



TUBOS, CURVAS, REDUÇÕES, TEES E FLANGES EM DURCOR

A Solution Controles apresenta os Tubos, Curvas, Reduções, Tees e Flanges em Durcor, um Derakane de alta resistência.

O Durcor é um sistema de tubulação compósita estrutural avançada, revestido com PTFE sem emenda, de parede grossa, que proporciona alta resistência química internamente, enquanto o revestimento em Derakane elimina qualquer risco de corrosão externa e possui alta resistência à impactos.

- Leve e flexível
- Rápido e seguro de instalar
- Resistente a diversos produtos químicos
- Isento de silicone
- Não precisa de acabamentos e pinturas especiais

Materiais:	Durcor
Dimensional:	1" à 8"
TMO:	-40°C +150°C
PMT:	275PSI
Conexões:	Flangeado
Extremidade:	ANSI B16.5 150lbs



Através de um processo patenteado, o tubo é fabricado com feixes de fibra de vidro, orientados em rotas axiais e circulares, com uma formulação de Derakane que fornece máxima proteção ao impacto, alta rigidez, pressão além da resistência química a:

- Todos os ácidos e solventes;
- Todos os cloretos orgânicos, inorgânicos e sulfatos;
- Todas as soluções de branqueamento;
- Todos os fenóis e causticos;
- Todos os peróxidos;
- Qualquer combinação dos itens acima.

Durcor é equivalente ao tubo de aço de Escala 40 e também possui excelentes propriedades de isolamento podendo eliminar a necessidade de rastreamento e / ou redução da espessura do isolamento necessários para manter uma determinada temperatura.



**solution
controles**
soluções
em controle
de fluídos

Distribuidor:



Empresa
certificada
ISO 9001:2015



www.solutioncontroles.com.br

Sede Jacareí
+55 12 3958-3190 - Jacareí / SP
solution@solutioncontroles.com.br

Filial Nordeste
+55 85 98109-1188 - Ceará
vendas.ne@solutioncontroles.com.br

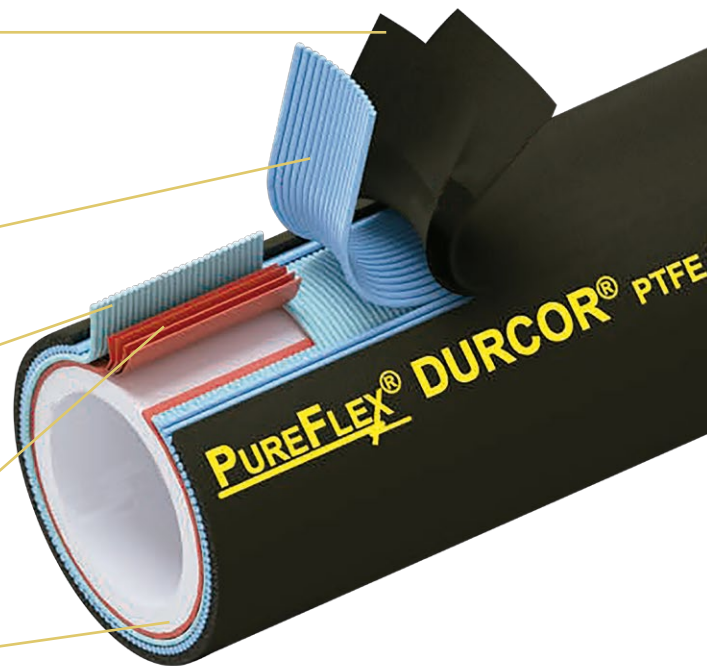
A camada externa é rica em resina e fornece barreira contra corrosão e abrasão, sua superfície proporciona excelente resistência química de ambientes hostis e solos corrosivos que podem atacar o aço carbono e as demais camadas adicionam proteção contra descascamento causado pela radiação ultravioleta.

Filamentos na direção linear fornece excepcional rigidez e melhor capacidade de extensão com expansão térmica próxima de zero.

Pacotes contínuos de fibra de vidro de reforço são envoidos radialmente sobre o véu interno para fornecer a força de cinta excelente para o fator de segurança da pressão 4:1.

Múltiplas camadas internas de véu rico em resina fornecem excelente barreira contra corrosão para reforçar os feixes da malha.

A espessura do revestimento de PTFE excede os requisitos da norma ASTM F1545 e tem vácuo total classificado em todos os tamanhos até 300°F.



