

ABNT NBR 15526:2016 — Guia Técnico sobre Redes Internas de Distribuição de Gás Combustível | ***RESUMO ELABORADO PELA GÁS NETWORK***

1 Introdução à ABNT NBR 15526:2016

- Finalidade e relevância normativa
 - Tipos de edificações e instalações contempladas
 - Gases combustíveis abrangidos (gás natural e gás liquefeito de petróleo)
 - Atualização de 2016: contexto, melhorias e alterações principais
-

2 Materiais, Tubulações e Componentes Normalizados

- Materiais admitidos: cobre, aço carbono, tubulações multicamadas (PEX-Al-PEX, entre outros)
 - Critérios de seleção e requisitos de resistência e durabilidade
 - Proteções aplicáveis contra corrosão e danos mecânicos
-

3 Dispositivos de Segurança

- Válvulas de bloqueio, alívio de pressão, excesso de fluxo e válvulas monitor
 - Limitadores de pressão: condições de uso e instalação
 - Quantitativo mínimo e requisitos de acionamento dos dispositivos
-

4 Abrigos de Medição e Regulagem

- Requisitos construtivos, de acesso e ventilação dos abrigos
 - Instalação em pavimentos superiores: guarda-corpos, dutos e aberturas
 - Exemplos e esquemas ilustrativos constantes nos anexos normativos
-

5 Identificação e Proteção da Rede

- Padrões de cores e sinalização para redes aparentes e enterradas
 - Afastamentos mínimos e distâncias normalizadas
 - Regras para cruzamentos e paralelismos com outras infraestruturas
-

6 Cálculo e Dimensionamento das Instalações

- Metodologia: levantamento de potências, aplicação do fator de simultaneidade e determinação da potência adotada
 - Fórmulas e critérios para redes até 7,5 kPa e para pressões superiores
 - Exemplos práticos e casos ilustrativos constantes nos anexos
-

7 Ensaio de Estanqueidade

- Condições gerais, preparação da instalação e execução do ensaio
 - Pressões de teste exigidas e tempo de duração do ensaio
 - Elaboração e registro do laudo técnico do ensaio
-

8 Comissionamento, Purga e Admissão de Gás

- Procedimentos técnicos para purga com gás inerte
 - Etapas de admissão do gás combustível
 - Recomissionamento e descomissionamento: condições e requisitos
-

9 Instalação e Conversão de Aparelhos a Gás

- Diretrizes para ligação dos aparelhos: registros, conexões flexíveis e rígidas
 - Procedimentos técnicos para conversão entre GN e GLP
 - Requisitos complementares em conformidade com a ABNT NBR 13103
-

10 Casos Especiais e Anexos

- Exemplos normativos de redes, prumadas e ventilação de abrigos
- Aplicação do fator de simultaneidade
- Recomendações adicionais e dispositivos complementares admitidos pela norma

1 Introdução à ABNT NBR 15526:2016

1.1 Objetivo da norma

A ABNT NBR 15526:2016 tem como objetivo estabelecer os requisitos para o projeto, execução, inspeção, ensaio e comissionamento dos sistemas de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais, comerciais e mistas. A norma visa garantir a segurança, a funcionalidade e a durabilidade das instalações, atendendo às exigências técnicas e legais aplicáveis no Brasil.

Esta norma define as condições para o uso seguro de gases combustíveis, como gás natural (GN) e gás liquefeito de petróleo (GLP), nas redes internas de distribuição, abrangendo desde o ponto de entrega do fornecedor até os pontos de utilização nos aparelhos consumidores de gás.

1.2 Importância da norma

A ABNT NBR 15526:2016 desempenha papel fundamental na prevenção de acidentes envolvendo instalações de gás, como vazamentos, explosões e incêndios, ao estabelecer parâmetros técnicos rigorosos para todas as etapas do processo. Além disso, contribui para:

- Garantir a integridade das edificações e a segurança dos ocupantes;
- Promover a conformidade com normas nacionais e internacionais;
- Facilitar o trabalho de engenheiros, projetistas, instaladores e órgãos fiscalizadores;
- Reduzir custos de manutenção e aumentar a vida útil das instalações.

A aplicação da norma é obrigatória em projetos novos, ampliações, reformas ou adequações das redes de distribuição de gases combustíveis, sendo referência para órgãos públicos, concessionárias de gás, seguradoras e empresas de inspeção técnica.

1.3 Tipos de instalações abrangidas

A norma se aplica às seguintes situações:

- Redes de distribuição interna de gás em **residências unifamiliares** (casas);
- Redes de distribuição interna em **edifícios residenciais multifamiliares** (prédios de apartamentos);
- Redes de distribuição interna em **estabelecimentos comerciais**;
- Instalações mistas (residencial e comercial) em uma mesma edificação.

Ficam excluídas da abrangência da ABNT NBR 15526:2016:

- Redes internas destinadas a processos industriais;
- Redes internas destinadas ao abastecimento de veículos automotores (GNV);
- Sistemas de armazenamento de gases combustíveis (ex.: centrais de GLP, reservatórios de GNL);
- Instalações provisórias de gás para canteiros de obras.

1.4 Gases combustíveis contemplados

A ABNT NBR 15526:2016 contempla as instalações que utilizam os seguintes gases combustíveis:

- **Gás Natural (GN):** mistura de hidrocarbonetos leves, predominantemente metano, em estado gasoso, fornecido por redes canalizadas.
- **Gás Liquefeito de Petróleo (GLP):** mistura de hidrocarbonetos, principalmente propano e butano, em estado líquido sob pressão, fornecido por centrais de armazenamento.

A norma contempla as particularidades de projeto e execução para cada tipo de gás, levando em consideração suas propriedades físicas e comportamentais, como densidade relativa ao ar, pressão de fornecimento e condições de armazenamento.

