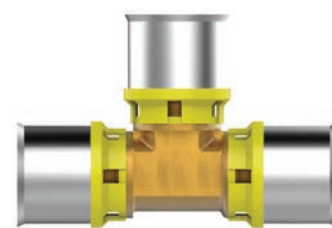


Orientações Técnicas sobre Instalações de Apex Gás Tigre

# ALPEX GÁS TIGRE

## CATÁLOGO TÉCNICO



**TIGRE** 

## SUSTENTABILIDADE

Sustentabilidade, para a TIGRE, está muito além das ações na comunidade e de preservação do meio ambiente. A substituição do ferro e aço das tubulações hidráulicas pelo PVC, há quase 70 anos, além de um marco para a construção civil, foi um avanço para a sustentabilidade do planeta.

O negócio da TIGRE, com soluções que conduzem de forma eficiente água e esgoto visando à universalização do saneamento e à redução do déficit habitacional, é uma atividade sustentável na sua essência.

Todas as suas fábricas no Brasil têm certificação ISO 14001. A ecoeficiência destaca-se em projetos de uso racional de energia, constante renovação tecnológica e aproveitamento da luz natural.

Referência entre as Melhores Empresas para Trabalhar no Brasil, a TIGRE caracteriza-se por sua política de valorização das pessoas, com foco no bem-estar, saúde e segurança dos colaboradores.

Por meio do Instituto Carlos Roberto Hansen (ICRH), a corporação foca seus esforços na área social, para o desenvolvimento de crianças e jovens, nas áreas de educação, esporte, cultura e saúde.

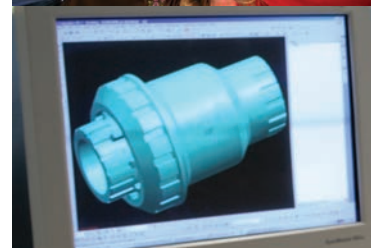
Os constantes investimentos em programas de capacitação reforçam o comprometimento da TIGRE com o desenvolvimento profissional da cadeia da construção civil, ao mesmo tempo em que proporcionam a oportunidade de inserção no mercado de trabalho.

## INOVAÇÃO

A inovação está no DNA da TIGRE desde o seu surgimento, em 1941. Como um dos pilares do desenvolvimento, ela permeia todos os ambientes da organização. Na TIGRE, o processo de inovação não começa somente com o surgimento de uma nova ideia, mas com a identificação de uma oportunidade e com a definição do que poderá ser oferecido ao mercado como a melhor solução.

A visão inovadora da TIGRE proporcionou a ampliação de seus negócios e levou o Grupo a adquirir projeção internacional e se tornar referência no mercado da construção civil.

Na condição de líder de mercado, a TIGRE busca, através da proximidade e relacionamento com os profissionais da construção, entender e antecipar-se às necessidades do consumidor, desenvolvendo soluções inovadoras que contribuam para aprimorar os processos construtivos e melhorar o lugar onde as pessoas vivem.



# ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO DA LINHA</b>	5
1.1. Função	5
1.2. Aplicação	5
Normas de Referência	5
<b>2. BENEFÍCIOS DA LINHA ALPEX GÁS TIGRE</b>	5
<b>3. PRODUTOS</b>	6
3.1. Tubos	6
3.1.1. Manuseio tubos ALPEX GÁS TIGRE	6
3.1.1.1. Fornecimento	6
3.1.1.2. Abertura dos rolos	6
3.1.1.3. Armazenamento	6
3.1.2. Características tubos ALPEX GÁS TIGRE	6
3.1.2.1. Dimensões - Tubos ALPEX GÁS TIGRE	7
3.1.3. Curvatura	7
3.1.3.1. Como curvar tubos	8
3.1.3.2. Raios de curvatura mínimos (R)	8
3.1.4. Corte do tubo	9
3.2. Conexões	10
3.2.1. Prensagem - Crimpagem	10
3.2.2. Características	10
3.2.3. Conexão de transição	11
3.2.3.1. Exemplos práticos - Transição	12
3.2.4. Montagem	13
3.2.4.1. Prensagem	13
3.3. Válvula de segurança ALPEX GÁS GS (excesso de fluxo) com TAE (Termo Elemento) integrado	15
3.3.1. Válvula de excesso de fluxo (GS)	15
3.3.2. Válvula térmica (TAE)	16
<b>4. TIPO DE INSTALAÇÃO</b>	16
4.1. Prumada individual (GN - Gás Natural)	16
4.2. Prumada individual (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo)	17
4.3. Prumada coletiva (GN) Medidor individual	17
4.4. Prumada coletiva (GLP) Medidor individual	18
4.5. Prumada coletiva (GN) Medidor coletivo	18
4.6. Prumada coletiva (GLP) Medidor coletivo	19
<b>5. INSTALAÇÃO</b>	20
5.1. Instruções de projeto	20

5.2. Instruções de instalação	20
5.2.1. Fixação	20
5.2.2. Dilatação térmica	21
5.2.3. Alinhamento	23
5.2.4. Fixação conexões terminais machos ou fêmeas	23
5.2.5. Prumadas aparentes - Proteção raios UV	24
5.2.6. Ventilação	25
5.2.7. Instalação do medidor de gás	28
5.2.8. Instalação embutida no piso	29
5.2.9. Instalação embutida em estruturas portantes	29
5.2.10. Instalação embutida em paredes	30
5.2.11. Instalação enterrada	31
5.2.12. Distâncias mínimas indicadas quando instalados com outros sistemas	32
5.2.13. Exemplo de proteção mecânica	34
5.2.14. Ponto de fogão	35
5.2.15. Ponto de aquecedor	35
<b>6. LINHA ALPEX GÁS TIGRE</b>	<b>36</b>
<b>7. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA</b>	<b>40</b>
7.1. Perda de carga linear (PL)	40
7.2. Tabela para estado do Rio de Janeiro - CEG	42
7.3. Dimensionamento para edificações com ramificações primárias e secundárias	43
<b>8. CERTIFICADO</b>	<b>44</b>

## 1. Apresentação da Linha

**ALPEX GÁS TIGRE** é uma ideia inovadora desenhada e desenvolvida para condução de gás Natural e GLP em redes internas de distribuição.

**ALPEX GÁS TIGRE** é sinônimo de qualidade e segurança. A segurança é prioridade para Tigre, por este motivo possuímos os tubos multicamadas e conexões metálicas com sistema de crimpagem, com o mais alto padrão de controle de qualidade do mercado, além de válvulas de segurança de excesso de fluxo e térmicas para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

**ALPEX GÁS TIGRE** é a melhor escolha na condução para abastecimento de gás para fogões, aquecedores, secadoras, churrasqueiras e outros aparelhos.

**ALPEX GÁS TIGRE** é um Sistema formado pela união de tubo multicamada PEX/AL/PE com conexão metálica, pelo método de união prensado (crimpagem), através de ferramentas e acessórios adequados, conforme instruções do fabricante, e de acordo com os requisitos previstos na norma de fabricação e instalação vigente.

**ALPEX GÁS TIGRE** conta com uma família completa de conexões e acessórios, para atender a qualquer necessidade de projeto de instalação de gás.

**ALPEX GÁS TIGRE** foi desenhado para oferecer flexibilidade, rapidez e segurança em instalações de gás embutidas ou aparentes, desde que protegidas dos raios UV.

### 1.1. FUNÇÃO

Conduzir gás natural e GLP (gás liquefeito do petróleo) com praticidade e segurança.

### 1.2. APLICAÇÃO

O sistema ALPEX GÁS TIGRE foi projetado para instalações residenciais e comerciais, em obras verticais ou horizontais de grande ou pequeno porte com 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. O sistema deve ser aplicado de acordo com os critérios definidos na NBR 15526 e pelos Regulamentos de Instalações Prediais (RIP) – regionais – e Normas Técnicas (NT) do corpo de bombeiro – regionais.

### NORMAS DE REFERÊNCIA

- **ISO 17484-1** – Plastics piping systems – Multilayer pipe systems for indoor gas installations with a maximum operating pressure up to and including 5 bar (500 kPa) - Part 1: Specifications for systems;

- **DVGW VP 632** - Multilayer Composite Tubes Made Of Plastics/ aluminium/plastic For Drinking Water And Gas Installations - Gas Inside Piping With Operating Pressure = 100 mbar
- **DVGW VP 625** - Non-removable Joints And Jointings For Inner Gas Pipes Consisting Of Multilayer Composite Tubes According To Dvgw-vp 632 - Requirements And Testing.
- **NBR 15.526** - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – projeto e execução.

## 2. Benefícios da Linha ALPEX GÁS TIGRE

- Tubo maleável permitindo curvatura.
- Reduz perda de carga devido a menor quantidade de conexões e tubos com curvatura de raio longo.
- Instalação rápida e econômica, menor número de conexões.
- Maior produtividade na instalação, alcançando até 50% de redução nos cronogramas de implantação.
- Estanqueidade absoluta do sistema, instalação segura.
- Maior segurança de operação do sistema com o uso de válvulas de segurança.
- O tubo, quando conformado, mantém seu formato devido à alma de alumínio em seu interior. Caso haja necessidade, é possível refazer a curvatura no tubo, eliminando desperdícios. Esse procedimento não é possível em outros sistemas.
- Sistema com alta resistência à corrosão.
- Compatibilidade com outros sistema através de conexões de transição.
- Redução de roubos.
- Facilidade de transporte e manuseio por ser mais leve e fornecido em bobinas.
- Menor espaço de armazenamento.

## 3. Produtos

### 3.1. TUBOS

O Tubo Multicamada é composto de: camada interna de PEX, 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.

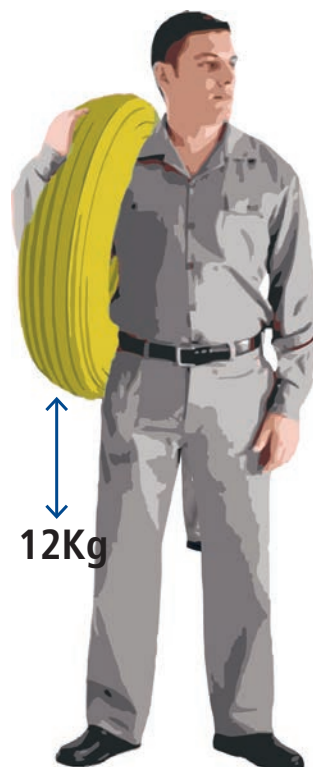
O polietileno (PEAD) apresenta outras características como elasticidade e vida útil prolongada.

A tubulação é fornecida na cor amarela.



#### 3.1.1.1. Fornecimento

Os tubos ALPEX GÁS TIGRE são fornecidos em bobinas de 50 e 100 metros ou barras de 5 metros. As bobinas são recobertas com uma camada de filme extensível na cor preta.



#### 3.1.1.2. Abertura dos rolos

Cuidado para não danificar os tubos quando for retirar a fita e o filme de proteção das bobinas. O uso de instrumentos cortantes podem danificar o tubo.

#### 3.1.1.3. Armazenamento

Os tubos ALPEX GÁS TIGRE devem ser protegidos, no armazenamento, dos raios UV. As bobinas podem ser empilhadas até uma altura máxima de 2 metros independentemente da bitola.

### 3.1.2. Características tubos ALPEX GÁS TIGRE

Bitola (DN)	16	20	26	32
Diâmetro Externo - DE x Espessura (mm)	16,0 x 2,0	20,0 x 2,0	26,0 x 3,0	32,0 x 3,0
Diâmetro Interno (mm)	12,0	16,0	20,0	26,0
Espessura da Camada de Alumínio (mm)	0,2	0,3	0,5	0,6
Peso (g/m)	112	154	294	404
Material	PEX - AL - PE			
Rugosidade (mm)	0,007			
Pressão Máxima de Serviço (bar)	5,0			
Temperatura de Serviço (°C)	-20 °C a +60 °C			
Condutividade Térmica (W/m.K)	0,45			
Expansão (mm/m.K)	0,026			

### 3.1.2.1. Dimensões - Tubos ALPEX GÁS TIGRE

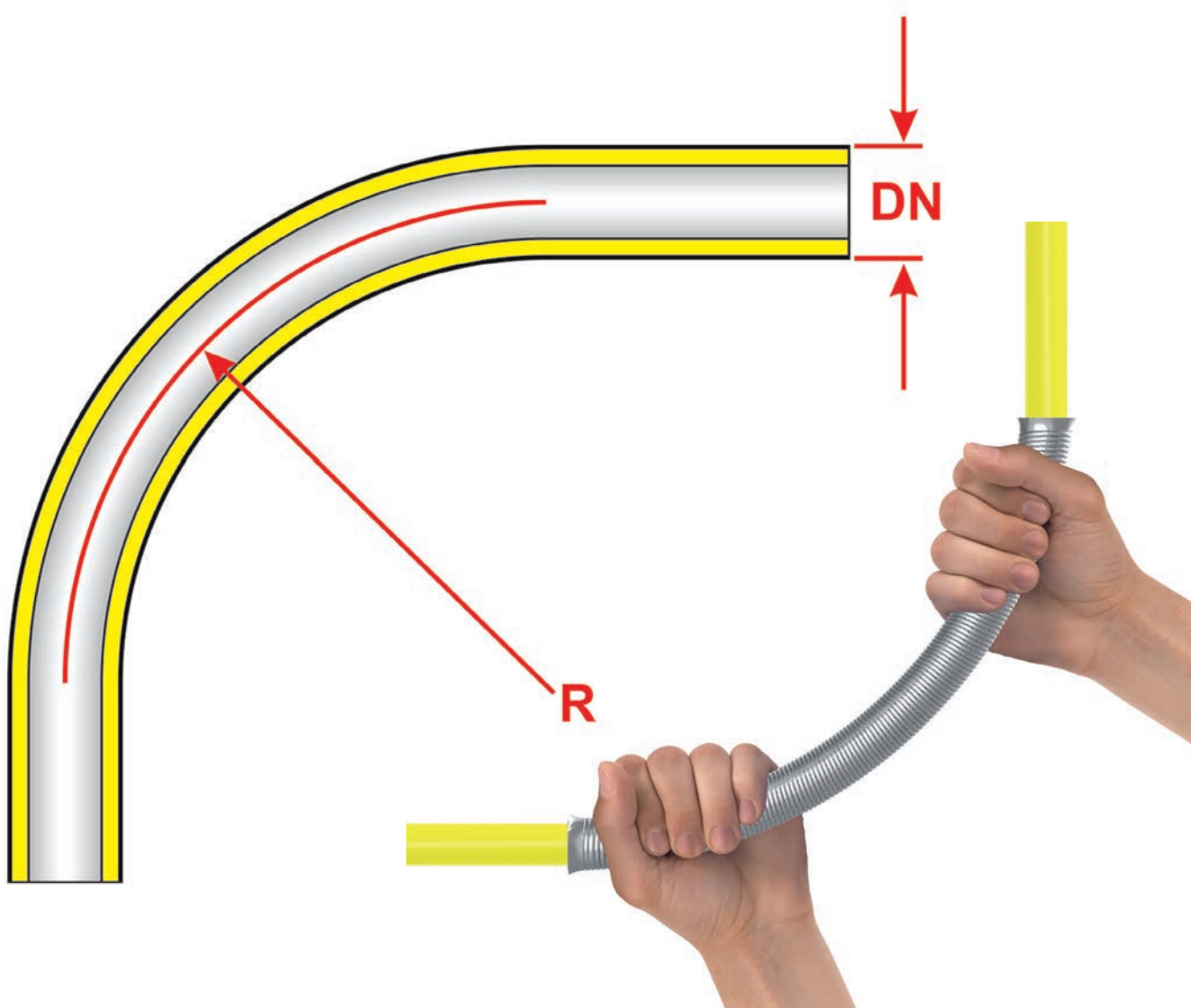
Diâmetro Nominal	Diâmetro Externo (mm)	Espessura Total do Tubo (mm)	Comprimento Bobinas (m)	Comprimento Barras (m)
16	16,0	2,0	100	5
20	20,0	2,0	100	5
26	26,0	3,0	50	5
32	32,0	3,0	50	5

### 3.1.3. Curvatura

Uma das principais características dos tubos ALPEX GÁS TIGRE é a capacidade de mudança de direção da tubulação, sem a necessidade do uso de conexões. As possibilidades de curvatura dos tubos ALPEX GÁS TIGRE são praticamente ilimitadas.

As curvas de raios longos podem ser feitas manualmente.

Quando trabalhamos com raios de curvatura curtos ou fechados, devemos utilizar equipamentos adequados, a fim de não ovalizar ou danificar a camada de alumínio.



### 3.1.3.1. Como curvar tubos

Quando necessitamos fazer curvas em tubos ALPEX GÁS TIGRE, podemos fazê-las de três formas:

#### Método 1 - Manual

As curvas podem ser feitas manualmente. Esse método é recomendado para curvas suaves, não muito fechadas.



#### Método 2 - Mola de curvatura interna

Introduz-se uma mola flexível no interior do tubo e procede-se a curvatura. É indicado para formação de curvas nas extremidades dos tubos.



#### Método 3 - Mola de curvatura externa

Introduz-se a mola na parte externa da tubulação. É recomendado quando necessitamos curvar um segmento da tubulação distante das extremidades. Introduzimos a mola no diâmetro externo da tubulação e a arrastamos até o ponto onde desejamos curvar.

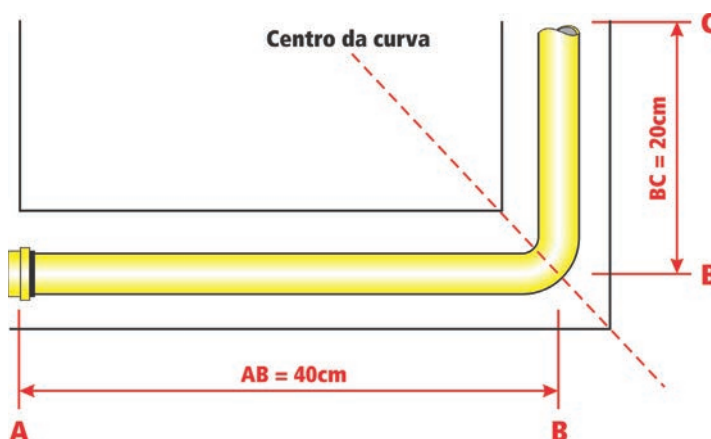


### 3.1.3.2. Raios de curvatura mínimos (R)

Tubo AlpeX Gás Tigre (DN)	16	20	26	32
Sem ferramenta de curvatura (mm)	80	100	130	160
Usando mola de curvatura (mm)	60	60	78	96
Usando ferramenta de curvatura (mm)	55	79	88	128

#### Geral

Posicionar a mola na posição desejada para curvar. Marque acima da superfície do mesmo, o centro da curva (medida total da extensão AB ou BC indistintamente); por último, curve o tubo com as mãos em ambos os lados da marcação, realizada tão próxima a esta quanto for possível.

