

ABNT NBR 15.526

Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais
Projeto e Execução

Palestrante: Eng. Alexandre Serra

CLESSE

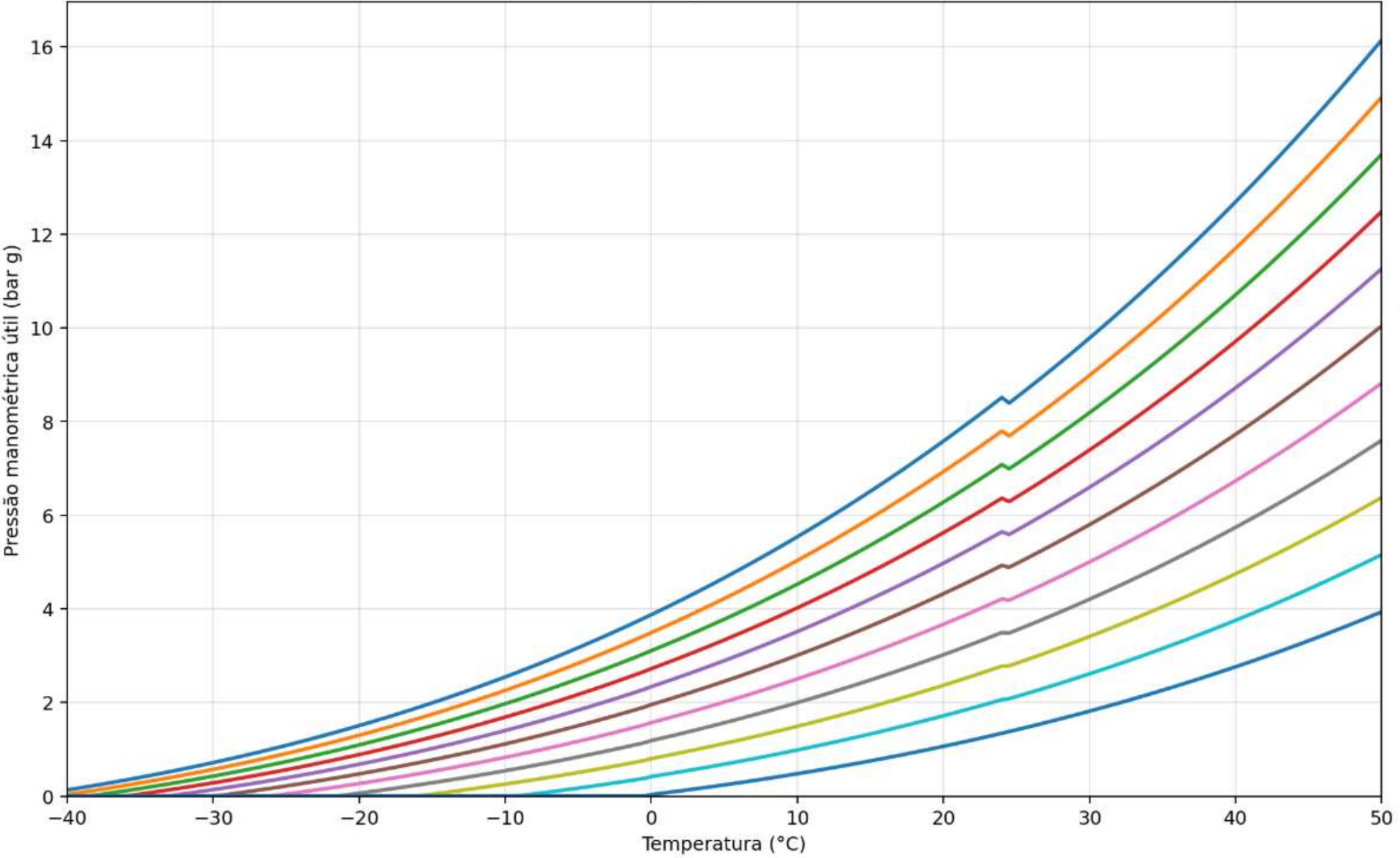


ABNT NBR 15.358

Redes de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa – Projeto e execução

GLP = pressão máxima 1,5 bar = 150KPa

GLP - Pressão de Vapor Útil x Temperatura Curvas de mistura Propano/Butano de 10 em 10%



Rede de distribuição interna para gás combustível em instalações de uso não residencial de até 400 kPa — Projeto e execução

EMENDA 1

Página 11, 6.1

Substituir por:

A pressão de operação (PO) da rede de distribuição interna pode ser de até 400 kPa.

A pressão máxima de operação (PMO) da rede de distribuição interna para GLP é de 150 kPa e, para mistura de ar-GLP, é de 250 kPa. Em locais onde a temperatura ambiente possibilite a condensação do gás combustível, ainda que temporariamente, as pressões de operação devem ser minimizadas de forma que não permitam que a condensação ocorra.

1. Escopo

- Instalações *residenciais*;
- Pressão de até 150 kPa;
- GN, GLP, mistura GLP + ar;

Esta norma engloba:

- Abastecimento por central;
 - NBR 13523 ou outra aplicável;
- Distribuição de rua;
 - NBR 12712 e NBR 14461;
- Não se aplica:
 - Ligação de único aparelho a gás conectado à recipiente;
 - Processos **e ambientes** industriais (NBR 15358).

5.1 Tubos

- **Aço carbono** : Com ou sem costura, conforme NBR 5580 no mínimo classe M; NBR 5590 ou ASTM A106 grau B; ASTM A53 grau B; API 5 L grau B;
- **Cobre rígido**: Sem costura conforme NBR 13206 Classes A, E e I;
- **Cobre maleável**: Sem costura, classes 2 ou 3 NBR 14745 (Classe 1 não é permitido devido a espessura de parede);
- **Polietileno**: PE 80 e PE 100, somente em trechos enterrados e externos a edificação (NBR 14462).