1.5 Contexto da atualização 2016 e principais mudanças

A versão **2016** da ABNT NBR 15526 atualizou e aprimorou diversos pontos da edição anterior (2012), com o objetivo de:

- Tornar os critérios mais claros e aplicáveis às novas tecnologias e materiais utilizados nas instalações de gás;
- Harmonizar os requisitos com outras normas nacionais e internacionais, como a ABNT NBR 13103 (instalação de aparelhos a gás) e normas europeias aplicáveis;
- Aprimorar as exigências de segurança para instalação, comissionamento e ensaio;
- Detalhar melhor as condições de ventilação de abrigos de medidores e reguladores, especialmente em edifícios;
- Especificar novos exemplos de redes de distribuição interna, incluindo diferentes configurações de prumadas e abrigos;
- Estabelecer critérios mais precisos para cálculo de simultaneidade, vazões e pressões em redes internas, incluindo edifícios de grande porte;
- Incluir maior detalhamento nos anexos informativos, como exemplos de afastamentos, ventilação e metodologia de cálculo.

A atualização também reforçou a obrigatoriedade de ensaios de estanqueidade, documentação de projeto e emissão de laudos técnicos em conformidade com a norma, com foco em maior rastreabilidade e segurança das instalações.

1.6 Estrutura da norma

A ABNT NBR 15526:2016 está organizada em seções e anexos que abrangem:

- Requisitos gerais para projeto e execução;
- Materiais e componentes permitidos;
- Dispositivos de segurança obrigatórios e suas condições de uso;
- Identificação e proteção das redes;
- Cálculo e dimensionamento das instalações;
- Ensaio de estanqueidade e comissionamento;

- Procedimentos para manutenção, purga e admissão de gás;
- Exemplos ilustrativos, tabelas de cálculo, fatores de simultaneidade, entre outros.

Os **anexos informativos** da norma apresentam exemplos práticos e orientações complementares ao texto normativo, como esquemas de instalação, metodologias de cálculo e recomendações sobre materiais e dispositivos.

2 Materiais, Tubulações e Componentes Normalizados

2.1 Materiais permitidos para tubulações

A ABNT NBR 15526:2016 especifica os materiais que podem ser utilizados nas redes internas de distribuição de gases combustíveis, considerando aspectos de resistência mecânica, durabilidade, estanqueidade e compatibilidade com o gás. Os principais materiais permitidos são:

- **Aço carbono com costura ou sem costura:** utilizado em tubulações aparentes, enterradas ou embutidas. Quando empregado em instalações enterradas ou expostas a atmosferas agressivas, deve receber proteção contra corrosão, como pintura adequada, galvanização ou proteção catódica, conforme o ambiente de instalação.
- **Cobre:** utilizado principalmente em tubulações aparentes e embutidas. As conexões devem ser feitas por soldagem (prata ou ligas apropriadas) ou por meio de conexões mecânicas homologadas para uso em gás. O cobre não deve ser utilizado diretamente em instalações enterradas sem proteção adicional.
- **Tubulações multicamadas (PEX-Al-PEX, PERT-Al-PERT ou equivalentes):** admitidas para uso em redes internas desde que atendam aos requisitos das normas técnicas aplicáveis e sejam homologadas pelas concessionárias locais. São indicadas para instalações embutidas ou aparentes, com proteção contra danos mecânicos.

2.2 Critérios de seleção dos materiais

Os materiais e componentes utilizados devem atender aos seguintes critérios:

- Ser compatíveis com o tipo de gás utilizado (GN ou GLP).
- Resistir às pressões de operação e às condições térmicas previstas na instalação.
- Possuir resistência à corrosão e à ação dos produtos do solo ou da atmosfera, quando aplicável.
- Ser certificados por entidades reconhecidas ou homologados pelas concessionárias locais.

Além disso, a seleção dos materiais deve considerar o ambiente de instalação (interno, externo, enterrado, embutido) e o risco de exposição a agentes químicos ou danos mecânicos.

2.3 Proteção contra corrosão e choques mecânicos

A norma exige que as tubulações sejam protegidas adequadamente para garantir sua durabilidade e segurança ao longo do tempo:

- **Tubulações aparentes externas:** devem ser pintadas ou revestidas com material resistente às intempéries e à corrosão.
- **Tubulações enterradas:** devem ser revestidas com fita anticorrosiva ou pintura apropriada, podendo, em situações específicas, exigir proteção catódica.
- **Tubulações embutidas:** devem ser protegidas por eletrodutos ou canaletas, permitindo inspeção e substituição, e evitando contato direto com a alvenaria.

As tubulações instaladas em locais sujeitos a impactos, passagem de veículos ou equipamentos devem ser protegidas por canaletas, tubos de proteção ou barreiras físicas, de forma a evitar danos.

2.4 Conexões e componentes

A ABNT NBR 15526:2016 define que as conexões e componentes (joelhos, tês, luvas, uniões) devem:

- Ser fabricados em material compatível com o da tubulação utilizada.
- Atender às mesmas exigências de resistência à pressão, estanqueidade e resistência química.
- Ser do tipo apropriado para gás combustível (rosqueados, soldados, por compressão ou equivalentes, conforme o material e o tipo de tubulação).

Os registros e válvulas de bloqueio devem ser metálicos, dimensionados para a pressão de operação e localizados em pontos acessíveis para fácil acionamento em caso de emergência.

2.5 Dispositivos de interligação de aparelhos

As ligações entre a rede interna e os aparelhos devem ser feitas por:

- **Tubos metálicos rígidos**, com conexões apropriadas.
- **Tubos flexíveis metálicos**, do tipo sanfonado ou equivalente, devidamente certificados para uso em gás e atendendo às dimensões máximas definidas pela norma e pelas concessionárias locais.

Mangueiras plásticas com terminais metálicos só são permitidas em casos específicos e dentro dos limites de comprimento e uso previstos em normas específicas e regulamentações das concessionárias.

3 Dispositivos de Segurança

3.1 Válvulas de bloqueio

A ABNT NBR 15526:2016 exige que as redes internas de gás sejam equipadas com válvulas de bloqueio instaladas em pontos estratégicos do sistema, com as seguintes finalidades:

- Permitir o seccionamento de trechos da instalação em caso de manutenção, inspeção ou emergência.
- Viabilizar o desligamento rápido do fornecimento de gás em situações de risco, como vazamentos.

