

# Alfa Laval Tubos e acessórios

## Introdução

Alfa Laval é a sua fonte completa para acessórios e tubos especializados necessários em aplicações de alimentos, laticínios, bebidas, cuidados pessoais, biotecnologia e processos farmacêuticos. Os interiores lisos, sem fendas e as juntas autoalinhantes e seguras são características dos Acessórios Alfa Laval. Cada uma oferece resistência superior à corrosão e uma vida útil inigualável. Os acessórios Alfa Laval são concebidos e fabricados para assegurar precisão dimensional e integridade estrutural, tornando-os fáceis de instalar. Os tubos são fabricados segundo as especificações rigorosas da Alfa Laval, o que os torna perfeitos para os acessórios de soldadura. Escolha entre uma vasta gama de tamanhos de tubos, acabamentos de superfície e opções de ligação. Todos os produtos são etiquetados com um código de barras, informação do produto e data de fabrico. Isto proporciona a identificação ideal e assegura que o produto chega ao local de trabalho em condições de solda orbital limpa. Os tubos e acessórios da Alfa Laval estão divididos em duas gamas de produtos, Hygienic e UltraPure. A gama Hygienic é adequada para a maioria range das necessidades standard e a gama UltraPure é adequada para as necessidades com exigências mais elevadas em termos de higiene e limpeza.

## Tubos e acessórios da gama Hygienic

A gama de produtos Hygienic oferece uma vasta gama de tubos e acessórios com um acabamento de superfície interna de  $Ra < 1,6 \mu m$ . A gama Hygienic tem tubos e acessórios de acordo com as normas EN10357-A (DIN 11850), ISO 2037 e BS 4825. Os acessórios Tri-Clover Tri-Clamp® e Tri-Weld® fazem parte da linha de produtos da Alfa Laval produzida em conformidade com as normas relativas a dimensões ASME BPE. Os tubos são fabricados segundo as especificações rigorosas da Alfa Laval, o que os torna perfeitos para os acessórios de soldadura. Escolha entre uma completa gama de tamanhos de tubos e opções de ligação. O acabamento da superfície interna é  $Ra < 0,8 \mu m$ . Todos os produtos de aço inoxidável em contacto com o produto da gama Hygienic são entregues com certificado 3.1. em conformidade com a norma EN 10204.

## Tubos e acessórios da gama UltraPure

A Alfa Laval orgulha-se de apresentar a linha de Acessórios concebida para utilização nas indústrias Farmacêutica e de Bio-tecnológicas. Esta linha é constituída por peças Tri-



Clover® com extremidades Tri-Weld® adequadas para utilização com Equipamento de soldadura orbital ou ligações de extremidades Tri-Clamp® autoalinhantes. A Alfa Laval disponibiliza uma linha completa de Acessórios UltraPure que são fabricados em conformidade com a norma ASME BPE atual. Todos os itens BPE são tapados e embalados individualmente. Todos os produtos são etiquetados com um código de barras, informação do produto e data de fabrico. Isto proporciona a identificação ideal e assegura que o produto chega ao local de trabalho em condições de solda orbital limpa. A gama de produtos UltraPure oferece um acabamento da superfície interna de  $Ra < 0,8 \mu m$ , com eletropolido ou polido mecanicamente. Todos os itens de aço inoxidável em contacto com o produto da gama UltraPure são entregues com MTR (Mill Test Report) ou com certificado 3.1. em conformidade com a norma EN 10204. A gama UltraPure é fabricada sob métodos de controlo de qualidade extra rigorosos e minuciosos. A integridade da espessura da parede é mantida utilizando tubos de parede de grau de fabrico mínimo para todos os produtos tubulares formados a frio. Após a conformação a frio, o nosso produto tubular é redimensionado para garantir que a ovalidade se encontra dentro das tolerâncias prescritas. O faceamento das extremidades é fornecido com um método de corte quadrado

maquinado. Isto permite o resultado de soldadura orbital mais preciso e consistente. Todos os acessórios são submetidos a uma inspeção visual a 100% e as tolerâncias de ovalidade e esquadria são inspecionadas com equipamento calibrado. O

acabamento superficial é inspecionado com um profilómetro calibrado para assegurar que a média de rugosidade (Ra) máxima não é excedida.

