

Ficha Técnica

Tigregás Residencial

Localização no Website Tigre:

Predial ▶ **Gás Predial** ▶ **Tigregás Residencial**

Função:

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

Aplicação:

O Sistema Tigregás Residencial 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 kgf/cm² = 150 KPa.

Obs.:

Os tubos possuem proteção anti-UV para aplicação em instalações de gás externas. 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.

Tigregás Residencial não altera as diretrizes da ABNT NBR 15526, satisfazendo todas as necessidades de projeto e execução de instalação interna de Gás Natural e GLP.



1. BENEFÍCIOS:

- 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.
- 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, como por exemplo em tubulações metálicas.
- 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.

GARANTIA E CERTIFICAÇÃO:

- O sistema Tigregás Residencial tem sua qualidade comprovada com testes em laboratórios externos, possuindo certificação ABNT. O certificado está disponível no final desta ficha técnica.
- Além disso a Tigre oferece o termo de garantia do sistema único, composto de tubos e conexões TigreGás, em um período de até 10 anos após a compra dos produtos.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

2.1. 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;
- NBR 15.526- Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução.

2.2. ÍTENS COMPLEMENTARES:

- Sistema de fixação
- Tesoura corta tubo manual
- Calibrador / Chanfrador
- Alicata Prensar Manual
- Tenezes TH para Alicata de Prensar Manual

2.3. TUBOS:

- Tubos Multicamada, sendo composto por: camada interna de PEX, camada de adesivo, camada de alumínio, camada de adesivo e camada externa de material PE;
- Bitolas: 16, 20, 26 e 32 mm;
- Comprimento: Bobinas de 50m e 100m;
- Cor branca com listras amarelas;
- Camada de alumínio possui solda Butt-Weld (Solda deTopo), que lhe confere uma resistência superior a outras formas de fabricação;
- Proteção anti-UV



2.4. ARMAZENAMENTO:

O material utilizado nas instalações deve ser manuseado e armazenado de modo que sejam preservadas suas características originais. Os tubos e conexões devem ser armazenados em locais limpos, cobertos, arejados e sem umidade. Os tubos e conexões não devem manter contato direto com o solo. As bobinas devem ser empilhadas até uma altura máxima de 2 metros, independentemente da bitola. Outros materiais, que possam causar danos à superfície dos tubos, não devem ser colocados sobre os tubos. Os tubos e conexões não devem sofrer choques mecânicos que possam causar danos à sua superfície. Os tubos não devem ser arrastados por ocasião de seu transporte. Os tubos e conexões devem ser verificados quanto à sua integridade e limpeza antes da sua utilização.

2.5. CARACTERÍSTICAS TUBOS TIGREGÁS RESIDENCIAL:

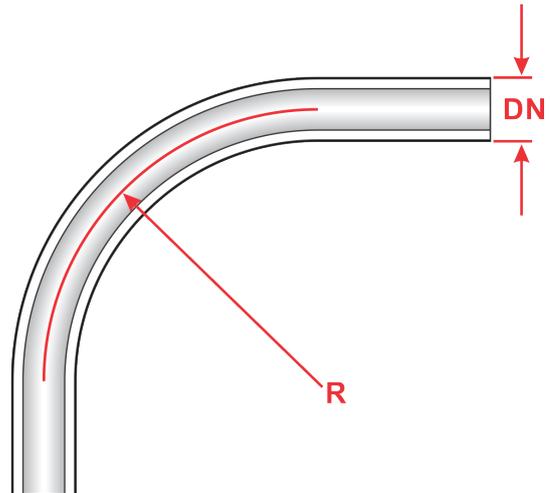
Bitola (DN)	16	20	26	32
Diâmetro Interno (mm)	12,0	16,0	20,0	26,0
Espessura da Camada de Alumínio (mm)	0,3	0,3	0,4	0,6
Peso (g/m)	116	148	262	340
Rugosidade (mm)	1,0	1,2	1,5	2,0
Material	PEX - AL - PEAD			
Pressão Máxima de Operação (bar)	5,0			
Temperatura Máxima de Serviço (°C)	60 °C			
Condutividade Térmica (W/m.K)	0,45			
Expansão (mm/m.K)	0,025			

2.6. DIMENSÕES - TUBOS TIGREGÁS RESIDENCIAL:

Diâmetro Nominal	Diâmetro Externo (mm)	Espessura Total do Tubo (mm)	Comprimento Bobinas (m)
16	16,0	2,0	100
20	20,0	2,0	100
26	26,0	3,0	50
32	30,0	3,0	50

2.7. CURVATURA:

- Uma das principais características dos tubos Tigregás Residencial é a capacidade de mudança de direção da tubulação, sem a necessidade do uso de conexões. As possibilidades de curvatura dos tubos Tigregás Residencial 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.



2.8. COMO CURVAR TUBOS:

Método 1 - Manual

- Curvas suaves, não muito fechadas, podem ser feitas manualmente. Para isso, segure o tubo com as mãos 40 cm distantes uma da outra e curve-o seguindo a orientação de medidas especificadas na tabela Raios de Curvatura Mínimos (R) do item 2.9.



Método 2 - Mola de curva interna

- Introduce-se uma mola flexível no interior do tubo e procede-se a curvatura seguindo a orientação de medidas especificadas na tabela Raios de Curvatura Mínimos (R) do item 2.9.
- Este procedimento é indicado para formação de curvas nas extremidades dos tubos.



Método 3 - Mola de curvatura externa

- Introduzir a mola na parte externa da tubulação. Recomendamos seu uso em situações onde seja necessário curvar um segmento da tubulação distante das extremidades. Introduza a mola no diâmetro externo da tubulação e a arraste até o ponto onde deseja curvar, seguindo a orientação de medidas especificadas na tabela Raios de Curvatura Mínimos (R) do item 2.9.