As principais características das válvulas de bloqueio são:

- Devem ser metálicas, de acionamento manual, resistentes ao calor e ao impacto.
- Devem ser instaladas em locais acessíveis e sinalizados, permitindo acionamento rápido em caso de necessidade.
- Devem ser compatíveis com a pressão de operação da instalação.

A norma especifica a obrigatoriedade de válvulas:

- No ponto de entrada do gás na unidade de consumo (após o medidor).
- Em cada aparelho de consumo, exceto em situações especiais previstas em projeto.
- Em ramais ou sub-ramais de distribuição, quando necessário ao seccionamento seguro da rede.

3.2 Válvulas de alívio de pressão

As válvulas de alívio são dispositivos de segurança que têm por função proteger a instalação contra sobrepensões acidentais. A norma determina que:

- São obrigatórias em redes internas onde a pressão de operação seja superior a 150 mbar (15 kPa), ou conforme exigência do projeto e da concessionária local.
- Devem ser instaladas em locais onde a descarga da válvula possa ocorrer de forma segura, afastada de fontes de ignição e de locais com circulação de pessoas.

Essas válvulas devem ser dimensionadas para a pressão máxima do sistema e atender às normas de fabricação e homologação aplicáveis.

3.3 Dispositivos limitadores de pressão e válvulas monitor

A norma prevê o uso de dispositivos limitadores de pressão e válvulas monitor em redes com pressões superiores a 150 mbar (15 kPa) ou quando exigido pelo projeto:

- **Limitador de pressão:** atua para evitar que a pressão na rede interna ultrapasse o limite de operação dos componentes e aparelhos instalados.
- **Válvula monitor:** dispositivo adicional de segurança que assume o controle do sistema no caso de falha do regulador primário.

Esses dispositivos devem ser previstos no projeto e especificados conforme a pressão de operação, o tipo de gás e as características da instalação.

3.4 Dispositivos contra excesso de fluxo

A norma prevê o uso de válvulas contra excesso de fluxo em situações em que houver risco de grandes vazamentos, como em instalações:

- Com pressão de fornecimento superior a 150 mbar.
- Em ramais expostos em áreas de risco ou de grande circulação de pessoas.
- Em redes internas em áreas comerciais de grande porte.

Esses dispositivos são dimensionados para interromper automaticamente o fluxo de gás quando detectam vazamento de alta vazão, prevenindo acidentes graves.

3.5 Requisitos gerais dos dispositivos de segurança

Todos os dispositivos de segurança utilizados na instalação devem:

- Ser certificados ou homologados para uso em gás combustível.
- Estar instalados em conformidade com o projeto e com as orientações do fabricante.
- Ser mantidos em perfeito estado de conservação e funcionamento.
- Permitir fácil acesso para inspeção, ensaio e manutenção.

A ABNT NBR 15526:2016 reforça que os dispositivos de segurança fazem parte integrante do sistema de proteção da instalação e devem estar devidamente especificados no projeto, com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente.

4 Abrigos de Medição e Regulagem

4.1 Finalidade e importância dos abrigos

Os abrigos de medição e regulagem têm a função de:

- Acomodar os medidores, reguladores de pressão e acessórios associados de forma segura e funcional.
- Proteger os equipamentos das intempéries e de danos mecânicos.
- Garantir o acesso adequado para operação, inspeção, leitura do medidor, manutenção e ensaios.
- Assegurar a ventilação adequada, evitando o acúmulo de gás em caso de vazamento.

A ABNT NBR 15526:2016 estabelece requisitos construtivos, dimensionais e de ventilação para os abrigos, visando a segurança das instalações e das pessoas.

4.2 Requisitos de construção dos abrigos

Os abrigos devem atender aos seguintes critérios:

- Ser construídos com materiais não combustíveis e resistentes às intempéries, como alvenaria, metal ou concreto.
- Ser dotados de portas ou painéis removíveis que permitam acesso fácil e seguro aos componentes internos.
- Ter acabamento que impeça a corrosão dos elementos expostos ao ambiente externo.
- Conter base nivelada e sólida para apoio seguro dos equipamentos.

As superfícies internas não devem conter reentrâncias ou partes que dificultem a ventilação ou o escoamento de eventuais vazamentos.

4.3 Dimensões mínimas e acesso

As dimensões dos abrigos devem ser compatíveis com os equipamentos instalados e permitir:

- Espaço suficiente para operação dos registros, inspeção dos componentes e leitura dos medidores.
- Espaço livre ao redor dos equipamentos para manobras e manutenção, conforme exigência do fabricante e do projeto.
- Acesso desobstruído e seguro, com portas que permitam abertura completa sem dificultar o uso dos equipamentos.

Para abrigos localizados em áreas comuns, o acesso deve ser restrito a pessoas autorizadas e os equipamentos devem ser protegidos contra danos intencionais ou acidentais.

4.4 Ventilação dos abrigos

A ABNT NBR 15526:2016 exige que os abrigos sejam ventilados de forma permanente, por meio de aberturas superiores e inferiores, com área útil suficiente para dispersão de gases em caso de vazamento. As principais condições são:

- As aberturas devem ser diretas para o ambiente externo ou para áreas permanentemente ventiladas.
- As aberturas não podem ser obstruídas ou possuir dispositivos de fechamento.
- A área mínima livre das aberturas deve ser de, no mínimo, 1% da área interna do abrigo, sendo metade destinada à ventilação inferior e metade à ventilação superior.
- A ventilação deve ser garantida mesmo quando o abrigo for instalado em locais parcialmente fechados ou abrigados por elementos construtivos.

Em abrigos para GLP, as aberturas inferiores são ainda mais importantes, devido à maior densidade do gás em relação ao ar.

4.5 Abrigos localizados em andares

Em instalações em edifícios, quando os medidores e reguladores são instalados em andares superiores, o abrigo deve:

- Possuir ventilação adequada, com dutos conectando as aberturas do abrigo ao ambiente externo ou a áreas permanentemente ventiladas.
- Ser protegido por guarda-corpos e elementos construtivos que impeçam quedas de materiais ou equipamentos.
- Permitir escoamento seguro de possíveis vazamentos, direcionando os gases para áreas externas sem risco às pessoas.

