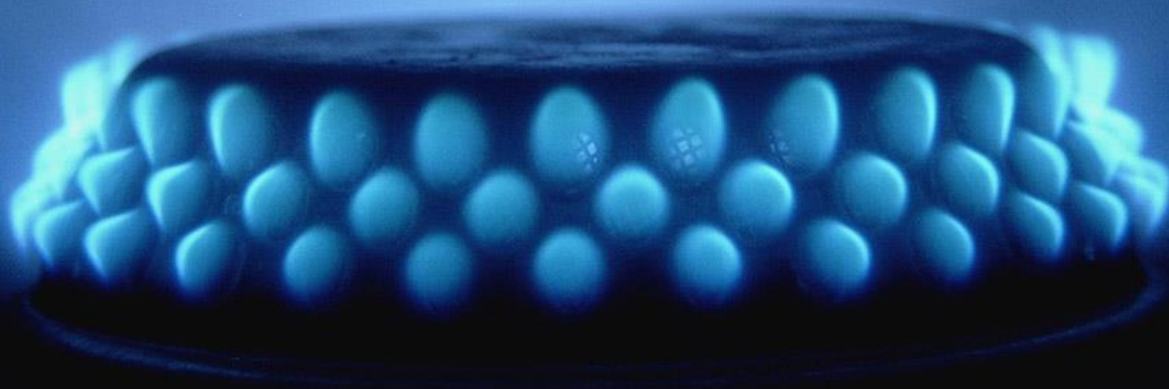


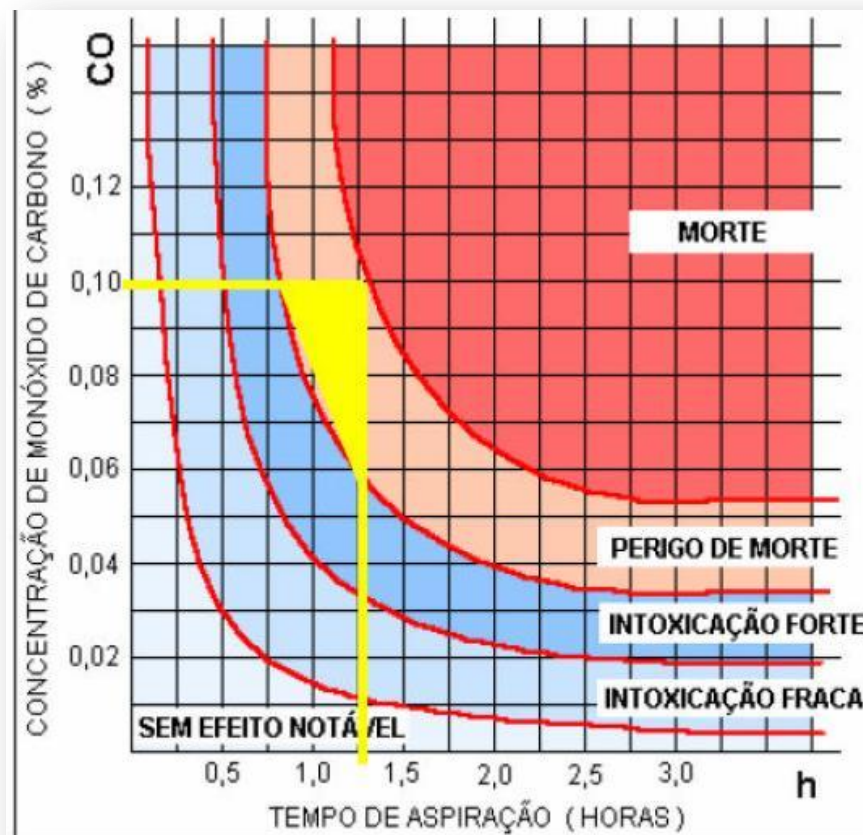
# NBR 13103:2011

Instalação de aparelhos a gás para  
uso residencial - Requisitos



# Objetivos da Norma

- Concentração de CO x tempo de aspiração

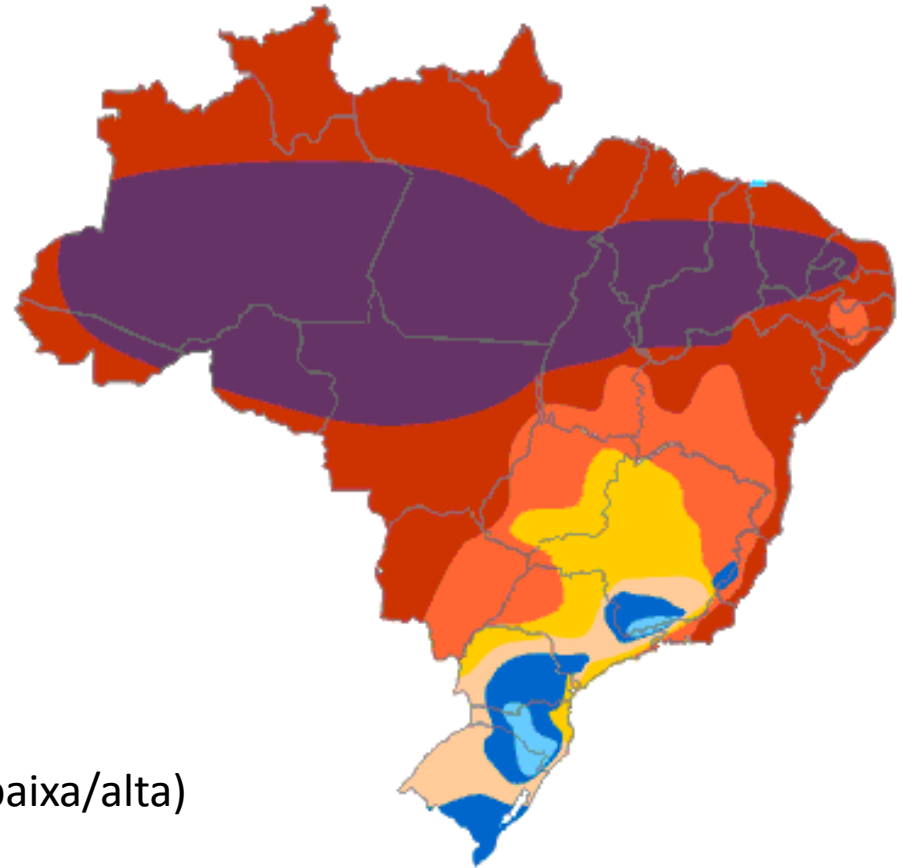


Nota : Quando diminui a presença de  $O_2$ , aumenta consideravelmente a periculosidade com menor percentagem de CO

# Aplicação da Norma

- Projetista x Norma

- Condições climáticas
- Dimensionamento do aparelho  
Capacidade de vazão (l/min –  $\Delta t$  - °C)
- Ventilação permanente  
Ventos fortes, temperatura externa (baixa/alta)