## DADOS TÉCNICOS

A Alfa Laval oferece uma gama de Polimento mecânico assim como Acabamentos eletropolidos. O polimento mecânico é conseguido através da utilização de uma série progressiva de abrasivos, de baixa a alta granulometria. Isto permite um acabamento interno consistente e uma limpeza ideal e económica. O eletropolimento é um processo adicional que promove uma camada da superfície enriquecida em cromo que maximiza a resistência à corrosão assim como minimiza a acumulação de bactérias nas cavidades da superfície. Metalurgia - As matérias-primas recebidas passam por um rigoroso processo de inspeção para garantir que a respetiva composição química é a ideal para os Métodos de Controlo de qualidade de soldabilidade e eletropolimento - As nossas instalações de fabrico operam sob uma norma de qualidade ISO 9001 aprovada. A integridade da espessura da parede é mantida com tubos de parede de grau de fabrico mínimo para todos os produtos tubulares formados a frio. Os nossos acessórios BPE estão concebidos para serem utilizados com todo o equipamento atual de soldadura orbital. Após a conformação a frio, o nosso produto tubular é redimensionado para garantir que a ovalidade se encontra dentro das tolerâncias prescritas por BPE. O faceamento das extremidades é fornecido com um método de corte quadrado maquinado. Isto permite o resultado de soldadura orbital mais preciso e consistente. Todos os acessórios são submetidos a uma inspeção visual a 100% e as tolerâncias de ovalidade e esquadria são inspecionadas com equipamento calibrado. O acabamento superficial é inspecionado com um profilómetro calibrado para assegurar que a média de rugosidade (Ra) máxima não é excedida. Os acessórios Hygienic identificados com este símbolo nas páginas seguintes são aceites como estando em conformidade com as normas 3A Hygienic emitidas pelas comissões apropriadas da International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, o Serviço de Saúde Pública dos EUA e a Comissão da Indústria de Produtos Lácteos.

## Especificação de superfície para a gama Hygienic da Alfa Laval

### Tubos Hygienic

Designação Alfa Laval	Textura da superfície (Ra µm)			Designação de origem	De acordo com	Tratamento	Gamas de dimensões			
	Superfície Interna	Área soldada	Externa				EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
BC	< 0,8	< 1,6	decapado	BC	EN 10357-A	Recozido	X	X	X	
BD	< 0,8	< 1,6	< 1,0	BD	EN 10357-A	Recozido	X	X	X	
CC	< 0,8	< 1,6	decapado	CC	EN 10357-A	Não recozido	X			
CD	< 0,8	< 1,6	< 1,0	CD	EN 10357-A	Não recozido	X			
Tri-Clover® Hygienic	< 0,8	< 0,8	< 0,8	N.º 4 <sup>1</sup>	3A	Recozido				X

<sup>1</sup> De acordo com 3A 33-01 secção D1

### Acessórios Hygienic

Produto	Designação da superfície		Gamas de dimensões			
	Interno	Externa	DIN	ISO	BS	Tri-Clover® Hygienic
Uniões	Tapete	Tapete	X			
	Semibrilhante	Semibrilhante	X	X	X	
	Espelho	Espelho				
	3A	3A				X
Curvas	Tapete	Tapete	X			
	Bruto	Bruto			X	
	Bruto	Semibrilhante	X			
	Bruto	Polido	X	X		
	Semibrilhante	Semibrilhante		X		
	Polido	Polido			X	
	Espelho	Espelho				
	3A	3A				X
Tês	Tapete	Tapete	X			
	Bruto	Bruto			X	
	Polido	Polido	X	X	X	
	Espelho	Espelho				
	3A	3A				X
Redutores	Tapete	Tapete	X			
	Bruto	Semibrilhante	X			
	Bruto	Polido		X	X	
	Semibrilhante	Semibrilhante		X		
	3A	3A				X

## Explicação da designação da superfície para os acessórios

Designação Alfa Laval	Textura da superfície (Ra µm)		Método
	Interno	Área curvada	
Tapete	< 1,6	Não é espec.	Disparado
Bruto	< 0,8 <sup>1</sup>	Não é espec.	Como fabricado ou tombado
Semibrilhante	< 0,8	Não é espec.	Como fabricado ou tombado
Polido	< 0,8	Não é espec.	Polido mecanicamente
Espelho	< 0,8	Não é espec.	Polido mecanicamente e polido para uma superfície brilhante
3A	< 0,8	< 0,8	Polido mecanicamente ou como fabricado