A norma recomenda que os abrigos localizados em andares possuam dutos metálicos para ventilação e proteção adicional contra impactos.

4.6 Requisitos para instalação de medidores e reguladores

Os medidores e reguladores devem ser instalados:

- Em posição acessível e que permita leitura, operação e manutenção.
- Com distância mínima especificada no projeto em relação a fontes de calor, faíscas e chamas.
- Em locais protegidos contra alagamento e acúmulo de água.

- Com suportes adequados ao peso e dimensões dos equipamentos, evitando esforços sobre as tubulações.

Os reguladores devem estar dotados de dispositivos de alívio e/ou escape, com saídas voltadas para o ambiente externo, de acordo com a pressão de operação e o tipo de gás.

4.7 Proteção contra danos mecânicos

Os abrigos e os equipamentos instalados em seu interior devem ser protegidos contra choques mecânicos e impactos. Em áreas sujeitas ao tráfego de veículos, devem ser instaladas defensas ou barreiras físicas, como:

- Postes metálicos;
- Muretas de concreto;
- Outros elementos equivalentes, projetados para suportar os impactos previstos no local.

Essas proteções devem ser previstas no projeto e indicadas na planta da instalação.

4.8 Exemplos e anexos informativos

Os **anexos da ABNT NBR 15526:2016** apresentam exemplos ilustrativos de abrigos para medidores e reguladores, incluindo:

- Dimensões recomendadas conforme o número de medidores;
- Esquemas de ventilação para abrigos de GN e GLP;
- Exemplo de dutos para ventilação de abrigos localizados em andares.

Os exemplos apresentados são informativos, servindo como referência para o desenvolvimento de projetos em conformidade com as exigências da norma e das concessionárias locais.

5 Identificação e Proteção da Rede

5.1 Finalidade da identificação e proteção

A ABNT NBR 15526:2016 estabelece que toda rede interna de gás combustível deve ser identificada e protegida de forma a:

- Permitir o reconhecimento imediato das tubulações durante inspeções, manutenções e intervenções na edificação.
- Reduzir o risco de danos mecânicos acidentais durante obras ou outras atividades na edificação.
- Prevenir a corrosão e o desgaste prematuro das tubulações.
- Garantir que cruzamentos e paralelismos com outras instalações (elétricas, hidráulicas, esgoto, etc.) respeitem as distâncias mínimas de segurança.

Essas medidas contribuem para a integridade da instalação e a segurança dos usuários e profissionais que atuam na edificação.

5.2 Sinalização e pintura das tubulações

As tubulações de gás devem ser identificadas ao longo de todo o seu trajeto, com os seguintes requisitos:

- **Cor padrão:** a tubulação deve ser pintada na cor amarela de acordo com o padrão de identificação de redes de gás combustível.
- **Intervalos de identificação:** as marcações e faixas de sinalização devem ser aplicadas a intervalos regulares, em locais visíveis e especialmente:
 - Próximo a registros e válvulas.
 - Nas mudanças de direção.
 - Nas passagens por paredes, lajes e outros elementos construtivos.
- **Faixas de identificação:** devem conter inscrições legíveis com a palavra “GÁS” ou outra identificação padronizada definida pela concessionária local ou norma complementar.

Em tubulações enterradas, quando permitido o uso, a norma exige a instalação de fita de advertência enterrada a uma distância adequada acima da tubulação, para alertar sobre a presença da rede em caso de escavação.

5.3 Proteção contra agentes externos

A proteção contra agentes externos visa evitar danos físicos e químicos à rede, e inclui:

- **Tubulações aparentes externas:** devem ser protegidas contra corrosão por meio de pintura adequada ou revestimento resistente às intempéries.
- **Tubulações enterradas:**
 - Devem possuir revestimento anticorrosivo, como fita de polietileno, pintura especial ou envolvimento com material isolante.
 - Em ambientes agressivos, pode ser exigida a proteção catódica, especialmente para redes metálicas enterradas em solos de alta corrosividade.
- **Tubulações embutidas:**
 - Devem ser protegidas por eletrodutos, canaletas ou sistemas equivalentes que impeçam o contato direto da tubulação com elementos da construção.
 - Devem permitir inspeção, manutenção e substituição quando necessário.

Em todos os casos, as proteções devem ser previstas em projeto e instaladas conforme as orientações do fabricante dos materiais utilizados.

5.4 Afastamentos mínimos em relação a outras instalações

A ABNT NBR 15526:2016 define afastamentos obrigatórios entre a tubulação de gás e outras instalações prediais, para evitar riscos de acidentes e interferências. Entre os principais afastamentos, destacam-se:

- **Instalações elétricas:** as tubulações de gás devem manter distância mínima especificada no projeto, de modo a evitar riscos de ignição ou interferências

eletromagnéticas. Quando houver cruzamento, o gás deve passar sempre por baixo das instalações elétricas.

- **Tubulações de água, esgoto e outros fluidos:** devem manter afastamento suficiente para facilitar manutenção e evitar corrosão por umidade.
- **Elementos estruturais:** a passagem por lajes, vigas e pilares deve ser prevista em projeto, com proteções adequadas e sem comprometer a integridade estrutural.

A norma reforça que os cruzamentos e paralelismos devem ser claramente indicados nos desenhos do projeto e obedecer às distâncias mínimas definidas na norma e nas regulamentações locais.

5.5 Proteção contra danos mecânicos

As tubulações devem ser protegidas contra impactos, vibrações e danos decorrentes do uso da edificação. Entre as medidas previstas estão:

- Uso de defensas, canaletas ou barreiras físicas em locais sujeitos ao tráfego de veículos ou equipamentos.
- Fixação com suportes metálicos dimensionados para o peso e os esforços atuantes sobre a tubulação.
- Em instalações embutidas, o uso de canaletas ou eletrodutos que permitam a substituição e inspeção da tubulação.
- Reforço da proteção em áreas onde há movimentação de cargas, equipamentos ou onde há maior risco de impacto acidental.

