



**TOPFUSION**  
TUBOS E CONEXÕES



# CATÁLOGO

TÉCNICO DE PRODUTOS







Somos uma empresa que se destaca como a primeira e mais completa indústria de tubos e conexões em PP-R (Polipropileno Copolímero Random) no Brasil, além da fabricação de tubos em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), PE-AL-PE (Polietileno, Aluminio, Polietileno) e PERT (Polietileno resistente ao calor).

**BUSCAMOS SEMPRE PRODUZIR PRODUTOS DE QUALIDADE** que atendam as necessidades dos clientes e baseado em um modelo de gestão comprometido com o meio ambiente.

Além disso possuímos um **rigoroso controle de qualidade** interno com laboratório próprio e eventualmente realizamos testes em laboratórios credenciados pelo inmetro. Oferecemos ao mercado produtos desenvolvidos com tecnologia de ponta no transporte de fluídos e ar comprimido, produzidos com maquinário de última geração e uma equipe altamente qualificada.

Dispomos de **7 linhas de tubulações e conexões**, pensadas nos mais diversos consumidores e necessidades:



## ÍNDICE

Índice.....	01
Como Realizar uma termofusão.....	03
Tempo de aquecimento e profundidade de inserção.....	04
Como instalar uma derivação.....	04
Como instalar uma presilha.....	05
Proteção contra radiação solar.....	05
Instalação entre placas de aquecimento solar e boiler.....	05
Instalações aéreas.....	06
Como realizar uma aplicação de suporte.....	06
Diâmetro e distância das buchas dos suportes.....	07
Como fazer apertos em ligações rosqueadas.....	07
Tabela de resistência química e commodities.....	08
TopHidro.....	11
A linha TopHidro.....	12
Aplicações.....	13
Vantagens do sistema.....	13
Instalação embutida.....	14
Instalações Verticais (Prumada) .....	15
Instalação aparente vertical.....	16
Instalação aparente horizontal.....	17
Determinação do comprimento do braço de flexão.....	18
Instalações aparentes.....	19
Perda de carga.....	20
Tabela de dimensionamento.....	21
Coeficiente de resistência de carga.....	22
Revestimento para proteção das instalações.....	24
Utilização em chiller.....	24
Como realizar o conserto de um furo.....	24
Resistência da tubulação em serviço.....	25
Tabela de pressões e temperaturas.....	27
Corrosão.....	28
Instalação ponto a ponto (Tubulação em rolo).....	29
Propriedades do PP-R.....	30
Descrição do tubo.....	30
Linha de produtos TopHidro.....	31
TopAir.....	42
A linha TopAir.....	43
Redes de distribuição de ar comprimido.....	44
Formato da rede.....	44

## ÍNDICE

Perda de carga.....	45
Resistência à oxidação.....	46
Instalação de rede.....	47
Instalações aéreas.....	48
Tabela de orientação.....	49
Linha de produtos TopAir.....	50
TopFire.....	57
A linha TopFire.....	58
Linha de produtos TopFire.....	59
TopVacuum.....	61
A linha TopVacuum.....	62
Linha de produtos TopVacuum.....	63
TopWater.....	69
A linha TopWater.....	70
Aplicações.....	71
Vantagens do sistema.....	71
Tabela de resistência química.....	72
Descrição do tubo.....	77
Linha de produtos TopWater.....	78
Garantia PP-R e PEAD.....	82
TopGas.....	83
A linha TopGas.....	84
Vantagens da linha TopGas.....	84
Composição das camadas do tubo.....	84
Componentes da conexão.....	85
União por processo de crimpagem.....	85
Reutilização das conexões.....	86
Como realizar a troca de mordentes.....	86
Raio de curvatura.....	86
Recomendações de instalação.....	87
Transporte, armazenagem e manuseio.....	88
Linha de produtos TopGas.....	89
Linha de ferramentas TopGas.....	93
Garantia TopGAS.....	94
TopPert.....	
A linha TopPert .....	
Linha de produtos TopPert.....	
acessórios.....	95
ferramentas TopFusion.....	96
Anotações.....	99

# COMO REALIZAR UMA TERMOFUSÃO

Antes de iniciar a operação de montagem, deve ser verificado se os bocais de termofusão estão bem fixos contra a placa condutora de aquecimento. Ligar a termofusora e esperar que o aquecimento da mesma atinja 260°C (indicado por LED na lateral). **Importante:** limpar os bocais macho e fêmea bem como as extremidades a serem unidas.



Cortar com uma tesoura apropriada para obter um corte perpendicular ao eixo do tubo;



Marque na extremidade do tubo, a profundidade de inserção, conforme tabela orientativa (pág. 03);



Após a termofusora atingir a temperatura de trabalho, introduzir o tubo e a conexão ao mesmo tempo nos bocais;



A conexão deve chegar ao batente, e o tubo na marcação do encosto. Aguardar o tempo, conforme tabela de tempo de aquecimento (Pág 3);



Concluído o tempo de aquecimento, retirar o tubo e a conexão dos bocais macho e fêmea;



Introduzir o tubo imediatamente na conexão de forma contínua até unir os dois anéis;



Por 3 segundos ainda é possível ajustar o posicionamento da conexão, com um giro máximo de mais ou menos 15°;



Para uma boa termofusão, deverá formar-se dois anéis ao término da união. Deixar esfriar de acordo com a tabela de tempo, sem forçar as partes unidas;



Deixar sempre a termofusora no seu suporte para evitar acidentes ou danos ao equipamento.

Aponte a câmera do seu celular para o QR Code e assista o **tutorial completo** ▶



## TEMPO DE AQUECIMENTO E PROFUNDIDADE DE INSERÇÃO

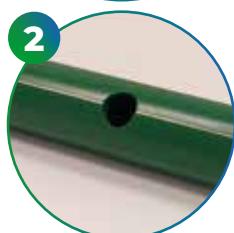
Diâmetro do tubo e da conexão	Aquecimento* em segundos	Acoplagem (montagem) em segundos	Cura em minutos	Profundidade de inserção em mm
20	5	4	2	12
25	7	4	2	13
32	8	6	4	15
40	12	6	4	16
50	18	6	4	18
63	24	8	6	24
75	30	10	8	26
90	40	15	8	29
110	50	20	8	33
160	70	40	12	43

\*Aumentar 50% o tempo de aquecimento quando a temperatura ambiente < 10°C.

## COMO INSTALAR UMA DERIVAÇÃO



1 Faça a furação do tubo da linha principal (50 a 160mm) com uma serra copo de diâmetro 32mm (1" 1/4), ou uma broca fresaadora de 30mm;



2 Para facilitar esta operação, sugerimos deixar a tarja dos tubos para cima na montagem da rede;



3 Com os bocais apropriados para a operação (BTDF), colocar a termofusora sobre a perfuração do tubo por um tempo de 15 segundos (atenção ao alinhamento);



4 Após o aquecimento do tubo, inserir a derivação no outro bocal e aquecer por 20 segundos, sem retirar a termofusora do tubo;

**Tempos de aquecimento total: 55 seg**  
Tubo = 35 seg; | Derivação = 20 seg.



5 Retirar a termofusora e aplicar a derivação no tubo;



6 Pressione firme a derivação, verificando sua perpendicularidade com o tubo. É importante que a derivação seja pressionada ao tubo por aproximadamente 1 minuto;



7 A derivação está pronta para receber o tubo de saída;



8 Deixar sempre a termofusora no seu suporte para evitar possibilidade de acidentes ou danos ao equipamento.

**Obs.: Derivações de rede nas bitolas de 50 a 90mm.**

\*Para tubulação de **110 e 160mm**, deve ser utilizado a Derivação de **90mm**.

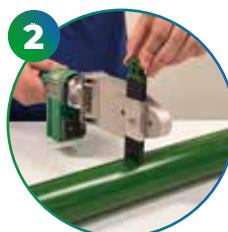
## COMO INSTALAR UMA PRESILHA



A presilha é termofusionada no tubo, formando com este, um conjunto sólido. Para essa operação utiliza-se um "dispositivo de presilha" montado na termofusora;



Depois de transcorridos aproximadamente 10 segundos, retira-se a termofusora e pressiona-se a presilha contra o tubo;



Quando a termofusora chegar à temperatura de operação (260°C), coloca-se a parte côncava do dispositivo de presilha sobre o tubo, e sobre a parte convexa coloca-se a presilha;



A presilha tem no centro (debaixo dos furos), uma marca de orientação que deverá coincidir com a tarja do tubo. Isto deixará as presilhas alinhadas.

Os dispositivos de presilhas, assim como as presilhas são feitos de acordo com cada diâmetro de tubo, e são disponíveis para os tubos de 50, 63, 75 e 90mm

## PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÃO SOLAR

O polipropileno, como todos os materiais plásticos, degrada-se com a exposição aos raios solares (em especial com radiação ultravioleta). Esta degradação é lenta e se produz de fora para dentro. A primeira manifestação dela nota-se na descoloração das tubulações.

A matéria prima com a que produzimos os tubos e conexões, possuem na sua composição um aditivo para minimizar este efeito (chamados Anti UV), mesmo assim, como a quantia empregada é pequena para que não afete as demais qualidades do produto, a durabilidade das tubulações diminui próximo de 10% comparado com as tubulações protegidas dos raios solares.



Para solucionar este problema, a TOPFUSION desenvolveu uma fita protetora que deverá ser usada em situações onde a instalação ficará exposta a luz solar. Esta fita deverá ser enrolada sobre os tubos e conexões, ficando totalmente cobertos.

### Rendimento do rolo de 50m da fita de proteção em função do diâmetro da tubulação a ser protegida

Bitola tubo (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
Nº de barras protegido (pç)	13	10	8,5	6,5	5	4,3	3,5	3	2,5	1

## INSTALAÇÃO ENTRE PLACA DE AQUECIMENTO SOLAR E BOILER

Devido aos novos sistemas de aquecimento solar, com alta eficiência, a TOPFUSION não recomenda utilizar tubos de PP-R entre as Placas de Aquecimento e o Boiler.

## INSTALAÇÕES AÉREAS

Os registros esfera metálicos, uniões mistas e válvula borboleta (nas maiores bitolas), requerem uma **atenção especial** no momento de sua instalação aérea, para melhor alinhamento.

Isso, além de melhorar a suportação da linha (reduzindo o peso dessas conexões), auxilia na vedação entre os componentes e **facilita os trabalhos de manutenção** (caso seja necessário).



Também deve ser feito o aperto dos parafusos das Uniões e Válvula Borboleta, "em cruz".



## COMO REALIZAR UMA APLICAÇÃO DE SUPORTE

O PP-R possui característica intríseca, tendo maior flexibilidade (maior que os tubos galvanizados) e exigem uma fixação de distâncias menores que as tubulações metálicas.

Na tabela apresentam-se essas distâncias em centímetros, com duas variáveis: diâmetro do tubo e temperatura ambiente, onde as tubulações serão instaladas. O sistema possui **suportes fixos** e **deslizantes, presilhas** que se termofusionam aos tubos para usar cabos de aço e seu alinhamento.

Quando ocorrer de os vãos serem grandes e não existir a possibilidade de uma fixação de tipo braçadeira, a TOPFUSION desenvolveu uma presilha que **termofusionada ao tubo** permite a utilização de dois cabos de aço: um que alinha a tubulação em sentido longitudinal e outro que em forma de pendurais que o alinha no sentido horizontal.

Esta presilha dispõe ainda de duas entradas laterais, para serem guiadas em eletro-calha de **38 x 38 mm (1 1/2" x 1 1/2")**.

As distâncias entre as presilhas e os suportes devem seguir a indicação da tabela abaixo:

Distança entre suporte e presilha em centímetros para diferentes temperaturas e e diâmetros

Ø Tubo	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
20°C	0,60	0,70	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,65	2,40	2,60
30°C	0,50	0,65	0,75	0,90	1,00	1,20	1,30	1,50	2,20	2,40
40°C	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,10	1,25	1,40	2,15	2,35
50°C	0,50	0,55	0,65	0,75	0,90	1,00	1,15	1,30	1,90	2,10
60°C	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,10	1,20	1,75	1,95
70°C	0,40	0,50	0,55	0,65	0,75	0,90	1,00	1,10	1,40	1,60

Suporte fixo



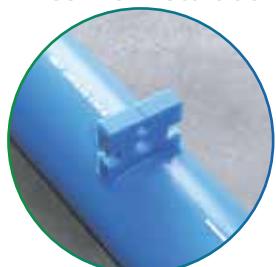
Suporte deslizante



Presilha



Presilha instalada

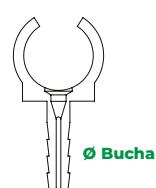


## DIÂMETRO E DISTÂNCIA DAS BUCHAS DOS SUPORTES

Suporte Fixo	
Suporte	Distância Recomendada
20	31
25	37
32	44
40	58
50	67
63	78
75	88
90	116
110	130

Suporte Deslizante	
Suporte	Ø Bucha*
20	5
25	5
32	7

\*Para auxiliar na escolha do parafuso



## COMO FAZER APERTOS EM LIGAÇÕES ROSQUEADAS

### Fita veda rosca

Antes de fazer o aperto, colocar a fita veda rosca.

A vedação deve ser feita somente com fita PTFE (Teflon). O uso de qualquer outro tipo de vedante poderá causar problemas no momento da união das conexões, podendo o travamento se dar antes do plano de calibração.

### Aperto com chave

Todo o rosqueamento das conexões com inserto metálico x inserto metálico (conexão, terminal, torneira ou nípel), deve ser feita com força moderada podendo ser feito com um **"leve"** torque com ferramenta apropriada (evitando a excessiva torção).

O aperto inicial deve ser feito somente com as mãos, e após fazer o uso da ferramenta para o término total do aperto.

**Atenção:** o aperto final usando a ferramenta, deve ser feito somente girando a peça em até 1/2 volta.

Não usar morsa, chave de grifo, alicate de pressão, estas ferramentas podem causar compressão na parte plástica (PP-R), que cederá ao ser submetido à forças excessivas, podendo ocasionar o destravamento do inserto metálico proporcionando o giro em torno do seu eixo ou até mesmo o rompimento da peça.



## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA E COMMODITIES

Esta tabela tem a finalidade de orientar os usuários na utilização do **SISTEMA TOPFUSION** quando em contato com diversos reagentes químicos:

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Acetato de amilo	100	-	
Acetato de amônio	todas	+	+
Acetado de butilo	100	-	
Acetado de etilo	100	-	
Acetato de metila	100	-	
Acetado de sódio	frio sat.	+	+
Acetado de prata	100	+	+
Acetona	100	+	
Ácido acético	10	+	+
Ácido benzóico	100	+	
Ácido benzóico	frio sat.	+	+
Ácido bórico	100	+	
Ácido bórico	frio sat.	+	+
Ácido cítrico	frio sat.	+	+
Ácido clorídrico	30	+	-
Ácido clorídrico, gás	todas	+	-
Ácido cloroacético	100	-	
Ácido clorossulfônico	100	-	
Ácido de bateria	100	+	+
Ácido esteárico	100	+	
Ácido ftálico	50	+	
Ácido fluorídrico	40	+	
Ácido fórmico	98	+	-
Ácido fosfórico	10	+	+
Ácido fosfórico	85	+	
Ácido láctico	10	+	+
Ácido láctico	90	+	
Ácido muriático	50	+	
Ácido nítrico	10	+	
Ácido nítrico	25	-	
Ácido oleico	100	+	
Ácido oxálico	frio sat.	+	
Ácido propiônico	a 50	+	
Ácido succínico	frio sat.	+	
Ácido sulfúrico	10	+	+
Ácido sulfúrico	50	+	
Ácido sulfúrico	85	-	
Ácido tartárico	frio sat.	+	+
Ácido úrico	100	+	+
Acrilonitrila	100	+	
Água	100	+	+

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Água clorada	frio sat.	-	
Água de bromo	frio sat.	-	
Aguarrás	100	-	-
Água oxigenada	3	+	
Água oxigenada	30	-	
Álcool alítico	96	+	
Álcool amílico	100	+	
Álcool benzílico	100	+	
Álcool etílico	100	+	
Álcool gorduroso sulfonado		+	
Álcool isopropílico	100	+	
Álcool metílico	100	+	
Álcool n-butílico (n-butanol)	100	+	
Alume (todos os tipos)	todas	+	+
Amoníaco	10	+	+
Amoníaco	30	+	
Andrido acético	100	+	
Anilina	100	+	
Anisol	100	-	
Anticongelante		+	
Asfalto (1)		+	
Aspirina		+	
Benzaldeído	100	+	
Benzeno	100	-	
Bissulfito de sódio	frio sat.	+	
Bórax	frio sat.	+	+
Bromo líquido	100	-	
Butino diol	100	+	
Carbonato de amônio	todas	+	+
Carbonato de cálcio	frio sat.	+	+
Carbonato de potássio	frio sat.	+	+
Carbonato de sódio	10	+	+
Carbonato de sódio	frio sat.	+	+
Cera		+	
Ciclohexano	100	-	
Ciclohexanol	100	+	
Ciclohexanona	100	-	
Clorato de potássio	frio sat.	+	
Clorato de sódio	frio sat.	+	
Cloreto de amônio	todas	+	+
Cloreto de cálcio	frio salt.	+	+

## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA E COMMODITIES

Esta tabela tem a finalidade de orientar os usuários na utilização do **SISTEMA TOPFUSION** quando em contato com diversos reagentes químicos:

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Cloreto de etileno	100	-	
Cloreto de etilo	100	-	
Cloreto de metíleno	100	-	
Cloreto de potássio	frio sat.	+	+
Cloreto de sódio (sal comum)	frio sat.	+	+
Clereto estanoso	frio sat.	+	+
Clorito de sódio	5	+	
Cloro líquido	100	-	
Cloro, gás, seco	100	-	
Cloro, gás, úmido	10	-	
Clorobenzeno	100	-	
Cloroformio	100	-	
Cresol	100	+	
Deca-hidro naftaleno	100	-	
Dentífrico		+	
Detergente	comercial	+	
Dextrina	frio sat.	+	
Dibutilftalato		+	
Dicromato de potássio	frio sat.	+	
Diesel		-	-
Diisononil ftalato		+	
Dimetilformamida	100	+	
Dioctil adaptó		+	
Dioctil ftalato		+	
Dióxido de enxofre	todas	+	
Dispersão acronal		+	
Dissulfeto de carbono	100	-	
Diisopropil éter	100	-	
Enxofre	100	+	
Éter de petróleo		-	
Éter etílico	100	-	
Etilbenzeno	100	-	
Fenol	100	+	
Formaldeído	40	+	
Fosfato de amônio	todas	+	+
Fosfato de sódio	frio sat.	+	+
Fructosa	frio sat.	+	+
Gasolina (l)		-	
Gasolina comum		-	
Gasolina pura		-	
Gasolina super		-	

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Glicerina	100	+	
Glicol	100	+	
Glicose	fri sat.	+	+
Heptano	100	-	
Hexano	100	-	
Hidróxido de alumínio	frio sat.	+	+
Hidróxido de amônio	frio sat.	+	+
Hidróxido de potássio	50	+	+
Hidróxido de sódio	50	+	+
Hipoclorito de cálcio	todas	+	
Hipoclorito de sódio	20	+	-
Hipoclorito de sódio	30	-	-
Isooctano	100	-	
Iodeto de potássio	frio sat.	+	+
Lanolina (gordura de lã)		+	
Lysol		+	
Mentol	100	+	
Mercúrio	100	+	
Metil etil acetona	100	-	
Mistura ácida sulfocrônica		-	
Morfolina	100	+	
Niítrato de alumínio	sat.	+	+
Nitrato de amônio	todas	+	+
Nitrato de cálcio	frio sat.	+	+
Nitrato de prata	sat.	+	+
Nitrato de potássio	frio sat.	+	+
Nitrato de sódio	frio sat.	+	+
Nitrito de sódio	frio sat.	+	
Nitrobenzeno	100	+	
Óleo de linhaça		+	
Óleo de máquina		+	
Óleo de osso		+	
Óleo de parafina		+	
Óleo de silicone		+	
Oleum	todas	-	
Parafina		+	
Pentóxido de fósforo	100	+	
Perborato de sódio	frio sat.	+	+
Percloroetileno (ver tetracloroetileno)		-	
Perfume		+	
Permanganato de potássio	frio sat.	+	

## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA E COMMODITIES

Esta tabela tem a finalidade de orientar os usuários na utilização do **SISTEMA TOPFUSION** quando em contato com diversos reagentes químicos:

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Persulfato de postássio	frio sat.	+	
Peridina	100	-	
Propilenoglicol	100	+	
Resina		-	
Revelador fotográfico		+	
Sabão		+	
Sabão suave		+	
Sais de alumínio	todas	+	+
Sais de bário	todas	+	+
Sais de cobre	frio sat.	+	
Sais de cromo (dibásico, tribásico)	frio sat.	+	+
Sais de ferro	frio sat.	+	+
Sais de magnésio	frio sat.	+	+
Sais de mercúrio	frio sat.	+	+
Sais de níquel	frio sat.	+	+
Sais de zinco	frio sat.		+
Sal de prata	frio sat.	+	+
Sal fixador (fotos)	todas	+	+
Shampoo (l)		+	
Solução de sabão		+	
Solução descolorante (12,5% cloro)			
Sulfato de alumínio	sat.	+	+
Sulfato de amônio	todas	+	+
Sulfato de cobre	sat.	+	+
Sulfato de magnésio	sat.	+	+
Sulfato de potássio	frio sat.	+	+
Sulfato de sódio	frio sat.	+	+
Sulfato de zinco	sat	+	+
Sulfato ferroso	sat.	+	+
Sulfito de sódio	frio sat.	+	-
Sulfuro de sódio	frio sat.	+	+
Tetracloreto de carbono	100	-	
Tetracloroeteno	100	-	
Tetracloroetileno (percloroetileno)	100	-	
Tetrahidrofurano	100	-	
Tetrahidronaflalina	100	-	
Tinta		+	
Tintura de iodo		+	
Tiofeno	100	-	
Tiosulfato de sódio	frio sat.	+	+
Tiofeno	100	-	

Produto	Conc. (%)	Temperatura	
		20°C	60°C
Tiosulfato de sódio	fri sat.	+	+
Tolueno	100	-	
Tricloreto de fósforo	100	-	
Tricloroetileno	100	-	
Trióxido de cromo	frio sat.	+	
Trióxido de cromo (ácido crômico)	20	+	
Ureia	frio sat.	+	+
Vapor de bromo	baixa	-	
Vaselina			+
Xileno	100	-	

Legenda		
Temperatura	+	Resistente
	-	Não resistente

Concentração	todas	➔ Qualquer concentração
	frio sat.	➔ Solução fria saturada
	sat.	➔ Saturada
	baixa	➔ Baixa concentração
	alta	➔ Alta concentração
	comercial	➔ Concentração normalmente comercializada

**Importante:** A tabela mostra a resistência química do PP-R aos produtos químicos indicados de maneira individual, não temos nenhuma referência com relação a resistência química do PP-R ao uso/contato com soluções dos produtos químicos misturados.

A temperatura de uso informada na tabela, deve ser considerada para o líquido ou gás circulante na tubulação e também à temperatura do ambiente da instalação.

**TOP HIDRO**





## A LINHA TOPHIDRO

A linha **TOPHIDRO** é fabricada com Polipropileno Copolímero Random (**PP-R**), especialmente formulada para atender o uso da **CONDUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E FRIA.**

### ► Certificação nas normas **ABNT - 15813** e **ISO - 15874**

Neste catálogo da LINHA TOPHIDRO, estão disponíveis ao leitor as informações necessárias para o uso correto do **SISTEMA TOPFUSION** para condução de água quente e fria. Fabricados com Polipropileno Copolímero Random - **PP-R**, de origem europeia, especialmente formulada para atender o uso da condução de água quente e fria, sendo material atóxico e atendendo a norma nacional (**ABNT - 15813**) e a internacional (**ISO - 15874**).

O Sistema TOPFUSION soluciona os problemas mais comuns que ocorrem nas instalações metálicas, tais como: incrustações, vazamentos, corrosões, uniões difíceis, dissipações de calor. Seu uso permite altas pressões e temperaturas de forma constante, durante longo período, conforme normas técnicas.

O Sistema TOPFUSION é composto por todos os elementos necessários da instalação hidráulica, (tubos, conexões lisas, conexões mistas com bucha metálica, registros, suportes fixos, deslizantes e trava, além de termofusora, alicate de corte, sistemas de reparo e instruções para o uso correto). Atualmente, dispõe de tubulações e respectivas conexões em diâmetros de **20 a 160 mm**, com fabricação **100% nacional**.

Tubos



Conexões



**TOP HIDRO**

## APLICAÇÕES

### Residência

Garantia de água potável, resistência a altas e baixas temperaturas, economia de instalação e durabilidade



### Indústrias

Ideal para indústrias alimentícias pela atotoxicidade do material. Alta resistência a impactos e a produtos abrasivos.



### Edifícios

Sistema indicado para suportar as altas cargas das colunas de água.



### Condomínio

Alta versatilidade na ligação de redes de abastecimento de água. Resistência e flexibilidade elevadas.



### Hotéis

Grande economia principalmente na condução de água quente, pela baixa condutividade térmica (perda de calor) do sistema.



### Hospital

O sistema reduz consideravelmente o risco de contaminação hospitalar, pela característica do PP-R e pelo sistema de termofusão.

### Irrigação

Alta flexibilidade e versatilidade na distribuição da rede.

### Postos

Maior segurança na rede, por ser imune a correntes elétricas parasitárias.

### Plataformas

Ideal para esta aplicação: anticorrosivo, leve resistente, flexível, versátil, e seguro.

## VANTAGENS DO SISTEMA

### Condutividade Térmica



PP-R é um material de baixa condutividade térmica, ou seja, mínima perda de calor. Isso garante uma grande economia na condução de água quente.



### Acústico

Material extremamente elástico e fono-absorvente, tanto para ruídos como para vibrações devido ao fluxo d'água.

### Termofusão



A Termofusão (fusão molecular) garante uma estanqueidade total a união, eliminando qualquer possibilidade de vazamento. Ela transforma tubos e conexões em uma peça única, bastando utilizar uma termofusora da TOPFUSION.



### Pressão

Os tubos e conexões de PP-R têm uma resistência de trabalho de **25kgf/cm<sup>2</sup>**.

### Alta Temperatura



O sistema foi desenvolvido para suportar água a altas temperaturas, por longos períodos. As condições de serviço para a tubulação estão relacionadas a um campo de aplicação, para uma vida útil projetada de 50 anos, e devem atender as pressões de projeto, e sob uma temperatura de projeto de 70 °C (conforme norma NBR 15.813).



### Peso

Os tubos e conexões da TOPFUSION são 70% mais leves que os galvanizados.

### Baixa Temperatura



Por sua baixa condutividade térmica o sistema é altamente indicado para regiões frias pois evitam o rompimento das tubulações mesmo com o congelamento da água.



### Montagem

A leveza dos componentes facilita a montagem, mesmo em lugares de difícil acesso. A técnica da termofusão é simples e de fácil execução em obras com as ferramentas fabricadas pela TOPFUSION.



### Flexibilidade

Os tubos possuem uma alta flexibilidade permitindo curvá-los, de forma permanente, utilizando apenas um aquecedor de ar industrial.



### Correntes Parasitas

O material é mau condutor de eletricidade, como todo plástico, evitando assim o fenômeno da corrosão galvânica.



### Economia

Toda esta gama de vantagens faz do sistema TOPFUSION a opção mais confiável, rápida e consequentemente mais econômica para projetos de redes hidráulicas.

## VANTAGENS DO SISTEMA

### Economia de energia

A utilização do SISTEMA TOPFUSION para a distribuição de água quente, quando comparada com as tubulações convencionais, traz um grande benefício econômico de energia devido a sua baixa condutividade térmica.

Apesar do material PP-R ser considerado isolante térmico, devido a baixa condutividade térmica, para efeito de maior eficiência energética (NBR 5.626), poderá ser utilizado materiais isolantes térmicos no revestimento das tubulações de água quente. Esse isolante térmico poderá ser de menor espessura (início de 5mm espessura), nos trechos de maior comprimento.

Condutividade térmica a 20°C	
Material	Kcal/h   m °C
Cobre	332,00
Alumínio	195,00
Ferro	62,00
<b>PP-R TopFusion</b>	<b>0,24</b>

Isolante	
Isolante	Kcal/h   m °C
Polietileno espumado	0,035
Lã de vidro	0,033
Poliestireno expandido	0,030
Poliuretano	0,027



A utilização de água quente em uma residência, pode ser dividida em dois tipos de acordo com a duração do uso:

**No primeiro caso**, temos uma redução enérgica de **20%**, devido a baixa dispersão térmica (ver tabela acima);

**No segundo caso**, a menor dispersão térmica, faz que a água quente chegue mais rapidamente aos pontos de uso, assim a economia de energia pode chegar a **25%**.

