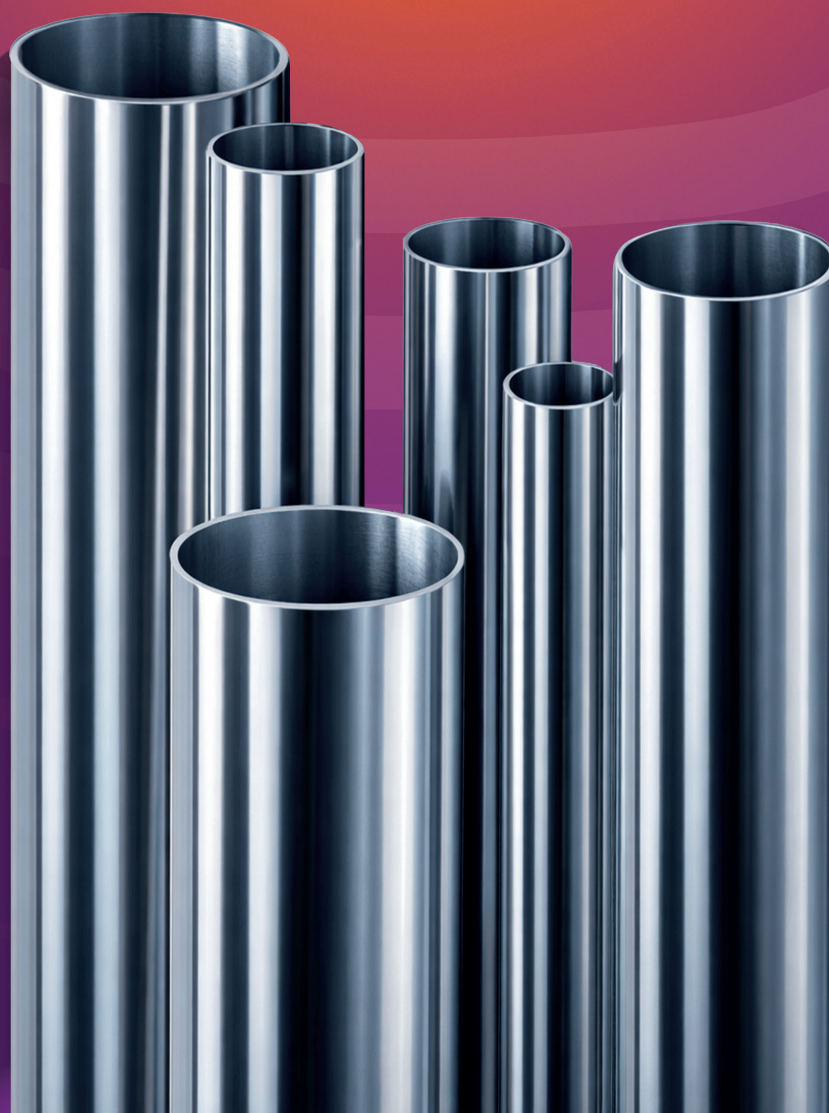


Aperam Tubos

Catálogo de Produtos

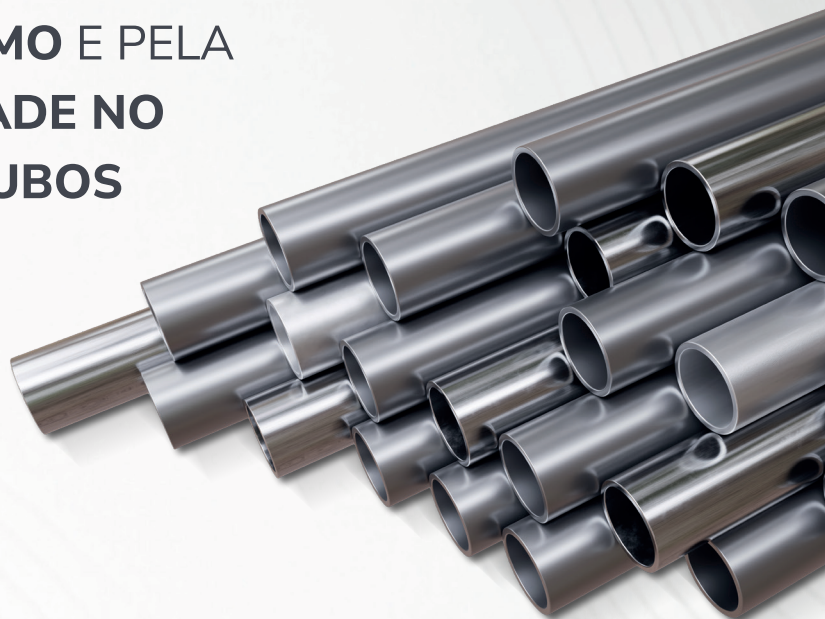




Aperam Tubos Brasil:

