



POLITÉCNICA
ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PCC3461 - SISTEMAS PREDIAIS I

Sistemas Prediais de Gás Combustível (Parte 1)

Professores:

Lúcia Helena de Oliveira

Moacyr Eduardo Alves da Graça

Orestes Marraccini Gonçalves

São Paulo, 2019.

Sistema Predial de Gás Combustível

Assuntos:

- Requisitos de desempenho
- Tipos de sistemas
- Elementos do sistema
- Adequação de ambientes

Sistema Predial de Gás Combustível

Requisitos de Desempenho

Sistema de Suprimento de Energia

- Qualidade da Energia
- Quantidade da Energia
- Confiabilidade da Energia
- Adequabilidade da Energia
- Segurança ao uso da Energia

Os Sistemas Prediais de Suprimento de Energia devem prover, quando necessária ao uso, energia **suficiente**, **confiável**, de **boa qualidade** e em **quantidade controlável** pelo usuário, para a sua **adequada utilização**.

Sistema Predial de Gás Combustível

Tipos de Gases

- Nafta (5200 kcal/m³)
- **Natural** (9230 kcal/m³)
- GLP (24000 kcal/m³)

Abastecimento

- **Gás Natural - GN**: Rede pública
- **Gás Liquefeito do Petróleo - GLP**: butijões, cilindros ou tanques.

Consumo

- GN** {
- Pressão de **operação**: 2,45 kPa (250 mmca)
 - Pressão de **dimensionamento**: 1,96 kPa (200 mmca)

Sistema Predial de Gás Combustível

Poder calorífico

Quantidade de calor produzida durante a combustão e pode ser expressa:

▪ Poder Calorífico Superior - PCS

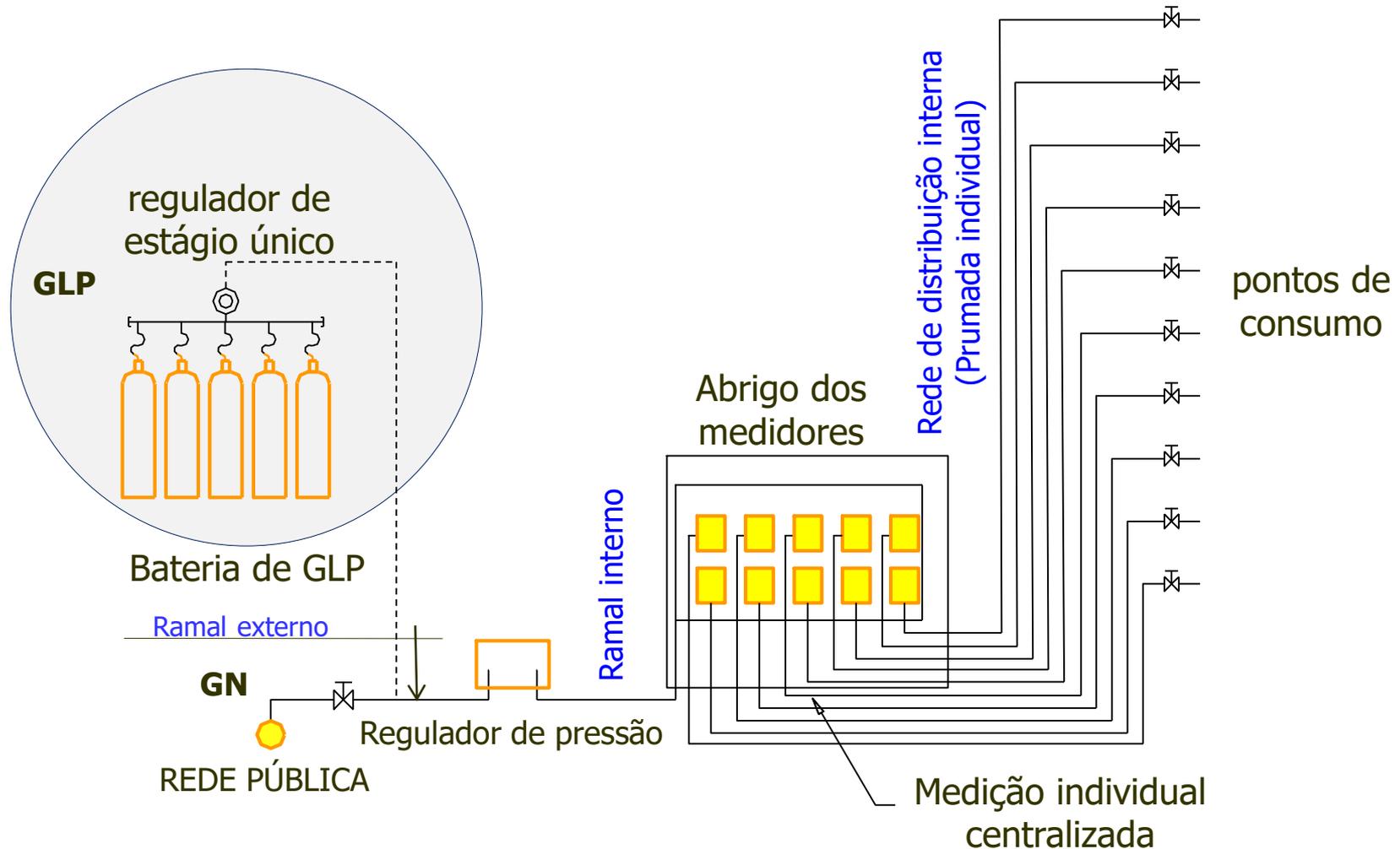
- Quantidade de calor produzida durante a combustão completa de uma unidade de volume ou massa de combustível.
- GN = 9675 kcal/m³

▪ Poder Calorífico Inferior - PCI

- Quantidade de calor produzida durante a combustão completa de uma unidade de volume ou massa de combustível **sem que ocorra** a condensação do vapor de água contido.
- GN = 9230 kcal/m³