<sup>1</sup> Não garantido nas soldaduras

## Especificação de superfície para a gama Alfa Laval Tri-Clover® UltraPure

### Tubos e acessórios UltraPure

Designação Alfa Laval	Textura da superfície (Ra µm)			Designação de origem		De acordo com	Tratamento	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
	Interno	Área soldada / Curvada	Externa	Tubular	Maquinado			
PL	< 0,5	< 0,5	< 0,8	SF1	SF1	ASME BPE	Recozido	X
PM	< 0.38 EP <sup>1</sup>	< 0.38 EP <sup>1</sup>	< 0,8	SF4	SF4	ASME BPE	Recozido	X

<sup>1</sup> Eletropolido

## Tabela de conversão - Acabamento da superfície

### Correlação entre os valores de Grit e Ra

Ra (µm)	Ra (µ polegada)	Grão dos EUA	Grão do Reino Unido
3	125		120
2	85		180
1,65	70	80	
1,5	50		240
0,75	30		320
0,62	25	180	
0,45	18	240	
0,40	15		500
0,25	10	320	

## Especificação do material para a gama Hygienic da Alfa Laval

### Peças em aço em contacto com o produto

Material	Gammas de dimensões			
	EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
1,4301 <sup>1</sup> (304)	X	X		
1.4307 <sup>2</sup> (304L)	X	X	X	
1,4401 <sup>1</sup> (316)			3	
1,4404 <sup>1</sup> (316L)	X	X	X	
304 <sup>4</sup>				X
316L <sup>4</sup>				X

<sup>1</sup> De acordo com DIN EN 10088-1

<sup>2</sup> According to DIN EN 10088-1

<sup>3</sup> Os tês de redução estão apenas disponíveis em 1,4401 (316)

<sup>4</sup> De acordo com ASTM A 269 e A 270

## Material de anéis de vedação para acessórios de fixação

Material	Gammas de dimensões			
	EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
NBR	X	X	X	
Nitrilo (Buna-N)				X
Nitrilo Branco (White Buna-N)				X
EPDM	X	X	X	X
FPM	X	X	X	
Viton®				X
PTFE	X	X	X	X
Silicone (Q)	X	X		X

## Especificação de material para a gama Alfa Laval Tri-Clover® UltraPure

### Peças em aço em contacto com o produto

Material	Gamas de dimensões
	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
316L <sup>1</sup>	X

<sup>1</sup> De acordo com a ASTM A 269 e A 270. Todas as extremidades de solda Tri-Clover® UltraPure ASME BPE são também de acordo com o teor de enxofre ASME BPE 0,005-0,017%.

### Material de gaxeta em acessórios

Material	Gamas de dimensões
	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
Nitrilo (Buna-N)	X
Nitrilo Branco (White Buna-N)	X
EPDM	X <sup>1</sup>
FPM	
Viton®.	X <sup>1</sup>
Viton® Branco	X
PTFE	X
Silicone (Q)	X <sup>1</sup>

<sup>1</sup> EPDM, Viton e Silicone disponíveis com certificado USP Classe 6 - por favor solicitar por encomenda

### Tabela de composição química

Grau de material		Composição química em % por massa								
Número de material	Padrão	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Ni	Mo
1,4404	DIN-EN 10088-1	≤ 0,030	≤ 1,000	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,50 - 18,50	10,00 - 13,00	2,00 - 2,50
316L	ASTM A 269	≤ 0,035	≤ 0,750	≤ 2,00	0,040	≤ 0,030		16,00 - 18,00	10,00 - 15,00	2,00 - 3,00
316L <sup>1</sup>	ASTM BPE / ASTM A 270 S-2	≤ 0,035	≤ 0,075	≤ 2,00	0,040	0,005 - 0,017		16,00 - 18,00	10,00 - 10,00	2,00 - 3,00

<sup>1</sup> De acordo com a ASTM A 269 e A 270 S2. Todas as extremidades de solda Tri-Clover® UltraPure ASME BPE são também de acordo com o teor de enxofre ASME BPE 0,005-0,017%.