5.2 Conexões

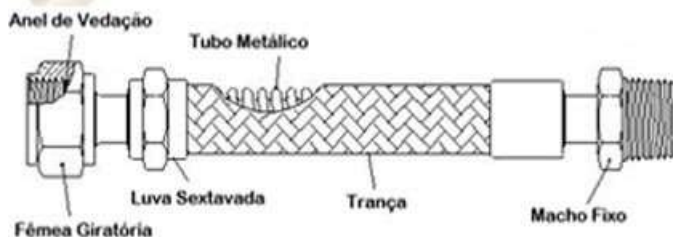
- **Aço forjado e Ferro fundido maleável:** (Aço) ASME B16.9, (Ferro) NBR 6943, NBR 6925 ou ASME B16.3
- **Cobre e ligas de cobre:** (solda/rosca) NBR 11720, (compressão / Flanges e anilhas) NBR 15277;
- **Polietileno :** NBR 14463
- **Elementos de transição PE x metálicos :** ASTM D 2513, ASTM F 1973, ASTM F 2509, ISO 10838-1



5.3 Elementos para interligação

Interligação: Junção entre o ponto de disponibilização de gás e o aparelho de consumo a gás.

- **Mangueiras flexíveis de borracha:** Material sintético (NBR 13419) (NBR 14955)
- **Mangueiras metálicas maleáveis:** Tomback ASTM B 135 (NBR 14177)
- **Tube de condução de cobre maleável :** Sem costura, classe 2 ou 3 (NBR 14745)



Mangueira Metálica para Gás (Flexível de Tomback)
 0,80 metro / 80 cm

Roscas	1/2" Macho 1/2" Porca Giratória Fêmea
Comprimento	0,80 metro / 80 cm
Pressão de trabalho	BAIXA PRESSÃO
Máxima pressão suportada	5 kPa

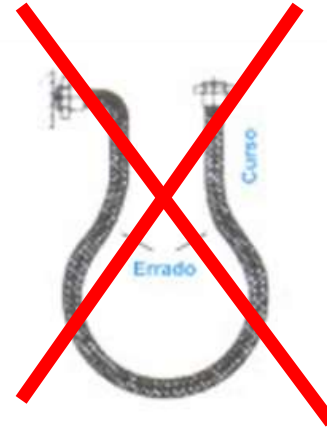
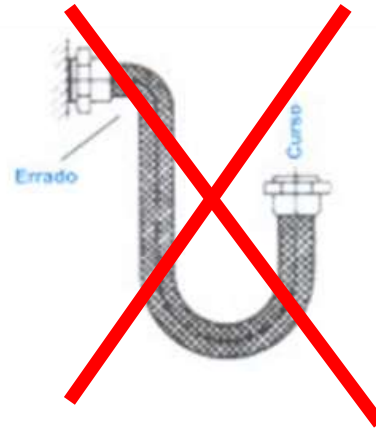
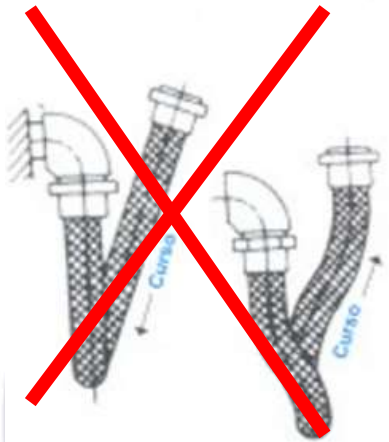
Utilizado para ligação de GN (gás natural) ou GLP (gás de botijão)

ABNT
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

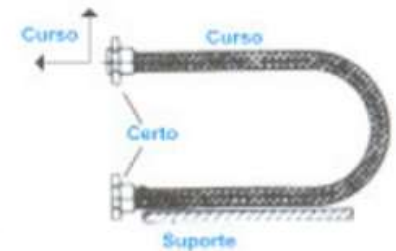
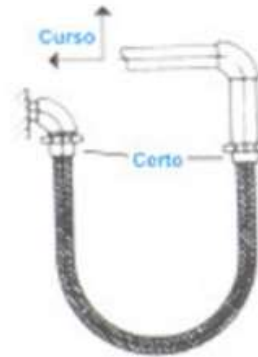
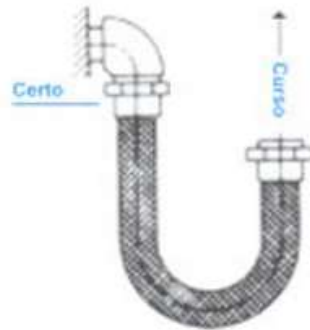
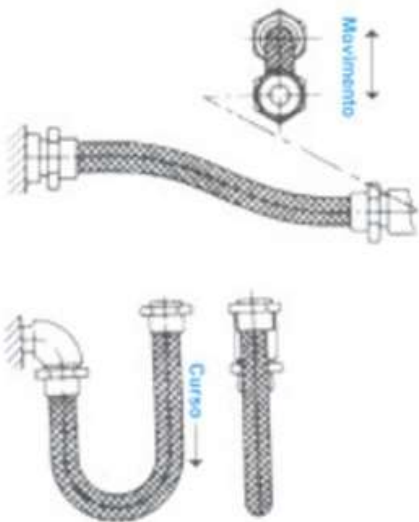
NORMA BRASILEIRA
 ABNT NBR 14177
 Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão



Forma errada



Forma correta



5.4 Válvulas de bloqueio

- Rede interna: tipo **Esfera**
- Metálicas: conforme NBR 14788



5.5 Reguladores de pressão

- Devem ser selecionados de forma a atender a **pressão** da rede de distribuição interna onde estão instalados, e a **vazão** prevista para os aparelhos de consumo;
- Devem ser conforme NBR 15590;
- Atenção para os dispositivos de segurança recomendados;



1º Estágio com limitador de pressão



1º Estágio com válvula de bloqueio de sobrepressão



2º Estágio com válvula de bloqueio de sobrepressão

5.5 Reguladores de pressão

Cuidados com os reguladores de pressão:

Na especificação do regulador de pressão levar em consideração:

- Pressão de entrada;
- Pressão de saída;
- Vazão;
- Tipo de gás combustível.

Importante: Os reguladores de pressão devem ser especificados para atender a vazão dos equipamentos de consumo considerando a sua operação com a menor pressão de entrada do regulador de pressão.

Ou seja, a condição crítica.

5.6 Medidores de vazão

- Medidores conforme NBR 13127.
- Devem permitir a medição do **volume** de gás correspondente à **potência** dos aparelhos de consumo por eles servidos e a **pressão** prevista para o trecho de rede onde são instalados.



Diafragma



Rotativo



Turbina

5.6 Medidores de vazão

- Cuidados com medidores de vazão
 - Não devem ser sub nem super dimensionados;
 - Devem operar **aproximadamente** entre 20% e 80% da sua capacidade máxima de vazão para evitar erros de leitura;
 - Cuidado em reformas onde são adicionados equipamentos de consumo.