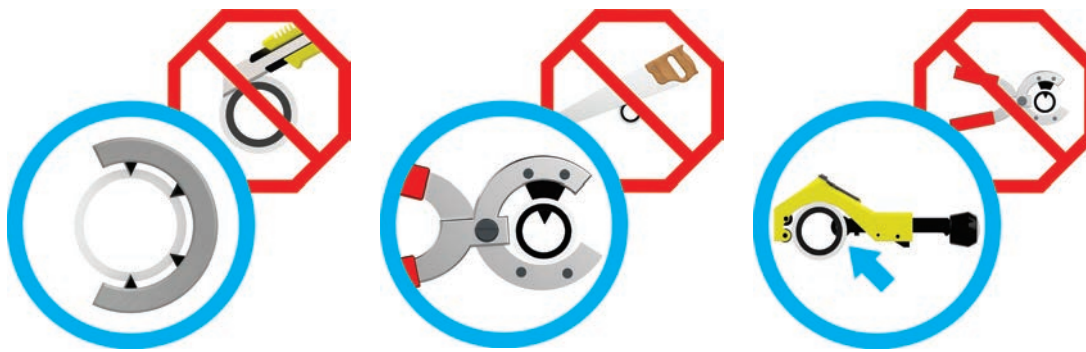




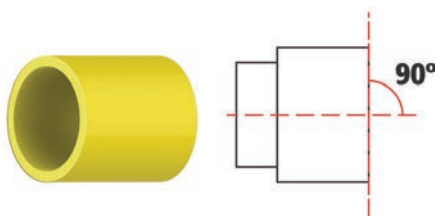
### 3.1.4. Corte do tubo

A qualidade do corte do tubo é muito importante para se obter um bom chanfro e garantia da estanqueidade.

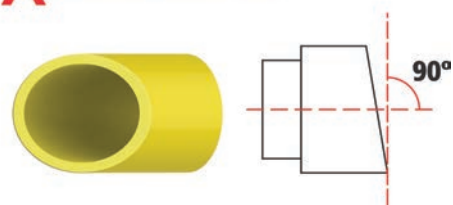
É importante utilizar um cortador apropriado e em perfeito estado de funcionamento..



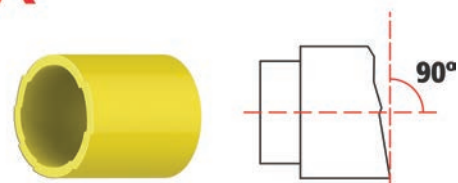
O corte deve ser perpendicular ao eixo do tubo e não deve apresentar irregularidades..



**X** Corte com Ângulo



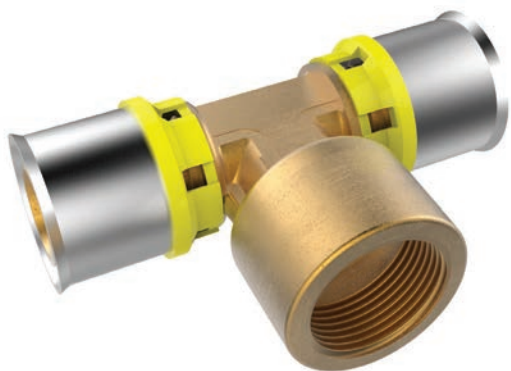
**X** Corte irregular



## 3.2. CONEXÕES

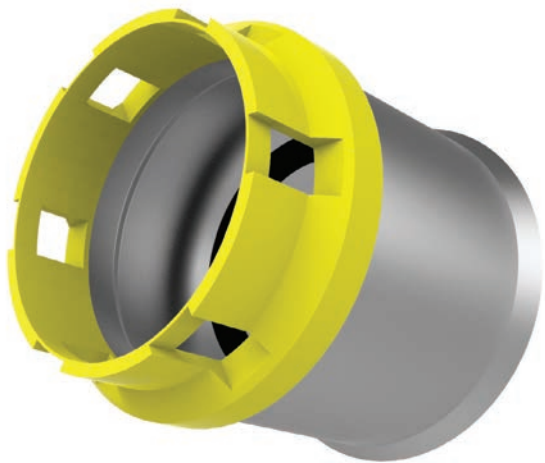
### 3.2.1. Prensagem - Crimpagem

A união da conexão com o tubo é realizada por meio da compressão radial de uma capa em aço inoxidável sobre a camada externa do tubo ALPEX GÁS TIGRE. A prensagem é obtida por meio de uma ferramenta específica denominada Tenaz. No sistema ALPEX GÁS TIGRE, o padrão de prensagem a ser utilizado deve ser o TH.

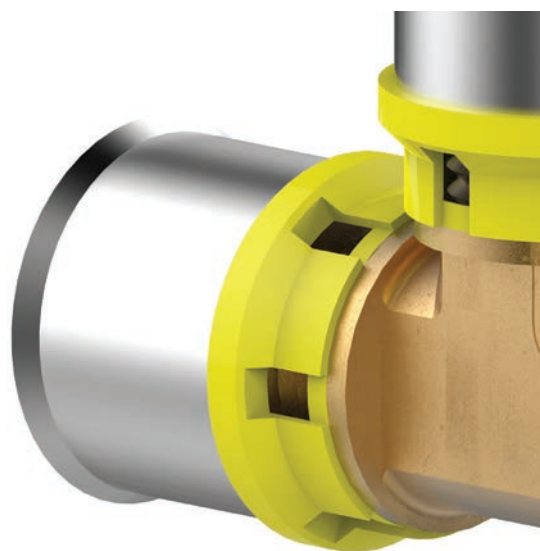
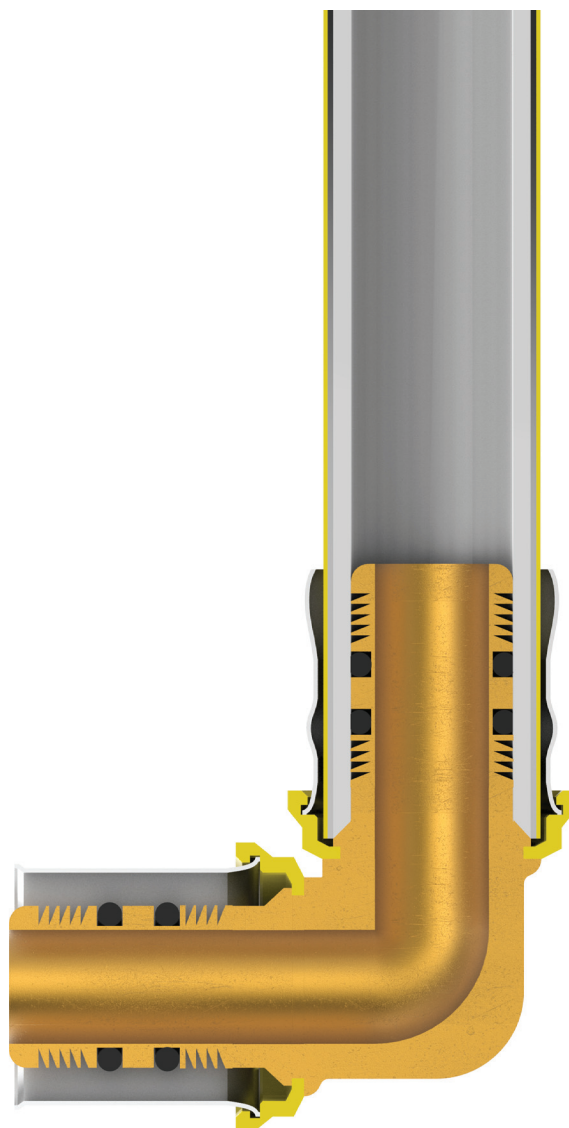


### 3.2.2. Características

- Janela para verificação da inserção total do tubo
- Conexões fabricadas em latão CW602N
- Capa de Prensagem em aço inoxidável
- Anel de vedação o-ring - Borracha Nitrílica
- Contorno de prensagem - Padrão TH



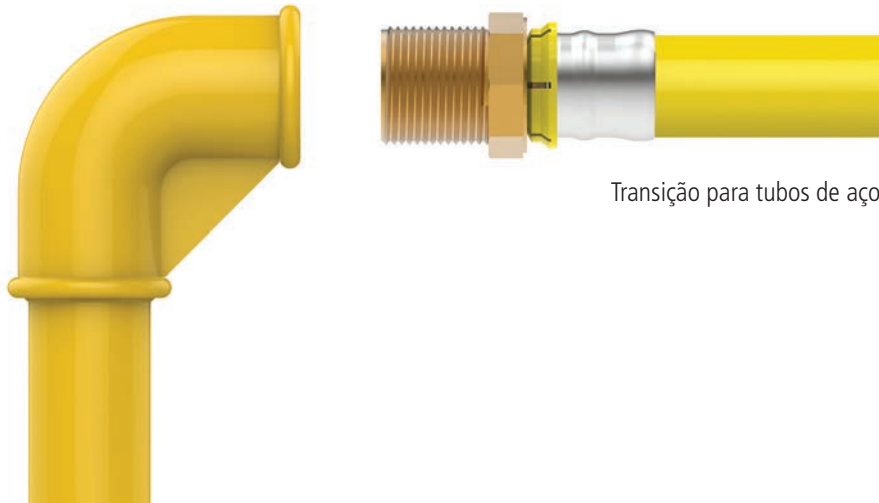
Gás: Anéis de proteção amarelos.



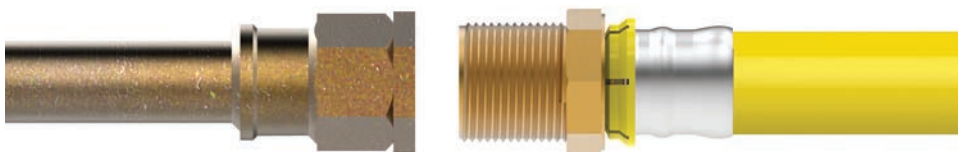
### 3.2.3. Conexão de transição

ALPEX GÁS TIGRE dispõe de uma família de conexões suficientes para satisfazer qualquer necessidade de instalação de gás.

As conexões de transição apresentam roscas macho ou fêmea no padrão ISO 7.



Transição para tubos de aço

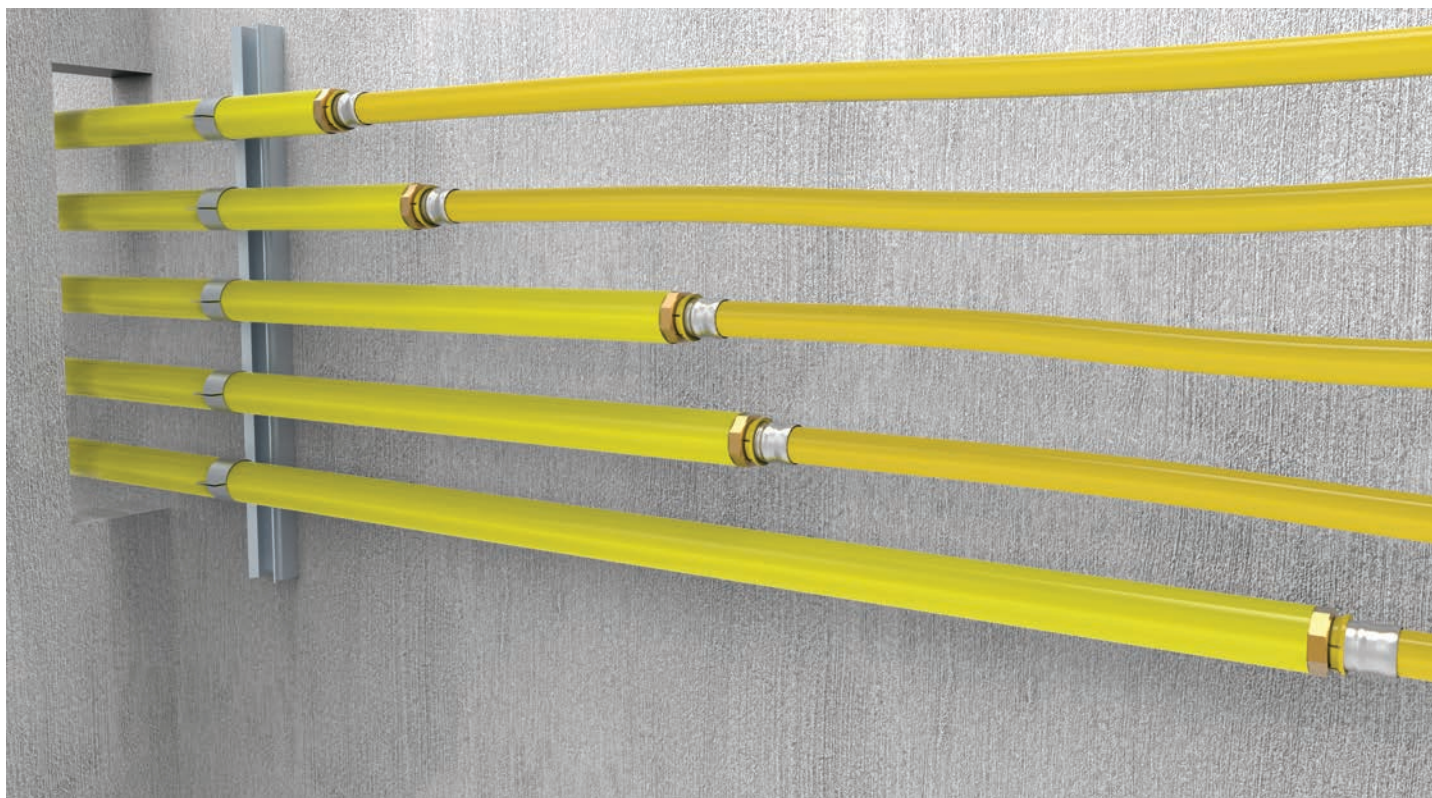


Transição para tubos de cobre



Adaptadores macho e fêmea

### 3.2.3.1. Exemplos práticos - Transição



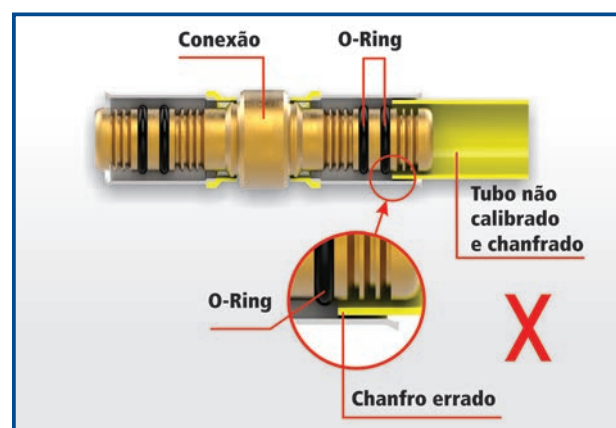
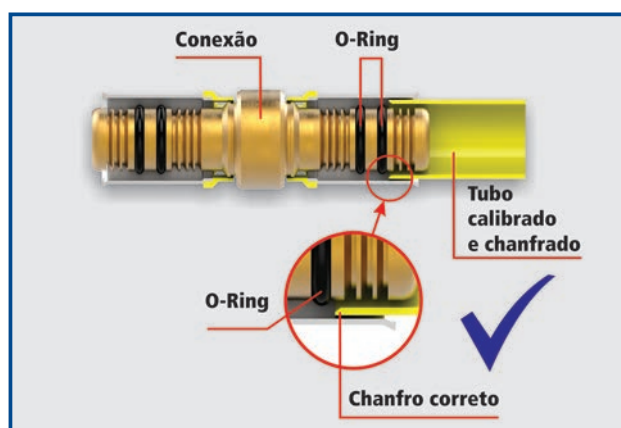
#### INSTALAÇÃO DA UNIÃO PENSADA

##### CALIBRAR E CHANFRAR O TUBO

Esta tarefa é muito importante no processo prévio da prensagem. Tanto a calibração, que elimina a ovalização dos tubos, como o chanframento — que facilita a montagem sem danificar os anéis de vedação — são procedimentos essenciais para uma perfeita união.

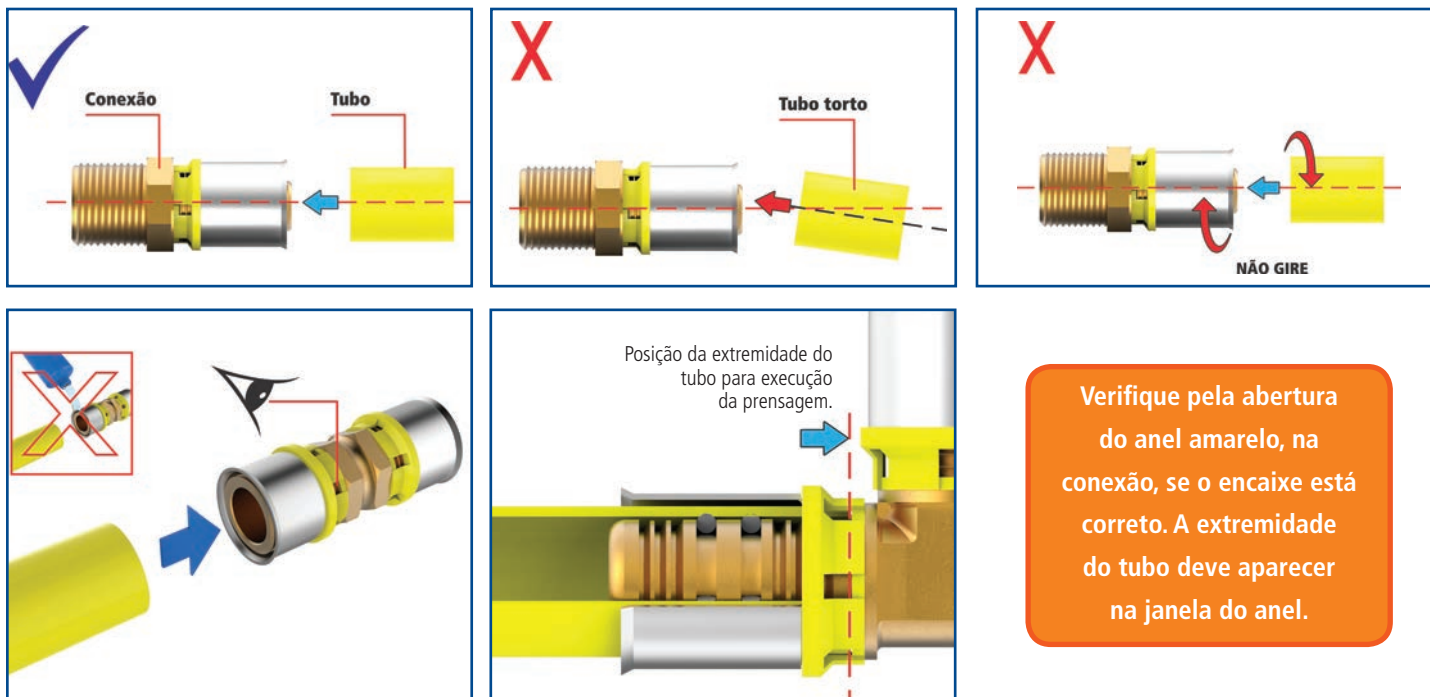
É muito importante utilizar ferramentas originais, recomendadas pelos fabricantes.

