



# **PCC-465**

## **SISTEMAS PREDIAIS I**

**Sistemas Prediais de Distribuição de  
Gás Combustível**

# 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 deve 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 (5.200 kcal/kg);
- Natural (9.000 kcal/m<sup>3</sup>);
- GLP (24.000 kcal/m<sup>3</sup>).

## ABASTECIMENTO

- Natural: Rede pública, 10.000 mmca;
- GLP: butijões, cilindros ou tanques, 15 psi;

## CONSUMO

- Pressão: 200 mmca

# Sistema Predial de Gás Combustível

## ELEMENTOS DO SISTEMA

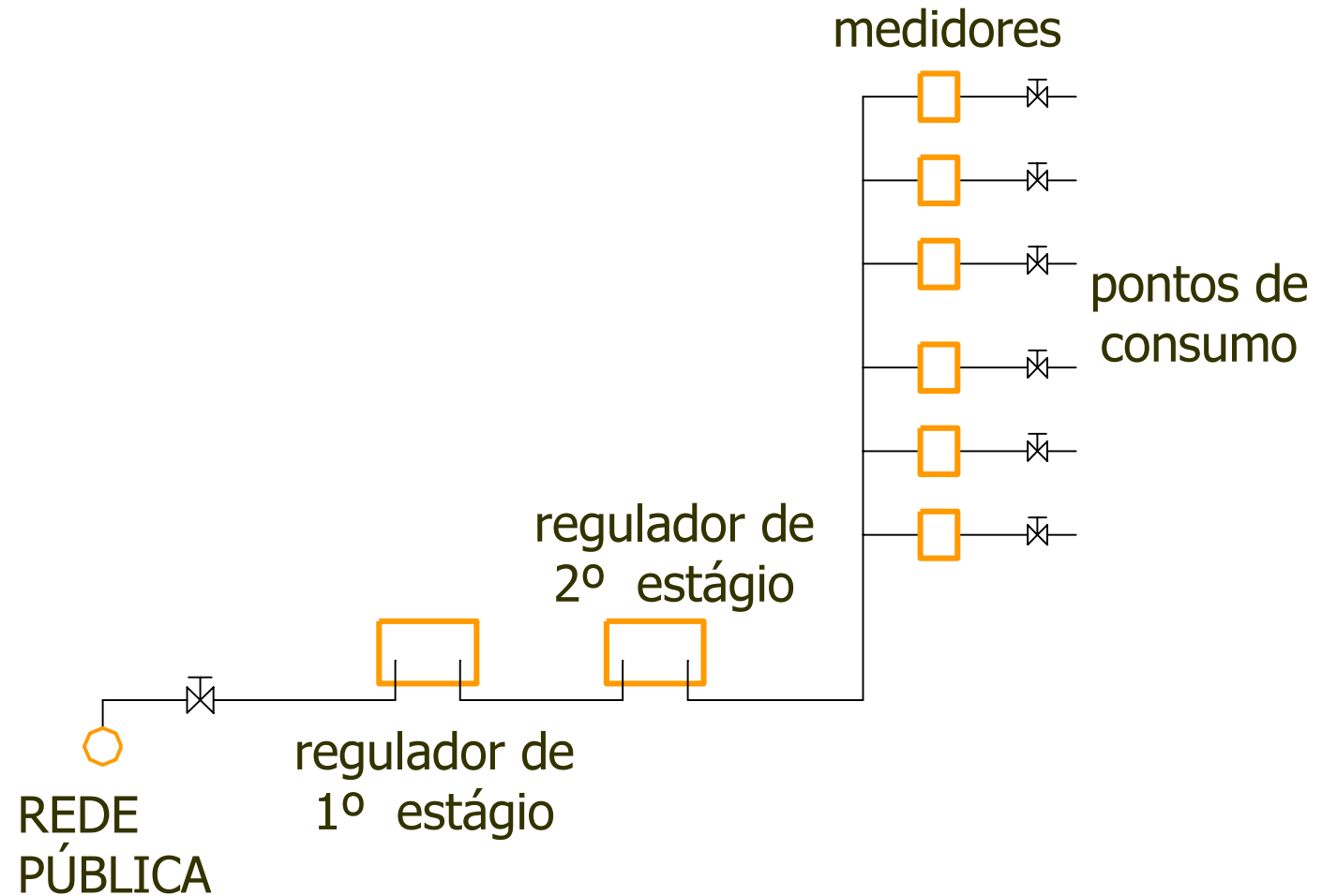
- Reguladores de pressão;
- Medidores de vazão;
- Sistema de distribuição;
- Pontos de Consumo.