Exemplo:

Projeto inicial: Cocção

Reforma: Adição de Aquecedor de passagem.



5.6 Medidores de vazão

EN 1359, OIML R137-1/2, e ABNT NBR 16124, medidor tipo diafragma:

Deve-se sempre consultar o fabricante

Classe de Medidor	Qmin (mínimo)	Qt (transição)	Qmax (máximo)**	Faixa ideal de precisão	Erro máximo permitido
G1,6	0,016 m ³ /h	0,25 m ³ /h	2,5 m ³ /h	0,25 – 2,0 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% até Qt / ±1,5% acima de Qt
G2,5	0,025 m ³ /h	0,40 m ³ /h	4,0 m ³ /h	0,40 – 3,2 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G4	0,04 m ³ /h	0,65 m ³ /h	6,0 m ³ /h	0,65 – 4,8 m ³ /h (11–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G6	0,06 m ³ /h	1,00 m ³ /h	10,0 m ³ /h	1,00 – 8,0 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G10	0,10 m ³ /h	1,60 m ³ /h	16,0 m ³ /h	1,60 – 12,8 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G16	0,16 m ³ /h	2,50 m ³ /h	25,0 m ³ /h	2,50 – 20,0 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G25	0,25 m ³ /h	4,00 m ³ /h	40,0 m ³ /h	4,00 – 32,0 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%
G40	0,40 m ³ /h	6,00 m ³ /h	65,0 m ³ /h	6,00 – 52,0 m ³ /h (10–80% Qmax)	±3% / ±1,5%

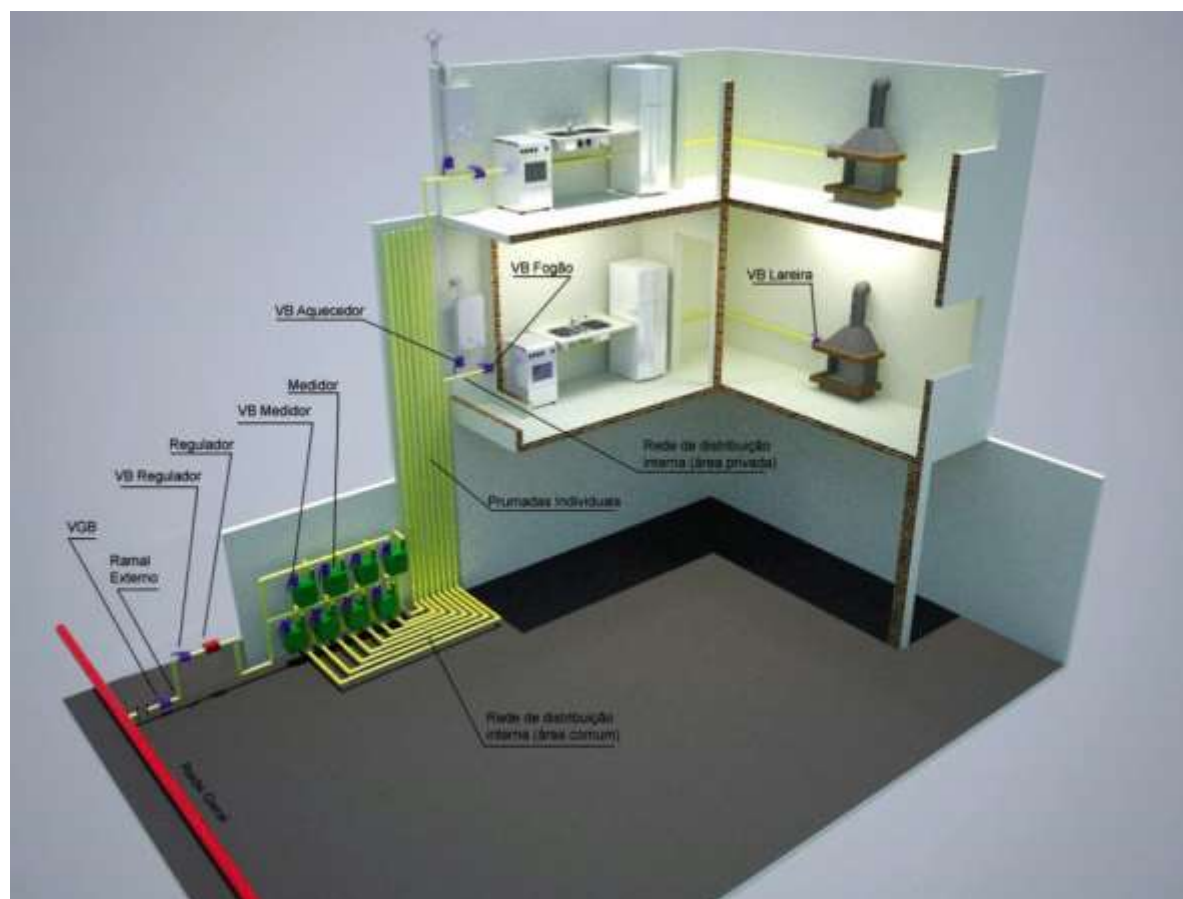
5.9 Dispositivos de segurança

- **Exemplos:**
 - Válvula de alívio pleno (para vazão GN < 10 m³/h
GLP < 12 kg/h) – Para áreas abertas e ventiladas;
 - Limitador de pressão/Monitor;
 - Dispositivos de segurança incorporados em regulador
(Shut-off por bloqueio de alta pressão);