INSTALAR COM QUALIDADE É OPERAR COM SEGURANÇA



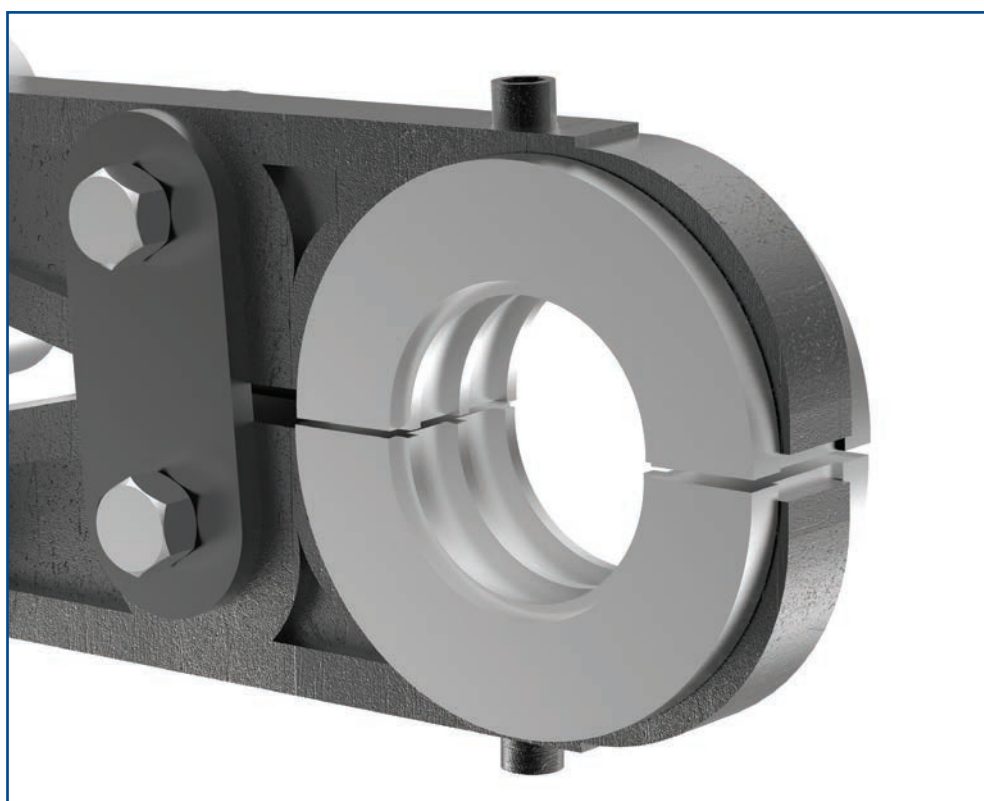
### 3.2.4. Montagem

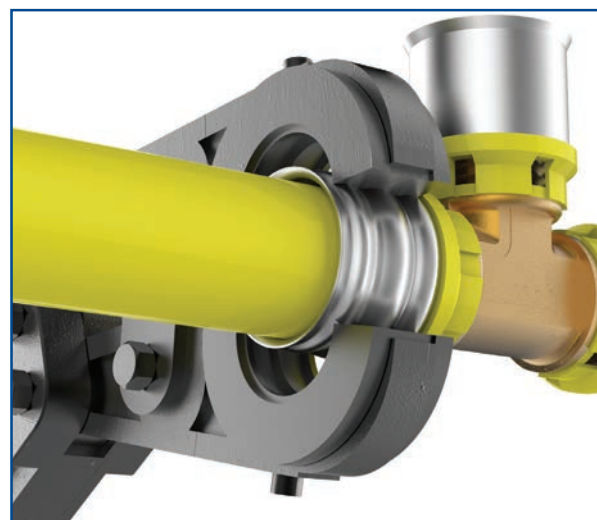
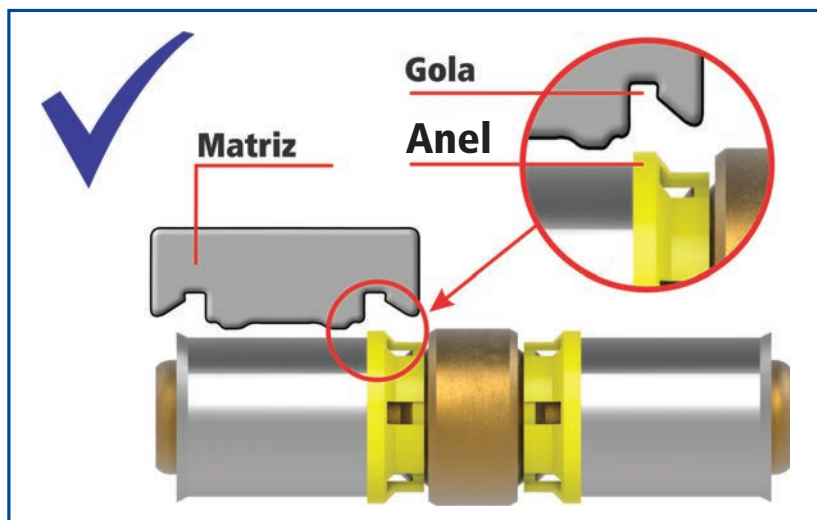
Antes da prensagem do tubo, é importante que seu encaixe na conexão seja feito em ângulo reto, para que o tubo não sofra deformações.



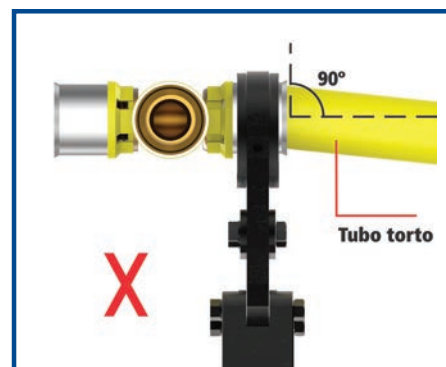
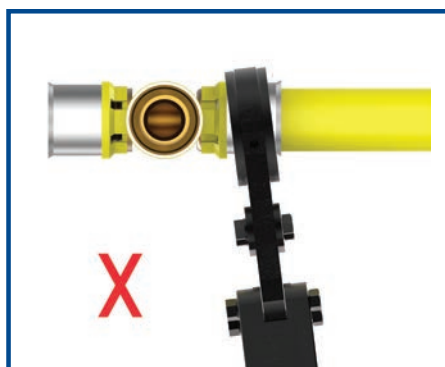
Verifique pela abertura do anel amarelo, na conexão, se o encaixe está correto. A extremidade do tubo deve aparecer na janela do anel.

#### 3.2.4.1. Prensagem





FERRAMENTA DE Prensagem  
 Bitolas 16 a 32 mm = Perfil TH



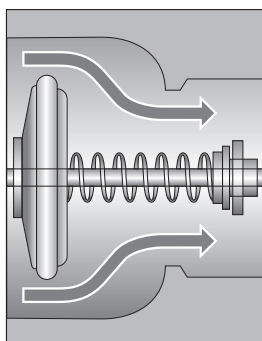
INSTALAR COM QUALIDADE  
É OPERAR COM SEGURANÇA

### 3.3 VÁLVULA DE SEGURANÇA ALPEX GÁS GS (EXCESSO DE FLUXO) COM TAE (TERMO ELEMENTO) INTEGRADO

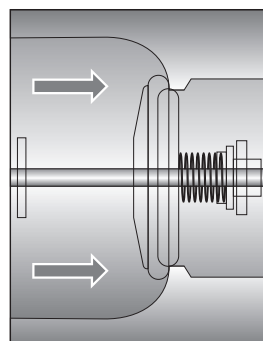


#### 3.3.1 Válvula de excesso de fluxo (GS):

- é fabricada em aço galvanizado;
- roscas são conforme ISO-7;
- fechamento da válvula irá ocorrer quando a vazão superar 45% da vazão nominal da válvula;
- válvula suporta uma temperatura de 650 °C durante 30 min;
- válvulas de segurança para excesso de fluxo.



GS em posição aberta



GS em posição fechada

#### VÁLVULA DE SEGURANÇA PARA EXCESSO DE FLUXO

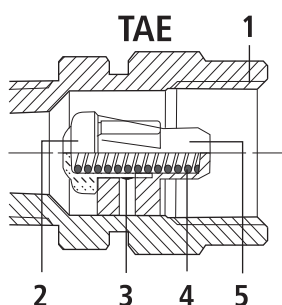
Bitola	2,5 m <sup>3</sup> /h - 1"	4,0 m <sup>3</sup> /h - 1"	6,0 m <sup>3</sup> /h - 1"
Entrada	1" Rosca Macho	1" Rosca Macho	1" Rosca Macho
Saídas	1" Rosca Fêmea	1" Rosca Fêmea	1" Rosca Fêmea
Cores para identificação	Amarelo	Marrom	Verde
Taxa de Fluxo Normal (m <sup>3</sup> /h)	2,5	4,0	6,0
Requisito de Ensaio	DVGW- G VP 305-1 e DIN3586		
Faixa de temp. aplicável (°C)	-20 a +60		
Pressão máx. de operação (bar)	1,5		
Posição de instalação	Pode ser instalado nas posições vertical ou horizontal		

### 3.3.2 Válvula térmica (TAE)

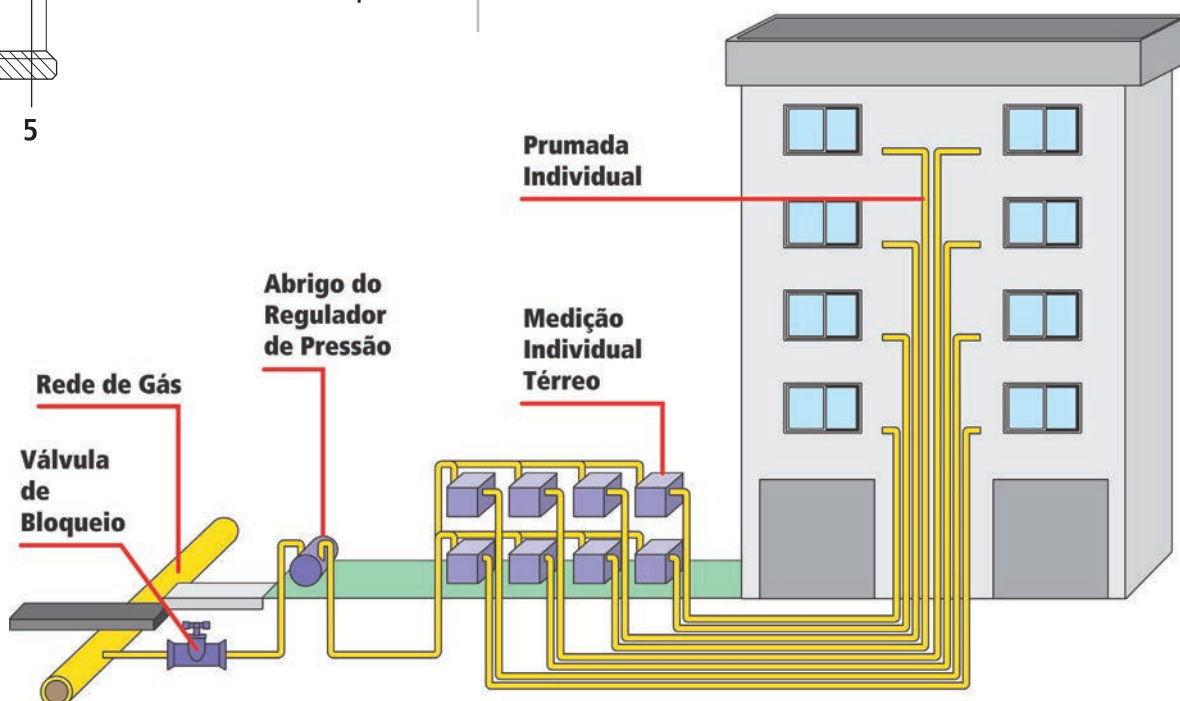
- A válvula térmica é acionada automaticamente quando há um aumento considerado na temperatura ambiente em torno do sistema.



- Válvula fabricada em aço galvanizado.
- Roscas são conforme ISO-7.
- O fechamento do sistema ocorrerá quando a temperatura da válvula atingir de 95 °C a 100 °C, devido a um incêndio ou fonte de calor que possa ocasionar um acidente. Ao atingir essa faixa de temperatura, o dispositivo de fechamento irá interromper o fluxo de gás do sistema.
- Válvula suporta uma temperatura de 650 °C durante 30 min.



- TAE**
- 1 - Pavimento
  - 2 - Fechamento do Cone
  - 3 - Escora
  - 4 - Fechamento da Mola
  - 5 - Fechamento do Corpo



### Instalações internas residenciais e comerciais.

#### Informações gerais.

#### Pressão:

De acordo com a NBR 14570 - Instalações Internas para Uso Alternativo

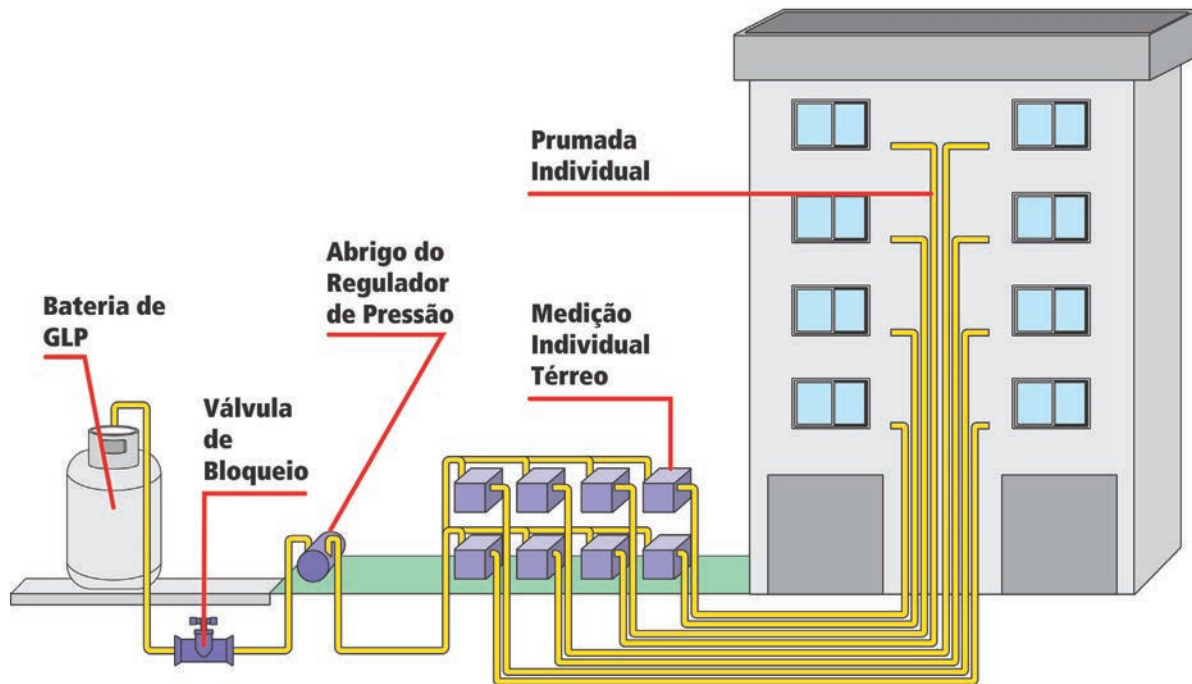
Atm	Kgf/cm <sup>2</sup>	mmca	bar	kPa
1	1,0333	10333	1,01325	100

## 4. TIPO DE INSTALAÇÃO

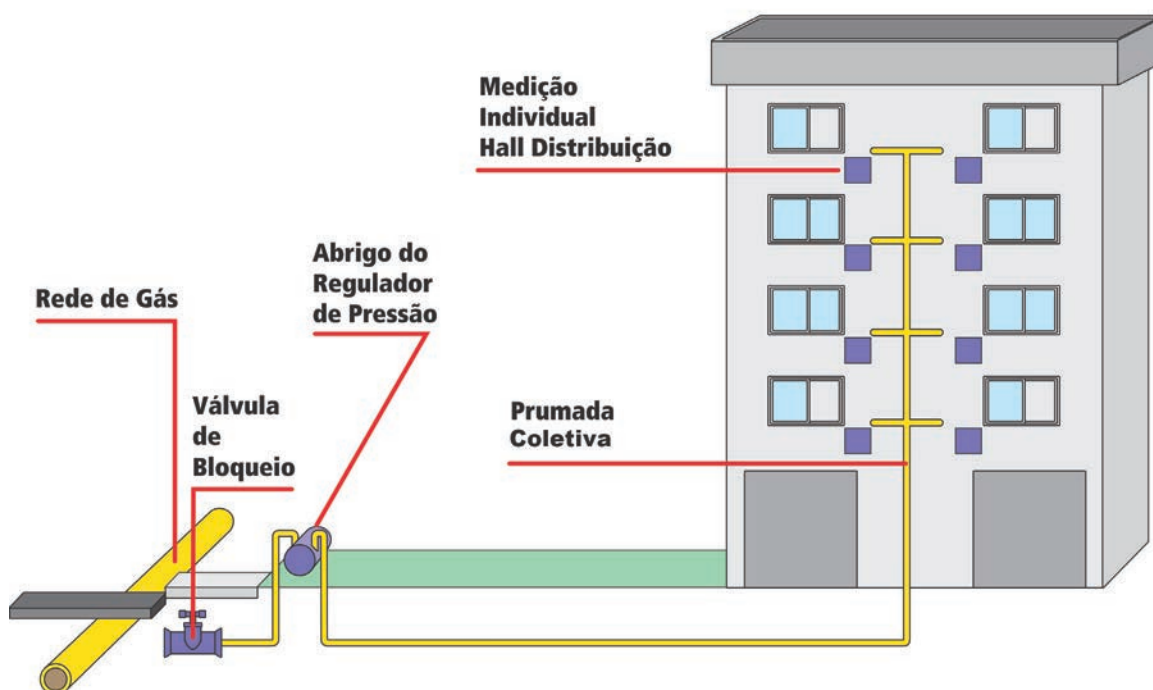
### 4.1. PRUMADA INDIVIDUAL (GN - Gás Natural)