### Classificações de pressão (bar) para a gama Hygienic da Alfa Laval

Material	Gamas de dimensões			
	DIN	SMS / ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
Tubos (20 °C)	39/355	39/355	56-467 <sup>1</sup>	56-351 <sup>1</sup>
Curvas, Tês, Redutores (80/200 °C)	40/16	40/16	25/15	25/15
Uniões de nozes (80/200 °C)	40/16	40/16	25/15	
Uniões de flange (80/200 °C)	25/16	25/16	25/15	

<sup>1</sup> Classificações de pressão do tubo, dependendo do tamanho (diâmetro maior, pressão nominal menor)

### Classificações de pressão (bar) das ligações Tri-Clamp®.

Classificação de serviço <sup>1</sup> (bar) de ligações Tri-Clamp®							
Tamanho DE do tubo	1/2 e 3/4 pol.	1 e 1 1/2 pol.	2 pol.	2 1/2 pol.	3 pol.	4 pol.	6 pol.
<b>13MHM</b>	<b>(Porca de orelhas apertada ao binário de 2,8 Nm)</b>						
a 20 °C	--	34,5	31,0	27,6	24,1	20,7	10,3
a 120 °C	--	20,7	20,7	13,8	13,4	10,3	5,2
<b>13MHHS</b>	<b>(Porca de orelhas apertada ao binário de 2,8 Nm)</b>						
a 20 °C	151,7	41,4	37,9	31,0	24,1	20,7	--
a 120 °C	82,7	20,7	19,0	15,5	12,1	10,3	--
<b>A13MHP</b>	<b>Parafusos apertados ao binário de 27 Nm</b>						
a 20 °C	--	103	68,9	68,9	68,9	55,1	20,7
a 120 °C	--	82,7	55,2	55,2	55,2	41,4	13,8
<b>A13MHM</b>	<b>(Porca de orelhas apertada ao binário de 2,8 Nm)</b>						
a 20 °C	--	34,5	31	27,6	24,1	20,7	10,3
a 120 °C	--	20,7	17,2	13,8	12,1	10,3	5,2

<sup>1</sup> As classificações de serviço baseiam-se em testes hidrostáticos utilizando juntas de material Buna-N moldadas de série, com instalação adequada de virolas, montagem de juntas e ausência de pressão de choque. Todas as classificações apresentadas dependem de componentes relacionados dentro dos sistemas e de uma instalação adequada. Para temperaturas superiores a 120 °C, recomendamos a utilização de apenas braçadeiras de 13MHP.

## Classificação de serviço das ligações Tri-Clamp®

### Classificações de serviço<sup>1</sup> (PSI) de ligações Tri-Clamp®

Tamanho DE do							
tubo	½ e ¾ pol.	1 e 1½ pol.	2 pol.	2½ pol.	3 pol.	4 pol.	6 pol.
<b>13 MHHM</b>	<b>(Porca de orelhas apertada ao binário de 25 polegada-libra)</b>						
a 70 °F	--	500	450	400	350	300	150
a 250 °F	--	300	300	200	195	150	75
<b>13MHHS</b>	<b>(Porca de orelhas apertada ao binário de 25 polegada-libra)</b>						
a 70 °F	2200	600	550	450	350	300	--
a 250 °F	1200	300	275	225	175	150	--
<b>A13MHP</b>	<b>(Parafusos apertados ao binário de 24 polegada-libra)</b>						
a 70 °F	--	1500	1000	1000	1000	800	300
a 250 °F	--	1200	800	800	800	600	200
<b>A13MHM</b>	<b>(Parafusos apertados ao binário de 20 pé-libra)</b>						
a 70 °F	--	500	450	400	350	300	150
a 250 °F	--	300	250	200	175	150	75

<sup>1</sup> As classificações de serviço baseiam-se em testes hidrostáticos utilizando juntas de material Buna-N moldadas de série, com instalação adequada de virolas, montagem de juntas e ausência de pressão de choque. Contacte a Tri-Clover® para obter as classificações com temperaturas mais elevadas. Todas as classificações apresentadas dependem de componentes relacionados dentro dos sistemas e de uma instalação adequada. Para temperaturas superiores a 250 °F, recomendamos a utilização de apenas braçadeiras de 13 MHP. Estas informações apenas são válidas se forem utilizadas braçadeiras, virolas e juntas Tri-Clover®.

