

2

GENERALIDADES

Versão 2014
Data: Março / 2014

2. Generalidades

2.1. Principais características	2.3
2.1.1. Poder calorífico superior (PCS).....	2.3
2.1.2. Poder calorífico inferior (PCI).....	2.3
2.1.3. Densidade relativa	2.3
2.1.4. Informações de segurança	2.3
2.2. Unidades de medidas	2.3
2.2.1. Unidades de comprimento, área e volume	2.3
2.2.2. Unidades de vazão	2.4
2.2.3. Unidades de pressão.....	2.4
2.2.4. Unidades de energia e potência	2.4
2.2.5. Condições de referência	2.5
2.2.6. Conversão de energia	2.5
2.3. Terminologia	2.6
2.4. Figuras	2.11
2.5. Simbologia	2.13
2.5.1. Simbologia utilizada na representação das redes internas	2.13

2. Generalidades

2.1. Principais características

2.1.1. Poder calorífico superior (PCS)

Quantidade de calor produzida durante a combustão completa de uma unidade de volume ou massa de combustível.

Poder calorífico superior a 20°C e 1 atm: 9.000 kcal/m³ a 10.200 kcal/m³.

Com relação a este documento, deve ser assumido o valor de 9.430 kcal/m³ a 20°C e 1 atm.

2.1.2. 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 nele contido.

Poder calorífico inferior a 20°C e 1 atm: 8.364 kcal/m³ a 9.160 kcal/m³.

Com relação a este documento, deve ser assumido o valor de 8.600 kcal/m³ a 20°C e 1 atm.

2.1.3. Densidade relativa

A densidade relativa do gás natural é a relação existente entre seu peso específico e o peso específico do ar.

A densidade relativa do gás natural varia entre 0,59 e 0,65 (20°C), dependendo de sua composição.

Com relação a este documento, deve ser assumido o valor de 0,60.

2.1.4. Informações de segurança

As informações de segurança para uso do gás natural são detalhadas na “Ficha de Segurança de Produto Químico – FISPQ”, apresentada no Anexo 1.

2.2. Unidades de medidas

2.2.1. Unidades de comprimento, área e volume

Unidades de comprimento: metro (m), centímetro (cm), milímetro (mm) e polegada (pol).

A Tabela 2.1 apresenta a equivalência entre as unidades de comprimento.

2. Generalidades

Tabela 2.1 – Conversão de unidades de comprimento

Comprimento				
	m	cm	mm	pol
m	1	100	1000	39,370
cm	0,01	1	10	0,394
mm	0,001	0,1	1	0,0394
pol	0,0254	2,54	25,4	1

Unidades de área: metro quadrado (m²) e centímetro quadrado (cm²).

Unidades de volume: metro cúbico (m³).

2.2.2. Unidades de vazão

Unidade de vazão mássica: quilograma por hora (kg/h).

Unidade de vazão volumétrica: metro cúbico por hora (m³/h); litro por hora (l/h); litro por minuto (l/min).

2.2.3. Unidades de pressão

Unidades de pressão: quilopascal (kPa), bar (bar), quilograma força por centímetro quadrado (kgf/cm²), milímetro de coluna d'água (mmca) e libras por polegada quadrada manométrica (*pounds per square inch gauge*) (psig).

A Tabela 2.2 apresenta a equivalência entre as unidades de pressão mais utilizadas.

Tabela 2.2 – Conversão de unidades de pressão

Pressão					
	kPa	bar	kgf/cm ²	mmca	psig
kPa	1	0,01	0,0102	101,972	0,145
bar	100	1	1,0197	10197,162	14,504
kgf/cm ²	98,066	0,981	1	10000	14,223
mmca	0,00981	0,0000981	0,0001	1	0,00142
psig	6,895	0,0689	0,0703	703,087	1

Todas as referências a pressão neste documento são manométricas, salvo nota contrária.