Propriedade	Método	Propr. típicas do revestimento Durcor PTFE	Propriedades típicas		
			75°F	250°F	Típico FRP 75°F
Resistência à tração	ASTM D638	3,500 PSI			
Alongamento Final	ASTM D638	250%			
Resist. ao Impacto Izod -40°F	ASTM D256	1.5 ft-lb/in			
Resist. ao Impacto Izod +75°F	ASTM D256	3 ft-lb/in			
Dureza	ASTM D2240	55 Shore D			
Condutividade térmica	ASTM E1530	1.7 Btu/ft-hr-°F			
Rigidez dielétrica	ASTM D149	600 V/mil			
Resistividade superficial	ASTM D257	>10 ¹⁸ ohm-sq.			
Absorção de água	ASTM D570	<0.01%			
Classificação de chama UL94		94 V-0			
Coefficiente Estático de Fricção		0.05			
Gravidade específica		2.14 - 2.19			
Resistência à Tração Axial			43,500 PSI	28,275 PSI	11,600 PSI
Força do projeto de elast. axial			10,875 PSI	7,070 PSI	3,870 PSI
Módulo Axial de Elasticidade	ASTM D2105		2.76 × 10 ⁶ PSI	1.70 × 10 ⁶ PSI	1.60 × 10 ⁶ PSI
Força de Compressão Axial			50,750 PSI	34,075 PSI	14,500 PSI
Força do Design de Comp. Axial			12,690 PSI	8,520 PSI	
Módulo de Compressão	ASTM D695		2.39 × 10 ⁶ PSI	1.47 × 10 ⁶ PSI	
Beam Bending Ultimate Stress			47,100 PSI	35,300 PSI	12,380 PSI
Beam Bending Design Stress	ASTM D2925		5,900 PSI	4,410 PSI	4,410 PSI
Razão de Poisson				0.32	0.65
Módulo Flexural de Elasticidade			3.26 × 10 ⁶ PSI	1.89 × 10 ⁶ PSI	1.81 × 10 ⁶ PSI
Coef. expansão térmica Linear	ASTM D790			6.7 × 10 ⁻⁶ in/in/°F	10 × 10 ⁻⁶ in/in/°F
Gravidade específica				1.92 (housing) and 2.15 (PTFE)	1.80
Temperatura de deflexão térmica				266 °F	
Coef. Fluxo de Hazen-Williams				155	150
Condutividade térmica				0.7 BTU-in/hr-ft ² -°F	

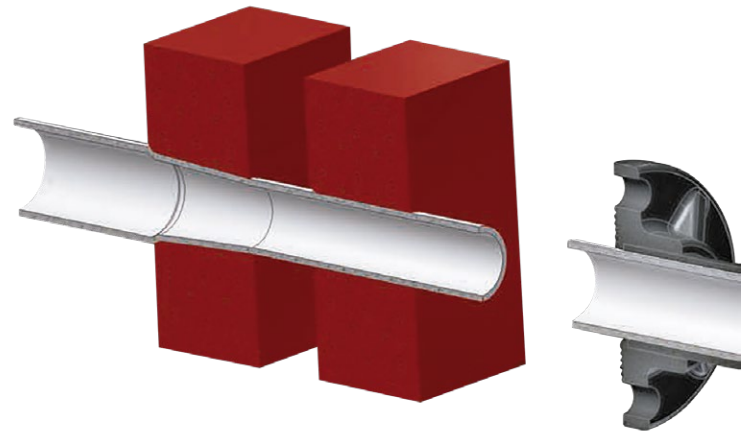
REVESTIMENTOS EM PTFE

O PTFE sem costura excede os requisitos da norma ASTM F1545 e possui incrível propriedade antiaderente que elimina e/ou minimiza os depósitos na parede do tubo. A espessura do revestimento varia de 0,11" para tubo de 1" à 0,31" para tubulação de 8" de diâmetro.

Os revestimentos de PTFE grossos da Durcor passam por uma bateria de testes projetados para garantir a integridade da camisa antes de serem posicionados em sua carcaça de compósito estrutural.

O exclusivo processo de Termoização combina o forro de PTFE no tubo e, em seguida, um ciclo de aquecimento adicional ajusta o revestimento dentro do tubo. Esta técnica fornece estabilidade dimensional sob condições de pressão, vácuo e temperatura.

Todos os produtos revestidos de PTFE são suscetíveis à permeação de vapor por certas condições operacionais. Através da osmose, as conexões da Durcor permitem que qualquer gás vaze livremente sem a necessidade de furos de ventilação.



LONGA VIDA ÚTIL

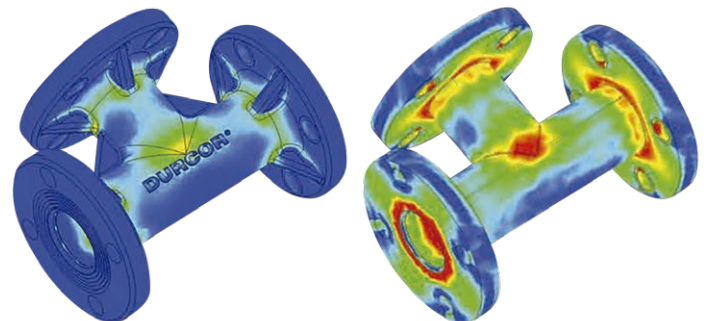
Os tubos de Durcor com PTFE incorporam uma marca de data mostrando o mês e o ano de fabricação para rastreabilidade do lote.



DESIGN AVANÇADO

Por meio da Análise de Elementos Finitos (FEA: Finite Element Analysis), desenvolveu-se a sequência de colocação de reforço de fibra de vidro, melhorou a força do Durcor em relação ao peso, especialmente em áreas de estresse crítico.

As conexões do Durcor são fabricadas em moldes fechados de duas peças e injetadas em resina, deixando completamente molhadas todas as fibras. A velocidade e as pressões permanecem consistentes, produzindo uma espessura uniforme do produto além de garantir peças idênticas entre si.



Durcor

Concorrente

Detalhes em vermelho revelam fraqueza no design de montagem FRP

O SISTEMA DE TUBULAÇÃO DURCOR NÃO É UM LAMINADO DUPLO

Diferente do Laminado Duplo, o Durcor possui excelente controle dimensional e tolerância, além de excelente qualidade de superfície. Utiliza revestimentos de PTFE grossos e sem costura que não exigem nenhuma ligação química ou mecânica ao compósito que possa levar à falha de delaminação.