5.6 Requisitos para redes enterradas

As redes enterradas devem seguir requisitos adicionais de proteção e identificação:

- Revestimento externo anticorrosivo aplicado em todo o comprimento da tubulação.
- Instalação de fita de advertência a pelo menos 30 cm acima da tubulação.
- Profundidade mínima de instalação definida pelo projeto e conforme exigência da concessionária local, geralmente não inferior a 40 cm em áreas de circulação de pedestres e 60 cm em áreas de circulação de veículos.
- Em solos considerados agressivos ou com presença de umidade constante, o projeto deve prever proteção adicional, como a proteção catódica.

5.7 Documentação e registro da identificação e proteção

O projeto da instalação deve conter:

- Especificação detalhada dos materiais e métodos de proteção utilizados.
- Indicação dos pontos de identificação e sinalização.
- Planta baixa e cortes com a localização exata das tubulações e dos dispositivos de proteção, para referência em futuras manutenções ou intervenções na edificação.

Esses registros devem ser atualizados e mantidos pelo responsável técnico e pelo proprietário da edificação, compondo o dossiê técnico da instalação.

6 Cálculo e Dimensionamento das Instalações

6.1 Objetivo do dimensionamento

A ABNT NBR 15526:2016 estabelece critérios rigorosos para o dimensionamento das redes internas de gás combustível, com o objetivo de:

- Garantir o fornecimento contínuo e seguro de gás a todos os pontos de consumo.
- Evitar quedas excessivas de pressão durante o uso simultâneo dos aparelhos.
- Assegurar que a rede opere dentro dos limites de pressão especificados pelo projeto e pelos fabricantes dos equipamentos.

O dimensionamento correto contribui para a eficiência do sistema, a segurança dos usuários e a durabilidade da instalação.

6.2 Pressões de operação e critérios de projeto

As redes internas de gás devem ser dimensionadas de acordo com a pressão de fornecimento definida pela concessionária e a pressão de operação dos aparelhos de consumo. As categorias mais comuns são:

- **Baixa pressão:** até 25 mbar (2,5 kPa).
- **Média pressão:** superior a 25 mbar e até 150 mbar (15 kPa).
- **Alta pressão:** superior a 150 mbar, usada em situações especiais, com dispositivos adicionais de segurança.

O dimensionamento deve considerar:

- O tipo de gás (GN ou GLP).
- A pressão no ponto de entrega (após o medidor/regulador).
- A pressão mínima necessária para o funcionamento adequado de cada aparelho.

6.3 Metodologia de cálculo

O cálculo da rede deve seguir a seguinte metodologia:

1. **Levantamento de dados:**
 - Identificação e potência nominal de todos os aparelhos (em kcal/h, kW ou m³/h).
 - Localização dos aparelhos na planta baixa da edificação.
 - Traçado da rede, incluindo comprimento dos trechos e número de conexões e mudanças de direção.
2. **Determinação da potência computada:**
 - A potência computada corresponde à soma das potências nominais dos aparelhos de gás instalados na unidade de consumo.
3. **Aplicação do fator de simultaneidade:**

- O fator de simultaneidade permite ajustar a potência computada para refletir o uso real dos aparelhos, considerando que dificilmente todos funcionarão ao mesmo tempo em máxima potência.
- A ABNT NBR 15526:2016 apresenta tabelas para determinação do fator de simultaneidade em função do número de aparelhos e do tipo de uso (residencial ou comercial).

4. Cálculo da potência adotada:

- Potência adotada = Potência computada × Fator de simultaneidade.

5. Determinação das vazões:

- A partir da potência adotada e do poder calorífico do gás, determina-se a vazão necessária em cada trecho da rede.

6. Seleção do diâmetro da tubulação:

- Com base na vazão, na pressão disponível e no comprimento do trecho (considerando as perdas em conexões e curvas), determina-se o diâmetro adequado utilizando tabelas da norma ou cálculos hidráulicos conforme metodologia estabelecida.

6.4 Fórmulas de cálculo

A norma apresenta as fórmulas básicas para dimensionamento das tubulações, que levam em conta:

- O diâmetro interno da tubulação (D).
- O comprimento equivalente do trecho (incluindo perdas de carga em conexões e acessórios).
- A vazão de gás (Q).
- A pressão disponível (P).

Exemplo de fórmula simplificada (para baixa pressão e uso em rede doméstica típica):

$$\Delta P = K \times L \times Q^2 / D^5 \quad \Delta P = K \times D^5 \times L \times Q^2$$

Onde:

- ΔP = perda de pressão (mbar)
- K = constante dependente do tipo de gás
- L = comprimento equivalente do trecho (m)
- Q = vazão de gás (m³/h)
- D = diâmetro interno da tubulação (mm)

Para projetos em média e alta pressão, devem ser aplicadas fórmulas específicas e, quando necessário, softwares de cálculo devidamente validados.

6.5 Considerações para o comprimento equivalente

No cálculo do comprimento equivalente de cada trecho, a norma determina que:

- Devem ser somados o comprimento real da tubulação e os comprimentos equivalentes de todas as conexões, curvas e acessórios presentes no trecho.
- A tabela de equivalência apresentada na norma ou definida pela concessionária local deve ser utilizada para conversão.

Exemplo de comprimentos equivalentes típicos:

- Curva 90° = 1 metro equivalente.
- Te de passagem = 1 metro equivalente.
- Válvula de bloqueio = 1 metro equivalente.

6.6 Exemplos práticos

A ABNT NBR 15526:2016 fornece exemplos no anexo informativo com o dimensionamento de:

- Rede interna de uma residência unifamiliar típica, com fogão e aquecedor de passagem.
- Prumada de edifício multifamiliar, com distribuição para unidades autônomas.

Os exemplos incluem:

- Traçado da rede.
- Potência computada e fator de simultaneidade.
- Potência adotada e vazão total.
- Seleção do diâmetro da tubulação em cada trecho.

6.7 Regras complementares

O dimensionamento deve ainda:

- Evitar sobre-dimensionamento da tubulação, para não gerar custos desnecessários.
- Garantir que a pressão nos pontos mais desfavoráveis da rede atenda à pressão mínima requerida pelos aparelhos.
- Prever margem de segurança para futuras ampliações, quando especificado pelo cliente ou pelo projeto.

Todos os cálculos devem ser documentados e anexados ao projeto da instalação, com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente ao responsável técnico.