## CONSIDERAÇÕES DAS NORMAS

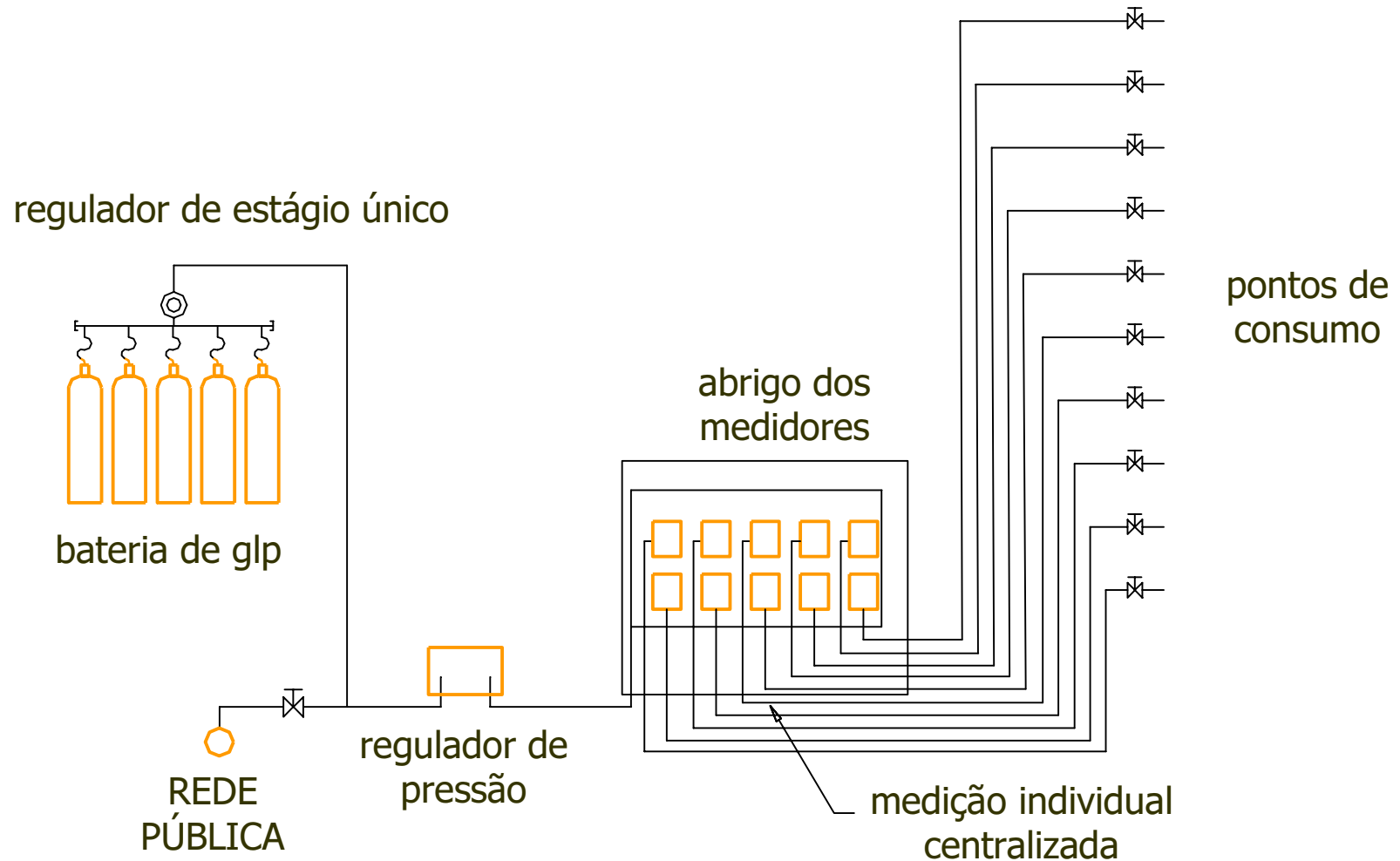
- NBR13523/95; NBR13932/97
- NBR13933/97; NBR13103
- NBR14024