Revestimentos laminados duplos são tipicamente feitos de folhas que são enroladas e soldadas. A natureza do processo manual resulta em peças com orientações de fibra inconsistentes e molhamento da resina, que é aplicada sobre o vidro com rolos e o excesso é removido com rolos tornando o processo altamente dependente da habilidade do operador.

O processo normalmente gera um acabamento texturizado nas superfícies internas que fornecem uma má condição para a união entre camadas. Para ser trabalhada manualmente, as resinas precisam ser de baixa viscosidade, o que compromete suas propriedades mecânicas e térmicas devido à necessidade de altos níveis de diluentes e estireno.

Vazios porosos são comuns e a precisão dimensional e superfícies lisas são impossíveis. Por fim, esta técnica levanta preocupações ambientais e de segurança com a quantidade de voláteis que gera e libera na atmosfera devido a rolos e rolos sendo usados para aplicar resina.

TUBOS EM DURCOR

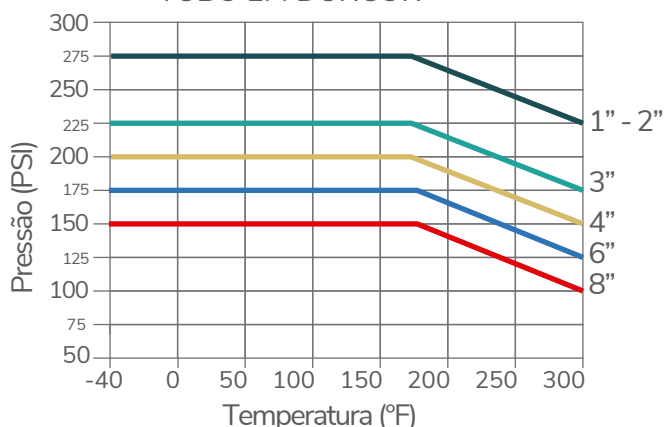


Tam.	ID - Tubo de PTFE		Ø do flare		Espessura do revest.		OD Tubo		Dry wt/ft		Capacidade		Pressão máx.			Compr. Máx. do Tubo	Tubulação sem isolamento*		
	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	40°F	75°F	300°F		Acima 150°F	225°F	300°F
1"	0,79	20,1	2,00	50,8	0,130	3,3	1,36	34,5	0,83	1,25	0,03	0,003	275	275	230	20/50	14	13	12,5
1.½"	1,34	33,3	2,88	73,2	0,150	3,8	1,92	48,8	1,29	1,94	0,07	0,010	275	275	230	20/50	16,5	15	14,5
2"	1,74	44,2	3,63	92,2	0,160	4,1	2,38	60,5	1,75	2,63	0,12	0,017	275	275	230	20/50	18	16,5	15,5
3"	2,75	69,8	5,00	127,0	0,160	4,1	3,50	88,9	3,14	4,71	0,31	0,041	225	225	175	20/50	22	20	19
4"	3,71	94,2	6,19	157,2	0,175	4,4	4,50	114,3	4,37	6,56	0,56	0,075	200	200	150	20/50	24	22	21
6"	5,50	139,7	8,50	215,9	0,280	7,1	6,63	168,4	9,14	13,72	1,23	0,165	175	175	125	20	27,5	25	24,5
8"	7,36	186,9	10,63	270,0	0,310	7,9	8,63	219,2	13,56	20,34	2,21	0,296	150	150	100	20	34	28	27