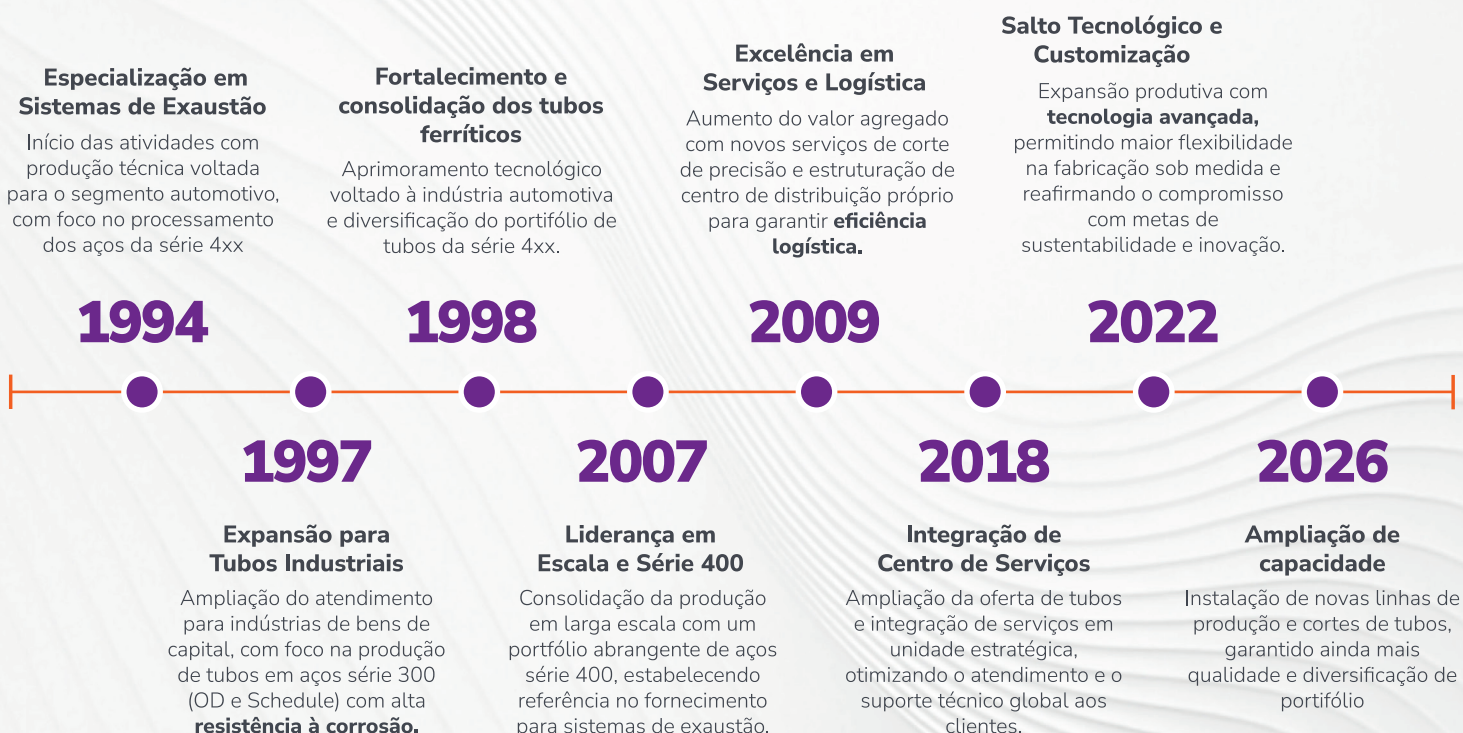
Uma Trajetória de Pioneirismo e Liderança

A HISTÓRIA DA APERAM TUBOS BRASIL É MARCADA PELO **PIONEIRISMO** E PELA CONSOLIDAÇÃO DA **QUALIDADE NO MERCADO BRASILEIRO DE TUBOS EM AÇO INOXIDÁVEL**.



Nossa Jornada

Iniciada em **1994** pela Joint Venture Entre Acesita e Sandvik, nossa trajetória evoluiu para consolidar a **Aperam Tubos Brasil** como maior referência de **tubos de aço inoxidável** na América Latina.





Liderança e Tecnologia de Ponta

A Aperam Tubos está posicionada como a **maior produtora de tubos em aço inox com costura na América Latina**, alcançando uma capacidade total de mais de 30mil toneladas por ano.

Nossas instalações são equipadas com as melhores e mais avançadas tecnologias. Capacitadas com dezenas de linhas totalmente automáticas trabalhamos com tecnologias de soldagem Laser, TIG e HF (High Frequency), além de dezenas de equipamentos de corte em blanks.



NOSSAS FÁBRICAS ESTÃO PREPARADAS PARA ATENDER AOS MAIS **EXIGENTES REQUISITOS DE QUALIDADE**, SEGUINDO **RIGOROSOS PROCESSOS DE GESTÃO E PADRÕES INTERNACIONAIS**.