**1º**

Uso demorado  
(banho e na lavação de roupas)

**2º**

Uso rápido  
(lavar as mãos e pequenos objetos)

## INSTALAÇÃO EMBUTIDA

A tubulação do sistema TOPFUSION pode ser embutida diretamente no canal aberto na parede, para esta finalidade não necessita de revestimento ou espaço livre.

### Dilatação

**1º** Assim como todos os materiais, os tubos de PP-R se dilatam e contraem nas mudanças de temperatura, mas pelo baixo módulo de elasticidade do PP-R estas mudanças não são consideradas;

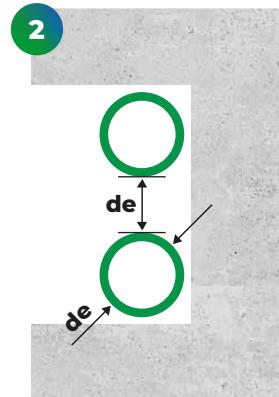
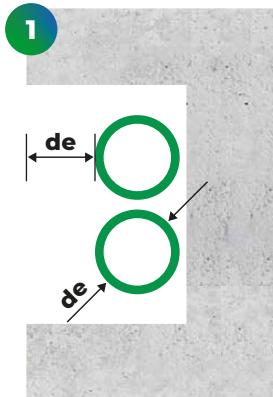
**2º** A montagem dos componentes, tubo e conexão, do sistema TOPFUSION realizado por termofusão resulta em uma peça única, sem risco de vazamentos;

**3º** A excelente resistência aos agentes químicos dos tubos e das conexões fabricados em PP-R permitem o contato direto com a argamassa.

## INSTALAÇÃO EMBUTIDA

### Algumas considerações

1º Paredes de 30cm de espessura ou superior, aplicar a massa dorte de cura rápida nas mudanças de direção, e a cada 70 ou 80cm ao longo da tubulação; (Figura 1)



2º Quando a parede for de espessura inferior a 30cm, deve aumentar a largura do canal para permitir uma maior separação entre as linhas de água quente e fria. Este canal deve ser fechado com massa forte; (Figura 2)

## INSTALAÇÃO DE SUPORTES EM TUBULAÇÕES VERTICais

De acordo com as recomendações de instalações para tubulações em PP-R das normas **NBR 15813-3** e **NBR 5626**, considere algumas indicações para realizar a instalação dos **Suportes Fixos e Suportes Deslizantes**.

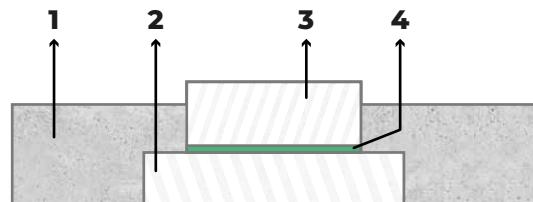
Lembrando que, conforme a NBR 15813-3, a **distância entre os suportes fixos não poder ser maior que 3 metros** e as conexões devem ser instaladas **entre os pontos fixos**. Considerando que a grande maioria das edificações tem o pé direito modulado entre 2,88 metros e 3 metros, os tubos TOPFUSION são fabricados com 3 metros evitando desperdício e favorecendo que as conexões sejam feitas nas distâncias normatizadas, garantindo assim a eficiência do **sistema TOPFUSION**.



## PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES VERTICais - PRUMADAS

### 1ª Etapa: Marcação da Laje de concreto

1. Laje de concreto armado;
2. Bloco de espuma shaft com espessura de 4cm;
3. Aplicação de uma camada de desmoldante;
4. Bloco de espuma shaft com espessura complementar da espessura da laje mais 2 cm.

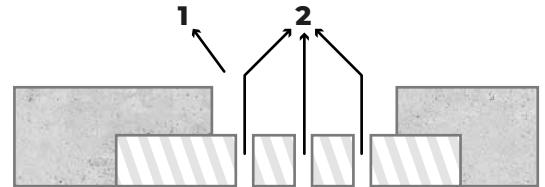


**Observação:** A espuma shaft inferior deve ter a largura e profundidade maior que a espuma superior para que tenha uma boa aderência ao concreto da laje.

## PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES VERTICais - PRUMADAS

### 2<sup>a</sup> Etapa: Preparação para instalação da tubulação

1. Retirada do bloco de espuma shaft superior;
2. Furação da espuma inferior para passagem dos tubos.

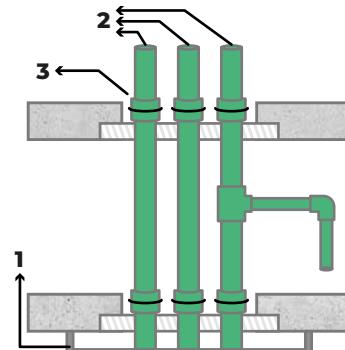


**Observação 1:** O desmoldante facilita a retirada da espuma superior sem danificar a espuma inferior.

**Observação 2:** A espuma inferior servirá como forma para chumbamento da tubulação

### 3<sup>a</sup> Etapa: Posicionamento da tubulação

1. Realizar um suporte provisório para suportar a tubulação até que esteja instalado o suporte definitivo;
2. Posicionar a tubulação na prumada;
3. Nos pontos onde serão instalados os suportes, fixar tira Intumescente no tubo, fixar a tira no tubo com abraçadeira plástica ou fita adesiva.

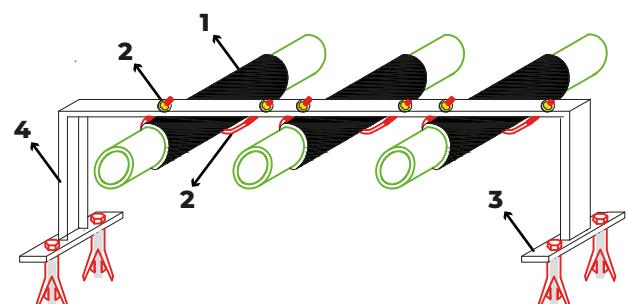
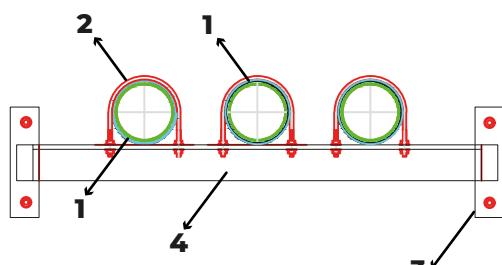
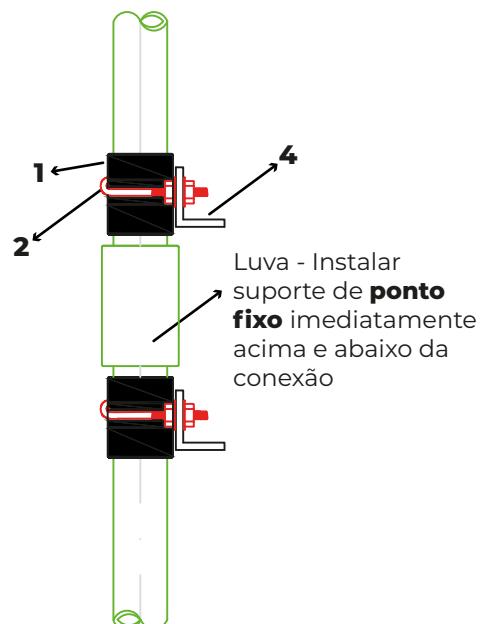


### 4<sup>a</sup> Etapa: Suportes e travamento

Preparar os suportes definitivos para os apoios de Ponto Deslizante e para os apoios de Ponto Fixo.

#### 4.1 – Suporte de Ponto Fixo (PF)

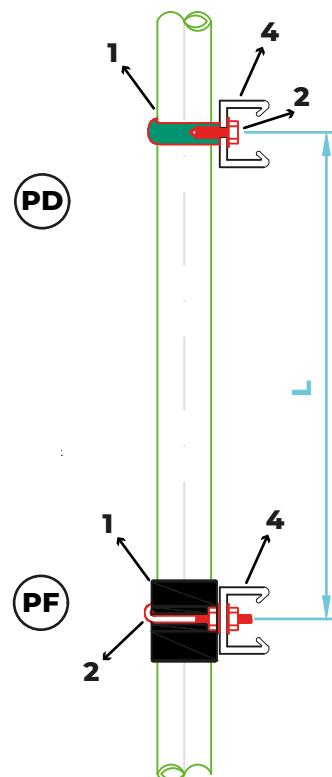
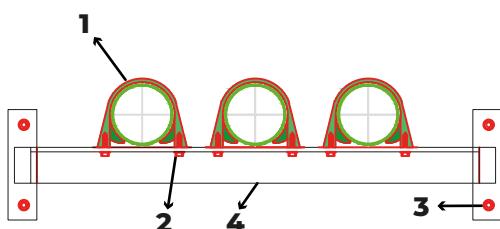
1. Colocar na tubulação as tiras de PVC branco, para proteção e aumento da área de fixação;
2. Fixar a braçadeira tipo grampo "U" travada com porca, contra porca e arruela;
3. Realizar a fixação do suporte através de parafuso quando fixado em concreto e chumbado no bloco quando fixado em alvenaria;
4. Estrutura do suporte em cantoneira de aço carbono ou em perfilado perfurado, variando conforme a quantia de tubos e comprimento do suporte.



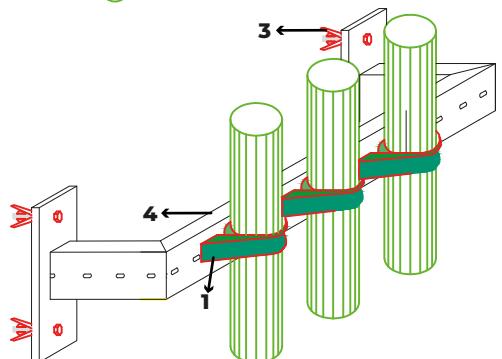
## PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES VERTICAS - PRUMADAS

### 4.2 - Suportes Ponto Deslizante (PD)

1. Abraçadeira tipo SF em PP-R;
2. Fixação da abraçadira no suporte com parafuso de aço galvanizado;
3. Fixação do suporte por parafuso ou chumbada na alvenaria;
4. Estrutura do suporte em cantoneira de aço carbono ou em perfilado perfurado, variando conforme a quantia de tubos e comprimento do suporte.



**L** = Distância entre o Ponto Fixo e o Ponto Deslizante conforme tabela 1 e 2



**TABELA 1 - PARA PRUMADAS**

**Distantânci entre suporte e presilha em centímetros para diferentes temperaturas e e diâmetros**

Ø do tubo	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
20°C	0,6	0,7	0,8	1	1,1	1,3	1,5	1,65	2,4	2,6
30°C	0,5	0	0,75	0,9	1	1,2	1,3	1,5	2,2	2,4
40°C	0,5	0,6	0,7	0,8	0,95	1,1	1,25	1,4	2,15	2,35
50°C	0,5	0,55	0,65	0,75	0,9	1	1,15	1,3	1,9	2,1
60°C	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8	0,95	1,1	1,2	1,75	1,95
70°C	0,4	0,5	0,55	0,65	0,75	0,9	1	1,1	1,4	1,6

O uso de outros modelos de abraçadeiras **não é recomendado**, pois estes não apresentam a mesma rigidez estrutural do sistema em PP-R. Dessa forma, durante a dilatação térmica da tubulação, variações de pressão ou ocorrência de golpes de aríete, há maior probabilidade de desprendimento.

Por esse motivo, recomenda-se os modelos de suportes fornecidos pela TOPFUSION.

#### **Não recomendado**



Abraçadeira fixo perfil com parafuso



Abraçadeira fixo perfil com cunha



Abraçadeira tipo D com parafuso ou cunha

#### **Recomendado**



Abraçadeira PP-R  
TOPFUSION

## PROCEDIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES VERTICais - PRUMADAS

### 5<sup>a</sup> Etapa: Instalação Final do Sistema de Fixação com Suportes

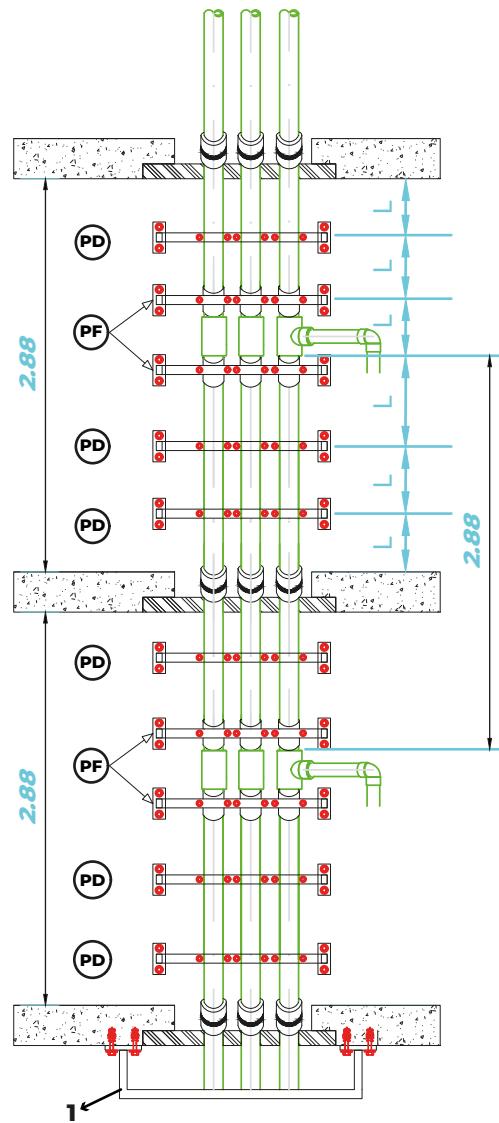
**1** - Instalar o suporte de Ponto Fixo (PF) imediatamente acima e abaixo das conexões (tee, luva ou cotovelos) para impossibilitar esforços em locais vulneráveis na rede hidráulica;

**2** - A transposição da tubulação na laje deve criar um Ponto Deslizante sendo executado conforme a etapa 6 e deve ser considerado como tal para definição da posição dos suportes de Ponto Deslizante;

**3** - Entre os pontos fixos devem ser instalados tantos suportes quanto necessário com distâncias segundo a tabela 1 e 2 conforme o diâmetro da tubulação e a temperatura de trabalho.

**Observação 1:** A distância entre os pontos fixos nunca deve ser maior que 3 metros (conforme determina a NBR 15813).

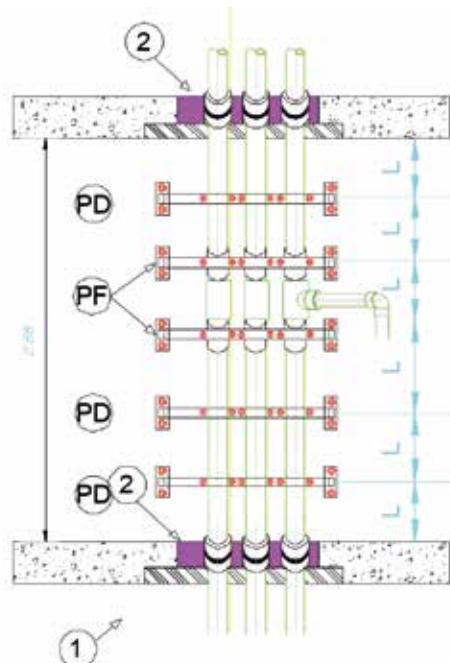
**Observação 2:** Sempre que houver conexões, as mesmas devem ser travadas entre Suportes de Ponto Fixo.



### 6<sup>o</sup> Etapa: Finalização

**1.** Depois de ter finalizado o sistema de fixação, o suporte provisório deve ser retirado, para continuar a instalação da tubulação.

**2.** Aplicar massa de cimento e areia na proporção de 1 medida de cimento para 4 medidas de areia e preencher o espaço onde estava instalada a espuma shaft superior.



## ESFORÇOS E TRAÇÕES

Tanto a pressão interna quanto a dilatação térmica provocam expansão ou contração na tubulação que resultam em esforços de tração e compressão, respectivamente. Nestas condições, ao mesmo tempo que se origina uma expansão diametral, o tubo sobre uma contração longitudinal.

A **contração longitudinal** é limitada através de suportes, assim a movimentação que resulta é a expansão diametral da tubulação. Seguindo as orientações de distâncias de suporte da **Tabela 1** a dilatação diametral é limitada entre os suportes de forma que a estrutura da tubulação absorve o da movimentação e se acomoda novamente após o esforço ocorrido.

Assim os esforços na rede se limitam a movimentação diametral e não longitudinal de forma que o uso de juntas de expansão não se aplicam a esta solução. Sendo assim o uso dos suportes para fixação da tubulação está de acordo com a NBR 5626.

## INSTALAÇÃO APARENTE VERTICAL

### Tubulação vertical

A immobilização dos pontos de derivação se faz com "SF – suporte fixo" (suporte com borracha o mais próximo possível da Curva, Joelho, ou Tê). Além dos suportes fixos, devem ser colocados "SD – suportes deslizantes" que permitem aos tubos se movimentarem livremente no sentido do seu eixo longitudinal.

As distâncias entre os SD's, estão indicadas na tabela abaixo, colocando os suportes na extenção recomendada poderá ser evitado:



Ø Tubo	20	25	32	40	50	63	75	90	110	160
20°C	0,60	0,70	0,80	1,00	1,10	1,30	1,50	1,65	2,40	2,60
30°C	0,50	0,65	0,75	0,90	1,00	1,20	1,30	1,50	2,20	2,40
40°C	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,10	1,25	1,40	2,15	2,35
50°C	0,50	0,55	0,65	0,75	0,90	1,00	1,15	1,30	1,90	2,10
60°C	0,45	0,50	0,60	0,70	0,80	0,95	1,10	1,20	1,75	1,95
70°C	0,40	0,50	0,55	0,65	0,75	0,90	1,00	1,10	1,40	1,60

\*Estas distâncias podem mudar para tubos em rolo de 20, 25 e 32mm (diâmetro)

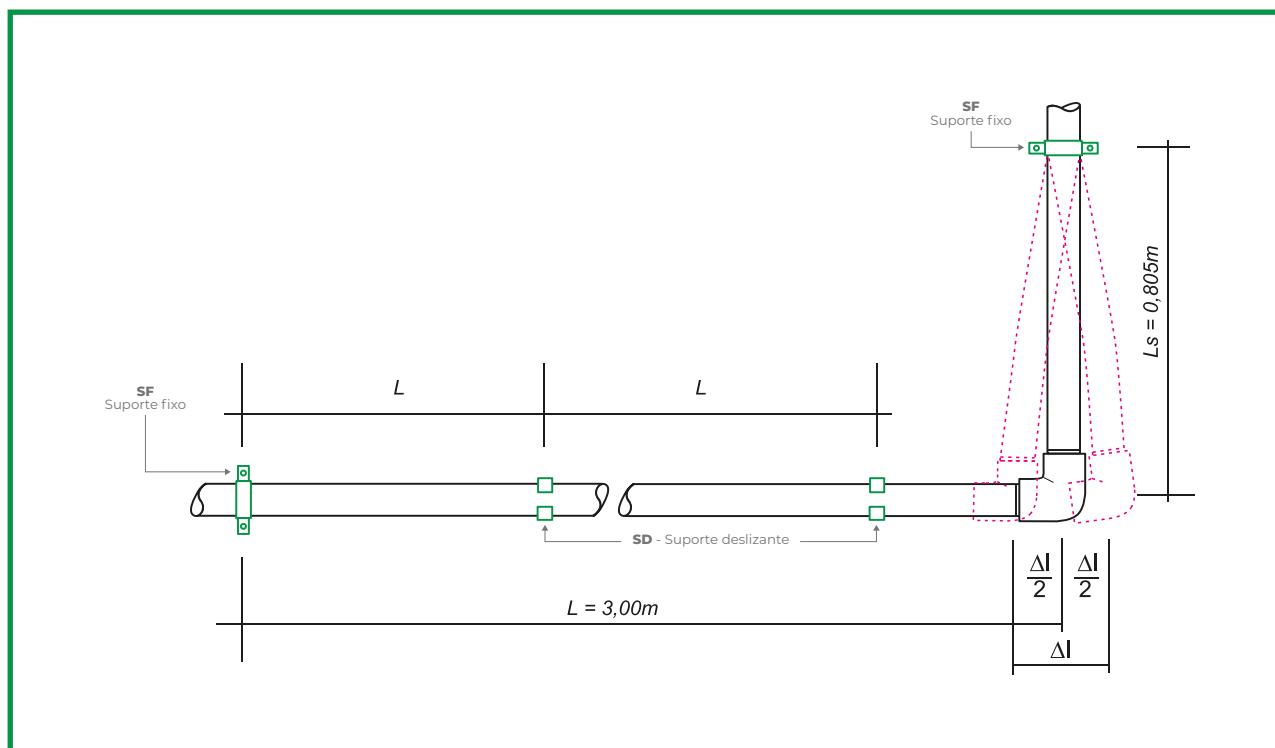
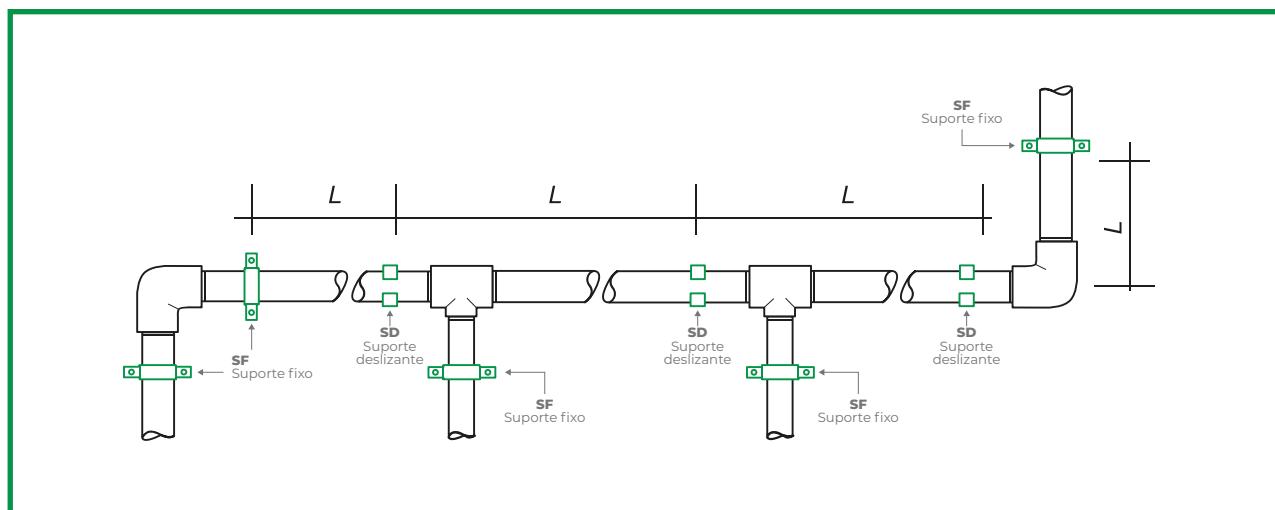
## INSTALAÇÃO APARENTE HORIZONTAL



### Tubulação horizontal

Quando nas derivações, verticais ou horizontais, não for possível a colocação de “SF- suporte fixo”, deve ser prevista a instalação de compensadores de dilatação (ômega) na tubulação principal e a cada derivação.

No caso das derivações, poderá se instalar braços elásticos ou de flexão que assegurem o movimento controlado das mesmas no lugar dos compensadores;



Na utilização dos suportes para fixação da tubulação, é importante não travar a tubulação, para permitir pequenas dilatações / contrações.



## DETERMINAÇÃO DO COMPRIMENTO DO BRAÇO DE FLEXÃO

### Critérios de compensação da dilatação térmica

EXEMPLO DE CÁLCULO

#### TUBO PP-R

Diâmetro do tubo: 63mm  
Comprimento da tubulação: 8,0m  
Temperatura de trabalho: 70°C  
Temperatura ambiente: 20°C

### Dilatação linear

Para realizar uma instalação aparente com o sistema TOPFUSION é necessário levar em consideração que podem ocorrer dilatações e contrações devidas às variações de temperatura. Este efeito pode ser avaliado pela fórmula:  $\Delta L = a \times \Delta T \times L$

$\Delta L$  Dilatação linear (mm)

$a$  Coeficiente de dilatação linear (PP-R = 0,15mm/m°C)

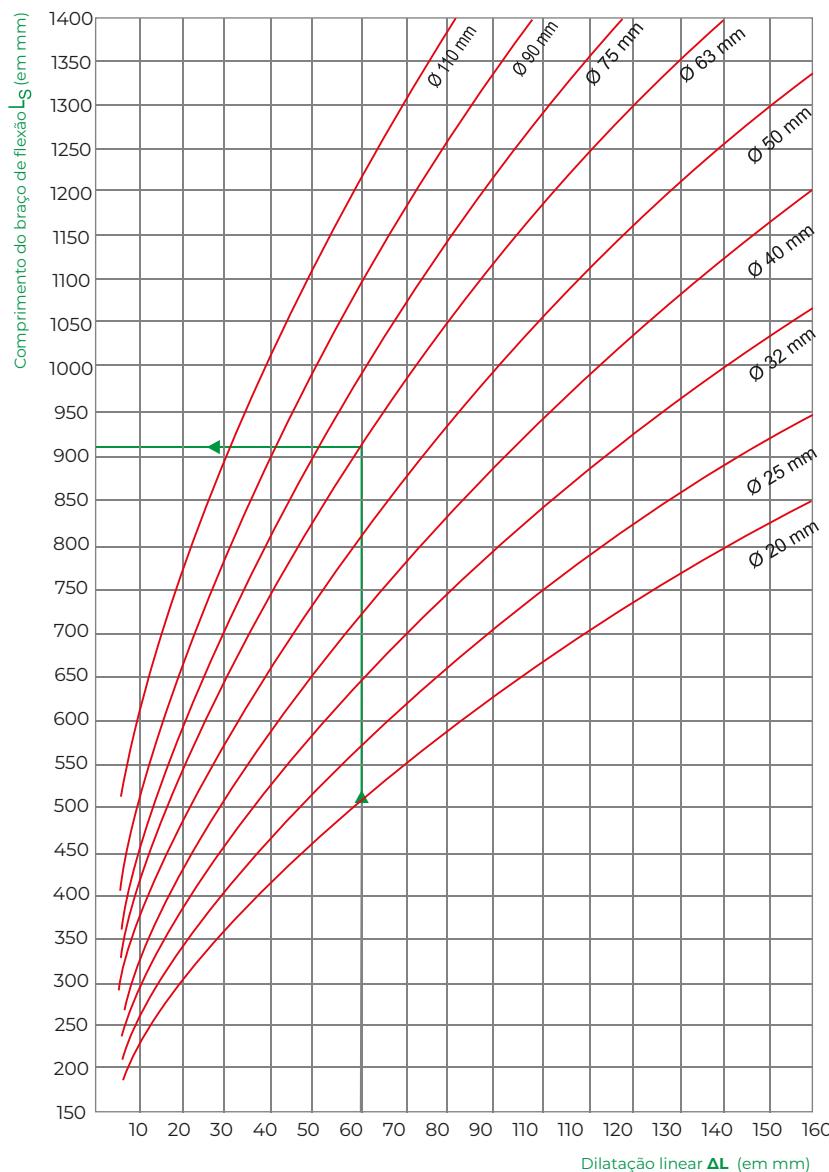
$\Delta T$  Diferença de temperatura ambiente e de operação (°C)

$L$  Comprimento de Trecho de Tubulação entre dois pontos fixos (m)

$$\Delta L = a \times \Delta T \times L$$

$$\Delta L = 0,15\text{mm/m°C} \times (70-20)^\circ\text{C} \times 8$$

$$\Delta L = 60\text{mm}$$



### Braço de flexão

Na maior parte dos casos é possível aproveitar as mudanças de direção no traçado da tubulação para absorver a dilatação linear.

Uma vez obtido o valor de  $\Delta L$  pode-se calcular o comprimento do braço de flexão através da fórmula:

$$L_s = C \times \sqrt{d} \times \Delta L$$

$L_s$  Comprimento do braço de flexão

$C$  Constante que depende do material (PP-R = 15)

$d$  Diâmetro externo do tubo (mm)

$\Delta L$  Dilatação linear (mm)

$$L_s = C \times \sqrt{d} \times \Delta L$$

$$L_s = 15 \times \sqrt{63} \times 60$$

$$L_s = 922\text{mm}$$

## INSTALAÇÕES APARENTES

### Dilatação linear

A dilatação linear descrita pode ser obtida de forma direta da tabela abaixo. A tabela torna possível determinar rapidamente a variação do comprimento e da compensação da dilatação.