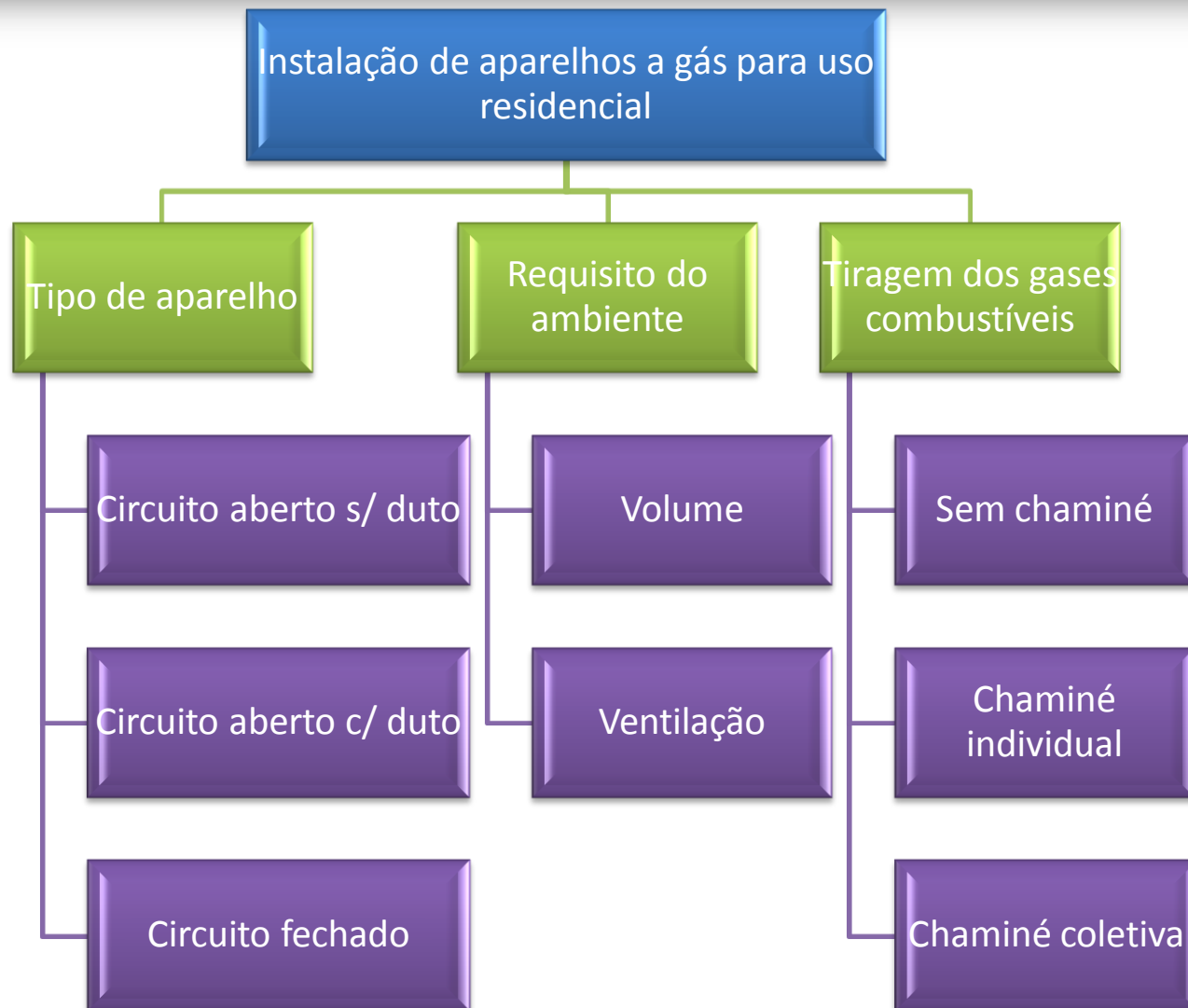


# Aplicação da Norma

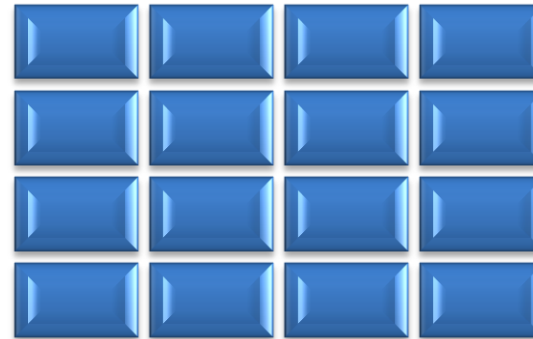


Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para a **instalação de aparelhos a gás** de uso residencial, cujo somatório de **potências nominais não exceda a 80,0 kW** em um mesmo local de instalação

# Estrutura da Norma

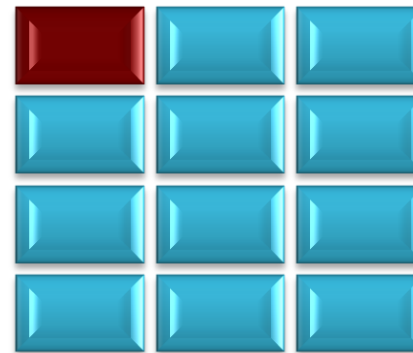


# Necessidades de um aparelho



1 m<sup>3</sup> de GN

16 kg produtos  
combustão



1 m<sup>3</sup> de GN

11 m<sup>3</sup> de Ar

1 kg de GLP  
28 m<sup>3</sup> de Ar

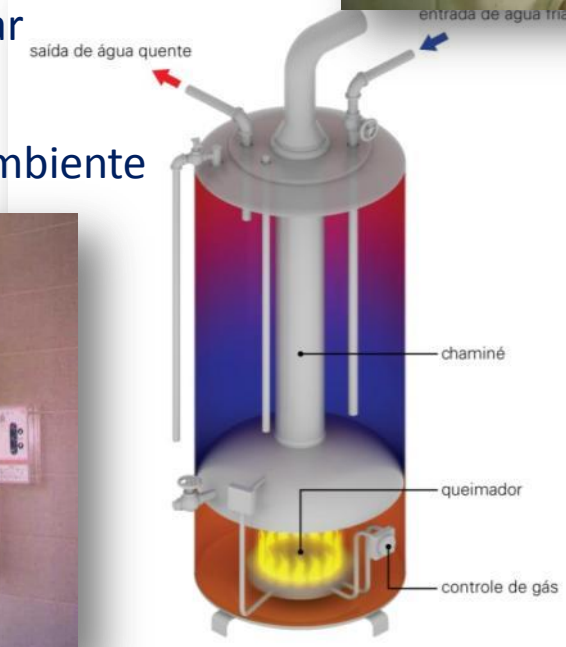
# Tipos de aparelhos

- Circuito aberto

- Tiragem natural

- Sem duto (limitado a potência)

- Fogão
      - Churrasqueiras
      - Máquina de lavar ou secar
      - Refrigerador
      - Aquecedor de água ou ambiente