Soluções e Mercados

SOMOS **ESPECIALISTAS EM TUBOS** COM COSTURA 100% EM AÇO INOXIDÁVEL, ATENDENDO A **DIVERSOS SEGMENTOS ESTRATÉGICOS:**



AUTOMOTIVO



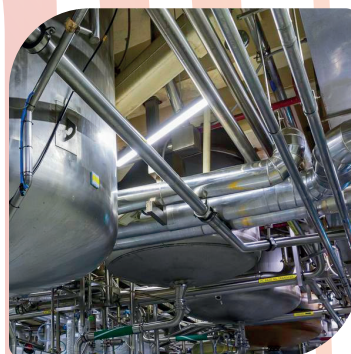
BENS DE CAPITAL



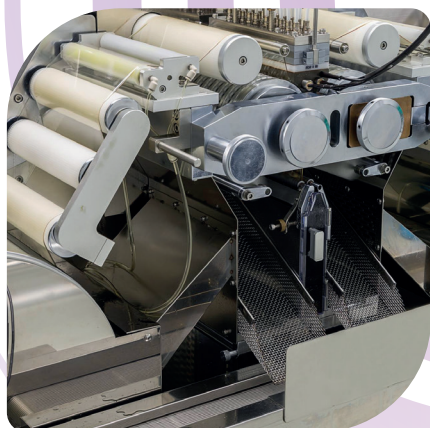
QUÍMICO



SUCROALCOOLEIRO



ALIMENTOS



PAPEL E CELULOSE



BEBIDAS



E MUITOS OUTROS.



PRODUZIMOS TUBOS NAS MAIS DIVERSAS LIGAS,
SÉRIES 3XX, 4XX E DUPLEX.



Compromisso com a Sustentabilidade

Temos um **compromisso total com a sustentabilidade**, baseado em dois pilares principais:

ECONOMIA CIRCULAR: 100% da sucata gerada em todas as operações retorna para a usina do Grupo Aperam para ser reciclada.

AÇO VERDE: 100% da matéria-prima utilizada é de origem brasileira, o chamado Aço Verde Aperam, que possui uma baixa pegada de carbono.



Produzido com energia limpa e 100% sustentável



Certificados da Aperam

O padrão de qualidade Aperam é um compromisso e um valor fundamental em nossa operação. E, não por menos, é consolidado o reconhecimento do mercado e de nossos clientes e parceiros.

A Aperam Tubos tem seu Sistema de Gestão integrada e certificados nas normas :

✓ BS OHSAS 18001:2007 CERTIFICATE

✓ CERTIFICATE PED

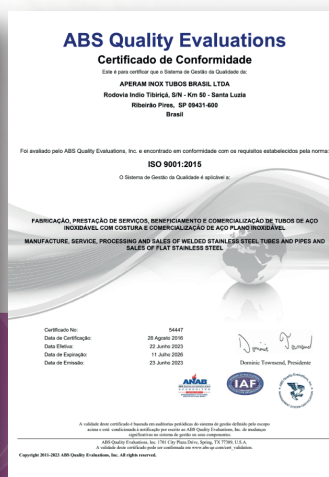
✓ IATF 16949

✓ CERTIFICADO VDA

✓ ISO 14001

✓ ISO 9001

✓ ISO 45001





Tubos Industriais



Tabela de Tubos

Perfis e Dimensões

Diâmetro	Espessura
8mm à 406,40mm	0,5mm à 6,02mm

ⓘ **Observação:** Outros diâmetros, espessuras e comprimentos podem ser fabricados sob consulta.

Linha 3XX - Austeníticos

Tipos de Aço AISI	Normas de Fabricação
304, 304L, 316L, 321	ASTM A-269, A-249, A-270, A-312, A-554, A-778, Norma AUTO

Linha 4XX - Ferríticos

Tipos de Aço	Normas de Fabricação
409, 410, 439, 441, 444	ASTM A-268 e A-554 Norma AUTO

ⓘ **Observação:** Outras ligas e/ou normas podem ser produzidos sob consulta.