2.2.4. Unidades de energia e potência

Unidades de energia: quilocaloria (kcal), quilowatt hora (kWh).

A Tabela 2.3 apresenta a conversão de unidades de energia mais utilizadas.

Tabela 2.3 – Conversão de unidades de energia

Energia		
	kcal	kWh
kcal	1	0,00116
kWh	860,421	1

Unidades de potência: quilowatts (kW), quilocaloria por hora (kcal/h) e quilocaloria por minuto (kcal/min).

2. Generalidades

A Tabela 2.4 apresenta a equivalência entre as unidades de potência mais utilizadas.

Tabela 2.4 – Conversão de unidades de potência

Potência			
	kW	kcal/h	kcal/min
kW	1	860,421	14,340
kcal/h	0,00116	1	0,0167
kcal/min	0,0697	60	1

2.2.5. Condições de referência

A energia em um dado volume de gás depende das condições de pressão e temperatura em que ele se encontra, pois se trata de um fluido compressível.

Para indicar corretamente o volume e a vazão do gás, além da unidade empregada, devem-se informar as condições de temperatura e pressão.

As condições de referência de pressão e temperatura mais comuns são apresentadas na Tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Conversão de unidades de potência

Condições de Referência			
	Condições-base	Condições-normais	Condições-standard
Pressão absoluta	1 atm (1,0333 kgf/cm ²)	1 atm (1,0333 kgf/cm ²)	1 atm (1,0333 kgf/cm ²)
Temperatura absoluta	293,15 K (20°C)	273,15 K (0°C)	288,15 K (15°C)
Notação	m ³ /h	Nm ³ /h	Sm ³ /h

Todas as referências a vazão neste documento são na condição-base (20°C e 1 atm), salvo nota contrária.

2.2.6. Conversão de energia

A Tabela 2.6 apresenta a equivalência de energia em função do tipo de combustível considerado.

Tabela 2.6 – Conversão de energia

Tipo de combustível	Quantidade	kcal	BTU	MWh
Gás natural	1 m ³	0,00943 x 10 ⁶	0,0374 x 10 ⁶	0,0109
Óleo diesel	1 m ³	9,3 x 10 ⁶	36,905 x 10 ⁶	10,816
Querosene	1 m ³	8,9 x 10 ⁶	35,318 x 10 ⁶	10,351
Carvão vegetal	1 tonelada	6,8 x 10 ⁶	26,984 x 10 ⁶	7,908
Madeira (10% de umidade)	1 tonelada	2,7 x 10 ⁶	10,714 x 10 ⁶	3,14
GLP (50% propano, 50% butano)	1 tonelada	11,1 x 10 ⁶	44,048 x 10 ⁶	12,9
Elettricidade	1 MWh	0,86 x 10 ⁶	3,412 x 10 ⁶	1

Para comparação entre diferentes tipos de combustível deve-se considerar um rendimento em função dos aparelhos.

2. Generalidades

Exemplo de conversão:

Quantos m³ de gás natural equivalem a 1 kg de GLP?

Considerando-se os valores apresentados na Tabela 2.6 temos que:

- 1 kg de GLP = $11,1 \times 10^6 \text{ kcal} / 1.000 = 11.100 \text{ kcal}$
- 1 m³ de GN = 9.430 kcal

Portanto, 1 kg de GLP = 1,18 m³ de GN, e também 13 kg de GLP = 15,30 m³ de GN

2.3. Terminologia

A

Abriço: construção ou compartimento destinado à proteção de medidor, regulador e seus respectivos complementos.

Abriço coletivo: abriço destinado à instalação de mais de um medidor individual.

Alinhamento (limite de propriedade): linha de divisa entre o imóvel e o logradouro público, geralmente definido por muro ou gradil.

Altura equivalente: altura da chaminé, consideradas todas as resistências de seus componentes.

Ambiente (local de instalação): local interno ou externo da edificação no qual está instalado o aparelho a gás combustível.