7 Ensaios de Estanqueidade

7.1 Objetivo do ensaio de estanqueidade

O ensaio de estanqueidade previsto na ABNT NBR 15526:2016 tem como objetivo comprovar a integridade e a segurança da rede de distribuição interna de gás combustível, assegurando que a tubulação, conexões e acessórios não apresentem vazamentos. O teste é obrigatório:

- Antes da liberação da instalação para uso.

- Após qualquer modificação, ampliação ou reparo na rede.
- Quando determinado por inspeção periódica, órgão fiscalizador ou concessionária.

Esse ensaio é parte essencial do comissionamento e condição indispensável para a emissão de laudo técnico de aprovação da instalação.

7.2 Fluido de ensaio permitido

A norma determina que o ensaio de estanqueidade deve ser realizado exclusivamente com:

- **Ar comprimido seco** ou
- **Gás inerte** (ex.: nitrogênio).

É proibida a utilização de gás combustível (GN ou GLP) no ensaio, em razão do risco de explosão e incêndio.

7.3 Preparação da rede para o ensaio

Antes do início do ensaio, a rede deve ser preparada observando os seguintes pontos:

- A rede deve estar totalmente montada, incluindo registros, válvulas, conexões e pontos de consumo, mas **sem os aparelhos instalados** (exceto quando o projeto prever ensaio com os aparelhos conectados).
- Todos os registros e válvulas da instalação devem estar na posição aberta, exceto aqueles destinados a isolar seções do sistema não ensaiadas.
- Os pontos de ligação de aparelhos devem ser vedados com tampões adequados para o teste.
- A instalação deve estar limpa e desobstruída, sem resíduos sólidos ou umidade interna.

7.4 Procedimento do ensaio

O ensaio deve ser realizado conforme as seguintes etapas:

1. A rede deve ser pressurizada com o fluido de ensaio até atingir a **pressão mínima de 150 mbar (15 kPa)** ou a maior pressão de operação prevista no projeto (o que for maior).
2. A pressão deve ser estabilizada e mantida por no mínimo **10 minutos**, período no qual não deve ocorrer nenhuma queda de pressão.
3. O monitoramento da pressão deve ser realizado com **manômetro calibrado e de precisão compatível**, como:
 - Manômetro de coluna d'água (U manômetro).
 - Manômetro digital ou analógico homologado.
4. Durante o período do teste, as conexões, válvulas e registros devem ser inspecionados visualmente e, opcionalmente, com aplicação de solução formadora de espuma (ex.: água com sabão ou produto comercial homologado), para detecção de microvazamentos.

7.5 Critérios de aprovação

Para aprovação no ensaio:

- Não deve haver qualquer variação de pressão no período do teste.
- Não deve ser observada formação de bolhas ou espuma indicando vazamento em nenhum ponto da instalação.
- A documentação deve registrar os valores observados e o tempo de ensaio.

Caso o sistema apresente qualquer indício de vazamento:

- O ensaio deve ser imediatamente interrompido.
- O vazamento deve ser localizado, reparado e o teste reiniciado até aprovação completa da instalação.

7.6 Ensaio em tubulações enterradas

No caso de tubulações enterradas:

- O ensaio de estanqueidade deve ser realizado **antes do reaterro**, garantindo fácil acesso às tubulações e conexões para eventual reparo.
- O resultado do ensaio deve ser registrado em relatório técnico.

7.7 Laudo técnico do ensaio

A norma exige que todo ensaio de estanqueidade seja documentado com emissão de laudo técnico contendo:

- Identificação da instalação (endereço, responsável técnico, cliente).
- Data do ensaio e identificação do responsável pela execução.
- Fluido de ensaio utilizado.
- Pressão de ensaio aplicada.
- Equipamentos de medição utilizados (tipo e identificação do manômetro).
- Duração do ensaio.
- Resultado do ensaio (aprovado/reprovado).
- Assinatura e registro do responsável técnico (com ART correspondente).

Este laudo deve ser arquivado pelo proprietário da instalação e disponibilizado à concessionária ou órgãos fiscalizadores sempre que solicitado.

7.8 Reensaios e inspeções periódicas

A ABNT NBR 15526:2016 recomenda que:

- A instalação seja submetida a novo ensaio de estanqueidade sempre que houver intervenção na rede, reforma ou alteração estrutural que possa ter comprometido a integridade da tubulação.
- Redes em locais sujeitos a movimentação estrutural (ex.: edificações em áreas de recalque) sejam inspecionadas periodicamente conforme definido no projeto ou exigência da concessionária.

- Instalações em estabelecimentos comerciais, industriais e de uso coletivo atendam também às regulamentações de segurança do Corpo de Bombeiros e da concessionária local.

8 Comissionamento, Purga e Admissão de Gás

8.1 Objetivo do comissionamento

O comissionamento, conforme a ABNT NBR 15526:2016, é o conjunto de procedimentos realizados após a conclusão da instalação e aprovação nos ensaios de estanqueidade, destinado a:

- Tornar a instalação operacional e segura para uso.
- Certificar que o sistema esteja limpo, livre de ar, umidade e contaminantes.
- Permitir a admissão do gás combustível de forma controlada, garantindo condições adequadas para funcionamento dos aparelhos.

O comissionamento é uma etapa obrigatória antes da liberação da instalação para uso e deve ser conduzido sob responsabilidade técnica habilitada.

8.2 Purga da instalação

A purga tem a finalidade de remover ar, umidade, poeiras e outros contaminantes da tubulação antes da entrada do gás combustível. Isso evita:

- Formação de misturas explosivas.
- Funcionamento deficiente dos aparelhos.
- Riscos de corrosão interna da tubulação.

Procedimento da purga:

- A purga deve ser realizada utilizando **gás inerte**, como nitrogênio seco ou ar seco comprimido, em baixa pressão, com descarga controlada em ambiente seguro e ventilado.
- O ponto de purga deve ser o mais afastado possível do ponto de admissão do gás, para garantir a limpeza de todo o circuito.
- O processo deve ser contínuo até que todo o ar e contaminantes sejam removidos, o que pode ser verificado por medições da concentração do gás ou por procedimentos operacionais previstos no projeto.

