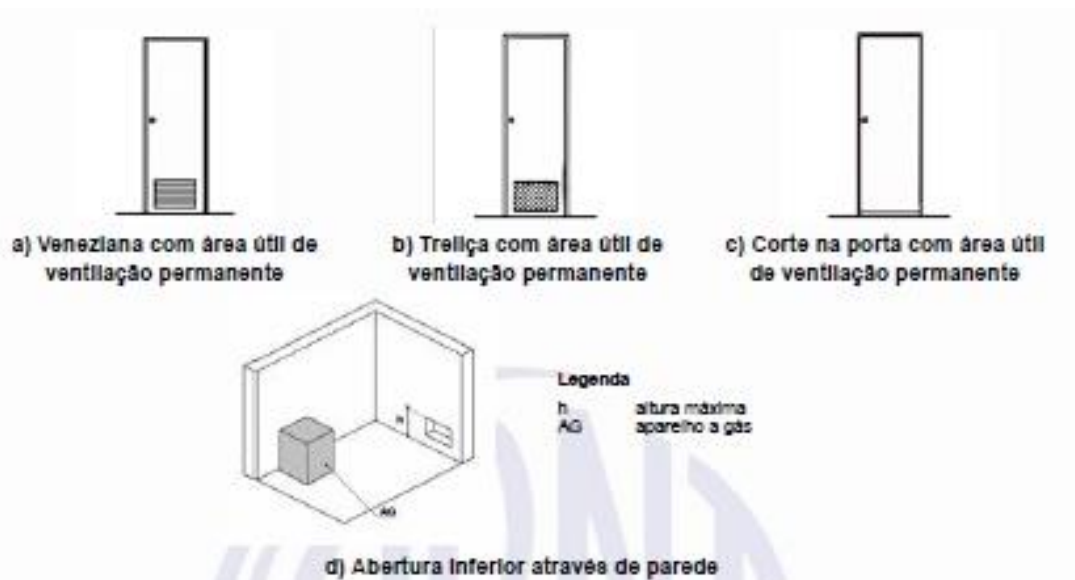
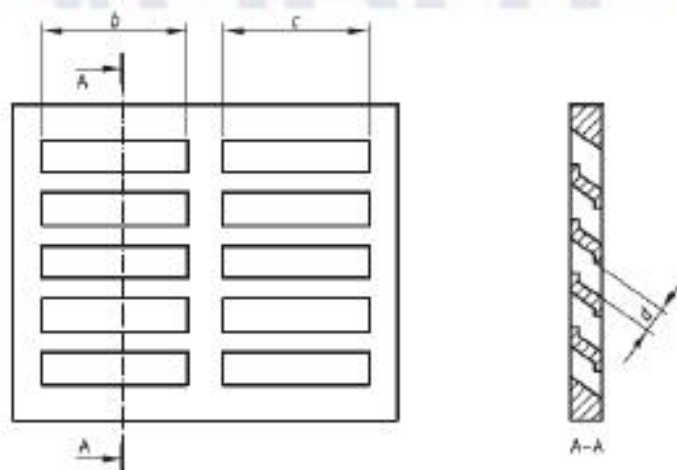


Figura C.2 – Exemplos de aberturas para ventilação inferior

Figura C.3 apresenta exemplos de dimensionamento de área útil de ventilação.



$$\text{Área útil de ventilação} = (b+c) \times N \times d,$$

onde

N é o número de aberturas;

d é a dimensão mais estreita e desobstruída pelo qual o ar passa.

Figura C.3 – Exemplos de dimensionamento de área útil

Anexo D
(normativo)

Tipos de terminais para exaustão de gases da combustão

D.1 Terminal do tipo "tê"

A Figura D.1 apresenta os formatos construtivos e as dimensões para os terminais do tipo "tê".

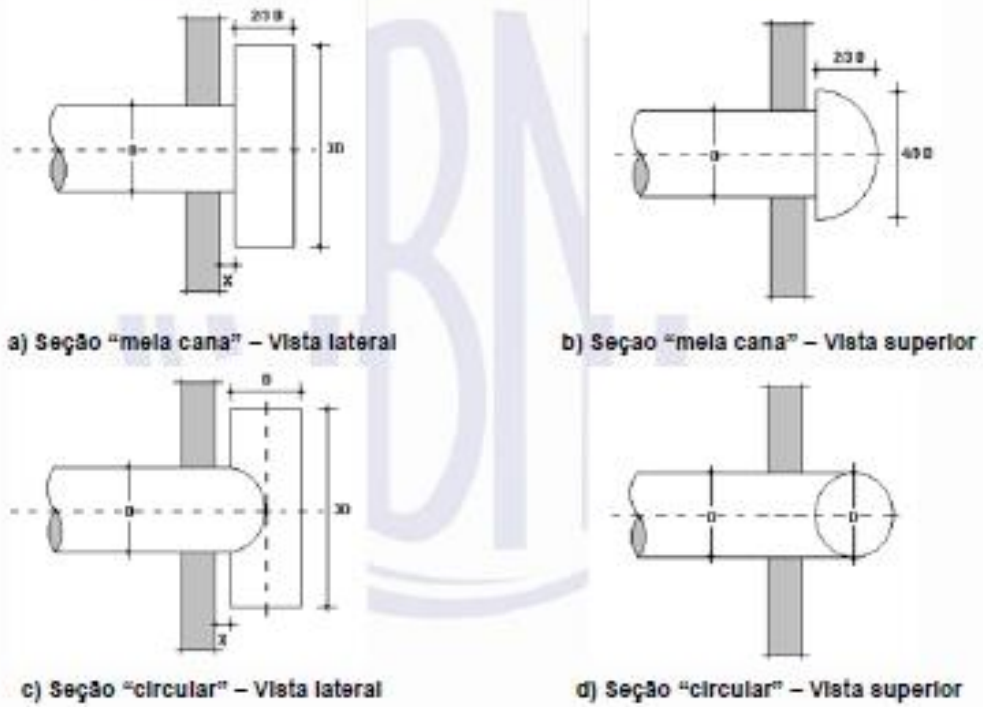
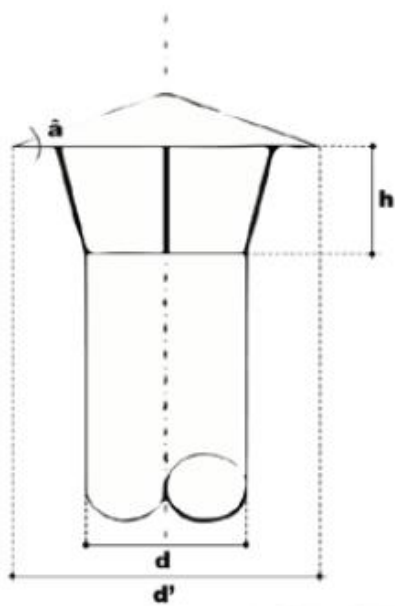


Figura D.1 – Terminais do tipo "tê"

D.2 Terminal tipo “chapéu chinês”

Figura D.2 – Terminal tipo “chapéu chinês”



Legenda

h	altura livre
d	diâmetro externo da chaminé
d'	diâmetro da aba

Diâmetro da aba = $1,5 \times$ diâmetro externo da chaminé

Altura livre = $0,7 \times$ diâmetro externo da chaminé

Figura D.2 – Terminal tipo “chapéu chinês” – Instalação vertical

Anexo F

(normativo)