Ambiente ventilado: ambiente onde há possibilidade constante de renovação de ar.

Ambiente não ventilado: ambiente onde não há renovação constante de ar.

Aparelho a gás: aparelho que utiliza gás combustível.

Aparelhos de circuito aberto: aparelhos que utilizam o ar necessário para efetuar a combustão completa, proveniente da atmosfera do ambiente.

Aparelhos de circuito fechado: são aqueles nos quais o circuito de combustão (entrada de ar e saída dos produtos de combustão) não tem qualquer comunicação com a atmosfera do ambiente.

Aquecedor de ambiente: equipamento destinado a aquecer o ar do ambiente.

Autoridade competente: órgão, repartição pública ou privada, pessoa jurídica ou física, investida de autoridade pela legislação vigente para examinar, aprovar, autorizar ou fiscalizar as instalações de gás. Na ausência de legislação específica, a autoridade competente é a própria entidade pública ou privada que projeta e executa a rede de distribuição interna, bem como aquelas entidades devidamente autorizadas pelo poder público a distribuir gás combustível.

C

Caps: elemento de vedação externa de uma extremidade de tubulação.

2. Generalidades

Chaminé coletiva: duto destinado a canalizar e conduzir os gases de combustão provenientes de vários aparelhos a gás para o exterior da edificação.

Chaminé individual: duto acoplado a um aparelho a gás que assegura o escoamento dos gases da combustão para o exterior da edificação.

Concessionária: entidade pública ou particular responsável pelo fornecimento, o abastecimento, a distribuição e a venda de gás canalizado (no caso deste documento, a COMGÁS).

Consumidor: pessoa física ou jurídica que utiliza gás natural canalizado.

Comissionamento: conjunto de procedimentos, ensaios, regulagens e ajustes necessários à colocação de uma rede de distribuição interna em operação.

D

Densidade relativa: relação entre o peso específico do gás natural e o peso específico do ar.

Descomissionamento: conjunto de procedimentos necessários à retirada de operação de uma rede de distribuição interna.

Dispositivo de segurança: dispositivo destinado a proteger a rede de distribuição interna bem como os equipamentos ou aparelhos a gás.

E

Equipamentos: reguladores de pressão, filtros, válvulas, medidores e outros elementos da rede de distribuição.

Espaço fechado: espaço sem possibilidade de renovação de ar, e que na eventual ocorrência de um vazamento provoque um significativo acúmulo de gás.

Exaustão forçada: retirada dos gases de combustão por meio de dispositivos eletromecânicos.

Exaustão natural: saída dos gases de combustão sem dispositivos eletromecânicos (a saída dos gases de combustão se dá por dutos horizontais ou ascendentes, através do processo de convecção).

F

Fator de simultaneidade (FS): coeficiente de minoração, expresso em porcentagem, aplicado à potência ou à vazão instalada para obtenção da potência ou vazão adotada.

G

Gás natural: hidrocarboneto gasoso, essencialmente composto por metano, cuja ocorrência pode ser associada ou não à produção de petróleo.

L

Logradouro público: vias de uso público oficialmente reconhecidas pelas prefeituras.

2. Generalidades

Local para instalação de equipamentos: local destinado à instalação e alojamento de dispositivos de regulação, filtro, medidor e outros elementos, devendo ser provido de conexões padronizadas e adequadas para tal. Nesses locais podem ou não ser construídos abrigos específicos, de acordo com as exigências deste documento.

M

Medição remota: sistema de leitura de medidores à distância.

Medidor: equipamento destinado à medição do consumo de gás.

Medidor coletivo: equipamento destinado à medição do consumo total de gás de um conjunto de unidades autônomas.

Medidor individual: equipamento destinado à medição do consumo total de gás de uma única unidade autônoma.

P

Perda de carga: perda da pressão do fluido (ar, gás ou água) decorrente do atrito em tubos e da restrição de passagem em válvulas, conexões, reguladores ou queimadores.