## Materiais da junta Tri-Clamp®

	Característico	Buna-N (U)	EPDM (E)	Fluoroelastómero (SFY)	Silicone (X)	PTFE (G)
Propriedades físicas originais	Dureza, Shore A	70	70	70	70	---
	Resistência à tração, PSI	1875	1650	1212	1340	---
	Alongamento, %	340	317	272	260	---
Intervalo de temperaturas		-65 a 200 °F	-60 a 300 °F	-20 a 350 °F	-40 a 400 °F	-40 a 200 °F <sup>1</sup>
	Resistência ao ácido	Boa	Boa a Excelente	Boa a Excelente	Má a Boa	Boa a Excelente
Resistência	Resistência aos alcalinos	Razoável a Boa	Boa a Excelente	Má a Boa	Má a Razoável	Excelente
	Resistência a gorduras/óleos	Boa a Excelente	Má	Boa a Excelente	Má a Boa	Excelente
	Resistência à abrasão	Excelente	Boa	Boa a Excelente	Má	Razoável
	Resistência à definição de compressão	Boa	Razoável	Boa a Excelente	Boa a Excelente	Caudais frios

<sup>1</sup> Nota: A tendência dos materiais PTFE para "caudal frio" e a impossibilidade de compressão, limitam a respetiva temperatura máxima a 200 °F devido a possíveis problemas de fugas.

## Dimensões básicas de Tri-Clamp®

### Ligação para a tubagem do DE Hygienic

Diâmetro exterior DE (polegadas)	Diâmetro interior DI (polegadas)	Espessura da parede (polegadas/indicador)	Uma face de virola (polegadas)
½	0,37	0,065/16 ga.	0,984
¾	0,62	0,065/16 ga.	0,984
1	0,87	0,065/16 ga.	1,984
1½	1,37	0,065/16 ga.	1,984
2	1,87	0,065/16 ga.	2,516
2½	2,37	0,065/16 ga.	3,047
3	2,87	0,065/16 ga.	3,579
4	3,87	0,083/14 ga.	4,682

## Informações do tubo Hygienic

DE do tubo	DI do tubo	Espessura da parede	Volume	Peso seco	Peso com água	Caudal (GPM) à velocidade média		
polegadas	polegadas	polegadas	Gal/100 pés	lbs/100 pés	lbs/100 pés	5 fps	7 fps	10 fps
½	0,37	0,065	0,56	30,6	35,3	1,7	2,3	3,4
¾	0,62	0,065	1,57	48,2	61,3	4,7	6,6	9,4
1	0,87	0,065	3,09	65,8	91,5	9,3	13	19
1½	1,37	0,065	7,66	100,9	164,8	23	32	46
2	1,87	0,065	14,27	136,1	255,1	43	60	86
2½	2,37	0,065	22,92	171,2	362,4	69	96	138
3	2,87	0,065	33,6	206,4	486,7	101	141	202
4	3,834	0,083	59,97	351,8	851,9	180	252	360
6	5,782	0,109	136,39	694,7	1832,2	409	573	818
8	7,782	0,109	247,07	930,6	2991,1	741	1038	1482

## Informações técnicas

### Esquema e Composição química das tubagens

#### Esquema 5 das tubagens

Dimensão	DE em polegadas	DI em polegadas	Espessura da parede
1/8	0,405	0,335	0,035
1/4	0,540	0,442	0,049
3/8	0,675	0,577	0,049
1/2	0,840	0,710	0,065
3/4	1,500	0,920	0,065
1	1,315	1,185	0,065
1 1/4	1,660	1,530	0,065
1 1/2	1,900	1,770	0,065
2	2,375	2,245	0,065
2 1/2	2,875	2,790	0,083
3	3,500	3,334	0,083
3 1/2	4,000	3,834	0,083
4	4,500	4,334	0,083
5	5,563	5,345	0,109
6	6,625	6,407	0,109
8	8,625	8,407	0,109

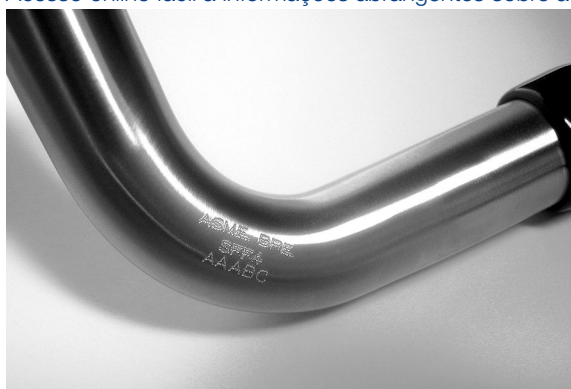
#### Composição química %

	304	316L
C	0,080	0,030
MN	2,000	2,000
P	0,045	0,045
S	0,030	0,030 <sup>1</sup>
Si	1,000	1,000
Cr	18,0-20,0	16,0-18,0
Ni	8,0-13,0	10,0-14,0
Mo	-	2,0-3,0