- Com duto

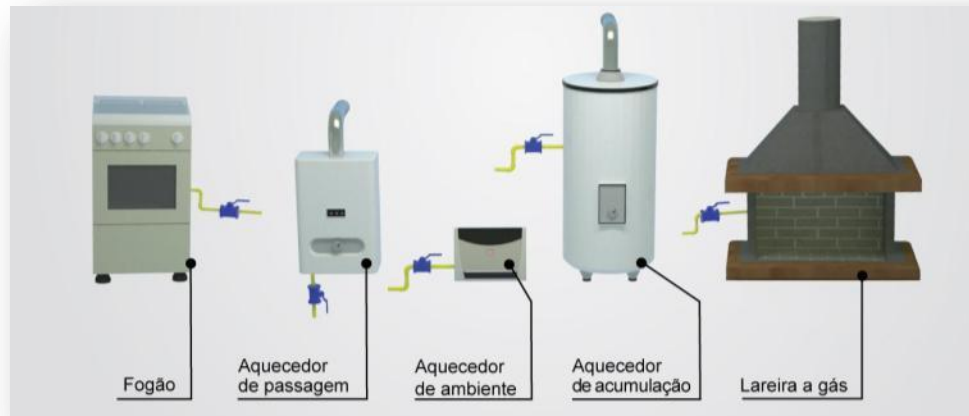
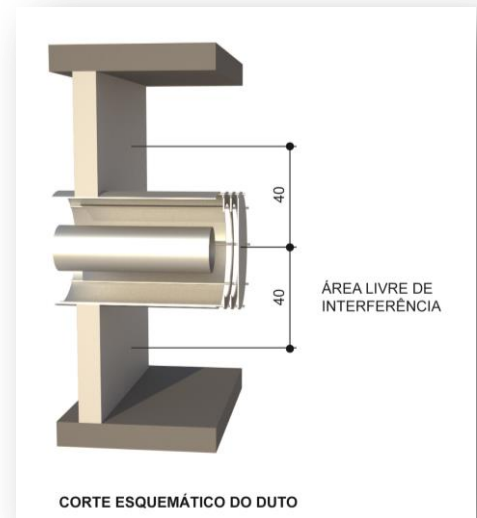
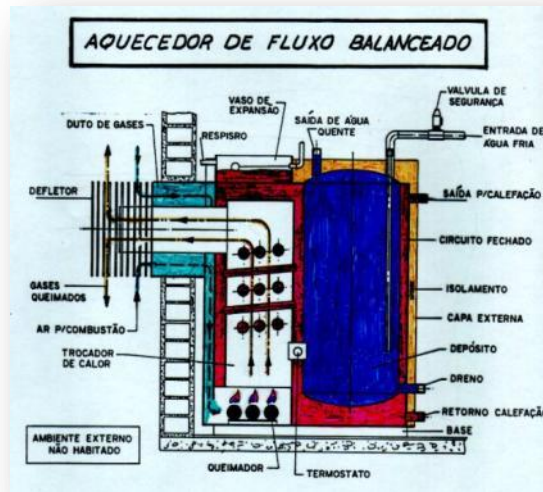


- Tiragem forçada



# Tipos de aparelhos

- Circuito fechado
  - Tiragem natural
  - Tiragem forçada
- Panorama geral





# Aplicações gerais

- Aquecimento central



# Aplicações gerais

- Piscina





# Aplicações gerais

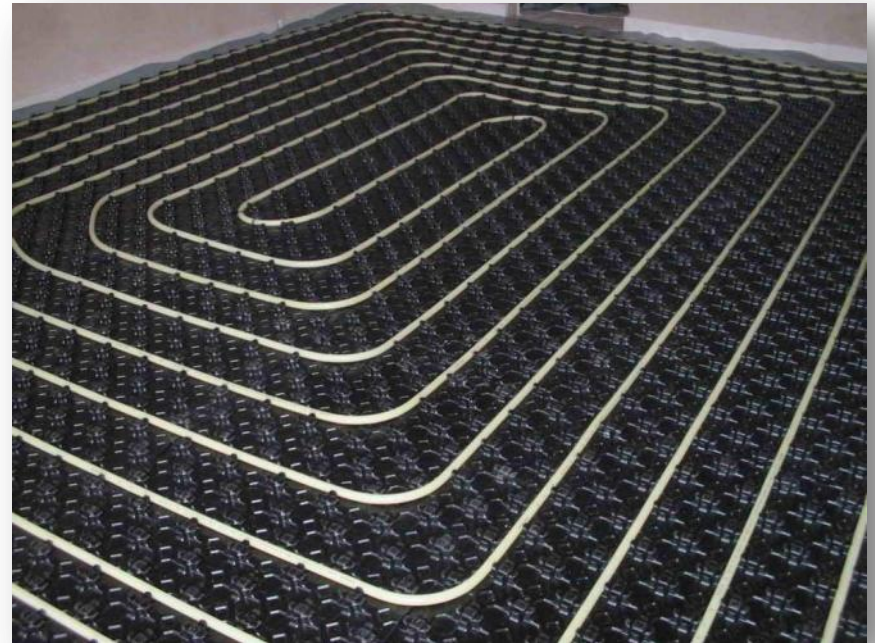
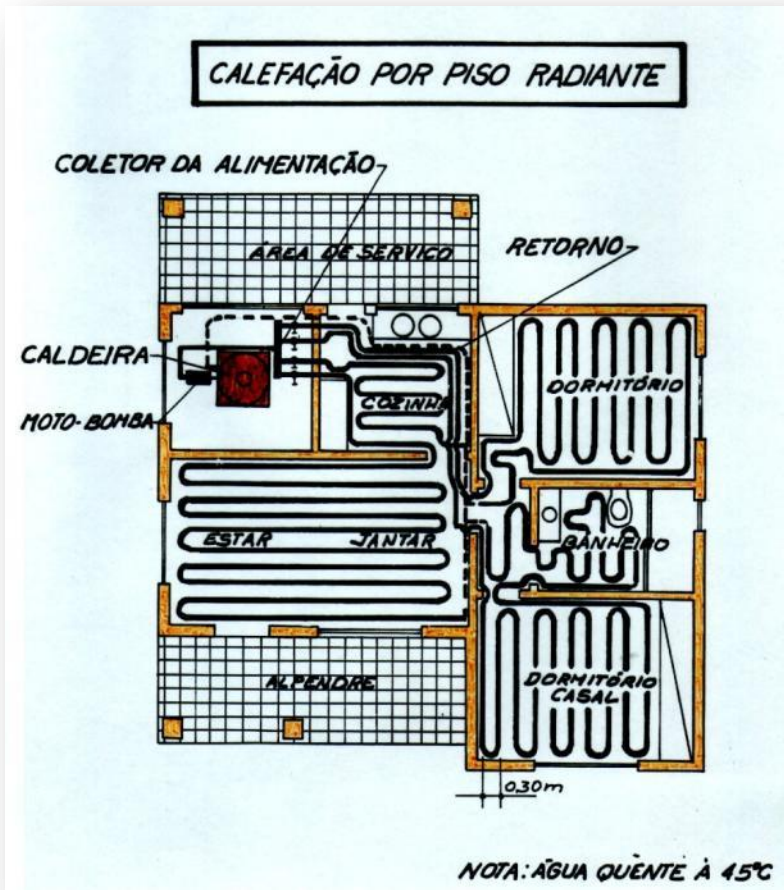
- Aquecimento de Ambiente