Sistema Predial de Gás Combustível

Sistema com prumada individual e medição individual no térreo



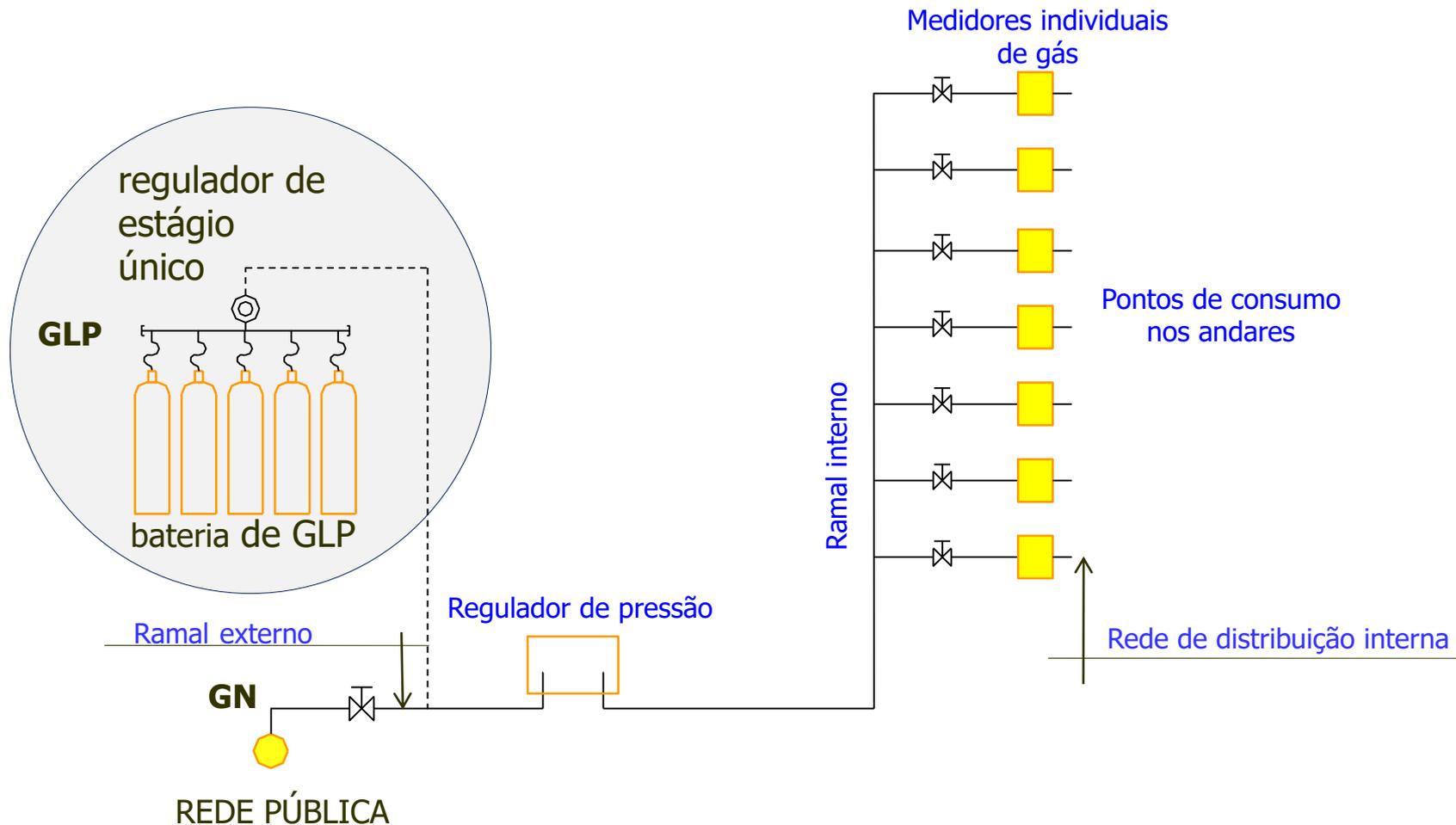
Sistema Predial de Gás Combustível

Sistema com prumada individual e medição individual no térreo



Sistema Predial de Gás Combustível

Sistema com prumada coletiva e medição individual nos andares



Sistema Predial de Gás Combustível

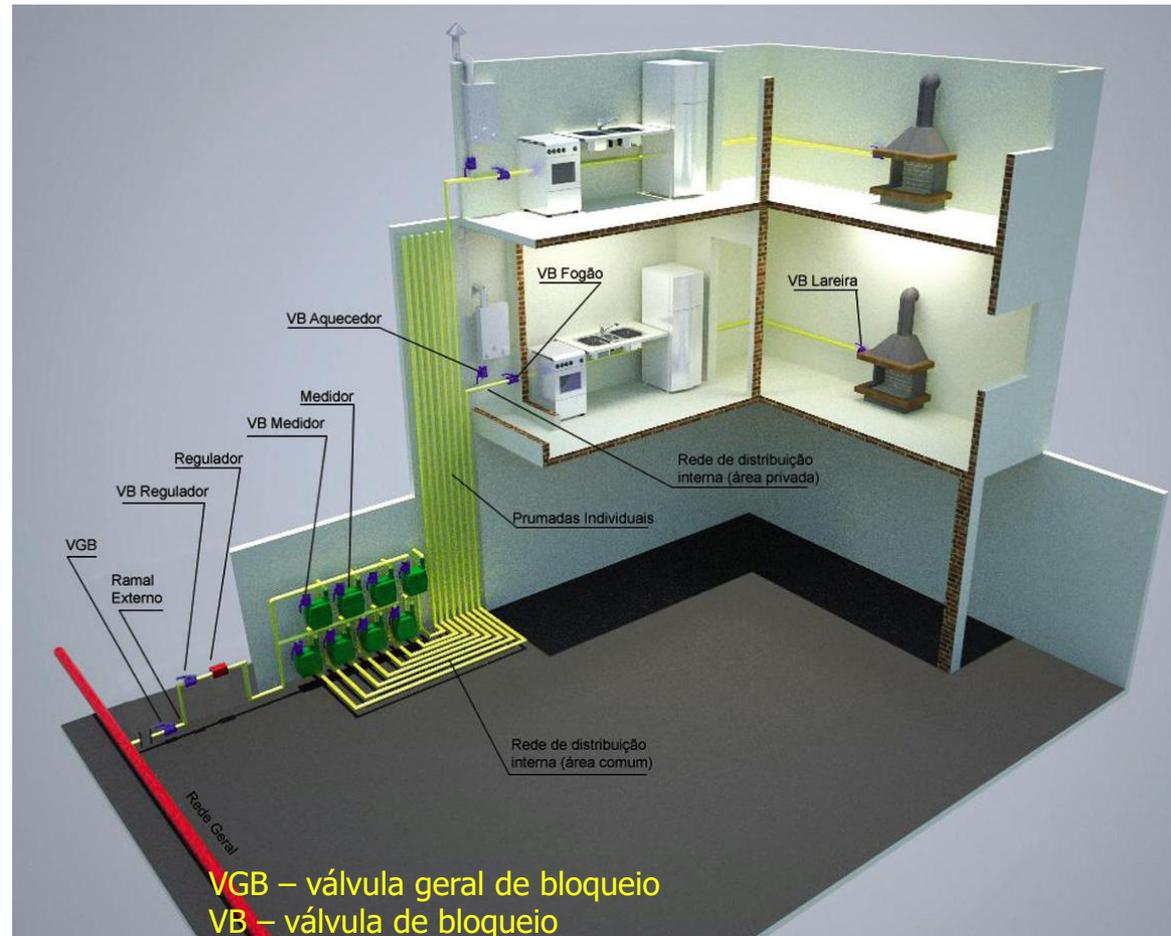
Sistema com prumada coletiva e medição individual nos andares



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

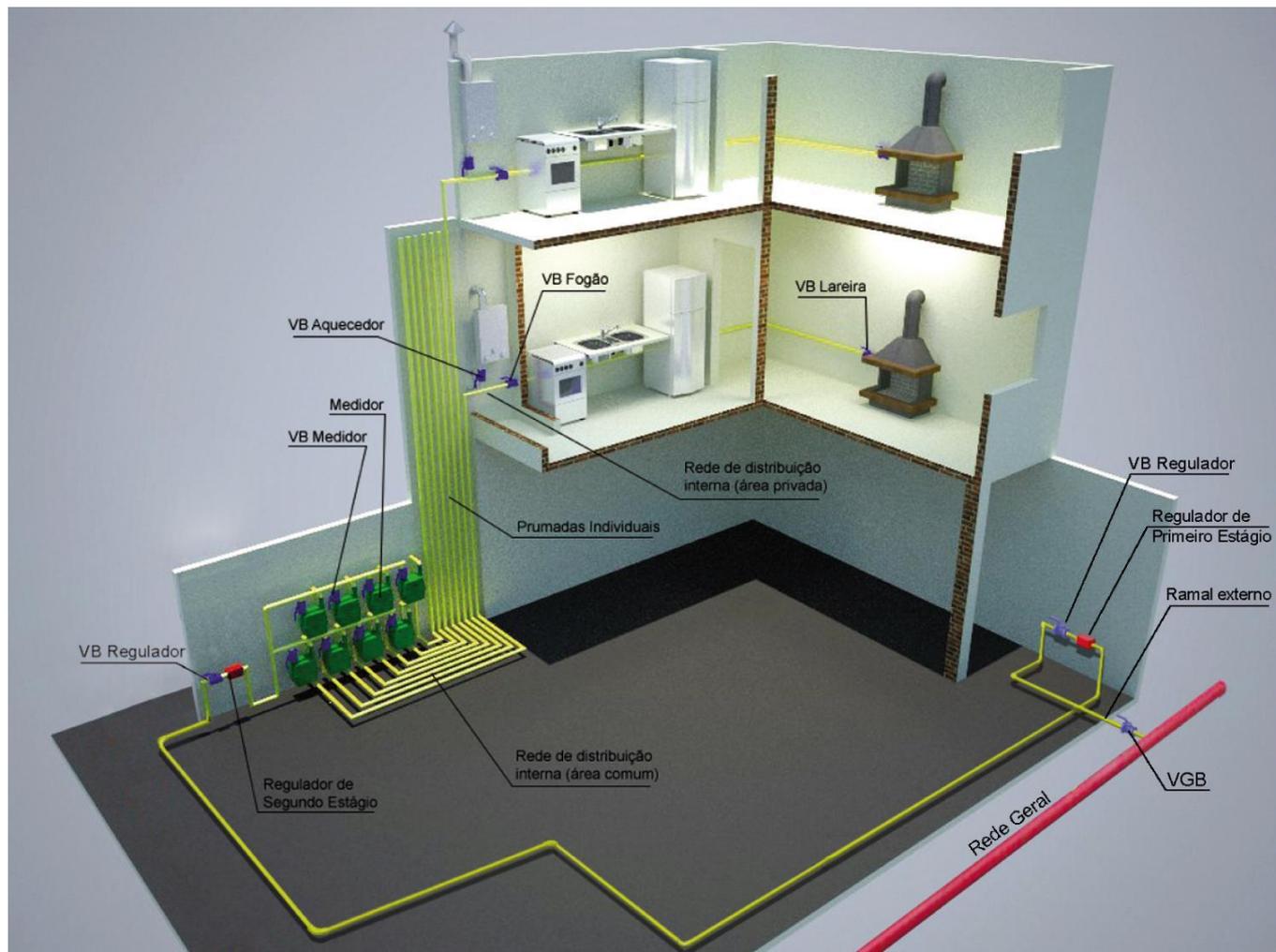
Tipologia com regulador de estágio único e medição individual no térreo