* Span não suportado (em pés) em várias temperaturas

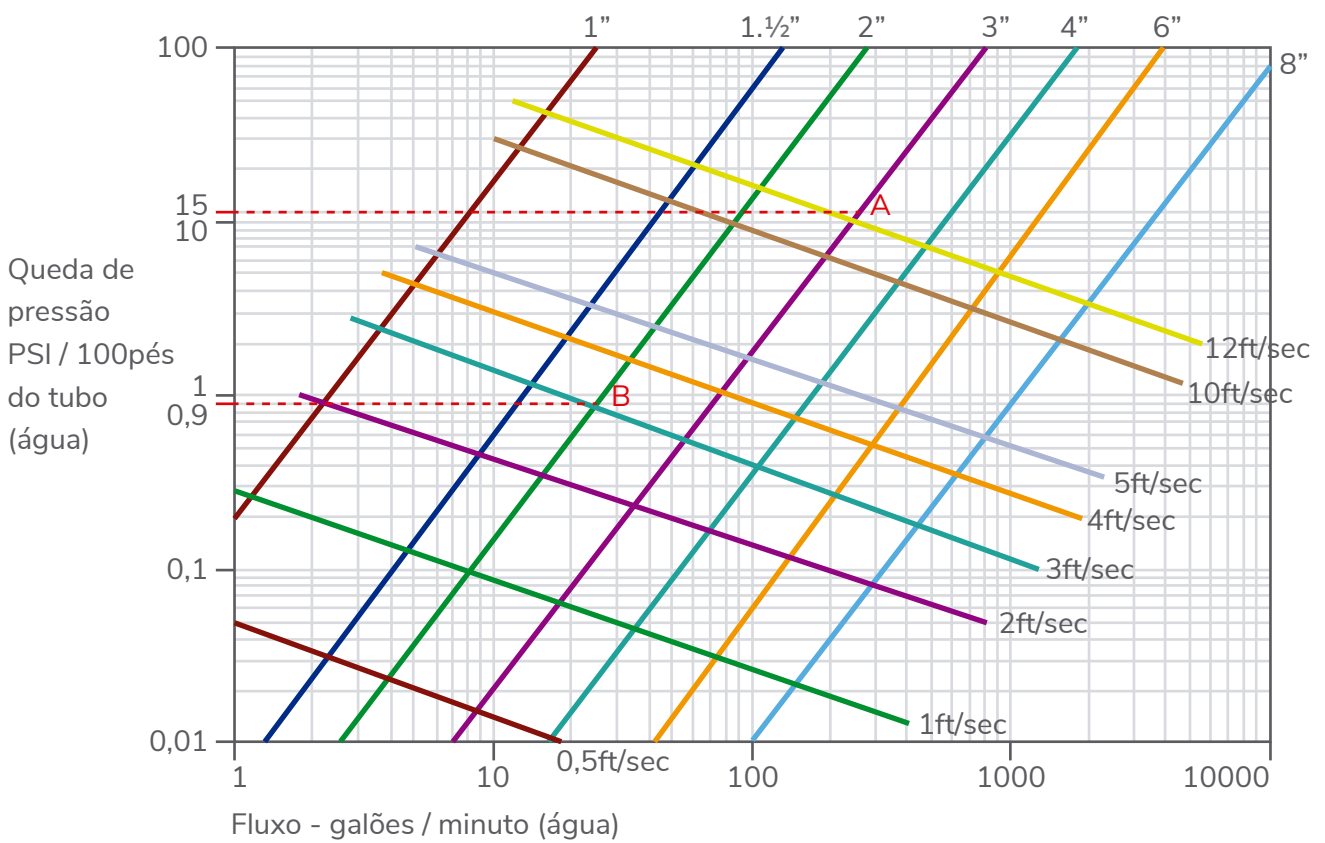


GRÁFICO P-T DO
TUBO EM DURCOR

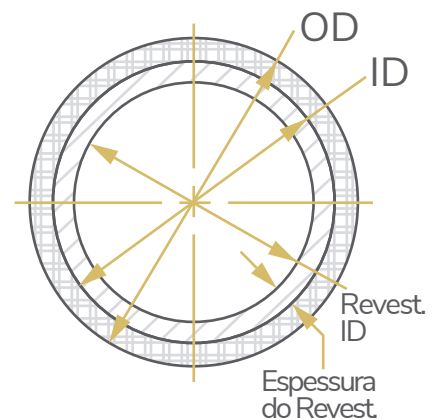


EXPANSÃO TÉRMICA DE DIVERSOS
MATERIAIS (em/100pés)