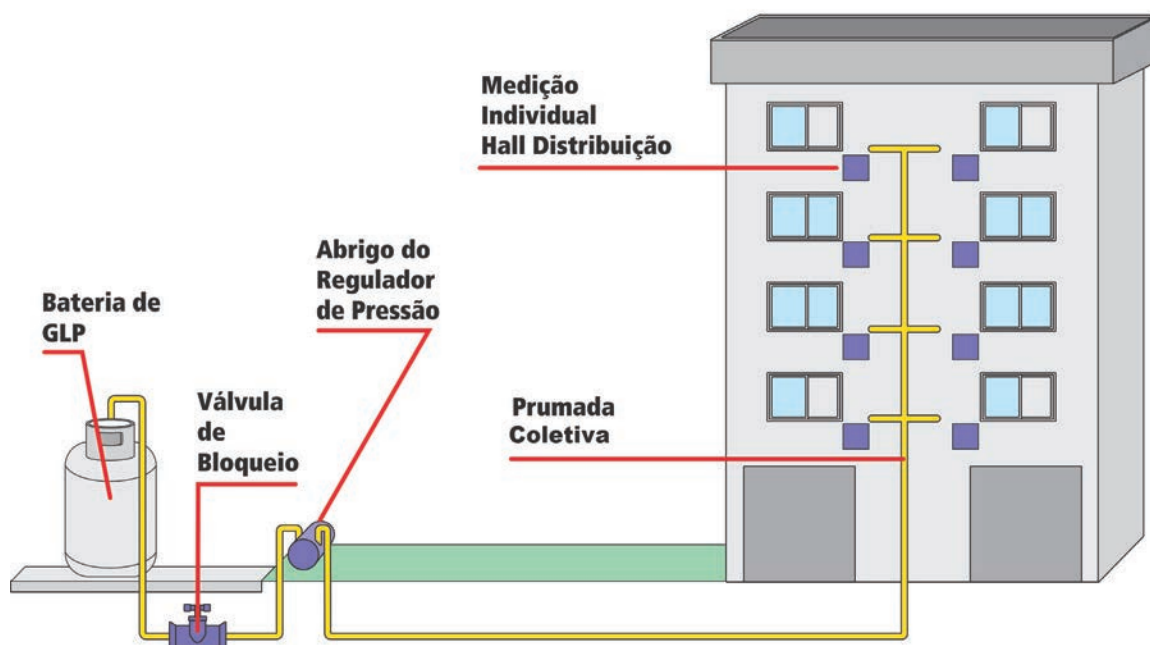
#### 4.2. PRUMADA INDIVIDUAL (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo)



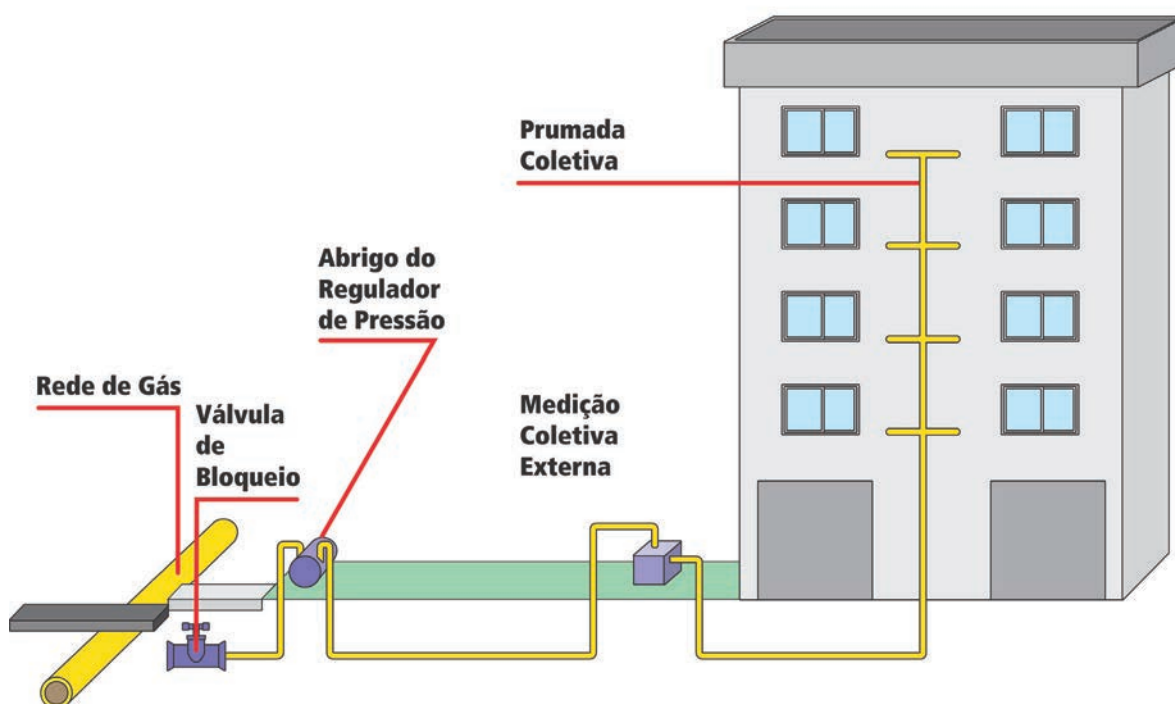
#### 4.3. PRUMADA COLETIVA (GN) - Medidor Individual



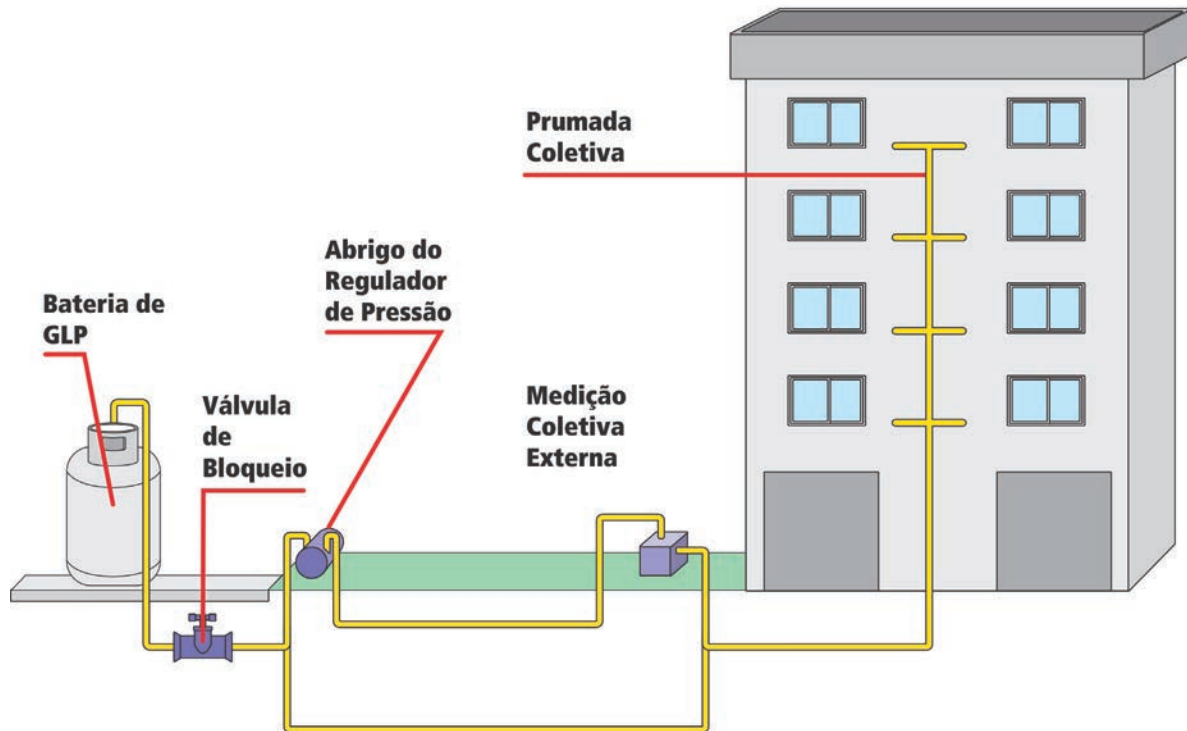
#### 4.4. PRUMADA COLETIVA (GLP) - Medidor Individual



#### 4.5. PRUMADA COLETIVA (GN) - Medidor Coletivo



#### 4.6. PRUMADA COLETIVA (GLP) - Medidor Coletivo



## 5. Instalação

### PROJETE E INSTALE COM QUALIDADE E SEGURANÇA INSTALE ALPEX GÁS TIGRE

#### 5.1 INSTRUÇÕES DE PROJETO

ALPEX GÁS TIGRE não altera as diretrizes de projeto da ABNT NBR 15526, satisfazendo todas as necessidades de projeto e execução de instalação interna de Gás Natural e GLP, com máxima pressão de operação (MPO) de 150 kPa.

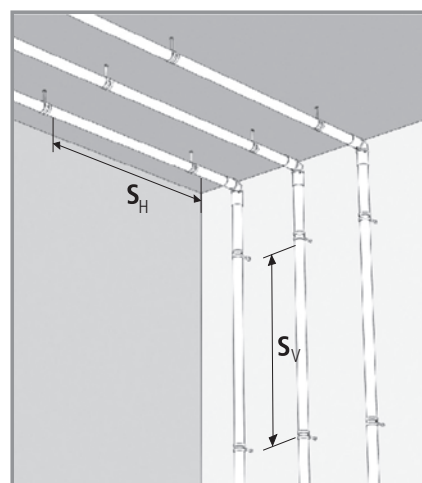
#### 5.2 INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO

**ALPEX GÁS TIGRE** pode ser instalado embutido em muros, paredes, contrapisos ou em sulcos de lajes sem necessidade de proteção anticorrosiva. O polietileno protege o sistema dos agentes corrosivos. Quando instalar **ALPEX GÁS TIGRE** embutido em contrapisos ou paredes, deixar um recobrimento de massa maior que 2 cm de espessura.

**ALPEX GÁS TIGRE** pode ser instalado enterrado, seguindo o mesmo padrão técnico internacional que seguem os sistemas metálicos de cobre ou aço. Deve-se respeitar as profundidades mínimas de instalação, assim como as proteções mecânicas e sinalizações com malhas de advertência para gás.

##### 5.2.1. Fixação

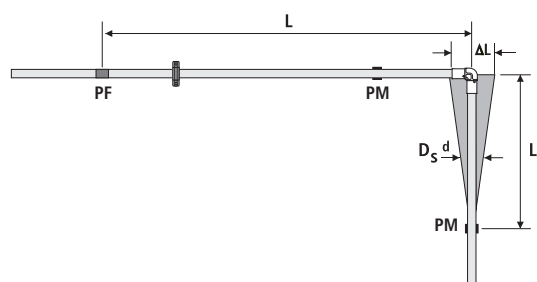
- Em caso de instalações expostas, os tubos devem ser fixados de tal maneira que fiquem estáticos durante a utilização do sistema.
- O uso de fixadores fabricados com material inflamável é aceitável (ex.: Pinos de plástico).
- Os tubos de gás não podem ser fixados a outros tubos ou usados como apoio para outros tubos ou outras cargas.
- Os tubos ALPEX GÁS colocados em um substrato de sustentação (concreto bruto) devem ser fixados a cada 1,0m.

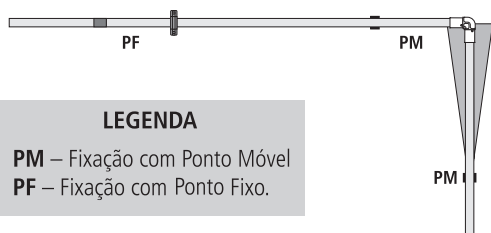


Dimensão do Tubo (mm)	Espaço dos fixadores (m)	
	Horizontal $S_H$	Vertical $S_V$
16	1,00	1,00
20	1,50	1,75
26	1,65	2,00
32	2,00	2,00

- Devem-se ter dois tipos de fixação: fixação com ponto fixo (PF) e fixação com ponto móvel (PM):

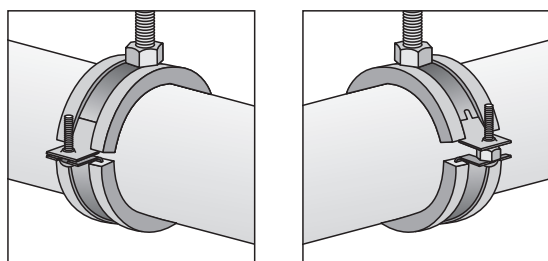
- ponto fixo: não deve ser utilizado próximo das conexões crimpadas;
- ponto móvel: deve ser colocado de tal maneira que permita que o tubo se desloque devido à variação de temperatura.





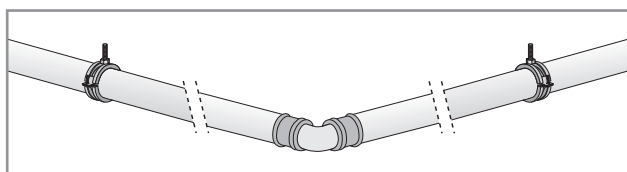
**LEGENDA**

**PM** – Fixação com Ponto Móvel  
**PF** – Fixação com Ponto Fixo.



**Ponto fixo**

**Ponto Móvel**



### 5.2.2 Dilatação térmica

- Devido a variações de temperatura na instalação, o tubo pode ser submetido a processos de dilatação ou compressão.
- O exemplo abaixo mostra como pode ser calculada a variação do comprimento com uma variação de temperatura predeterminada.

**Dados:**

$\Delta T (k) = 50$

Comprimento do tubo (m): 5

Coefficiente de expansão térmica (mm/mxk): 0,026

$\Delta L = A \cdot L \cdot \Delta T$

$\Delta L$  = Dilatação

A = Coeficiente de expansão térmica

L = Comprimento do tubo

$\Delta T$  = Diferença de temperatura

$\Delta L = 0,026 \cdot 5 \cdot 50$

$\Delta L = 6,5 \text{ mm}$

Comp. do tubo L(mm)	Diferença de temperatura t (k)						
	10	20	30	40	50	60	70
0.1	0.026	0.052	0.078	0.104	0.130	0.156	0.182
0.2	0.052	0.104	0.156	0.208	0.260	0.312	0.364
0.3	0.078	0.156	0.234	0.312	0.390	0.468	0.546
0.4	0.104	0.208	0.312	0.416	0.520	0.624	0.728
0.5	0.130	0.260	0.390	0.520	0.650	0.780	0.910
0.6	0.156	0.312	0.468	0.624	0.780	0.936	1.092
0.7	0.182	0.364	0.546	0.728	0.910	1.092	1.274
0.8	0.208	0.416	0.624	0.832	1.040	1.248	1.456
0.9	0.234	0.468	0.720	0.936	1.170	1.404	1.368
1.0	0.260	0.520	0.780	1.040	1.300	1.560	1.820
2.0	0.520	1.040	1.560	2.080	2.600	3.120	3.640
3.0	0.720	1.560	2.340	3.120	3.900	4.680	5.460
4.0	1.040	2.080	3.120	4.160	5.200	6.240	7.280
5.0	1.300	2.600	3.900	5.200	6.500	7.800	9.100
6.0	1.560	3.120	4.680	6.240	7.800	9.360	10.920
7.0	1.820	3.640	5.460	7.280	9.100	10.920	12.740
8.0	2.080	4.160	6.240	8.320	10.400	12.480	14.560
9.0	2.340	4.680	7.020	9.360	11.700	14.040	16.380
10.0	2.600	5.200	7.800	10.400	13.000	15.600	18.200

- Para compensar essa variação de comprimento, recomenda-se a utilização de liras. Abaixo segue um exemplo de como se deve calcular as liras.