Perda de carga localizada: perda de pressão do gás em decorrência de atritos nos acessórios da tubulação.

Peso específico: é a relação entre a massa e o volume, normalmente expresso em kg/Nm^3 .

Plug (bujão): elemento de vedação interno de uma extremidade de tubulação.

Ponto de utilização: extremidade da tubulação da rede de distribuição interna destinada a conexão de aparelhos a gás.

Ponto de instalação: extremidade da tubulação destinada a conectar o medidor.

Potência instalada (Pi): somatória das potências máximas dos aparelhos a gás.

Potência adotada (Pa): valor utilizado para o dimensionamento de trecho de rede de distribuição interna.

Potência nominal (Pn): quantidade de calor contida no combustível consumido, na unidade de tempo, pelo aparelho a gás, com todos os queimadores acesos e devidamente regulados, indicada pelo fabricante.

Pressões da rede geral de gás: pressões do gás adotadas pela COMGÁS para a distribuição em sua rede de gasodutos. São adotadas as seguintes pressões de operação:

- **Baixa pressão (BP):** rede geral de gás que opera na faixa de 1,7 kPa (0,017 bar) a 2,5 kPa (0,025 bar);
- **Média pressão 75 (Média 75):** rede geral de gás que opera na faixa de 4 kPa (0,04 bar) a 7,5 kPa (0,075 bar);
- **Média pressão “A” (Média A):** rede geral de gás que opera na faixa de 5 kPa (0,05 bar) a 14 kPa (0,14 bar);
- **Média pressão 350 (Média 350):** rede geral de gás que opera na faixa de 21 kPa (0,21 bar) a 35 kPa (0,35 bar);
- **Média pressão C (Média C):** rede geral de gás que opera na faixa de 50 kPa (0,50 bar) a 100 kPa (1 bar);

2. Generalidades

- **Média pressão 4 bar (LL4):** rede geral de gás que opera na faixa de 200 kPa (2 bar) a 400 kPa (4 bar).

Prisma de ventilação (ou poço de aeração): espaço situado no interior de edificações que permite a ventilação de compartimentos diretamente ligados a ele e instalação de chaminés de equipamentos a gás.

Proteção mecânica: Proteção da tubulação contra choques mecânicos eventuais que pode ser realizado com: argamassa, concreto, pilares e embutimentos.

Prumada: tubulação vertical e suas interligações (verticais e horizontais), parte constituinte da rede de distribuição interna, que conduz o gás para um ou mais pavimentos.

Prumada individual: prumada que abastece uma única unidade autônoma.

Prumada coletiva: prumada que abastece um grupo de unidades autônomas.

Purga: é a remoção de um fluido na tubulação.

Q

Quadro de derivação: quadro de tubulação destinado a distribuir o gás natural para mais de um medidor.

R

Ramal: trecho de tubulação que deriva da rede geral e termina na entrada do primeiro abrigo (destinado à medição, regulagem e medição ou apenas regulagem), conforme figura 2.1.

Ramal externo: trecho da tubulação que deriva da rede geral e termina no limite de propriedade, conforme figura 2.1.

Ramal interno: trecho de tubulação, situado entre o limite de propriedade e a entrada do primeiro abrigo (destinado à medição, regulagem e medição ou apenas regulagem), conforme figura 2.1.

Rede geral: tubulação existente nos logradouros públicos e da qual são derivados os ramais.

Rede geral sob calçada: rede geral de gás posicionada sob as calçadas das vias públicas e destinada ao abastecimento de gás em áreas com predominância de edificações unifamiliares.

Rede de distribuição interna: conjunto de tubulações, medidores, reguladores e válvulas, com os necessários complementos, destinados à condução e ao uso do gás, compreendido entre a entrada do primeiro abrigo (destinado à medição, regulagem e medição ou apenas regulagem) até os aparelhos a gás (ver figuras 2.2 e 2.3).