Comprimento da tubulação (m)	Tubo dilatação linear (em mm)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

### Compensador de dilatação (Ômega)

Se não for possível uma compensação linear variando a direção, será necessário instalar um compensador Ds de dilatação. Além do comprimento do braço de flexão L, ao colocar um compensador de dilatação, é preciso prever sua largura A, através da fórmula  $A = (2x \Delta L) + A_s$ , que deve ter pelo menos 10 vezes o diâmetro externo da tubulação:

**A** - Largura do compensador de dilatação (mm)

**L** - Comprimento da dilatação linear (mm)

**Ds** - Distância de segurança (150)

$$A = (2x \Delta L) + D_s$$

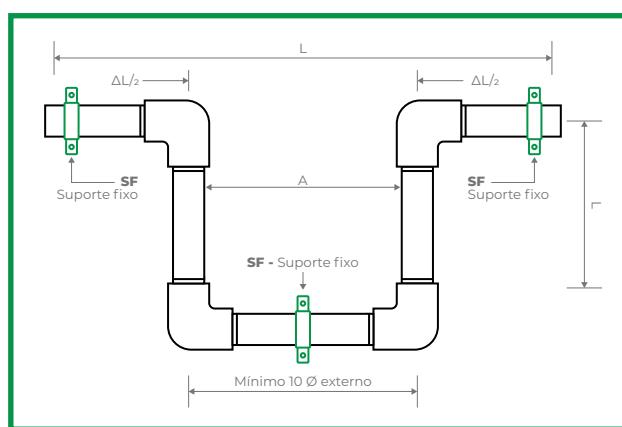
$$A = (2x60) + 150$$

$$A = 270\text{mm, e}$$

$$A > 10 \times \emptyset''$$

**270mm < 10 x 63mm** portanto, adota-se:

$$\boxed{A = 630\text{mm}}$$



## PERDA DE CARGA

A circulação de um fluido por uma tubulação sofre **perda de pressão**, em função da perda de energia provocada entre outros fatores pelo atrito contra as paredes e por possíveis estrangulamentos, nas mudanças de direção.

Vários fatores são responsáveis por esta perda de energia, entre eles:

- Comprimento das tubulações;
- Rugosidade da superfície interna da mesma;
- Diâmetro da rede;
- Viscosidade do fluido;
- Densidade do fluido;
- Tipo de fluxo (laminar ou turbulento);
- Quantidade e intensidade das mudanças de direção.

### Temos dois tipos de perda de carga:

#### Perda de carga **distribuída**

As perdas de carga distribuídas dependem da rugosidade interna da tubulação, do comprimento da mesma, das propriedades físicas do fluido e da sua velocidade.

Para as perdas de carga distribuídas, pode ser utilizado o DIAGRAMA DE PERDA DE CARGA.

A perda de carga calcula-se multiplicando o coeficiente de resistência vezes o comprimento em metros lineares.

Exemplo: tubo PN 20 de diâmetro 25, com vazão de 0,1 l/s e velocidade entre <0,4 <0,5 m/s.

**Perda de carga = 23mm/m (0.23 mca/m).**

#### Perda de carga pela **singularidade**

As perdas de carga pelas singularidades, ou seja, as perdas de cargas equivalentes em metros de comprimento, correspondente a cada conexão, dependendo se suas característica e forma de utilização.

Deve-se calcular o comprimento equivalente, para cada singularidade diferente e multiplicar-se pela quantidade das mesmas.

O quadro mostra o **coeficiente de resistência de perda de carga para conexões TOPFUSION.**

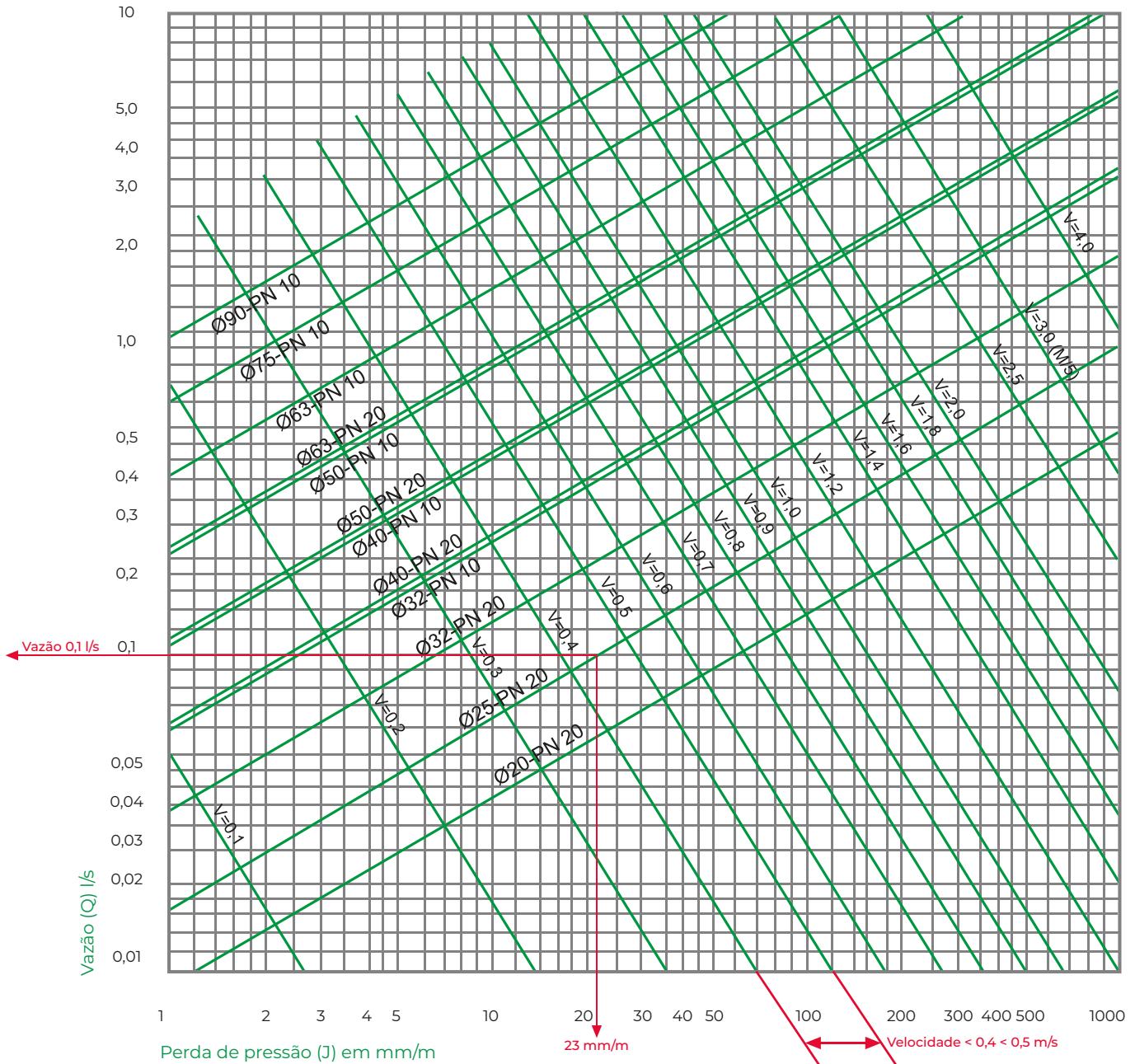
Este quadro nos fornece o valor R (coeficiente de resistência, pág **22 e 23**.

Para calcular o comprimento equivalente, temos a fórmula:

$$C_{eq} = \Sigma R (V^2/2g)$$

**$\Sigma R$**  = a somatória de todos os coeficientes de resistência;  
**V** = velocidade média do fluido do transportado em m/seg;  
**V** = aceleração da gravidade ( $9,81 \text{ m/s}^2$ )

## PERDA DE CARGA



A perda da carga total de uma tubulação calcula-se multiplicando o **coeficiente da resistência x metros lineares**.

**Nota:** os metros lineares totais da tubulação correspondem a soma do tubo utilizado mais as conexões da instalação.

### Exemplo:

Tubo de **25mm x 3,5mm PN 20**;  
Vazão: **0,1 l/s**;  
Perda de carga: **23mm/m**;  
Velocidade **< 0,4 < 0,5 m/s**.

## PERDA DE CARGA

### Determinação das perdas de carga

As perdas de carga totais de uma tubulação são o resultado da somatória de:

$$\Delta p_f = \Delta p_t + \Delta p_c + \Delta p_v + \Delta p_u$$

Sendo:

**$\Delta p_f$**  = perda final;

**$\Delta p_t$**  = perda de carga nas tubulações;

**$\Delta p_c$**  = perda de carga nas conexões;

**$\Delta p_v$**  = perda de carga nas válvulas;

**$\Delta p_u$**  = perda de carga nas uniões;

### Perda de carga nas tubulações

$$\Delta p_t = f \cdot \frac{L}{d_i} \cdot r \cdot V^2$$

Sendo:

**f** = coeficiente de fricção do tubo (0,02);

**L** = comprimento da tubulação;

**$d_i$**  = diâmetro interno do tubo;

**r** = densidade média;

**V** = velocidade do fluxo.

## TABELA DE DIMENSIONAMENTO

Produto	Vazão litros segundos	Pressão mínima	
		kgf/cm <sup>2</sup>	m.c.a.
Aquecedor de água	0,30	0,4	4
Banheira	1,00	0,1	1
Bidê	0,12	0,1	1
Vaso sanitário	0,15	0,1	1
Lavatório	0,10	0,1	1
Tanque	0,12	0,1	1
Máquina de lavar roupas	0,25	0,2	2
Máquina de lavar louças	0,15	0,1	1
Pia da cozinha	0,12	0,1	1

## COEFICIENTE DE RESISTÊNCIA DE CARGA

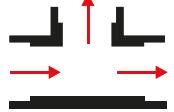
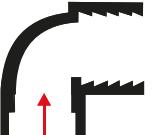
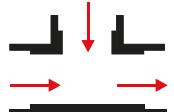
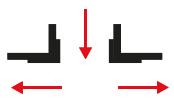
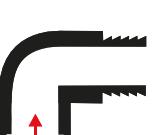
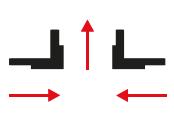
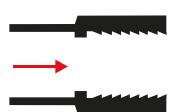
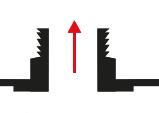
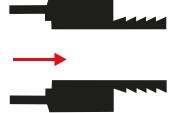
Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência
LUVA	(duas linhas horizontais)	0,26

Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência
JOELHO 90°	(uma curva fechada)	1,30

Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência
BUCHA DE REDUÇÃO	(uma curva com seta para dentro)	0,55

Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência
JOELHO 45°	(uma curva aberta)	0,50

## COEFICIENTE DE RESISTÊNCIA DE CARGA

Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência	Conexões modelo	Símbolo gráfico	Coeficiente de resistência
 TÊ		1,30			1,40
		0,80			0,60
		1,80			1,60
		2,20			1,60
 LUVA MISTA COM INSERTO METÁLICO		0,50			1,80
 ADAPTADOR COM INSERTO METÁLICO		0,70			

## REVESTIMENTO PARA PROTEÇÃO DAS INSTALAÇÕES

### Proteção contra condensação em sistemas de refrigeração

As instalações realizadas com tubos e conexões TOPFUSION, podem ser utilizados para a condução de fluídos à baixas temperaturas, como é o caso dos sistemas de refrigeração. Tendo-se em conta que a diferença de temperaturas, entre a atmosférica, no meio onde a tubulação se encontra e a exterior do tubo, poderá se produzir o fenômeno da condensação com o gotejamento indesejado de água.

Para sanar este problema, será necessário isolar a tubulação com algum material térmico, tal como fita de borracha microporosa revestida de alumínio, tubo de polietileno expandido, etc.

A espessura desta proteção, varia conforme o diâmetro e a espessura da parede do tubo.

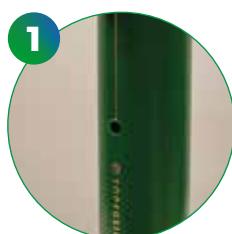
### UTILIZAÇÃO EM CHILLER

Inúmeros processos precisam ser resfriados por meio de um fluxo contínuo de água. O chiller, que incorpora em um gabinete fechado todos os componentes necessários para o fornecimento contínuo de água gelada com controle preciso de temperatura, é a resposta para esta necessidade.

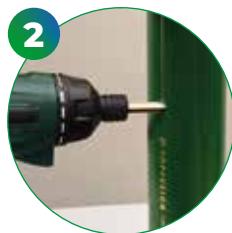
Para esse sistema, a linha **TOPHIDRO** da TOPFUSION é a melhor opção do mercado nesse tipo de instalação.



### CÓMO REALIZAR O CONserto DE UM FURO



Identificar o local do vazamento, deixar limpo e seco;



Refurar com broca de 8mm no local do vazamento e marcar na **bastão de reparo** a espessura do tubo a ser reparado;



Introduzir no tubo o **extremo macho** no terminal de reparação, e no furo da mesma a **peça de reparo** até a marca da espessura;



Aquecer através da termofusora o **extremo macho** e a **peça de reparo** (Consultar tabela de tempo e profundidade de inserção);



Introduzir no tubo a **peça de reparo** e aguardar alguns segundos;



Cortar o excesso da **peça de reparo**.

## RESISTÊNCIA DA TUBULAÇÃO EM SERVIÇO

O comportamento do **SISTEMA TOPFUSION** em serviço, é em função de três parâmetros:

Pressão interna do fluído

Temperatura do fluído circulante

Tempo de operação

A vinculação entre esses fatores se verifica em um diagrama logarítmico onde se mostram as tensões tangenciais que suporta o material, independente do diâmetro e da espessura do tubo.

Este diagrama é chamado de curva de regressão do Polipropileno Copolímero Random.

Os tubos e conexões em PP-R são fabricados de acordo com a Norma Nacional (**ABNT 15813**) e as Internacionais (**ISO 15874 - DIN 8077, 8078 e 16962 - IRAM 13470, 13471 e 13472 - UNIT 799/90**). São realizados ensaios de pressão, com intervalo de temperaturas de 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 95 e 110 °C, para determinar o valor mínimo de resistência dos tubos de acordo com as normas acima. A fórmula utilizada para a realização dos ensaios, é:

$$\sigma = P_e (D_{ext} - e_{min}) / 2 \cdot e_{min}$$

Sendo:

**$\sigma$**  = Tensão de ensaio, segundo a norma DIN 8078

Para 1 hora de duração, a temperatura será de 20°C e  $\sigma = 16\text{ MPa}$ ;

Para 1000 horas de duração, a temperatura será de 95°C e  $\sigma = 3,5\text{ MPa}$ ;

**$P_e$**  = Pressão hidrostática de ensaio em megapascais;

**D ext** = Diâmetro externo médio do tubo em mm;

**e min** = Espessura mínima da parede do tubo em mm.

Da formula anterior:  $P_e = 2 \cdot e_{min} \cdot \sigma / D_{ext} - e_{min}$

Sendo:

Para 20 °C =>  $P_e = 2 \times 2,8 \times 16 / 20 - 2,8 = 5,21 \text{ MPa}$  (1 hora);

Para 95 °C =>  $P_e = 2 \times 2,8 \times 3,5 / 20 - 2,8 = 1,14 \text{ MPa}$  (1.000 horas).

Cálculo de espessura de parede para tubo \*\* 20 mm.

**$e_{min}$**  =  $P_e \cdot D_{ext} / (2\sigma + P_e)$

**$e_{min}$**  =  $5,21 \times 20 / (2 \times 16 + 5,21) = 2,8 \text{ mm}$

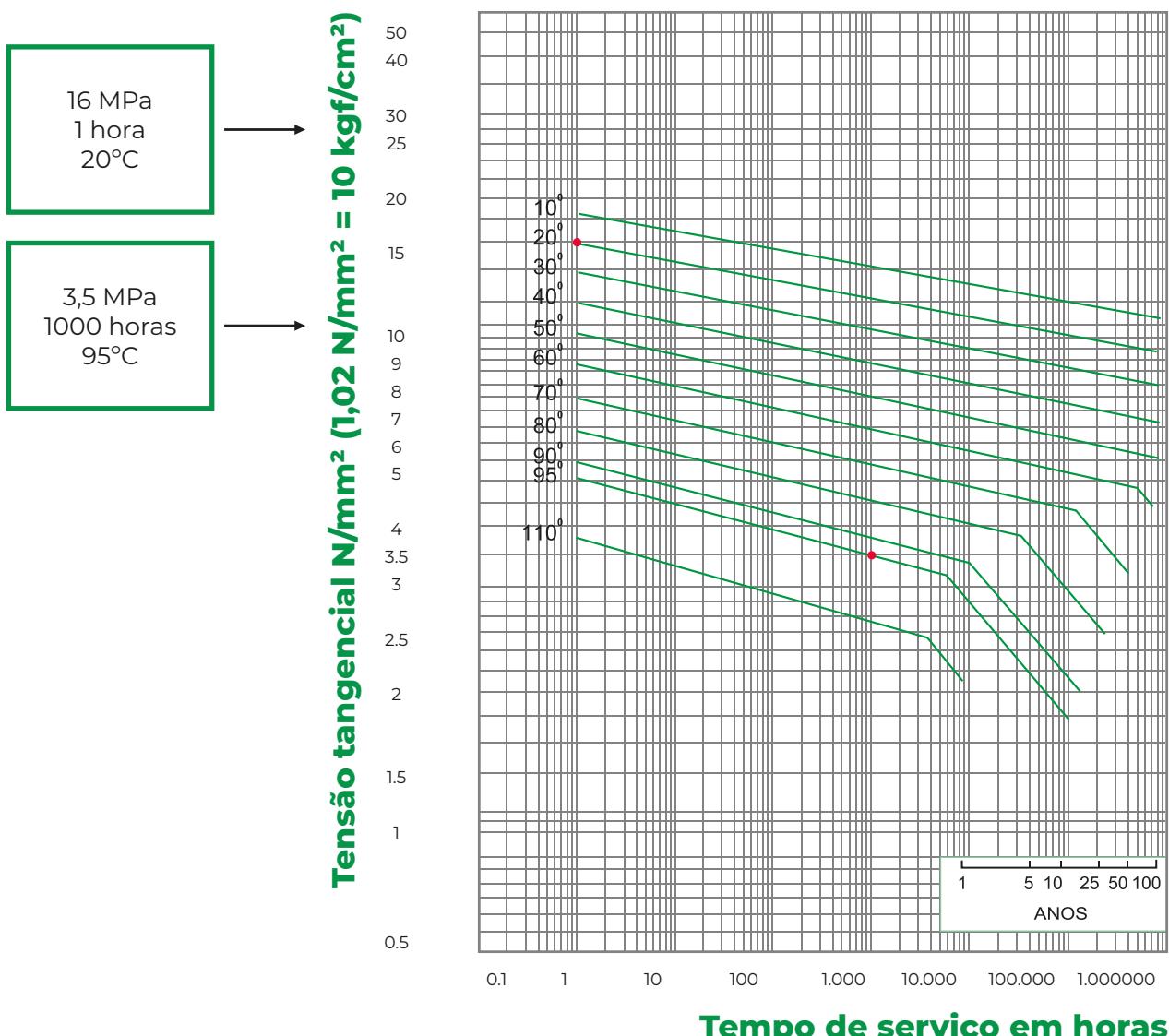
**$e_{min}$**  =  $1,14 \times 20 / (2 \times 3,5 + 1,14) = 2,8 \text{ mm}$

## RESISTÊNCIA DA TUBULAÇÃO EM SERVIÇO

Levando os dados ao gráfico (curva de regressão) nos eixos das ordenadas (tempo de serviço) em 1 hora, e interceptarmos com a curva de 20 °C, será obtido o valor do  $\sigma$  no eixo das abscissas (16 MPa). Repetindo isso para o valor de 1000 horas e 95 °C, será obtido o valor no eixo das abscissas (3,5 MPa).

Assim poderão ser obtidas tensões máximas que suportam uma instalação e anos de serviço com as temperaturas requeridas.

### Curva de regressão do PP-R



#### Valores de conversão

$$\begin{aligned}0,1 \text{ N/m}^2 &= 1 \text{ bar} \\1,02 \text{ bar} &= 1 \text{ kgf/cm}^2 \\10 \text{ kgf/cm}^2 &= 1 \text{ MPa}\end{aligned}$$

1 hora  
20°C  
16 MPa

1000 horas  
95°C  
3,5 MPa

## TABELA DE PRESSÕES E TEMPERATURAS

Esta tabela tem a finalidade de orientar sobre a pressão e temperatura através do tempo, segundo a norma.

Série do tubo = S

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

Standard Dimension Ratio = SDR

$$SDR = \frac{\text{Diâmetro Nominal} - 1}{\text{espessura nominal}} = 2S + 1$$

Temperatura °C	Anos de serviço	Série do tubo (S)			
		5	3,2	2,5	
		Standard Dimension Ratio (SDR)			
		11	7,4	6	
Pressão Nominal (PN)					
12                    20                    25					
Pressão expressa em kgf/cm <sup>2</sup> Coeficiente de Segurança: 1,5					
10	1	17,6	27,8	35,0	
	5	16,6	26,4	33,2	
	10	16,1	25,5	32,1	
	25	15,6	24,7	31,1	
	50	15,2	24,0	30,3	
	100	14,8	23,4	29,5	
20	1	15,0	23,8	30,0	
	5	14,1	22,3	28,1	
	10	13,1	21,7	27,3	
	25	13,3	21,1	26,5	
	50	12,9	20,4	25,7	
	100	12,5	19,8	24,9	
30	1	12,8	20,2	25,5	
	5	12,0	19,0	23,9	
	10	11,6	18,3	23,1	
	25	11,2	17,7	22,3	
	50	10,9	17,3	21,8	
	100	10,6	16,9	21,2	
40	1	---	17,1	21,5	
	5	---	16,0	20,2	
	10	---	15,6	19,6	
	25	---	15,0	18,8	
	50	---	14,5	18,3	
	100	---	14,1	17,8	
50	1	---	14,5	18,3	
	5	---	13,5	17,0	
	10	---	13,1	16,5	
	25	---	12,6	15,9	
	50	---	12,2	15,4	
	100	---	11,8	14,9	
60	1	---	12,2	15,4	
	5	---	11,4	14,3	
	10	---	11,0	13,8	
	25	---	10,5	13,3	
	50	---	10,1	12,7	

## TABELA DE PRESSÕES E TEMPERATURAS

Temperatura °C	Anos de serviço	Série do tubo (S)		
		5	3,2	2,5
		Standard Dimension Ratio (SDR)		
		11	7,4	6
		Pressão Nominal (PN)		
		12	20	25
Pressão expressa em kgf/cm <sup>2</sup> Coeficiente de Segurança: 1,5				
70	1	---	10,3	13,0
	5	---	9,5	11,9
	10	---	9,3	11,7
	25	---	8,0	10,1
	50	---	6,7	8,5
80	1	---	8,6	10,9
	5	---	7,6	9,6
	10	---	6,3	8,0
	25	---	5,1	6,4
95	1	---	---	7,7
	5	---	---	5,0
	10	---	---	4,2

## CORROSÃO

### CONCEITOS DE CORROSÃO

De acordo com a ABRACO (Associação Brasileira de Corrosão) temos as seguintes definições:

A corrosão consiste na deterioração dos metais pela ação química ou eletroquímica do meio, podendo estar ou não associado aos esforços mecânicos.

Ao considerar o emprego de materiais na construção de equipamentos ou instalações é necessário que estes resistam à ação do meio corrosivo, além de apresentar propriedades mecânicas suficientes e características de fabricação adequada.

### CORROSÃO QUÍMICA

É o processo que se realiza na ausência de água, em geral nas temperaturas elevadas (temperatura acima do ponto de orvalho da água), devido a interação direta entre o metal e o meio corrosivo.

### CORROSÃO GALVÂNICA

Os metais bons condutores de eletricidade propiciam a circulação pela instalação de correntes parasitas ou galvânicas. A presença deste tipo de corrente gera fenômeno da corrosão galvânica a qual ataca as partes metálicas da instalação.

Os tubos e conexões da TOPFUSION de Polipropileno Copolímero Random (PP-R), como a maioria dos termoplásticos, são maus condutores elétricos, portanto, os problemas citados acima não existem.

## INSTALAÇÃO PONTO A PONTO - TUBULAÇÃO EM ROLO

- A Linha **TOPHIDRO** possui algumas vantagens na sua aplicação como: um produto leve, que não sofre oxidação com o passar do tempo, possui excelente resistência a pressão, ótimo isolante térmico e acústico devido a suas características superficiais interna, e vida útil superior a 50 anos.

Devido a todas essas vantagens a Linha TOPHIDRO é a melhor solução para a sua obra, e para ter mais vantagens no sistema a TOPFUSION fornece também os materiais **PN12,5** e **PN20** nos diâmetros 20, 25 e 32 em bobinas de 100 metros de comprimento.

O **tubo em rolo** é o mesmo material fornecido em barras, todos produzidos e testados conforme **ABNT 15813** e **ISO 15874**, desta forma suas características e propriedades são as mesmas.

Com a inovação dos tubos em rolo, a Linha TOPHIDRO é mais completa, possibilitando a utilização de um único tipo de material na sua obra, reduzindo as possíveis patologias que possam surgir, em função das adaptações feitas quando se usa outros tipos de materiais, em conjunto.



### ALGUMAS INSTALAÇÕES

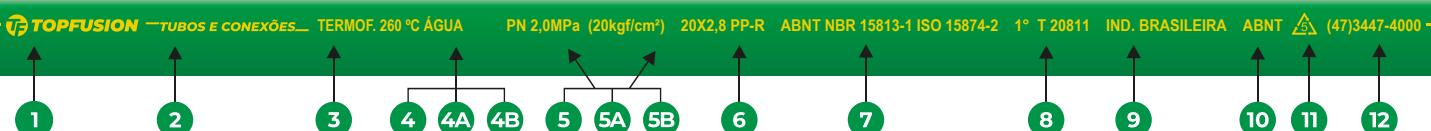


A principal vantagem está na ligação “ponto a ponto”, tornando sua instalação mais prática, rápida, econômica e com redução da perda de carga. Por ser material mais dúctil, durante o manuseio o material possibilita a formação de curvas e a passagem da tubulação por locais diversos permitindo desvios em obstáculos e entradas, sendo ideal para linhas de distribuição sob ou dentro da laje, pisos, drywall, enterradas, alvenaria convencional ou estruturada, etc.