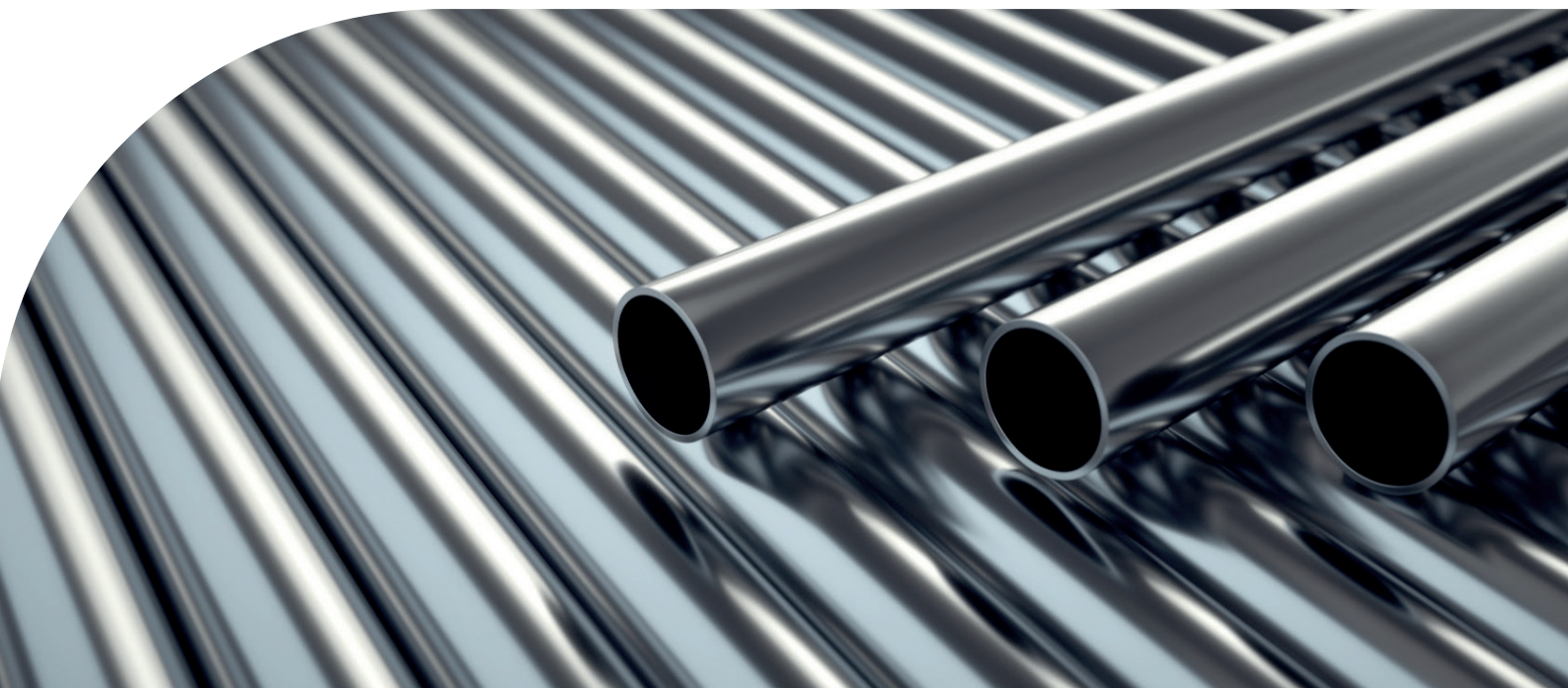


Tabela Schedules

Tubos fabricados na norma ASTM A-312 (tubos de condução).

Diâm. nom.	Diâm. ext. mm	Espessura de Parede e Peso Teórico					
		SCHEDULE 5S		SCHEDULE 10S		SCHEDULE 40S	
		Esp. mm	Peso kg/m	Esp. mm	Peso kg/m	Esp. mm	Peso kg/m
		Diâm. ext. mm	Diâm. ext. mm	Diâm. ext. mm	Diâm. ext. mm	Diâm. ext. mm	Diâm. ext. mm
1/4	13,72	-	-	1,65	0,498	-	-
3/8	17,15	-	-	1,65	0,64	-	-
1/2	21,34	1,65	0,813	2,11	1,016	2,77	1,288
3/4	26,67	1,65	1,033	2,11	1,297	2,87	1,71
1	33,4	1,65	1,311	2,77	2,124	3,38	2,54
1 1/4	42,16	1,65	1,673	2,77	2,731	3,56	3,44
1 1/2	48,26	1,65	1,925	2,77	3,154	3,68	4,117
2	60,33	1,65	2,423	2,77	3,991	3,91	5,522
2 1/2	73,03	2,11	3,746	3,05	5,342	5,16	8,766
3	88,9	2,11	4,584	3,05	6,554	5,49	11,462
3 1/2	101,6	2,11	5,254	3,05	7,523	5,74	13,772
4	114,3	2,11	5,925	3,05	8,493	6,02	16,316
6	168,28	2,77	11,475	3,4	14,032	-	-
8	219,08	2,77	14,997	3,76	20,264	-	-
10	273,05	3,4	22,948	4,19	28,197	-	-
12	323,85	3,97	31,786	4,57	36,522	-	-
14	355,6	3,97	34,941	4,78	41,973	-	-
16	406,4	4,2	42,282	4,78	48,051	-	-

⚠ **Observação:** Para tubos a partir de 18" a fabricação é feita sob consulta.