2.9. RAIOS DE CURVATURA MÍNIMOS (R):

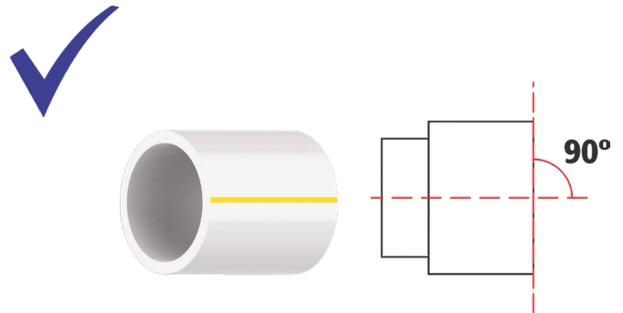
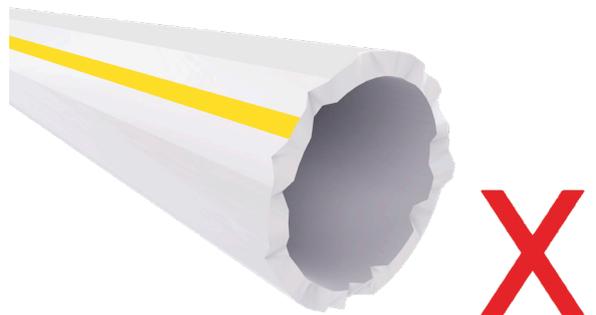
Tubo Tigregás Residencial (DN)	16	20	26	32
Raio mínimo (mm)	80	100	130	160

2.10. CORTE DO TUBO:

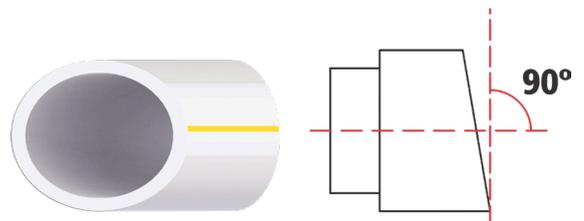
- A qualidade do corte do tubo é muito importante para se obter um bom chanfro e garantia da estanqueidade. É importante utilizar um cortador apropriado e em perfeito estado de funcionamento.



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

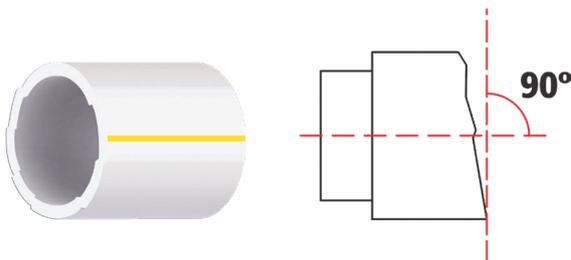


X Corte com Ângulo



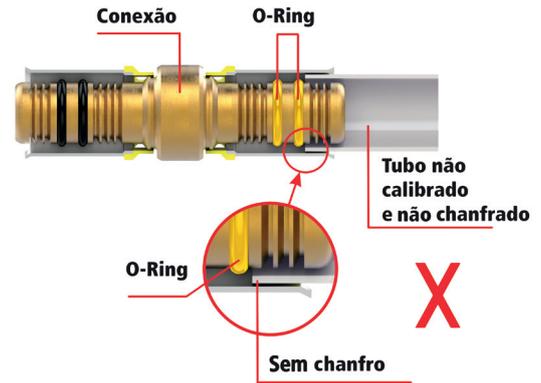
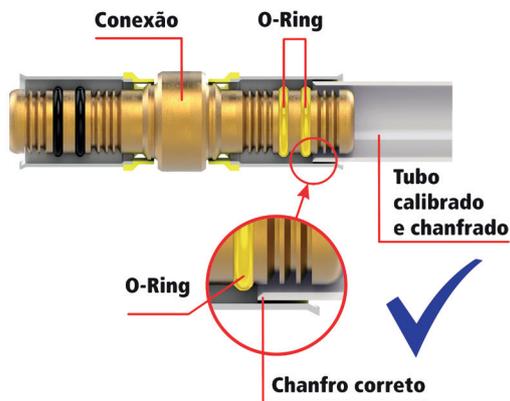


X Corte irregular



2.11. CALIBRAGEM E CHANFRAGEM:

- Esta tarefa deve ser realizada antes do processo da crimpagem (prensagem). Tanto calibrar (processo para eliminar a ovalização dos tubos), como chanfrar (processo para facilitar a montagem sem danificar os anéis de vedação) são procedimentos essenciais para uma perfeita união.



2.12. CONEXÕES:

- Conexões fabricadas em latão e capa de prensagem em aço inox;
- Anel de vedação o'ring - borracha nitrílica;
- Bitolas: 16, 20, 26 e 32 mm;
- Janela para verificação (espião) da inserção total do tubo;
- A união da conexão com o tubo é realizada por meio da compressão radial (crimpagem) de uma capa em aço inoxidável sobre a camada externa do tubo. A crimpagem (prensagem) é realizada com o auxílio de ferramenta específica denominada Tenaz. No sistema Tigregás Residencial, o padrão de crimpagem a ser utilizado deve ser o TH.

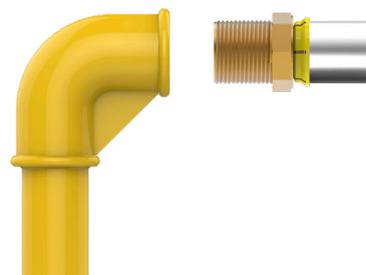


Janela de inspeção (espião) para controle visual da inserção do tubo na conexão

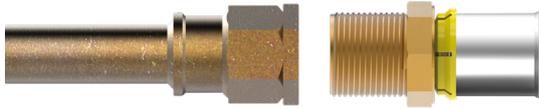
2.13. CONEXÕES DE TRANSIÇÃO:

- Tigregás Residencial dispõe de uma família de conexões suficientes para satisfazer inúmeras necessidades de instalação de gás.
- As conexões de transição apresentam roscas macho ou fêmea no padrão NBR ISO 7.1 (BSP).