## PROPRIEDADE DO PP-R

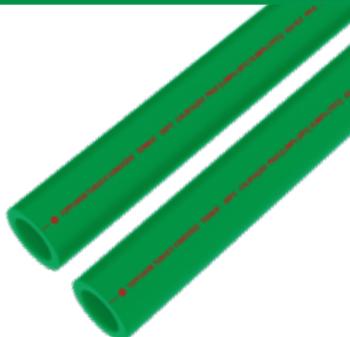
Características	Método de medição	Unidades	Valores
Densidade	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0,903
Índice de fluidez: 190°C - 5kg 230°C - 2-16km	ISO 1183 Procedimento 118 Procedimento 20	g/10 min g/10min	0,50 0,35
Temperatura de fusão	Microscópio de Polarização	°C	150,00
Módulo de elasticidade e flexão 23°C	ISO 178	MPa	85,00
Resistência a tração no limite elástico a 23°C, a 100mm/min.	ISO 527	MPa	220,00
Alongamento no limite elástico a 23°C a 100mm/min	ISO 527	MPa	10,00
Dureza Rockwell	ASTM 785	Escala R	71,00
Resistência ao impacto IZOD a 23°C cm	ISO 180 1A	g/m	250,00
Temperatura de flexão sobre carga (HDT) 455 KPa	ASTM D 648	°C	85,00
Ponto de amolecimento Vicat 9,8N	ISO 306	°C	133,00
Condutividade térmica a 23°C	DIN 52612	W/mk	0,23
Calor específico a 23°C	Calorímetro	Kj/kg K	2,00

## SISTEMA TOPFUSION - DESCRIÇÃO DO TUBO



Item	Legenda	Descrição	Cor
1		Logomarca	
2	Tubos e conexões	Identidade do material	
3	Termaf. 260°C	Temperatura para termofusão	
4	Água calefação	Líquido a transportar PN 25	Tarja guia vermelha
4A	Água quente	Líquido a transportar PN 20	Tarja guia dourada
4B	Água fria	Líquido a transportar PN 12,5	Tarja guia branca
5	PN 2,5 MPa (25 kgf/cm <sup>2</sup> )	Pressão nominal de trabalho	Tarja guia vermelha
5A	PN 2,0 MPa (20 kgf/cm <sup>2</sup> )	Pressão nominal de trabalho	Tarja guia dourada
5B	PN1,25 MPa (12,5 kgf/cm <sup>2</sup> )	Pressão nominal de trabalho	Tarja guia branca
6	(20 x 2,8)	Diâmetro externo e esp. da parede	
7	ABNT NBR 15813-1 e ISO 15874-2	Norma nacional e internacional	
8	1° T 20811	Rastreabilidade	
9	Ind. Brasileira	País de fabricação	
10	ABNT	Órgão Certificador	
11		Símbolo de reciclado	
12	(47) 3447 4000	Fone de contato	

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
<b>TUBO CALEFAÇÃO PN 25 (S 2,5)</b>		TU202503	20	3,4	3
		TU252503	25	4,2	3
		TU322503	32	5,4	3
		TU402503	40	6,7	3
		TU502503	50	8,3	3
		TU632503	63	10,5	3
		TU752503	75	12,5	3
		TU902503	90	15,0	3
		TU1102503	110	18,3	3
PN = Pressão Nominal (Kgf/cm <sup>2</sup> )					
<b>TUBO ÁGUA QUENTE PN 20 (S 3,2)</b>		TU202003	20	2,8	3
		TU252003	25	3,5	3
		TU322003	32	4,4	3
		TU402003	40	5,5	3
		TU502003	50	6,9	3
		TU632003	63	8,6	3
		TU752003	75	10,3	3
		TU902003	90	12,3	3
		TU1102003	110	15,1	3
		TU1602006	160	21,9	6
PN = Pressão Nominal (Kgf/cm <sup>2</sup> )					
<b>TUBO ÁGUA FRIA PN 12,5 (S 5)</b>		TU201203	20	2,2	3
		TU251203	25	2,7	3
		TU321203	32	2,9	3
		TU401203	40	3,7	3
		TU501203	50	4,6	3
		TU631203	63	5,8	3
		TU751203	75	6,8	3
		TU901203	90	8,2	3
		TU1101203	110	10,0	3
		TU1601206	160	14,6	6
PN = Pressão Nominal (Kgf/cm <sup>2</sup> )					
<b>TUBO EM ROLO ÁGUA QUENTE PN 20 (S 3,5)</b>		TULV2020100	20	2,8	100
		TULV2520100	25	3,5	100
		TULV3220100	32	4,4	100
<b>TUBO EM ROLO ÁGUA FRIA PN 20 (S 3,5)</b>		TULA2020100	20	2,8	100
		TULA2520100	25	3,5	100
		TULA3220100	32	4,4	100
<b>TUBO EM ROLO ÁGUA FRIA PN 12,5 (S 5)</b>		TU2012100	20	2,2	100
		TU2512100	25	2,7	100
		TU3212100	32	2,9	100

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
ADAPTADOR		AD20120	20 x 1/2
		AD25120	25 x 1/2
		AD25340	25 x 3/4
		AD32340	32 x 3/4
		AD32010	32 x 1
		AD40114	40 x 1. 1/4
		AD50112	50 x 1. 1/2
		AD63020	63 x 2
		AD75212	75 x 2 . 1/2
		AD90030	90 x 3
ADAPTADOR FIX DRY		AD11004	110 x 4
		AD16006	160 x 6
ADAPTADOR REGISTRO ESFERA		FD20120	20 x 1/2
		FD25340	25 x 3/4
ADAPTADOR TOP JET		ADR200	20
		ADR250	25
		ADR320	32
		ADR400	40
		ADR500	50
		ADR630	63
		ADR750	75
		ADR900	90
		ADR1100	110
BASTÃO REPARO		ADT20	20
		ADT25	25
BUCHA DE REDUÇÃO		REP08	8
		BU2520	25 x 20
		BU3220	32 x 20
		BU3225	32 x 25
		BU4025	40 x 25
		BU4032	40 x 32
		BU5025	50 x 25
		BU5032	50 x 32
		BU5040	50 x 40
		BU6325	63 x 25
		BU6332	63 x 32

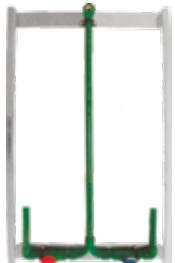
## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
BUCHA DE REDUÇÃO		BU6340	63 x 40
		BU6350	63 x 50
		BU7563	75 x 63
		BU9075	90 x 75
		BU11063	110 x 63
		BU11090	110 x 90
		BU160110	160 x 110
CAP		CP200	20
		CP250	25
		CP320	32
		CP400	40
		CP500	50
		CP630	63
		CP750	75
		CP900	90
		CP1100	110
		CP1600	160
CONJUNTO FLANGE PADRÃO ANSI		CFA50150	50
		CFA63150	63
		CFA75150	75
		CFA90150	90
		CFA90300	90
		CFA110150	110
		CFA110300	110
		CFA160150	160
		CFA160300	160
CURVA CURTA 90°		CC200	20
		CC250	25
		CC320	32
		CC400	40
		CC500	50
		CC630	63
CURVA LONGA 90°		CL400	40
		CL500	50
		CL630	63
		CL750	75
		CL900	90
		CL1100	110
CURVA SOBREPASSO		CS200	20
		CS250	25
		CS320	32

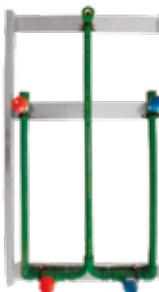
## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
DERIVAÇÃO DE RAMAL		DR5020	50 x 20
		DR5025	50 x 25
		DR5032	50 x 32
		DR6320	63 x 20
		DR6325	63 x 25
		DR6332	63 x 32
		DR7520	75 x 20
		DR7525	75 x 25
		DR7532	75 x 32
		DR9020	90 x 20*
		DR9025	90 x 25*
		DR9032	90 x 32*
Obs.: *Para tubulação de 110 e 160mm, deve ser utilizada a derivação de 90mm			
JOELHO 45°		JO205	20
		JO255	25
		JO325	32
		JO405	40
		JO505	50
		JO635	63
		JO755	75
		JO905	90
		JO1105	110
		JO1605	160
JOELHO 90°		JO200	20
		JO250	25
		JO320	32
		JO400	40
		JO500	50
		JO630	63
		JO750	75
		JO900	90
		JO1100	110
		JO1600	160
JOELHO MACHO 90°		JO20120	20 x ½
		JO25340	25 x ¾
JOELHO MISTO 90°		JM20120	20 x ½
		JM25120	25 x ½
		JM25340	25 x ¾
		JM32010	32 x 1

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
JOELHO MISTO COM PORCA MÓVEL		JMM20120	20 x 1/2
		JMM25340	25 x 3/4
		JMM32010	32 x 1
JOELHO MISTO 90° COM FIXADORES		JMF20120	20 x 1/2
JOELHO MACHO 45°		JMC250	25
JOELHO REDUÇÃO 90°		JR25200	25 x 20
KIT MISTURADOR COM BASE CHUVEIRO com MVS*		KMDEV250	25 x 20 x 25
		KMDOV250	25 x 20 x 25
		KMDEC250	25 x 20 x 25
		KMDOC250	25 x 20 x 25
		<b>Legenda dos códigos</b>	
KIT MISTURADOR COM BASE STANDARD com MVS*		K: Kit M: Misturador DE: Deca	DO: Docol V: 1/4 Volta C: Convecional
		KMDECS200	20 x 20 x 20
		KMDOCS200	20 x 20 x 20
		KMDECS250	25 x 20 x 25
		KMDOCS250	25 x 20 x 25
KIT MISTURADOR DRYWALL - 2 TRAVESSAS com MVS*		<b>Legenda dos códigos</b>	
		K: Kit M: Misturador D: Drywall	DO: Docol C: Convecional S: Standart
		KMDDEV2502T	25 x 20 x 25
		KMDDOV2502T	25 x 20 x 25
		KMDDEC2502T	25 x 20 x 25
		KMDDOC2502T	25 x 20 x 25
Obs.: Haste padrão - 800mm. Temos outros tamanhos de hastes, consultar nosso departamento comercial.		<b>Legenda dos códigos</b>	
		K: Kit M: Misturador D: Drywall	DE: Deca DO: Docol V: 1/4 Volta
		C: Convecional	
		2T: Duas travessas	
		<b>Disponibilidade sob consulta</b>	

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
KIT MISTURADOR DRYWALL - 3 TRAVESSAS  com MVS*		KMDDEV2503T KMDDOV2503T KMDDEC2503T KMDDOC2503T	25 x 20 x 25 25 x 20 x 25 25 x 20 x 25 25 x 20 x 25
Obs.: Haste padrão - 800mm. Temos outros tamanhos de hastes, consultar nosso departamento comercial.		<b>Legenda dos códigos</b> K: Kit M: Misturador D: Drywall V: 1/4 Volta	
		DE: Deca DO: Docol C: Convencional 3T: Três travessas	
Disponibilidade sob consulta			
KIT MISTURADOR MONOCOMANDO TF  com MVS*		KMMGDOC250 KMMGDEC250	25 x 20 x 25 25 x 20 x 25
Obs. <sup>1</sup> : Hastes padrão laterais - 850mm (25mm) e haste central 1050mm (20mm). Temos outros tamanhos de hastes, consultar nosso Departamento comercial		<b>Legenda dos códigos</b> K: Kit MM: Mist. Monocomando TF G: Registro Gaveta	
		DOC: Docol DEC: Deca	
Disponibilidade sob consulta			
Obs. <sup>2</sup> : Temos um modelo de espelho retangular, consultar a linha de ferramentas. Os acabamento Docol e Deca, refere-se ao Registro de gaveta			
LUVA		LU200 LU250 LU320 LU400 LU500 LU630 LU750 LU900 LU1100 LU1600	20 25 32 40 50 63 75 90 110 160
LUVA MISTA		LM20120 LM25120 LM25340 LM32340 LM32010 LM40114 LM50112 LM63020 LM75212 LM90030 LM11004 LM16006	20 x 1/2 25 x 1/2 25 x 3/4 32 x 3/4 32 x 1 40 x 1. 1/4 50 x 1. 1/2 63 x 2 75 x 2 . 1/2 90 x 3 110 x 4 160 x 6

\*MVS - Mecanismo de vedação substituível

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
LUVA MISTA COM PORCA MÓVEL		LMM20120	20 x ½
		LMM25340	25 x ¾
		LMM32010	32 x 1
LUVA REDUÇÃO		LR25200	25 x 20
		LR32200	32 x 20
		LR32250	32 x 25
		LR40250	40 x 25
		LR40320	40 x 32
		LR50320	50 x 32
		LR50400	50 x 40
		LR63400	63 x 40
		LR63500	63 x 50
		LR75500	75 x 50
		LR75630	75 x 63
		LR90630	90 x 63
MISTURADOR COM INSERTO		MI20120	20 x ½
		MI25340	25 x ¾
MISTURADOR SEM INSERTO		MI2525	25 x 25 x 25
		MI2025	25 x 20 x 25
MISTURADOR MACHO		MIM200	20
		MIM250	25
MISTURADOR MACHO COM FIXADORES		MMF200	20
MISTURADOR CONJUNTO BASE  com MVS*		MDEV250	25 x 25 x 25
		MDOV250	25 x 25 x 25
		MDEC250	25 x 25 x 25
		MDOC250	25 x 25 x 25
		<b>Legenda dos códigos</b>	
		M: Misturador	DO: Docol
		DE: Deca	V: 1/4 Volta
			C: Convencional

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
MISTURADOR CONJUNTO BASE STANDART com MVS*		MDECS200	20 x 20 x 20
		MDOCS200	20 x 20 x 20
		MDECS250	25 x 20 x 25
		MDOCS250	25 x 20 x 25
		<b>Legenda dos códigos</b>	
M: Misturador DE: Deca		DO: Docol C: Convencional	S: Standart
MISTURADOR MONOCOMANDO		MM200	20
PRESILHA		PRE50	50
		PRE63	63
		PRE75	75
		PRE90	90
REGISTRO ESFERA		RES200	20
		RES250	25
		RES320	32
		RES400	40
		RES500	50
		RES630	63
		RES750	75
		RES900	90
		RES1100	110
REGISTRO ESFERA MISTO		REM20120	20 x 1/2
		REM25340	25 x 3/4
		REM32010	32 x 1
		REM40114	40 x 1. 1/4
		REM50112	50 x 1. 1/2
		REM63020	63 x 2
		REM75212	75 x 2. 1/2
		REM90030	90 x 3
		REM11004	110 x 4
REGISTRO ESFERA PP-R		RE20PPR	20
		RE25PPR	25
		RE32PPR	32
		RE40PPR	40
		RE50PPR	50
		RE63PPR	63
		RE75PPR	75
		RE90PPR	90
		RE110PPR	110

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
REGISTRO ESFERA PP-R ROBUST		RER20PPR	20
		RER25PPR	25
		RER32PPR	32
		RER40PPR	40
		RER50PPR	50
		RER63PPR	63
REGISTRO BASE GAVETA		RGDEC250	25
		RGDOC250	25
REGISTRO BASE PRESSÃO com MVS*		RDEV250	25
		RDOV250	25
		RDEC250	25
		RDOC250	25
REGISTRO BASE PRESSÃO PADRÃO com MVS*   DECA		RDECP200	20
REGISTRO BASE PRESSÃO STANDARD com MVS*		RDOCS200	20
		RDECS250	25
		RDOCS250	25
SUPORTE COM TRAVA		ST20	20
		ST25	25
		ST32	32
SUPORTE DESLIZANTE		SD20	20
		SD25	25
		SD32	32
SUPORTE FIXO		SF20	20
		SF25	25
		SF32	32
		SF40	40
		SF50	50
		SF63	63
		SF75	75
		SF90	90
		SF110	110
TE		TE200	20
		TE250	25
		TE320	32
		TE400	40
		TE500	50

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
TE		TE630	63
		TE750	75
		TE900	90
		TE1100	110
		TE1600	160
TE MACHO		TM20120	20 x ½
		TM25340	25 x ¾
TE MISTO		TF20120	20 x ½
		TF25120	25 x ½
		TF25340	25 x ¾
		TF32010	32 x 1
TE REDUÇÃO		TR25200	25 x 20
		TR32200	32 x 20
		TR32250	32 x 25
		TR40250	40 x 25
		TR40320	40 x 32
		TR50250	50 x 25
		TR50320	50 x 32
		TR50400	50 x 40
		TR63250	63 x 25
		TR63320	63 x 32
		TR63400	63 x 40
		TR63500	63 x 50
		TR75250	75 x 25
		TR75320	75 x 32
		TR75400	75 x 40
		TR75500	75 x 50
		TR75630	75 x 63
		TR90500	90 x 50
		TR90630	90 x 63
		TR90750	90 x 75
		TR110630	110 x 63
		TR110750	110 x 75
		TR110900	110 x 90
TE Y		TY250	25
UNIÃO COM FLANGE PADRÃO TF		UNF200	20
		UNF250	25
		UNF320	32
		UNF400	40

## LINHA DE PRODUTOS - TOPHIDRO

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
UNIÃO COM FLANGE PADRÃO ANSI		UNFA500	50
		UNFA630	63
		UNFA750	75
		UNFA900	90
		UNFA1100	110
		UNFA1600	160
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO TF - FÊMEA		UMF20120	20 x 1/2
		UMF25340	25 x 3/4
		UMF32010	32 x 1
		UMF40114	40 1. 1/4
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - FÊMEA		UMFAF50112	50 x 1. 1/2
		UMFAF63020	63 x 2
		UMFAF75212	75 x 2. 1/2
		UMFAF90030	90 x 3
		UMFAF11004	110 x 4
		UMFAF16006	160 x 6
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - MACHO		UMFAM50112	50 x 1. 1/2
		UMFAM63020	63 x 2
		UMFAM75212	75 x 2. 1/2
		UMFAM90030	90 x 3
		UMFAM11004	110 x 4
		UMFAM16006	160 x 6
UNIÃO PP-R ÁGUA FRIA		UNAF20PPR	20
		UNAF25PPR	25
		UNAF32PPR	32
UNIÃO PP-R ÁGUA QUENTE		UNAQ20PPR	20
		UNAQ25PPR	25
		UNAQ32PPR	32
UNIÃO ROSCAVEL FEMEA EM PP-R		UNRF20120	20 x 1/2
		UNRF25340	25 x 3/4
		UNRF25010	25 x 1
		UNRF32010	32 x 1
VÁLVULA BORBOLETA		VB750	75
		VB900	90
		VB1100	110
		VB1600	160

Obs.: As conexões são PN-25, exceto Registro Esfera PP-R, Curva 90° Longa, Curva sobrepasso e união PP-R;  
Os insertos metálicos das conexões são de latão niquelado sendo a rosca padrão BSP.

**TOP AIR**





### A LINHA TOPAIR

A linha **TOPAIR** é fabricada com Polipropileno Copolímero Random (**PP-R**), para atender o uso das **REDES DE AR COMPRIMIDO**

Uma **solução limpa**, para uma **energia limpa!**

►Fabricada na cor azul, conforme norma **ABNT NBR 6493**

Os tubos e conexões em **PP-R** (polipropileno copolímero random) são usados universalmente para a instalação de redes de ar comprimido. A partir desta realidade, a TOPFUSION iniciou intensas pesquisas, confirmando as vantagens da utilização deste plástico de engenharia, para tal finalidade.

Não tendo dúvidas do futuro destas tubulações, a TOPFUSION começou a fabricar os tubos e conexões na cor exigida pela Norma **ABNT 6493** (azul 2.5 PB 4/10 do sistema Munsell) e a desenvolver conexões específicas para este sistema.

A eliminação de vazamentos e da corrosão (ferrugem), entre outras vantagens, faz com que as redes de ar comprimido, sejam cada vez mais realizadas com estes materiais.

Certificada pela Norma **ISO 9001**, a TOPFUSION, pioneira na fabricação e comercialização do sistema para o segmento no Brasil, continua com aperfeiçoamento constante e novos desenvolvimentos.

Atualmente, essa linha dispõe de tubulações e respectivas conexões em diâmetros de **20 a 160 mm**, com fabricação **100% nacional**.



## REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO

A rede de distribuição tem por finalidade fornecer aos pontos de consumo, ar comprimido em quantidade e qualidade correta à pressão adequada, ao menor custo possível.

A rede de distribuição, como toda parte do sistema é de vital importância e a TOPFUSION dedica-se à fabricação de tubos e conexões para uma instalação eficiente e econômica. O sistema para redes de ar comprimido é completo com conexões exclusivas, como curvas em todos os diâmetros que diminuem em 80% as perdas de carga comparadas com joelhos.

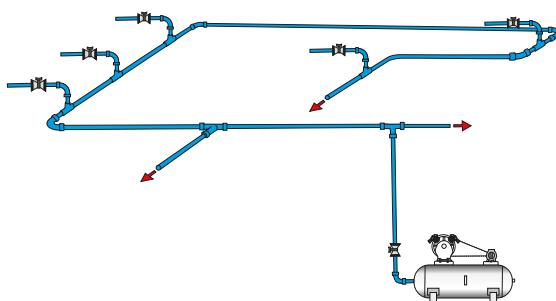
Não existe norma para as instalações de redes de ar comprimido, a **NR 13** do Ministério do Trabalho, trata dos vasos de pressão. O Anexo III desta norma, esclarece onde deve e onde não deve ser aplicada esta Norma. Artigo 2 - Esta NR não se aplica aos seguintes equipamentos: dutos e tubulações para condução de fluido.

## FORMATO DA REDE

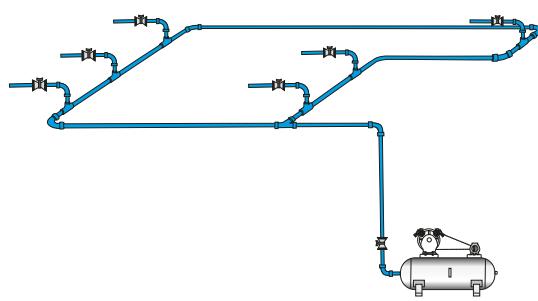
As redes de ar comprimido são instaladas basicamente em dois formatos, em **círculo fechado**, formando um anel, ou em **formato aberto**. As duas formas de instalação têm suas vantagens e seus inconvenientes.

A instalação em anel fechado mantém mais estável a pressão em toda a rede, quando o consumo aumenta em determinado ponto. Havendo a necessidade de alimentar um ponto mais isolado, é melhor instalar uma linha única, ou seja, em formato aberto.

Rede circuito aberto



Rede circuito fechado



As redes terão uma inclinação da ordem de 0,5 a 2% no sentido do fluxo, para facilitar o escoamento de água condensada que por ventura tenha ficado na linha.

No ponto mais baixo, deverá ser colocado um dreno manual ou eletrônico para purgar este condensado. Em redes abertas com comprimento de tubulações muito extensas, recomenda-se colocar purgadores a cada 20 ou 30 metros.

## FORMATO DA REDE

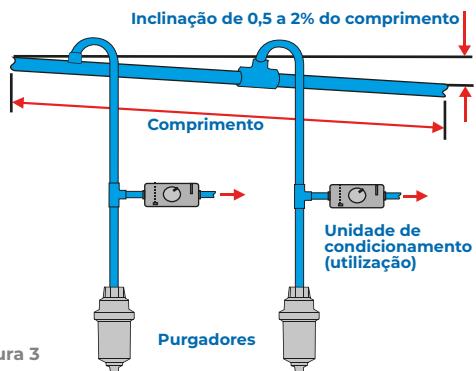


Figura 3

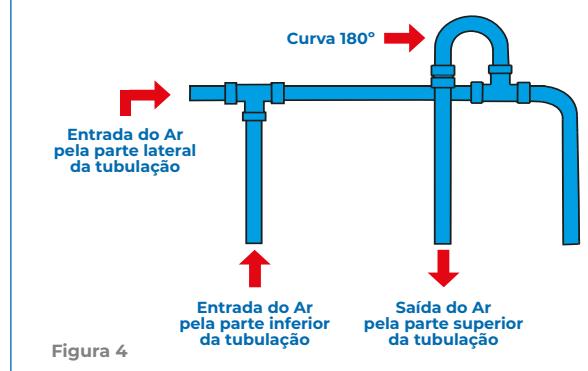


Figura 4

A alimentação do ar para a rede pode ser feito pela parte **lateral** ou **inferior** da linha. A saída do condensado, também deve ser feita pela parte inferior da tubulação.

A alimentação dos pontos de consumo deverá ser feita sempre pela parte **superior** da rede, para evitar que o fluxo do ar arraste água do condensado que, por ventura, exista na rede.

Para instalações de pequeno porte, onde não exista um tratamento de maior qualidade (sem secadores), a TOPFUSION desenvolveu um separador de umidade (patente requerida), construído totalmente em **PP-R**, que por não ter elementos metálicos, não sofrem oxidação.



Figura 5

### Prevenção e drenagem para o condensado

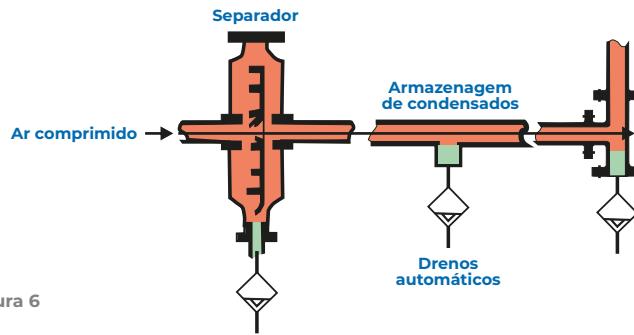


Figura 6

## PERDA DE CARGA

Como já mencionado, a perda de carga é a perda de energia, o que encarece o custo do ar comprimido. Sempre teremos perda de carga, seja pelo atrito do ar contra as paredes das tubulações e pelo comprimento da mesma, seja nas mudanças de direção, nas singularidades (curvas, tes, joelhos, uniões, válvulas). Por estas razões, devemos minimizá-las.

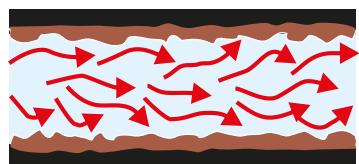
A queda de pressão (perda de carga) aceitável, não deve ultrapassar de 0,1 bares desde a instalação do compressor até o ponto de consumo mais distante do mesmo. A perda de carga é a perda de energia com o consequente aumento de custo, e sempre existirá, mas podemos minimizá-la, levando em conta algumas recomendações:

## PERDA DE CARGA

O sistema **TOPAIR** com paredes internas lisas, ajudam a **diminuir as perdas de carga** por atrito.

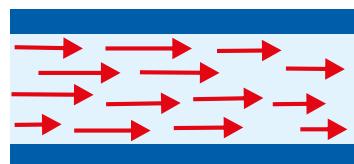
Tubo metálico com parede áspera causa perda de carga

Figura 7



Tubo TOPFUSION parede lisa menos perda de carga

Figura 8



O diâmetro da tubulação por exemplo, aumentado-se 10% do valor calculado, irá **diminuir em 32% a perda de carga**.

Nas singularidades (conexões) utilizadas para as mudanças de direção, se colocarmos uma curva no lugar de um joelho, teremos uma perda de carga cinco vezes menor. O sistema para ar comprimido têm resolvido os principais problemas existentes em redes convencionais.

Os vazamentos nas redes de ar comprimido são a maior causa de desperdício da energia limpa, porém de alto custo. O custo de um sistema de ar comprimido é afetado diretamente pelo consumo de energia elétrica e representa, ao longo de um período de 10 anos, em 76% do custo global.

As perdas por vazamento não são notadas no dia-a-dia, somente no silêncio de parada de máquinas é que se manifestam.

É comum, que com a queda de pressão, devido a vazamentos, a primeira medida a adotar-se seja um ajuste na descarga do compressor para uma pressão mais alta. O aumento de 1 bar na pressão de descarga, representa de 6 a 10% no aumento de potência do motor do compressor, considerando a pressão de 6 a 7 bar.

Com isto, aumentamos os vazamentos, as despesas com energia e os custos.

## RESISTÊNCIA À OXIDAÇÃO

Outro diferencial do sistema TOPAIR com as tubulações metálicas, é a total ausência de oxidação que mais cedo ou mais tarde forma-se no seu interior, em especial na região das roscas de união entre tubos. Formada pela umidade que sempre vem no fluxo de ar, mesmo que tratado, esta ferrugem origina dois graves problemas nas redes de ar comprimido.

A primeira é que a oxidação arrastada pelo fluxo de ar irá se depositar em válvulas e outros equipamentos, originando paradas não programadas de manutenção e a consequente perda de produtividade. A oxidação também aumenta a rugosidade interna dos tubos, aumentando assim sua perda de carga.

## RESISTÊNCIA À OXIDAÇÃO

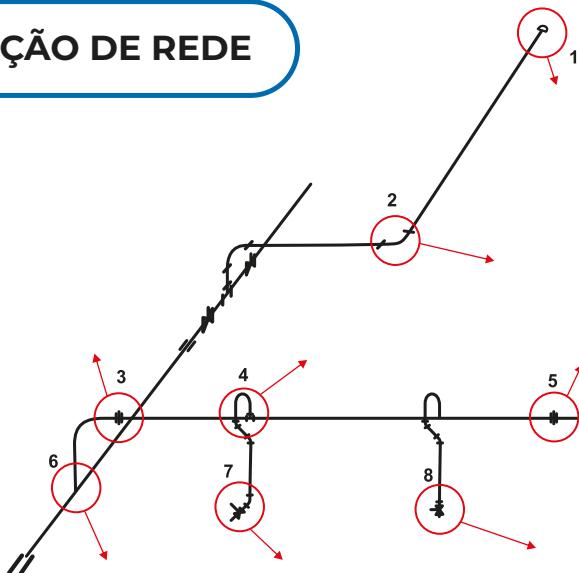


Originalmente a rugosidade interna das tubulações TOPFUSION é de duas a três vezes menores que a metálica. A resistência a agentes químicos evita que sejam atacados pelos óleos provenientes dos compressores. O peso das tubulações TOPFUSION é 30% do equivalente metálico, diminuindo a necessidade de suportes mais resistentes.

A cor azul, de acordo com a norma ABNT 6493, além de economizar na operação e manutenção de pintura, proporciona uma boa estética às instalações de ar comprimido.