Requisitos de segurança:

- A descarga da purga deve ser feita em local seguro, livre de fontes de ignição e com ventilação suficiente.
- Devem ser utilizados dispositivos de controle de fluxo e reguladores para evitar pressurização excessiva.
- O ambiente deve ser monitorado para evitar acúmulo de gás ou mistura inflamável.

8.3 Admissão do gás combustível

A admissão do gás combustível na instalação deve ocorrer somente após a purga completa e aprovação no ensaio de estanqueidade. O procedimento inclui:

- Admissão gradual e controlada do gás na rede.
- Monitoramento da pressão na tubulação durante o enchimento, para garantir que esteja dentro dos limites de projeto.
- Verificação da ausência de vazamentos após a admissão do gás, com aplicação de solução formadora de espuma nos pontos críticos, registros e conexões.

A admissão deve ser realizada por profissional habilitado e sob responsabilidade técnica, com a emissão da documentação correspondente.

8.4 Recomissionamento e descomissionamento

Recomissionamento

O recomissionamento deve ser realizado sempre que:

- A instalação for submetida a reforma ou ampliação.
- Houver interrupção prolongada do fornecimento de gás.
- A instalação for reativada após paralisação por qualquer motivo.

O processo de recomissionamento segue os mesmos passos do comissionamento original:

- Verificação do estado da rede.
- Realização de ensaio de estanqueidade.
- Purga e nova admissão de gás.

Descomissionamento

O descomissionamento ocorre quando a instalação for retirada de uso de forma definitiva ou temporária prolongada. Deve incluir:

- Bloqueio seguro do fornecimento de gás na entrada da instalação.
- Purga da rede com gás inerte, removendo o gás combustível da tubulação.
- Vedação dos pontos de entrada e saída da rede.
- Emissão de laudo técnico do descomissionamento.

8.5 Documentação exigida

Todos os procedimentos de comissionamento, purga e admissão de gás devem ser registrados em laudo técnico, contendo:

- Identificação do imóvel e da instalação.
- Nome e registro do responsável técnico.
- Data e descrição dos procedimentos realizados.
- Tipo de gás admitido na instalação.
- Equipamentos utilizados (ex.: reguladores, dispositivos de controle de fluxo).

- Resultados das verificações realizadas (ex.: pressão atingida, ausência de vazamentos).
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) correspondente.

Este laudo deve ser arquivado pelo proprietário e disponibilizado à concessionária ou órgão fiscalizador sempre que solicitado.

9 Instalação e Conversão de Aparelhos a Gás

9.1 Requisitos gerais para a instalação de aparelhos a gás

A ABNT NBR 15526:2016 estabelece que a instalação dos aparelhos a gás deve ser realizada de forma a:

- Garantir a segurança dos usuários e da edificação.
- Assegurar o funcionamento adequado dos aparelhos conforme especificações do fabricante.
- Permitir inspeção, manutenção e operação dos aparelhos de forma segura e prática.

Todos os aparelhos a gás devem estar em conformidade com as normas brasileiras aplicáveis, especialmente a **ABNT NBR 13103** (Instalação de aparelhos a gás para uso residencial — Requisitos).

Principais requisitos:

- Os aparelhos devem ser instalados em locais com ventilação adequada, conforme exigências da NBR 15526:2016 e da NBR 13103.
- A instalação deve respeitar as distâncias mínimas dos aparelhos em relação a fontes de calor, materiais combustíveis e elementos construtivos.
- O posicionamento dos aparelhos deve garantir acesso aos registros de bloqueio, pontos de conexão e sistemas de exaustão.
- É proibida a instalação de aparelhos em banheiros, dormitórios e áreas confinadas, exceto quando cumpridos todos os requisitos de ventilação e exaustão especificados nas normas.

9.2 Ligação dos aparelhos à rede de gás

A ligação dos aparelhos à rede interna deve ser feita com componentes apropriados, atendendo aos seguintes critérios:

- Devem ser utilizados **tubos rígidos metálicos** ou **tubos flexíveis metálicos sanfonados**, certificados para uso em gás combustível.
- O comprimento dos tubos flexíveis deve respeitar os limites definidos pela norma e pelo fabricante do produto (em geral, até 1,25 metro para fogões, por exemplo).
- As conexões devem ser estanques e compatíveis com o tipo de gás e pressão de operação.

- Os tubos flexíveis devem estar visíveis em todo seu trajeto e não podem atravessar paredes, divisórias ou elementos estruturais.
- É vedada a utilização de mangueiras plásticas, salvo nos casos especificamente permitidos pela legislação ou regulamentação da concessionária local, com comprimento máximo e requisitos de certificação definidos.

9.3 Válvulas de bloqueio nos aparelhos

Cada aparelho a gás deve ter um registro ou válvula de bloqueio:

- Instalada em ponto acessível e próximo ao aparelho.
- Dimensionada para a pressão de operação e compatível com o tipo de gás.
- Facilmente manobrável em caso de necessidade de desligamento rápido.

A válvula de bloqueio deve permitir o seccionamento individual do aparelho sem interferir no fornecimento aos demais pontos da rede.

9.4 Exaustão e ventilação associada aos aparelhos

Os aparelhos a gás devem ser instalados com sistemas de exaustão compatíveis ao tipo de equipamento:

- **Aparelhos de exaustão natural** (ex.: aquecedores de passagem convencionais) devem ser obrigatoriamente conectados a duto de exaustão em conformidade com a NBR 15526:2016.
- **Aparelhos de exaustão forçada** (ex.: aquecedores com ventilador integrado) devem ter o sistema de exaustão instalado conforme as recomendações do fabricante e normas aplicáveis.
- Fogões e fornos devem ser instalados em ambientes ventilados, com aberturas permanentes de ventilação superior e inferior, conforme especificações da norma.

A descarga dos produtos da combustão deve ocorrer em local seguro, evitando riscos de retorno de gases ao ambiente interno.