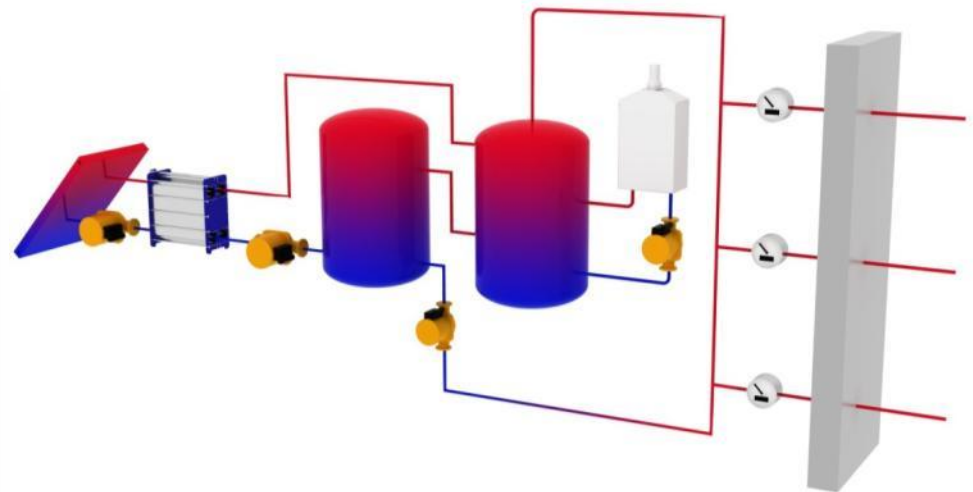
# Aplicações gerais

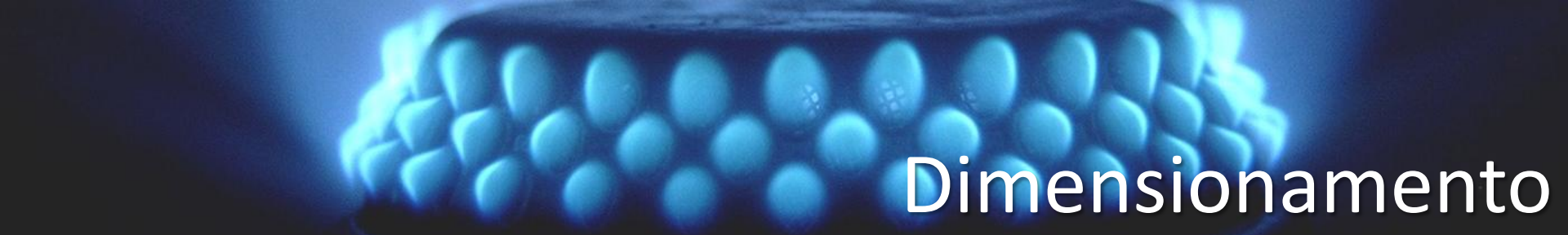
- Aquecimento de Piso



# Aplicações gerais

- Aquecimento a gás com apoio Solar





# Dimensionamento

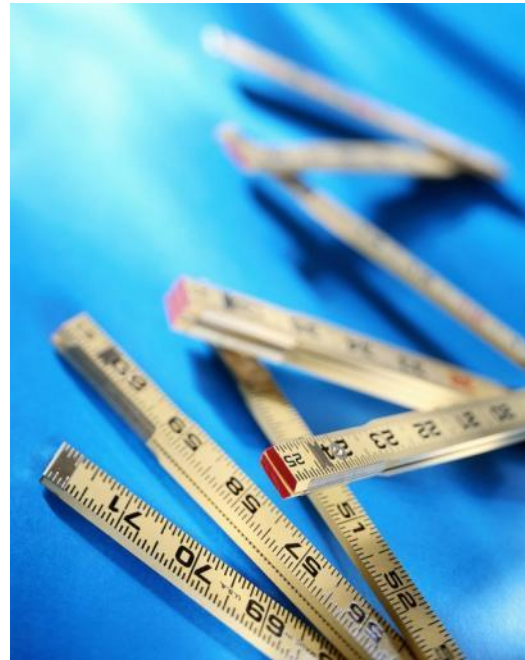
## Verificar:

- Necessidade do cliente;
  - Número de pontos com água quente;
  - Vazão destes pontos;
  - Fator de simultaneidade;
- Características do aquecedor;
  - [www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/aquecedoragua.pdf](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/pbe/aquecedoragua.pdf)
  - Consumo de gás;
  - Diâmetro da gola de exaustão;
- Tubulação de gás;
- Regulador de gás;
- Número de cilindros de gás;



# Aberturas para ventilação

- Ventilação superior
- Ventilação inferior
- Área externa
  - Prisma de ventilação



# Aberturas para ventilação

- Ventilação superior
  - Altura mínima de 1,50m
  - Comunicação com o exterior
  - Pode ser através de dutos



# Aberturas para ventilação

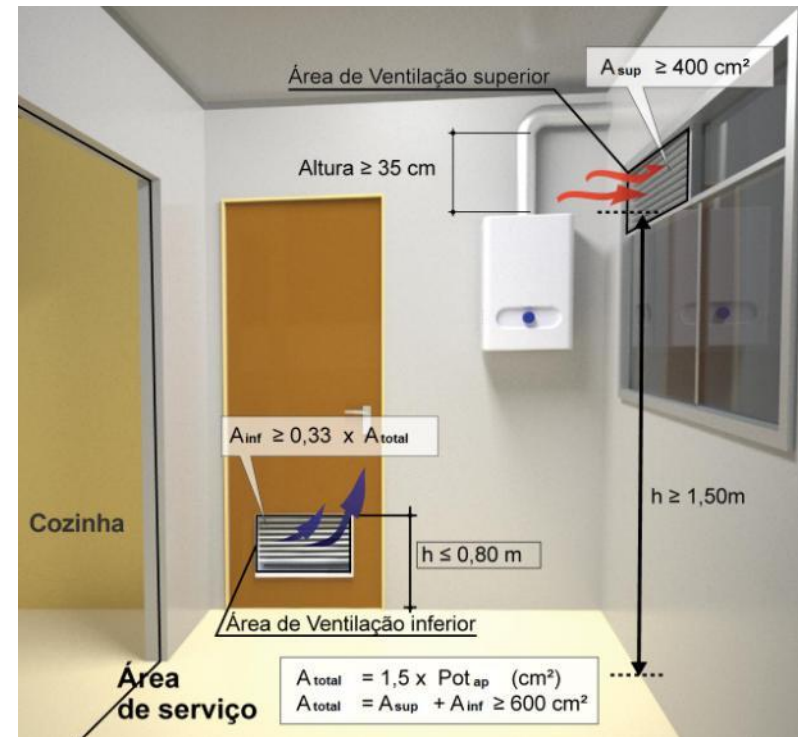
- Ventilação inferior
  - Altura máxima de 0,80m
  - Comunicação com o exterior
  - Pode ser através de dutos ou outros ambientes





# Local de instalação

- Circuito aberto ou exaustão natural
- Volume mínimo de  $6\text{m}^3$
- Área de ventilação =  $1,5 \times$  potência dos aparelhos
  - Mínimo –  $600\text{cm}^2$
  - Superior  $\geq 400\text{cm}^2$
  - Inferior  $\geq \frac{1}{3}$  da área total

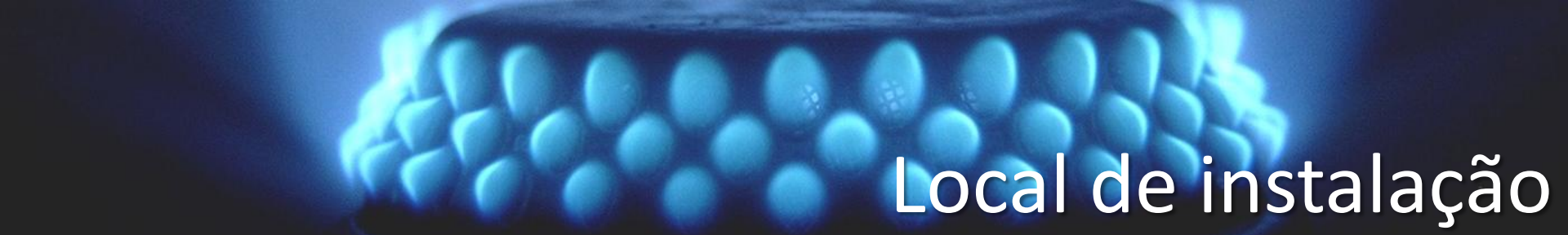


Fogão com potência máxima de 13.000 kcal/h  
Ventilação  $\geq 200\text{cm}^2$

# Local de instalação

- Exaustão forçada
- Volume mínimo de  $6\text{m}^3$
- Área de ventilação = Área da chaminé





# Local de instalação

- Circuito fechado
  - **Não** apresenta restrição quanto ao **volume** bruto mínimo e não há obrigatoriedade de **aberturas** permanentes de ventilação.
  - Os banheiros e dormitórios **podem** receber um único aparelho a gás no seu interior.
  - O duto de exaustão deve ser **resistente** a corrosão.