## INSTALAÇÃO DE REDE

- 1 Cap
- 2 Curva longa
- 3 União c/flange
- 4 Curva 180°
- 5 União mista c/flange
- 6 Derivação de ramal
- 7 Registro esfera/curva
- 8 Registro esfera



A TOPFUSION tem a preocupação de facilitar o trabalho do instalador, sem diminuir a qualidade total da obra. Em uma rede, a linha principal (linha tronco) e de 50mm ou maior, as saídas para os pontos de consumo podem ser feitas com uma derivação de rede, como já mostrado. Esta conexão também pode ser utilizada para realizar uma nova saída para um ponto de consumo não previsto, sem necessidade de desmontar a rede.

Quando a linha principal é realizada com tubulações de 40mm ou menor, as saídas para os pontos de consumo deverão ser feitas com conexões "T" e se necessário, buchas de redução. Os registros de esfera, com saídas para termofusão, eliminam a utilização de adaptadores e são de extrema facilidade em casos de manutenção. Também os registros de esfera mistos, onde uma saída é para termofusão e a outra um flange metálico rosqueado, tornam-se muito úteis para a instalação de equipamentos ou o acoplamento com tubulações metálicas.

## INSTALAÇÕES AÉREAS

Quando as redes são instaladas em grandes vãos, sem ter como auxiliar-se de outras instalações, temos que recorrer a soluções alternativas. As vantagens incontestáveis do sistema TOPAIR nas redes de ar comprimido, comparadas com as tubulações metálicas, não devem ser menosprezadas pelo fato de sua flexibilidade exigir Elementos assessorios de instalação.

A TOPFUSION tem desenvolvido várias soluções para eliminar esses problemas.

**Presilha (Fig. 01):** Esta peça, injetada em PP-R, é termofusionada sobre o **tubo (Fig. 02)** à distâncias de acordo com a tabela de espaçamentos localizada na **página 06**.

Os raios de curvaturas das presilhas (**Fig. 03**) correspondem aos diferentes diâmetros dos tubos.

O furo central superior ( $\varnothing$  5,8) permite ancorar, pendurar à estrutura do galpão para nivelamento da rede.

O furo central inferior ( $\varnothing$  7,5) permite a passagem de um cabo de aço para alinhamento (**Fig. 04**).

As entradas laterais são encaixes para uso em eletrocalhas de 38mm.

As eletrocalhas podem estar penduradas por cabos de aço, barras rosqueadas ou outros tipos desustentação (**Fig. 05**).

As tubulações podem ficar por baixo ou por cima da eletrocalha dependendo das necessidades da instalação (**Fig. 05 e 07**).

Os suportes para a eletrocalha (**Fig. 07 e 08**) podem ser colocados a distâncias bem maiores.

**Suportes múltiplos:** São usados quando várias tubulações do mesmo ou de diferentes diâmetros são instalados juntos, ou quando instalados em suporte feito de um perfil cantoneira, ao qual se fixam abraçadeiras já fabricadas pela TOPFUSION (**Fig. 09, 10 e 11**).

As cantoneiras são penduradas por cabos de aço (**Fig.12**). As distâncias entre os suportes devem obedecer à tabela técnica **página 06**.

Figura 01



Figura 02



Figura 03



Figura 04



Figura 05



Figura 06



Figura 07



Figura 08

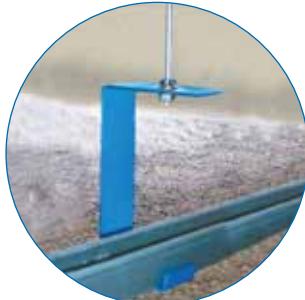


Figura 09



Figura 10



Figura 11



Figura 12



## TABELAS DE ORIENTAÇÃO

Concluindo este Manual Técnico, incluímos uma série de tabelas de orientação para determinar o diâmetro da rede principal, levando em conta três variáveis:

Comprimento em metros da rede principal;

Capacidade / vazão compressor Pcm ou m<sup>3</sup>/h.

Comparativo de tubulações TopFusion com tubos galvanizados		
20mm - 1/2"	25mm - 3/4"	32mm - 1"
40mm - 1.1/4"	50mm - 1 1/2"	63mm - 2"
75mm 2 1/2"	90mm - 3"	110mm - 4"
160mm - 6"	-	-

**TABELA PARA DETERMINAR DIÂMETRO EXTERNO DA TUBULAÇÃO TOPAIR**

VAZÃO	Distância entre o compressor e o ponto mais distante da rede										
	25 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m	400 m	500 m	750 m	1.000 m	
M <sup>3</sup> /h	Pcm	85 ft	164 ft	328 ft	492 ft	656 ft	984 ft	1.312 ft	1.640 ft	2.460 ft	3.280 ft
14	8	20	20	25	25	25	32	32	32	32	40
39	23	20	25	25	32	32	32	40	40	40	50
54	32	25	25	32	32	40	40	50	50	50	50
72	42	25	32	40	40	40	50	50	50	50	63
105	62	32	40	40	50	50	50	63	63	63	63
120	71	32	40	40	50	50	63	63	63	63	75
150	88	40	40	50	50	63	63	63	75	75	75
180	106	40	50	50	63	63	63	75	75	75	90
210	124	40	50	50	63	63	75	75	75	90	90
270	159	50	50	63	63	75	75	75	90	90	90
360	212	50	63	63	75	75	75	90	90	110	110
420	247	50	63	75	75	75	90	90	110	110	110
510	300	63	63	75	90	90	90	110	110	110	110
720	424	63	75	90	90	90	110	110	110	110	160
900	530	75	75	90	90	110	110	110	110	160	160
1.080	636	75	90	90	110	110	110	110	160	160	160
1.260	742	75	90	110	110	110	110	160	160	160	160
1.560	918	90	110	110	110	110	160	160	160	160	160
1.860	1.095	90	110	110	110	110	160	160	160	160	160
1.980	1.165	90	110	110	100	160	160	160	160	160	160

Ø Externo tubo TopFusion	Ø Interno tubo (cálculo)
20	14,4
25	18,0
32	23,2
40	29,0
50	36,2
63	45,8
75	54,4
90	65,4
110	79,8
160	116,2

Obs.: Alguns cálculos podem indicar qual o diâmetro da tubulação em função da pressão, vazão e comprimento da rede. Normalmente esse cálculo resulta no diâmetro interno da tubulação, por tanto, para comparar com a tabela TOPFUSION, devemos usar a tabela ao lado para fazer a conversão. (ø externo x ø interno)

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS AR COMPRIMIDO PN 20  (S 3,5)  PN = Pressão Nominal (Kgf/cm <sup>2</sup> )		TU202003A	20	2,8	3
		TU252003A	25	3,5	3
		TU322003A	32	4,4	3
		TU402003A	40	5,5	3
		TU502003A	50	6,9	3
		TU632003A	63	8,6	3
		TU752003A	75	10,3	3
		TU902003A	90	12,3	3
		TU1102003A	110	15,1	3
		TU1602003A	160	21,9	6

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
ADAPTADOR		AD20120A	20 x 1/2
		AD25120A	25 x 1/2
		AD25340A	25 x 3/4
		AD32340A	32 x 3/4
		AD32010A	32 x 1
		AD40114A	40 x 1. 1/4
		AD50112A	50 x 1. 1/2
		AD63020A	63 x 2
		AD75212A	75 x 2. 1/2
		AD90030A	90 x 3
		AD11004A	110 x 4
		AD16006A	160 x 6

ADAPTADOR REGISTRO DE ESFERA		ADR200A	20
		ADR250A	25
		ADR320A	32
		ADR400A	40
		ADR500A	50
		ADR630A	63
		ADR750A	75
		ADR900A	90
		ADR1100A	110

BUCHA DE REDUÇÃO		BU2520A	25 x 20
		BU3220A	32 x 20
		BU3225A	32 x 25
		BU4025A	40 x 25
		BU4032A	40 x 32
		BU5025A	50 x 25
		BU5032A	50 x 32
		BU5040A	50 x 40

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
<b>BUCHA DE REDUÇÃO</b>		BU6325A	63 x 25
		BU6332A	63 x 32
		BU6340A	63 x 40
		BU6350A	63 x 50
		BU7563A	75 x 63
		BU9075A	90 x 75
		BU11063A	110 x 63
		BU11090A	110 x 90
		BU160110A	160 x 110
<b>CAP</b>		CP200A	20
		CP250A	25
		CP320A	32
		CP400A	40
		CP500A	50
		CP630A	63
		CP750A	75
		CP900A	90
		CP1100A	110
<b>CONJUNTO FLANGE PADRÃO ANSI</b>  Obs.: 150 lbs.   Esta flange não é união. De 50 à 90mm - A flange terá 4 furos De 110 à 160 - A flange terá 8 furos		CFA50150A	50
		CFA63150A	63
		CFA75150A	75
		CFA90150A	90
		CFA110150A	110
		CFA160150A	160
<b>CURVA 180°</b>		CU200A	20
		CU250A	25
		CU320A	32
<b>CURVA CURTA 90°</b>		CC200A	20
		CC250A	25
		CC320A	32
		CC400A	40
		CC500A	50
		CC630A	63
<b>CURVA LONGA 90°</b>		CL400A	40
		CL500A	50
		CL630A	63
		CL750A	75
		CL900A	90
		CL1100A	110

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
CURVA SOBREPASSO		CS200A	20
		CS250A	25
		CS320A	32
DERIVAÇÃO DE RAMAL		DR5020A	50 x 20
		DR5025A	50 x 25
		DR5032A	50 x 32
		DR6320A	63 x 20
		DR6325A	63 x 25
		DR6332A	63 x 32
		DR7520A	75 x 20
		DR7525A	75 x 25
		DR7532A	75 x 32
		DR9020A	90 x 20*
		DR9025A	90 x 25*
JOELHO 45°		DR9032A	90 x 32*
		JO205A	20
		JO255A	25
		JO325A	32
		JO405A	40
		JO505A	50
		JO635A	63
		JO755A	75
		JO905A	90
		JO1105A	110
JOELHO 90°		JO1605A	160
		JO200A	20
		JO250A	25
		JO320A	32
		JO400A	40
		JO500A	50
		JO630A	63
		JO750A	75
		JO900A	90
		JO1100A	110
JOELHO MACHO 90°		JO1600A	160
		JO20120A	20 x ½
JOELHO MISTO 90°		JO25340A	25 x ¾
		JM20120A	20 x ½
		JM25120A	25 x ½
		JM25340A	25 x ¾
		JM32010A	32 x 1

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
JOELHO REDUÇÃO 90°		JR25200A	25 x 20
LUVA		LU200A	20
		LU250A	25
		LU320A	32
		LU400A	40
		LU500A	50
		LU630A	63
		LU750A	75
		LU900A	90
		LU1100A	110
		LU1600A	160
LUVA MISTA		LM20120A	20 x 1/2
		LM25120A	25 x 1/2
		LM25340A	25 x 3/4
		LM32340A	32 x 3/4
		LM32010A	32 x 1
		LM40114A	40 x 1. 1/4
		LM50112A	50 x 1. 1/2
		LM63020A	63 x 2
		LM75212A	75 x 2. 1/2
		LM90030A	90 x 3
		LM11004A	110 x 4
		LM16006A	160 x 6
LUVA REDUÇÃO		LR25200A	25 x 20
		LR32200A	32 x 20
		LR32250A	32 x 25
		LR40250A	40 x 25
		LR40320A	40 x 32
		LR50320A	50 x 32
		LR50400A	50 x 40
		LR63400A	63 x 40
		LR63500A	63 x 50
		LR75500A	75 x 50
		LR75630A	75 x 63
		LR90630A	90 x 63
		LR90750A	90 x 75
		LR110900A	110 x 90
PRESILHA		PRE50A	50
		PRE63A	63
		PRE75A	75
		PRE90A	90

Patente PI1101448-2

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
REGISTRO ESFERA		RES200A	20
		RES250A	25
		RES320A	32
		RES400A	40
		RES500A	50
		RES630A	63
		RES750A	75
		RES900A	90
		RES1100A	110
REGISTRO ESFERA MISTO		REM20120A	20 x 1/2
		REM25340A	25 x 3/4
		REM32010A	32 x 1
		REM40114A	40 x 1. 1/2
		REM50112A	50 x 1. 1/2
		REM63020A	63 x 2
		REM75212A	75 x 2. 1/2
		REM90030A	90 x 3
		REM11004A	110 x 4
SEPARADOR DE UMIDADE		SU25340A	3/4 x 3/4 x 1/2
		SU32010A	1x1x 1/2
		SU320A	32 x 32 x 1/2
		SU63020A	2 x 2 x 1/2
		SU630A	63 x 63 x 1/2
SUPORTE COM TRAVA		ST20A	20
		ST25A	25
		ST32A	32
SUPORTE DESLIZANTE		SD20A	20
		SD25A	25
		SD32A	32
SUPORTE FIXO		SF20A	20
		SF25A	25
		SF32A	32
		SF40A	40
		SF50A	50
		SF63A	63
		SF75A	75
		SF90A	90
		SF110A	110

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
TE		TE200A	20
		TE250A	25
		TE320A	32
		TE400A	40
		TE500A	50
		TE630A	63
		TE750A	75
		TE900A	90
		TE1100A	110
		TE1600A	160
TE MACHO		TM20120A	20 x 1/2
		TM25340A	25 x 3/4
TE MISTO		TF20120A	20 x 1/2
		TF25120A	25 x 1/2
		TF25340A	25 x 3/4
		TF32010A	32 x 1
TE REDUÇÃO		TR25200A	25 x 20
		TR32200A	32 x 20
		TR32250A	32 x 25
		TR40250A	40 x 25
		TR40320A	40 x 32
		TR50250A	50 x 25
		TR50320A	50 x 32
		TR50400A	50 x 40
		TR63250A	63 x 25
		TR63320A	63 x 32
		TR63400A	63 x 40
		TR63500A	63 x 50
		TR75250A	75 x 25
		TR75320A	75 x 32
		TR75500A	75 x 50
		TR90500A	90 x 50
		TR90630A	90 x 63
		TR90750A	90 x 75
		TR110630A	110 x 63
		TR110750A	110 x 75
		TR110900A	110 x 90
TE Y		TY250A	25

## LINHA DE PRODUTOS - TOPAIR

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
<b>UNIÃO COM FLANGE PADRÃO TF</b>		UNF200A UNF250A UNF320A UNF400A	20 25 32 40
<b>UNIÃO COM FLANGE PADRÃO ANSI</b>		UNFA500A UNFA630A UNFA750A UNFA900A UNFA1100A UNFA1600A	50 63 75 90 110 160
<b>UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO TF - FÊMEA</b>		UMF20120A UMF25340A UMF32010A UMF40114A	20 x 1/2 25 x 3/4 32 x 1 40 x 1. 1/4
<b>UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - FÊMEA</b>		UMFAF50112A UMFAF63020A UMFAF75212A UMFAF90030A UMFAF11004A UMFAF16006A	50 x 1. 1/2 63 x 2 75 x 2. 1/2 90 x 3 110 x 4 160 x 6
<b>UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - MACHO</b>		UMFAM50112A UMFAM63020 UMFAM75212A UMFAM90030A UMFAM11004A UMFAM16006A	50 x 1. 1/2 63 x 2 75 x 2. 1/2 90 x 3 110 x 4 160 x 6
<b>UNIÃO PP-R AR COMPRIMIDO</b>		UNAC20PPRA UNAC25PPRA UNAC32PPRA	20 25 32
<b>UNIÃO ROSCAVEL FEMEA EM PP-R</b>		UNRF20120A UNRF25340A UNRF25010A UNRF32010A	20 x 1/2 25 x 3/4 25 x 1 32 x 1
<b>VÁLVULA BORBOLETA</b>		VB750A VB900A VB1100A VB1600A	75 90 110 160

Obs.: As conexões são PN-25, exceto Curva 90° Longa, Curva sobrepasso e união PP-R;  
Os insertos metálicos das conexões são de latão niquelado sendo a rosca padrão BSP.



**TOP FIRE**





### A LINHA TOPFIRE

A linha **TOPFIRE** é fabricada com Polipropileno Copolímero Random (**PP-R**), especialmente formulada para atender o uso do

#### SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

► Atendem as normas **ABNT NBR 13714** e **6493**

Apresentada ao Corpo de Bombeiros, as mesmas foram aprovadas, desde que atendendo as especificações da norma **ABNT NBR 13714** (Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio), dentre elas, as tubulações devem ser enterradas à no mín. 60 centímetros de profundidade. Com resistência a **16 kgf/cm<sup>2</sup>**, estas tubulações cumprem todos os requisitos normativos.

Fabricados na cor vermelha, conforme norma **ABNT NBR 6493**. Atualmente, dispõe de tubulações e respectivas conexões em diâmetros de 75 a 160 mm, com fabricação 100% nacional. Os tubos e conexões, são facilmente identificáveis quando enterrados. Unidos por termofusão, as redes ficam isentas de vazamentos e seu período de vida útil supera os 50 anos.



## LINHA DE PRODUTOS - TOPFIRE

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBO PN 16  (S 11)		TU751606V	75	10,1	6
		TU901606V	90	10,1	6
		TU1101606V	110	12,3	6
		TU1601606V	160	17,9	6
PN = Pressão Nominal (Kgf/cm <sup>2</sup> )					

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
ADAPTADOR		AD75212V	75 x 2. ½
		AD90030V	90 x 3
		AD11004V	110 x 4
		AD16006V	160 x 6
BUCHA DE REDUÇÃO		BU9075V	90 x 75
		BU11090V	110 x 90
		BU160110V	160 x 110
CAP		CP750V	75
		CP900V	90
		CP1100V	110
		CP1600V	160
CONJUNTO FLANGE PADRÃO ANSI		CFA75150V	75
		CFA90150V	90
		CFA90300V	90
		CFA110150V	110
		CFA110300V	110
		CFA160150V	160
		CFA160300V	160
CURVA LONGA 90°		CL750V	75
		CL900V	90
		CL1100V	110
JOELHO 45°		JO755V	75
		JO905V	90
		JO1105V	110
		JO1605V	160
JOELHO 90°		JO750V	75
		JO900V	90
		JO1100V	110
		JO1600V	160

## LINHA DE PRODUTOS - TOPFIRE

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
LUVA		LU750V	75
		LU900V	90
		LU1100V	110
		LU1600V	160
LUVA MISTA		LM75212V	75 x 2. ½
		LM90030V	90 x 3
		LM11004V	110 x 4
		LM16006V	160 x 6
LUVA REDUÇÃO		LR90750V	90 x 75
		LR110900V	110 x 90
TE		TE750V	75
		TE900V	90
		TE1100V	110
		TE1600V	160
TE REDUÇÃO		TR90750V	90 x 75
		TR110750V	110 x 75
		TR110900V	110 x 90
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - FÊMEA		UMFAF75212V	75 x 2. ½
		UMFAF90030V	90 x 3
		UMFAF11004V	110 x 4
		UMFAF16006V	160 x 6
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - MACHO		UMFAM75212V	75 x 2. ½
		UMFAM90030V	90 x 3
		UMFAM11004V	110 x 4
		UMFAM16006V	160 x 6

Obs.: As conexões são PN-25, exceto Curva 90° Longa.  
Os insertos metálicos das conexões são de latão niquelado sendo a rosca padrão BSP.

# TOP VACUUM





### A LINHA TOPVACUUM

A linha **TOPVACUUM** é fabricada com Polipropileno Copolímero Random (**PP-R**), especialmente formulada para atender o uso da

**REDE A VÁCUO**

► Atendem a norma **ABNT NBR 6493**

O sistema **TOPVACUUM** é mais uma inovação para o mercado industrial, exclusiva no segmento de condução a vácuo. Com resistência à pressão de trabalho de até **12,5kgf/cm<sup>2</sup>** atende a necessidade para esse tipo de energia uma vez que a pressão do vácuo é negativa, ou seja, a ausência total de matéria, chegando ao máximo de **1kgf/cm<sup>2</sup>** de pressão negativa.

Toda a linha é fabricada na cor CINZA N 6.5 do sistema Munsell de acordo com a norma **ABNT NBR 6493**. A junção dos tubos e conexões é feita através de termofusão, garantido assim total estanqueidade ao sistema. Produto extremamente leve, totalmente atóxico, não oxida e de fácil instalação, garantem sua vida útil por 50 anos de utilização.

A linha **TOPVACUUM** é produzida nos diâmetros de **20mm à 110mm** e disponibiliza de todos os elementos necessários à sua instalação.

**TOP VACUUM**

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS PN 12,5 (S 5)		TU201203C	20	2,2	3
		TU251203C	25	2,7	3
		TU321203C	32	2,9	3
		TU401203C	40	3,7	3
		TU501203C	50	4,6	3
		TU631203C	63	5,8	3
		TU751203C	75	6,8	3
		TU901203C	90	8,2	3
		TU1101203C	110	10,0	3

PN = Pressão Nominal (Kgf/cm<sup>2</sup>)

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
ADAPTADOR		AD20120C	20 x 1/2
		AD25120C	25 x 1/2
		AD25340C	25 x 3/4
		AD32340C	32 x 3/4
		AD32010C	32 x 1
		AD40114C	40 x 1. 1/4
		AD50112C	50 x 1. 1/2
		AD63020C	63 x 2
		AD75212C	75 x 2. 1/2
		AD90030C	90 x 3

ADAPTADOR REGISTRO ESFERA		ADR200C	20
		ADR250C	25
		ADR320C	32
		ADR400C	40
		ADR500C	50
		ADR630C	63
		ADR750C	75
		ADR900C	90
		ADR1100C	110

BASTÃO DE REPARO		REP08C	8
------------------	--	--------	---

BUCHA DE REDUÇÃO		BU2520C	25 x 20
		BU3220C	32 x 20
		BU3225C	32 x 25
		BU4025C	40 x 25
		BU4032C	40 x 32
		BU5025C	50 x 25

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
BUCHA DE REDUÇÃO		BU5032C	50 x 32
		BU5040C	50 x 40
		BU6325C	63 x 25
		BU6332C	63 x 32
		BU6340C	63 x 40
		BU6350C	63 x 50
		BU7563C	75 x 63
		BU9075C	90 x 75
		BU11063C	110 x 63
		BU11090C	110 x 90
CAP		CP200C	20
		CP250C	25
		CP320C	32
		CP400C	40
		CP500C	50
		CP630C	63
		CP750C	75
		CP900C	90
		CP1100C	110
CURVA 90° CURTA		CC200C	20
		CC250C	25
		CC320C	32
DERIVAÇÃO DE RAMAL		DR5020C	50 x 20
		DR5025C	50 x 25
		DR5032C	50 x 32
		DR6320C	63 x 20
		DR6325C	63 x 25
		DR6332C	63 x 32
		DR7520C	75 x 20
		DR7525C	75 x 25
		DR7532C	75 x 32
		DR9020C	90 x 20*
		DR9025C	90 x 25*
		DR9032C	90 x 32*
Obs.: *Para tubulação de 110, deve ser utilizada a derivação de 90mm			
JOELHO 45°		JO205C	20
		JO255C	25
		JO325C	32
		JO405C	40
		JO505C	50
		JO635C	63
		JO755C	75
		JO905C	90
		JO1105C	110

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
JOELHO 90°		JO200C	20
		JO250C	25
		JO320C	32
		JO400C	40
		JO500C	50
		JO630C	63
		JO750C	75
		JO900C	90
		JO1100C	110
JOELHO MACHO 90°		JO20120C	20 x 1/2
		JO25340C	25 x 3/4
JOELHO MISTO 90°		JM20120C	20 x 1/2
		JM25120C	25 x 1/2
		JM25340C	25 x 3/4
		JM32010C	32 X 1
JOELHO REDUÇÃO 90°		JR25200	25 x 10
LUVA		LU200C	20
		LU250C	25
		LU320C	32
		LU400C	40
		LU500C	50
		LU630C	63
		LU750C	75
		LU900C	90
		LU1100C	110
LUVA MISTA		LM20120C	20 x 1/2
		LM25120C	25 x 1/2
		LM25340C	25 x 3/4
		LM32340C	32 x 3/4
		LM32010C	32 x 1
		LM40114C	40 x 1. 1/4
		LM50112C	50 x 1. 1/2
		LM63020C	63 x 2
		LM75212C	75 x 2. 1/2
		LM90030C	90 x 3
		LM11004C	100 x 4

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
LUVA REDUÇÃO		LR25200C	25 x 20
		LR32200C	32 x 20
		LR32250C	32 x 25
		LR40250C	40 x 25
		LR40320C	40 x 32
		LR50320C	50 x 32
		LR50400C	50 x 40
		LR63400C	63 x 40
		LR63500C	63 x 50
		LR75500C	75 x 50
		LR75630C	75 x 63
		LR90630C	90 x 63
PRESILHA		PRE50C	50
		PRE63C	63
		PRE75C	75
		PRE90C	90
REGISTRO ESFERA		RES200C	20
		RES250C	25
		RES320C	32
		RES400C	40
		RES500C	50
		RES630C	63
		RES750C	75
		RES900C	90
		RES1100C	110
REGISTRO ESFERA MISTO		REM20120C	20 x 1/2
		REM25340C	25 x 3/4
		REM32010C	32 x 1
		REM40114C	40 x 1. 1/4
		REM50112C	50 x 1. 1/2
		REM63020C	63 x 2
		REM75212C	75 x 2. 1/2
		REM90030C	90 x 3
SUPORTE COM TRAVA		REM11004C	110 x 4
		ST20C	20
		ST25C	25
SUPORTE DESLIZANTE		ST32C	32
		SD20C	20
		SD25C	25
		SD32C	32

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
SUPORTE FIXO		SF20C	20
		SF25C	25
		SF32C	32
		SF40C	40
		SF50C	50
		SF63C	63
		SF75C	75
		SF90C	90
		SF110C	110
TE		TE200C	20
		TE250C	25
		TE320C	32
		TE400C	40
		TE500C	50
		TE630C	63
		TE750C	75
		TE900C	90
		TE1100C	110
TE MACHO		TM20120C	20 x 1/2
		TM25340C	25 x 3/4
TE MISTO		TF20120C	20 x 1/2
		TF25120C	25 x 1/2
		TF25340C	25 x 3/4
		TF32010C	32 x 1
TE REDUÇÃO		TR25200C	25 x 20
		TR32200C	32 x 20
		TR32250C	32 x 25
		TR40250C	40 x 25
		TR40320C	40 x 32
		TR50250C	50 x 25
		TR50320C	50 x 32
		TR50400C	50 x 40
		TR63250C	63 x 25
		TR63320C	63 x 32
		TR63400C	63 x 40
		TR63500C	63 x 50
		TR75250C	75 x 25
		TR75320C	75 x 32
		TR75500C	75 x 50
		TR90500C	90 x 50

## LINHA DE PRODUTOS - TOPVACUUM

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
TE REDUÇÃO		TR90630C	90 x 63
		TR90750C	90 x 75
		TR110630C	110 x 63
		TR110750C	110 x 75
		TR110900C	110 x 90
TE Y		TY250C	25
UNIÃO COM FLANGE PADRÃO TF		UNF200C	20
		UNF250C	25
		UNF320C	32
		UNF400C	40
UNIÃO COM FLANGE PADRÃO ANSI		UNFA500C	50
		UNFA630C	63
		UNFA750C	75
		UNFA900C	90
		UNFA1100C	110
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO TF - FÊMEA		UMF20120C	20 x 1/2
		UMF25340C	25 x 3/4
		UMF32010C	32 x 1
		UMF40114C	40 x 1. 1/4
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - FÊMEA		UMFAF50112C	50 x 1. 1/2
		UMFAF63020C	63 x 2
		UMFAF75212C	75 x 2. 1/2
		UMFAF90030C	90 x 3
		UMFAF11004C	110 x 4
UNIÃO MISTA COM FLANGE PADRÃO ANSI - MACHO		UMFAM50112C	50 x 1. 1/2
		UMFAM63020C	63 x 2
		UMFAM75212C	75 x 2. 1/2
		UMFAM90030C	90 x 3
		UMFAM11004C	110 x 4

Obs.: As conexões são PN-25, exceto Registro de Esfera.  
 Os insertos metálicos das conexões são de latão niquelado sendo a rosca padrão BSP.



**TOPFUSION**  
TUBOS E CONEXÕES



# WATER





### A LINHA TOPWATER

A linha **TOPWATER** é fabricada com Polietileno de Alta Densidade (**PEAD**), especialmente formulada para atender a

#### REDE DE ÁGUA E ESGOTO

► Produzido conforme as normas **ABNT - 15561** e **ISO - 4427**

A linha de produto **TOPWATER** em **PEAD** é produzida conforme as Normas **ABNT NBR 15.561** e **ISO 4427**, nos diâmetros de **20 a 315mm**, em PEAD PE80 ou PE100. Nas classes de pressão PN8 até PN20. Podendo ser fornecidos em rolos de 50 ou 100 metros e em barras de 6 ou 12 metros.