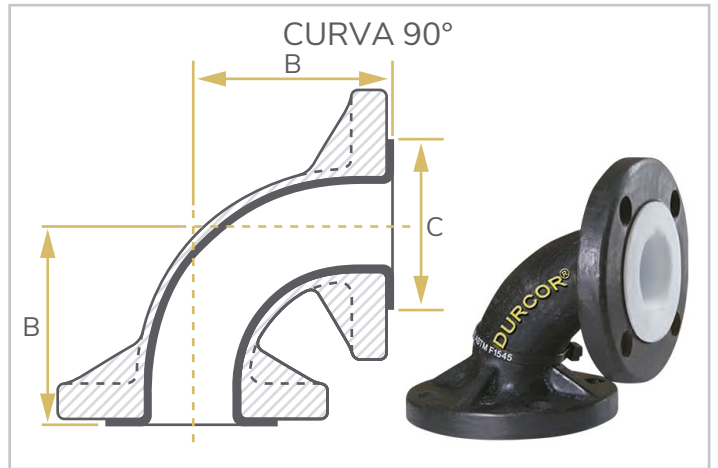
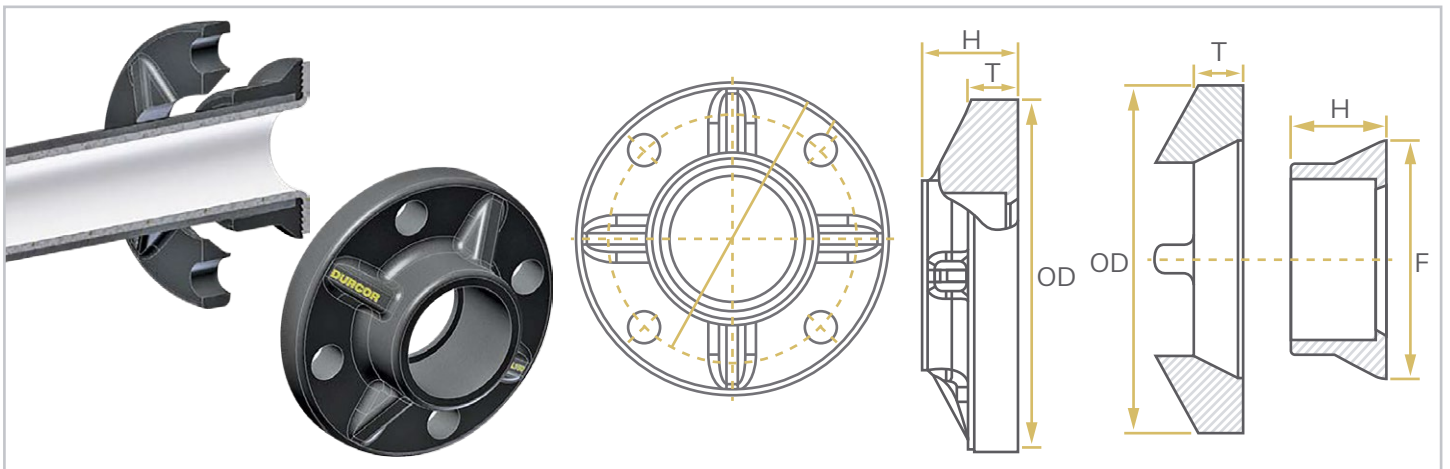
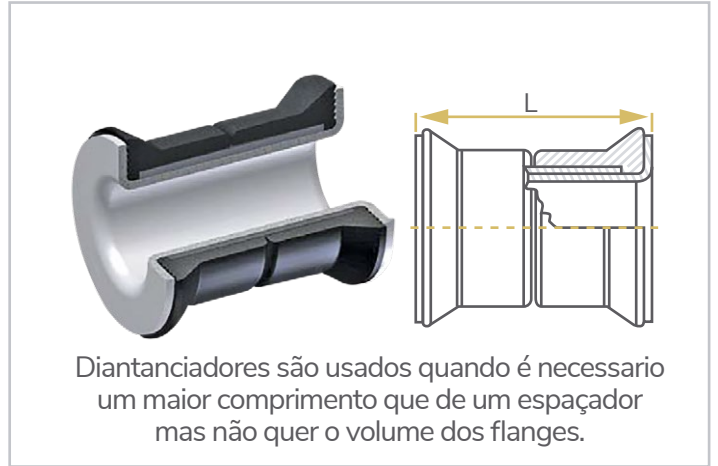
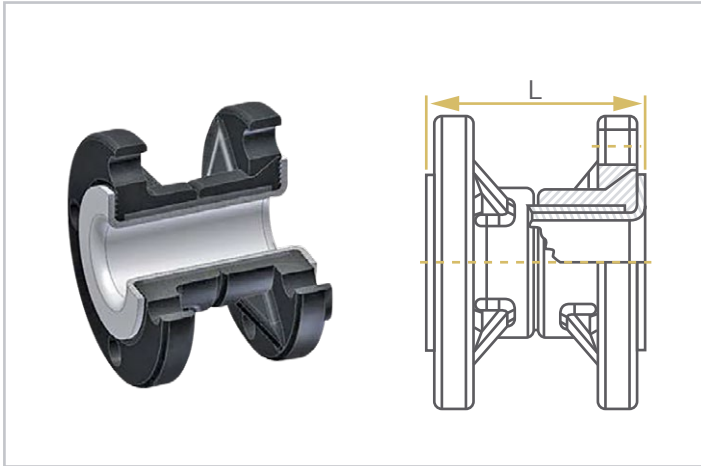
Temp.	Durcor	Padrão Fibra de vidro	Aço Carbono	Aço Inox	CPVC
25°F	0,20	0,31	0,22	0,27	1,14
50°F	0,40	0,61	0,44	0,54	2,28
75°F	0,60	0,92	0,65	0,82	3,42
100°F	0,81	1,23	0,88	1,09	4,56
125°F	1,00	1,54	1,10	1,36	5,70
150°F	1,21	1,84	1,32	1,63	6,84
175°F	1,41	2,15	1,54	1,90	7,98
200°F	1,61	2,45	1,76	2,17	9,12



Tam.	ID Tubo PTFE		Espessura do revest.		OD Tubo		Peso lbs	Aço revest. lbs
	in	mm	in	mm	in	mm		
1"	0,79	20,1	0,130	3,3	1,36	34,5	0,83	2,1
1.½"	1,34	33,3	0,150	3,8	1,92	48,8	1,29	3,4
2"	1,74	44,2	0,160	4,1	2,38	60,5	1,75	4,6
3"	2,75	69,8	0,160	4,1	3,50	88,9	3,14	9,1
4"	3,71	94,2	0,175	4,4	4,50	114,3	4,37	13,0
6"	5,50	139,7	0,280	7,1	6,63	168,4	9,14	22,8
8"	7,36	186,9	0,310	7,9	8,63	219,2	13,56	32,1