6. Dimensionamento

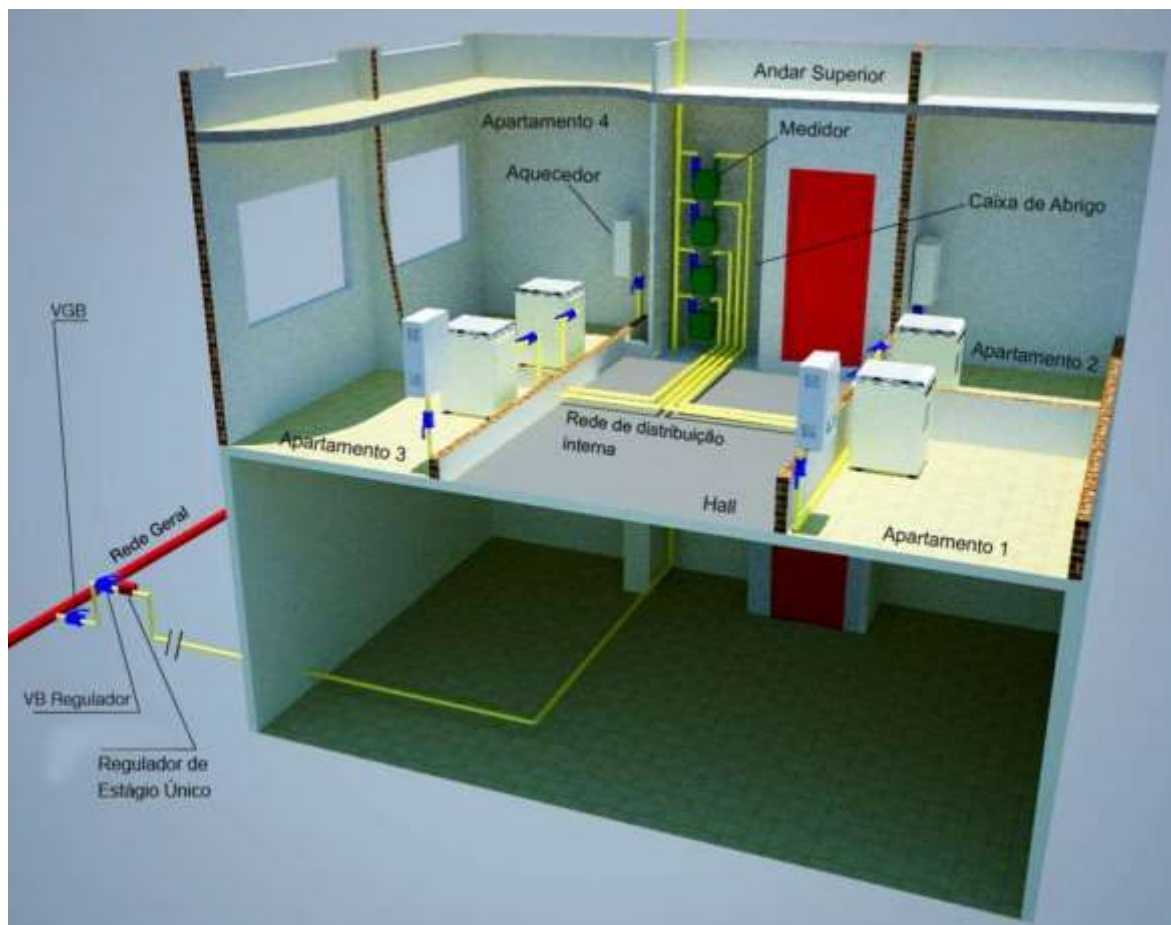
Tipos de instalações



- Medição individual em abrigo coletivo

6. Dimensionamento

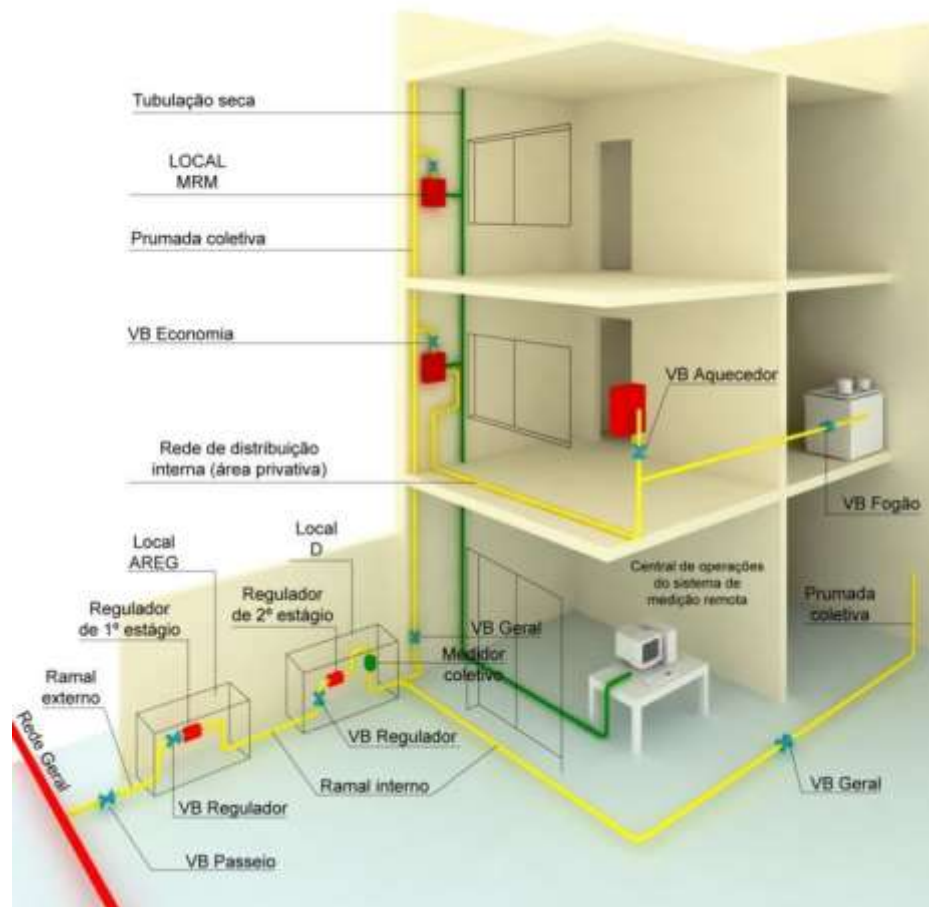
Tipos de instalações



- Medição individual nos andares

6. Dimensionamento

Tipos de instalações



- Medição coletiva

6. Dimensionamento

- 6.2 Considerações gerais
 - Dimensionamento da rede de gás deve observar:
 - » Disponibilidade e flexibilidade de fornecimento atual / futuro;
 - » Existência de legislação específica;
 - Pressão máxima da rede: 150kPa (1,5 bar) rede residencial;
 - Dentro das unidades habitacionais: 7,5kPa (75 mbar = 750 mm.c.a);
 - Atendimento da pressão e vazão dos aparelhos a gás;
 - Reguladores de pressão que tiverem pressão de entrada superior a 7,5kPa (75 mbar = 750 mm.c.a) devem possuir no mínimo um dispositivo de segurança;

Atenção:

O que determina a necessidade do dispositivo de segurança é a pressão de entrada, e não se o regulador de pressão é de 1º, 2º, 3º ou 4º estágio