Tabela de Peso Teorico (kg/m)

Tubos fabricados na norma ASTM A-269 (instrumentação fabril, resistência elétrica, refrigeração e trocadores de calor)

Esp. (mm)	0,89	1,00	1,20	1,25	1,50	1,65	2,00
Diâm. (mm)							
6,00	0,114	0,125	0,149	-	-	-	-
6,35	1,122	0,134	0,160	-	-	-	-
8,00	0,158	0,175	0,211	-	-	-	-
9,53	0,192	0,214	0,259	0,301	0,325	0,325	0,325
10,00	0,203	0,225	0,274	0,319	0,345	0,345	0,345
12,70	0,263	0,293	0,358	0,421	0,456	0,456	0,456
25,40	-	0,611	0,727	-	0,897	-	1,171
31,75	-	0,770	0,918	-	1,136	-	1,489
38,10	-	0,929	1,108	-	1,374	-	1,807
50,80	-	1,246	1,490	-	1,851	-	2,443
63,50	-	1,564	1,871	-	2,328	-	3,079
76,20	-	-	2,253	-	2,805	-	3,714
101,60	-	-	3,016	-	3,758	-	4,986



Tabela de Peso Teorico (kg/m)

Tubos fabricados na norma ASTM A-269 (trocadores de calor em geral, para altas e baixas temperaturas)

Esp. (mm)	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00
Diâm. (mm)						
15,88	0,372	0,441	0,540	0,540	-	-
19,05	0,452	0,536	0,659	0,659	-	-
25,40	0,611	0,727	0,897	0,897	-	-
31,75	0,770	0,918	1,136	1,136	1,830	2,159
38,10	0,929	1,108	1,374	1,374	2,228	2,636
42,16	1,030	1,230	1,527	1,527	2,482	2,941
44,45	1,088	1,299	1,613	1,613	2,625	3,112
50,80	1,246	1,490	1,851	1,851	3,022	3,589
63,50	1,564	1,871	2,328	2,328	3,817	4,543
76,20	-	2,253	2,805	2,805	4,612	5,497
101,60	-	3,016	3,758	3,758	6,201	7,404
127,00	-	-	-	-	7,791	9,311
152,40	-	-	-	-	9,380	11,218

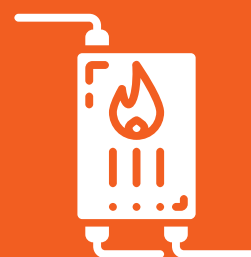


Tabela de Peso Teorico (kg/m)

Tubos fabricados na norma ASTM A-270 (destinado a aplicações sanitárias tais como indústrias de laticínios, alimentícia e farmacêutica)

Esp. (mm)	0,50	0,60	0,70	0,80
Díâm. (mm)				
8,00	0,094	0,111	0,128	0,175
9,53	0,113	0,134	0,155	0,184
10,00	0,119	0,141	0,163	0,238
12,70	0,153	0,182	0,210	0,302
15,88	-	-	0,266	



Tubos fabricados na norma ASTM A-249 (trocadores de calor, superaquecedores, caldeiras e condensadores)

Esp. (mm)	BWG18	BWG16	BWG14
Díâm. (mm)	1,25	1,65	2,11
19,05	0,557	0,719	0,895
25,40	0,756	0,981	1,230
38,10	1,153	1,505	1,901
50,80	1,550	2,030	2,571