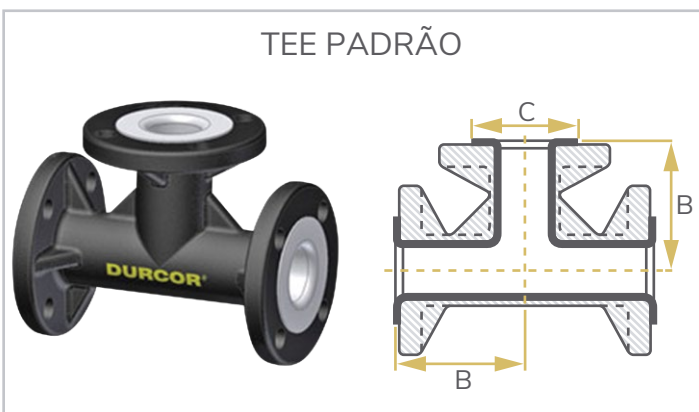
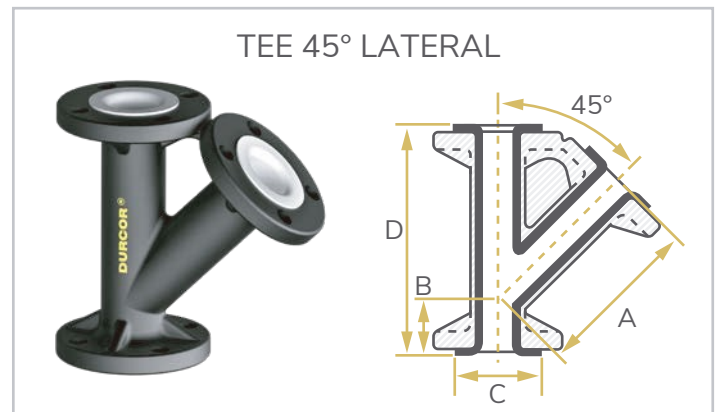
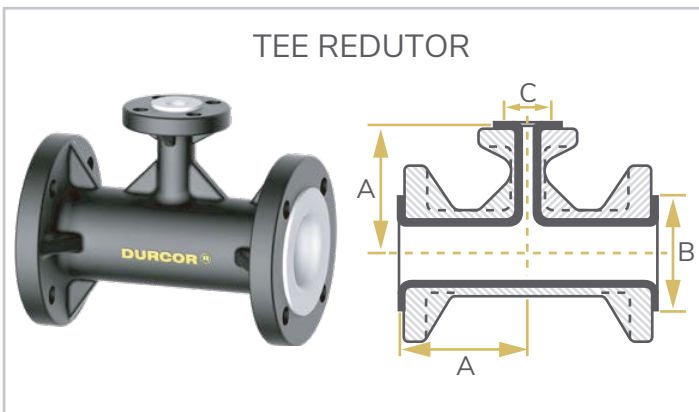
FLANGES E CURVAS EM DURCOR



Tam.	Compr. mín. "L"	Ø Ext.	Flange fixo e rotativo								Curva 45°			Curva 90°		
			T	H	F	Num. de furos	Ø Furos	Peso Durcor lbs	Peso Ferro ductil lbs	C (mm)	Dim.	Comp. de Peso		Dim.	Comp. de Peso	
											A (mm)	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)	B (mm)	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1"	3.½	4,25	.78	1-7/16	2-9/32	4	.63	0.7	2.0	2	1.¾	1.3	4.5	3.½	1.5	6
1.½"	3.¾	5,00	.78	1-5/8	3	4	.63	1.0	3.0	2.7/8	2.¼	2.1	7.0	4	2.4	9
2"	4.¾	6,00	.90	2-1/8	3-13/16	4	.75	1.6	4.7	3.5/8	2.½	3.1	10.5	4.½	3.5	14.0
3"	4.¾	7,50	1.16	2-3/16	5-1/8	4	.75	2.8	9.2	5	3	6.4	21.5	5.½	7.7	26.0
4"	4.¾	9,00	1.16	2-3/8	6-5/16	8	.75	3.6	12.4	6.3/16	4	10.2	37.0	6.½	10.6	41.0
6"	5	11,00	1.25	3-7/16	8-½	8	.88	4.6	16.8	8.½	5	16.7	63.0	8	19.5	75.0
8"	6	13,50	1.38	3-7/16	10-5/8	8	.88	7.8	28.0	10.5/8	5.½	28.1	110.0	9	32.9	125.0

TEES EM DURCOR

Tee de Instrumentação					
Tam.	Dim.			Comp. de Peso	
	A (mm)	B (mm)	D (mm)	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1x1	2	2.5/8	3.1/2	1.4	3.7
1.1/2x1	2	3.3/8	4	1.8	5.1
2x1	2	4.1/8	4.1/2	2.3	6.6
3x1	2	5.3/8	5.1/2	3.1	9.2
4x1	2	6.7/8	6.1/2	4.2	13.3
6x1	2	8.3/4	8.1/16	5.4	17.4
8x1	2	11	9	7.2	27.6

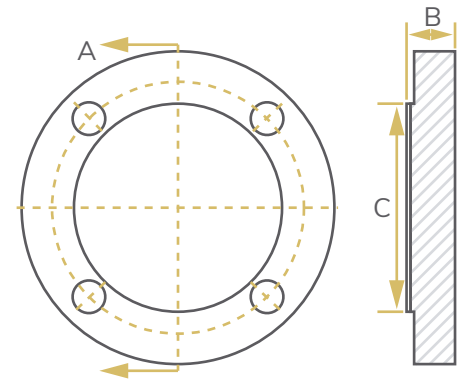


Tam.	Tee Redutor				
	Dimensional			Comp. de Pesos	
	A (in)	B (in)	C (in)	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1.1/2x1	4	2.7/8	2	3.5	12.2
2x1	4.1/2	3.5/8	2	4.6	16.2
2x1.1/2	4.1/2	3.5/8	2.7/8	5.0	17.6
3x1	5.1/2	5	2	8.4	31.0
3x1.1/2	5.1/2	5	2.7/8	8.9	32.2
3x2	5.1/2	5	3.5/8	9.7	34.0
4x1	6.1/2	6.3/16	2	12.1	44.6
4x1.1/2	6.1/2	6.3/16	2.7/8	12.6	56.2
4x2	6.1/2	6.3/16	3.5/8	13.0	57.0
4x3	6.1/2	6.3/16	5	14.5	57.7
6x2	8	8.1/2	3.5/8	22.4	90.8
6x3	8	8.1/2	5	24.0	104.5
6x4	8	8.1/2	6.3/16	25.1	105.6
8x3	9	10.5/8	5	36.9	138.6
8x4	9	10.5/8	6.3/16	38.1	165.5
8x6	9	10.5/8	8.1/2	40.4	170.3