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

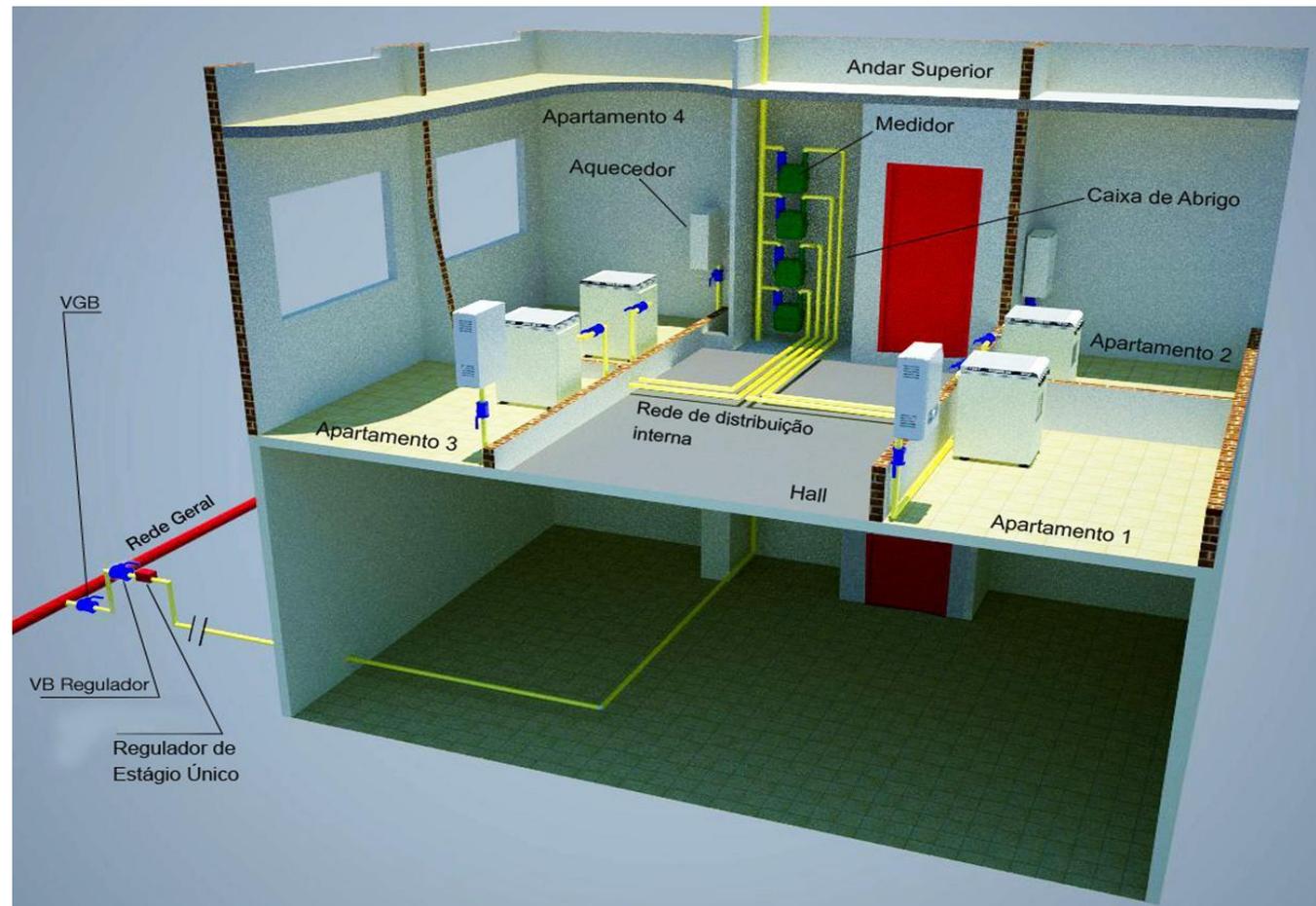
Tipologia com reguladores de 1º e 2º estágios e medição individual no térreo



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

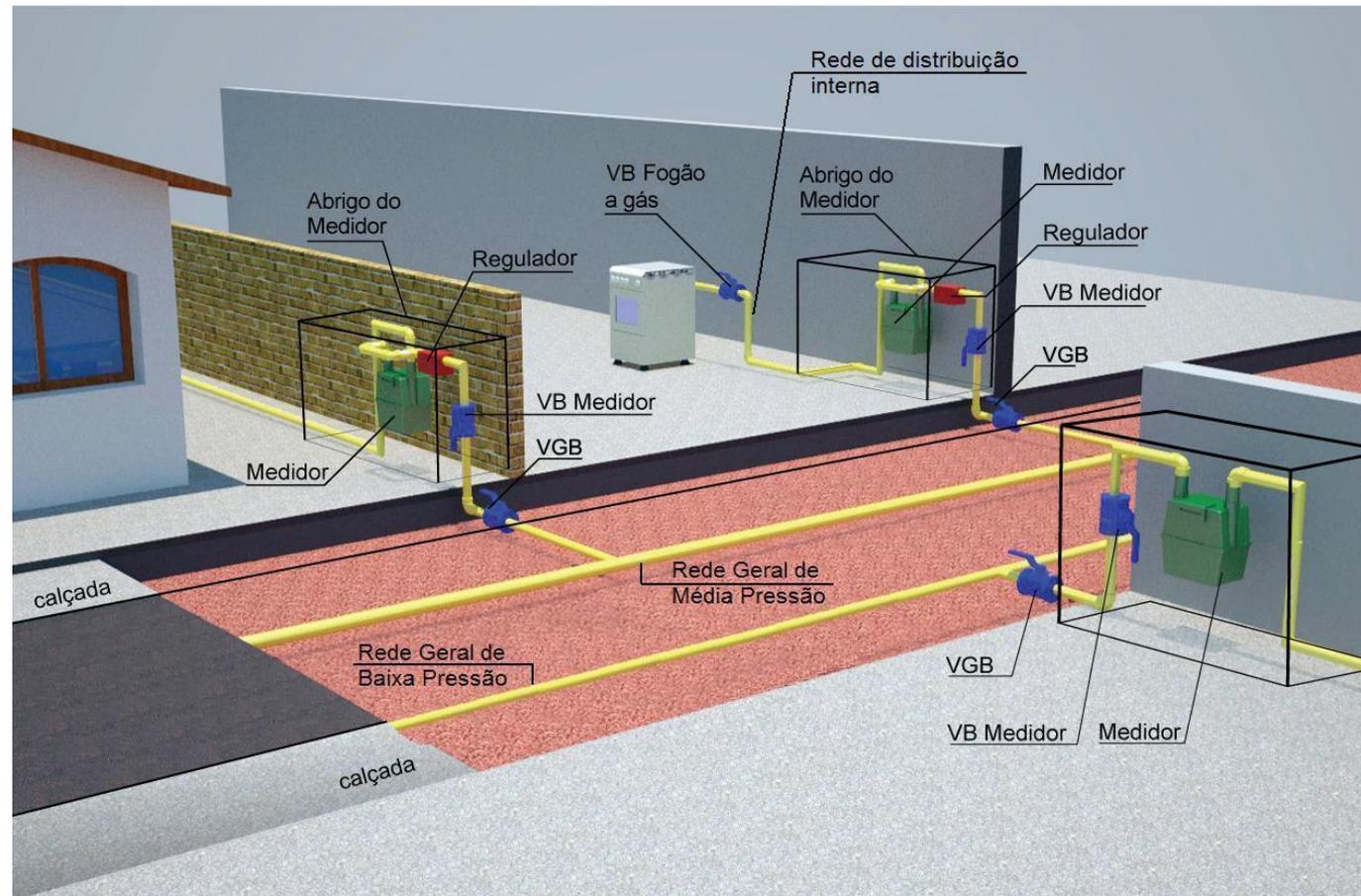
Tipologia com regulador de estágio único, distribuição por prumadas coletivas e medição nos andares



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

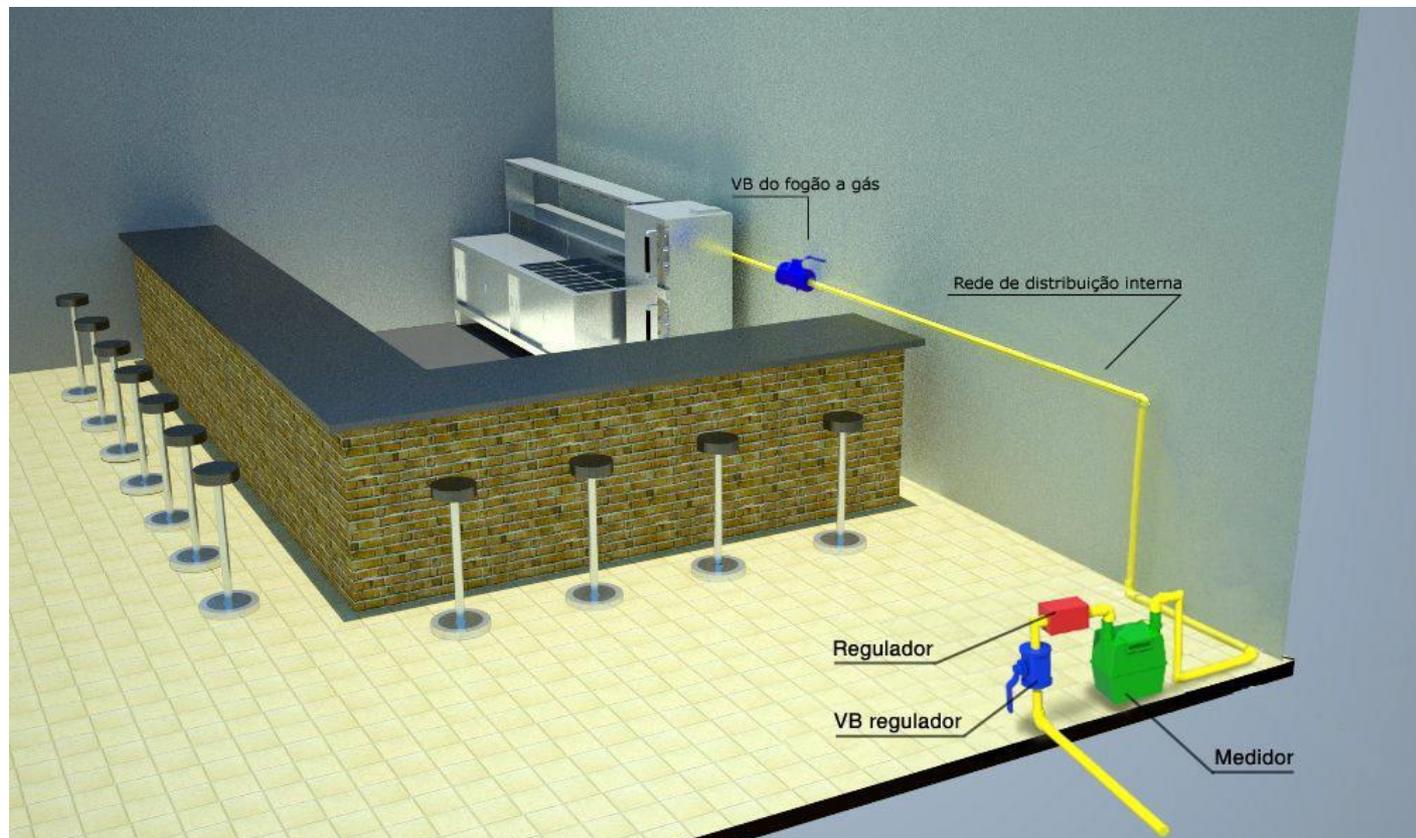
Tipologia com ou sem regulador e medidor em casas