Regulador de pressão de estágio único: equipamento da COMGÁS destinado a reduzir/regular a pressão de saída a um valor adequado ao funcionamento do aparelho a gás (residencial: 2,45 kPa / 25 mbar).

Regulador de pressão de primeiro estágio: equipamento da COMGÁS que antecede o regulador de segundo estágio, destinado a reduzir/regular a pressão de saída para no máximo 1 bar, 350 mbar ou 75 mbar.

Regulador de pressão de segundo estágio: equipamento da COMGÁS destinado a regular/reduzir a pressão de saída a um valor adequado ao funcionamento do aparelho a gás (residencial para rede interna: 350 mbar e 75 mbar).

2. Generalidades

Regulador de pressão de terceiro estágio: equipamento da COMGÁS que precede o regulador de segundo estágio, destinado a estabilizar a pressão de saída a um valor adequado ao funcionamento do aparelho a gás (residencial: 2,45 kPa / 25 mbar).

T

Terminal de chaminé: dispositivo instalado na extremidade do duto de exaustão, com a finalidade de evitar a entrada de objetos estranhos e de água da chuva, e orientar de forma adequada a saída dos gases provenientes da combustão.

Tubo-luva: tubo para a passagem de tubulação de gás com a função de:

- Proteção mecânica da tubulação de gás em instalações enterradas;
- Passagem de tubulação de gás em elementos estruturais (lajes, vigas, colunas, paredes e muros com característica estrutural) para permitir liberdade de movimento à tubulação de gás;
- Instalar tubulação de gás em ambientes ou locais onde haja a possibilidade de acúmulo de gás em caso de vazamento.

Tubulação seca: tubulação destinada à passagem de fiação do sistema de medição remota, interligando os apartamentos à área comum do condomínio na qual será instalada a central de operações do Sistema de Medição Remota.

Tubulação embutida: tubulação disposta internamente a uma parede ou piso, geralmente em um sulco, podendo também estar envelopada. Não permite acesso sem a destruição da cobertura.

U

Unidade Autônoma (Unidade Domiciliar Autônoma – UDA): propriedade destinada a qualquer finalidade ocupacional que caracteriza um consumidor de gás.

V

Válvula de alívio: válvula projetada para reduzir rapidamente a pressão a montante dela quando tal valor exceder o máximo preestabelecido.

Válvula de bloqueio (VB): válvula destinada a interromper o fornecimento de gás.

Válvula de bloqueio automático: válvula instalada com a finalidade de interromper o fluxo de gás sempre que sua pressão exceder o valor pré-ajustado. O desbloqueio deve ser feito manualmente.

Válvula de bloqueio manual: válvula instalada com a finalidade de interromper o fluxo de gás mediante acionamento manual.

Válvula de bloqueio remota: válvula destinada a interromper o fornecimento de gás para uma unidade autônoma acionada remotamente. O desbloqueio deve ser feito manualmente.

Válvula geral de bloqueio (VGB): válvula destinada a interromper o fornecimento de gás para toda a edificação.

Vazão nominal: é a vazão volumétrica máxima do gás que pode ser consumida por um aparelho de utilização, determinada na condição de 20°C e 1 atm de pressão.

2. Generalidades

Volume bruto de um ambiente: é o volume delimitado pelas paredes, o piso e o teto. O volume da mobília ou utensílios que estejam contidos no ambiente não deve ser considerado no cálculo.