<sup>1</sup> O teor de enxofre para os acessórios 316L ASME BPE é de 0,005-0,017% para todas as extremidades de solda

## Relatórios dos testes ao material (MTRs)

Acesso online fácil a informações abrangentes sobre acessórios



Uma ID de série com 5 caracteres alfabéticos está marcada em cada novo acessório 316SS


Como um dos relatórios mais abrangentes e tecnologicamente avançados no mercado, os nossos Relatórios dos testes ao material (MTRs) disponibilizam informações detalhadas que levam a rastreabilidade e a validação a um novo nível. A Alfa Laval definiu um novo padrão, uma vez que todos os MTRs estão disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana online em [www.alfalaval.us](http://www.alfalaval.us).

Basta introduzir um código de 5 caracteres alfabéticos (por exemplo, AAABC) denominado ID de série, que pode encontrar gravado em cada novo acessório 316SS, para aceder às seguintes informações:

- Todos os números de certificação de calor utilizados para fabricar o acessório
- Data em que o acessório foi fabricado
- A referência e a descrição do acessório
- Visualizar e imprimir qualquer MTR e as informações acima mencionadas

## Tipos de ligação

### Encaixes de grampo

 Authorized to carry the 3A symbol

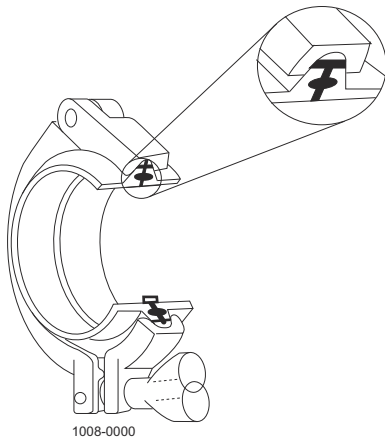



Figura 1. Grampo triplo

 Authorized to carry the 3A symbol

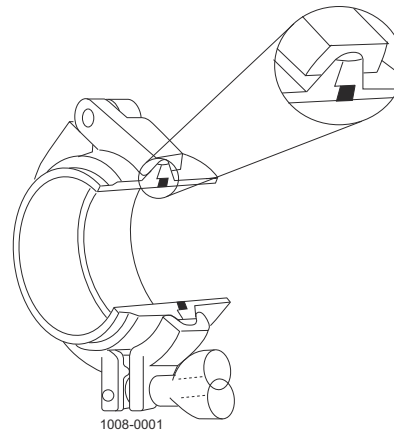


Figura 2. Linha H

Uma ligação é constituída por uma virola plana, uma braçadeira e uma junta. Tês, cotovelos e redutores estão disponíveis com as ligações de grampo triplo. Os três modelos estão em conformidade com as normas 3A para C.I.P. (limpeza no local) Os três tipos de encaixes de grampo estão concebidos para serem utilizados nas indústrias alimentar, de produtos lácteos, farmacêutica e química.

- As ligações de grampo triplo são o padrão da indústria, possuindo virolas de tipo neutro para simplificar a conceção e a instalação.
- As virolas macho/fêmea da Linha H são alinhadas automaticamente durante o aperto de modo a que a montagem ou remoção das juntas sejam procedimentos rápidos e fáceis.

### Perda da pressão da cabeça devido à fricção. A perda é apresentada em pés da cabeça. A perda através da tubagem é de 1 pé de tubo