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

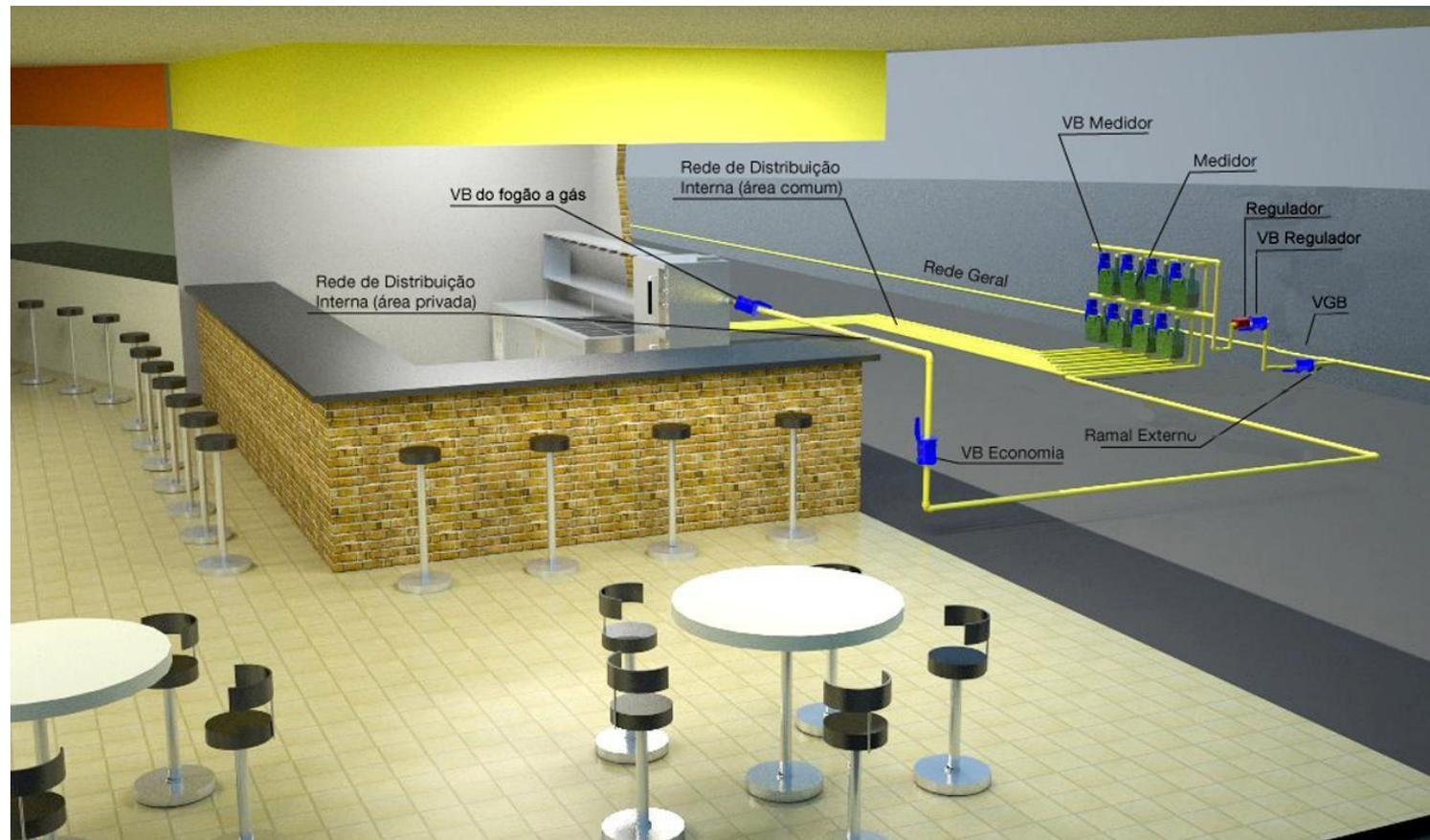
Tipologia com regulador de estágio único e medidor em comércio



Sistema Predial de Gás Combustível

Tipologias construtivas do sistema prediais – RIP COMGÁS 2009

Tipologia com regulador de estágio único e medidores em área comum de comércio



Sistema Predial de Gás Combustível

Elementos do sistema

- Reguladores de pressão
- Medidores
- Rede de distribuição
- Pontos de consumo

Normas Técnicas (GN)