2.4. Figuras

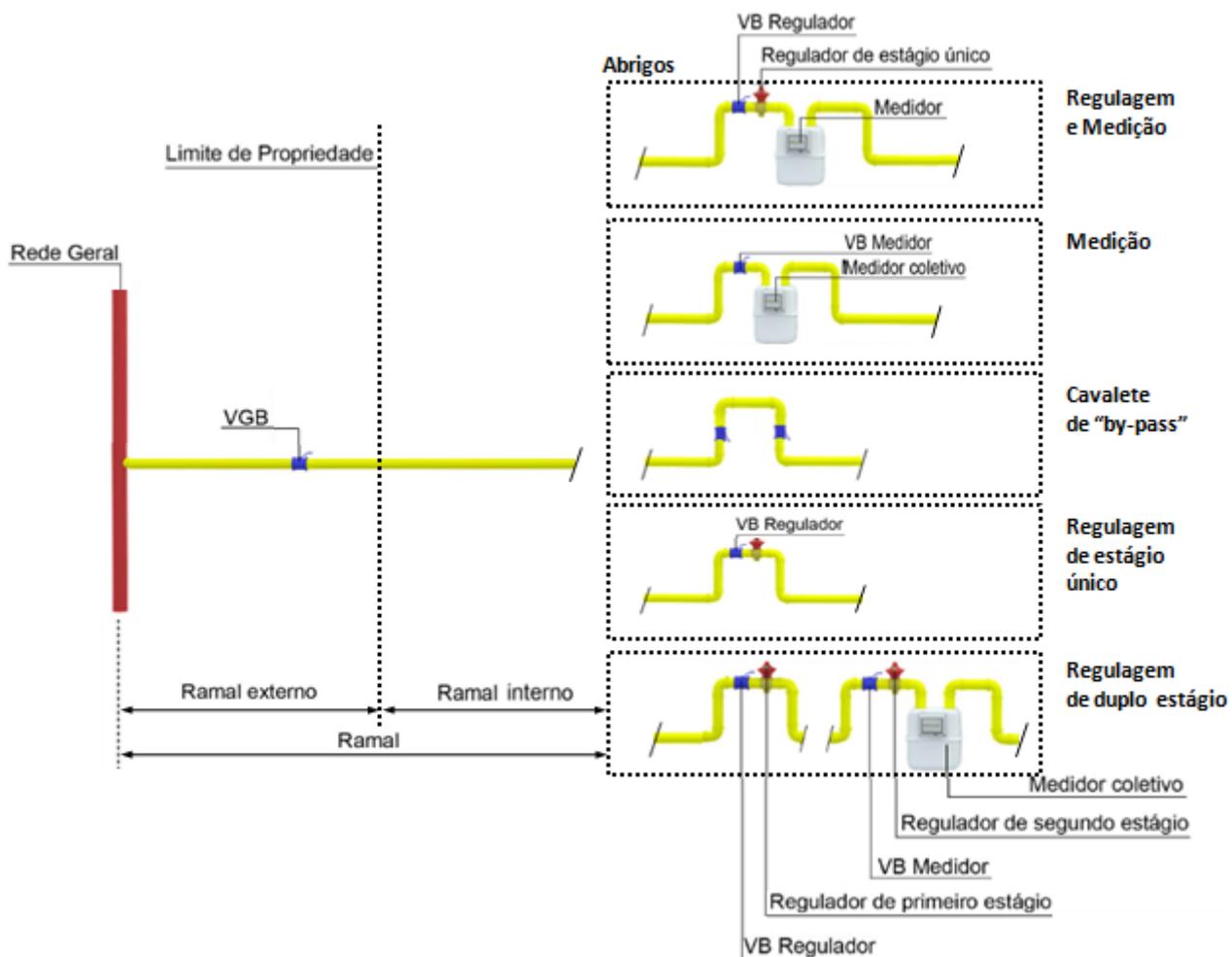


Figura 2.1 – Esquemático de ramal e dos abrigos

2. Generalidades

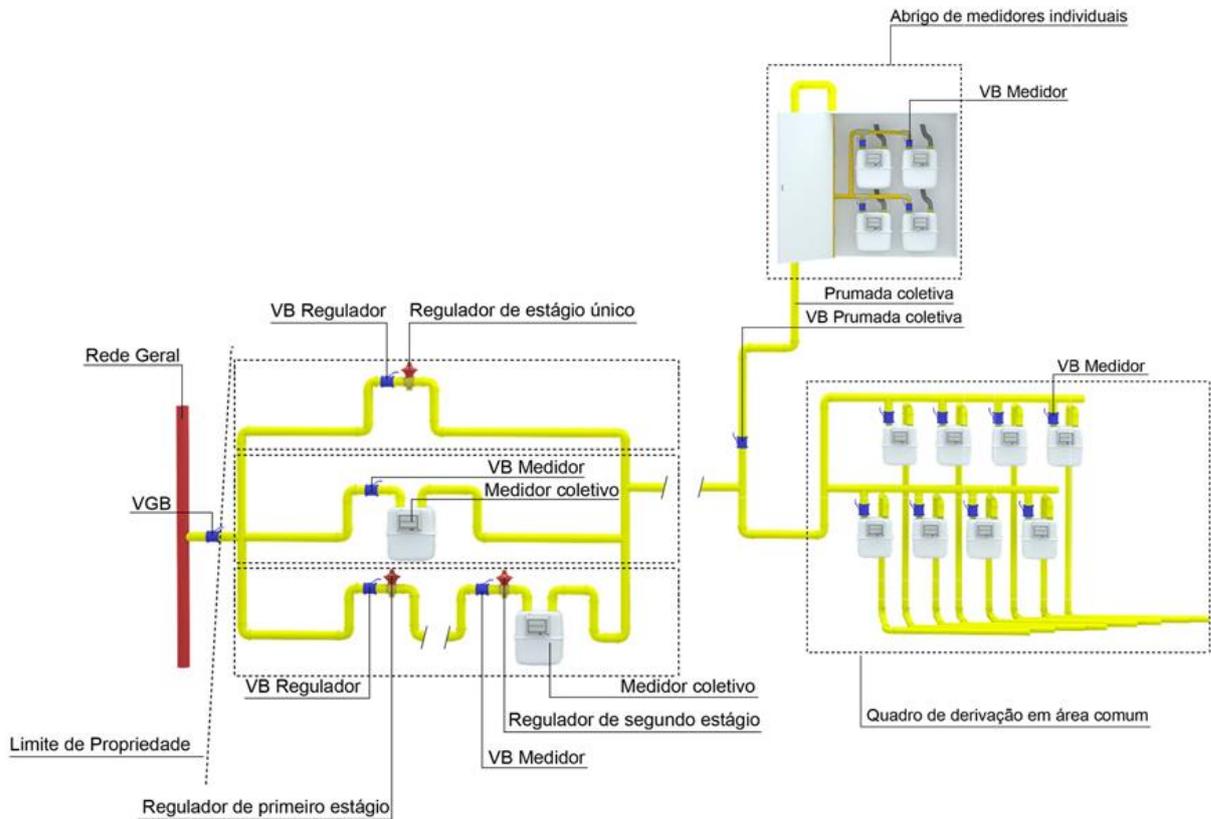


Figura 2.2 – Esquemático de rede de distribuição interna – equipamentos

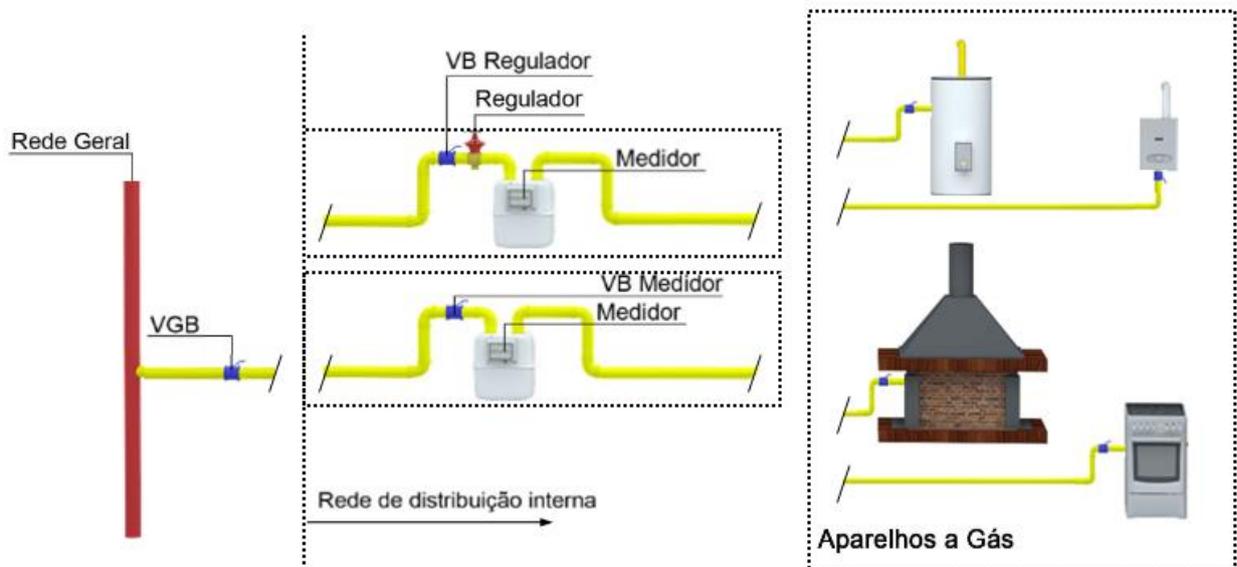


Figura 2.3 – Esquemático de rede de distribuição interna – aparelhos

2. Generalidades

2.5. Simbologia

2.5.1. Simbologia utilizada na representação das redes internas

Tubulação			
Símbolo	Denominação	Símbolo	Denominação
∅	Diâmetro da tubulação	<u>∅ 50 Ac</u>	Tubulação aparente
Ac	Tubulação de aço	<u>∅ 50 Ac</u> - - - - -	Tubulação embutida
IX	Tubulação de aço inoxidável	<u>∅ 90 PE</u>	Tubulação enterrada