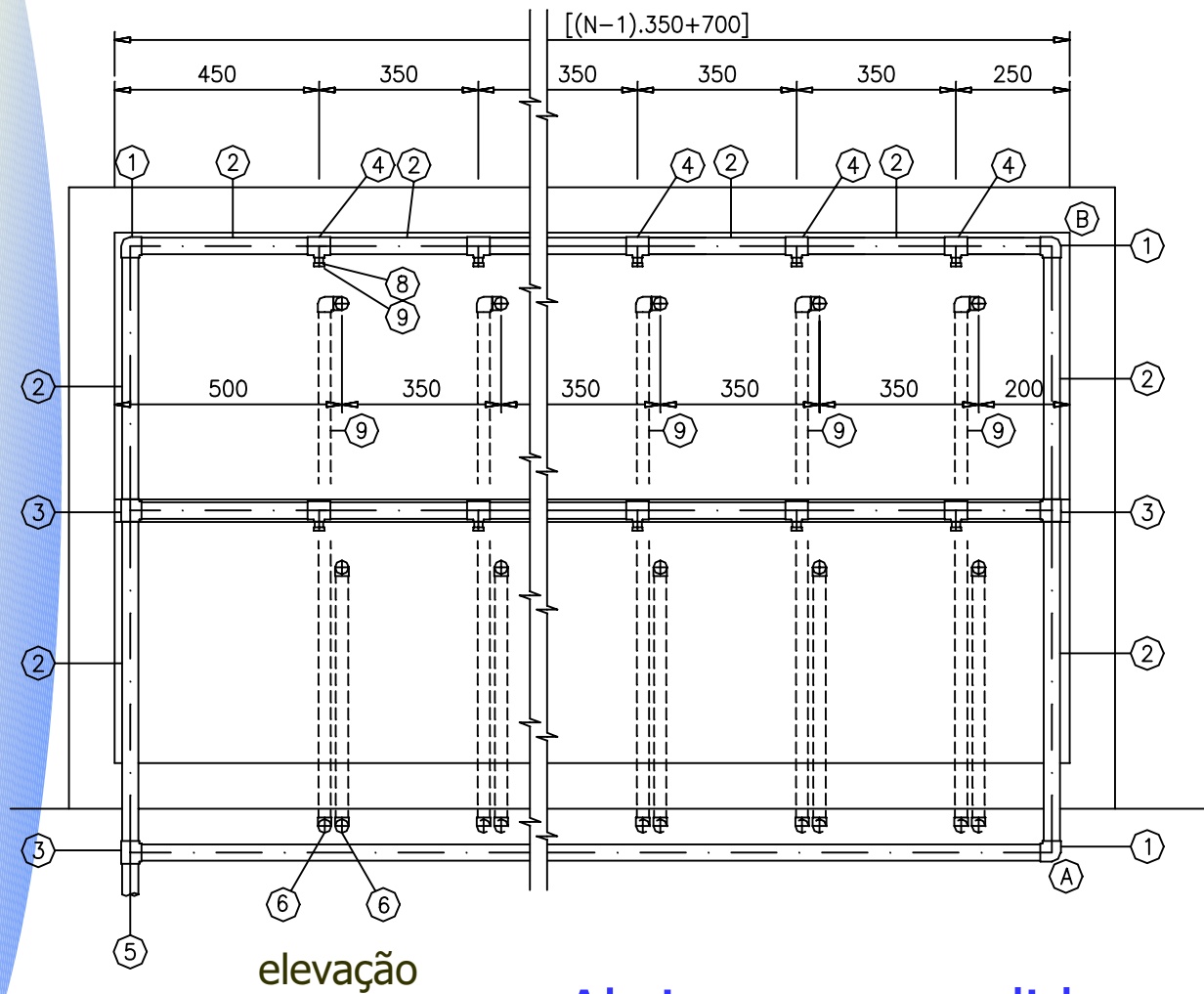
# Sistema Predial de Gás Combustível



# Sistema Predial de Gás Combustível



# Sistema Predial de Gás Combustível

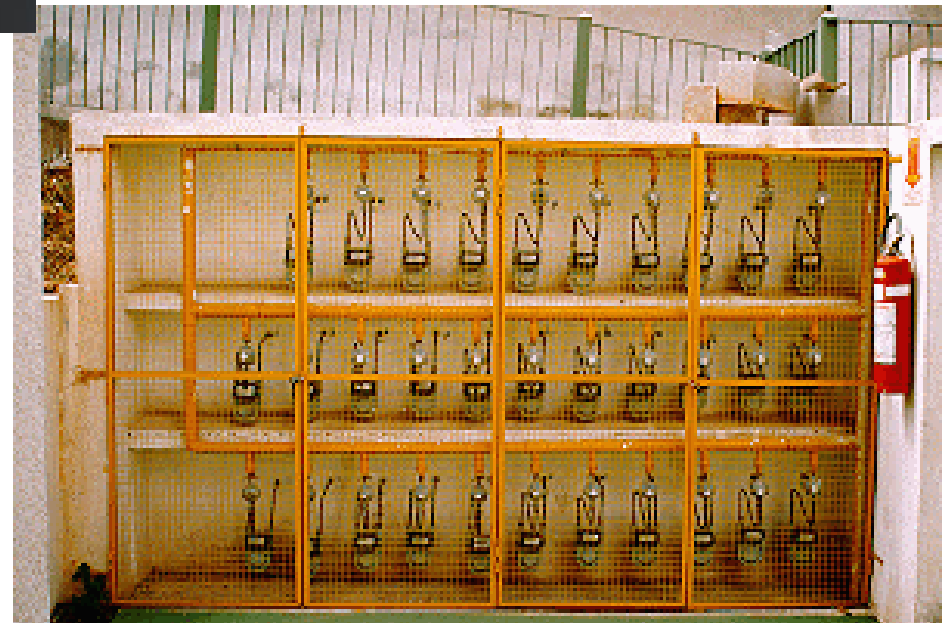