**Dados:**

$\Delta T (k) = 50$

Comprimento do tubo (m): 12

DE (mm): 26

### Cálculo do Trecho de Expansão

$L_s = 33 \text{ DE} \cdot \Delta L$

LS = Comprimento do trecho de dilatação

DE = Diâmetro Externo da tubulação

$\Delta L$  = Dilatação

**Cálculo da Dilatação**

$$\Delta L = 0,026 \cdot 12 \cdot 50$$

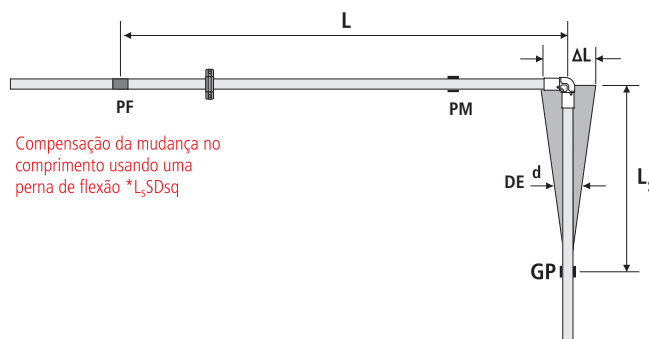
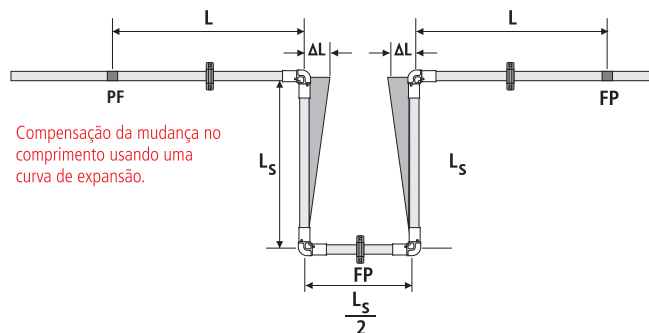
$$\Delta L = 15,6 \text{ mm}$$

**Cálculo do Trecho de Expansão**

$$L_s = 33 \cdot 26 \cdot 15,6$$

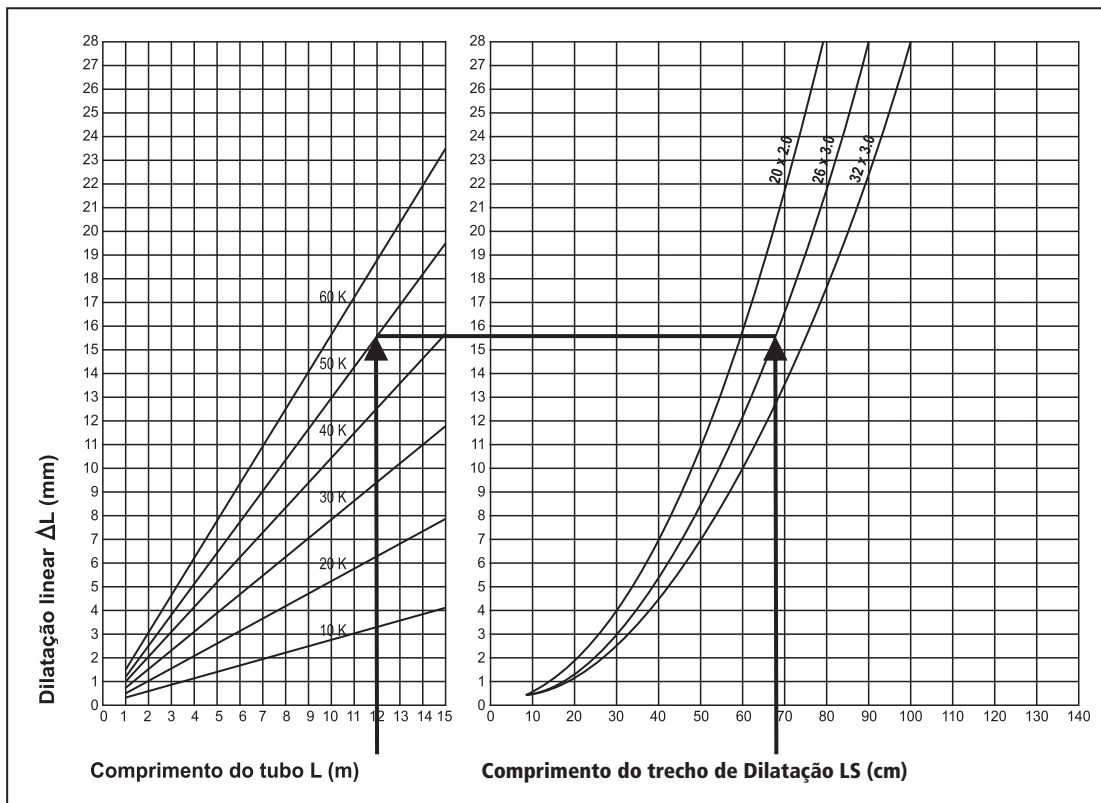
$$L_s = 664 \text{ mm}$$

**Exemplo de aplicação:**



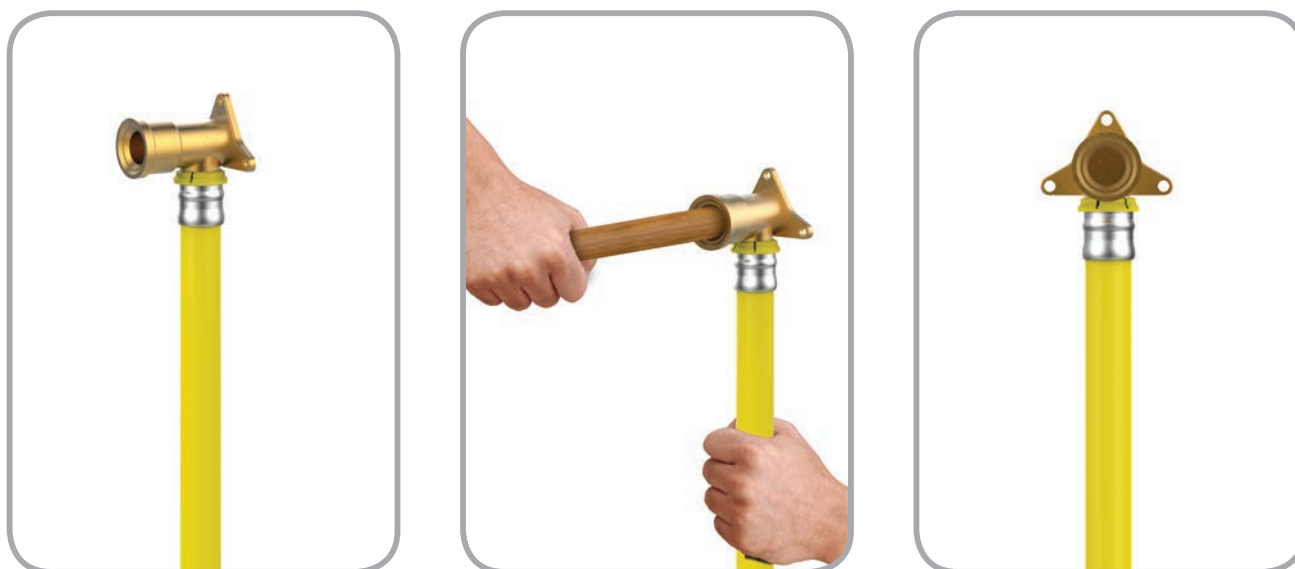
Lembrando que as conexões da linha ALPEX GÁS TIGRE devem ser instaladas livres de tensão.

Outra forma de obter os valores é através do gráfico a seguir:



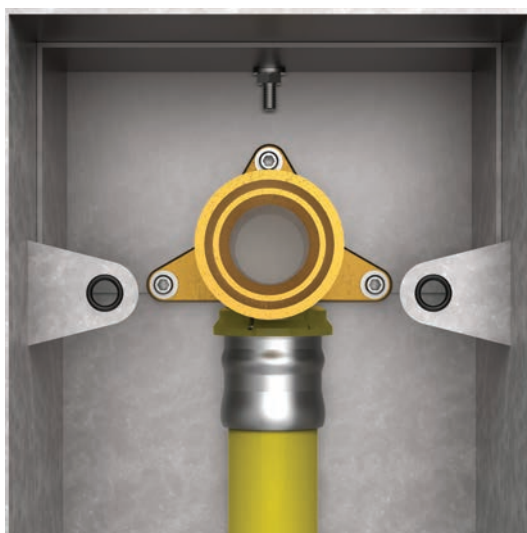
### 5.2.3. Alinhamento

A excepcional maleabilidade dos tubos ALPEX GÁS TIGRE possibilita o alinhamento perfeito de todos os componentes de uma instalação, sem necessidade de cortes nem de conexões adicionais. Com a utilização de uma alavanca incorporada na boca da conexão, com um mínimo esforço, é possível obter um alinhamento perfeito, corrigindo ângulos de até 45 graus.



### 5.2.4 Fixação de conexões terminais machos ou fêmeas

Os terminais ALPEX GÁS TIGRE são próprios para fixação em estruturas rígidas, evitando problemas com esforços de flexão, translação ou arrancamento. Não esquecer que, aqui, serão rosqueados os flexíveis de conexão de fogões, aquecedores e outros aparelhos com consumo a gás. Para execução da junta, usar fita veda rosca Tigre, com o objetivo de obter a estanqueidade. Para o ajuste da união, o instalador devera trabalhar com duas chaves: uma para segurar e a outra para ajustar.

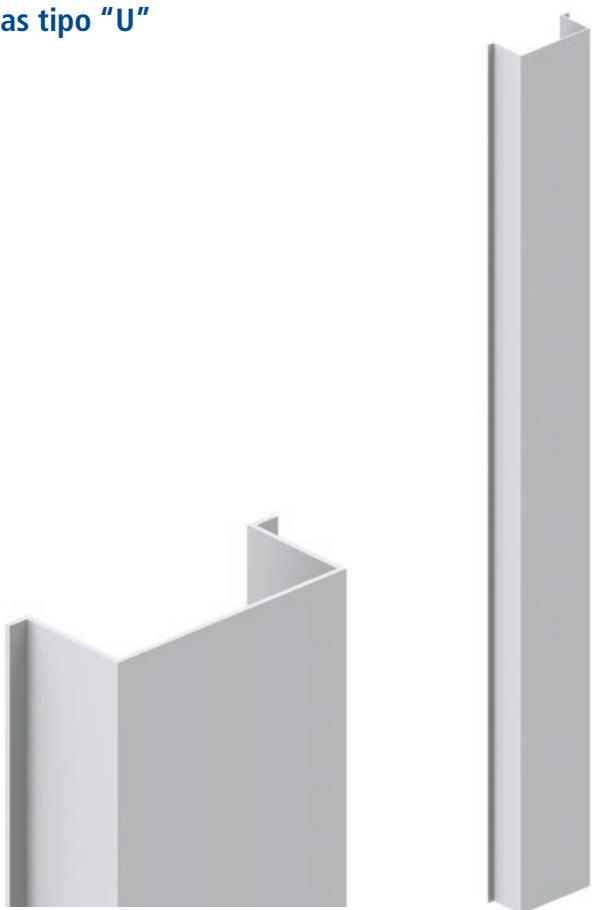


### 5.2.5. Prumadas aparentes - PROTEÇÃO RAIOS UV

Existem várias formas de proteger a tubulação ALPEX GÁS TIGRE da ação direta dos raios solares UV. Entre elas, citamos as tintas, os tubos luvas e as calhas.

**Formato das calhas: forma de U.**

#### Calhas tipo "U"



#### Dimensões

O comprimento das calhas pode variar. Geralmente, se usa comprimento de 1,5 metros. A largura depende da quantidade de tubos que se pretende proteger da ação dos raios UV. Vale lembrar que a separação mínima entre tubos, conforme a NBR 15526, é de 1xDE do tubo.



#### Material

Chapa de aço carbono zincada ou pintada. Outros materiais poderão ser usados desde que atendam às condições abaixo.

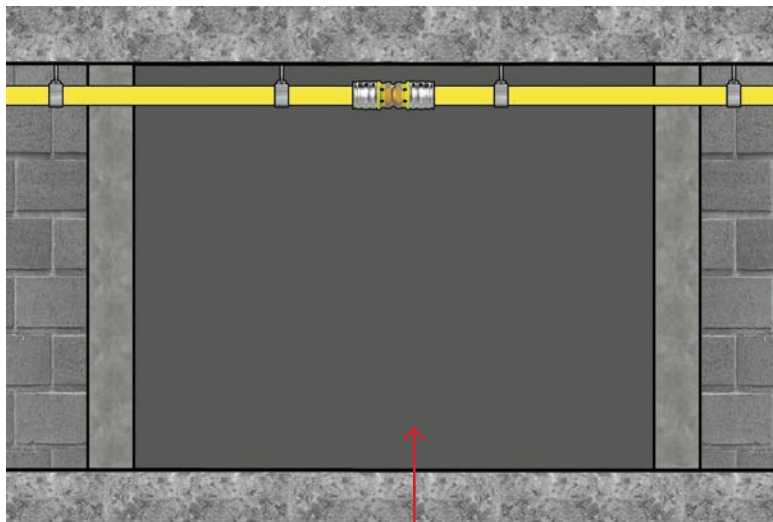
#### IMPORTANTE:

- 1) a temperatura dentro da calha não pode ser superior a 60°C;
- 2) deve ser prevista ventilação na parte superior e inferior da calha para circulação e renovação do ar.

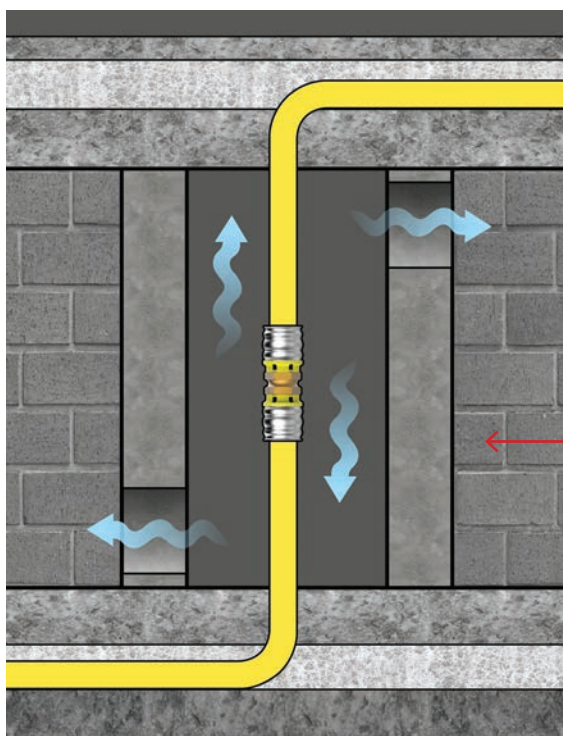


## 5.2.6. Ventilação

NOTA: O Tubo Luva, quando utilizado conforme indicação do fabricante, não deve apresentar emendas no seu traçado em confinamento.

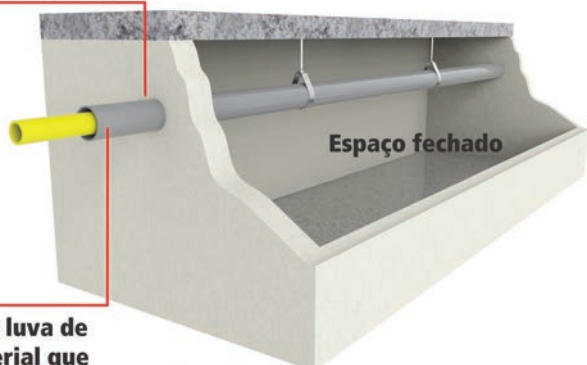


É proibida a instalação de conexões em tubo multicamada em locais não ventilados e/ou em locais que possibilitem o acúmulo de gás em um eventual vazamento.

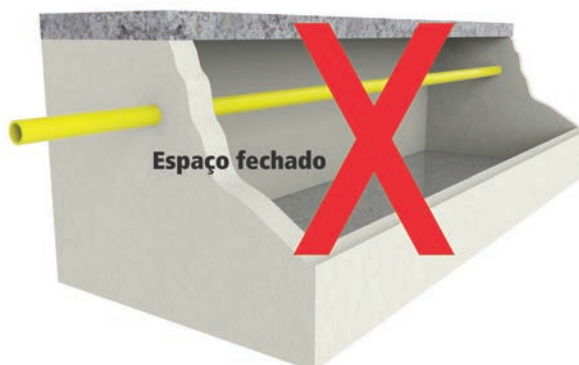


É permitida a instalação de tubo multicamada sem uso de tubo luva em ambientes com pelo menos duas aberturas de ventilação com área mínima de 10 cm<sup>2</sup> cada.