Transição para tubos de aço:



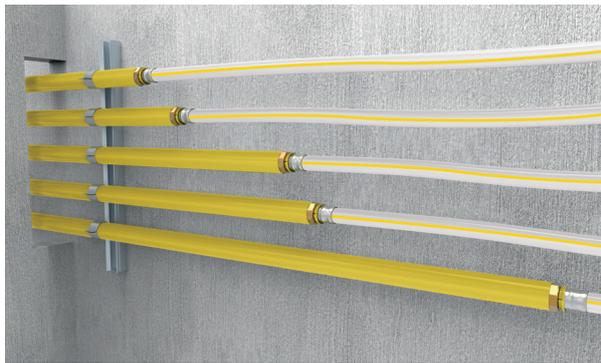
Transição para tubos de cobre:



Adaptadores macho e fêmea:

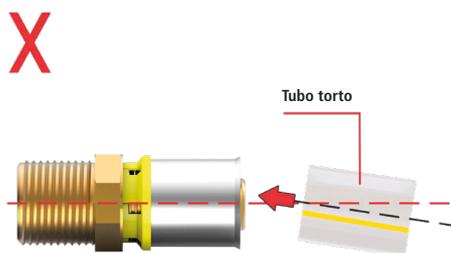
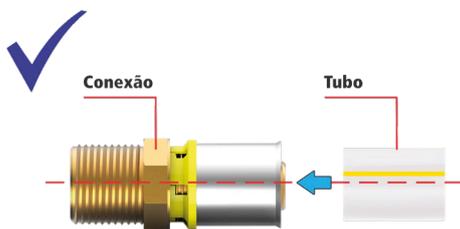


2.14. EXEMPLOS PRÁTICOS - TRANSIÇÃO:

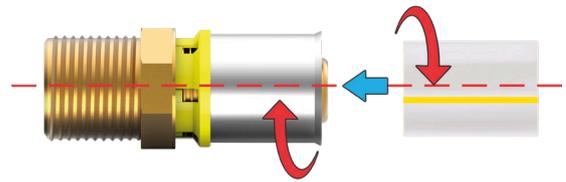


2.15. MONTAGEM:

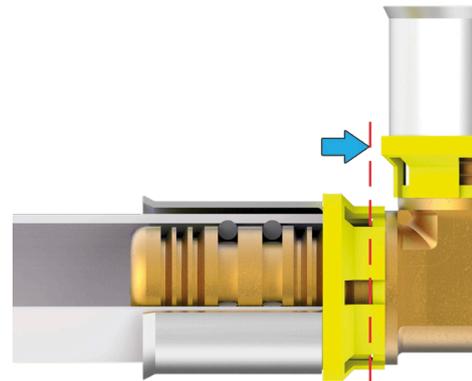
- Antes da crimpagem do tubo, é importante que seu encaixe na conexão seja feito em ângulo reto, para que o tubo não sofra deformações.



X



NÃO GIRE



- Verifique pela janela de inspeção, na conexão, se o encaixe está correto. A extremidade do tubo deve aparecer na janela de inspeção.

2.16. CRIMPAGEM:

A crimpagem das conexões deve ser realizada apenas uma vez, não sendo possível o reuso após o processo de união da conexão ao tubo.



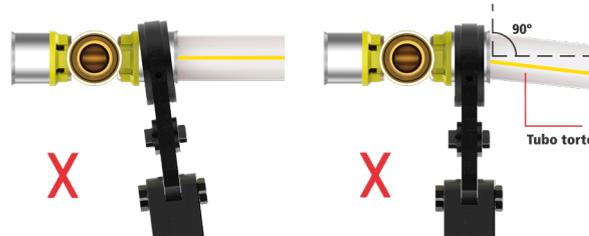
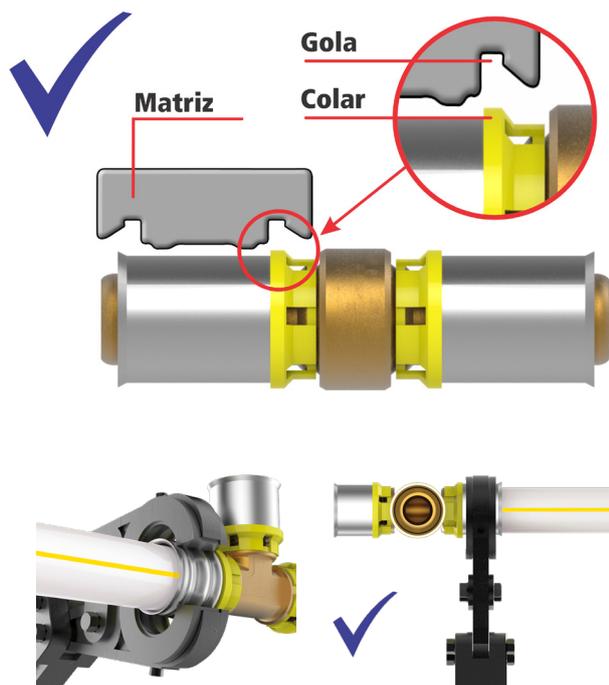
Alicate Manual



Tenaz P/ Prensar Manual TH



Mini Alicate com Bateria



2.17 FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS:

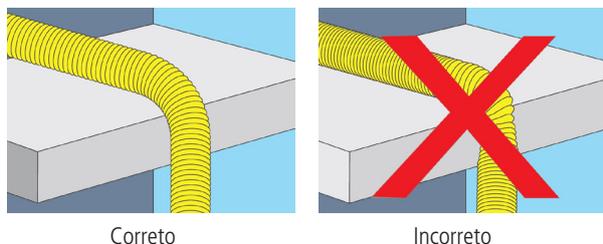
- O sistema Tigregás Residencial pode ser instalado com as ferramentas dos fabricantes REMS, Rothenberger e Klauke. Para crimpagem com uso de ferramentas de outro fabricante, consultar TeleTigre no 0800 70 74 700.
- Apenas máquinas de crimpagem elétricas e alicate manual são aceitas para utilização;
- Outras máquinas de crimpagens não podem ser utilizadas;
- As tenazes de crimpagem não podem ter mais que 8 anos e devem ser sujeitas a manutenção periódica;
- O contorno da tenaz deve ser no padrão "TH".

3. INSTRUÇÕES:

3.1 INSTALAÇÕES DE TUBOS:

Durante a instalação dos tubos Tigregás Residencial, deve-se seguir estas instruções:

- Deve-se observar a legislação local para verificar onde é possível a instalação dos tubos.
- A tubulação nunca deve ser amassada, mas sim dobrada, conforme figura abaixo.