Abrigo para medidores

PCC-465 - Sistemas Prediais I



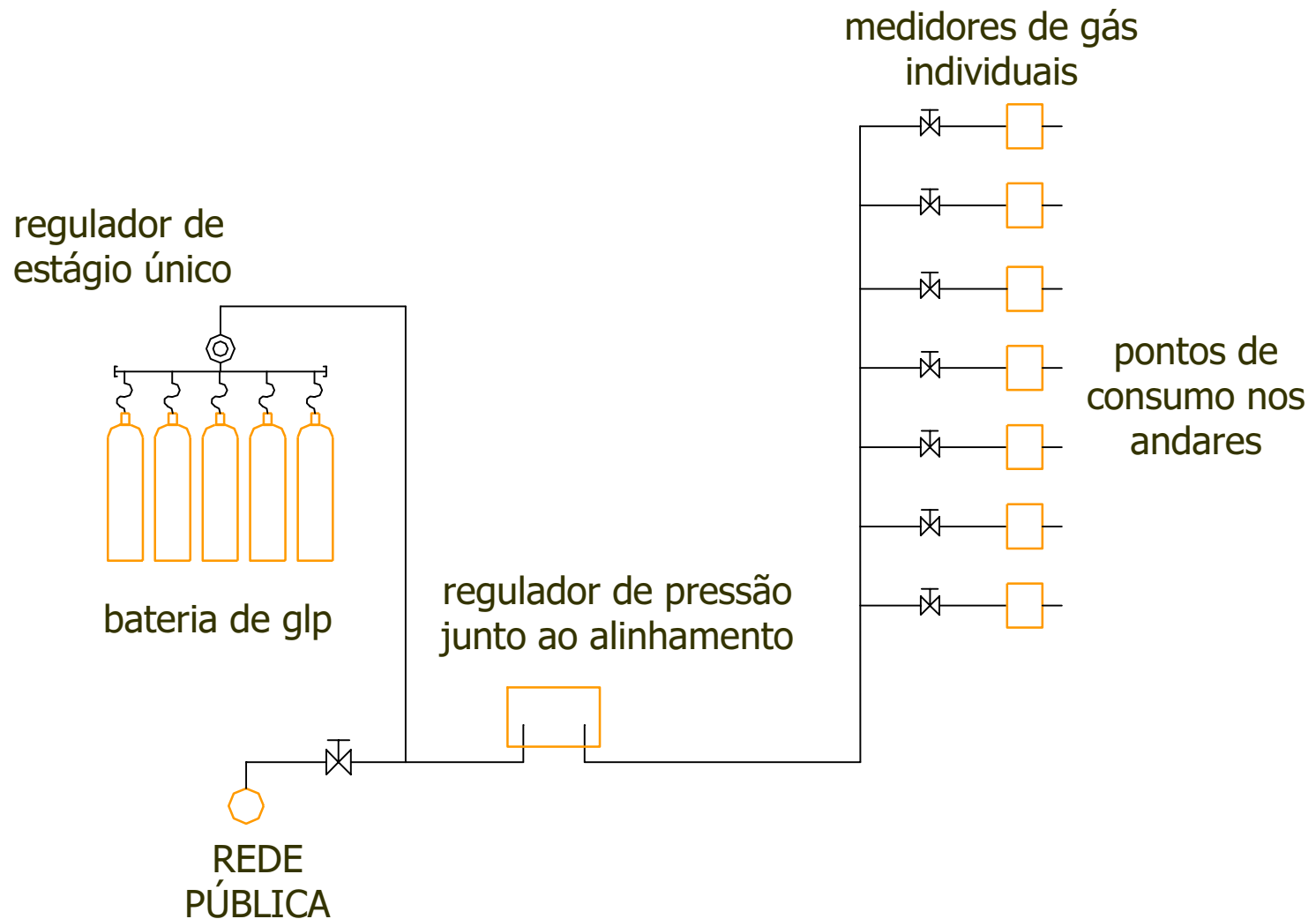
# Sistema Predial de Gás Combustível



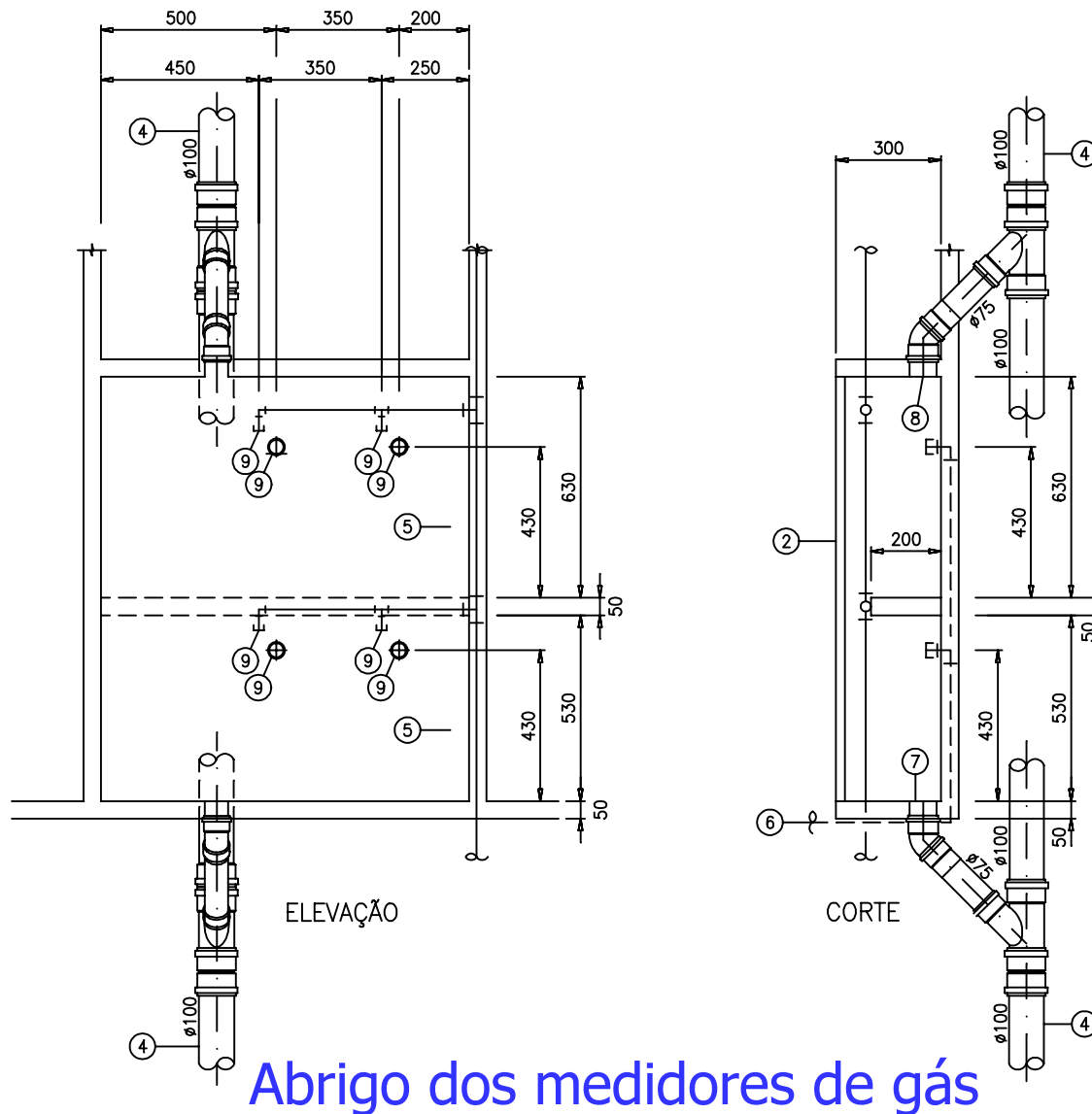