6. Dimensionamento

- **6.3 Parâmetros de cálculo**
 - **Poder calorífico inferior gases combustíveis**
 - GN : 8600 kcal/m³
 - GLP : 24000 kcal/m³
 - **Densidade gases combustíveis**
 - GN : 0,6
 - GLP : 1,8
 - **Potência dos aparelhos a gás**
 - Fabricante / Anexo



6. Dimensionamento

• 6.3 Parâmetros de cálculo

Condições a serem atendidas:

- Máxima perda de carga admissível em trecho de rede com aparelho conectado diretamente ao regulador de pressão: 10% da pressão de operação → 15.526 e 15358
- Máxima perda de carga admissível entre regulador de 1º estágio e regulador de 2º estágio (rede primária): 30% da pressão de operação → 15526
- Máxima perda de carga admissível entre regulador de 1º estágio e regulador de 2º estágio (rede primária): 20% da pressão de operação → 15358
- Velocidade máxima: 20m/s

Perda de carga de 10%

15526 e 15358



15526 – Perda de carga de 30%

15358 – Perda de carga de 20%



Regulador de 3° estágio instalado em cada unidade habitacional ajustado com pressão de 2,0 kPa GN ou 2,8 kPa GLP

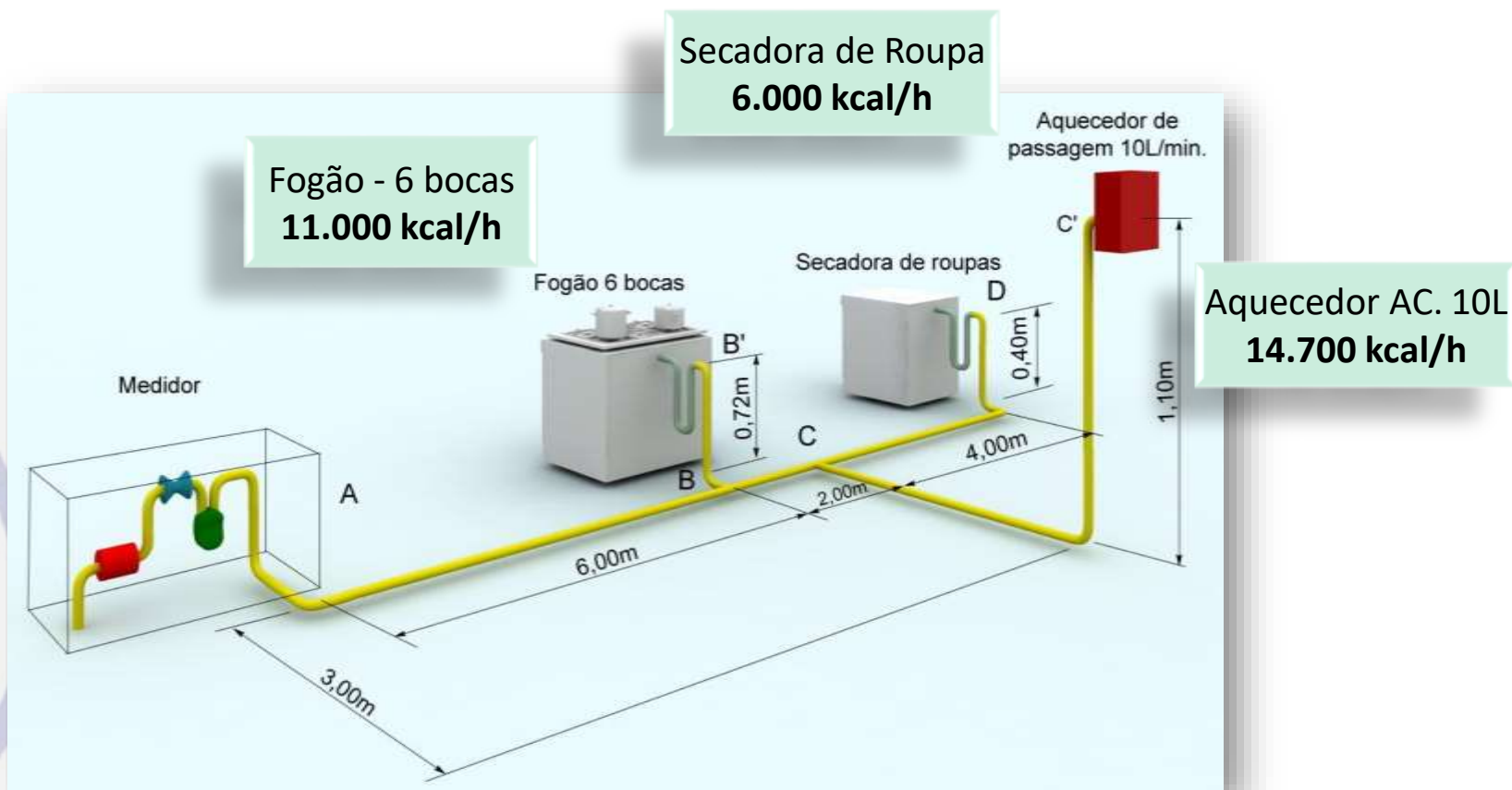


Regulador de pressão de 2° estágio com dispositivo de segurança instalado no pé da prumada ajustado com pressão de saída 7,5kPa (75 mbar = 750 mm.c.a) para GN ou GLP



6. Dimensionamento

- Metodologia



Jamais deve acontecer



Consequências



7.1 Traçado da rede

- Condições Gerais:
 - Tubulação deve instalada onde **não** exista possibilidade de ocorrer **acúmulo** de gás, em caso de vazamento;
 - Local escolhido deve ser de **fácil acesso** e permitir a **manutenção adequada**;
 - **Compatibilidade** entre projeto e efetiva execução; (Projeto executivo)



7.2 Instalação da tubulação

- Tubulações aparentes;
- Tubulações embutidas;
- Tubulações enterradas.



7.2 Instalação da tubulação

- É proibida a instalação da tubulação em:
 - Dutos em atividade (ventilação AC, produtos residuais, exaustão, chaminés, etc.);
 - Cisternas e reservatórios de água;
 - Compartimentos de equipamentos ou dispositivos elétricos;
 - Depósitos de combustível inflamável;
 - Elementos estruturais (lajes, pilares, vigas);
 - Espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás em caso de vazamento;
 - Escadas enclausuradas;
 - Poços ou vazios de elevadores.