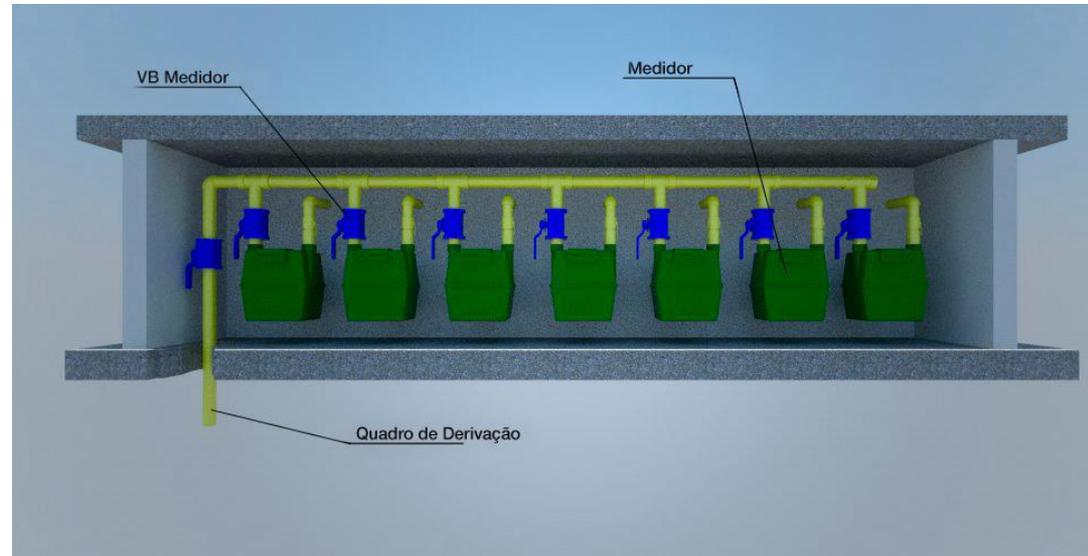
- NBR 13.103/2007
- NBR 15.526/2007



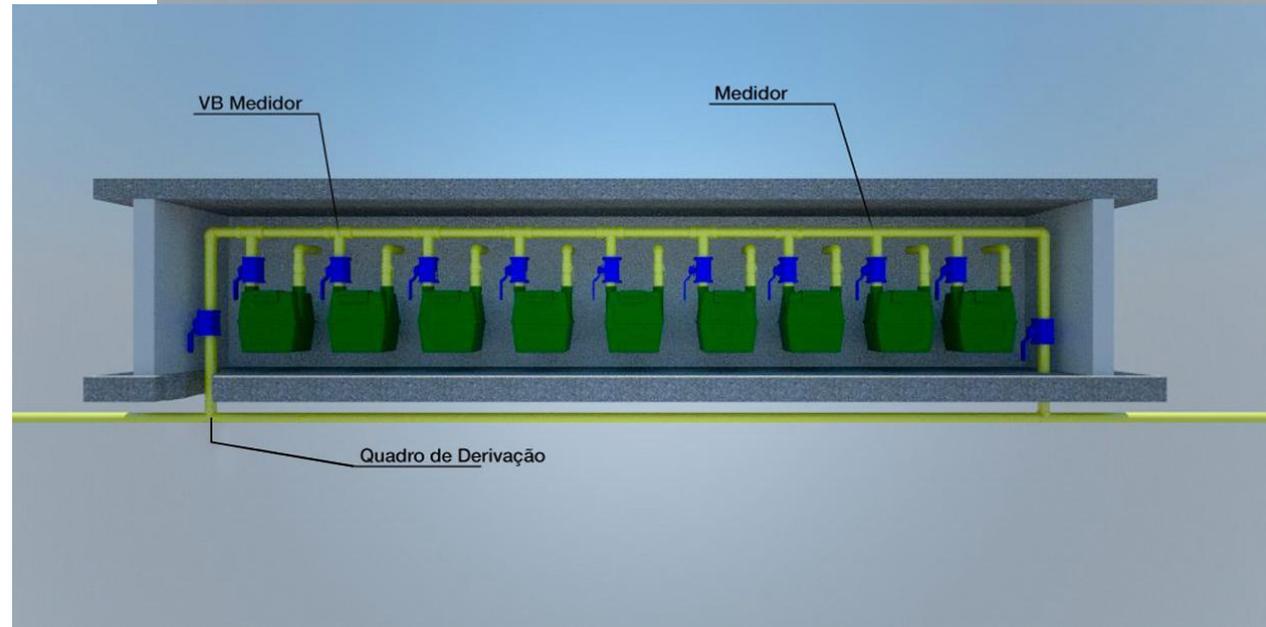
Sistema Predial de Gás Combustível

Medidores - Comgás/2009

Quadro de derivação com no **máximo 7 medidores** em sequência



Quadro de derivação com **mais de 7 medidores** em sequência



Sistema Predial de Gás Combustível

Abrigos dos medidores de gás

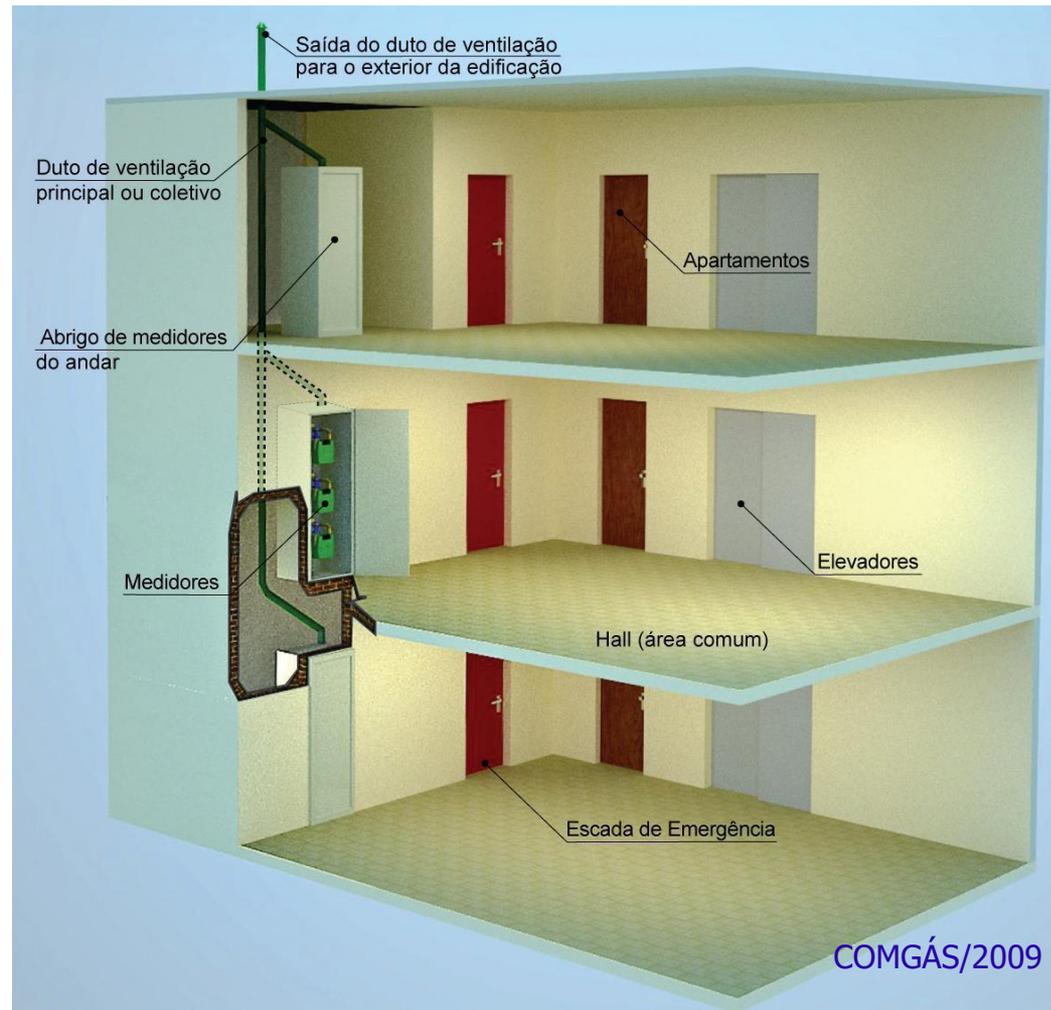
Os abrigos localizados na parte **interna** das construções deverão ser providos de:

- porta;
- ventilação permanente por dois tubos comunicando-se diretamente com o exterior da construção e cada um com seção mínima de 10 cm² por medidor previsto, no respectivo abrigo, mas não inferior ao diâmetro de 50 mm.

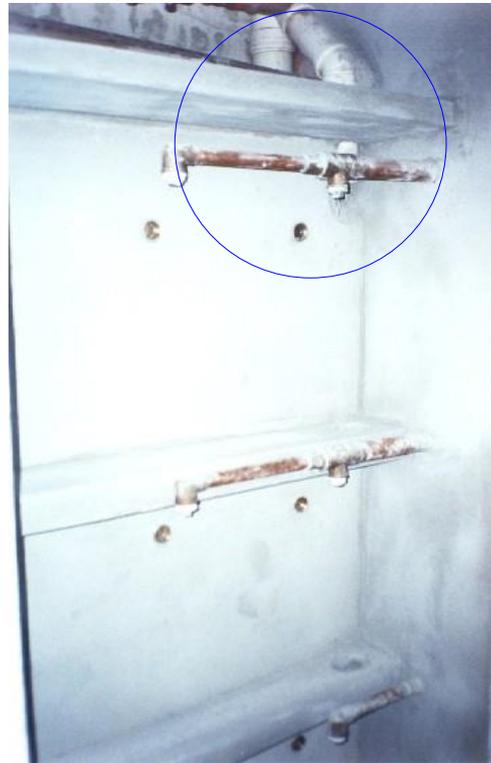
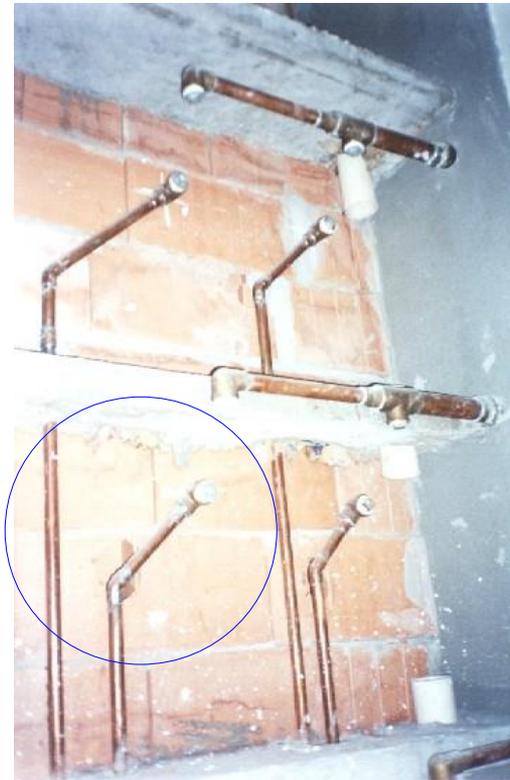
Os abrigos localizados na parte **externa** das construções, quando providos de porta, serão permanentemente ventilados.