# Requisitos Específicos

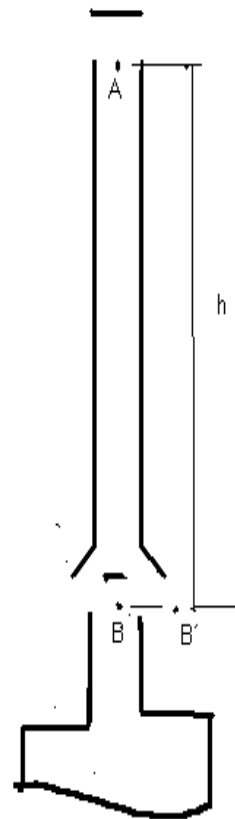
- Banheiros e dormitórios
  - Podem receber um único aparelho a gás no seu interior, desde que seja de circuito fechado



# Exaustão dos gases

- Tipos de chaminés

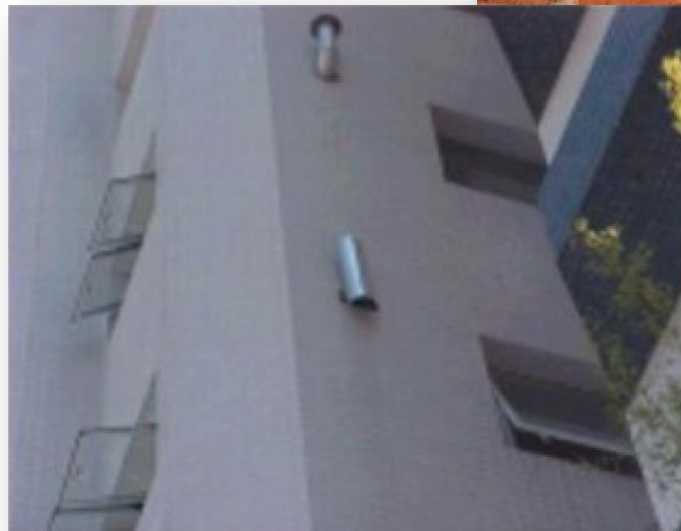
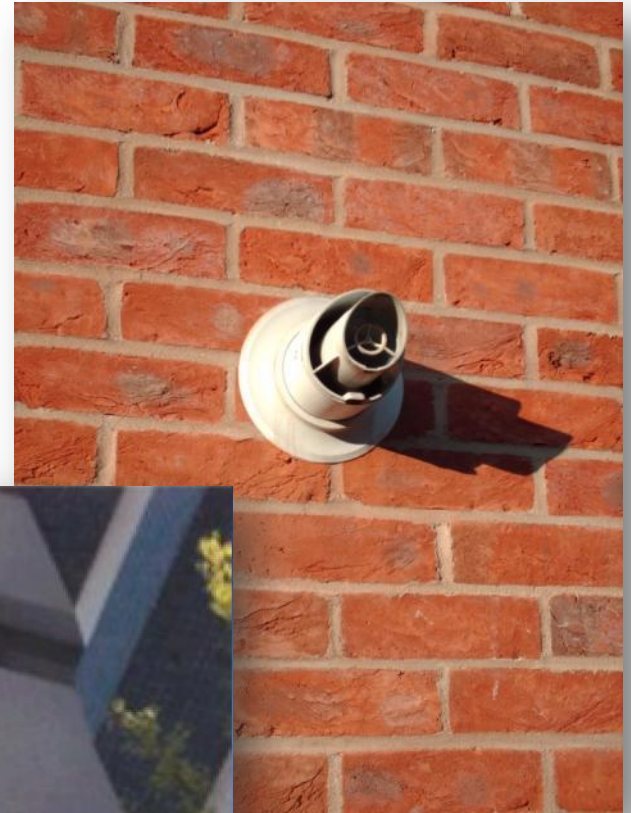
- Chaminé individual
  - Natural
  - Forçado
- Chaminé coletiva



# Exaustão dos gases

- Tipos de chaminés

- Chaminé individual
  - Natural
  - Forçado
- Chaminé coletiva





# Exaustão dos gases

- Tipos de chaminés

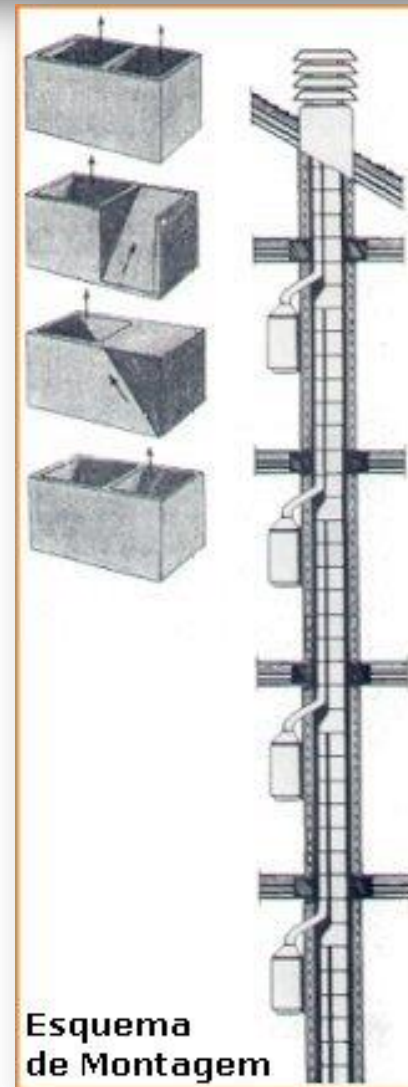
- Chaminé individual
  - Natural
  - Forçado
- Chaminé coletiva