Cu	Tubulação de cobre	<u>∅ 100 Ac, 50 Ac</u>	Modificação de diâmetro
PE	Tubulação de polietileno	<u>∅ 50 Ac, 50 Cu</u>	Modificação de material
	Tubulação em bainha	<u>∅ 100 Ac, 50 Cu</u>	Modificação de material e diâmetro
	Tubulação em tubo luva		Ponto de derivação, em cruz
	Ponto de derivação, em "T"		
Conexão			
Símbolo	Denominação	Símbolo	Denominação
	Te		Cruzeta
	Tampão		Luva
	Caps		
	Raquete		Flange cega
	Ponto alto		Junta de isolamento
	Passa - muros		Cotovelo
	Tomada de pressão		Tubo flexível metálico
	Duto de entrada de ar e exaustão dos produtos da combustão (circuito fechado)		Duto de exaustão de produtos da combustão
	Filtro		

2. Generalidades

Válvula			
<u>Símbolo</u>	<u>Denominação</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Denominação</u>
	Válvula manual - Tipo esfera		Válvula de bloqueio automático
	Válvula de segurança por mínima pressão		Válvula de retenção
	Válvula de alívio		Válvula de bloqueio automático e regulador de pressão
	Válvula reguladora de pressão		
Aparelho/Instrumento			
<u>Símbolo</u>	<u>Denominação</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Denominação</u>
	Fogão		Fogão de mesa
	Forno		Refrigerador a gás
	Aquecedor Instantâneo		Aquecedor de acumulação
	Caldeira de calefação		Caldeira mista
	Lareira		Radiador de parede de circuito aberto, com duto de exaustão dos produtos da combustão
	Radiador de parede de circuito fechado		Outros aparelhos a gás
	Gerador de ar quente		Medidor de gás
	Manômetro		