O **polietileno** (**PEAD**) é forte, resistente, flexível, alta resistência mecânica, versátil nas sua aplicações, e com uma longa durabilidade.

A tubulação de polietileno é uma solução de custo eficaz para uma ampla gama de aplicações (urbanos, industriais, residenciais, marítimos, mineração, aterros e aplicações agrícolas).

**TOP WATER**

## APLICAÇÕES

### Água

Adutoras, redes de captação, distribuição, redes pluviais e marítimas;



### Químicos

Rede de distribuição e condução de produtos químico diversos, efluentes e resíduos industriais;

### Saneamento

Emissários de esgoto terrestre e aquático. Redes para drenagem;



### Mineração

Transporte de líquidos;

### Irrigação

Rede de distribuição de água para irrigação;



### Comunicação

Redes de fibra óptica, telefonia e dutos elétricos.

## VANTAGENS DO SISTEMA

### Peso

Material leve;



### Impacto

Alta resistência ao impacto;



### Flexibilidade

Os tubos possuem uma alta flexibilidade permitindo curválos;



### Hidráulica

Excelentes características hidráulicas, com baixíssimo nível de incrustação. Maior velocidade na obra e menor custo de assentamento e recobrimento;



### Abrasão

Alta resistência a abrasão;



### Montagem

Sistema de união por termofusão de topo ou eletrofusão. Facilidade de montagem e manutenção;



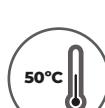
### Resistência química

Alta resistência a corrosão, oxidação e degradação; (Consultar tabela de resistência química)



### Temperatura

Temperatura de operação até 50°C;



### Atoxicidade

Material totalmente atóxico;



### Durabilidade

Vida útil acima de 50 anos;



### Impermeabilidade

Material totalmente impermeável;



### Economia

Menor custo global de obra.



## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Devido a sua natureza não polar, os polietilenos (PEs) possuem **alta resistência** a agentes químicos e outros meios, sendo resistentes a soluções aquosas de sais, ácidos inorgânicos (exceto aos agentes oxidantes fortes, como os ácidos nítrico e sulfúrico fumegante) e álcalis.

Legenda						
+	resistente (tensão no escoamento e alongamento na ruptura inalterados)					
o	resistência limitada (tensão no escoamento e alongamento na ruptura levemente reduzidos)					
-	não resistente (tensão no escoamento e alongamento na ruptura significativamente reduzidos)					
v	possível descoloração					
**	ou temperatura de ebulação					
**	não é válido para uniões soldadas (incluindo soldagem chanfrada); solicitar informações a nós ou ao fabricante de semimanufaturados.					
Sat.	solução saturada aquosa					
V	baixa quantidade, vestígio					
T	Todas as concentrações					

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Acetaldeído	T	+	o	Ácido de hidrofluorídrico, aquoso	40-85%	+	o
Acetaldeído + ácido acético	90/10	+		Ácido de nicotina	10%	+	
Acetamida		+	+	Ácido dicloroacético	P.A.	+	o v
Acetato de etila		+	+	Ácido dicloroacético	50%	+	+
Acetato de amônio, aquoso	T	+	+	Ácido diglicólico, aquoso	30%	+	+
Acetato de chumbo, aquoso	T	+	+	Ácido dodecilbenzenossulfônico		+	o
Acetato de etila	P.A.	+	o	Ácido fluorsilícico	T	+	+
Acetato de sódio, aquoso	T	+	+	Ácido fórmico, aquoso	85%	+	+
Acetato de vinila		+	+	Ácido fórmico, aquoso	10%	+	+
Acetato isopropílico	100%	+	o	Ácido fosfórico, aquoso	80-85%	+	o v
Acetileno		+		Ácido fosfórico, aquoso	50%	+	+
Acetofenona		+		Ácido ftálico, aquoso	50%	+	+
Acetona	P.A.	+	+*	Ácido glicólico, aquoso	70%	+	+
Ácido acético	100%	+	o v	Ácido graxo		+	o
Ácido acético glacial	P.A.	+	o v	Ácido hidrocianídrico		+	+
Ácido acético, aquoso	70%	+	+	Ácido hipocloroso		+ até o	o
Ácido acetoadéctico		+		Ácido isobutilíco	P.A.	+	o
Ácido adipíco, aquoso	Sat.	+	+	Ácido láctico, aquoso	Todos	+	+
Ácido antraquinonossulfônico, aquoso		+	+	Ácido maleico, aquoso	T	+	+
Ácido arsênico, aquoso	T	+	+	Ácido mállico, aquoso	50%	+	+
Ácido ascórbico		+	+	Ácido metacrílico		+	+
Ácido benzenossulfônico		+	+	Ácido metilbenzólico	Sat.	o	
Ácido benzólico, aquoso	T	+	+	Ácido metilsulfúrico	50%	+	+
Ácido bórico, aquoso	T	+	+	Ácido monocloroacético		+	o
Ácido brómico	Conc.	-		Ácido nítrico	95%	-	-
Ácido bromídrico, aquoso	50%	+	+	Ácido oléico		+	o
Ácido butírico, aquoso	T	+	o	Ácido oxálico, aquoso	T	+	
Ácido carbólico (fenol)		+	+v	Ácido palmitíco		+	+
Ácido carbônico, aquoso	T	+	+	Ácido perclórico, aquoso	70%	+	+
Ácido carbônico, seco	100%	+	+	Ácido perclórico, aquoso	50%	+	-
Ácido cítrico, aquoso	Sat.	+	+	Ácido perclórico, aquoso	20%	+	o
Ácido clórico, aquoso	10%	+	+	Ácido pícrico, aquoso 1%	1%	+	+
Ácido clórico, aquoso	1%	+	+	Ácido propiónico, aquoso	T	+	
Ácido clorídrico, aquoso	T	+	+	Ácido salicílico		+	+
Ácido cloroacético (mono), aquoso	T	+	+	Ácido silícico, aquoso	T	+	+
Ácido cloroacético, aquoso	H 85%	+	+	Ácido succínico, aquoso	50%	+	+
Ácido clorossulfônico	P.A.	-	-	Ácido sulfúrico fumegante	V	-	
Ácido crómico, aquoso**	50%	o	-v	Ácido sulfúrico fumegante ( $H_2SO_4 + SO_3$ )	T	-	
Ácido cromossulfúrico		-		Ácido sulfúrico, aquoso	98%	o	-
Ácido de bateria		+	+	Ácido sulfúrico, aquoso	80%	+	o
Ácido hexafluorosilícico, aquoso	40%	+	+	Ácido sulfúrico, aquoso	70%	+	o

## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Ácido sulfúrico, aquoso	50%	+	+	Asfalto		+	o v
Ácido sulfuroso		+	+	Aspirina ®		+	
Ácido tântico (tanino), aquoso	10%	+	+	Banhos eletrolíticos para galvanotécnica		+ até o	o
Ácido tartárico, aquoso	T	+	+	Banhos fixantes fotográficos	Comercial	+	+
Ácido tioglicólico		+	+	Benzaldeído em álcool isopropílico	1%	+	+
Ácido tricloroacético	P.A.	+	o até -	Benzaldeído, aquoso	T	+	+ até o
Ácido tricloroacético, aquoso	50%	+	+	Benzeno	P.A.	o	-
Ácido úrico		+	+	Benzoato de sódio, aquoso	T	+	+
Ácido nítrico**	50%	o	-	Betume		+	o v
Ácido nítrico**	25%	+	+	Bicarbonato de amônio, aquoso	Sat.	+	+
Ácidos graxos (>C6)		+	+ até o	Bicarbonato de potássio, aquoso	Sat.	+	+
Acronitrila	P.A.	+	+	Bicarbonato de sódio, aquoso	Sat.	+	+
Acronal®, dispersão	Comercial	+	o	Bicromato-ácido sulfúrico Conc.	Conc.	-	
Açúcar de cana, aquoso	T	+	+	Bissulfato de potássio, aquoso	Sat.	+	+
Água amoniacial	T	+	+	Bissulfato de sódio, aquoso	Sat.	+	+
Água de bromo	Sat. a frio	+		Bissulfito de potássio, aquoso	Sat.	+	+
Água de cal		+	+	Bissulfito de sódio, aquoso	Sat.	+	+
Água do mar		+	+	Bissulfito licor		+	+
Água mineral		+	+	Borato de potássio, aquoso	1%	+	+
Água potável, clorada		+	+	Borato de sódio		+	+
Água régia (HCl + HNO <sub>3</sub> )	-			Borato de trimetil		+	o até -
Água destilada		+	+	Bórax (tetraborato de sódio), aquoso	Sat.	+	+
Aguardente		+	+	Bromato de potássio, aquoso	até 10%	+	+
Aguarrás	P.A.	+		Brometo de hidrogênio, gasoso	P.A.	+	+
Aktivin® (cloroamina, aquosa 1%)		+	+	Brometo de lítio		+	+
Álcoois graxos		+	o	Brometo de metila (bromometano), gasoso	P.A.	-	
Álcool alílico (2-propenol-1)	96%	+	+	Brometo de metila, gasoso	P.A.	-	
Álcool amílico (C5 álcool)	P.A.	+	+	Brometo de potássio, aquoso	T	+	+
Álcool benzílico		+	+	Brometo de sódio		+	+
Álcool butílico		+	+	Bromo, líquido	100%	-	
Álcool cetílico (hexadecanol)		+	+	Bromoclorometano		-	
Álcool de ceras	P.A.	o	o	1,3-butadieno, gasoso	P.A.	o	-
Álcool de gordura de coco	P.A.	+	o	Butandiol, aquoso	T	+	+
Álcool de isobutil (isobutanol)		+	+	Butano, gasoso		+	
Álcool etílico	96%	+	+	Butantriol, aquoso	T	+	+
Álcool etílico + ácido acético (mist. de fermentação)	Conc. de uso	+	+	2-Butenol-1,4	P.A.	+	
Álcool feniletílico		+	+	Butilacrilato		+	o
Álcool furfurílico		+	+ v	Butilbenzíltalato		+	+
Álcool isoamílico	P.A.	+	o	Butilenoglicol	P.A.	+	+
Álcool metílico		+	+	Butilfenol	P.A.	+	+
Álcool nonílico (nonanol)		+	+	Butilfenona	P.A.	-	
Álcool palmítico		+	+	Butilglicol	P.A.	+	
Álcool propargílico, aquoso	7%	+	+	2-Butindiol-1,4	P.A.	+	
Álilacetato		+	+ até o	Butoxila® (metoxibutilacetato)		+	o
Aliícloreto	o	-		Cal		+	+
Alúmen de cromo (sulfato crômico de potássio), aquoso	Sat.	+	+	Cânfora		o	-
Alúmen de cromo, aquoso	Sat.	+	+	Carbazol		+	+
Alúmen de ferro III (sulfato de amônio férrico), aquoso	Sat.	+	+	Carbonato de amônio, aquoso	T	+	+
Alúmen, aquoso	T	+	+	Carbonato de cálcio		+	+
Amidas de ácidos graxos		+	o	Carbonato de magnésio		+	+
Amido, aquoso	T	+	+	Carbonato de potássio, aquoso	T	+	+
Amilacetato	P.A.	+	+	Carbonato de sódio, aquoso	T	+	+
Aminoácidos		+	+	Carbonato de zinco		+	+
2-aminoetanol (etanolamina)	P.A.	+		Carbureto de cálcio		+	+
Amônia, gasosa		+	+	Cera de abelha		+	o até -
Amônia, líquida		+		Ceras		+	+ até o
Anidrido acético	P.A.	+	o v	Cerveja		+	+
Anidrido arsênico		+	+	Cetonas		+ até o	o até -
Anilina	T	+	+	Chucrute (repolho)		+	+
Anisol		+	-	Chumbo-tetraetila		+	
Antiespumantes		+	+ até o	Cianeto de cobre, aquoso	Sat.	+	
Ar	P.A.	+	+	Cianeto de potássio, aquoso	T	+	+

# TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Cianeto de sódio		+	+	1,2-diaminoetano (etilenodiamina)	P.A.	+	+
Cianeto ferroso de sódio		+	+	Dibrometo de etileno		o	-
Ciclanona (sulfonato de álcool graxo)	Comercial	+	+	1,2-dibromoetano		o	-
Ciclohexano		+	+	Dibutilftalato (ftalato de butil)	P.A.	+	o
Ciclohexanol		+	+	Cloreto de etila (cloroetano)	P.A.	o*	
Ciclohexanona		+	o	Dicloreto de etileno (dicloroetano)		o	-
Cidra		+	+	Dicloreto de propileno	100%	-	
Clareador ótico		+	+	Diclorobenzeno		o	-
Clophen® A50 e A60		+	o até -	Diclorodifeniltricloroetano (DDT, pó)		+	+
Cloral (tricloroacetaldeído)	P.A.	+	+	Dicloroetano		o	o
Cloral hidratado, aquoso	T	+	+ v	1,1-Dicloroetileno	P.A.	-	-
Clorato de cálcio, aquoso	Sat.	+	+	Diclorometano**		o	o*
Clorato de potássio, aquoso	T	+	+	Dicloropropano		o	-
Clorato de sódio, aquoso	Sat.	+	+	Dicloropropeno		o	-
Cloreto benzílico		o	-	Dicromato de potássio, aquoso	T	+	+
Cloreto benzoílico		o	o	Dicromato de sódio		+	+
Cloreto de alumínio, aquoso	T	+	+	Diesel, combustível		+	o
Cloreto de antimônio, anidro		+	+	Dietilenoglicol		+	+
Cloreto de cálcio, aquoso	Sat.	+	+	2-Dietilhexilftalato (DOP)		+	o
Cloreto de cobre, aquoso .	Sat.	+	+	Difenilamina		+	o
Cloreto de estanho II, aquoso	T	+	+	Diisobutilcetona	P.A.	+	o até -
Cloreto de estanho IV, aquoso	Sat.	+	+	Diisooctilftalato	P.A.	+	o
Cloreto de Etileno		o	-	Dimetil formamida	P.A.	+	+ até o
Cloreto de ferro III, aquoso	Sat.	+	+	Dimetilamina		+	o
Cloreto de hidrogênio, gás, seco e úmido		+	+	Dimetilsulfóxido		+	+
Cloreto de magnésio, aquoso	T	+	+	Dinonilftalato (DNP)	P.A.	+	o
Cloreto de Mercúrio		+	+	Diocitilftalato		+	o
Cloreto de metila	P.A.	o		Dioxano		+	+
Cloreto de metileno		o	o*	Dióxido de enxofre, aquoso	T	+	+
Cloreto de níquel		+	+	Dióxido de enxofre, gasoso		+	+
Cloreto de potássio, aquoso	T	+	+	Dispersões de borracha (látex)		+	+
Cloreto de sódio, aquoso	T	+	+	Dissulfeto de carbono		o	-
Cloreto de tionil	-			Dodecilbenzenossulfonato sódio		+	+
Cloreto de vinilideno (1,1-dicloroetileno)	P.A.	-		Emulsão de ácido poliacrílico		+	+
Cloreto sulfúreo (cloreto de sul fonil)		-		Emulsão de silicone	Comercial	+	+
Clorito de sódio, aquoso	50%	+		Emulsificantes		+	+
Cloro gasoso, seco		o	-	Emulsões (fotográfico)		+	+
Cloro gasoso, úmido		o	-	Emulsões de cera parafina	Comercial	+	o
Cloro, líquido	-			Emulsões de Mowilith		+	+
Cloro, solução aquosa (água de cloro)	Sat.	+	o	Emulsões fotográficas Comercial	Comercial	+	+
Cloroamína, aquoso	Sat.	+		Epicloridrina		+	+
Clorobenzeno		o	-	Espermacete		+	
Cloroetanol	P.A.	+	+ v	Essências de óleos		+	+
Clorofórmio	P.A.	o até -	-	Estearato de zinco		+	+
Cloropicrina	+ até o	-		Éster adipíco		+	o
Cola		+	+	Éster butílico de ácido acético (acetato de butila)	P.A.	+	o
Cola animal	Comercial	+	+	Éster butílico de ácido glicólico		+	+
Cola concentrada		+	+	Éster de ácido clorofórmico		+	o
Cola de amido (dextrina), aquoso	18%	+	+	Éster dibutílico de ácido ftálico	P.A.	+	o
Coloração do açúcar da cerveja	Comercial	+	+	Éster ftálico		+	+ até o
Condensado de vapor saturado		+	+	Éster metílico de ácido acético	P.A.	+	
Conhaque		+		Éster metílico de ácido bórico		+	o até -
Creosoto		+	+ v	Éster metílico de ácido dicloroacético		+	+
Cresol	100%	+	o v	Éster metílico de ácido salicílico		+	o
Cresol, aquoso Diluído	Diluído	+	+ v	Éster metilílico de ácido monocloroacético		+	+
Cromato de potássio, aquoso	40%	+	+	Ésteres alifáticos	P.A.	+	+ até o
Cromato de sódio		+	+	Estireno		o	-
Crotonaldeído	P.A.	+	o	Etano		+	+
Decahidronaftalina (Dekalin®)	P.A.	+	o	Etanol	96%	+	+
Detergentes, sintéticos	Conc. de uso	+	+	Etanol desnaturalado com tolueno	96%	+	
Dextrina, aquosa	18%	+	+	Etanolamina (2-aminoetanol)	P.A.	+	
Dextrose, aquosa	T	+	+	Éter		+ até o	o*

# TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Éter de petróleo		+	o	Gly santin®		+	+
Éter dietílico	P.A.	+ até o	o*	Grisiron® 8302		o	o
Éter diisopropílico		+ até o	-	Grisiron® 8702		+	+
Éter isopropílico	P.A.	+ até o	-	Halothan®		o	o até -
Éter monobutilíco de etilenoglicol (Butilenoglicol)	P.A.	+		Heptano		+	o
Etilbenzeno	P.A.	o		Hexacianoferrato de potássio, aquoso	T	+	+
Etileno		+	+	Hexametafosfato de sódio, aquoso	Sat.	+	+
Etilenodiamina (1,2-diaminoetano)	P.A.	+	+	Hexano		+	o
Etilenoglicol		+	+	Hexanotriol		+	+
2-Etil-hexanol		+	o	Hidrazina hidratada		+	+
Euron® B		o	o	Hidrocloreto de anilina, aquoso	T	+	+
Euron® G		+	+	Hidrocloreto de fenilhidrazina		+	-
Extrato de café		+	+	Hidrogênio		+	+
Extratos taninos, vegetais	Comercial	+		Hidroquinona		+ v	+ v
Fenilhidrazina	P.A.	o	o até -	Hidrossulfeto de amônio, aquoso	T	+	+
Fenol		+	+ v	Hidrossulfito, aquoso	10%	+	+
Ferricianeto de sódio, aquoso	Sat.	+	+	Hidróxido de alumínio		+	+
Ferrocianeto de sódio		+	+	Hidróxido de bário, aquoso	T	+	+
FERRI-/ferrocianeto de potássio, aquosos	T	+	+	Hidróxido de cálcio		+	+
Fluido hidráulico		+	o	Hidróxido de magnésio		+	+
Fluido para freios		+	+	Hidróxido de potássio		+	+
Flúor, gasoso		-		Hidróxido de potássio, aquoso	T	+	+
Fluoreto de cobre, aquoso	Sat.	+	+	Hidróxido de potássio, solução	50%	+	+
Fluoreto de potássio, aquoso	T	+	+	Hidróxido de sódio, aquoso	T	+	+
Fluoreto de sódio		+	+	Hidróxido de sódio, sólido		+	+
Fluorsilicato de magnésio		+	+	Hipoclorito de cálcio, aquoso (suspensão)	T	+	+
Formaldeído, aquoso	40%	+	+	Hipoclorito de potássio, aquoso	Sat.	o	-
Formamida		+	+	Hipoclorito de sódio, solução		+ até o	-
Fosfato de amônio, aquoso	T	+	+	Iodeto de magnésio		+	+
Fosfato de cálcio		+	+	Iodeto de potássio, aquoso	T	+	+
Fosfato de potássio, aquoso	Sat.	+	+	Iodo-iodeto de potássio	3% iodo	+	+
Fosfato de sódio, aquoso	Sat.	+	+	Isooctano		+	o
Fosfato de tricresil		+	+	Isopropanol (álcool isopropílico)	P.A.	+	+
Fosfato de trioctil		+	o	Lactose (açúcar do leite)		+	+
Fosfato de trissódico		+	+	Lama de ânodos de cromo		+	+
Fosfato dissódico		+	+	Lama de melado		+	+
Fosfato tributílico		+	+	Lama de zinco		+	+
Fosfatos, aquoso	T	+	+	Lanolina		+	+
Fosgênio, gasoso		o		Látex		+	+
Fosgênio, líquido	100%	-		Licor		+	+
Frigen® 12 (Freon® 12)	100%	o	-	Lima clorada		+	+
Frutose (açúcar da fruta), aquosa	T	+	+	Líquido refrigerante e lubrificante para trabalho e metal	o	o	
Furfurol		+	o	Líquidos de lavagem	Usual	+	+
Gás carbônico	100%	+	+	Lysol®		+	o
Gás, manufaturado Comercial	Comercial	+		Maionese		+	
Gás, natural	P.A.	+		Manteiga		+	
Gases de escape que contêm ácido carbônico	T	+	+	Margarina		+	+
Gases de escape que contêm fluoreto de hidrogênio	V	+	+	Mel		+	+
Gases de escape que contêm gás carbônico	T	+	+	Melado		+	+
Gases de escape que contêm monóxido de carbono	T	+	+	Mentol		+	o
Gases de escape que contêm óxidos de nitrogênio	V	+	+	Mercúrio		+	+
Gases de escape que contêm trióxido de enxofre				Metafosfato de alumínio		+	+
Gasolina, grau regular (DIN 51635)		+	o	Metafosfato de amônio		+	+
Gelatina		+	+	Metanol	P.A.	+	+
Geléia		+	+	4-Metil pentanol-2		+	+ até o
Genantin®		+	+	Metilacrilato		+	+
Gim		+		Metilamina, aquoso	32%	+	
Glicerina, aquosa	T	+	+	Metilbenzeno		o	-
Glicerinocloridrina		+	+	2-Metilbutanol-2	P.A.	+	o
Glicerol		+	+	Metilciclohexano		o	o até -
Glicol, aquoso	Comercial	+	+	Metiletilcetona	P.A.	+	o
Glicose, aquosa	T	+	+	Metilglicol		+	+

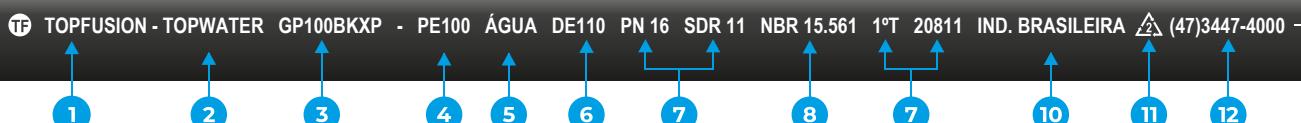
# TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Metilisobutilcetona		+	o até -	Oxigênio		+	+
Metilmetacrilato		+	+	Ozônio	50ppm	o	-
Metilpirrolidina (n-)		+	+	Parafina, líquida		+	+
Metilpropilcetona		+	o	Paraformaldeído		+	+
Metoxibutanol		+	o	Pentacloreto de antimônio		+	+
Metoxibutilacetato (Butoxila®)		+	+	Pentóxido de fósforo	100%	+	+
Mingau		+	+	Perborato de potássio		+	+
Mistura de nafta/benzeno	80/20	+	o	Perborato de sódio, aquoso	T	+	o
Monoclorobenzeno		o	-	Perclorato de potássio, aquoso	1%	+	
Monóxido de carbono, gasoso	P.A.	+	+	Perclorato de potássio, aquoso	até 10%	+	o
Mordente para metais (decapante)		+		Perclorato de sódio, aquoso	T	+	+
Mordente para madeira	Conc. de uso	+	+ até o	Percloroetileno		o	-
Nafta		+	o	Permanganato de potássio	20%	+	+ v
Naftaleno		+	-	Permanganato de potássio, aquoso	até 6%	+	+ v
Nicotina		+	+	Peróxido de hidrogênio	100%	o	o
Nitrato de amônio, aquoso	T	+	+	Peróxido de hidrogênio, aquoso	30%	o	-
Nitrato de cálcio, aquoso	50%	+	+	Peróxido de hidrogênio, aquoso	10%	o	-
Nitrato de cobre, aquoso	30%	+	+	Peróxido de sódio, aquoso	10%	+	+
Nitrato de ferro III, aquoso	Sat.	+	+	Peróxido de sódio, aquoso	Sat.	o	
Nitrato de níquel		+	+	Persulfato de potássio, aquoso	T	+	+
Nitrato de prata, aquoso	T	+	+	Petróleo		+	o
Nitrito de sódio, aquoso	T	+	+	Piridina		+	o
Nitrobenzeno		+	o	Plastificantes		+	o
Nitrocelulose		+		Plastificantes de poliéster		+	+ até o
n-propanol (álcool n-propílico)		+	+	Poliglicóis		+	+
Octilcresol	P.A.	o	-	Polpa de fruta		+	+
Óleo animal		+	o	Polysolan® O (éster butílico de ácido glicólico)		+	+
Óleo combustível		+	o	Preparado de vitaminas, seco (pó)		+	
Óleo cru		+	o	Propano de trimetilô, aquoso		+	+
Óleo de aguarrás	P.A.	+ até o	-	Propano, gasoso	P.A.	+	
Óleo de agulha de pinho		+		Propanol (álcool propílico)		+	+
Óleo de alcatrão de hulha		+ v	o v	Propanol-(2) (álcool isopropílico)		+	+
Óleo de amendoim	P.A.	+		Pseudocumeno		o	o
Óleo de azeitona		+	+	Querosene		+	o
Óleo de cânfora		-		Quinina		+	+
Óleo de coco		+	o	Removedor de esmalte		+	o
Óleo de eixo		+ até o	o	Resina fenólica, massa de modelagem		+	+
Óleo de soja		+	+	Resinas de Cumarona		+	+
Óleo de fígado de bacalhau		+	o	Resinas de poliéster		o	-
Óleo de linhaça	P.A.	+	+	Reveladores fotográficos		+ v	+ v
Óleo de menta-pimenta		+		Sabão líquido		+	+
Óleo de milho		+	o	Sais de bismuto		+	+
Óleo de motor (óleo industrial)		+	+ até o	Sais de cromo, aquoso	T	+	+
Óleo de noz de palma		+		Sais de fertilizante, aquoso	T	+	+
Óleo de nozes		+	o	Sais de prata, aquoso	Sat. a frio	+	+
Óleo de rícino		+	+	Sal comum, aquoso	T	+	+
Óleo de semente de algodão	P.A.	+	+	Sal de bário, aquoso	T	+	+
Óleo de semente de anis		o	-	Sal de cobre, aquoso	Sat. a frio	+	+
Óleo de silicone	P.A.	+	+	Sal de Glauber, aquoso	T	+	+
Óleo de transformador (óleo isolante)	P.A.	+	o	Sal de magnésio, aquoso	T	+	+
Óleo lubrificante		+	o	Sal de mercúrio		+	+
Óleo mineral sem aditivos	sem aditivos	+	+ até o	Sal de níquel, aquoso		+	+
Óleo para máquinas		+	o	Sal de zinco, aquoso	T	+	+
Óleo para motores de 2 tempos		+	o	Sal fixador, aquoso	T	+	+
Óleos aromáticos		o	-	Sal fixador, sólido		+	+
Óleos etéricos		o	-	Salmoura	Sat.	+	+
Óleos lubrificantes	P.A.	+	+ até o	Sebo		+	+
o-Nitrotolueno		+	o	Sebo bovino		+	+ até o
Oxicloreto de fósforo		+	o	Semente de anis		o	o até -
Óxido de propileno		+	+	Silicato de sódio		+	+
Óxido de zinco		+	+	Silicato de sódio, aquoso	T	+	+
Óxido difenílico		+	o	Soda (carbonato de sódio), aquoso	T	+	+