Sistema Predial de Gás Combustível

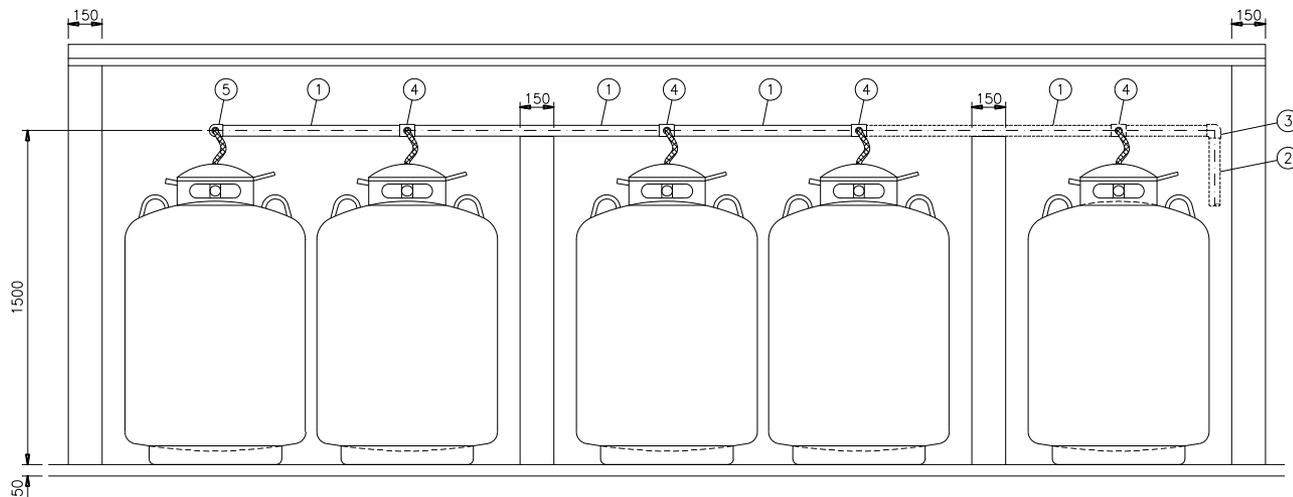
Ventilação dos abrigos dos medidores de gás



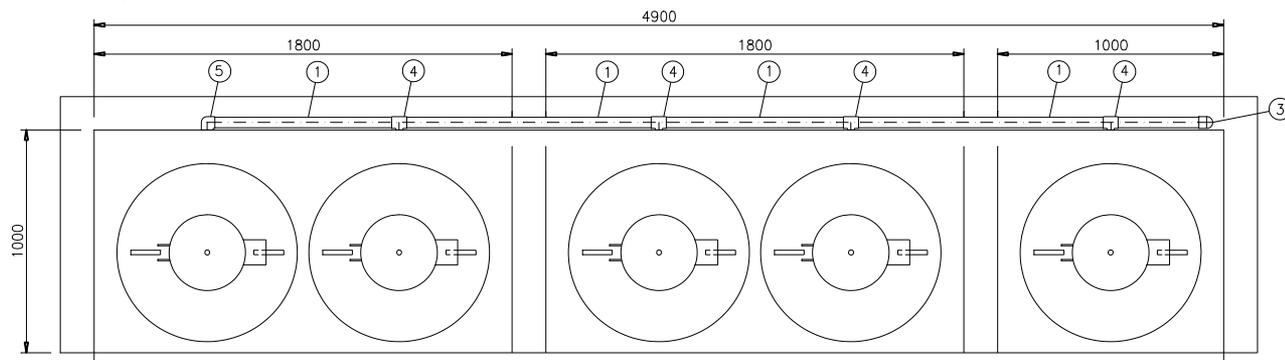
Sistema Predial de Gás Combustível



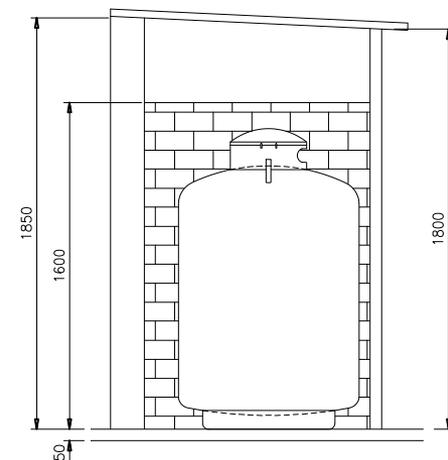
Sistema Predial de Gás Combustível



ELEVAÇÃO



PLANTA



CORTE

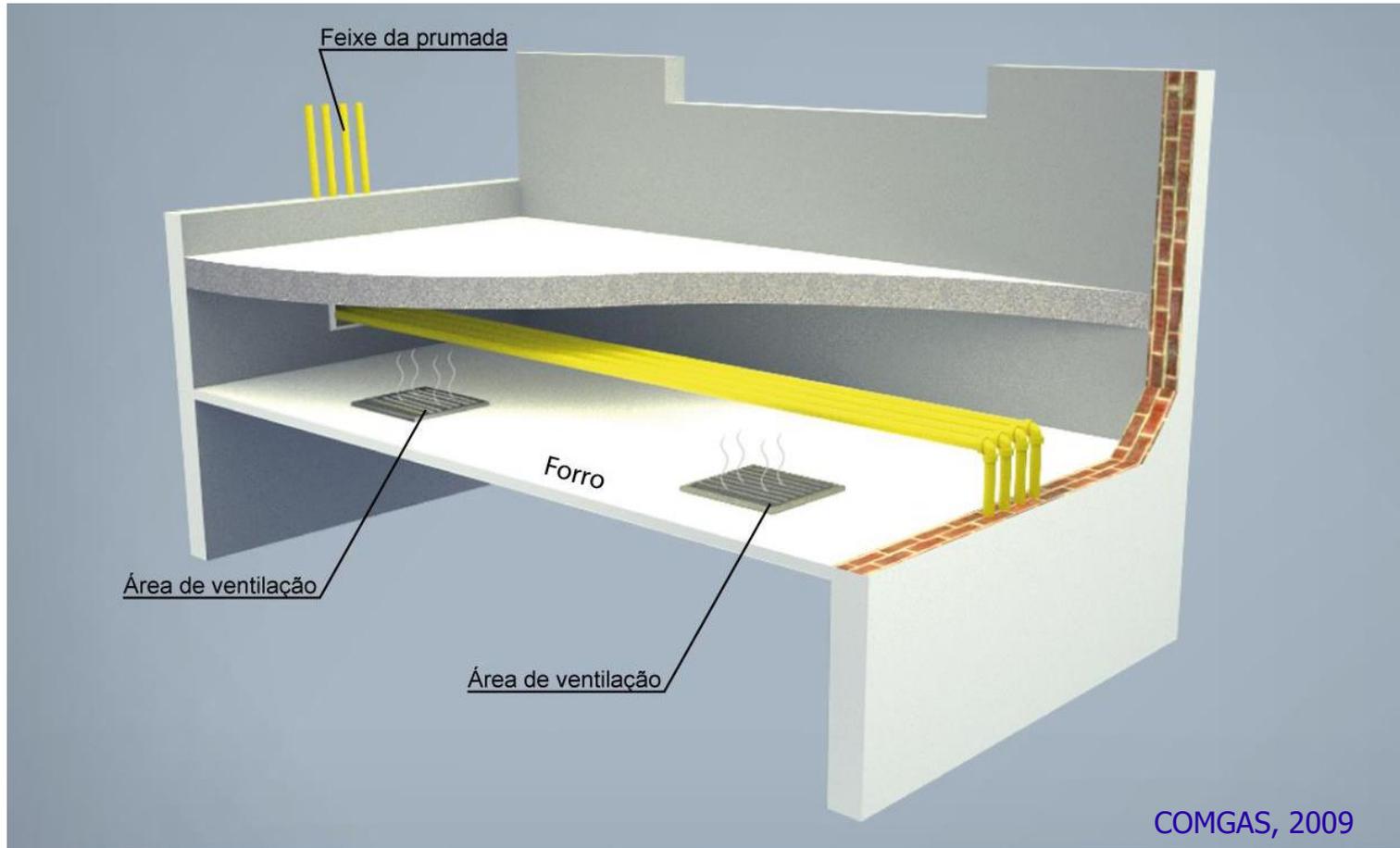
Abrigo para 5 cilindros "B190"

Sistema Predial de Gás Combustível



Abrigo para 6 cilindros de 90 kg - GLP

Sistema Predial de Gás Combustível



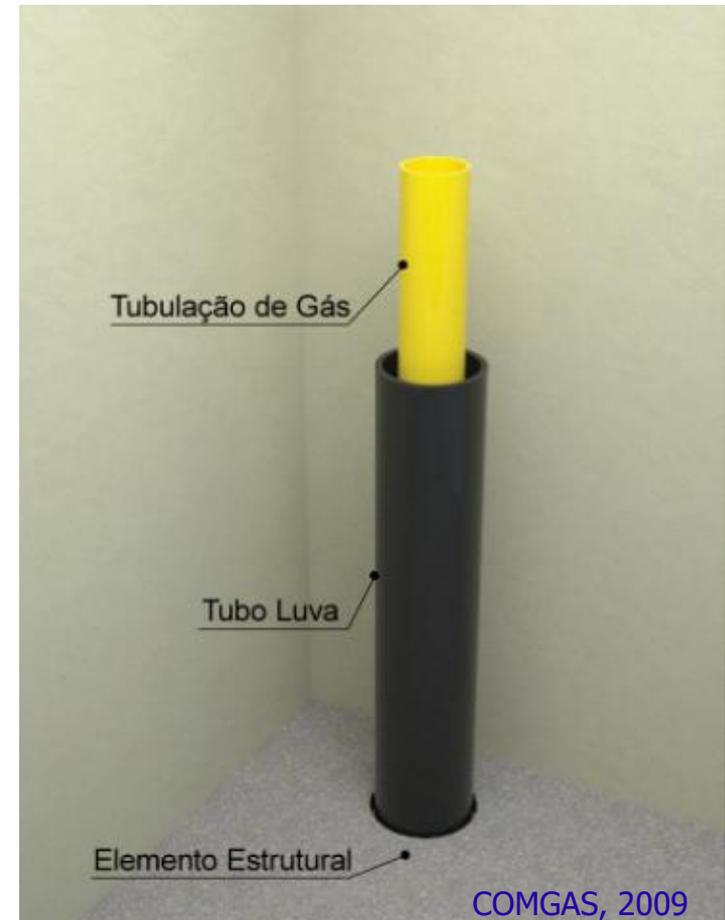
Tubulação da rede de distribuição interna instalada em forro

Sistema Predial de Gás Combustível

Considerações Gerais (cont.)