# Exaustão dos gases

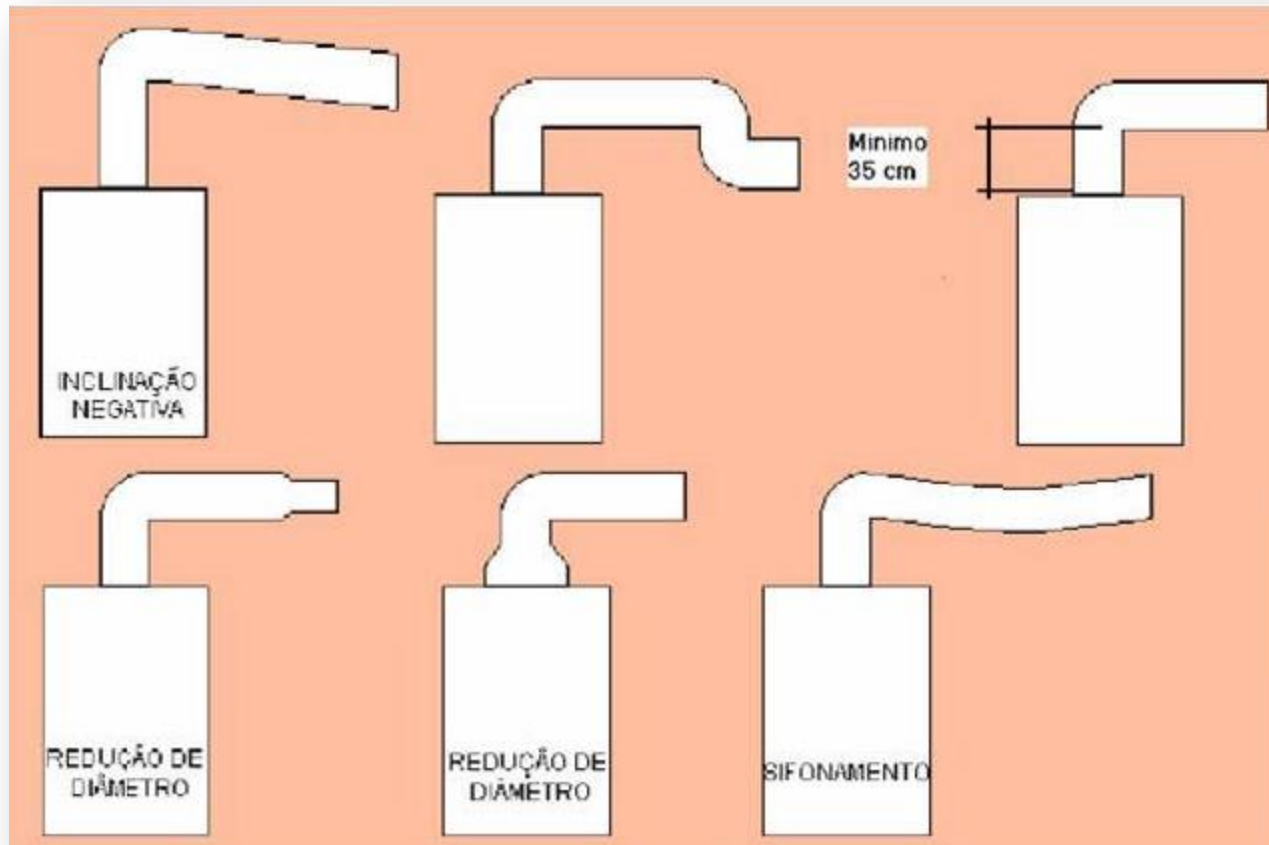
- Tipos de chaminés

- Chaminé individual
  - Natural
  - Forçado
- Chaminé coletiva



# Exaustão dos gases

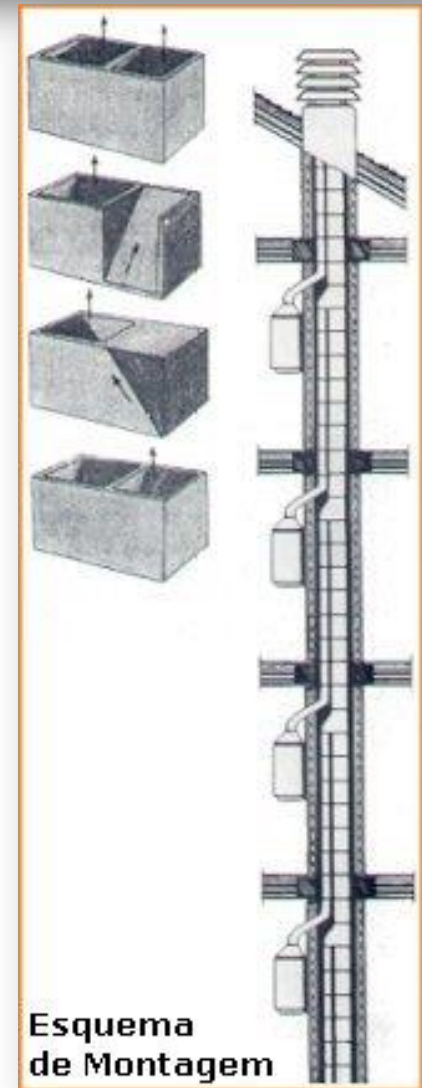
- Características

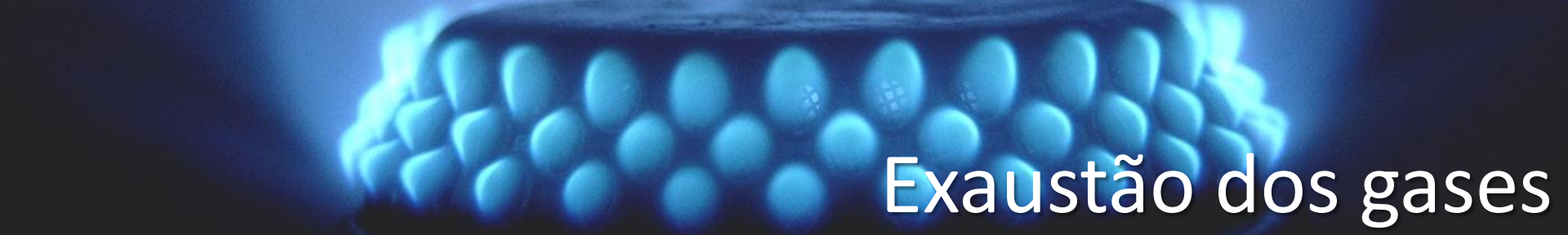




# Exaustão dos gases

- Chaminé coletiva
  - ser executado com materiais incombustíveis;
  - suportar temperatura superior a 200 °C;
  - ser resistente à corrosão
- Deve servir no máximo a nove pavimentos
- Só pode receber no máximo dois dutos de exaustão individuais por pavimento



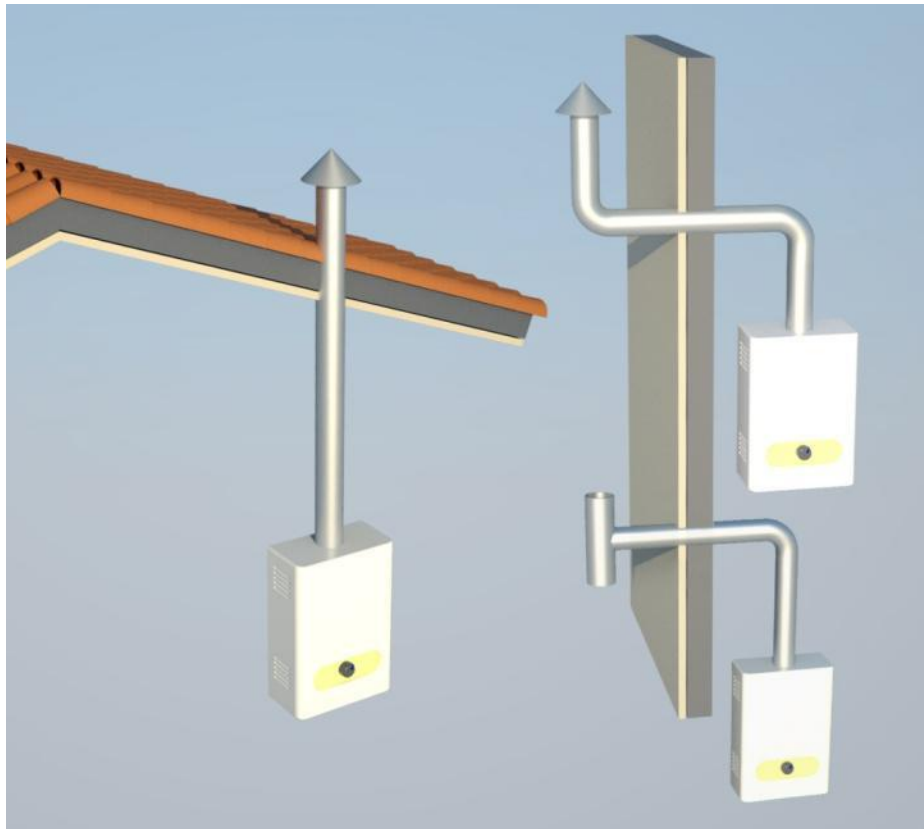


# Exaustão dos gases

- Chaminé individual
  - Distância mínima de 0,02 m de materiais **inflamáveis**.
  - Não é permitida a passagem através de **espaços vazios** sem abertura para área externa ou para ambientes que possuam abertura permanente para área externa.
  - É proibido **emenda** no duto de exaustão flexível
  - Deve estar convenientemente **fixado** ao aparelho a gás e ao terminal
  - Deve ser **evitado** curvas, desvios e projeções horizontais
  - É proibida a instalação de **dois ou mais aparelhos** a gás com exaustão natural com um **único terminal**