## TABELA DE RESISTÊNCIA QUÍMICA

Substância	Conc. %	Temperatura		Substância	Conc. %	Temperatura	
		20°C	60°C			20°C	60°C
Solução alcoólica		+		Tetraclorometano (tetracloreto de carbono)	P.A.	o	-
Solução de hipoclorito de sódio com 12.5% de cloro** ativo		o	-	Tetrahidrofurano	P.A.	o até -	-
Solução de sabão, aquoso	T	+	+	Tetrahidronaftaleno (Tetralin®)	P.A.	+	-
Solução de soda cáustica	T	+	+	Tinta de escrever		+	+
Soro de leite		+	+	Tintura de iodo Comercial	Comercial	+	o v
Suco de frutas, fermentado		+	+	Tinturas		+ v	+ v
Suco de frutas, não fermentado	T	+	+	Tiocianato de amônio		+	+
Suco de tomate		+	+	Tiofeno		o	-
Suco do açúcar de beterraba		+	+	Tiosulfato de potássio, aquoso	Sat.	+	+
Sucos de frutas cítricas		+	+	Tiosulfato de sódio, aquoso	Sat.	+	+
Sulfeto de hidrogênio, aquoso	Sat.	+	+	Tolueno	P.A.	o	-
Sulfato de alumínio, aquoso	Sat.	+	+	Tricloreto de antimônio		+	+
Sulfato de alumínio, sólido		+	+	Tricloreto de fósforo		-	-
Sulfato de amônio, aquoso	T	+	+	Tricloroacetaldeído (cloral)	P.A.	+	+
Sulfato de cálcio		+	+	Triclorobenzeno		-	-
Sulfato de cobre, aquoso	T	+	+	Tricloroetileno	P.A;	o até -	-
Sulfato de ferro, aquoso	Sat.	+	+	Trietanolamina		+	+ v
Sulfato de hidroxilamina, aquoso	12%	+	+	Trietanolamina (2,2';2"-Nitrolotrietanol), aquoso	T	+	o
Sulfato de magnésio, aquoso	T	+	+	Trietanolamina (2,2';2"-nitrolotrietanol), aquoso	T	+	o
Sulfato de manganês		+	+	Trietenoglicol		+	+
Sulfato de níquel, aquoso	T	+	+	Trifluoreto de boro		+	+ até o
Sulfato de potássio, aquoso	T	+	+	Trilon®		+	+
Sulfato de potássio-alumínio, aquoso	T	+	+	Trióxido de cromo, aquoso**	50%	o	- v
Sulfato de sódio, aquoso	Sat. a frio	+	+	Trióxido de enxofre		-	
Sulfato férrico, aquoso	Sat.	+	+	Tri-β-cloroetilfosfato		+	+
Sulfeto de cálcio, aquoso	10%	o	o	Tutogen® U		+	+
Sulfeto de hidrogênio, gasoso		+	+	Tween® 20 e 80		+	-
Sulfeto de potássio, aquoso	Sat.	+	+	Uísque		+	
Sulfeto de sódio, aquoso	T	+	+	Uréia, aquoso	33%	+	+
Sulfito de potássio, aquoso	Sat.	+	+	Urina		+	+
Tetraborato de sódio (bórax), aquoso	Sat.	+	+	Vapores de bromo		-	
Tetrabromometano o até	o até -	-		Vinagre de vinho	Comercial	+	+
Tetracianocuprato de potássio, aquoso	Sat.	+	+	Vinho		+	
Tetracloreto de carbono		o	-	Vitamina C		+	
Tetracloroetano		o até -	-	Xarope de amido		+	+
Tetracloroetileno		o até -	-	Xileno		o	-

## SISTEMA TOPFUSION - DESCRIÇÃO DO TUBO



Item	Legenda	Descrição
1	TopFusion	Fabricante
2	TopWater	Linha de produto
3	GP100BKXP	Identificação comercial do composto
4	PE100	Classificação do composto
5	Água/esgoto	Utilização (Água ou Esgoto)
6	DE 110	Diâmetro externo
7	PN 16 SDR 11	Classe de pressão
8	NBR 15.561	Norma
9	1°T 20811	Rastreabilidade
10	Ind. Brasileira	País de fabricação
11	▲	Símbolo de reciclado
12	(47) 3447-4000	Fone de contato



Imagens meramente ilustrativas

## LINHA DE PRODUTOS - TOPWATER

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS RAMAL PREDIAL 1 MPa		TPE8020100A	20	2,3	100
		TPE8025100A	25	2,6	100
		TPE8032100A	32	3,0	100
TUBOS RAMAL PREDIAL 1,2 MPa		TPE10020100P	20	2,3	100
		TPE10025100P	25	2,6	100
		TPE10032100P	32	3,0	100
Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS ADUÇÃO ÁGUA  [PN 08]- SDR 21	  Podem ser fabricados em PE80 azul PN = Pressão Nominal (Kgf/cm²)	TA400806P1	40	2,0	6
		TA500806P1	50	2,4	6
		TA630806P1	63	3,0	6
		TA750806P1	75	3,6	6
		TA900806P1	90	4,3	6
		TA1100806P1	110	5,3	6
		TA1250806P1	125	6,0	6
		TA1400806P1	140	6,7	6
		TA1600806P1	160	7,7	6
		TA1800806P1	180	8,6	6
		TA2000806P1	200	9,6	6
		TA2250806P1	225	10,8	6
		TA2500806P1	250	11,9	6
		TA2800806P1	280	13,4	6
		TA3150806P1	315	15,0	6
TUBOS ADUÇÃO ÁGUA  [PN 10] - SDR 17	  Podem ser fabricados em PE80 azul PN = Pressão Nominal (Kgf/cm²)	TA401006P1	40	2,4	6
		TA501006P1	50	3,0	6
		TA631006P1	63	3,8	6
		TA751006P1	75	4,5	6
		TA901006P1	90	5,4	6
		TA1101006P1	110	6,6	6
		TA1251006P1	125	7,4	6
		TA1401006P1	140	8,3	6
		TA1601006P1	160	9,5	6
		TA1801006P1	180	10,7	6
		TA2001006P1	200	11,9	6
		TA2251006P1	225	13,4	6
		TA2501006P1	250	14,8	6
		TA2801006P1	280	16,6	6
		TA3151006P1	315	18,7	6

\*É possível fornecer em rolos (50 / 100 metros) até o diâmetro de 110, exceto para classe de pressão PN8  
Imagens meramente ilustrativas



## LINHA DE PRODUTOS - TOPWATER

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS ADUÇÃO   ÁGUA  [PN 12,5] SDR 13,5		TA401206P1	40	3,0	6
		TA501206P1	50	3,7	6
		TA631206P1	63	4,7	6
		TA751206P1	75	5,6	6
		TA901206P1	90	6,7	6
		TA1101206P1	110	8,1	6
		TA1251206P1	125	9,2	6
		TA1401206P1	140	10,3	6
		TA1601206P1	160	11,8	6
		TA1801206P1	180	13,3	6
		TA2001206P1	200	14,7	6
		TA2251206P1	225	16,6	6
		TA2501206P1	250	18,4	6
		TA2801206P1	280	20,6	6
		TA3151206P1	315	23,2	6
TUBOS ADUÇÃO ÁGUA  [PN 16] - SDR 11		TA401606P1	40	3,7	6
		TA501606P1	50	4,6	6
		TA631606P1	63	5,8	6
		TA751606P1	75	6,8	6
		TA901606P1	90	8,2	6
		TA1101606P1	110	10,0	6
		TA1251606P1	125	11,4	6
		TA1401606P1	140	12,7	6
		TA1601606P1	160	14,6	6
		TA1801606P1	180	16,4	6
		TA2001606P1	200	18,2	6
		TA2251606P1	225	20,5	6
		TA2501606P1	250	22,7	6
		TA2801606P1	280	25,4	6
		TA3151606P1	315	28,6	6
TUBOS ADUÇÃO ÁGUA  [PN 20] - SDR 9		TA402006P1	40	4,5	6
		TA502006P1	50	5,6	6
		TA632006P1	63	7,1	6
		TA752006P1	75	8,4	6
		TA902006P1	90	10,1	6
		TA1102006P1	110	12,3	6
		TA1252006P1	125	14,0	6
		TA1402006P1	140	15,7	6
		TA1602006P1	160	17,9	6
		TA1802006P1	180	20,1	6
		TA2002006P1	200	22,4	6
		TA2252006P1	225	25,2	6
		TA2502006P1	250	27,9	6
		TA2802006P1	280	31,3	6
		TA3152006P1	315	35,2	6

Podem ser fabricados  
em PE80 azul  
PN = Pressão Nominal  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

\*É possível fornecer em rolos (50 / 100 metros)  
até o diâmetro de 110, exceto para classe de pressão PN8  
Imagens meramente ilustrativas



## LINHA DE PRODUTOS - TOPWATER

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS ESGOTO [PN 08] - SDR 21		TE400806P1	40	2,0	6
		TE500806P1	50	2,4	6
		TE630806P1	63	3,0	6
		TE750806P1	75	3,6	6
		TE900806P1	90	4,3	6
		TE1100806P1	110	5,3	6
		TE1250806P1	125	6,0	6
		TE1400806P1	140	6,7	6
		TE1600806P1	160	7,7	6
		TE1800806P1	180	8,6	6
		TE2000806P1	200	9,6	6
		TE2250806P1	225	10,8	6
		TE2500806P1	250	11,9	6
		TE2800806P1	280	13,4	6
		TE3150806P1	315	15,0	6
TUBOS ESGOTO [PN 10] - SDR 17		TE401006P1	40	2,4	6
		TE501006P1	50	3,0	6
		TE631006P1	63	3,8	6
		TE751006P1	75	4,5	6
		TE901006P1	90	5,4	6
		TE1101006P1	110	6,6	6
		TE1251006P1	125	7,5	6
		TE1401006P1	140	8,3	6
		TE1601006P1	160	9,5	6
		TE1801006P1	180	10,7	6
		TE2001006P1	200	11,9	6
		TE2251006P1	225	13,4	6
		TE2501006P1	250	14,8	6
		TE2801006P1	280	16,6	6
		TE3151006P1	315	18,7	6
TUBOS ESGOTO [PN 12,5] - 13,6		TE401206P1	40	3,0	6
		TE501206P1	50	3,7	6
		TE631206P1	63	4,7	6
		TE751206P1	75	5,6	6
		TE901206P1	90	6,7	6
		TE1101206P1	110	8,1	6
		TE1251206P1	125	9,2	6
		TE1401206P1	140	10,3	6
		TE1601206P1	160	11,8	6
		TE1801206P1	180	13,3	6
		TE2001206P1	200	14,7	6
		TE2251206P1	225	16,6	6
		TE2501206P1	250	18,4	6
		TE2801206P1	280	20,6	6
		TE3151206P1	315	23,2	6

PN = Pressão Nominal (Kgf/cm<sup>2</sup>)

\*É possível fornecer em rolos (50 / 100 metros) até o diâmetro de 110, exceto para classe de pressão PN8  
Imagens meramente ilustrativas



## LINHA DE PRODUTOS - TOPWATER

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS ESGOTO [PN 16] - SDR 11		TE401606P1	40	3,7	6
		TE501606P1	50	4,6	6
		TE631606P1	63	5,8	6
		TE751606P1	75	6,8	6
		TE901606P1	90	8,2	6
		TE1101606P1	110	10,0	6
		TE1251606P1	125	11,4	6
		TE1401606P1	140	12,7	6
		TE1601606P1	160	14,6	6
		TE1801606P1	180	16,4	6
		TE2001606P1	200	18,2	6
		TE2251606P1	225	20,5	6
		TE2501606P1	250	22,7	6
		TE2801606P1	280	25,4	6
		TE3151606P1	315	28,6	6
TUBOS ESGOTO [PN 20] - SDR 9		TE402006P1	40	4,5	6
		TE502006P1	50	5,6	6
		TE632006P1	63	7,1	6
		TE752006P1	75	8,4	6
		TE902006P1	90	10,1	6
		TE1102006P1	110	12,3	6
		TE1252006P1	125	14,0	6
		TE1402006P1	140	15,7	6
		TE1602006P1	160	17,9	6
		TE1802006P1	180	20,1	6
		TE2002006P1	200	22,4	6
		TE2252006P1	225	25,2	6
		TE2502006P1	250	27,9	6
		TE2802006P1	280	31,3	6
		TE3152006P1	315	35,2	6

PN = Pressão Nominal (Kg/cm<sup>2</sup>)

PN = Pressão Nominal (Kg/cm<sup>2</sup>)

\*É possível fornecer em rolos (50 / 100 metros) até o diâmetro de 110, exceto para classe de pressão PN8  
Imagens meramente ilustrativas



## GARANTIA PP-R E PEAD

Na **TOPFUSION**, temos o compromisso inabalável de fornecer produtos de **alta qualidade** e **desempenho excepcional** para atender e solucionar todas as suas necessidades com segurança e confiabilidade.

Nossa dedicação ao cliente é fundamentada em valores essenciais de **excelência, integridade e satisfação**. Cada tubo e conexão é meticulosamente projetado e fabricado com materiais premium, passando por rigorosos controles de qualidade para garantir que atenda aos mais altos padrões do setor.

Temos tamanha confiança na qualidade de nossos tubos e conexões em PP-R (Polipropileno Copolímero Random) e tubos em PEAD (Polietileno de Alta Densidade), que oferecemos uma garantia contratual suplementar de **50 anos** contra defeitos de fabricação e falhas na matéria-prima utilizada. Estaremos ao seu lado, prontos para atendê-lo e fornecer toda a assistência necessária, assegurando a longa durabilidade e o desempenho excepcional de nossos produtos.

Para a efetiva validade desta garantia, algumas condições devem ser atendidas: é essencial que a instalação dos tubos, conexões e válvulas siga as normas **NBR 15813-3** e **ISO 15874-5**, bem como as instruções e especificações presentes nos respectivos manuais técnicos disponíveis em nosso site oficial.

Também é imprescindível que os produtos adquiridos sejam devidamente registrados em nosso site oficial: [www.topfusion.com.br/registo](http://www.topfusion.com.br/registo), em até **quinze dias** após a aquisição. Somente após o registro dos produtos, os beneficiários estarão elegíveis para usufruir da garantia de 50 anos oferecida na linha PP-R e PEAD. É essencial ainda que toda a rede tenha sido realizada com tubos e conexões da linha mais adequada conforme previsto nos manuais técnicos indicados pela **TOPFUSION**, e que a instalação seja realizada por profissional regularmente habilitado e utilizando-se de sistemas adequados comercializados e certificados pela **TOPFUSION**.

Além disso, os beneficiários da garantia contratual deverão comunicar imediatamente a empresa caso surjam defeitos de fabricação ou problemas relacionados à matéria-prima utilizada, a fim de permitir que sejam inspecionadas e verificadas as eventuais falhas e defeitos por nosso time de especialistas, que estará pronto para fornecer a devida assistência e solucionar qualquer questão que possa surgir durante o período de garantia, providenciando a reposição dos produtos em caso de comprovado defeito de fabricação.

Estamos comprometidos com a **excelência** e a **qualidade**, e esperamos que nossa garantia de 50 anos demonstre a confiança que temos em nossos produtos e a dedicação em atendê-lo da melhor forma possível. Lhe convidamos ainda para que acesse o site [www.topfusion.com.br/garantia](http://www.topfusion.com.br/garantia) para conhecer detalhadamente a abrangência e limitações da nossa garantia. Lá você encontrará todas as informações relevantes para garantir uma experiência tranquila e segura com nossos produtos.



# FERRAMENTAS E ACESSÓRIOS

A TOPFUSION dispõe de todo o ferramental e componentes necessários para as suas linhas de produtos em PP-R.

Dispomos de profissionais sempre aptos na orientação e assistência técnica nas montagens de suas linhas de produtos.



## LINHA DE FERRAMENTAS



Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
<b>BOCAL DERIVAÇÃO DE REDE</b>  Para tubulação de 110 e 160mm, deve ser utilizado a derivação de 90mm.		BTFD50	50
		BTFD63	63
		BTFD75	75
		BTFD90	90
<b>BOCAL MACHO E FÊMEA</b>		BTFI20	20
		BTFI25	25
		BTFI32	32
		BTFI40	40
		BTFI50	50
		BTFI63	63
		BTFI75	75
		BTFI90	90
		BTFI110	110
		BTFI160	160
<b>DISPOSITIVO PARA REPARO</b>		DR08	8
<b>DISPOSITIVO PRESILIA</b>		DTP50	50
		DTP63	63
		DTP75	75
		DTP90	90
<b>BANCADA PARA TERMOFUSORA</b>  Obs.: Bancada para termofusão de tubos e conexões em PP-R, nas bitolas de 63 a 160mm. A termofusora acompanha a bancada. O bocal é vendido separadamente.		BCT63160 220V - 1500W	63/160
<b>BANCADA PARA TERMOFUSORA VERSÁTIL</b>  Obs.: Bancada para termofusão de tubos e conexões em PP-R, nas bitolas de 50 a 160mm. A termofusora, os bocais (50 a 160mm) e o tripé acompanham a bancada.		BCT50160V 220V - 1500W	50/160

## LINHA DE FERRAMENTAS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
<b>TERMOFUSORA 110V</b>  Obs.: Acompanha bocais de 20 a 63mm		TRM20634 110V - 800W	20 / 63
<b>TERMOFUSORA 220V</b>  Obs.: Acompanha bocais de 20 a 63mm		TRM20633 220V - 800W	20 / 63
<b>TERMOFUSORA 220V</b>  Obs.: Acompanha bocais de 75 a 110mm		TRM20905 220V - 1100W	20 / 110
<b>TERMOFUSORA ROBUST 220V</b>  Obs.: Acompanha bocais de 20 a 63mm		TRM20635R 220V - 1000W	20 / 63
<b>TERMOFUSORA ROBUST 220V</b>  Obs.: Acompanha bocais de 75 a 110mm		TRM20110R 220V - 1200W	20 / 110
<b>TERMOFUSORA ROBUST 220V - PEQUENA</b> <b>MOSTRADOR DIGITAL</b>  Obs.: Acompanha bocais de 20 a 63mm		TRM2063RD 220V - 1100W	20 / 63
<b>TERMOFUSORA ROBUST 220V - INTERMEDIÁRIA</b> <b>MOSTRADOR DIGITAL</b>  Obs.: Acompanha bocais de 75 a 110mm		TRM20110RD 220V - 1200W	20 / 110

## LINHA DE FERRAMENTAS



Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
<b>TERMOFUSORA ROBUST 220V - GRANDE MOSTRADOR DIGITAL</b>  Obs.: Acompanha bocal de 160mm		TRM20160RD 220V - 1600W	20 / 160
<b>TESOURA CORTA TUBO</b>		TZ400	Máx. 40mm
<b>TESOURA CORTA TUBO</b>		TZ750	Máx. 75mm

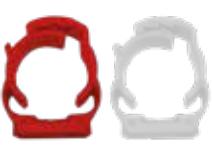
## GARANTIA DE FERRAMENTAS

A **TOPFUSION** oferece uma garantia de **6 meses** para as **Termofusoras** e seus itens, contra defeitos de fabricação, e **3 meses** para as tesouras. Estaremos ao seu lado, prontos para atendê-lo e fornecer toda a assistência necessária.

Para maiores informações, acesse nosso site oficial  
**[www.topfusion.com.br/garantia](http://www.topfusion.com.br/garantia).**



## LINHA DE ACESSÓRIOS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
ANEL ORING (REGISTRO)		AR200	20
		AR250	25
		AR320	32
		AR400	40
		AR500	50
		AR630	63
		AR750	75
		AR900	90
		AR1100	110
ANEL ORING (UNIÃO)		AU200	20
		AU250	25
		AU320	32
		AU400	40
		AU500	50
		AU630	63
		AU750	75
		AU900	90
		AU1100	110
EXTRATOR PARA BOCAIS		EB2032	20 - 110
ESPELHO RETANGULAR P/ V. MONOCOMANDO		ERMTF	-
FITA PARA REVESTIMENTO COM ANTI UV - TOPHIDRO		FTR60	50
FITA PARA REVESTIMENTO COM ANTI UV - TOPAIR		FTR60A	50
SUPORTE COM TRAVA		ST20V	20
		ST25V	25
		ST32V	32
		ST20B	20
		ST25B	25
		ST32B	32

# TOP GAS

Sistema de tubulação multicamada para a condução de  
**gases combustíveis**, de acordo com a Norma Internacional  
**ISO 17484** e Norma Brasileira **ABNT NBR 16821**

► Nos diâmetros de **16, 20, 26 e 32 mm**



## A LINHA TOPGAS

Os tubos multicamadas vêm se destacando cada vez mais no mercado nacional, e se comparados com os tubos tradicionais, este produto apresenta excelente desempenho reduzindo os custos operacionais para sistemas de gás nas suas várias aplicações. Total estanqueidade, vida útil muito maior e um custo mais acessível que os produtos convencionais. Oferecendo assim, uma solução completa **para condução de gás** para uso residencial, comercial e industrial.

Produzidos de acordo com as normas **ISO 17484** e **ABNT NBR 16821** – Sistema de Tubulação Multicamada para a condução de Gases Combustíveis.

A Linha **TOPGAS**, apresenta tubos multicamadas de PE/AL/PE e conexões em latão que garantem a alta qualidade dos produtos, produzido para temperatura de operação de **-20°C até 60°C**, com pressão de no máximo 5bar (500 kPa), nos diâmetros de 16 | 20 | 26 | 32. Os tubos são fornecidos nas cores **amarelo** e **branco com listras amarelas**, e possuem proteção UV não restringindo o uso externo.

### PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

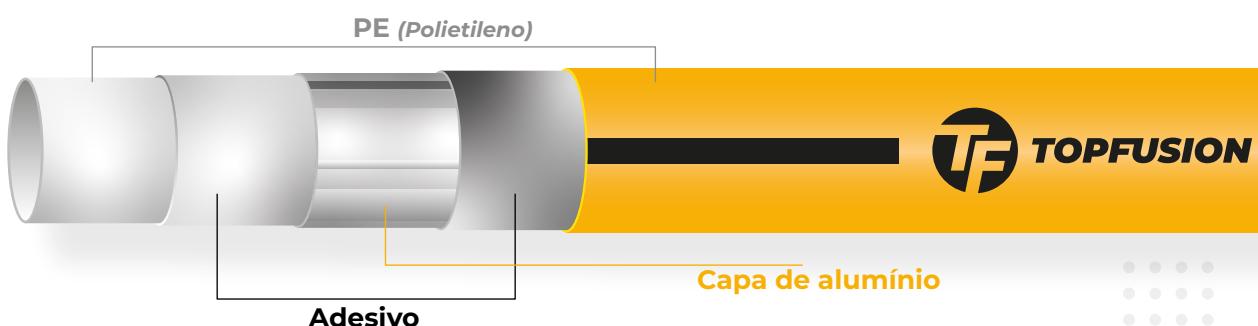
Temperatura de Operação.....	-20 a 60°C	Condutividade térmica .....	0,45 W/mk
Pressão de Operação .....	5 bar	Rugosidade interna do tubo .....	7µm
		Padrão de rosca .....	BSP

## VANTAGENS DA LINHA TOPGAS

- Elevada **resistência** à corrosão;
- Tubos em rolos, **flexibilidade de curvas**, não sendo necessários conexões.
- Fácil, leve, e rápido** processo de montagem.
- Menor perda de carga**, devido a parede lisa e a menor utilização de conexões.



## COMPOSIÇÃO DAS CAMADAS DO TUBO



## COMPONENTES DA CONEXÃO

As conexões **TOPGAS**, são fabricadas em liga de latão **CW602N** e seus anéis de vedação fabricados em **borracha nitrílica**. Sua identificação são na cor **amarela**, estas possuem uma janela de inspeção para verificação da inserção total da tubulação. A união entre tubo e conexão, é realizada pelo processo de prensagem (crimpagem) com perfil TH - LBP (*Leak Before Pressed*).



\*Para garantir a inserção completa da tubulação e detectar possíveis vazamentos durante o teste de estanqueidade

## UNIÃO POR PROCESSO DE CRIMPAGEM

**IMPORTANTE:** No processo de **crimpagem** deve-se utilizar o ferramental adequado, indicado pelo fabricante, associado ao tipo específico da conexão, do perfil de compressão, das características de construção e do dimensional do tubo. Os tubos multicamada devem ser cortados **apenas com ferramentas específicas**, conforme indicado pela TOPFUSION, evitando assim danos às camadas que compõem o tubo.

**Obs.: Não podem ser utilizadas serras de corte para esta atividade.**



1. O corte deve ser **perpendicular** ao eixo do tubo;



2. Após o corte deve ser realizado a **calibração e chanfro do tubo**, o calibrador retorna a forma circular ao tubo e o escareamento retira rebarbas resultantes do processo, evitando assim danificar os anéis de vedação. A ferramenta de calibração deve ser inserida **manualmente** no tubo até que a sua extremidade toque a lâmina de escareamento;



3. Após o escareamento, deve-se inserir o tubo de forma reta, na conexão até que o mesmo apareça na **janela de inspeção/Leak Before Pressed**. Não utilize qualquer tipo de produto para facilitar a inserção do tubo na conexão;

Janela de Inspeção/Leak Before Pressed



4. Posicionar a prensa manual de crimpagem na luva de compressão radial metálica. Os cabos da prensa devem ser fechados **até o final** para completar a crimpagem do sistema e deve ser realizada apenas uma vez.

Obs.: os cabos da prensa podem ser prolongados para diminuir o esforço no momento da prensagem.

Obs.<sup>2</sup>: não force a ferramenta além de seus limites recomendados.

## REUTILIZAÇÃO DAS CONEXÕES

As conexões de crimpagem geralmente **não são projetadas para serem reutilizáveis**. Uma vez que a crimpagem é realizada, a luva de compressão é permanentemente deformada e adere às superfícies dos tubos, garantindo **uma conexão segura e vedada**.

Ao desmontar uma conexão de crimpagem, a luva de compressão fica **danificada** ou **deformada**, o que **compromete sua capacidade** de vedação adequada na próxima utilização. Além disso, a integridade da conexão pode ser afetada, aumentando o risco de vazamentos ou falhas no sistema.

Portanto, é aconselhável seguir as práticas recomendadas pelo fabricante e **não reutilizar** as conexões de crimpagem. Em caso de desmontagem ou substituição de uma conexão, deve-se utilizar **uma nova conexão de crimpagem** para garantir uma instalação segura e confiável.

## COMO REALIZAR A TROCA DE MORDENTES



**1.** A troca dos mordentes é realizada com o auxílio de uma chave (que acompanha o KIT). Com a ferramenta aberta, deve-se **soltar o parafuso** na parte externa, para que o mordente fique solto. Após, retire o mesmo.



**2.** Encaixar o mordente de diâmetro diferente a ser utilizado na prensa, e fixar o mesmo utilizando a chave para **apertar o parafuso**.

Ao utilizar outra ferramenta de crimpagem, observar se o mordente é **perfil TH**, caso não seja, o mesmo deve ser trocado para o modelo da TOPFUSION.

## RAIO DE CURVATURA

Uma das principais características da linha **TOPGAS** é a facilidade de realizar mudanças de direção **sem o uso de conexões**.

O Raio de Curvatura, tem como objetivo manter o **raio mínimo**, a fim de evitar danos a parede do tubo, ovalizar a camada de alumínio e ter restrições da passagem do fluido.

Esta curvatura pode ser realizada mecanicamente ou manualmente, e deve ter um raio mínimo de 5x o diâmetro externo da tubulação. Quando se tem raios longos, os mesmos podem ser realizados manualmente.

Para auxiliar na curvatura a linha **TOPGAS** possui molas de curvatura dos **diâmetros 16, 20, 26 e 32mm**, para que o tubo não seja danificado.



### RAIO DE CURVATURA

Tubo GAS (DN)	16	20	26	32
Sem ferramenta de curvatura (mm)	80	100	130	160
Usando mola de curvatura (mm)	50	60	80	100

## RECOMENDAÇÕES DE INSTALAÇÃO

Para obter recomendações de instalação/projeto para a **Linha TOPGAS**, é necessário seguir a norma **ABNT NBR 15.526** - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais.

Em relação à fixação da tubulação, é importante garantir que ela seja fixada a cada 1 metro, permanecendo estática. Além disso, é necessário realizar fixações adicionais sempre que houver mudança de direção na tubulação ou quando for identificado um ponto de fragilidade ou esforço.

### Instalação Aparente Interna e Externa

Não é recomendado que as tubulações sejam instaladas em locais **com fontes de calor** (sem proteção), ou próximos a equipamentos que tenham **transferência de calor**.

Para as **instalações expostas**, os tubos da linha **TOPGAS**, possuem proteção UV (brancos e amarelos).

Em locais onde a rede de gás está instalada em espaços fechados, a tubulação deve passar **por dentro de dutos ventilados** (conhecidos como tubo luva). A linha de gás, deve ser passada primeiro dentro do tubo luva, e em seguida realizar a instalação.