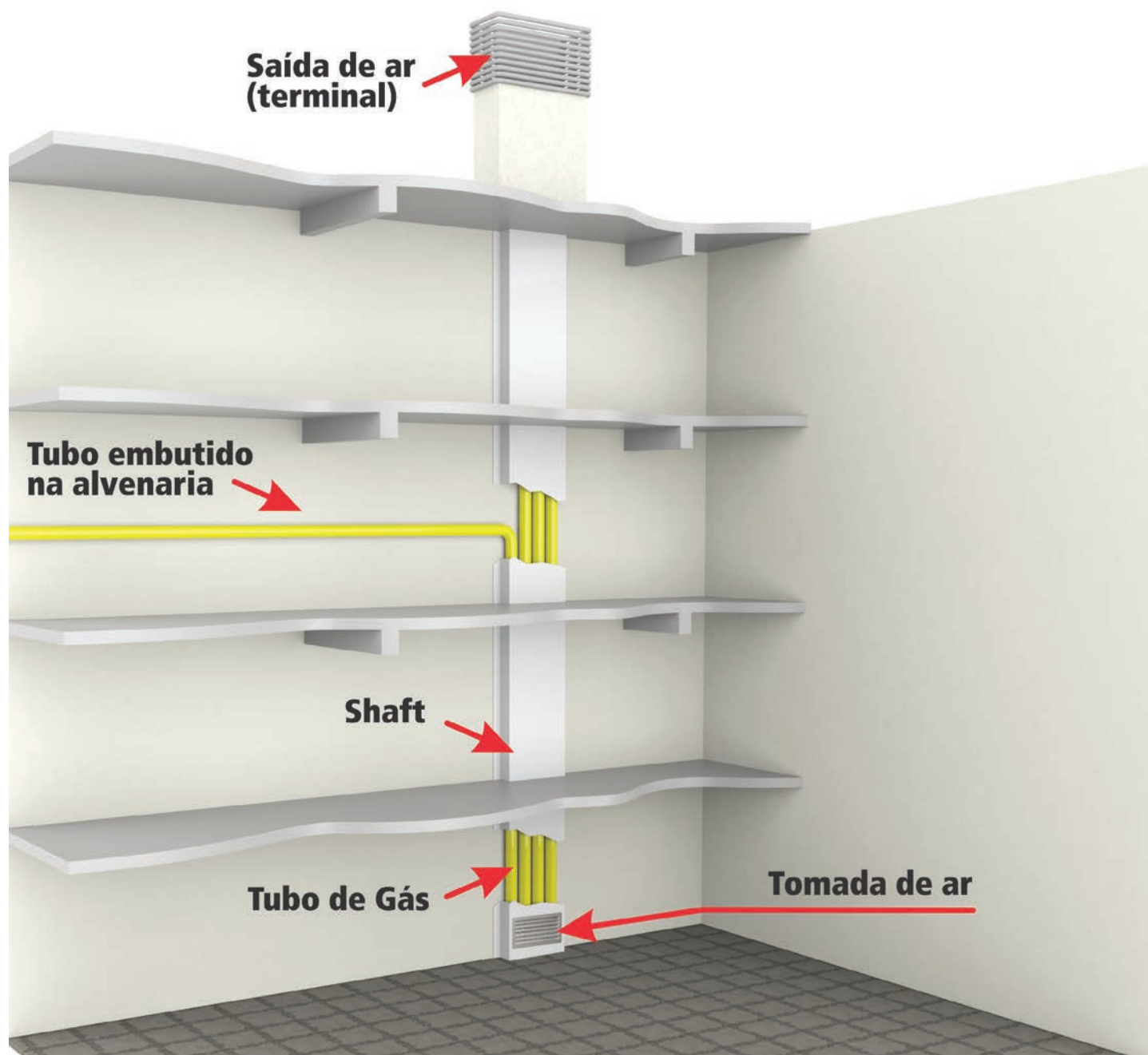
Abertura para local ventilado



Tubo luva de material que garanta a estanqueidade

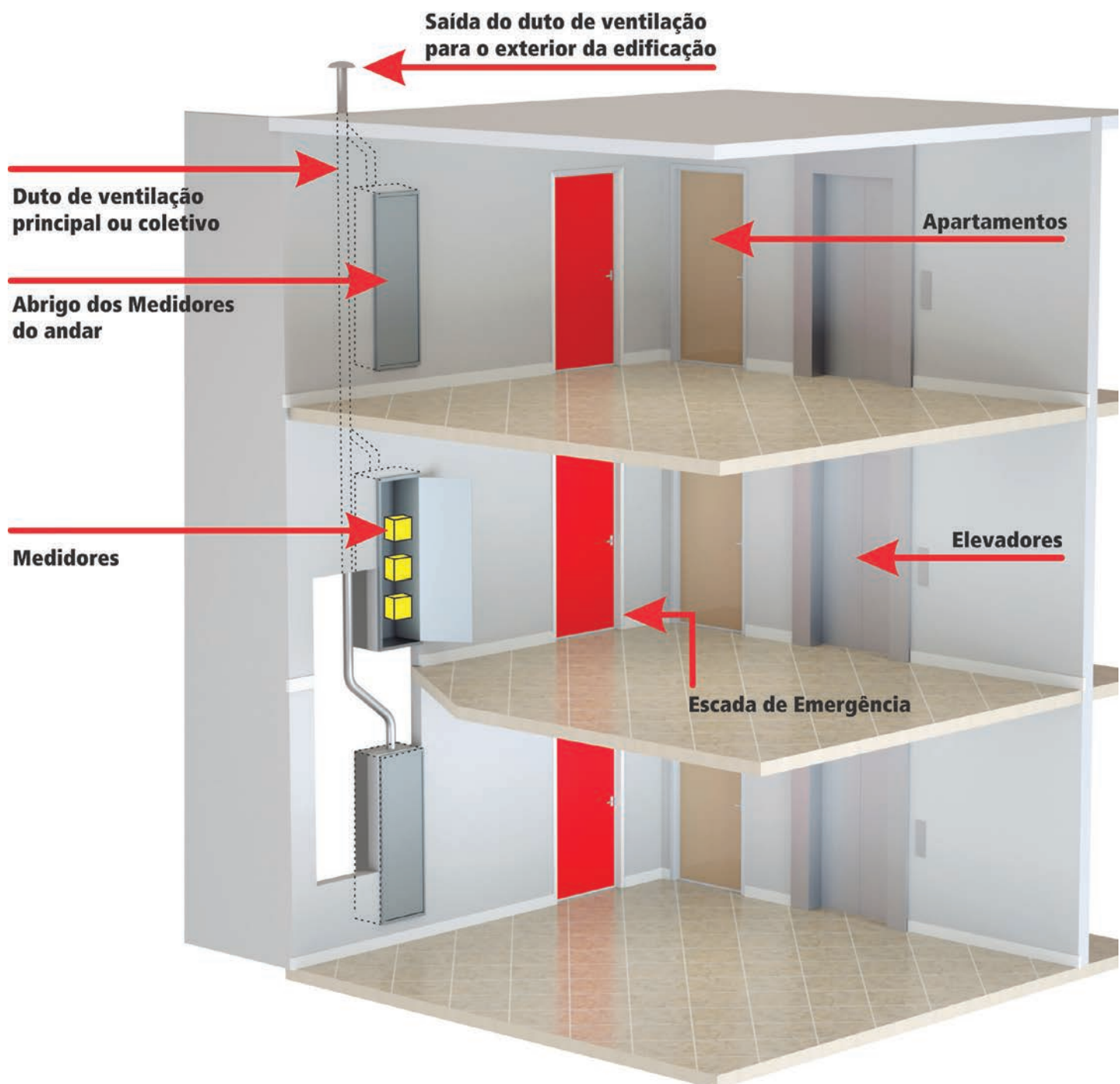


Saída de ar (terminal)



Dos gases GN e GLP, as pressões máximas de operação admitidas para a condução nas redes de distribuição e nas instalações internas são:

- a) redes externas (AP - Alta Pressão): 400 kPa;
- b) redes primárias (MP - Média Pressão): 150 kPa.
- c) Redes Secundárias (BP - Baixa Pressão): 7,5 kPa



### 5.2.7. Instalação do medidor de gás

Não é permitido apoiar cargas sobre o sistema da tubulação ALPEX GÁS TIGRE. Ex: braço de flexão no tubo e acoplamento suportando o peso do medidor. Nesse caso, os medidores de gás devem ser suportados, independentemente, por uma estrutura metálica específica, conforme mostrada na figura abaixo:

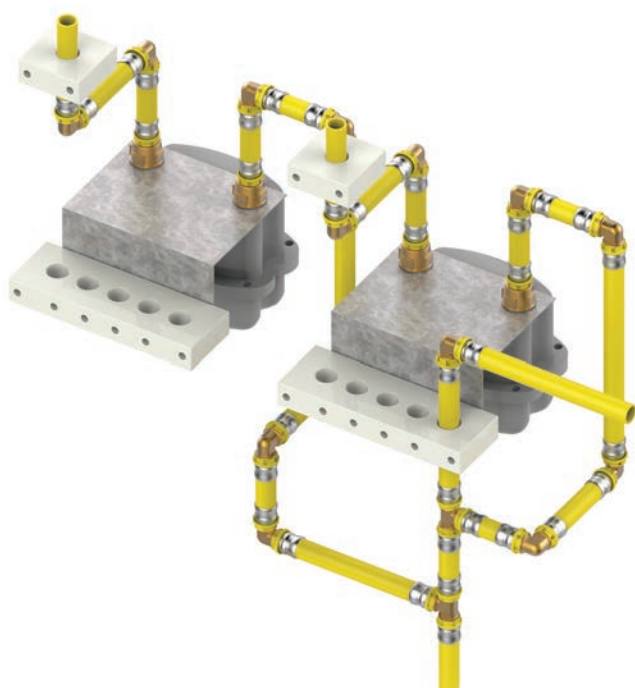


**Instalação  
Incorreta**

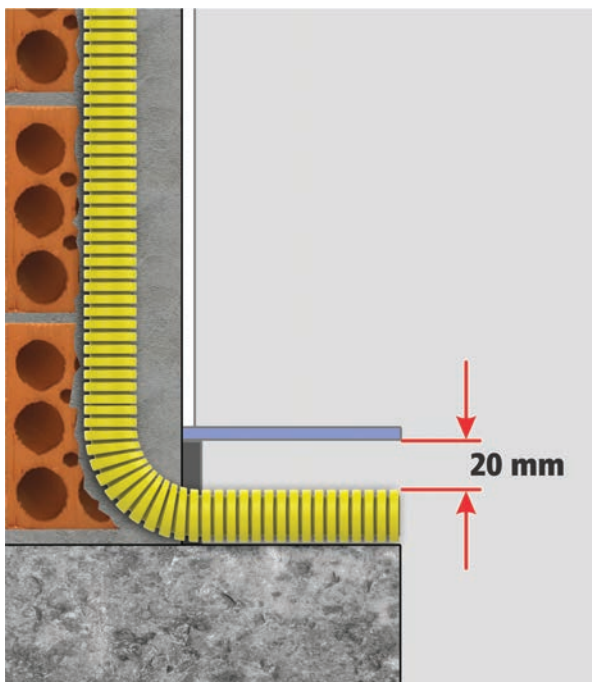


### INSTALAÇÃO CORRETA

Deve-se montar uma estrutura independente, específica para fixação dos medidores de gás.



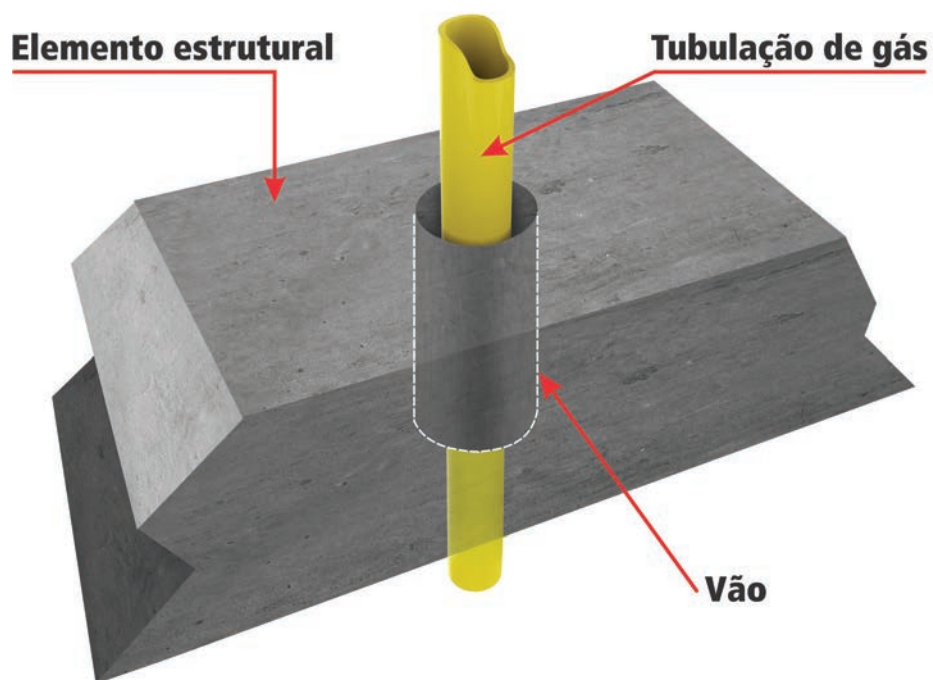
### 5.2.8. Instalação embutida no piso



Os tubos multicamadas ALPEX GÁS TIGRE podem ser instalados embutidos no piso, no sulco da laje ou em contrapisos, desde que possuam recobrimento mínimo de 20 mm a partir da geratriz superior do tubo.

### 5.2.9. Instalação embutida em estruturas portantes

Os tubos multicamadas ALPEX GÁS TIGRE NÃO podem ser instalados embutidos no concreto estrutural. É obrigatório prever sulcos projetados para a passagem da tubulação, conforme desenho ilustrativo abaixo:



### 5.2.10. Instalação embutida em paredes

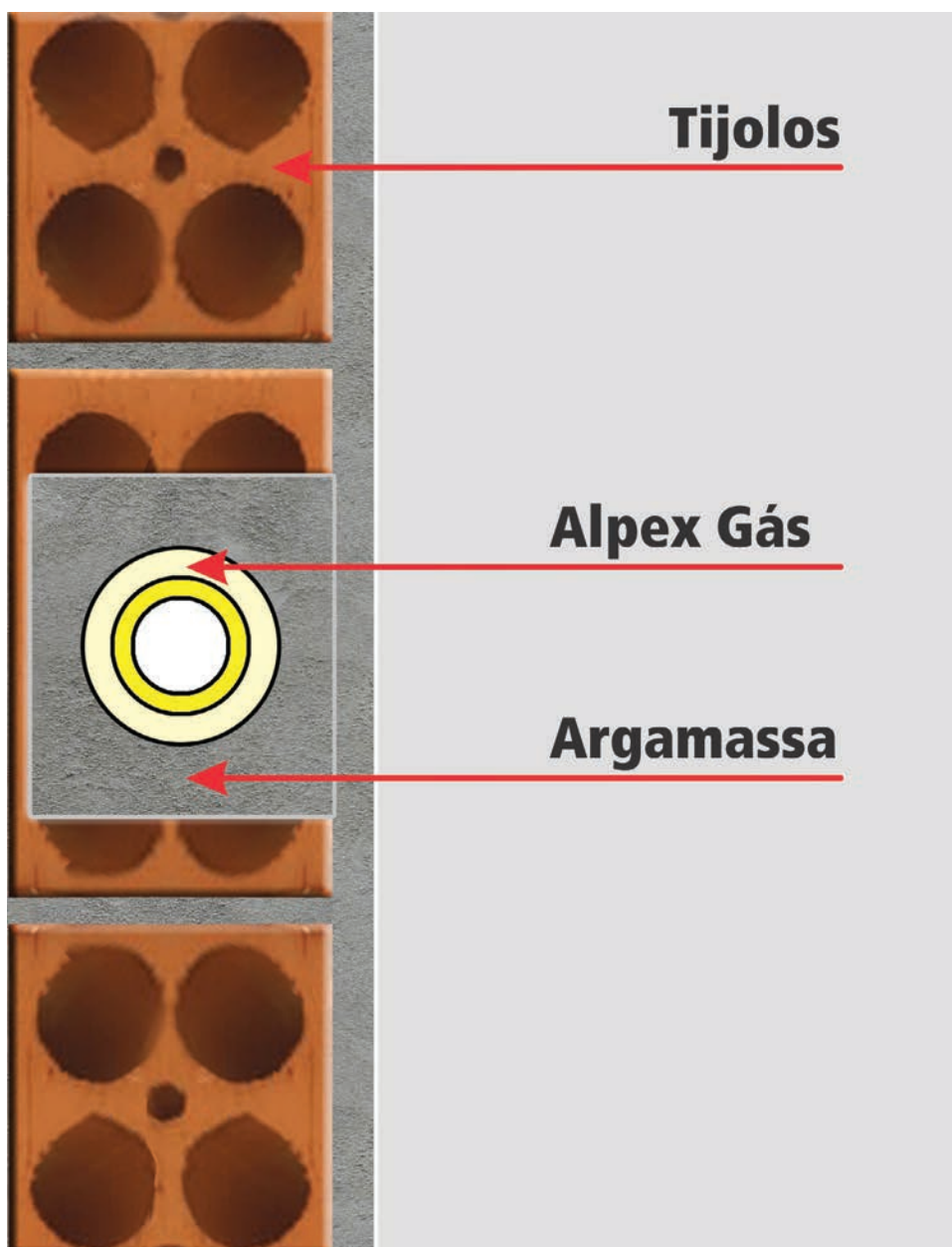
Quando a tubulação multicamada ALPEX GÁS TIGRE for instalada embutida em paredes, não é permitido utilizar espumas expansivas (flexíveis ou rígidas) ao redor desta, pois algumas composições químicas destas espumas podem danificar a camada polimérica externa.

A tubulação ALPEX GÁS TIGRE deve ser embutida diretamente na alvenaria, quando instalada em paredes não estruturais.

A tubulação, quando embutida em tijolos, deve ser incorporada em argamassa de cimento com espessura maior a 20 mm (inclusive quando for aplicado tubo luva), de acordo com as etapas a seguir:

- 1) abrir a canaleta ou traçado na superfície da parede;
- 2) aplicar uma camada interna de argamassa (espessura maior que 20 mm);
- 3) assentar a tubulação ALPEX GÁS TIGRE;
- 4) realizar o teste de pressão;
- 5) aplicar a camada externa de argamassa (espessura maior que 20 mm).

A tubulação ALPEX GÁS TIGRE se comporta muito bem quimicamente quando em contato com a argamassa.



### 5.2.11. Instalação enterrada

Para este tipo de instalação, recomenda-se a identificação permanente na superfície superior da tubulação com placas ou faixas de advertência.

Em trechos de transição entre a tubulação enterrada e a tubulação aparente, devem ser previstos proteção contra a ação dos raios UV e possíveis danos mecânicos.

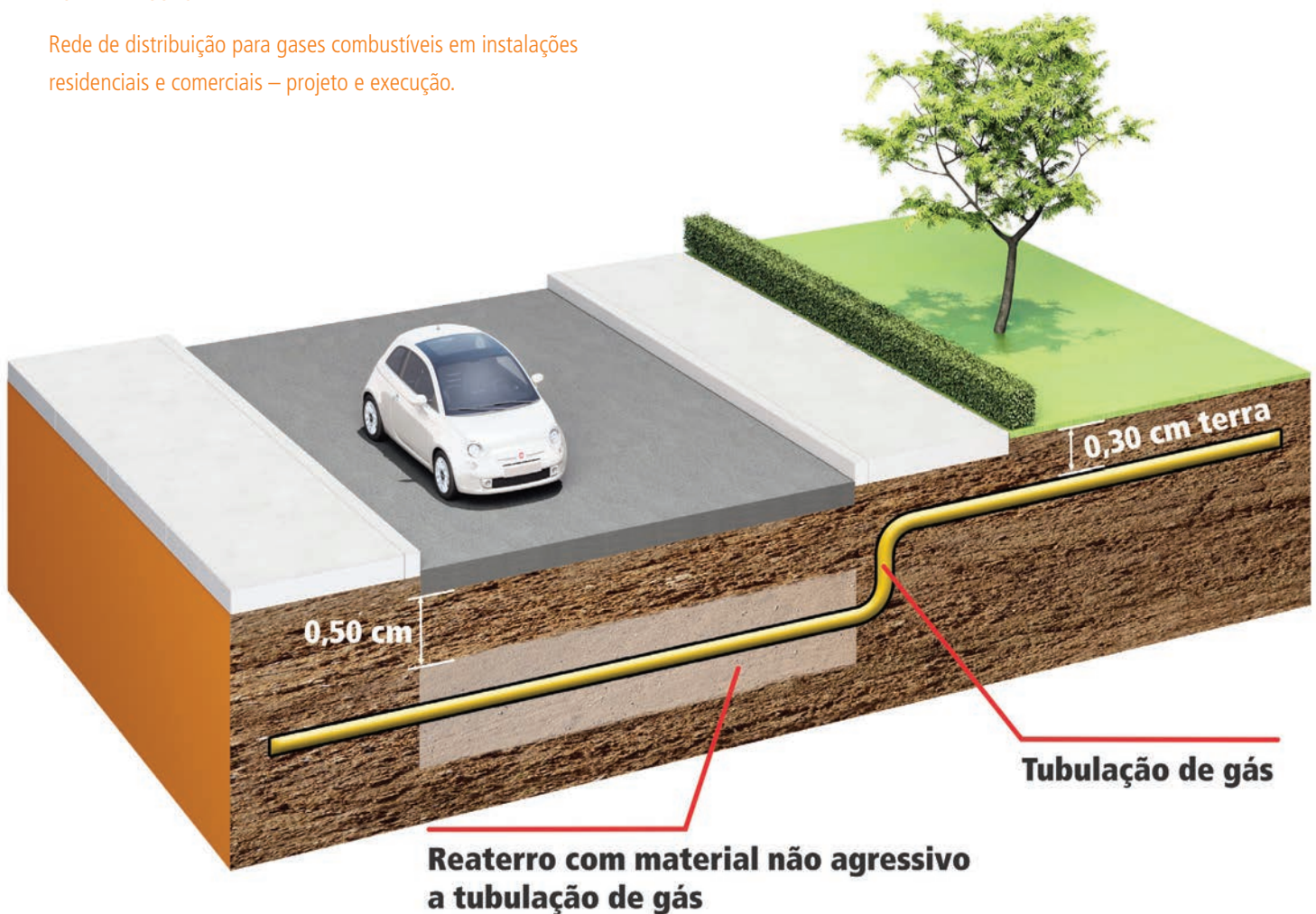
A tubulação ALPEX GÁS TIGRE deve ser assentada com profundidade mínima de 0,50 metros quando existir tráfego de veículos; e 0,30 metros quando não houver tráfego de veículos. Quando não for possível obter a profundidade de 0,50 metros, uma das seguintes precauções deve ser tomada:

- providenciar uma laje de proteção, envolver o tubo em jaqueta de concreto ou utilizar tubo luva de alta resistência mecânica no trecho onde existir possibilidade de tráfego.