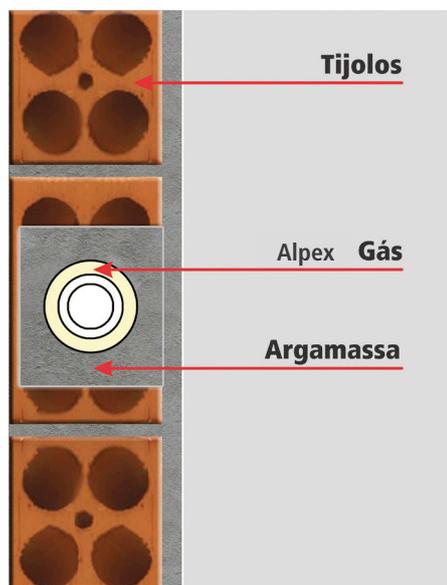


3.2 INSTALAÇÕES EMBUTIDAS EM PAREDE/CONTRAPISO:

- Quando o sistema Tigregás Residencial for instalado de maneira embutida em paredes ou pisos, não é permitido utilizar espumas expansivas (flexíveis ou rígidas) ao redor do sistema, pois algumas composições químicas das espumas podem danificar a camada polimérica externa.
- O sistema Tigregás Residencial deve ser embutido diretamente na alvenaria, quando instalada em paredes não estruturais.
- O sistema, quando embutido em tijolos, deve ser incorporado 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 Tigregás Residencial;
- 4) Realizar o teste de pressão;
- 5) Aplicar a camada externa de argamassa (espessura maior que 20 mm).

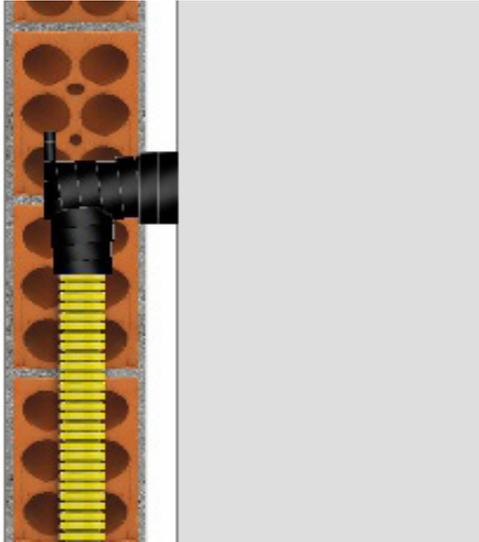
A tubulação Tigregás Residencial se comporta muito bem quimicamente quando em contato com a argamassa.



- Para facilitar futuras inspeções ou intervenções na rede do sistema Tigregás Residencial, sugere-se utilizar caixas de passagem quando as conexões são embutidas em contrapisos e paredes de alvenaria.

3.3 PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO:

- As conexões do sistema Tigregás Residencial devem ser protegidas quando em contato com concreto ou gesso e quando estiverem sujeitas a corrosão causada por produtos químicos, como produtos de limpeza por exemplo. A proteção recomendada é a utilização de fita anticorrosiva. A fita anticorrosiva não deve conter cloro, amônia, sulfato e nitrato.
- Antes de aplicar a fita, deve-se realizar o ensaio de estanqueidade da rede.



Obs.: Orientamos utilizar uma fita que siga as especificações indicadas abaixo:

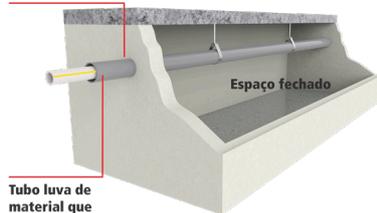
Especificação de Fita Anticorrosiva:

- Fita de proteção anticorrosiva (excepcionais propriedades a adesão e coesão);
- Duas ou mais Camadas sendo:
Externa: Polietileno PE (Preto);
Interna: Borracha Butílica ou selante betuminoso (Apresentar filme antiaderente);
- Temperatura de Serviço: <math>< 50^{\circ}\text{C}</math>;

3.4 INSTALAÇÕES APARENTES/CONFINADAS:

- Instalações aparentes são permitidas desde que sigam a legislação local e as seguintes condições:
- Não é permitida a instalação da tubulação da rede de distribuição interna aparente em espaços fechados que possibilitem o acúmulo de gás caso haja qualquer vazamento.
- Caso seja imprescindível que a rede de distribuição interna passe por espaços fechados, deve-se utilizar o tubo bainha, de acordo com orientações da norma NBR 15526. Veja esquema a seguir:

Abertura para local ventilado



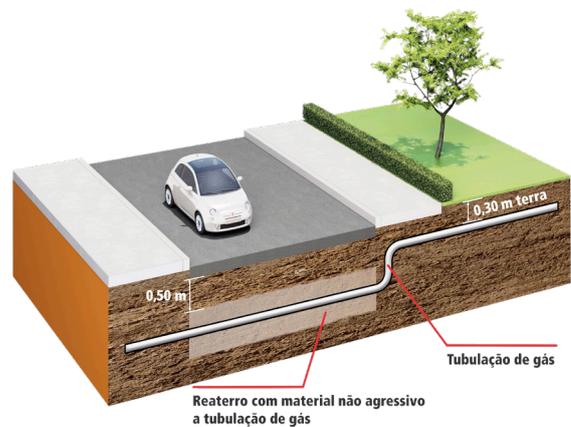
Tubo luva de material que garanta a estanqueidade



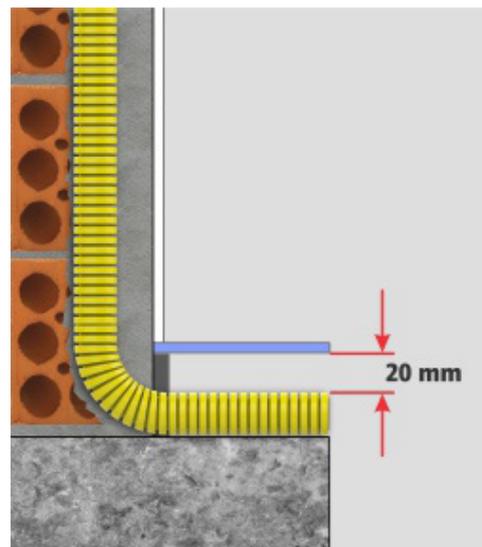
3.5 INSTALAÇÕES ENTERRADAS:

- 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, deve ser prevista proteção contra possíveis danos mecânicos.
- A tubulação Tigregás Residencial 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.
- Quando houver a utilização de conexões em instalações enterradas, deve-se aplicar a fita anti-corrosiva, indicada no tópico 3.10.

Veja ilustração abaixo:



3.6 INSTALAÇÃO EMBUTIDA NO PISO:



- Os tubos multicamadas Tigregás Residencial 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.
- Quando houver a utilização de conexões em instalações enterradas, deve-se aplicar a fita anti-corrosiva, indicada no tópico 3.10.