Capacidade	1"			1½"			2"			2½"			3"			4"			
	D.E.	D.I.	Tê	D.E.	D.I.	Tê	D.E.	D.I.	Tê	D.E.	D.I.	Tê	D.E.	D.I.	Tê	D.E.	D.I.	Tê	
2	0,01	0,01	0,1																
4	0,025	0,02	0,2																
5	0,035	0,025	0,25																
10	0,12	0,06	0,4	0,02	0,01	0,15	0,005	0,015	0,1										
15	0,25	0,1	0,8	0,04	0,02	0,25	0,013	0,02	0,15										
20	0,43	0,22	1,5	0,06	0,03	0,3	0,02	0,025	0,2	0,005	0,02	0,1	0,003	0,02	0,06				
25	0,66	0,4	2,3	0,08	0,04	0,4	0,025	0,03	0,25	0,006	0,03	0,15	0,004	0,03	0,08				
30	0,93	0,7	3,3	0,105	0,06	0,55	0,035	0,05	0,3	0,008	0,05	0,2	0,005	0,04	0,1				
35	1,22	1,25	5,2	0,135	0,09	0,8	0,04	0,06	0,4	0,011	0,06	0,25	0,006	0,05	0,13				
40				0,17	0,11	1,0	0,05	0,08	0,5	0,015	0,07	0,3	0,007	0,06	0,15				
45				0,21	0,16	1,3	0,063	0,1	0,6	0,02	0,09	0,35	0,008	0,065	0,18				
50				0,25	0,2	1,6	0,073	0,12	0,7	0,022	0,1	0,4	0,01	0,07	0,2				
60				0,34	0,35	2,2	0,1	0,18	0,9	0,03	0,12	0,45	0,015	0,08	0,25				
80				0,57	0,76	3,7	0,16	0,3	1,5	0,05	0,15	0,55	0,02	0,1	0,4				
100				0,85	1,35	5,8	0,23	0,44	2,3	0,075	0,18	0,6	0,03	0,11	0,5	0,008	0,04	0,1	
120				1,18	2,05	9,1	0,32	0,64	3,3	0,105	0,21	1,0	0,04	0,13	0,6	0,01	0,05	0,15	
140							0,42	0,85	4,5	0,14	0,23	1,25	0,05	0,16	0,8	0,013	0,06	0,2	
160							0,54	1,13	5,8	0,17	0,28	1,6	0,07	0,2	1,1	0,015	0,07	0,25	
180							0,67	1,45	7,4	0,205	0,31	2,0	0,08	0,21	1,3	0,02	0,08	0,3	
200							0,81	1,82	9,0	0,245	0,35	2,5	0,1	0,26	1,6	0,025	0,09	0,4	
220							0,95	2,22	11,0	0,29	0,41	3,0	0,12	0,3	1,9	0,028	0,1	0,5	
240							1,10	2,63	13,5	0,34	0,48	3,7	0,14	0,33	2,2	0,035	0,11	0,55	
260										0,39	0,53	4,5	0,165	0,39	2,5	0,04	0,115	0,6	
280										0,45	0,61	5,3	0,19	0,42	2,8	0,045	0,12	0,65	
300										0,515	0,7	6,2	0,22	0,5	3,1	0,05	0,13	0,7	
350										0,68	1,05	8,5	0,28	0,67	4,1	0,07	0,15	0,9	

Capacidade	D.E.	1"	D.E.	1½"	D.E.	2"	D.E.	2½"	D.E.	3"	D.E.	4"			
nos EUA	D.I.	0,902"	D.I.	1,402"	D.I.	1,870"	D.I.	2,370"	D.I.	2,870"	D.I.	3,834"			
G.P.M.	Tubagem	Cotovelo	Tê	Tubagem	Cotovelo	Tê	Tubagem	Cotovelo	Tê	Tubagem	Cotovelo	Tê			
400							0,86	1,55	11,0	0,36	0,88	5,2	0,085	0,18	1,2
450							1,05	2,25	13,5	0,44	1,1	6,6	0,105	0,2	1,5
500										0,54	1,4	8,0	0,13	0,23	1,75
550										0,64	1,7	9,5	0,15	0,27	2,1
600										0,75	2,05	10,2	0,175	0,3	2,5
650										0,87	2,41	13,0	0,2	0,34	2,8
700										1,0	2,8	15,0	0,23	0,4	3,4
750													0,26	0,43	3,8
800													0,3	0,5	4,4
850													0,33	0,56	5,0
900													0,37	0,62	5,7
950													0,41	0,7	6,3
1000													0,45	0,8	7,0
1100													0,53	1,06	8,6

**ANOTAÇÕES:**

1. Para cotovelos - R/D = 1,5
2. Teste médio - água a 70 °F
3. Caudal através dos tês  
Caudal A a B  
Porta C sem tampa

Preparado por membros do subgrupo de bomba Hygienic da National Association of Dairy Equipment Manufacturers.