Veja ilustração abaixo:

Ref.: NBR 15526

Rede de distribuição para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – projeto e execução.



### 5.2.12. Distâncias mínimas indicadas quando instalados com outros sistemas

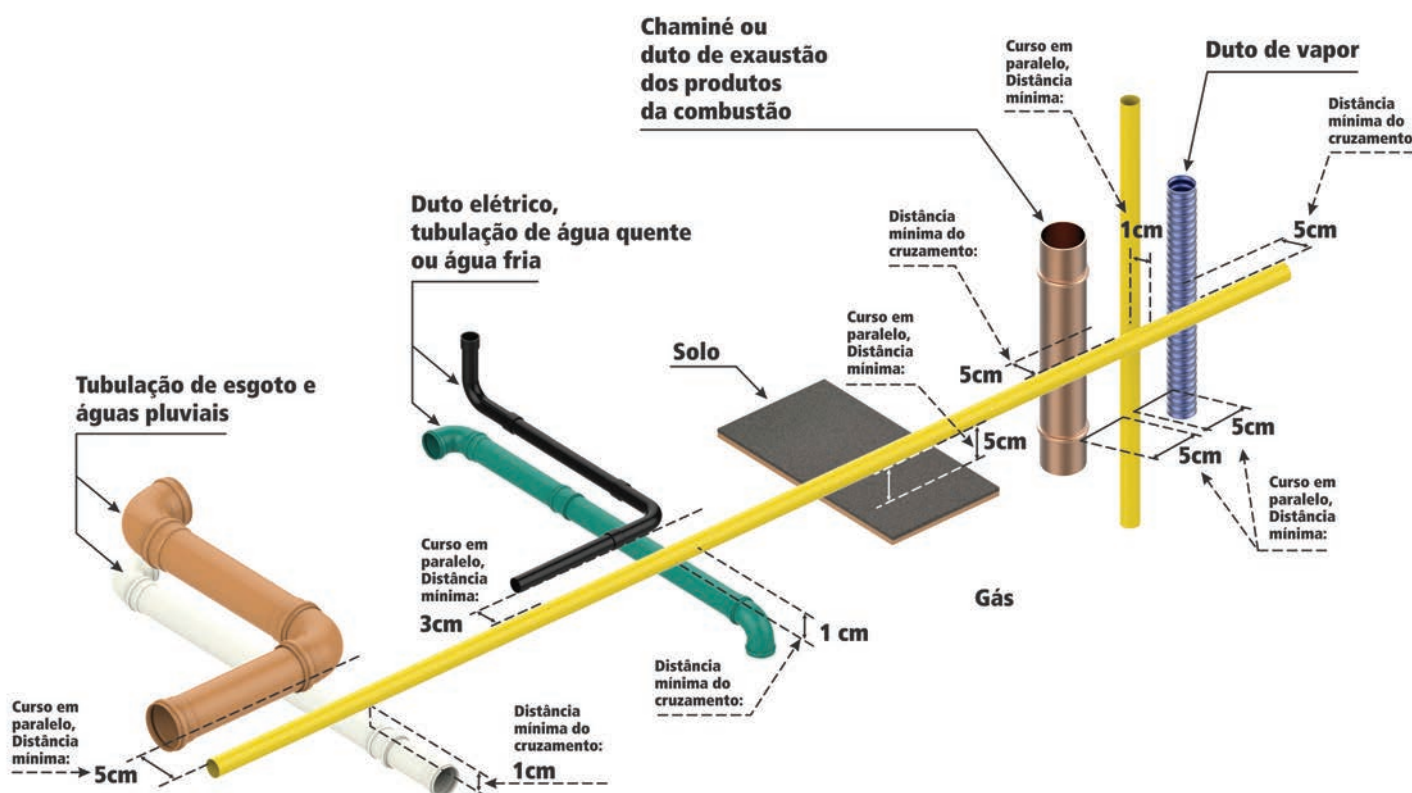
TIPO DE INTERFERÊNCIA	REDES EM PARALELO <sup>b</sup> (mm)	CRUZAMENTO DE REDES <sup>b</sup> (mm)
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos não metálicos (a)	30	10 (com isolante)
Sistemas elétricos de potência em baixa tensão isolados em eletrodutos metálicos ou sem eletrodutos (a)	50	c
Tubulação de água quente e fria	30	10
Tubulação de vapor	50	10
Chaminés	50	50
Tubulação de gás	10	10
Outras tubulações (águas pluviais, esgoto)	50	10

a) Cabos telefônicos, de TV e de telecontrole não são considerados sistemas de potência.

b) Considerar um afastamento suficiente para permitir a manutenção.

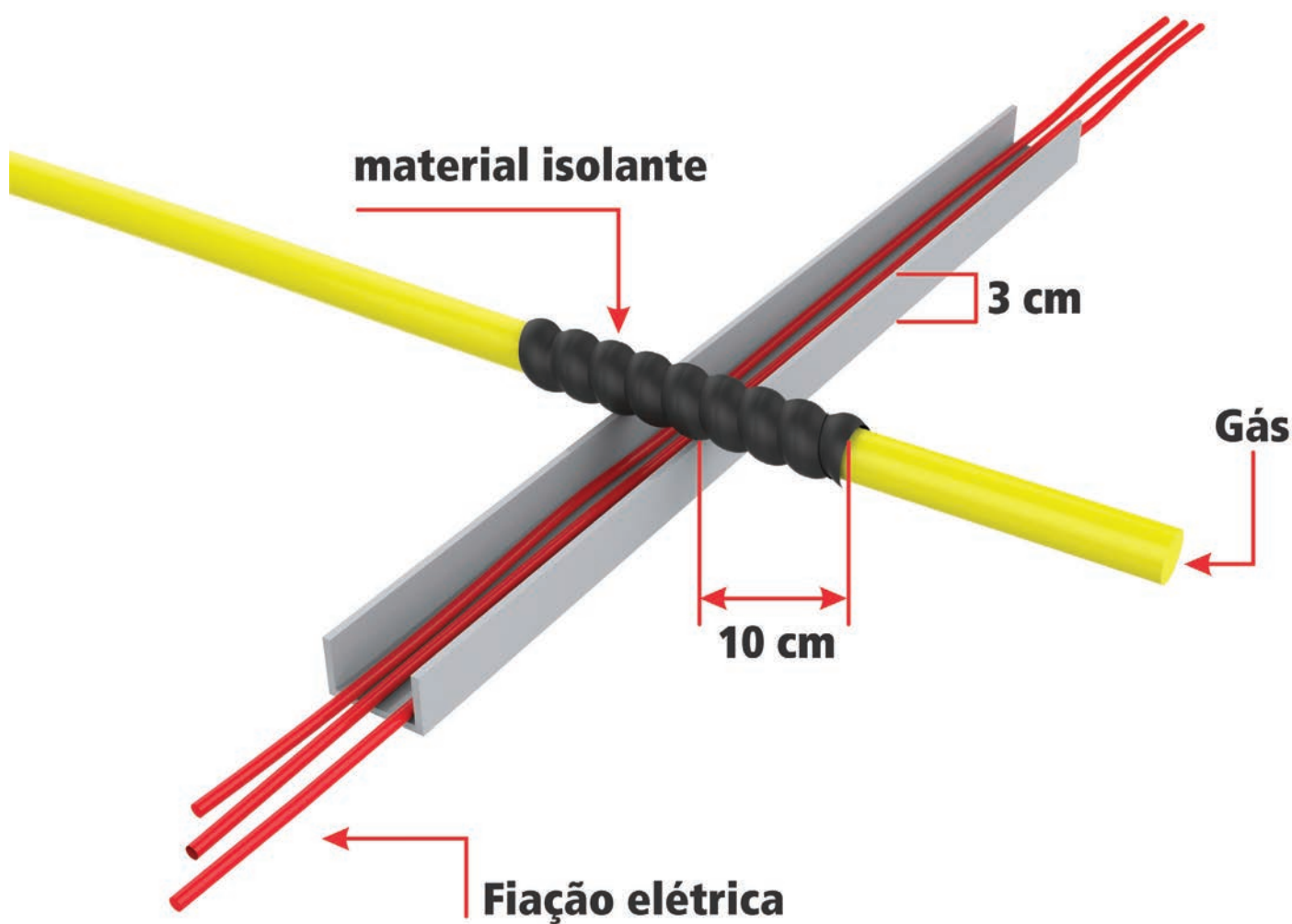
c) Nestes casos, a instalação elétrica deve ser protegida por eletroduto em uma distância de 50 mm para cada lado e atender a recomendações para sistemas elétricos de potência em eletrodutos em cruzamento.

### DISTÂNCIAS MÍNIMAS ENTRE TUBULAÇÕES DE DIFERENTES SISTEMAS





Quando houver um cruzamento entre o tubo ALPEX GÁS TIGRE e um condutor elétrico a uma distância menor ou igual a 30 mm, será necessário proteger o tubo ALPEX GÁS TIGRE com algum tipo de isolante elétrico. Recomenda-se para tal o uso de fenolite ou placa de celeron ou fita de isolamento de alta fusão. O material isolante deve ser colocado em volta da tubulação ALPEX GÁS TIGRE e possuir pelo menos 10 cm de respiro nas laterais, conforme indicado no desenho ilustrativo abaixo:

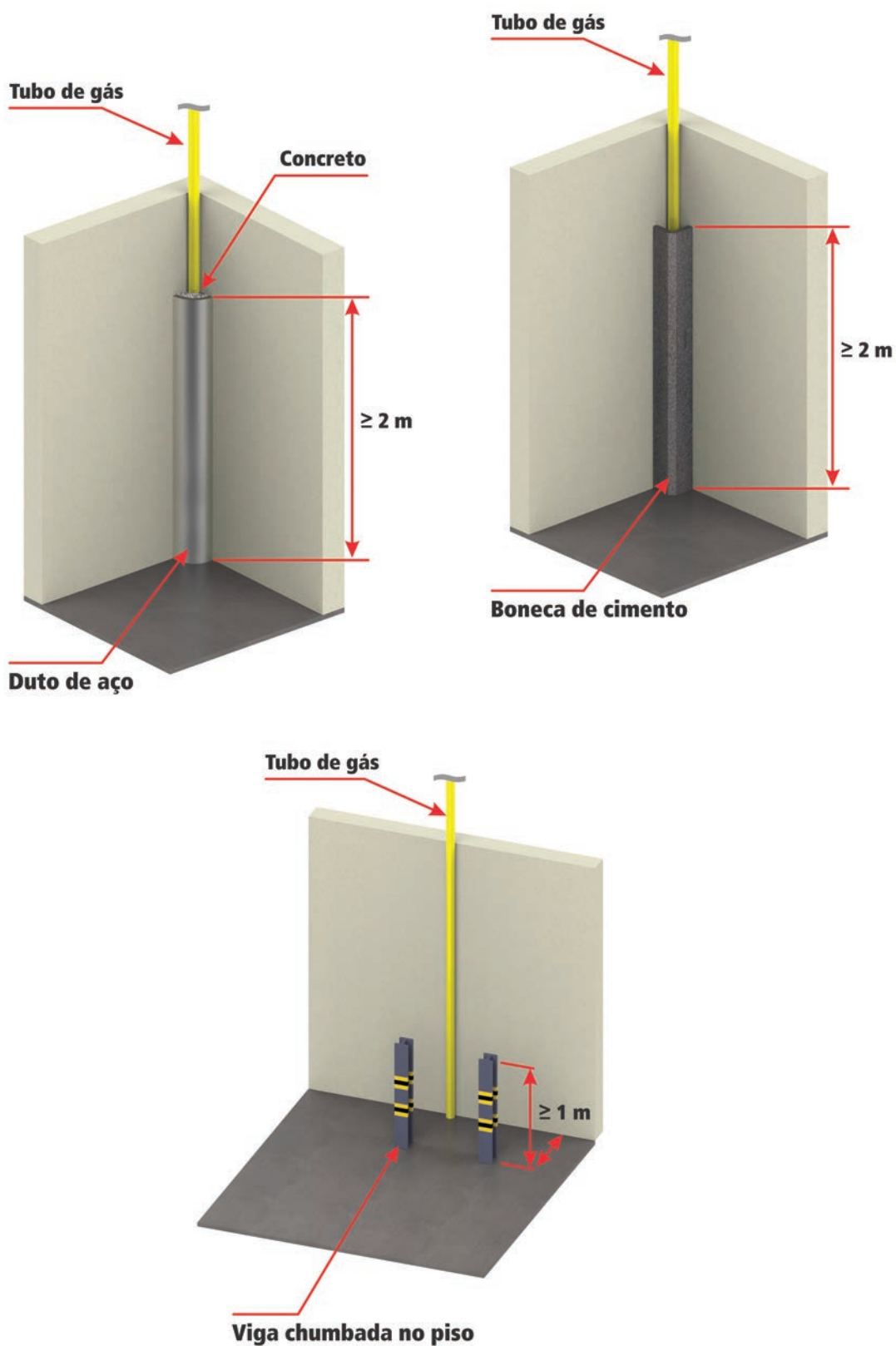


### 5.2.13. Exemplo de proteção mecânica

#### Proteção mecânica contra choques

As tubulações ALPEX GÁS TIGRE quando instaladas aparentes, em locais em que possam ocorrer choques mecânicos, principalmente devido ao

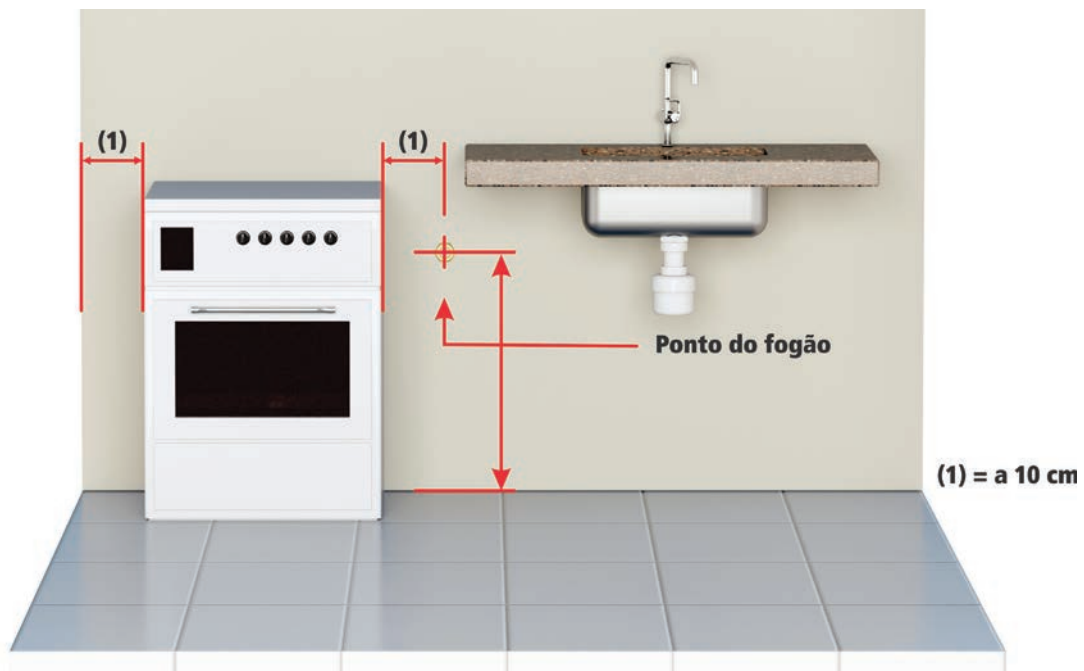
tráfego local, devem receber algum tipo de proteção mecânica. As figuras abaixo ilustram exemplos de proteção mecânica.



### 5.2.14. Ponto de fogão

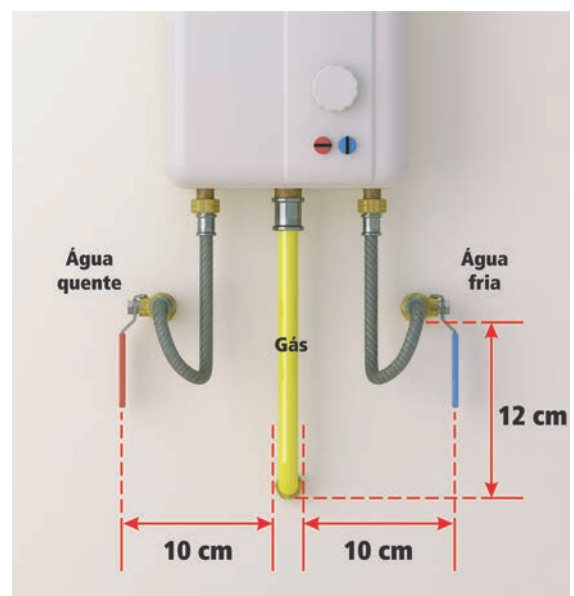
O ponto de consumo do gás não pode estar localizado atrás do fogão, recomenda-se que as tomadas elétricas também não estejam atrás do equipamento.

A distância que o fogão deve ter das paredes laterais e traseira, bem como a distância do ponto de consumo, são informações fornecidas no manual de instrução do equipamento. Na ausência destas informações, pode-se assumir o valor mínimo de 10 cm.



### 5.2.15. Ponto de aquecedor

A localização do ponto de gás para o aquecedor deve ser conforme ilustrada na figura abaixo. A ligação entre o aparelho e o ponto de consumo de gás deve ser realizada utilizando um engate flexível metálico adequado (aprovado pelo órgão regulamentador).