O tubo-luva pode ser utilizado em três situações:

- proteção mecânica;
- passagem de tubulação em elementos estruturais;
- passagem de tubulação em ambientes impróprios.



Tubo-luva para proteção mecânica

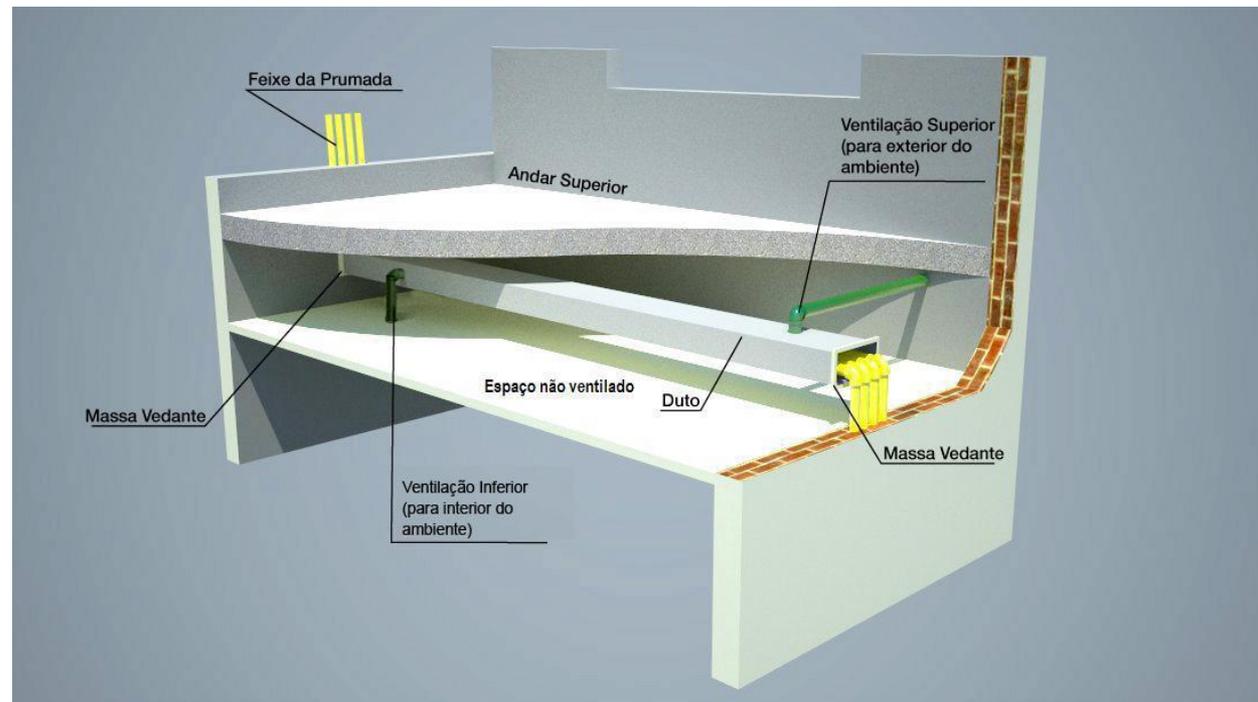
Sistema Predial de Gás Combustível

Considerações Gerais (cont.)

Passagem de tubulação em ambientes impróprios

A tubulação aparente **não pode passar** por espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás em caso de vazamento, ou que dificultem inspeção e manutenção.

Nos casos em que esta condição for inevitável, as tubulações devem estar envolvidas por **tubos-luva**.



COMGAS, 2009

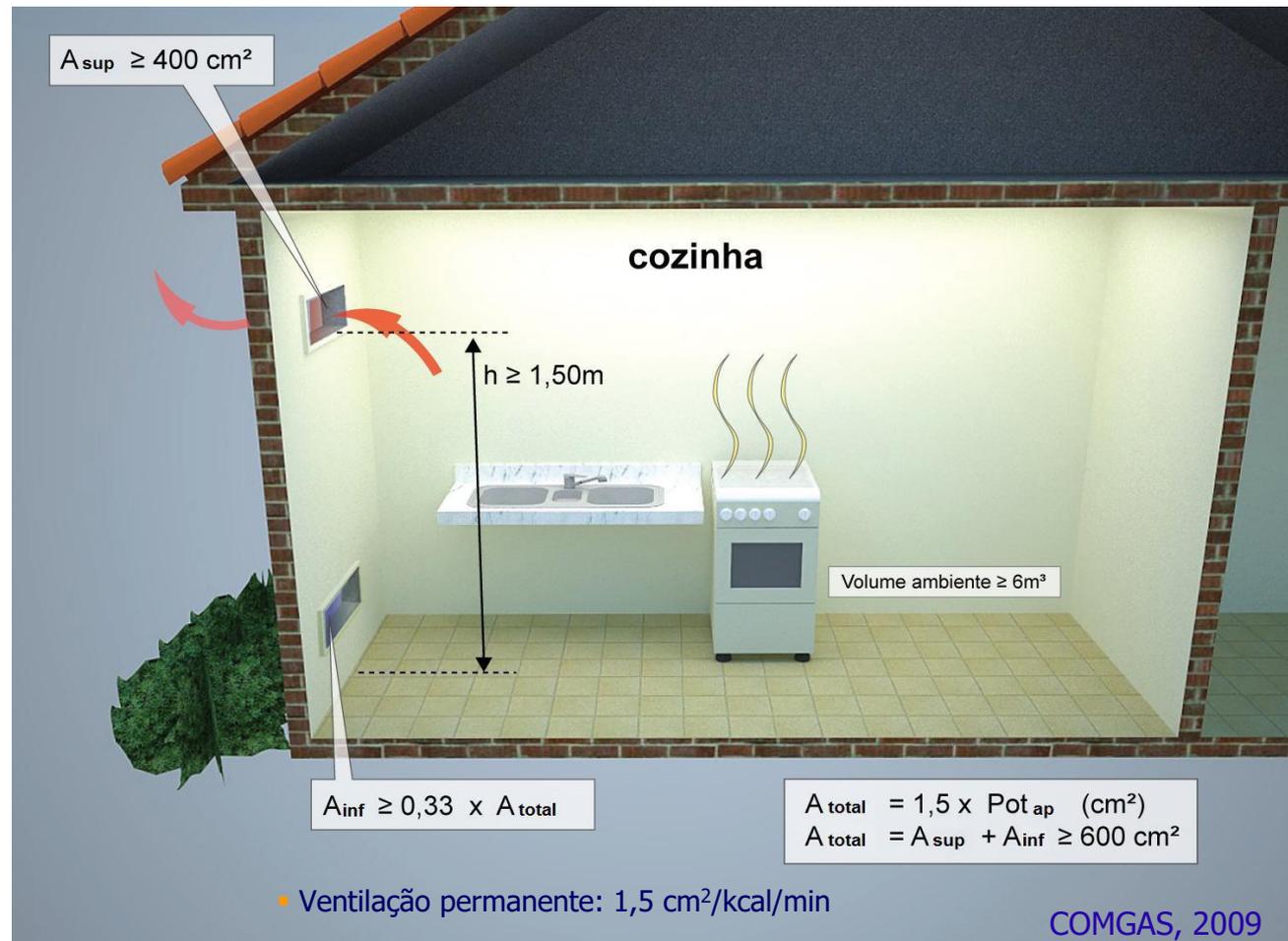
Sistema Predial de Gás Combustível

Adequação do ambientes – NBR 13103

- **Instalação de aparelhos de circuito aberto sem duto de exaustão.**



Utilizam o ar necessário para efetuar a combustão completa, proveniente da atmosfera do ambiente.