*PCC-465 - Sistemas Prediais I*



# Sistema Predial de Gás Combustível

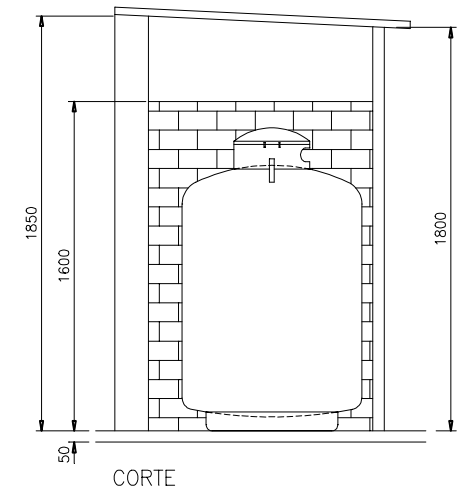
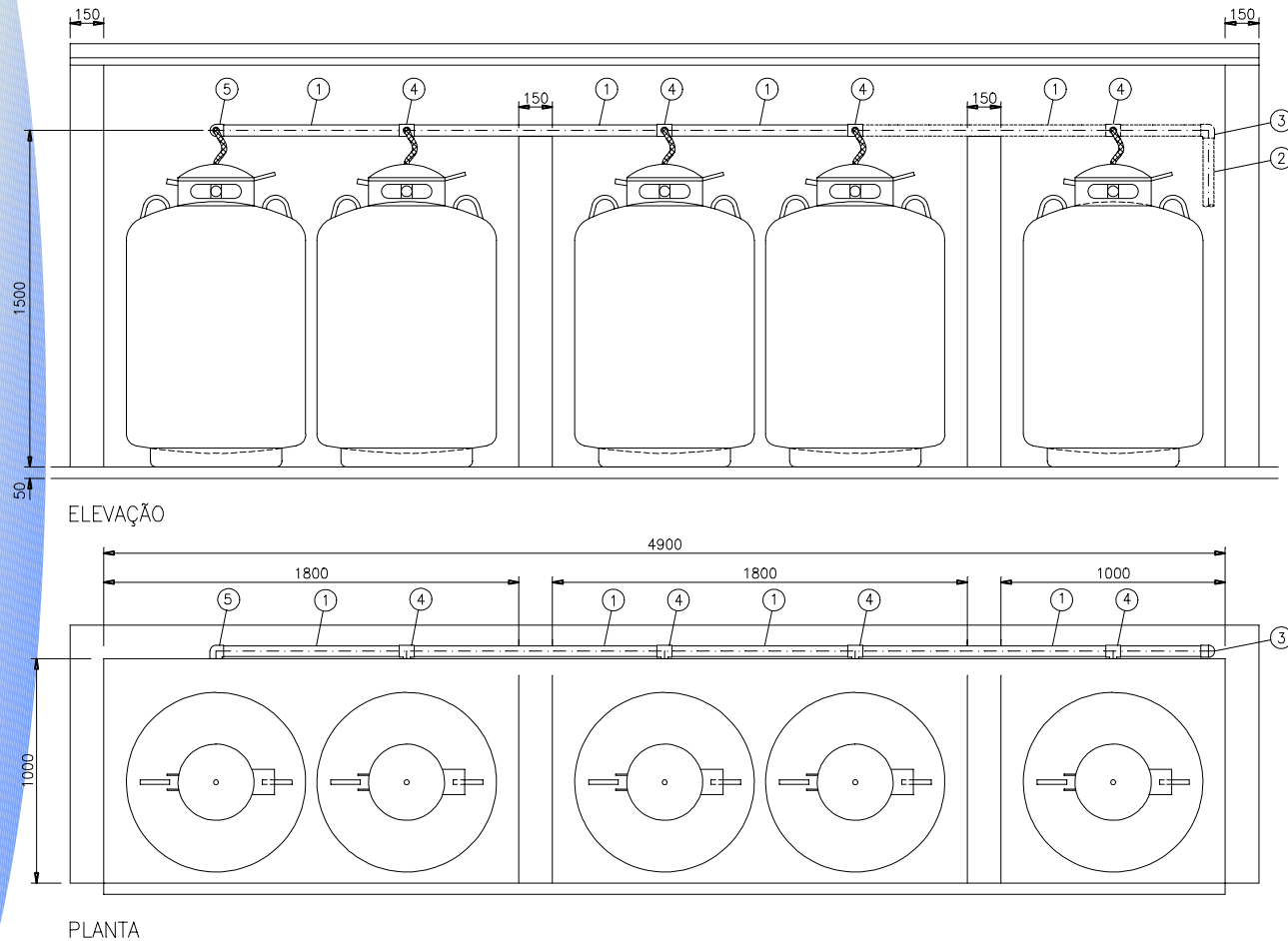