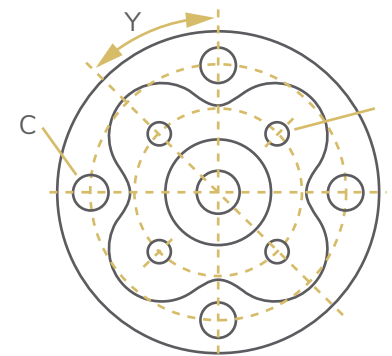
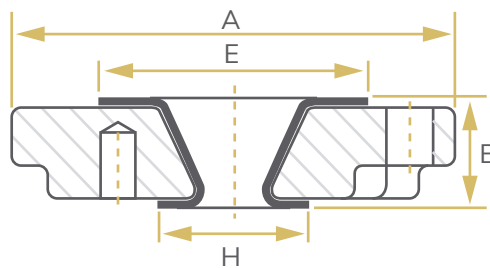
Tam.	C (mm)	Tee padrão			Tee 45° Lateral				
		Dim.		Comp. de Peso	Dim.			Comp. de Peso	
		B (mm)	Peso Durcor (lbs)		Mont. Liga (lbs)	A (mm)	B (mm)	D (mm)	Peso Durcor (lbs)
1"	2	3.1/2	2.6	10.0	5.3/4	1.3/4	7.1/2	2.6	12
1.1/2"	2.7/8	4	3.7	14.0	7	2	9	4.4	18
2"	3.5/8	4.1/2	5.4	19.5	8	2.1/2	10.1/2	6.2	25
3"	5	5.1/2	12.0	40.0	10	3	13	12.5	53
4"	6.3/16	6.1/2	17.0	67.0	12	3	15	17.8	97
6"	8.1/2	8	29.3	120.0	14.1/2	3.1/2	18	36.3	145
8"	10.5/8	9	45.6	180.0	17.1/2	4.1/2	22	57.3	219

RETENÇÃO EM DURCOR

Pol.	Dimensional Data			Compare Weights	
	A (in)	C (in)	C (in)	Durcor Weight (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1"	4.25	0.79	2.00	0.7	2.2
1.½"	5.00	0.86	2.88	1.1	3.3
2"	6.00	0.96	3.63	1.7	4.8
3"	7.50	1.16	5.00	3.3	9.9
4"	9.00	1.16	6.18	4.7	12.8
6"	11.00	1.26	8.50	7.7	28.5
8"	13.50	1.37	10.63	12.6	47.0