**Curvas de queda de pressão e velocidade de fluxo**

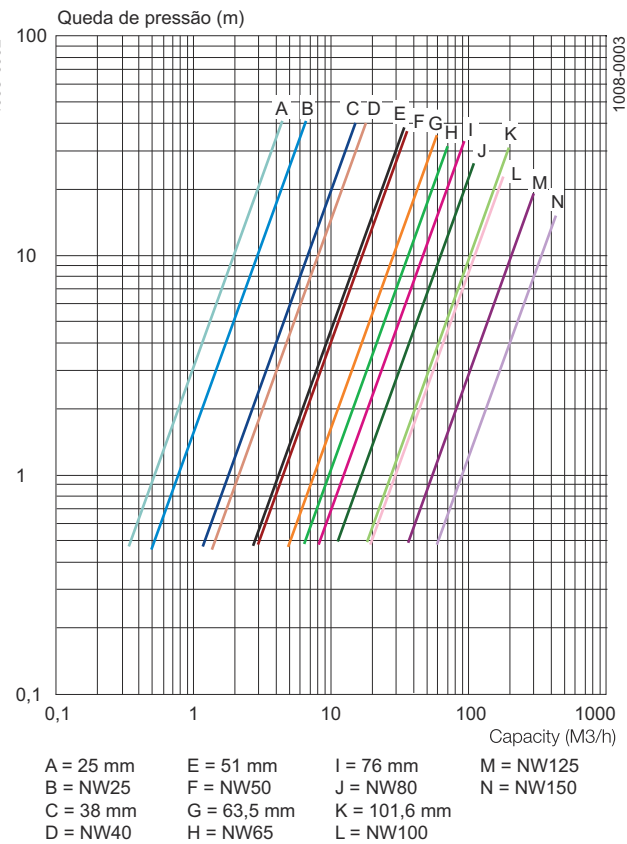
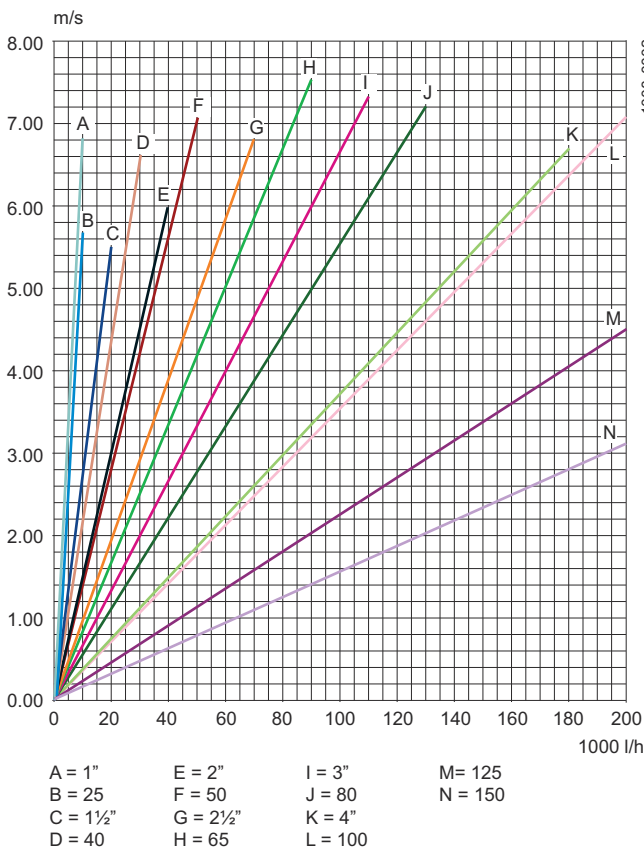


Figura 3. Velocidade de fluxo em tubos ISO 2037 e EN 10357-A

Figura 4. Queda de pressão em tubos ISO 2037 e EN 10357-A de 100 m



Este documento e os seus conteúdos estão sujeitos ao direito de autor e a outros direitos de propriedade intelectual pertencentes à Alfa Laval AB (publ), ou qualquer uma das suas filiais (conjuntamente "Alfa Laval"). Nenhuma parte deste documento pode ser copiada, reproduzida ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio, ou para qualquer fim, sem a prévia autorização expressa e por escrito da Alfa Laval. As informações e os serviços fornecidos neste documento são para benefício e serviço do utilizador, e nenhuma declaração ou garantia são feitas sobre a exatidão ou adequação desta informação e destesserviços para qualquer finalidade. Todos os direitos reservados.

200006866-2-PT

© Alfa Laval

---

**Como contactar a Alfa Laval**

Poderá encontrar as informações de contacto da Alfa Laval atualizadas para todos os países no nosso sítio Web em [www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)