- Largura preferencial: 30mm (máxima largura 50mm);
- Espessura Total: 0,5 a 0,9mm;
- Lâmina suporte: 0,24 a 0,3mm;
- Camada selante adesiva: 0,2 a 0,5mm;
- Alongamento a ruptura:
 - 300 a 600% (ASTM D 1000)
 - $\geq 600\%$ (DIN EN 12068);
- Absorção de Umidade: $\leq 0,4\%$ (ASTM D 570);
- Resistência Dielétrica:
 - 35KV/mm (ASTM D 149)
 - 26KV/mm (ASTM D 1000)
- Adesão (largura da fita: 25,4mm);
- Com Primer em chapa de aço:
 - Mín. 1,35 N/mm ASTM D 1000
- Ao dorso:
 - Mín. 2,0 N/mm ASTM D 1000 ou
- Aderência ao aço:
 - 10mm/min 25 N/mm (23°C) 3N/mm (50°C) DIN EN 12068
 - 100mm/min 45 N/mm (23°C) 5 N/mm (50°C) DIN 30672-1
- Adesão (largura da fita: 25,4mm);
- Com Primer em chapa de aço:
 - Mín. 1,35 N/mm ASTM D 1000
- Ao dorso:
 - Mín. 2,0 N/mm ASTM D 1000 ou
- Aderência ao aço:
 - 10 mm/min 25 N/mm (23°C) 3N/mm (50°C) DIN EN 12068
 - 100 mm/min 45 N/mm (23°C) 5 N/mm (50°C) DIN 30672-1

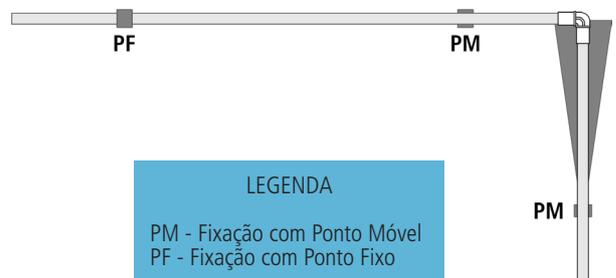
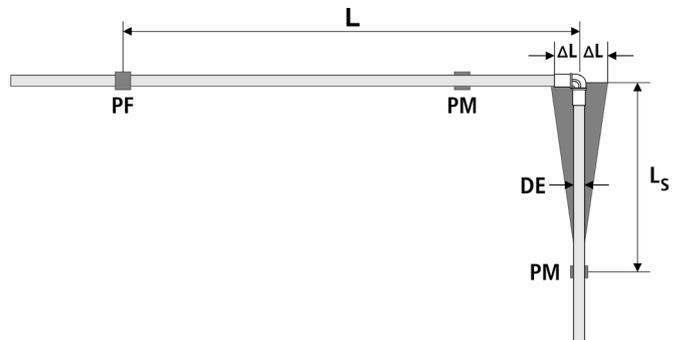
3.7 FIXAÇÃO:

- No caso de instalações expostas, os tubos devem ser fixados de tal maneira que fiquem estáticos durante a utilização do sistema.
- Os tubos de gás não podem ser fixados a outros tubos ou usados como apoio para qualquer tipo de carga.
- Os tubos Tigregás Residencial, quando colocados num substrato de sustentação (concreto bruto) devem ser fixados a cada 1 metro.



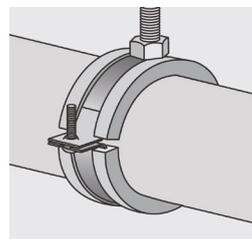
Dimensão do Tubo (mm)	Espaço dos Fixadores S (m)	
	Horizontal	Vertical
16	1,00	1,00
20	1,50	1,75
26	1,65	2,00
32	2,00	2,00

- Devem-se ter dois tipos de fixação, fixação com ponto fixo e a fixação com ponto móvel:
 - Ponto Fixo: Não devem ser utilizados próximo das conexões crimpadas;
 - Ponto Móvel: Devem ser colocados de tal maneira que permitam que o tubo se desloque devido à variação de temperatura;

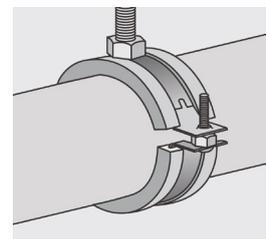


LEGENDA

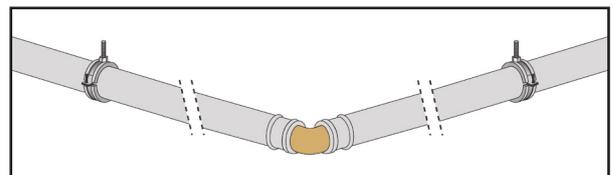
PM - Fixação com Ponto Móvel
PF - Fixação com Ponto Fixo



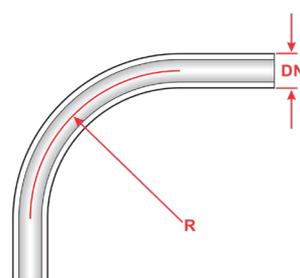
Ponto Fixo



Ponto Móvel



3.8 DOBRAMENTO:



- O dobramento não deve provocar amassamento na curva dos tubos de Tigregás Residencial.
- A camada externa PE dos tubos Tigregás Residencial não deve ser danificada.
- Observar os raios mínimos de dobramento apresentados na tabela do tópico 2.9 Tabela Raios de Curvatura Mínimos (R).

3.3 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 pré-determinada.