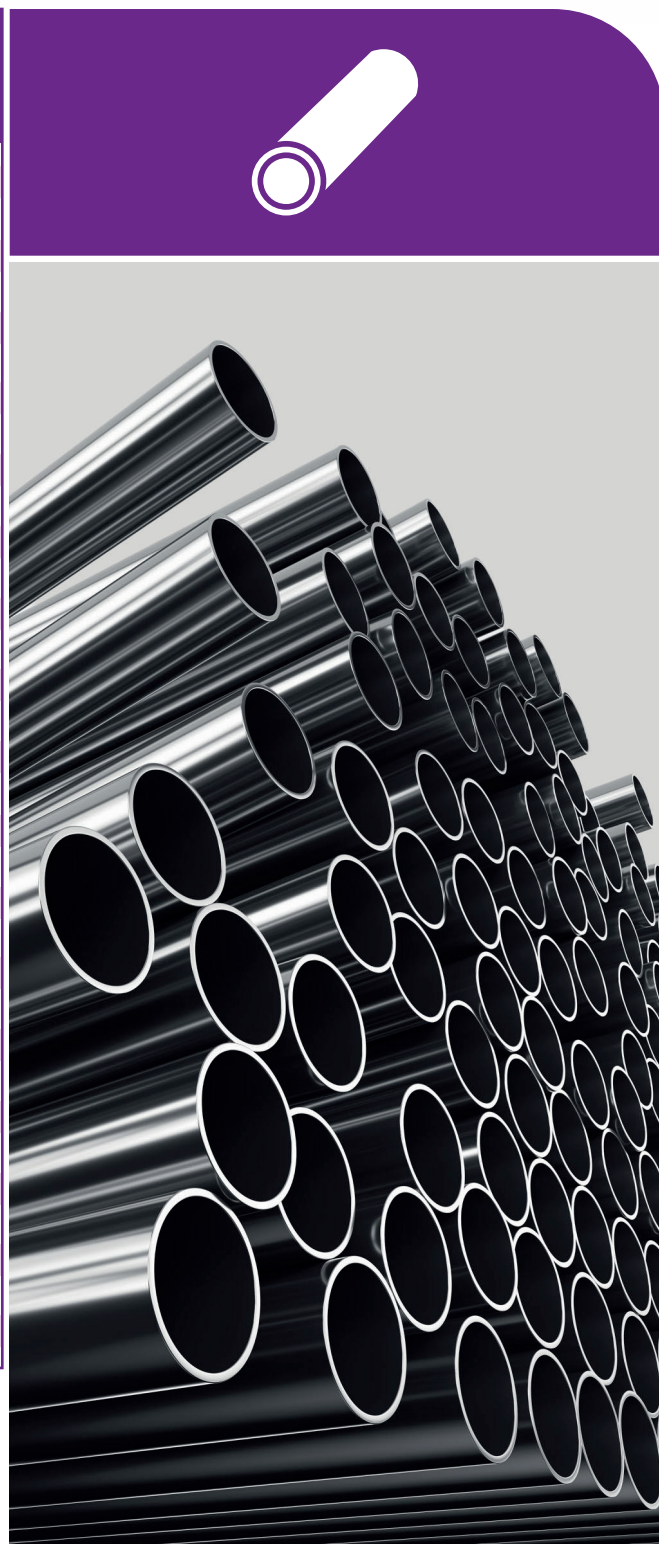
Tabela de Tubos OD

Diâmetro (mm)	Range de Espessura (mm)	Normas Aplicáveis
8,00	0,50-0,94	A-269
8,08	0,50-0,94	A-269
9,53	0,50-1,13	A-268 / A-269 / A-554
10,00	0,60-1,40	A-269 / A-554
12,00	0,94-1,75	A-269 / A-554
12,70	0,60-1,40	A-269 / A-554
14,00	0,80-1,40	A-268
15,87	0,50-1,50	A-269 / A-554
19,05	0,94-2,00	A-249 / A-269 / A-554
22,22	0,50-1,50	A-249 / A-269 / A-554
25,40	0,71-2,00	A-249 / A-269 / A-554
25,40	0,94-2,00	A-249 / A-268 / A-269 / A-554
30,00	0,94-2,00	A-249
31,75	0,94-2,00	A-249 / A-268 / A-269 / A-554
35,00	0,94-2,00	A-249 / A-269 / A-554
38,10	0,94-3,00	A-249 / A-268 / A-269 / A-554
41,27	1,00-2,50	A-268
42,00	1,00-2,00	A-268
42,16	0,94-3,30	A-249 / A-268 / A-269 / A-312
42,20	1,00-2,00	A-268
44,45	1,00-2,00	A-268
45,00	1,00-2,00	A-268
48,00	1,00-2,00	A-268
48,26	1,00-3,50	A-268 / A-312
48,60	1,00-2,00	A-268
50,80	0,94-2,60	A-249 / A-268 / A-269 / A-312 / A-554
63,50	1,00-3,50	A-249 / A-268 / A-269
76,20	1,20-3,50	A-249 / A-268 / A-269 / A-554
88,90	1,20-5,20	A-268 / A-269 / A-312
101,60	1,20-3,00	A-249 / A-268 / A-312 / A-554
114,30	1,50-5,30	A-268 / A-312
127,00	1,50-3,00	A-268 / A-269 / A-554
152,40	2,00-3,50	A-269 / A-312 / A-778

! Observação:

* Espessuras fora do range sob consulta.

** Comprimentos sob consulta, podendo chegar até 19 m.





Tubos **Automotivos**

Portifólio Aperam

Sistemas de Exaustão

NORMAS

AISI	ASTM A240	DIN EN 10296-2	Tipo de Solda
304L	TP304L	1.4307	Alta frequência, TIG e Laser
304	TP304	1.4301	Alta frequência, TIG e Laser
321	TP321	1.4541	Alta frequência, TIG e Laser
409	TP409	1.4512	Alta frequência, TIG e Laser
409H	TP409	1.4512	Alta frequência, TIG e Laser
439	TP439	1.4510	Alta frequência, TIG e Laser
441	-	1.4509	Alta frequência, TIG e Laser
444	TP444	1.4521	Alta frequência, TIG e Laser

TECNOLOGIA SOLDADA

	TIG
	Laser
	Alta Frequência
	Laser e Alta Frequência
/////	Sob consulta



⚠ **Observação:** Demais Ligas sob consulta.