# Exaustão dos gases

- Chaminé individual



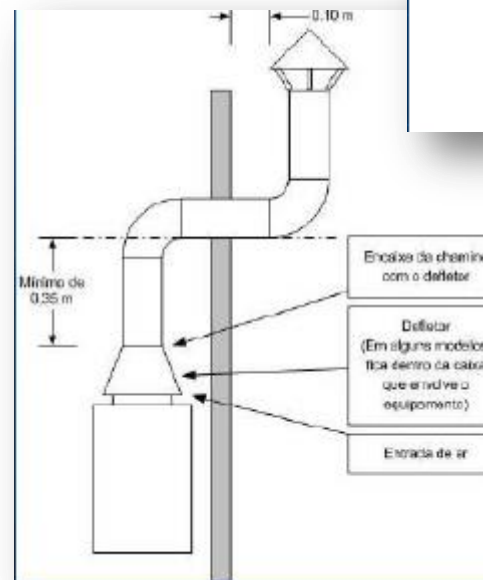
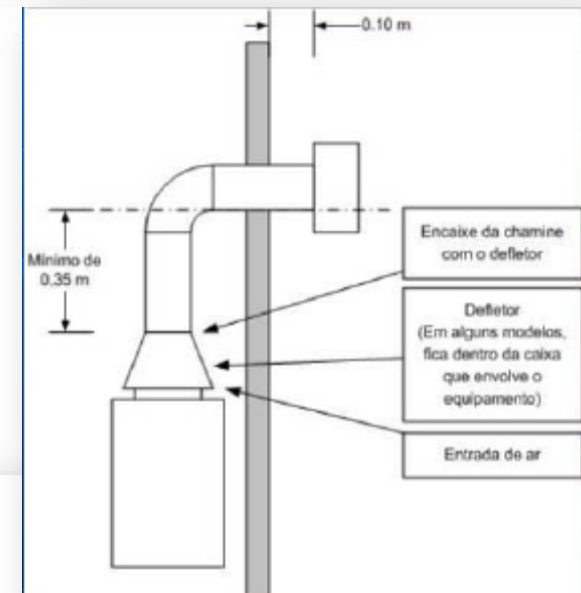


# Exaustão dos gases

- Chaminé individual
  - Dimensionamento (dois métodos)
  - Cálculo da altura em função das perdas

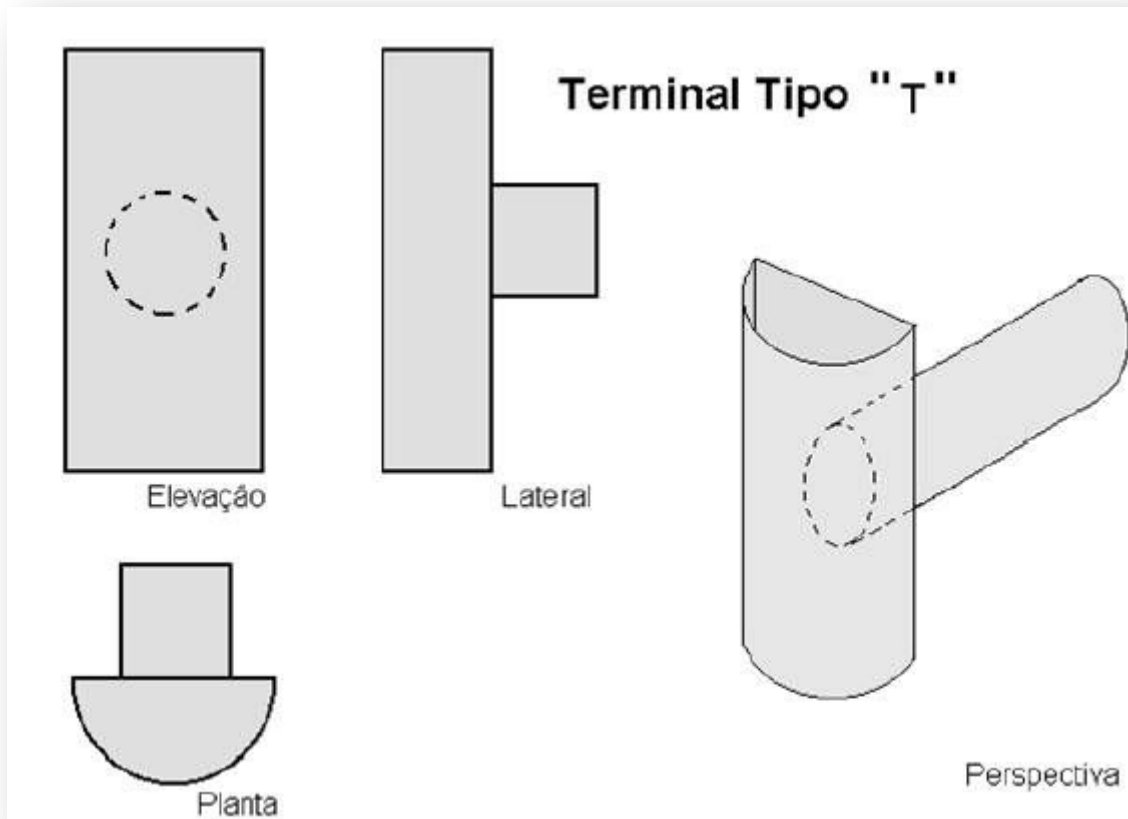
$$H \geq C \times \frac{2 + K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{2}$$

| Componentes                             | Fator K de resistência     |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| Curva 90º                               | 0,50                       |
| Curva 135º                              | 0,25                       |
| Duto de exaustão na vertical ascendente | 0,00                       |
| Duto de exaustão na projeção horizontal | 0,30 por metro             |
| Terminais (chapéu chinês e tê)          | 0,25                       |
| Outros tipos de terminais               | Verificar com o fabricante |