7.2 Instalação da Tubulação

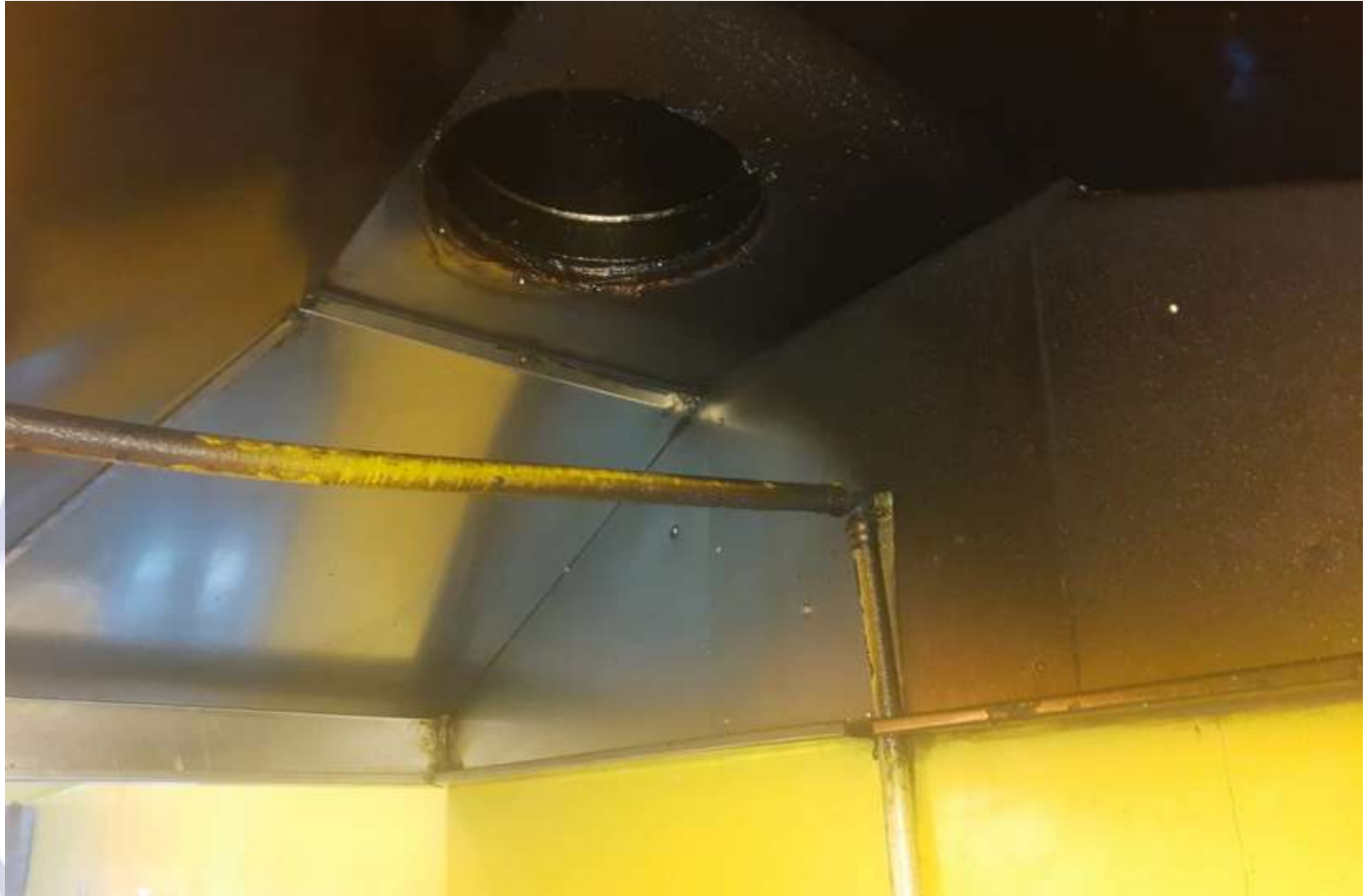
- Tubulação aparente
 - Cuidado no “confinamento” dos tubos, instalação deve permitir inspeção e manutenção;
 - Verificar afastamentos mínimos para redes elétricas na instalação dos tubos;
 - Possibilidade de utilização de “tubo luva”