9.5 Conversão de aparelhos de GN para GLP e vice-versa

A conversão de aparelhos entre GN e GLP é permitida desde que:

- Realizada por profissional ou empresa habilitada, sob responsabilidade técnica com emissão de ART.
- Seguidos os procedimentos e kits de conversão fornecidos ou homologados pelo fabricante do aparelho.
- Após a conversão, seja realizado ensaio funcional para verificação do correto funcionamento e segurança do equipamento.
- A conversão seja registrada em documentação específica e comunicada à concessionária de gás, quando aplicável.

Requisitos adicionais:

- Os orifícios dos queimadores, regulagens de pressão e sistemas de exaustão devem ser ajustados conforme o novo tipo de gás.

- Os aparelhos devem ser identificados com etiqueta indicando o tipo de gás para o qual estão ajustados, evitando uso indevido.

9.6 Inspeção e documentação

Toda instalação e conversão de aparelhos a gás deve ser acompanhada por:

- Laudo técnico de instalação/conversão, contendo informações sobre o tipo de aparelho, gás utilizado, tipo de ligação, sistema de exaustão e resultado dos testes realizados.
- ART do responsável técnico pelo serviço.
- Registro da inspeção funcional e da verificação da estanqueidade nas conexões do aparelho.

O laudo deve ser arquivado pelo proprietário da edificação e disponibilizado às autoridades competentes ou concessionária sempre que solicitado.

10 Casos Especiais e Anexos

10.1 Exemplos de redes e prumadas

A ABNT NBR 15526:2016 inclui **anexos informativos** com exemplos de projetos e soluções construtivas para redes internas de distribuição de gás combustível em diversas configurações de edificações. Esses exemplos servem como referência para projetistas e responsáveis técnicos, garantindo a aplicação prática dos conceitos normativos.

Exemplos típicos apresentados na norma:

- Redes internas de residências unifamiliares (casas) com alimentação direta de GN ou GLP.
- Redes internas em edifícios multifamiliares com medição individual por unidade.
- Prumadas verticais em edifícios, com medidores no térreo, em andares técnicos ou nos próprios pavimentos.
- Redes com alimentação por centrais de GLP canalizado.
- Abrigos de medição e regulagem com ventilação e acesso normatizado.

Os esquemas incluem:

- Traçado das tubulações com indicação de válvulas de bloqueio e pontos de medição.
- Dimensionamento indicativo das tubulações conforme potência instalada.
- Localização dos dispositivos de segurança, medidores, reguladores e pontos de ventilação.

Esses exemplos são ilustrativos e devem ser ajustados conforme as condições específicas do projeto e exigências da concessionária de gás local.

10.2 Ventilação de abrigos (GN e GLP)

Os anexos da norma apresentam soluções detalhadas para ventilação de abrigos de medidores e reguladores, contemplando:

- **Abrigos em nível térreo:** com aberturas permanentes diretas para o ambiente externo, metade na parte superior e metade na parte inferior, garantindo dispersão eficiente dos gases em caso de vazamento.
- **Abrigos em andares superiores:** com ventilação feita por meio de dutos metálicos ou equivalentes, que conduzam o ar diretamente ao ambiente externo de forma segura.
- **Abrigos para GLP:** com ventilação inferior ampliada, considerando que o GLP é mais denso que o ar e tende a se acumular junto ao piso.
- **Abrigos para GN:** ênfase na ventilação superior, uma vez que o GN é mais leve que o ar.

Os exemplos incluem especificações de área mínima das aberturas, detalhes construtivos dos dutos e requisitos para o terminal de exaustão.

10.3 Fator de simultaneidade

A ABNT NBR 15526:2016 apresenta em seus anexos tabelas e orientações para determinação do **fator de simultaneidade**, parâmetro utilizado para o dimensionamento correto da rede considerando o uso real dos aparelhos.

Diretrizes para o fator de simultaneidade:

- Aplica-se na fase de cálculo da potência adotada da instalação.
- Varia conforme o número de aparelhos instalados e o tipo de edificação (residencial, comercial, mista).
- É menor em instalações com grande número de aparelhos, refletindo a menor probabilidade de uso simultâneo de todos os equipamentos.
- Os valores sugeridos nas tabelas devem ser ajustados conforme as características de uso do imóvel e as orientações do responsável técnico.

O uso adequado do fator de simultaneidade evita superdimensionamento da rede, reduz custos e garante a eficiência do sistema.

10.4 Outros materiais e dispositivos admitidos

O anexo H da norma aborda **outros materiais, equipamentos e dispositivos** que podem ser utilizados na rede, desde que:

- Atendam às especificações normativas aplicáveis (normas nacionais e/ou internacionais reconhecidas).
- Tenham histórico comprovado de uso seguro no mercado nacional ou internacional.
- Sejam submetidos a ensaios e avaliações técnicas que comprovem sua adequação.

- Sejam aprovados pelo responsável técnico do projeto e, quando aplicável, homologados pela concessionária de gás local.

Exemplos:

- Novas tecnologias em tubulações multicamadas.
- Dispositivos de proteção contra sobrepressão com tecnologia inovadora.
- Sistemas de monitoramento e telemetria integrados ao medidor de gás.

A adoção de novos materiais ou dispositivos deve constar no projeto, com documentação técnica correspondente, e ser objeto de registro em laudo técnico.

10.5 Aplicações em situações especiais

A norma orienta sobre o tratamento técnico em casos especiais, como:

- Redes internas em áreas sujeitas a recalques diferenciais ou movimentação estrutural (exigência de juntas de dilatação e pontos de inspeção).
- Instalações em áreas com risco de impacto mecânico (exigência de proteções físicas adicionais).
- Edificações tombadas ou com restrições construtivas (necessidade de soluções específicas de traçado e proteção da tubulação).

Esses casos devem ser analisados individualmente pelo responsável técnico e atender às exigências dos órgãos de preservação e da concessionária de gás.

10.6 Documentação e registros

Para todos os casos especiais e usos de materiais ou dispositivos diferenciados, a documentação do projeto deve incluir:

- Memorial descritivo detalhando as soluções adotadas.
- Plantas e cortes com localização dos elementos especiais.
- Laudos de aprovação e ensaios aplicáveis.
- ART do responsável técnico abrangendo os itens especiais da instalação.