## 6. Linha ALPEX GÁS TIGRE

ALICATE PRENSAR MANUAL ALPEX



Código	Bitola
37666920	16 a 26 mm

CABO ENERGIA P/MINI ALICATE PRENSAR



Código	Bitola
37668087	-

CALIBRADOR/CHANFRADOR ALPEX



Código	Bitola
37666939	16 a 32 mm

ADAPTADOR FIXO FÊMEA ALPEX GÁS



Código	Bitola
37666530	16 x 1/2"
37666548	20 x 1/2"
37666556	20 x 3/4"
37666572	26 x 1"
37666564	26 x 3/4"
37666580	32 x 1"

ADAPTADOR FIXO MACHO ALPEX GÁS



Código	Bitola
37667480	16 x 1/2"
37667498	20 x 1/2"
37667501	20 x 3/4"
37666513	26 x 3/4"
37666521	32 x 1"

JOELHO 90 ALPEX GÁS



Código	Bitola
37667340	16x16 mm
37667358	20x20 mm
37667366	26x26 mm
37667374	32x32 mm

**JOELHO BASE FIXA ALPEX GÁS**



Código	Bitola
37666599	16x1/2"
37666602	20x1/2"
37666610	20x3/4"
37666629	26x3/4"

**LUVA ALPEX GÁS**



Código	Bitola
37667307	16x16 mm
37667315	20x20 mm
37667323	26x26 mm
37667331	32x32 mm

**MINI ALICATE PRENSAR ALPEX C/BATERIA**



Código	Bitola
37666912	16 a 32 mm

**MINI TENAZ P/PRENSAR ALPEX GÁS TH**



Código	Bitola
37666882	TH 16 mm
37666874	TH 20 mm
37666890	TH 26 mm
37666904	TH 32 mm

**TE 90 ALPEX GÁS**



Código	Bitola
37667382	16x16x16 mm
37667390	20x20x20 mm
37667404	26x26x26 mm
37667412	32x32x32 mm

**TESOURA CORTA TUBOS ALPEX GÁS MANUAL**



Código	Bitola
37666947	16 a 32 mm



TÊ DE REDUÇÃO 90 ALPEX GÁS



Código	Bitola
37667420	20x16x16 mm
37667439	20x20x16 mm
37667447	26x20x16 mm
37667455	26x20x20 mm
37667463	32x20x20 mm
37667471	32x26x26 mm

TENAZ P/PRENSAR MANUAL ALPEX TH



Código	Bitola
37668095	TH 16 mm
37668109	TH 20 mm
37668117	TH 26 mm

TUBO BAINHA ALPEX GÁS



Código	Bitola
37666831	16mm x 50 metros
37666840	20mm x 50 metros
37666858	26mm x 25 metros
37666866	32mm x 25 metros

TUBO MULTICAMADA ALPEX GÁS x5 Metros



Código	Bitola
37666769	16mm x 5 metros
37666785	20mm x 5 metros
37666807	26mm x 5 metros
37666823	32mm x 5 metros

TUBO MULTICAMADA ALPEX GÁS x100 Metros



Código	Bitola
37666750	16mm x 100 metros
37666777	20mm x 100 metros
37666793	26mm x 50 metros
37666815	32mm x 50 metros

VÁLVULA ESFERA ALPEX GAS FÊMEA/FÊMEA



Código	Bitola
37666653	1" x 1"
37666637	1/2" x 1/2"
37666645	3/4" x 3/4"

**VÁLVULA ESFERA ALPEX GÁS MACHO/FÊMEA**



Código	Bitola
37666688	1" x 1"
37666661	1/2" x 1/2"
37666670	3/4" x 3/4"

**VÁLVULA SEGURANÇA FLUXO/TÉRMICA HORIZONTAL 1"**



Código	Bitola
37666696	2,5 M <sup>3</sup> /H
37666700	4,0 M <sup>3</sup> /H
37666718	6,0 M <sup>3</sup> /H

**VÁLVULA SEGURANÇA FLUXO/TÉRMICA VERTICAL 1"**



Código	Bitola
37666726	2,5 M <sup>3</sup> /H
37666734	4,0 M <sup>3</sup> /H
37666742	6,0 M <sup>3</sup> /H

**ADAPTADOR FÊMEA PORCA GIRATÓRIA**



Código	Bitola
37666581	1/2" x 16 mm
37666582	3/4" x 16 mm
37666583	1/2" x 20 mm
37666584	3/4" x 20 mm
37666585	3/4" x 26 mm
37666586	1" x 26 mm
37666587	1" x 32 mm
37666588	1x1/4" x 32 mm

**VÁLVULA ESFERA ANGULAR MACHO/FÊMEA**



Código	Bitola
37666589	1/2" x 3/4"
37666590	3/4" x 3/4"
37666591	3/4" x 1"
37666592	1" x 1 1/4"

**VÁLVULA ESFERA ANGULAR FÊMEA/FÊMEA**



Código	Bitola
37666593	1/2" x 3/4"
37666594	3/4" x 3/4"
37666595	3/4" x 1"
37666596	1" x 1 1/4"

## 7. Dimensionamento da rede de distribuição interna

### 7.1. PERDA DE CARGA LINEAR (PL)

Para realizar o dimensionamento de uma rede de distribuição interna, devemos levar em consideração a perda de pressão do gás ao longo da sua trajetória pela tubulação.

Esta perda de pressão acontece devido às resistências encontradas pelo gás ao longo da rede.

As resistências podem ser lineares ou localizadas.

A soma desses dois tipos de resistências determina a perda de carga total.

		<b>32x3</b>		<b>26x3</b>		<b>20x2</b>		<b>16x2</b>	
		Lambda	0,03	Lambda	0,03	Lambda	0,03	Lambda	0,03
		Di	26,00	Di	20,00	Di	16,00	Di	12,00
		Densidade Gás:		0,784					
		<b>32x3</b>		<b>26x3</b>		<b>20x2</b>		<b>16x2</b>	
kW	V(m³/h)	w in m/s	R DN 32	w in m/s	R DN 26	w in m/s	R DN 20	w in m/s	R DN 16
5	0,59	0,31	0,09	0,52	0,32	0,81	0,94	1,44	3,68
6	0,71	0,37	0,13	0,62	0,45	0,98	1,29	1,73	5,06
7	0,82	0,43	0,17	0,73	0,59	1,14	1,69	2,02	6,62
8	0,94	0,49	0,21	0,83	0,74	1,30	2,13	2,31	8,37
9	1,06	0,55	0,26	0,94	0,91	1,46	2,62	2,60	10,28
10	1,18	0,62	0,31	1,04	1,09	1,63	3,15	2,89	12,36
11	1,29	0,68	0,37	1,14	1,29	1,79	3,72	3,18	14,61
12	1,41	0,74	0,43	1,25	1,50	1,95	4,34	3,47	17,01
13	1,53	0,80	0,50	1,35	1,73	2,11	4,99	3,76	19,57
14	1,65	0,86	0,57	1,46	1,97	2,28	5,68	4,05	22,27
15	1,76	0,92	0,64	1,56	2,22	2,44	6,41	4,33	25,13
16	1,88	0,98	0,71	1,66	2,49	2,60	7,18	4,62	28,14
17	2,00	1,05	0,79	1,77	2,76	2,76	7,98	4,91	31,29
18	2,12	1,11	0,88	1,87	3,06	2,93	8,82	5,20	34,58
19	2,24	1,17	0,97	1,98	3,36	3,09	9,69	5,49	38,01
20	2,35	1,23	1,06	2,08	3,67	3,25	10,60	5,78	41,58
21	2,47	1,29	1,15	2,18	4,00	3,41	11,55	6,07	45,29
22	2,59	1,35	1,25	2,29	4,34	3,58	12,53	6,36	49,13
23	2,71	1,42	1,35	2,39	4,69	3,74	13,54	6,65	53,10
24	2,82	1,48	1,45	2,50	5,05	3,90	14,59	6,93	57,21
25	2,94	1,54	1,56	2,60	5,43	4,06	15,67	7,22	61,44
26	3,06	1,60	1,67	2,70	5,81	4,23	16,78	7,51	65,81
27	3,18	1,66	1,79	2,81	6,21	4,39	17,93	7,80	70,30
28	3,29	1,72	1,90	2,91	6,62	4,55	19,11	8,09	74,92
29	3,41	1,79	2,02	3,02	7,04	4,71	20,32	8,38	79,67
30	3,53	1,85	2,15	3,12	7,47	4,88	21,56	8,67	84,54
31	3,65	1,91	2,27	3,22	7,91	5,04	22,83	8,96	89,53
32	3,76	1,97	2,40	3,33	8,36	5,20	24,13	9,25	94,64
33	3,88	2,03	2,54	3,43	8,82	5,36	25,47	9,54	99,88





34	4,00	2,09	2,67	3,54	9,30	5,53	26,84	9,82	105,24
35	4,12	2,15	2,81	3,64	9,78	5,69	28,23	10,11	110,71
36	4,24	2,22	2,96	3,74	10,28	5,85	29,66	10,40	116,31
37	4,35	2,28	3,10	3,85	10,78	6,01	31,12	10,69	122,02
38	4,47	2,34	3,25	3,95	11,30	6,18	32,60	10,98	127,85
39	4,59	2,40	3,40	4,06	11,82	6,34	34,12	11,27	133,80
40	4,71	2,46	3,55	4,16	12,36	6,50	35,66	11,56	139,86
41	4,82	2,52	3,71	4,26	12,90	6,66	37,24	11,85	146,03
42	4,94	2,59	3,87	4,37	13,46	6,83	38,84	12,14	152,32
43	5,06	2,65	4,03	4,47	14,02	6,99	40,48	12,42	158,73
44	5,18	2,71	4,20	4,58	14,60	7,15	42,14	12,71	165,24
55	6,47	3,39	6,20	5,72	21,57	8,94	62,27	15,89	244,18
56	6,59	3,45	6,40	5,83	22,27	9,10	64,26	16,18	252,00
57	6,71	3,51	6,60	5,93	22,97	9,26	66,28	16,47	259,93
58	6,82	3,57	6,81	6,03	23,68	9,43	68,33	16,76	267,97
59	6,94	3,63	7,02	6,14	24,39	9,59	70,41	17,05	276,10
60	7,06	3,69	7,22	6,24	25,12	9,75	72,51	17,34	284,34
61	7,18	3,75	7,44	6,35	25,86	9,91	74,64	17,63	292,69
62	7,29	3,82	7,65	6,45	26,61	10,08	76,79	17,92	301,14
63	7,41	3,88	7,87	6,55	27,36	10,24	78,97	18,20	309,69
64	7,53	3,94	8,09	6,66	28,13	10,40	81,18	18,49	318,34
65	7,65	4,00	8,31	6,76	28,90	10,56	83,41	18,78	327,10
66	7,76	4,06	8,54	6,87	29,68	10,73	85,67	19,07	335,96
67	7,88	4,12	8,76	6,97	30,47	10,89	87,95	19,36	344,91
68	8,00	4,19	8,99	7,07	31,27	11,05	90,26	19,65	353,97
69	8,12	4,25	9,23	7,18	32,08	11,21	92,60	19,94	363,13
70	8,24	4,31	9,46	7,28	32,90	11,38	94,96	20,23	372,39

Legenda	
Di -	Diâmetro interno da tubulação (mm)
KW -	Kilowatt
V -	Volume (m <sup>3</sup> /h)
w -	Velocidade do fluido (m/s)
R -	Perda de Carga (Pa/m)

## 7.2. TABELA PARA ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CEG

DIMENSIONAMENTO PARA EDIFICAÇÕES COM RAMIFICAÇÕES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS

W= 10,000 kcal/m.<sup>3</sup>; H= 10mmca

	16	20	25	32
	12,4	16	20	26
1	540	994	1713	3283
2	382	703	1212	2321
3	312	574	989	1895
4	270	497	857	1641
5	242	445	766	1468
6	221	406	700	1340
7	204	376	648	1241
8	191	352	606	1161
9	180	331	571	1094
10	171	314	542	1038
11	163	300	517	990
12	156	287	495	948
13	150	276	475	910
14	144	266	458	877
15	139	257	442	848
16	135	249	428	821
17	131	241	416	796
18	127	234	404	774
19	124	228	393	753
20	121	222	383	734
21	118	217	374	716
22	115	212	365	700
23	113	207	357	684
24	110	203	350	670
25	108	199	343	657
26	106	195	336	644
27	104	191	330	632
28	102	188	324	620
29	100	185	318	610
30	99	182	313	599
31	97	179	308	590
32	95	176	303	580
33	94	173	298	571
34	93	171	294	563
35	91	168	290	555
36	90	166	286	547
37	89	163	282	540
38	88	161	278	533
39	87	159	274	526
40	85	157	271	519
41	84	155	268	513
42	83	153	264	507
43	82	152	261	501
44	81	150	258	495
45	81	148	255	489
46	80	147	253	484
47	79	145	250	479
48	78	144	247	474
49	77	142	245	469
50	76	141	242	469

W= 10,000 kcal/m.<sup>3</sup>; H= 15mmca

	16	20	25	32
	12,4	16	20	26
1	662	1218	2099	4020
2	468	861	1484	2843
3	382	703	1212	2321
4	331	609	1049	2010
5	296	545	939	1798
6	270	497	857	1641
7	250	460	793	1520
8	234	431	742	1421
9	221	406	700	1340
10	209	385	664	1271
11	199	367	633	1212
12	191	352	606	1161
13	184	338	582	1115
14	177	325	561	1075
15	171	314	542	1038
16	165	304	525	1005
17	160	295	509	975
18	156	287	495	948
19	152	279	481	922
20	148	272	469	899
21	144	266	458	877
22	141	260	447	857
23	138	254	438	838
24	135	249	428	821
25	132	244	420	804
26	130	239	412	788
27	127	234	404	774
28	125	230	397	760
29	123	226	390	747
30	121	222	383	734
31	119	219	377	722
32	117	215	371	711
33	115	212	365	700
34	113	209	360	689
35	112	206	355	680
36	110	203	350	670
37	109	200	345	661
38	107	198	340	652
39	106	195	336	644
40	105	193	332	636
41	103	190	328	628
42	102	188	324	620
43	101	186	320	613
44	100	184	316	606
45	99	182	313	599
46	98	180	309	593
47	97	178	306	586
48	95	176	303	580
49	95	174	300	574
50	94	172	297	569





As resistências lineares são ocasionadas por atrito (fricção) do gás contra a parede da tubulação, elas podem ser calculadas com a fórmula de Darcy Weirbach. Para facilitar o trabalho de cálculo, segue tabela com os valores de vazão para cada bitola em função do comprimento da tubulação, para cada um dos tipos de gás, GN e GLP.

### 7.3. DIMENSIONAMENTO PARA EDIFICAÇÕES COM RAMIFICAÇÕES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS

		Vazão (m <sup>3</sup> /h)							
		GN				GLP			
Diâmetro Externo (mm)		16	20	25	32	16	20	25	32
Diâmetro Externo (pol.)		3/8"	1/2"	3/4"	1"	3/8"	1/2"	3/4"	1"
Diâmetro Interno (mm)		12,4	16	20	26	12,4	16	20	26
Comprimento (m)	1	4,75	8,98	15,69	30,23	3,06	5,78	10,10	19,45
	2	3,36	6,35	11,09	21,38	2,16	4,09	7,14	13,75
	3	2,74	5,19	9,06	17,45	1,76	3,34	5,83	11,23
	4	2,37	4,49	7,84	15,12	1,53	2,89	5,05	9,73
	5	2,12	4,02	7,02	13,52	1,37	2,58	4,51	8,70
	6	1,94	3,67	6,41	12,34	1,25	2,36	4,12	7,94
	7	1,79	3,39	5,93	11,43	1,15	2,18	3,82	7,35
	8	1,68	3,18	5,55	10,69	1,08	2,04	3,57	6,88
	9	1,58	2,99	5,23	10,08	1,02	1,93	3,37	6,48
	10	1,50	2,84	4,96	9,56	0,97	1,83	3,19	6,15
	12	1,37	2,59	4,53	8,73	0,88	1,67	2,91	5,62
	14	1,27	2,40	4,19	8,08	0,82	1,54	2,70	5,20
	16	1,19	2,25	3,92	7,56	0,76	1,44	2,52	4,86
	18	1,12	2,12	3,70	7,13	0,72	1,36	2,38	4,58
	20	1,06	2,01	3,51	6,76	0,68	1,29	2,26	4,35
	22	1,01	1,91	3,34	6,45	0,65	1,23	2,15	4,15
	24	0,97	1,83	3,20	6,17	0,62	1,18	2,06	3,97
	26	0,93	1,76	3,08	5,93	0,60	1,13	1,98	3,81
	28	0,90	1,70	2,96	5,71	0,58	1,09	1,91	3,68
	30	0,87	1,64	2,86	5,52	0,56	1,06	1,84	3,55
	32	0,84	1,59	2,77	5,34	0,54	1,02	1,78	3,44
	34	0,81	1,54	2,69	5,18	0,52	0,99	1,73	3,34
	36	0,79	1,50	2,61	5,04	0,51	0,96	1,68	3,24
	38	0,77	1,46	2,55	4,90	0,50	0,94	1,64	3,16
	40	0,75	1,42	2,48	4,78	0,48	0,91	1,60	3,08
42	0,73	1,39	2,42	4,66	0,47	0,89	1,56	3,00	
44	0,72	1,35	2,37	4,56	0,46	0,87	1,52	2,93	
46	0,70	1,32	2,31	4,46	0,45	0,85	1,49	2,87	
48	0,69	1,30	2,26	4,36	0,44	0,83	1,46	2,81	
50	0,67	1,27	2,22	4,28	0,43	0,82	1,43	2,75	



## 8. Certificado

			
<h3>DVGW type examination certificate</h3> <h4>DVGW-Baumusterprüfzertifikat</h4>			
			<b>DG-8505BS0502</b> <small>Registration Number Registriernummer</small>
<b>Field of Application</b> <i>Anwendungsbereich</i>	products of gas supply <i>Produkte der Gasversorgung</i>		
<b>Owner of Certificate</b> <i>Zertifikatinhaber</i>	Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG Hellinger Straße 1, D-97486 Königsberg		
<b>Distributor</b> <i>Vertreiber</i>	Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG Hellinger Straße 1, D-97486 Königsberg		
<b>Product Category</b> <i>Produktart</i>	installation systems and system joints: gas installation system (8505)		
<b>Product Description</b> <i>Produktbezeichnung</i>	gas installation system consisting of multilayer pipe PE-Xb/Al/PE-HD and compression joint made of metal (type M-MV)		
<b>Model</b> <i>Modell</i>	alpex-gas		
<b>Test Reports</b> <i>Prüfberichte</i>	laboratory control test: K10/12/1003 from 17.12.2010 (DBI)		
<b>Test Basis</b> <i>Prüfgrundlagen</i>	DVGW VP 632 (01.05.2005) DVGW VP 625 (01.05.2005)		
<b>Date of Expiry / File No.</b> <i>Ablaufdatum / Aktenzeichen</i>	18.12.2013 / 10-0681-GNV		
			
<p>21.12.2010 Rie A-1/2 <i>[Signature]</i>  Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body  Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle</p>			
<p>DVGW CERT GmbH - accredited by Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) in the TGA GmbH for conformity assessment of products of gas and water supply</p> <p><small>DVGW CERT GmbH - von der Deutschen Akkreditierungsstelle Technik (DATech) in der TGA GmbH akkreditiert für die Konformitätsbewertung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung</small></p>		 <p>DVGW CERT GmbH  Josef-Wirmer-Straße 1-3  53123 Bonn  Telefon: +49 228 91 88-888  Telefax: +49 228 91 88-993  eMail: info@dvwg-cert.com</p>	
		<p>DAT-ZE-009/96-02</p>	





# ANOTAÇÕES

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---







**TIGRE S/A** - Tubos e Conexões  
Rua Xavantes, 54 Atiradores  
89203-900 - Joinville - SC - Brasil

**tigre.com.br**

TeleTigre  
**0800 70 74 700**