Dados:

ΔT (k) = 50
 Comprimento do tubo (m): 5
 Coeficiente de expansão Térmica (mm/mxk): 0,026

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = Expansão Linear
 α = Coeficiente de expansão térmica
 L = Comprimento do tubo

ΔT = Diferença de temperatura
 $\Delta L = 0,026 \cdot 5 \cdot 50 \Delta L = 6,5$ mm

Comprimento do Tubo (L)	Diferença de Temperatura t (k)						
	10	20	30	40	50	60	70
0.1	0.026	0.052	0.078	0.130	0.130	0.156	0.182
0.2	0.052	0.104	0.156	0.260	0.260	0.312	0.364
0.3	0.078	0.156	0.234	0.390	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	0.560	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	12.480
8.0	2.080	4.160	6.240	8.830	10.400	12.480	14.040
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:

ΔT (k) = 50
 Comprimento do tubo (m): 12
 DE (mm): 26

Cálculo do Trecho de Expansão

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

L_s = Comprimento do trecho de dilatação
 DE = Diâmetro Externo da tubulação
 ΔL = Expansão Linear

Cálculo da Dilatação

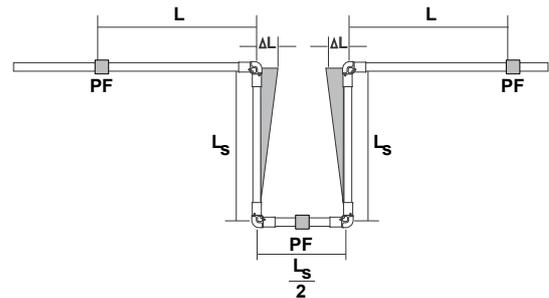
$\Delta L = 0,026 \cdot 12 \cdot 50$
 $\Delta L = 15,6$ mm

Cálculo do Trecho de Expansão

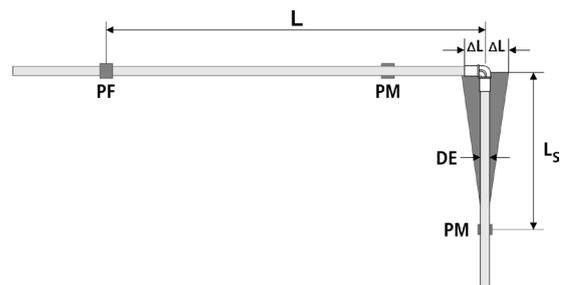
$L_s = 33 \sqrt{26 \cdot 15,6}$
 $L_s = 664$ mm

Exemplo de aplicação:

Compensação da mudança no comprimento usando uma curva de expansão.



Compensação da mudança no comprimento usando uma perna de flexão.

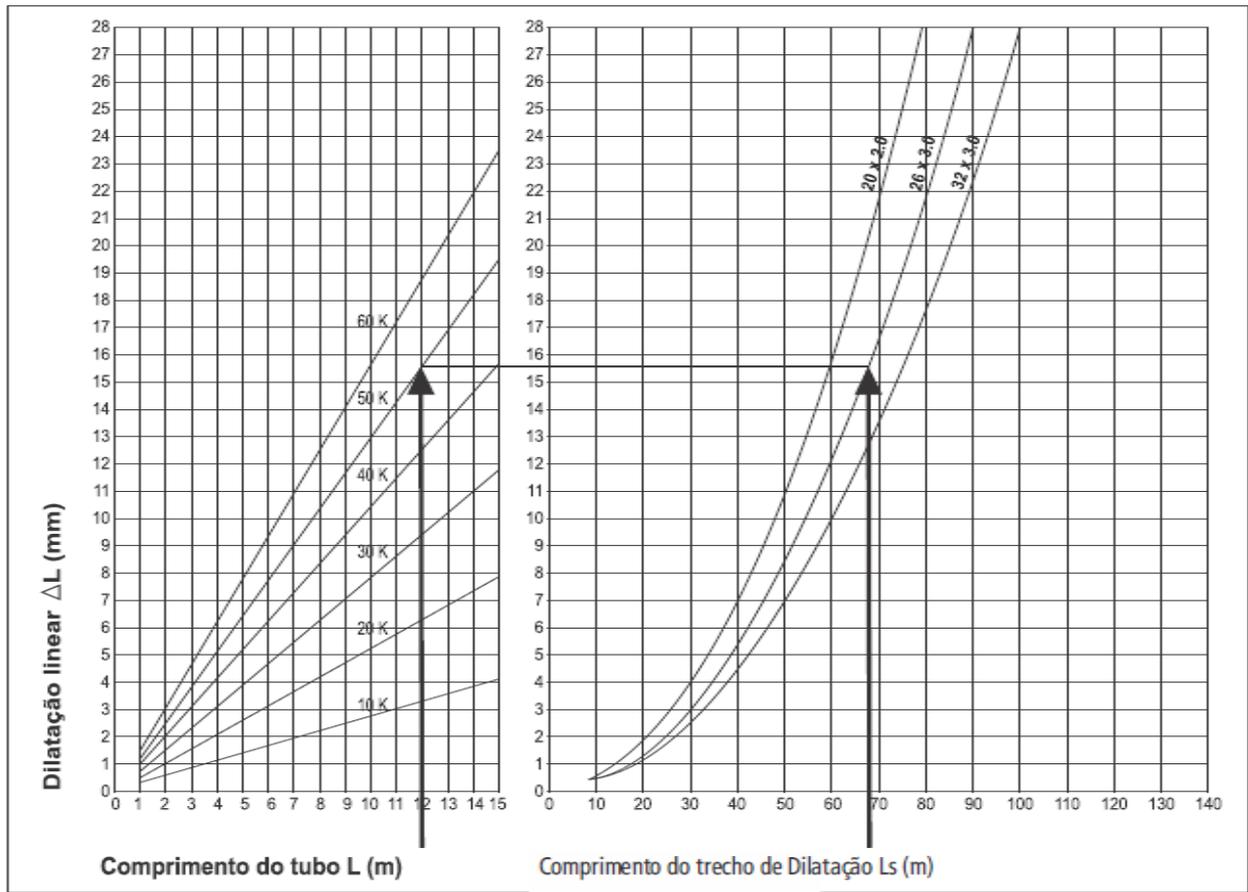


Legenda:

DE	Diâmetro Externo
PF	Ponto Fixo
PM	Ponto Deslizante
L	Comprimento do tubo
ΔL	Expansão Linear
L_s	Comprimento do Trecho de Dilatação

Obs.: Lembrando que as conexões da linha Tigregás Residencial devem ser instaladas livres de tensão.