Espessura (mm)

Diâmetro	0,80	1,00	1,20	1,80	2,00
31,80					
32,00					
35,00					
38,10					
40,00					
41,27					
42,00					
42,16					
42,20					
42,70					
44,45					
45,00					
48,00					
48,60					
50,00					
50,80					
53,00					
54,00					
55,00					
57,15					
60,00	/////				
60,50	/////				



Portifólio Aperam

Sistemas de Exaustão

TECNOLOGIA SOLDADA	
	TIG
	Laser
	Alta Frequência
	Laser e Alta Frequência
	Sob consulta



MATERIAIS ESPECIAIS MENORES

Diâmetro	Espessura (mm)				
	0,80	1,00	1,20	1,80	2,00
8,00 / 8,08					
9,53					
10,00					
12,00					
14,00					
15,87					
19,10					
22,20					
25,40					
28,60					

MATERIAIS ESPECIAIS MAIORES

Diâmetro	Espessura (mm)				
	0,80	1,00	1,20	1,80	2,00
63,50	///////				
65,00	///////				
70,00	///////				
73,00	///////				
76,20	///////				
88,90	///////				
101,60	///////				
114,30	///////				
127,00	///////				

***COMPRIMENTO DE BARRAS PADRÃO - 6000MM

! **Observação:** Espessuras e comprimentos diferentes sob consulta



Portifólio Aperam

Sistemas de Exaustão

TECNOLOGIA SOLDADA

	Laser
	Alta Frequência
	Laser e Alta Frequência
/////	Sob consulta



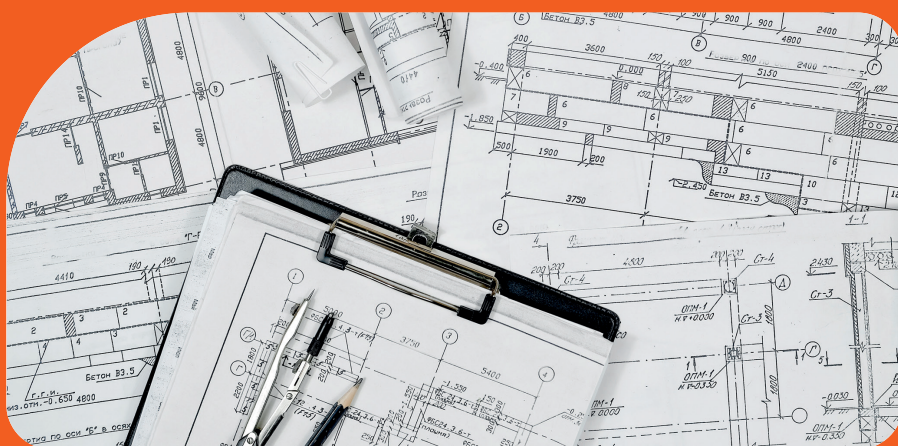
TABELA DE COMPRIMENTO PADRÃO

COMPRIMENTO DE BLANK

Intervalo típico de comprimento			Intervalo típico de comprimento		
Diâmetro	Mínimo (mm)	Max (mm)	Diâmetro	Mínimo (mm)	Max (mm)
19,10	50	1000	54,00	200	3000
22,20	50	1000	55,00	200	3000
25,40	50	1000	57,15	200	3000
28,60	50	1000	60,00	200	3000
31,80	50	2000	60,50	200	3000
32,00	50	2000	63,50	200	3000
35,00	50	2000	65,00	200	3000
38,10	100	2000	70,00	250	3000
40,00	100	2000	73,00	250	3000
41,27	100	2000	76,20	250	3000
42,00	100	2000	88,90	/////	/////
42,16	100	2000	101,60	/////	/////
42,20	100	2000	114,30	/////	/////
42,70	100	2000	127,00	/////	/////
44,45	100	2000	101,60	/////	/////
45,00	100	3000	127,00	/////	/////
48,00	100	3000			
48,60	100	3000			
50,00	200	3000			
50,80	200	3000			
53,00	200	3000			

⚠ Observação: Para comprimentos fora dos ranges informados, consultar equipe comercial.