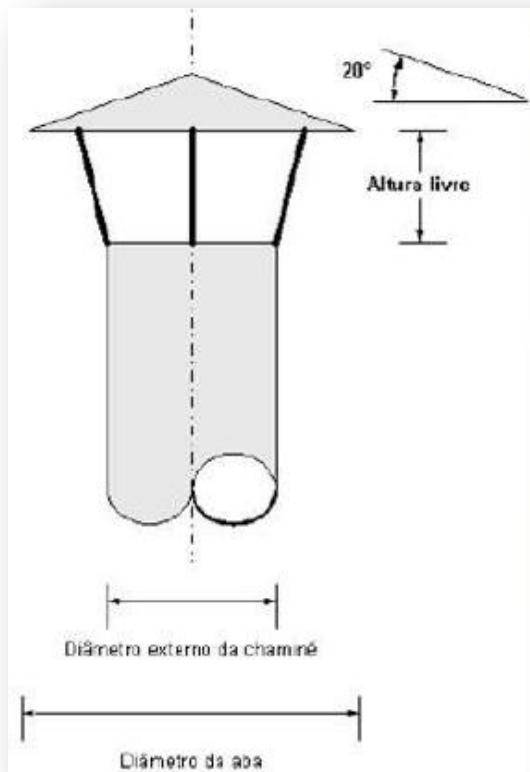
# Exaustão dos gases

- Tipos de terminais



# Exaustão dos gases

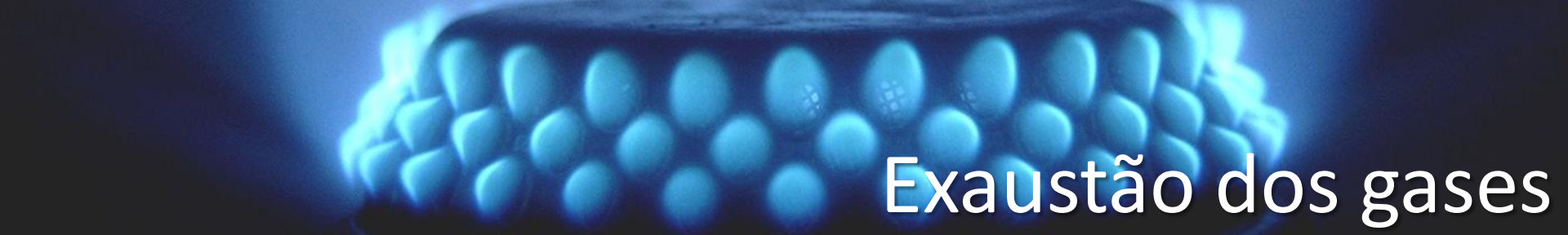
- Tipos de terminais



$\text{Diâmetro da aba} = 1,5 \times \text{Diâmetro externo da chaminé}$

$\text{Altura livre} = 0,7 \times \text{Diâmetro externo da chaminé}$





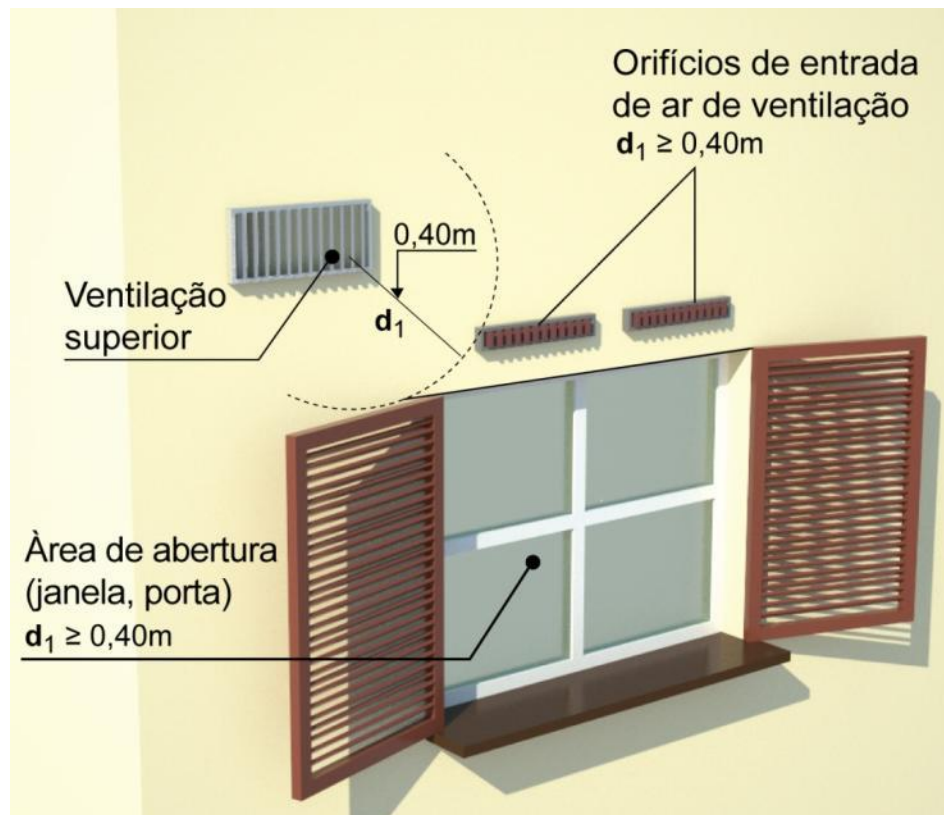
# Exaustão dos gases

- Terminais - requisitos

- Os terminais devem atender as seguintes distâncias mínimas:
  - 0,40 m abaixo de beirais de telhados, balcões ou sacadas que dificultem a circulação do ar
  - 0,40 m de paredes ou obstáculos que dificultem a circulação do ar
  - 0,60 m da projeção vertical das tomadas de ar exterior
  - 0,40 m em afastamento lateral de janelas de ambientes de permanência prolongada (quartos e salas);
  - 0,60 m abaixo de basculantes, janelas ou quaisquer aberturas de ambiente;
  - para terminal tipo chapéu chinês, 0,10 m da face das edificações
  - para terminal tipo “tê”, 0,10 m da face das edificações

# Exaustão dos gases

- Terminais - requisitos



# Momentos de reflexão





# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão





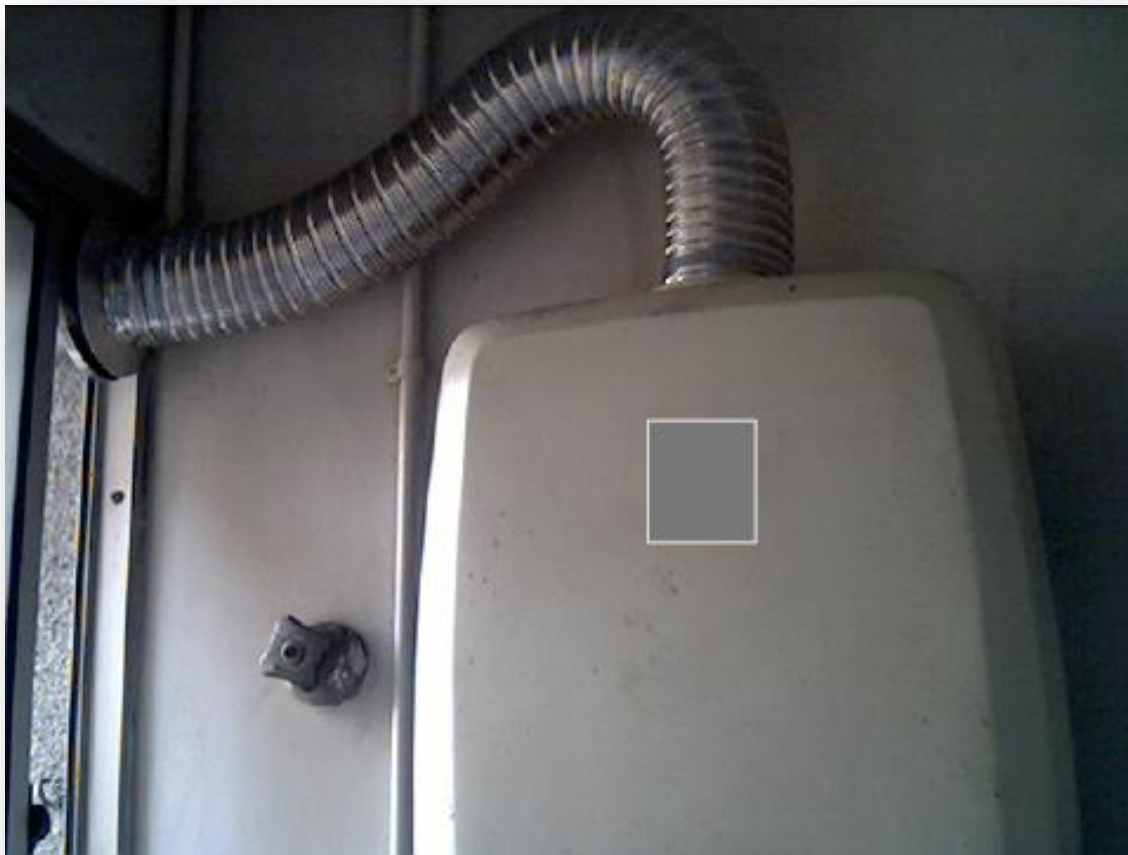
# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão





# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão



# Momentos de reflexão





# Dúvidas





# OBRIGADO!

- Luiz Felipe Amorim
- gasNatural Fenosa

Fone : 21 9968-4801

e-mail : [boueri@gasnatural.com](mailto:boueri@gasnatural.com)