# Sistema Predial de Gás Combustível



# Sistema Predial de Gás Combustível





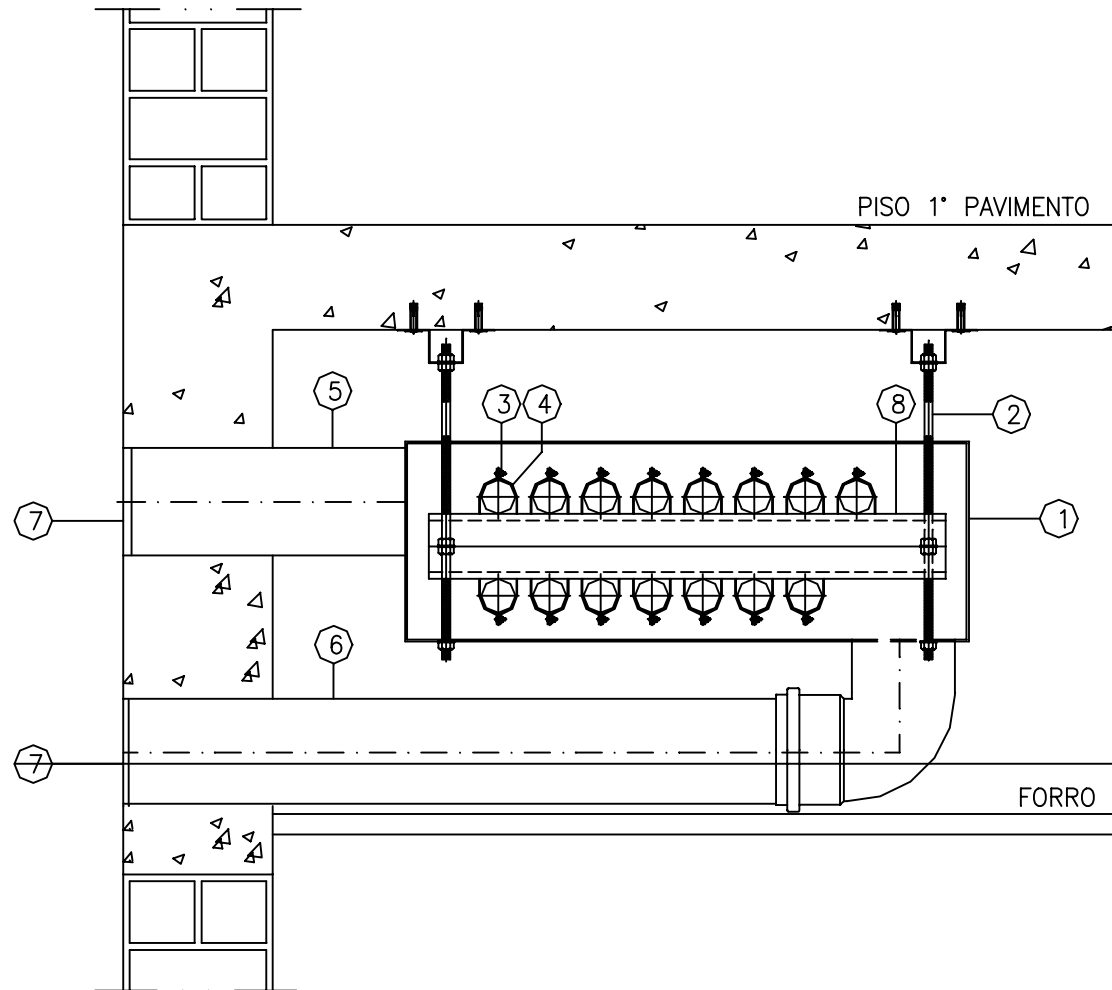
## Abrigo para 05 cilindros "B190"

*PCC-465 - Sistemas Prediais I*

# Sistema Predial de Gás Combustível



# Sistema Predial de Gás Combustível



Encamisamento da tubulação de gás no forro

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Considerações Gerais

As tubulações do sistema de gás combustível não podem passar em:

- ❑ dutos de ar condicionado, água pluvial, esgoto, chaminé;
- ❑ reservatórios de água;
- ❑ compartimentos destinados a dormitórios;
- ❑ poços de elevadores;

Na travessia de elementos estruturais, deverá ser utilizado um tubo luva, vedando-se o espaço entre ele e o tubo de gás.