Abaixo, segue recomendação de quais tamanhos utilizar para cada diâmetro da linha **TOPGAS**

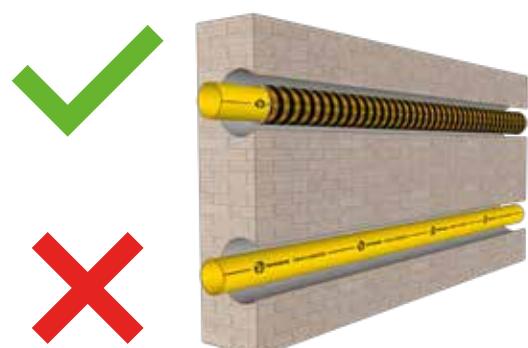
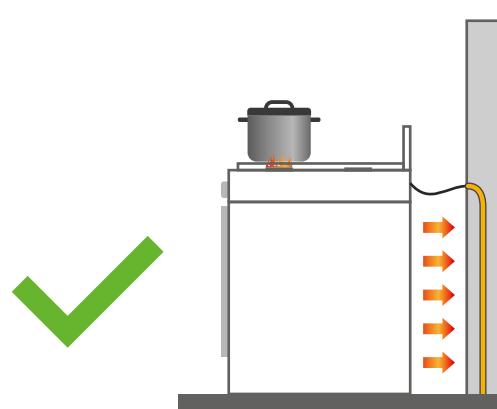
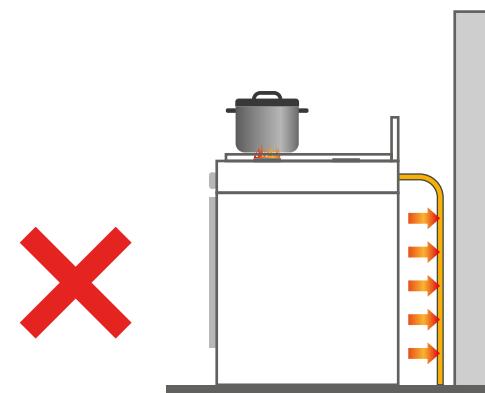
Tubo	Diâmetro Interno Tubo Luva
16mm	21mm
20mm	26mm
26mm	35mm
32mm	41mm

### Instalação Embutidas e Enterradas

A **Linha TOPGAS**, pode ser utilizada embutida em paredes e pisos. Recomenda-se que as conexões sejam revestidas com **fita anticorrosiva** para diminuir a corrosão e aumentar a vida útil do produto. A aplicação da fita deve ser realizada após a verificação do **ensaio de estanqueidade**.

Para trechos que necessitam ser enterrados, recomenda-se que quando existir tráfego de veículos a tubulação esteja a **0,50m da superfície**, e **0,30 quando não houver tráfego**.

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



Antes de colocar o sistema em operação, é necessário realizar um teste hidrostático para verificar a estanqueidade das conexões e tubulações.

## TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E MANUSEIO

### TUBOS

**Transporte:** Durante o transporte dos tubos multicamadas, é importante garantir que sejam protegidos contra **danos físicos**, como amassados ou perfurações. Eles devem ser adequadamente embalados e colocados em **suportes ou paletes** para evitar que rolem ou caiam durante o transporte. Se forem empilhados, certifique-se de que estejam **estáveis**.



**Armazenamento:** Durante o armazenamento, os tubos multicamadas devem ser mantidos em um **local seco e limpo**. Evite áreas onde possam ser expostos a temperaturas extremas, flutuações de temperatura ou umidade excessiva. É aconselhável armazená-los na **posição horizontal**, em **suportes apropriados**, para evitar deformações.



**Manuseio:** Ao manusear os tubos multicamadas, é recomendável **evitar impactos fortes**, especialmente nas extremidades, para evitar deformações ou danos nas camadas. **Utilize ferramentas adequadas**, como tesoura corta tubo (TZ360G), para evitar cortes incorretos ou excessivamente profundos que possam danificar as camadas internas.

### CONEXÕES

**Transporte:** Durante o transporte, as conexões de crimpagem devem ser acondicionadas de forma segura em embalagens adequadas que **protejam contra danos**. Evite empilhar objetos pesados sobre elas e certifique-se de que estejam estáveis e bem fixadas para evitar movimentos que possam causar danos.

**Armazenamento:** Durante o armazenamento, as conexões de crimpagem devem ser mantidas em **local seco, limpo e protegido** de qualquer tipo de umidade. É recomendável armazená-las em suas embalagens originais ou em compartimentos organizados, evitando contato com objetos pontiagudos ou superfícies ásperas que possam danificar as peças.

**Manuseio:** Ao lidar com conexões de crimpagem, é importante **evitar quedas, batidas fortes e impactos** que possam danificar as peças. Certifique-se de segurá-las de forma segura e cuidadosa, evitando torções ou flexões excessivas.

### FERRAMENTAS

**Transporte:** Ao transportar a prensa manual de crimpagem, é essencial protegê-la contra **impactos e choques** que possam causar danos. Utilize embalagens adequadas ou estojos de transporte projetados especificamente para acomodar a ferramenta com segurança.

**Armazenamento:** Ao armazenar a prensa manual de crimpagem, escolha um local **limpo e seco, afastado de umidade, poeira e produtos químicos corrosivos**. Esses elementos podem comprometer o desempenho e a vida útil da ferramenta.

**Manuseio:** Ao manusear a prensa manual de crimpagem, evite **quedas ou batidas fortes** que possam afetar sua integridade e precisão. Ao operá-la, **siga as instruções** já fornecidas.

## LINHA DE PRODUTOS

Produto	Foto	Código	DE (mm)	DI (mm)	Esp. (mm)	Comp. (m)	Peso (kg)
TUBO		TG16100B	16	12	2,0	100	11,50
		TG20100B	20	16	2,0	100	14,90
		TG2650B	26	20	3,0	50	12,50
		TG3250B	32	26	3,0	50	17,10

TUBO		TG16100A	16	12	2,0	100	11,50
		TG20100A	20	16	2,0	100	14,90
		TG2650A	26	20	3,0	50	12,50
		TG3250A	32	26	3,0	50	17,10

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
ADAPTADOR		AD16120G	16 x 1/2
		AD16340G	16 x 3/4
		AD20120G	20 x 1/2
		AD20340G	20 x 3/4
		AD26340G	26 x 3/4
		AD26010G	26 x 1
		AD32010G	32 x 1

CAP		CP160G	16
		CP200G	20
		CP260G	26
		CP320G	32

JOELHO 90°		JO160G / JO160GD	16
		JO200G / JO200GD	20
		JO260G	26
		JO320G	32

JOELHO MISTO		JM16120G	16 x 1/2
		JM20120G	20 x 1/2
		JM20340G	20 x 3/4
		JM26120G	26 x 1/2
		JM26340G	26 x 3/4
		JM26010G	26 x 1
		JM32010G	32 x 1

JOELHO MISTO COM FIXADORES		JMF16120G / JMF16120GD	16 x 1/2
		JMF20120G / JMF20120GD	20 x 1/2
		JMF26340G / JMF26340GD	26 x 3/4
		JMF26010G	26 x 1

JOELHO MISTO COM PORCA MÓVEL		JMM16120G	16 x 1/2
		JMM20340G	20 x 3/4
		JMM26340G	26 x 3/4



## LINHA DE PRODUTOS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
JOELHO MACHO		JO16120G	16 x 1/2
		JO20120G	20 x 1/2
		JO20340G	20 x 3/4
		JO26340G	26 x 3/4
		JO32010G	32 x 1
LUVA		LU160G	16
		LU200G	20
		LU260G	26
		LU320G	32
LUVA DE REDUÇÃO		LR20160G	20 x 16
		LR26160G	26 x 16
		LR26200G	26 x 20
		LR32160G	32 x 16
		LR32200G	32 x 20
		LR32260G	32 x 26
LUVA MISTA		LM16120G	16 x 1/2
		LM16340G	16 x 3/4
		LM20120G	20 x 1/2
		LM20340G	20 x 3/4
		LM26340G	26 x 3/4
		LM26010G	26 x 1
		LM32010G	32 x 1
LUVA MISTA COM PORCA MÓVEL		LMM16120G	16 x 1/2
		LMM16340G	16 x 3/4
		LMM20120G	20 x 1/2
		LMM20340G	20 x 3/4
		LMM26340G	26 x 3/4
		LMM26010G	26 x 1
		LMM32010G	32 x 1
TÊ		TE160G	16 x 16 x 16
		TE200G	20 x 20 x 20
		TE260G	26 x 26 x 26
		TE320G	32 x 32 x 32
TÊ MACHO		TM16120G	16 x 1/2
		TM20120G	20 x 1/2
		TM20340G	20 x 3/4
		TM26340G	26 x 3/4



Imagens meramente ilustrativas

## LINHA DE PRODUTOS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
TÊ MISTO		TF16120G	16 x 1/2
		TF16340G	16 x 3/4
		TF20120G	20 x 1/2
		TF20340G	20 x 3/4
		TF26120G	26 x 1/2
		TF26340G	26 x 3/4
		TF32340G	32 x 3/4
		TF32010G	32 x 1
TÊ DE REDUÇÃO		TR162016G	16 x 20 x 16
		TR201620G	20 x 16 x 20
		TR201616G	20 x 16 x 16
		TR202016G	20 x 20 x 16
		TR202620G	20 x 26 x 20
		TR203220G	20 x 32 x 20
		TR261620G	26 x 16 x 20
		TR261626G	26 x 16 x 26
		TR262020G	26 x 20 x 20
		TR262026G	26 x 20 x 26
		TR262016G	26 x 20 x 16
		TR262616G	26 x 26 x 16
		TR262620G	26 x 26 x 20
		TR321632G	32 x 16 x 32
		TR322020G	32 x 20 x 20
		TR322026G	32 x 20 x 26
		TR322032G	32 x 20 x 32
		TR322620G	32 x 26 x 20
		TR322626G	32 x 26 x 26
		TR322632G	32 x 26 x 32
		TR323216G	32 x 32 x 16
		TR323220G	32 x 32 x 20
		TR323226G	32 x 32 x 26

## REGISTROS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
REGISTRO LINEAR		RL160G / RL160GD	16
		RL200G / RL200GD	20
		RL260G	26
		RL320G	32



Imagens meramente ilustrativas

## REGISTROS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
REGISTRO LINEAR COM PORCA MÓVEL		RLMFM120GD	½
		RLMFM340GD	¾
		RLMFM100GD	1
REGISTRO LINEAR MACHO		RLM16120G	16 x ½
		RLM20120G	20 x ½
		RLM20340G	20 x ¾
		RLM26340G	26 x ¾
		RLM32010G	32 x 1
REGISTRO LINEAR MISTO		RLF16120G	16 x ½
		RLF20120G	20 x ½
		RLF20340G	20 x ¾
		RLF26340G	26 x ¾
		RLF32010G	32 x 1
REGISTRO LINEAR FÊMEA		RLF120G	½
		RLF340G	¾
		RLF100G	1
REGISTRO LINEAR LADO FÊMEA - LADO ESPIGÃO 1/2		RLFE120G	½
REGISTRO LINEAR LADO MACHO x LADO ESPIGÃO		RLME120G	½
REGISTRO LINEAR LADO FÊMEA x LADO MACHO		RLMF120G	½
REGISTRO 90° MACHO		RM120G	½
REGISTRO 90° LADO FÊMEA / LADO ESPIGÃO		RFE120G	½
REGISTRO 90° LADO MACHO x LADO FÊMEA		RMF120G	½
		RMF340G / RMF340GD	¾
		RMF100G	1
REGISTRO 90° LADO MACHO x LADO ESPIGÃO		RME120G	½



Imagens meramente ilustrativas

## REGISTROS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
REGISTRO 90° FEMEA COM PORCA MÓVEL		RFFM120GD	1/2
		RFFM340GD	3/4
		RFFM100GD	1
REGISTRO 90° MACHO COM PORCA MÓVEL		RMFM120GD	1/2
		RMFM340GD	3/4
		RMFM100GD	1

## FERRAMENTAS

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm x pol.)
PRENSA MANUAL DE CRIMPAGEM ACOMPANHA MORDENTE DE 16 A 32MM		PR1632G	16 x 20 x 26 x 32
CALIBRADOR PARA TUBOS MULTICAMADAS		CL162026G	16 x 20 x 26
		CL202632G	20 x 26 x 32
MORDENTE AVULSO PARA PREENSAGEM - PERFIL TH		MPTH16G MPTH20G MPTH26G MPTH32G	16 20 26 32
MOLA PARA CURVATURA TUBO		MC16G MC20G MC26G MC32G	16 20 26 32
TESOURA CORTA TUBO		TZ360G	Até 36mm

## GARANTIA TOPGAS

Na **TOPFUSION**, temos o compromisso inabalável de fornecer produtos de **qualidade superior** e **desempenho excepcional** para atender às suas necessidades de condução de gás com segurança e confiabilidade.

Nossa dedicação ao cliente é fundamentada em valores essenciais de **excelência, integridade** e **satisfação**. Cada tubo multcamada émeticamente projetado e fabricado com materiais premium, passando por rigorosos controles de qualidade para garantir que atenda aos mais altos padrões do setor.

Temos tamanha confiança na qualidade de nossos tubos **TOPGAS** multcamadas, que oferecemos uma garantia contratual suplementar de **30 anos** contra defeitos de fabricação e falhas na matéria-prima utilizada. Durante essas três décadas, estaremos ao seu lado, prontos para atendê-lo e fornecer toda a assistência necessária, assegurando a longa durabilidade e o desempenho excepcional de nossos produtos.

Para a efetiva validade desta garantia, algumas condições devem ser atendidas: é essencial que a instalação dos tubos, conexões e válvulas siga as normas **NBR 16821** e **ISO 17484**, bem como as instruções e especificações presentes nos respectivos manuais técnicos disponíveis em nosso site oficial.

Também é imprescindível que os produtos da linha **TOPGAS** adquiridos sejam devidamente registrados em nosso site oficial: [www.topfusion.com.br/registro](http://www.topfusion.com.br/registro), em até **quinze dias** após a aquisição. Somente após o registro dos produtos, os beneficiários estarão elegíveis para usufruir da garantia de 30 anos oferecida na linha **TOPGAS**. É essencial ainda que toda a rede tenha sido realizada com tubos e conexões da linha **TOPGAS**, e que a instalação seja realizada por profissional regularmente habilitado e utilizando-se de sistemas de prensagem comercializados e certificados pela **TOPFUSION**.

Além disso, os beneficiários da garantia contratual deverão comunicar imediatamente a empresa caso surjam defeitos de fabricação ou problemas relacionados à matéria-prima utilizada, a fim de permitir que sejam inspecionadas e verificadas as eventuais falhas e defeitos por nosso time de especialistas, que estará pronto para fornecer a devida assistência e solucionar qualquer questão que possa surgir durante o período de garantia, providenciando a reposição dos produtos em caso de comprovado defeito de fabricação.

Estamos comprometidos com a excelência e a qualidade, e esperamos que nossa garantia de 30 anos demonstre a confiança que temos em nossos produtos e a dedicação em atendê-lo da melhor forma possível. Lhe convidamos ainda para que acesse o site [www.topfusion.com.br/garantia](http://www.topfusion.com.br/garantia) para conhecer detalhadamente a abrangência e limitações da nossa garantia. Lá você encontrará todas as informações relevantes para garantir uma experiência tranquila e segura com nossos produtos.





**TOP PERT**



Imagens meramente ilustrativas



### A LINHA TOPPERT

A linha TOPPERT é fabricada com Polietileno resistente a temperatura (PE-RT), especialmente formulada para atender o uso da

#### CONDUÇÃO DE ÁGUA QUENTE E FRIA

- Água fria: **20°C = 12 bar**
- Água quente: **70°C = 6 bar**

As tubulações da linha **TOPPERT** são fabricadas utilizando a matéria prima **PE-RT Tipo II**, um polietileno resistente a temperatura, de acordo com a **norma ISO 22.391**. Este material tem baixa perda por atrito, excelente resistência química e boa flexibilidade, permitindo **instalações de ponto a ponto**.

É mais uma solução da TOPFUSION para interligação das linhas de água quente e fria, nas pós instalações de prumadas, ramais de distribuição e kits misturador, com tubulações flexíveis de fácil união (mecânica).

**TOP PERT**

## ESPECIFICAÇÕES

Os tubos em **PE-RT**, apresentam excelente estabilidade, ótima resistência corrosão (sem incrustações), resistência a temperatura e pressão por longo prazo, baixa perda térmica, ótima resistência química e baixa coeficiente de rugosidade (0,0004mm), desta forma menor perca de pressão na instalação e maior flexibilidade. E material totalmente atóxico, garantido assim, a qualidade da água.

Sua instalação é fácil e rápida, utilizando ferramentas práticas e precisas, e assim, com menor custo final.



### Pressões máximas de trabalho em função da temperatura

Temperatura (°C)	Anos de serviço	Pressão de trabalho
20	50 anos	12,5
40	50 anos	10,5
60	50 anos	8,0
70	50 anos	6,5

### DESCRIÇÃO DO TUBO

**TOPFUSION** —TUBOS E CONEXÕES—TOPPERT - PE-RT Tipo II Ø 25 x 2,3 - ISO 22391 - Serie 5 (20°C 12 bar) (70°C 6 bar) - AGUA POTAVEL - Quente ou Fria - Ind. Bras. (47) 3447-4000

**TOPFUSION** —TUBOS E CONEXÕES—TOPPERT - PE-RT Tipo II Ø 25 x 2,3 - ISO 22391 - Serie 5 (20°C 12 bar) (70°C 6 bar) - AGUA POTAVEL - Quente ou Fria - Ind. Bras. (47) 3447-4000



Item	Legenda	Descrição
1		Logomarca
2	Tubos e conexões	Identidade do material
3	TOPPERT	Nome da linha
4	PE-RT Tipo II	Materia prima
5	Ø 25 x 2,3	Diametro externo x Espessura de parede
6	ISO 22391	Norma
7	Serie 5	Serie
8	20°C 12 bar	Pressão - Água fria
9	70°C 6 bar	Pressão - Água quente
10	Água potável - Quente ou Fria	Líquido a transportar
11	Industria Brasileira	Pais de fabricação
12	(47) 3447 4000	Fone de contato

## LINHA DE PRODUTOS - TOPPERT

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	Comp. (m)
TUBOS EM ROLO ÁGUA FRIA		TP16100A	16	1,8	100
		TP20100A	20	2,0	100
		TP25100A	25	2,3	100
		TP3250A	32	2,9	50
TUBOS EM ROLO ÁGUA QUENTE		TP16100V	16	1,8	100
		TP20100V	20	2,0	100
		TP25100V	25	2,3	100
		TP3250V	32	2,9	50
Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)		
ADAPTADOR		AD16120TP	16 x 1/2		
		AD16340TP	16 x 3/4		
		AD20120TP	20 x 1/2		
		AD20340TP	20 x 3/4		
		AD25010TP	25 x 1		
		AD25120TP	25 x 1/2		
		AD25340TP	25 x 3/4		
		AD32010TP	32 x 1		
		AD32114TP	32 x 1 1/4		
ANILHA DESLIZANTE		AD16TP	16		
		AD20TP	20		
		AD25TP	25		
		AD32TP	32		
JOELHO 90°		JO160TP	16		
		JO200TP	20		
		JO250TP	25		
		JO320TP	32		
JOELHO MACHO		JO16120TP	16 x 1/2		
		JO16340TP	16 x 3/4		
		JO20120TP	20 x 1/2		
		JO20340TP	20 x 3/4		
		JO25010TP	25 x 1		
		JO25340TP	25 x 3/4		
		JO32010TP	32 x 1		
JOELHO MISTO		JM16120TP	16 x 1/2		
		JM20120TP	20 x 1/2		
		JM20340TP	20 x 3/4		
		JM25010TP	25 x 1		
		JM25340TP	25 x 3/4		
		JM32010TP	32 x 1		



Imagens meramente ilustrativas

## LINHA DE PRODUTOS - TOPPERT

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
JOELHO MISTO LONGO COM FIXADORES		JMLF16120TP	16 x 1/2
		JMLF20120TP	20 x 1/2
		JMLF20340TP	20 x 3/4
		JMLF25340TP	25 x 3/4
		JMLF32340TP	32 x 3/4
JOELHO MISTO COM PORCA MÓVEL		JMM16120TP	16 x 1/2
		JMM20120TP	20 x 1/2
		JMM20340TP	20 x 3/4
		JMM25010TP	25 x 1
		JMM25340TP	25 x 3/4
		JMM32010TP	32 x 1
KIT PRENSA (INSTALAÇÃO)		KP1625TP	16 a 25
KIT PRENSA (INSTALAÇÃO)		KP1632TP	16 a 32
LUVA		LU160TP	16
		LU200TP	20
		LU250TP	25
		LU320TP	32
LUVA MISTA		LM16120TP	16 x 1/2
		LM20120TP	20 x 1/2
		LM20340TP	20 x 3/4
		LM25010TP	25 x 1
		LM25120TP	25 x 1/2
		LM25340TP	25 x 3/4
		LM32010TP	32 x 1
		LM32114TP	32 x 1 1/4
LUVA MISTA COM PORCA MÓVEL		LMM16120TP	16 x 1/2
		LMM16340TP	16 x 3/4
		LMM20120TP	20 x 1/2
		LMM20340TP	20 x 3/4
		LMM25010TP	25 x 1
		LMM25340TP	25 x 3/4
		LMM32010TP	32 x 1

## LINHA DE PRODUTOS - TOPPERT

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
LUVA REDUÇÃO		LR2016TP	20 x 16
		LR2516TP	25 x 16
		LR2520TP	25 x 20
		LR3220TP	32 x 20
		LR3225TP	32 x 25
MANIFOLD - ÁGUA FRIA MACHO/FÊMEA - 1 SAÍDA		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 25mm
MANIFOLD - ÁGUA QUENTE MACHO/FÊMEA - 1 SAÍDA		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 25mm
MANIFOLD - ÁGUA FRIA MACHO/FÊMEA - 2 SAÍDAS		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 20mm
MANIFOLD - ÁGUA QUENTE MACHO/FÊMEA - 2 SAÍDAS		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 20mm
MANIFOLD - ÁGUA FRIA MACHO/FÊMEA - 3 SAÍDAS		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 20mm
MANIFOLD - ÁGUA QUENTE MACHO/FÊMEA - 3 SAÍDAS		MANMF1141S25AFP	1. ¼ 20mm
MISTURADOR COM FIXADOR		MI16120TP MI20340TP	16 x ½ 20 x ¾
REGISTRO LINEAR COM FIXADOR ÁGUA FRIA		RL160AFTP RL200AFTP RL250AFTP RL320AFTP	16 20 25 32
REGISTRO LINEAR COM FIXADOR ÁGUA QUENTE		RL160AQTP RL200AQTP RL250AQTP RL320AQTP	16 20 25 32

## LINHA DE PRODUTOS - TOPPERT

Produto	Foto	Código	Diâmetro (mm)
TE		TE160TP	16
		TE200TP	20
		TE250TP	25
		TE320TP	32
TE MACHO		TM16120TP	16 x ½
		TM20120TP	20 x ½
		TM20340TP	20 x ¾
		TM25010TP	25 x 1
		TM25120TP	25 x ½
		TM25340TP	25 x ¾
TE MACHO REDUÇÃO		TRM2016120TP	16 x ½ x 20
		TRM2025120TP	20 x ½ x 25
TE MISTO		TF16120TP	16 x ½
		TF20120TP	20 x ½
		TF20340TP	20 x ¾
		TF25010TP	25 x 1
		TF25120TP	25 x ½
		TF25340TP	25 x ¾
TE REDUÇÃO		TR162016TP	16 x 20 x 16
		TR162516TP	16 x 25 x 16
		TR201616TP	20 x 16 x 16
		TR201620TP	20 x 16 x 20
		TR202016TP	20 x 20 x 16
		TR202516TP	20 x 25 x 16
		TR202520TP	20 x 25 x 20
		TR251616TP	25 x 16 x 16
		TR251620TP	25 x 16 x 20
		TR251625TP	25 x 16 x 25
		TR252016TP	25 x 20 x 16
		TR252020TP	25 x 20 x 20
		TR252025TP	25 x 20 x 25
		TR252516TP	25 x 25 x 16
		TR252520TP	25 x 25 x 20
		TR253225TP	25 x 32 x 25
		TR322020TP	32 x 20 x 20
		TR322025TP	32 x 20 x 25
		TR322032TP	32 x 20 x 32
		TR322520TP	32 x 25 x 20
		TR322525TP	32 x 25 x 25
		TR322532TP	32 x 25 x 32
		TR323225TP	32 x 32 x 25



**GARANTIA TOPPERT**



## ANOTAÇÕES GERAIS



This section is designed for general notes. It features a large, faint watermark graphic of a person sitting at a desk, facing right, with their hands clasped. The figure is composed of light gray lines and rectangles. The background of the page consists of horizontal ruling lines.



# CERTIFICAÇÕES TOPFUSION

Tubos



## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE Conformity Certificate

Nº 292.003/23

A ABNT concede o Certificado de Conformidade de Produto à empresa:  
ABNT grants the system Conformity Certificate to the company:

**TF - Top Fusion Indústria de Tubos e Conexões Ltda**  
CNPJ: 07.432.397/0001-39  
Rodovia BR 101, KM 71 - Rainha  
89.245.000 - Aracari - SC - Brasil

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

**Tubos de PP-R para Condução de Água Quente e Fria**

Produzido(s) na unidade localizada em:  
Produced at the location:

**TF - Top Fusion Indústria de Tubos e Conexões Ltda**  
CNPJ: 07.432.397/0001-39  
Rodovia BR 101, KM 71 - Rainha  
89.245.000 - Aracari - SC - Brasil

**OSI - tubos TÖPPERT** são

Atendendo aos requisitos do Procedimento Específico ABNT:  
Meeting the requirements of the ABNT Specific Procedure:  
**ISO 22.391-2: 2009. Sistemas de tubulações plásticas para instalações de água quente e fria - Polietileno resistente a altas temperaturas (PE-RT)**

Modelo de Certificação: 5  
Certification System: 5

Primeira concessão: 02/03/2023  
First concession: 02/03/2023

Período de validade:  
Validity period:

02/03/2023 a 02/03/2026

Data da Emissão: Rio de Janeiro, 02 de Março de 2023.  
Issue Date:

Última Revisão: Rio de Janeiro, 17 de Março de 2023.  
Last Revision:

Sérgio Pacheco  
Gerente de Certificação de Produto  
Product Certification Manager

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 3.  
Certificate valid only together with pages 1 to 3.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Pq. Três na Mata, 13 - 28º Andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20031-001

Rua Conselheiro Negrão, 1121 - Consolação - São Paulo - SP - CEP 01330-002

1/1

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE Conformity Certificate

Nº 292.004/23

A ABNT concede o Certificado de Conformidade de Produto à empresa:  
ABNT grants the system Conformity Certificate to the company:

**Top Fusion Conexões Ltda**  
(Top Fusion Conexões)  
CNPJ: 42.806.441/0001-40  
Rodovia BR 101, KM 66 - Box 01 - Rainha  
89.245.000 - Aracari - SC - Brasil

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

**Conexões de PP-R para Condução de Água Quente e Fria**

Produzido(s) na unidade localizada em:  
Produced at the location:

**Top Fusion Conexões Ltda**  
(Top Fusion Conexões)  
CNPJ: 42.806.441/0001-40  
Rodovia BR 101, KM 66 - Box 01 - Rainha  
89.245.000 - Aracari - SC - Brasil

Atendendo aos requisitos do Procedimento Específico ABNT:  
Meeting the requirements of the ABNT Specific Procedure:

PE-228

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

ABNT NBR 15813-2:2016  
ISO 15874-3:2013

Modelo de Certificação: 5  
Certification System: 5

Primeira concessão: 02/03/2023  
First concession:

Período de validade:  
Validity period:

02/03/2023 a 02/03/2026

Data da Emissão: Rio de Janeiro, 02 de Março de 2023.  
Issue Date:

Última Revisão: Rio de Janeiro, 17 de Março de 2023.  
Last Revision:

Sérgio Pacheco  
Gerente de Certificação de Produto  
Product Certification Manager

Certificado de Conformidade válido somente acompanhado das páginas de 1 a 11.  
Certificate valid only together with pages 1 to 11.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

Pq. Três na Mata, 13 - 28º Andar - Centro - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20031-001

Rua Conselheiro Negrão, 1121 - Consolação - São Paulo - SP - CEP 01330-002

Conexões



Imagens meramente ilustrativas



**TF - TOPFUSION IND. TUBOS E CONEXÕES LTDA**

Rodovia BR 101, nº 9665 - Km 71 - Rainha - CEP 89.245-000 - Araquari/SC  
📞 (47) 3447-4000 | 💬 (47) 99182-2127 | 📩 tf@topfusion.com.br

[www.topfusion.com.br](http://www.topfusion.com.br)