Boas práticas

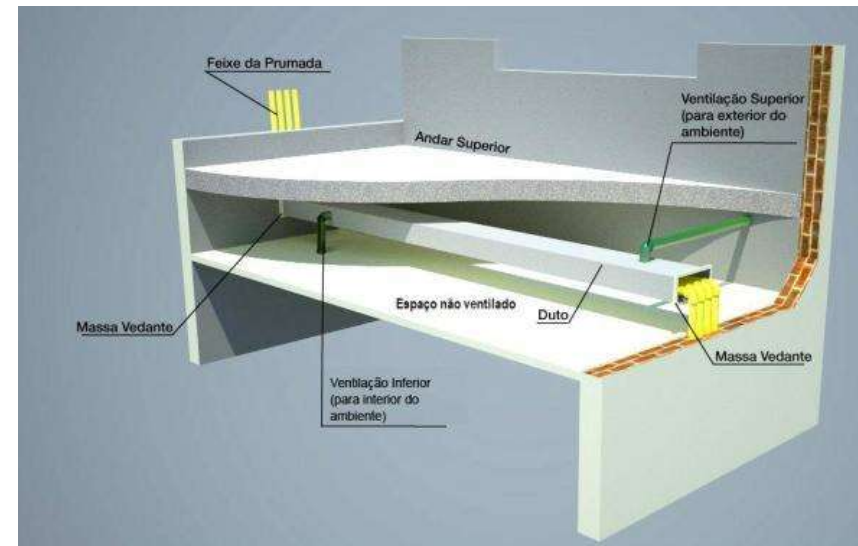


Risco de acidente



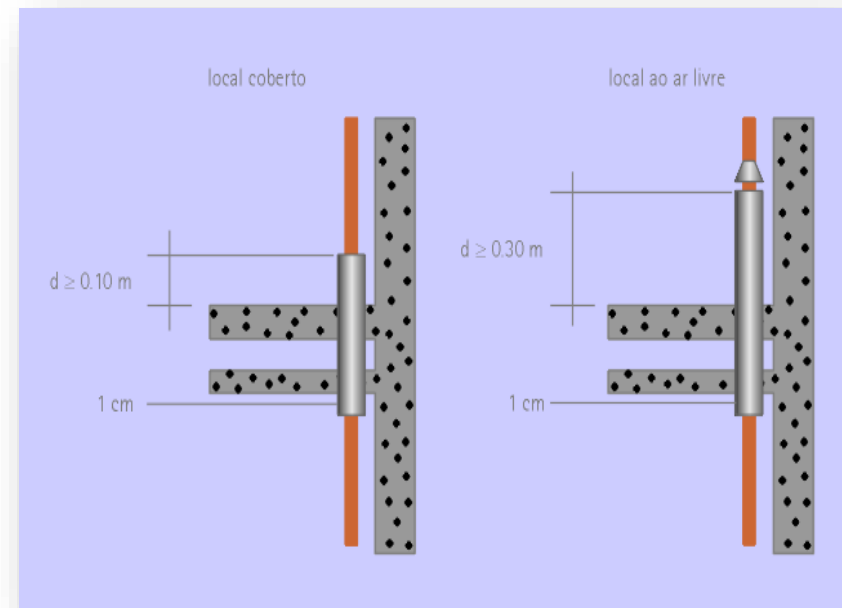
Tubulação alojada em tubo luva (dutos ventilados)

- Aplicar somente nos casos em que seja imprescindível passar por espaços fechados;
- O tubo luva quando utilizado deve obedecer aos seguintes requisitos:
 - Possuir duas aberturas para atmosfera localizadas fora da edificação, em local seguro e protegido;
 - Ter resistência mecânica adequada;
 - Ser estanque em toda sua extensão;
 - Ser protegido contra corrosão;
 - Estar adequadamente suportado.



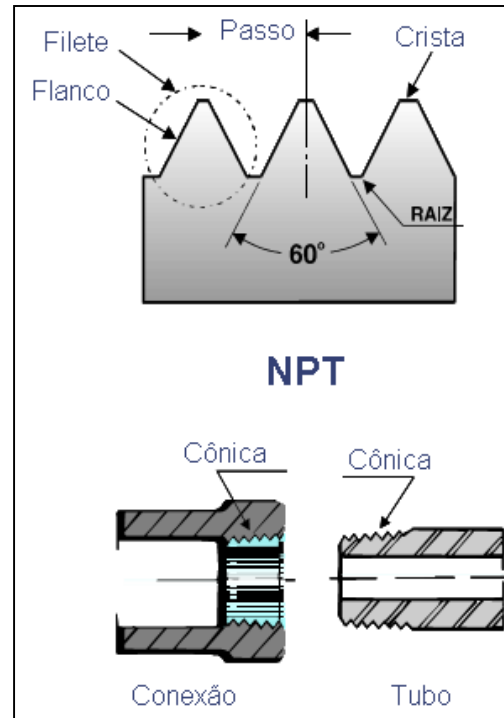
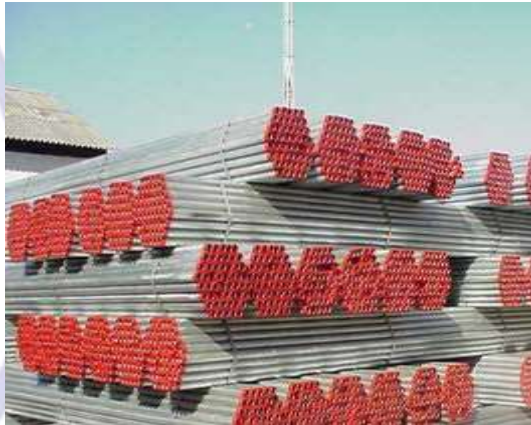
Tubulação embutida em tubo luva

- A tubulação não pode ser considerada como elemento estrutural e não pode haver contato entre a tubulação e os elementos estruturais;
- Não deve passar por pontos que a sujeitem a tensões inerentes a estrutura da edificação;
- Na travessia de elementos estruturais deve ser utilizado um tubo luva (passagem de lajes);



7.3 Acoplamentos Roscados

- BSP conforme ISO 7-1
- NPT conforme NBR12912
- Aplicação de vedante
(não torna os sistemas compatíveis)



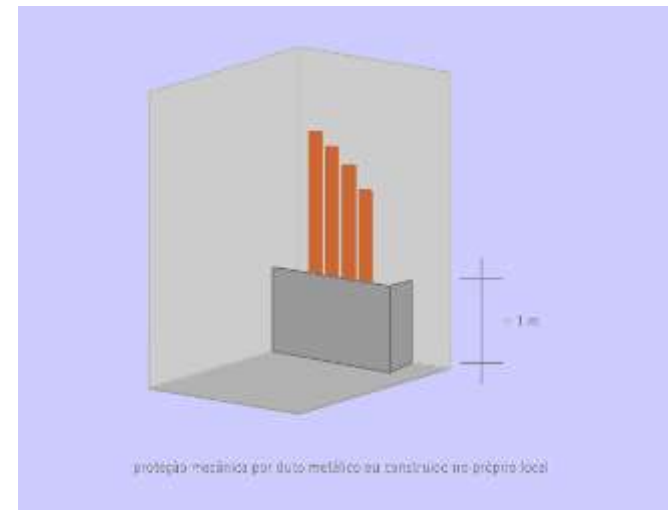
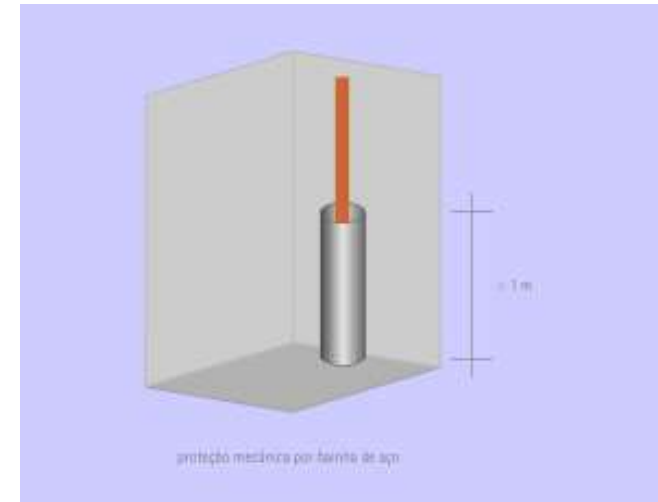
7.5 Abrigo de Reguladores e medidores

- Possibilitar leitura, inspeções e manutenções;
- Estar protegido ação predatória e vandalismo;
- Estar protegido contra choques, corrosão e intempéries;
- Ser devidamente ventilado;
- Não apresentar interferência física ou vazamento para área de antecâmara ou escada;
- Não possuir dispositivos que produzam chama ou calor.