É proibido o aterramento de instalação elétrica em tubulações de gás.

Quando o cruzamento de tubulações de gás com condutores elétricos for inevitável, deve-se colocar entre elas um material isolante elétrico.



# Sistema Predial de Gás Combustível

## Considerações Gerais (cont.)

O afastamento das tubulações de gás das demais, destinadas a outros fins, deve ser igual a, no mínimo, um diâmetro da maior das tubulações contíguas; entretanto, recomenda-se que as tubulações de gás tenham a distância mínima de 0,20m de outras.

As distâncias mínimas entre a tubulação de gás e condutores de eletricidade é 0,30m, se o condutor for protegido por conduíte e 0,50m nos casos contrários.

As tubulações de gás devem passar afastadas dos pára-raios e seus respectivos terras, no mínimo, por 2,00m.

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Considerações Gerais (cont.)

Recomenda-se que as tubulações não passem por forros falsos, compartimentos destinados exclusivamente a equipamentos e aparelhos elétricos, compartimentos inadequadamente ventilados e poços de ventilação. Nos casos em que alguma destas condições for inevitável, as tubulações deverão ser envolvidas por dutos ou tubos-luva, os quais devem:

- ☐ ter, no mínimo, duas aberturas situadas nas suas extremidades, sendo que as duas devem ter saída para fora da projeção horizontal da edificação;
- ☐ apresentar distanciamento mínimo de 25mm (1") entre a tubulação e a sua parede interna;
- ☐ ter resistência mecânica adequada a possíveis esforços decorrentes das condições de uso;
- ☐ estar convenientemente protegidos contra a corrosão;
- ☐ não apresentar vazamentos em toda a sua extensão;
- ☐ devem ser executados de material incombustível e resistente à água.

**Nota:** recomenda-se o uso mínimo de conexões nas tubulações situadas no interior do tubo-luva.

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Dimensionamento das tubulações

O cálculo dos diâmetros dos tubos da rede interna, pressurizada até 38,5kPa (5 psi). far-se-á com o emprego da fórmula de Lacey:

$$Q^{0,9} = 0,552657796 \times \left( \frac{H \times D^{4,8}}{S^{0,8} \times L} \right)^{0,5}$$

onde:

Q é a vazão do gás (Nm<sup>3</sup>/h)

D é o diâmetro interno do tubo (cm);

H é a perda de carga máxima admitida (mmca);

L é o comprimento do trecho da tubulação (m);

S é a densidade relativa do gás em relação ao ar (adimensional).

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Dimensionamento das tubulações (cont.)

A tabela abaixo apresenta a fórmula de Lacey (para gás natural) para obtenção de H em função de Q e L, para vários diâmetros.

Diâmetro (cm)      (pol)		Cálculo da perda de carga (H) (mmca)
1,27	1/2"	$H = 0,690797151 \times Q^{1,8} \times L$
1,90	3/4"	$H = 0,098653499 \times Q^{1,8} \times L$
2,54	1"	$H = 0,024797423 \times Q^{1,8} \times L$
3,18	1 1/4"	$H = 0,008496469 \times Q^{1,8} \times L$
3,81	1 1/2"	$H = 0,003541347 \times Q^{1,8} \times L$
5,08	2"	$H = 0,000890149 \times Q^{1,8} \times L$
6,35	2 1/2"	$H = 0,000304996 \times Q^{1,8} \times L$
7,62	3"	$H = 0,000127123 \times Q^{1,8} \times L$
10,62	4"	$H = 0,000031954 \times Q^{1,8} \times L$
15,24	6"	$H = 0,0000045633 \times Q^{1,8} \times L$

Notas: Q é a vazão do gás (Nm<sup>3</sup>/h);  
L é o comprimento total do trecho da tubulação (m).

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Consumo dos Equipamentos

Aparelhos	Tipo	Potência		Vazão (Nm³/h)	
		kW	kcal/h	Natural	Nafta
fogão 4 bocas	com forno	8,1	7.000	0,78	1,66
fogão 4 bocas	sem forno	5,8	5.000	0,55	1,18
fogão 6 bocas	com forno	12,8	11.000	1,22	2,61
fogão 6 bocas	sem forno	9,3	8.000	0,89	1,89
forno de parede	--	3,5	3.000	0,33	0,71
aquecedor de acumulação	50 l - 75 l	8,7	7.500	0,83	1,78
aquecedor de acumulação	100 l - 150 l	10,5	9.000	1,00	2,13
aquecedor de acumulação	200 l - 300 l	17,4	15.000	1,67	3,55
aquecedor de passagem	6 l/min	10,5	9.000	1,00	2,13
aquecedor de passagem	8 l/min	14,0	12.000	1,33	2,84
aquecedor de passagem	10 l/min	17,1	14.700	1,63	3,48
aquecedor de passagem	15 l/min	26,5	22.000	2,44	5,21
secadora de roupa	--	7,0	6.000	0,67	1,42

Obs.: Vazão = Potência / PCI (Poder Calorífico Inferior):  
= 8.710 kcal/Nm³ para Gás Natural  
= 4.220 Kcal/Nm³ para Gás de Nafta

# Sistema Predial de Gás Combustível

Comprimento equivalente (L) de Conexões e Registros.