Outra forma de fazer o cálculo é a utilização do gráfico a seguir:



Ensaio de pressão da rede:

- Recomenda-se que após a instalação sejam realizados dois ensaios:

Ensaio de pressão:



- O ensaio de pressão deve ser realizado antes do ensaio de estanqueidade e aplicado por todos os tubos, por exemplo: os sistemas de tubos sem conexões, dispositivos de controle de pressão de gás, medidores de gás, bem como os aparelhos de gás e os equipamentos de segurança e controle relacionados. As conexões podem ser incluídas no ensaio se suas pressões de operação máxima (MOP) correspondem em pelo menos a pressão do ensaio.
- A pressão de ensaio é 1 bar. Durante o período de ensaio de 10 minutos, a pressão não pode baixar.
- Uma queda em pressão de 0,1 bar deve ser reconhecido no dispositivo de medição.
- Depois de concluir o ensaio, a pressão de ensaio deve ser liberada, num modo sem perigo. No mesmo tempo, quaisquer partículas de sujeira que venham da instalação devem ser sopradas para fora de todas as seções dos tubos.

Ensaio de estanqueidade:



- O ensaio de estanqueidade é realizado depois do ensaio de carga e passar por todos os sistemas de encanamento, inclusive as conexões, mas sem os aparelhos a gás e os equipamentos de segurança e controle relacionados. O dispositivo de controle de pressão de gás e/ou medidor de gás podem ser incluídos neste ensaio se eles são projetados para a pressão de ensaio.
- Deve-se utilizar um gás inerte, como o Nitrogênio, para realizar os ensaios. As extremidades da rede devem estar estanques e isoladas com uma válvula, cap ou flanges.
- A pressão de ensaio é de 150 mbar e não deve baixar durante a duração de teste. Uma queda em pressão de 0,1 mbar deve ser reconhecido no dispositivo de medição (a resolução mínima).
- A duração de ensaio e períodos de ajuste para o ajuste de temperaturas são especificadas na seguinte tabela.

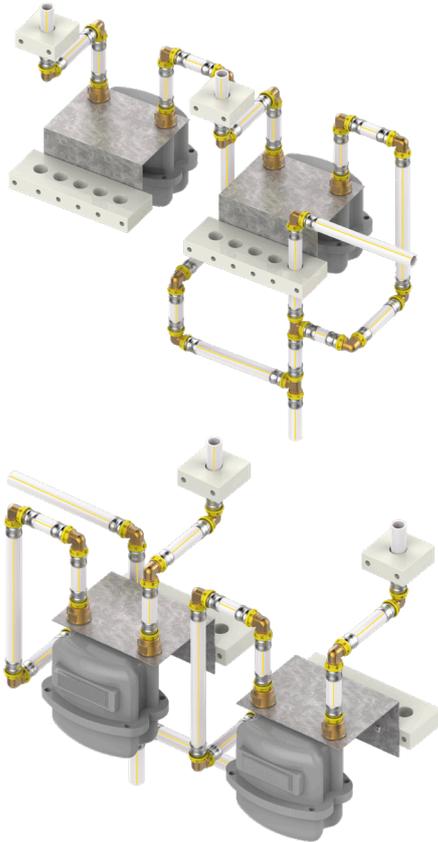
Volume de Tubo	Tempo de Adaptação	Duração do Ensaio
< 100 L	10 Minutos	10 Minutos
≥ 100 L < 200	30 Minutos	20 Minutos
L ≤ 200 L	60 Minutos	30 Minutos

- Depois de concluir o ensaio de estanqueidade, a pressão de ensaio deve ser liberada, num modo sem perigo.

3.10 INSTALAÇÃO DO MEDIDOR DE GÁS:

Não é permitido apoiar cargas sobre o sistema da tubulação Tigregás Residencial. 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, conforme mostrado nas figuras abaixo:

Instalação Correta:



Instalação Incorreta:



4. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA:

4.1 Perda de Carga Linear (PL):

Para realizar o dimensionamento de uma rede de distribuição interna, deve-se 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.

	32x3		26x3		20x2		3		16x2	
	Lambda	0,03	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								
kW	V(m ³ /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	

kW	V(m ³ /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
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	1,14	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	1,0	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	5,02	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
45	5,30	2,77	4,37	4,69	15,19	7,31	43,83	13,00	171,86
46	5,42	2,83	4,54	4,80	15,79	7,47	45,54	13,29	178,59
47	5,54	2,89	4,71	4,91	16,40	7,63	47,28	13,58	185,43
48	5,66	2,95	4,88	5,02	17,02	7,79	49,04	13,87	192,38
49	5,78	3,01	5,05	5,13	17,65	7,95	50,82	14,16	199,44
50	5,90	3,07	5,22	5,24	18,29	8,11	52,62	14,45	206,61
51	6,02	3,13	5,40	5,35	18,94	8,27	54,44	14,74	213,89
52	6,14	3,19	5,57	5,46	19,60	8,43	56,28	15,03	221,28
53	6,26	3,25	5,75	5,57	20,27	8,59	58,14	15,32	228,78
54	6,38	3,31	5,92	5,68	20,95	8,75	60,02	15,61	236,39
55	6,50	3,37	6,10	5,79	21,64	8,91	61,92	15,90	244,01
56	6,62	3,43	6,27	5,90	22,34	9,07	63,84	16,19	251,74
57	6,74	3,49	6,45	6,01	23,05	9,23	65,78	16,48	259,58
58	6,86	3,55	6,62	6,12	23,77	9,39	67,74	16,77	267,53
59	6,98	3,61	6,80	6,23	24,50	9,55	69,72	17,06	275,59
60	7,10	3,67	6,97	6,34	25,24	9,71	71,72	17,35	283,76
61	7,22	3,73	7,15	6,45	26,00	9,87	73,74	17,64	292,04
62	7,34	3,79	7,32	6,56	26,77	10,03	75,78	17,93	300,43
63	7,46	3,85	7,50	6,67	27,55	10,19	77,84	18,22	308,93
64	7,58	3,91	7,67	6,78	28,34	10,35	79,92	18,51	317,54
65	7,70	3,97	7,85	6,89	29,14	10,51	82,02	18,80	326,26
66	7,82	4,03	8,02	7,00	29,95	10,67	84,14	19,09	335,09
67	7,94	4,09	8,20	7,11	30,77	10,83	86,28	19,38	344,03
68	8,06	4,15	8,37	7,22	31,60	11,00	88,44	19,67	353,08
69	8,18	4,21	8,55	7,33	32,44	11,16	90,62	19,96	362,24
70	8,30	4,27	8,72	7,44	33,29	11,32	92,82	20,25	371,51

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

4.2. Dimensionamento para edificações com ramificações primárias e secundárias:

	Vazão (m ³ /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	

5. ITENS DA LINHA:

Tubo Multicamada Branco Anti-UV - Bobina



Código	Bitola
300000731	16mm x 100m
300000732	20mm x 100m
300000733	26mm x 50m
300000734	32mm x 50m