7.7 Proteção da instalação

- Tubulações **aparentes**, prever barreiras de proteção (vigas, cercas, colunas...);
- Tubulações **enterradas**, garantir integridade dos tubos (movimentação do solo...);
- **Válvulas e reguladores** de pressão devem ser instalados de modo a permanecer protegidos contra danos físicos e devem permitir fácil acesso, conservação, manutenção e substituição;
- Proteger tubulações contra **corrosão**.



7.8 Identificação

Rede de distribuição interna aparente deve ser identificada na cor amarela;

- Ressalvas:
 - Fachadas de prédios (outra cor + “GAS”)
 - Interior de residências (outra cor + “GAS”),
 - garagens e áreas comuns de prédios (amarelo + “GAS”)



8.1 Teste de estanqueidade

Informações	Etapa 01	Etapa 02
Aplicação	Após a montagem inicial, rede exposta.	Após a montagem, para liberação do abastecimento de gás
Pressão	Mínimo de 1,5 X pressão de trabalho e ≥ 20 kpa.	Pressão de operação.
Fluído	Ar comprimido ou gás inerte.	
Instrumento	Manômetro calibrado, pressão medida entre 20% e 80% do fundo de escala, graduado em no mínimo 1% do final da escala.	
Duração	Mínimo – 60 min. Tempo de estabilização – 15 min.	Mínimo – 05 min. Tempo de estabilização – 01 min.
Critério de aceitação	Queda de pressão = 0	

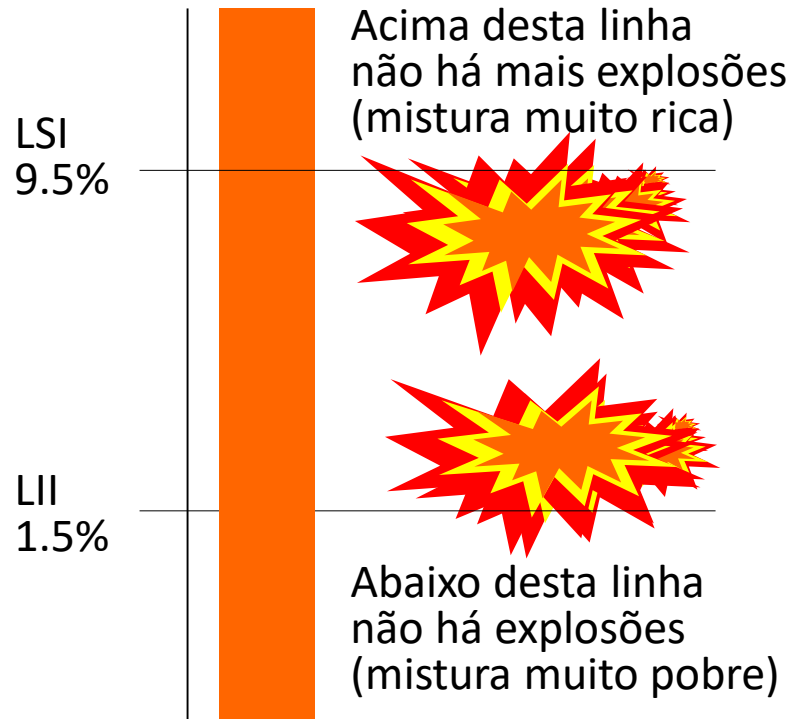
8.2 Purga do ar

Volume hidráulico da tubulação	Acima de 50 l	Até de 50 l
Tipo de Fluido	Gás Inerte	Gás combustível
Produtos da purga	Canalizado para o exterior.	Queima nos equipamentos (ver admissão do gás).
Critério de aceitação	Procedimento assistido por técnicos para monitorar o nível de O ₂ no local.	



Limites de Inflamabilidade

Gás Natural	{	LSI – 15 %vol
		LII – 4,5 %vol
Gás LP	{	LSI - 9.5 %vol
		LII - 1.5 %vol



Existe a possibilidade de durante a purga de ar, a mistura dentro da tubulação atingir os limites de inflamabilidade, gerando riscos.

8. Comissionamento

- **Limpeza da linha**
 - tem por objetivo a eliminação total dos resíduos;
 - pode ser feita com ar comprimido ou gás inerte;
 - a configuração da rede pode exigir ainda que o fluxo de ar ou gás inerte seja estabelecido tanto no sentido do fluxo do gás combustível como no sentido oposto;
 - os cilindros ou sistemas de alimentação de gás inerte ou ar comprimido devem estar munidos de reguladores de pressão, manômetros e válvulas apropriados ao controle da operação de limpeza.





UNIVERSIDADE
CLESSE

<https://universidadeclesse.com.br>



UNIVERSIDADE
CLESSE

**Aperfeiçoe suas
habilidades com o nosso**


PROJETO DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA CONTINUADA



PERÍODO DE 12 MESES
oferecemos uma palestra
técnica online mensal



DURAÇÃO DE 45 MINUTOS
para cada aula com um espaço
especial para perguntas e respostas
de **15 minutos ao final**.

RECEBA UM CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO 
e destaque seu currículo com nossos eventos
interativos e informativos.

PARTICIPE!

Acesse o cronograma completo
das palestras no nosso site:

Universidadeclesse.com.br 



SEXTA-FEIRA
06 DE SETEMBRO



ALEXANDRE SERRA

Engenheiro Mecânico especializado em projetos criogênicos, sistemas de combustão e inspeção de tubulações industriais, com 35 anos de experiência em redes de distribuição de gases combustíveis e especiais.



UNIVERSIDADE
CLESSE



SEXTA-FEIRA
**14 DE MARÇO
DE 2025**



RAFAEL TURRI

Engenheiro de Produção com MBA em Gestão Empresarial pela FGV e Mestrado e Doutorado em Ciência e Tecnologia dos Materiais pela UNESP. Com mais de 15 anos de experiência em liderança e gestão em desenvolvimento de produtos e inovação, foi Supervisor de Desenvolvimento de Negócios e Marketing na Clesse do Brasil e professor na FGV e Fatec Sorocaba.

Obrigado!

Palestrantes:

Eng. Alexandre Serra

CLESSE

e-mail:

aserra@classe.com.br

Fone: 15- 3218-1222