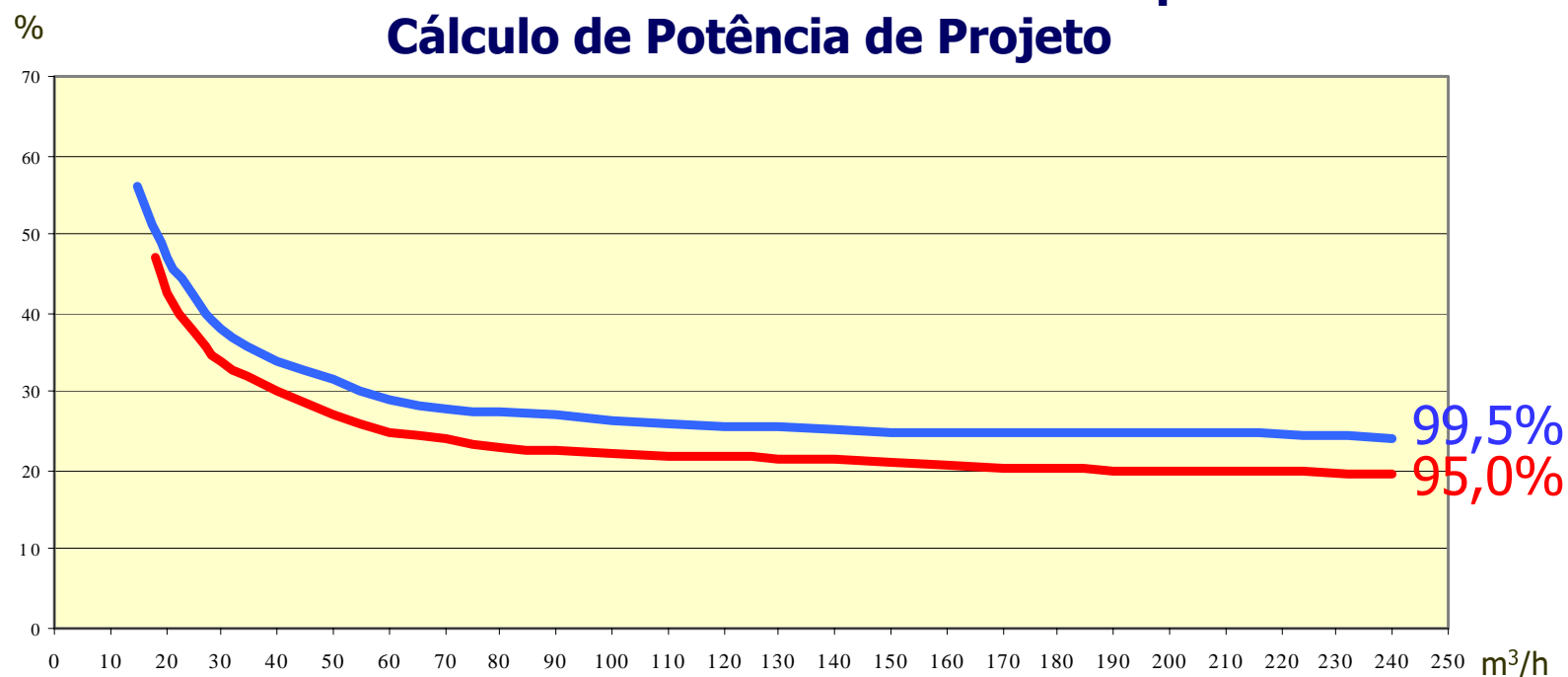
<b>Tipo de Conexão</b>	<b>Comprimento equivalente (L)</b>
curva 45°	16 D
curva 90° Std	30 D
cotovelo 90°	50 D
"T"	60 D
válvula esfera	4 D

D = diâmetro da tubulação

O cálculo do consumo da rede interna comum a várias unidades residenciais será feito considerando um Fator de simultaneidade.

# Sistema Predial de Gás Combustível

## Curvas dos Fatores de Simultaneidade para Cálculo de Potência de Projeto



A perda de carga máxima admitida para toda a rede interna é de 0,19kPa (20mmca) para instalações destinadas ao gás natural e 0,15kPa (15mmca) para instalação destinadas ao gás de nafta.

A cada regulador de pressão inserido na rede interna, o trecho da tubulação a sua jusante poderá perder 10% da sua pressão de saída do regulador e seu dimensionamento será feito como uma nova instalação.



# Sistema Predial de Gás Combustível

Para o dimensionamento da rede:

- ❑ cada trecho de tubulação deve ser dimensionado computando-se a soma das vazões dos aparelhos de utilização por ele servido;
- ❑ a distância do medidor até o ponto de gás mais afastado é expressa em metros;
- ❑ o comprimento total será calculado somando-se o trecho horizontal, metade do trecho vertical ascendente e as referidas perdas de carga localizadas;
- ❑ para trechos verticais descendentes, considerar o dobro do comprimento.