Tubo Bainha



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

Adaptador Fixo Fêmea



Código	Bitola
37666530	16 x 1/2"
37666548	20 x 1/2"
37666556	20 x 3/4"
37666564	26 x 3/4"
37666572	26 x 1"
37666580	30 x 1"

Adaptador Fixo Macho



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"

Adaptador Fêmea Porca Giratória



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

Cap



Código	Bitola
37669100	16
37669101	20
37669102	26
37669103	32

Joelho 90°



Código	Bitola
37667340	16 x 16mm
37667358	20 x 20mm
37667366	26 x 26mm
37667374	32 x 32mm

Joelho Base Fixa



Código	Bitola
37666599	16 x 1/2"
37666602	20 x 1/2"
37666610	20 x 3/4"
37666629	26 x 3/4"

Joelho 90° RF



Código	Bitola
37669179	16 x 1/2"
37669181	20 x 1/2"
37669182	20 x 3/4"
37669183	26 x 3/4"
37669261	26 x 1"
37669184	32 x 1"

Luva De Redução



Código	Bitola
37669173	20 x 16mm
37669174	26 x 16mm
37669175	26 x 20mm
37669176	32 x 16mm
37669177	32 x 20mm
37669178	32 x 26mm

Luva



Código	Bitola
37667307	16 x 16mm
37667315	20 x 20mm
37667323	26 x 26mm
37667331	32 x 32mm

Tê De Redução 90°



Código	Bitola
37667420	20 x 20 x 16mm
37667439	20 x 20 x 16mm
37667447	26 x 20 x 16mm
37667455	26 x 20 x 20mm
37667463	32 x 20 x 20mm
37667471	32 x 26 x 26mm

Tê De Redução Central 90°



Código	Bitola
37669199	16 x 20 x 16mm
37669190	20 x 16 x 20mm
37669198	20 x 26 x 20mm
37669196	20 x 32 x 20mm
37669191	26 x 16 x 26mm
37669192	26 x 20 x 26mm
37669197	26 x 32 x 26mm
37669194	32 x 20 x 32mm
37669195	32 x 26 x 32mm

Tê 90°



Código	Bitola
37667382	16 x 16 x 16mm
37667390	20 x 20 x 20mm
37667404	26 x 26 x 26mm
37667412	32 x 32 x 32mm

Tê 90° Com Rosca



Código	Bitola
37669105	16 x 1/2" x 16mm
37669113	20 x 1/2" x 20mm
37669121	20 x 3/4" x 20mm
37669130	26 x 1/2" x 26mm
37669148	26 x 3/4" x 26mm
37669156	26 x 1" x 26mm
37669164	32 x 3/4" x 32mm
37669172	32 x 1" x 32mm

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"

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 Fêmea/Fêmea



Dimensões (mm)	
Código	Bitola
37666637	1/2" x 1/2"
37666645	3/4" x 3/4"
37666653	1" x 1"

Válvula Esfera Macho/Fêmea



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

Alicate Prensar Manual



Código	Bitola
37666920	16 a 26mm

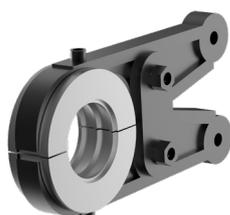
Obs.: O Alicate é fornecido sem o Tenaz

Mini Alicate Prensar Com Bateria



Código	Bitola
37666912	16 a 26mm

Tenaz P/ Prensar Manual TH



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

Mini Tenaz P/ Prensar TH



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

Calibrador / Chanfrador



Código	Bitola
37666939	16 a 32mm

Tesoura Corta Tubos Manual



Código	Bitola
37666947	16 a 32mm



CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Conformity Certificate

Nº 168.002/19

A ABNT concede o Certificado de Conformidade de Marca de Segurança à empresa:
ABNT grants the Security Mark Conformity Certificate to the company:

Tigre Materiais e Soluções para Construção Ltda.

(Tigre)
CNPJ: 08.862.530/0007-46
Rua Bororos, dos 84 - Distrito Industrial
89239-290 - Joinville - SC - Brasil

Para o(s) produto(s):
To the following product(s):

Sistemas de Tubos Multicamada para Instalações Internas de Gás

Produzido(s) na unidade localizada em:
Produced in the unit located in:

Rifeng Enterprise (Foshan) Co. LTD
NO.1 Rifeng Road, Leping Town, San Shui District, Foshan,
Guangdong, China

Atendendo aos requisitos do Procedimento Específico ABNT:
Meeting the requirements of specific procedure ABNT:

PE 154

Atendendo aos requisitos da Norma:
Meeting the requirements of the Standard:

ISO 17484-1

Sistema de Certificação: Sistema 5
Certification System: System 5

Primeira concessão: 04/12/2019
First concession:

Período de validade:
Validity period:

04/12/2020 a 04/06/2021

Data da Emissão: Rio de Janeiro, 04 de dezembro de 2019.
Emission Date

Última Revisão: Rio de Janeiro, 03 de dezembro de 2020.
Last Revision


Sergio Pacheco
Gerente de Certificação de Produto
Product Certification Manager

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 19.
Certificate valid only together with pages 1-19.

Este certificado está sujeito ao contínuo atendimento ao Procedimento Geral para Avaliação da Conformidade, bem como aos requisitos da Norma acima, sendo válido somente em original e com o timbre da ABNT em alto-relevo seco, assinado pelo Gerente de Certificação de Produto. Sua validade pode ser confirmada no seguinte endereço eletrônico: www.abnt.org.br.
(CNPJ: 33.402.892/0001-06 – Fone: (21) 3974-2300).

This certificate is subject to the continuous fulfillment of the requirements of the General Procedure for Conformity Assessment, as well as to the Standard referred above and will be valid only in its original form, with the ABNT stamp in dry high-relief, duly signed by the Product Certification Manager. Its validity may be confirmed at the following electronic address: www.abnt.org.br (CNPJ: 33.402.892/0001-06 – Fone: 21 3974-2300).

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

Av. Treze de Maio, 13 - 28º Andar - Centro - **Rio de Janeiro - RJ** - CEP 20031-901
Rua Conselheiro Nebias, 1131- Campos Eliseos - **São Paulo** - SP - CEP 01203-002