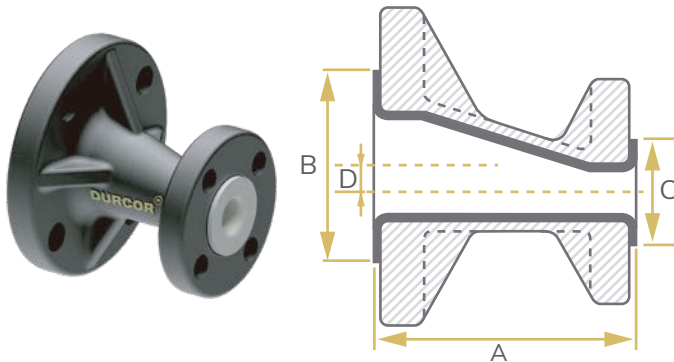
REDUÇÕES EM DURCOR



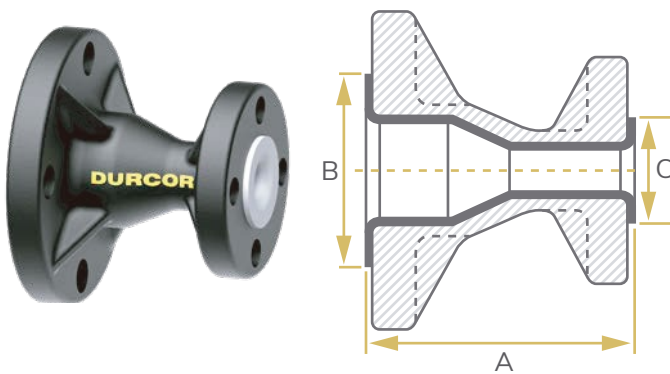
Tam.	Dimensional				C. Holes			D. Holes					Comp. de Pesos	
	A (in)	B (in)	E (in)	H (in)	# Holes	Ø	B.C.	# Holes	Thread	B.C.	Depth	Y°	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1.½x1	5	1.9/16	2.7/8	2	4	5/8	3.7/8	4	½-13	3.1/8	1	45	1.2	4.3
2x1	6	1.9/16	3.5/8	2	4	¾	4.¾	4	½-13	3.1/8	1	45	1.8	6.0
2x1.½	6	1.9/16	3.5/8	2.7/8	4	¾	4.¾	4	½-13	3.7/8	1	45	1.8	6.3
3x1	7.½	1.5/8	5	2	4	¾	6	4	½-13	3.1/8	¾	45	3.0	11.5
3x1.½	7.½	1.5/8	5	2.7/8	4	¾	6	4	½-13	3.7/8	1	45	3.0	12.8
3x2	7.½	1.¾	5	3.5/8	4	¾	6	4	5/8-11	4.¾	1.¼	45	3.4	12.5
4x1	9	1.7/8	6.3/16	2	8	¾	7.½	4	½-13	3.1/8	¾	0	4.7	15.8
4x1.½	9	1.7/8	6.3/16	2.7/8	8	¾	7.½	4	½-13	3.7/8	¾	0	3.9	15.5
4x2	9	2	6.3/16	3.5/8	8	¾	7.½	4	5/8-11	4.¾	15/16	0	5.5	14.5
4x3	9	1.¾	6.3/16	5	8	¾	7.½	4	5/8-11	6	15/16	0	4.4	14.5
6x1.½	11	2.¼	8.½	2.7/8	8	7/8	9.½	4	½-13	3.7/8	¾	0	6.2	24.5
6x2	11	2.3/8	8.½	3.5/8	8	7/8	9.½	4	5/8-11	4.¾	15/16	0	6.4	24.3
6x3	11	2.1/8	8.½	5	8	7/8	9.½	4	5/8-11	6	15/16	0	6.5	22.3
6x4	11	2.¼	8.½	6.3/16	8	7/8	9.½	8	5/8-11	7.½	15/16	22.5	8.3	22.0
8x4	13.½	2.¼	10.5/8	6.3/16	8	7/8	11.¾	8	5/8-11	7.½	15/16	22.5	11.8	39.5
8x6	13.½	2.½	10.5/8	8.½	8	7/8	11.¾	8	¾-10	9.½	1.1/8	22.5	10.8	36.3

REDUÇÃO EXCÊNTRICA E CONCÊNTRICA

EXCÊNTRICA



CONCÊNTRICA



Tam.	Dimensional				Comp. de Pesos	
	A (in)	B (in)	C (in)	D (in)	Peso Durcor (lbs)	Mont. Liga (lbs)
1.½x1	4-½	2.7/8	2	¼	1.7	6.7
2x1	5	3.5/8	2	½	2.3	8.9
2x1.½	5	3.5/8	2.7/8	¼	2.7	10.4
3x1*	6	5	2		3.5	13.5
3x1.½	6	5	2.7/8	¾	4.0	15.3
3x2	6	5	3.5/8	½	4.6	17.7
4x1*	7	6.3/16	2		5.3	20.4
4x1.½	7	6.3/16	2.7/8	1.¼	5.8	22.3
4x2	7	6.3/16	3.5/8	1	6.4	24.6
4x3	7	6.3/16	5	½	7.5	29.0
6x2*	9	8.½	3.5/8		10.5	40.3
6x3	9	8.½	5	½	11.6	44.5
6x4	9	8.½	6.3/16	1	13.4	51.5
8x4	11	10.5/8	6.3/16	2	20.0	75.5
8x6	11	10.5/8	8.½	1	23.1	84.0

* Tamanhos exclusivos da versão Concêntrica

ISOLAMENTO E RASTREAMENTO DE CALOR

Isolamento e rastreamento térmico não são usados apenas para evitar o congelamento do fluido no processo, mas para minimizar as perdas de energia e reduzir a viscosidade. A condutividade térmica do Durcor é extremamente baixa, especialmente quando comparado ao tubo revestido de aço.

Durcor: 2,6 Btu / ft- h- °F
Aço: 21 Btu / ft- h- °F

A análise desse recurso muitas vezes pode eliminar a necessidade de rastreamento ou reduzir a espessura do isolamento necessário para manter uma determinada temperatura. Em trechos longos, os flanges devem ser fornecidos para compensar qualquer expansão ou contração da tubulação. Todos os métodos de rastreamento térmico podem ser aplicados ao tubo e conexões Durcor.

Temperatura máxima de rastreamento de calor: 250°F.

Rastreamento de água quente: Normalmente, o mais econômico, no entanto, a matéria de transferência de calor deve ser instalada para melhor resultado, de acordo com as recomendações do fabricante.

Rastreamento elétrico: O rastreamento pode ser realizado com sucesso com cabos elétricos e sensores para garantir o superaquecimento localizado. Especificar uma classificação T que não permita o cabo elétrico ir acima dos 250°F também é outra opção.

Rastreamento de vapor: A pressão do vapor deve ser controlada de modo que a temperatura não exceda a temperatura máxima de 250°F. O rastreamento de vapor isolado deve ser usado para evitar o superaquecimento localizado.

Devido à sua condutividade térmica extremamente baixa, não é necessário isolar as conexões do flange.

ILUSTRAÇÃO DE CABOS DE AQUECIMENTO

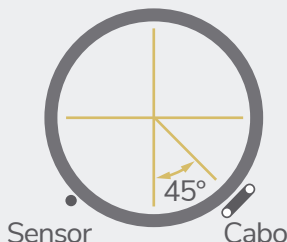


ILUSTRAÇÃO DO RASTREAMENTO DE VAPOR

Rastream. de vapor isolado

Isolamento de tubulação de processo