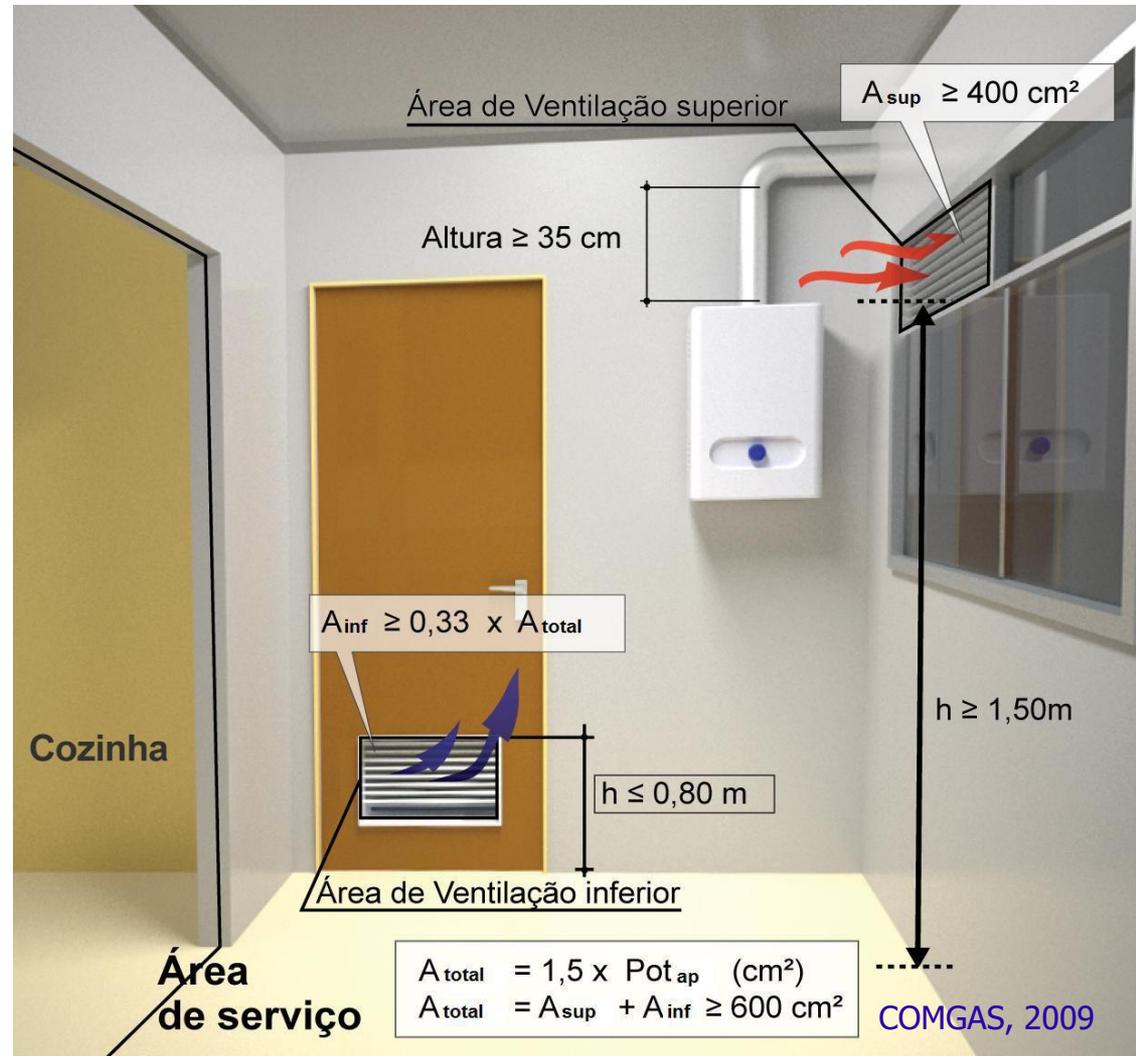


Sistema Predial de Gás Combustível

Adequação de ambientes – NBR 13103

Instalação de aparelho de circuito aberto com duto de exaustão de tiragem natural

- Volume do ambiente mínimo de 6 m³



Sistema Predial de Gás Combustível

Adequação de ambientes – NBR 13103

Instalação de aparelho de circuito aberto com duto de exaustão de tiragem forçada incorporada

(*) Obedecer as medidas utilizadas para aquecedor de exaustão natural ou atender as medidas estabelecidas pelo fabricante



Sistema Predial de Gás Combustível

Adequação de ambientes



Sistema Predial de Gás Combustível

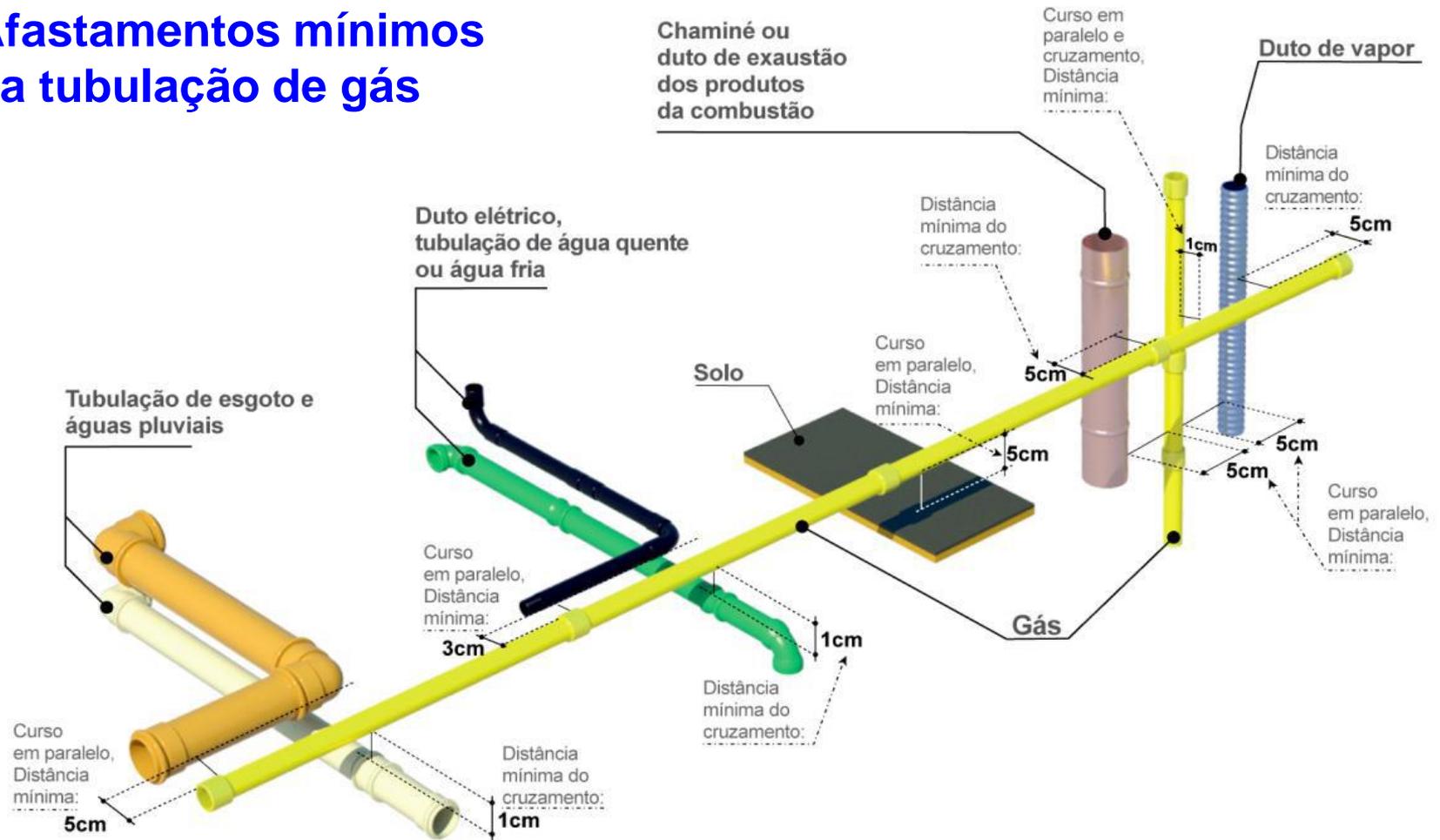
**UMI – unidade de
medição
individualizada**

Integração dos
insumos em um único
espaço técnico



Sistema Predial de Gás Combustível

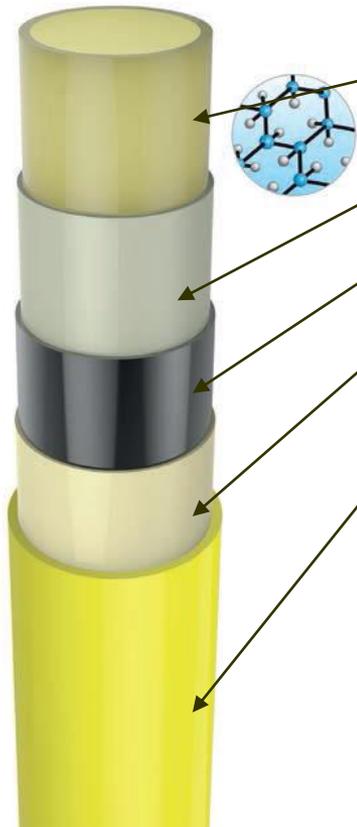
Afastamentos mínimos da tubulação de gás



Fonte: Manual COMGÁS

Sistema Predial de Gás Combustível

■ Tubo multicamada



O Tubo Multicamada é composto de:

- camada interna de **PEX** (polietileno de alta densidade reticulado),
- camada de adesivo,
- camada de alumínio,
- camada de adesivo e
- camada externa de material PE.

A camada de alumínio apresenta características como resistência a altas pressões e resistência estrutural.

A camada de alumínio apresenta solda de Topo (Butt-Weld), que lhe confere uma resistência superior em relação a outras formas de fabricação.

O polietileno (PEAD) apresenta outras características como elasticidade e vida útil prolongada.

A tubulação é fornecida na cor amarela.

Máxima pressão de operação (MOP) $1,5 \text{ kgf/cm}^2 = 150 \text{ KPa}$.

Em instalações de gás externas, deve-se prever proteção contra a ação de raios UV.

Sistema Predial de Gás Combustível

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-13103**: instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos dos ambientes. Rio de Janeiro, 2007.

_____. **NBR-15526**: redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução. Rio de Janeiro, 2007.

Regulamento de Instalações Prediais – **RIP COMGÁS** – Versão 2009