Informações **Técnicas Gerais**



Tabela de Composição Química e Propriedades Mecânicas

Composição Química (%)									Propriedades Mecânicas			
TP (AISI)	C (AISI)	Mn (AISI)	P (AISI)	S (AISI)	Si (AISI)	Cr	Ni	Outros Elementos	Mpa (kgf/mm)		Along. (%) Em 2 pol	Dureza HRB (máx.)
									Limite de Resistência	Limite de Escoamento		
304	0,08	2,00	0,040	0,030	0,75	18,0-20,0	8,0-11,0	-	515 (52,6)	205 (21,0)	35	8,0-11,0
304L	0,030	2,00	0,040	0,030	0,75	18,0-20,0	8,0-13,0	-	485 (49,5)	170 (17,4)	35	8,0-13,0
304H	0,04-0,10	2,00	0,040	0,030	0,75	18,0-20,0	8,0-11,0	-	515 (52,6)	205 (21,0)	35	8,0-11,0
316	0,08	2,00	0,040	0,030	0,75	16,0-18,0	10,0-14,0	Mo=2,00 - 3,00	515 (52,6)	205 (21,0)	35	10,0-14,0
316L	0,03	2,00	0,040	0,030	0,75	16,0-18,0	10,0-15,0	Mo=2,00 - 3,00	485 (49,5)	205 (21,0)	35	10,0-15,0
317L	0,03	2,00	0,040	0,030	0,75	18,0-20,0	11,0-15,0	Mo=3,00 - 4,00	515 (52,6)	205 (21,0)	35	11,0-15,0
321	0,08	2,00	0,040	0,030	0,75	17,0-20,0	9,0-13,0	Ti=5xC - 0,70 máx.	515 (52,6)	205 (21,0)	35	9,0-13,0
439	0,07	1,00	0,040	0,030	1,00	17,0-19,0	0,50	N=0,04 Ti=[0,20+4(C+N)] min. - 1,10 máx. Al=0,15	415 (42,3)	205 (21,0)	22	0,50
441	0,030	1,00	0,040	0,015	1,00	17,5-18,5	0,50	3C + 0,3 ≤ Nb ≤ 1,00 Ti = 0,1-0,6	430-630	250	18	77
444	0,025	1,00	0,040	0,030	1,00	17,5-19,5	1,00	Mo=1,75 - 2,50 N=0,035 Ti=(Ti+Cb)[0,20+4(C+N)]min.- 0,80 máx.	415 (42,3)	275 (28,1)	20	1,00
409	0,080	1,00	0,045	0,030	1,00	10,5-11,7	0,50	6 x (C+N) ≤ Ti ≤ 0,50 e Nb ≤ 0,17	380	170	20	0,50
410D	0,020	0,80	0,030	0,006	0,70	11,0-11,7	0,50	-	484	356	31	0,50
2205	0,030	2,00	0,030	0,020	1,00	22,0-23,0	4,5-6,5	Mo=3,00 - 3,5 N=0,14 - 0,20	620 (63,3)	450 (45,9)	25	4,5-6,5
2305	0,030	2,50	0,040	0,030	1,00	21,5-24,5	3,0-5,5	Cu = 0,05-0,6	600	400	25	32

⚠ **Observação:** Para outras ligas consultar equipe comercial.

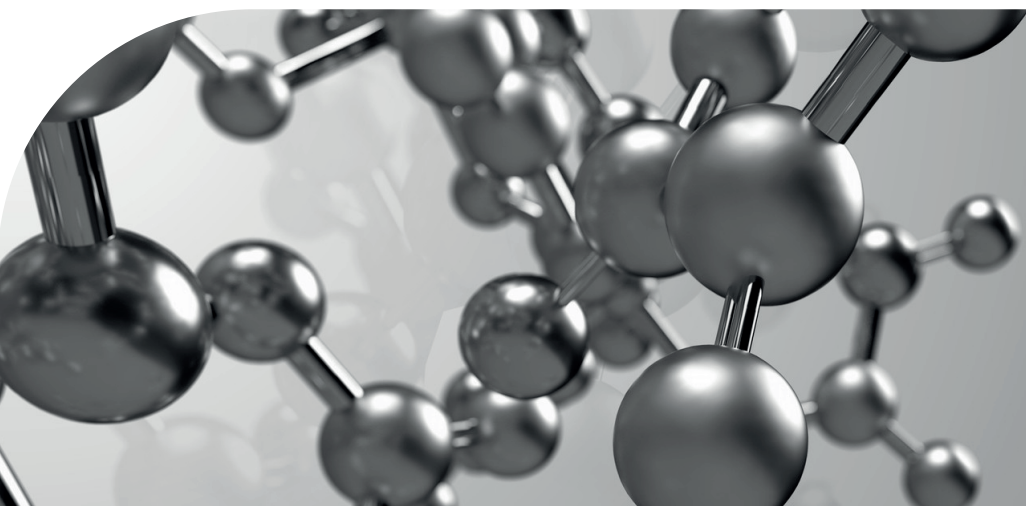




Tabela Comparativa de Normas

Normas		A-249	A-268	A-269
Aplicação		Caldeiras, aquecedores, trocadores de calor, condensadores	Trabalhos em altas temperaturas e trabalhos em ambientes corrosivos (aços ferríticos e martensíticos)	Trabalhos em altas e baixas temperaturas em ambientes corrosivos (aços inoxidáveis austeníticos)
Processo de Soldagem		Solda automática por fusão sem adição de metal	Solda automática por fusão sem adição de metal	Solda automática por fusão sem ição de metal
Direção da Solda		Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal
Tratamento Térmico		Aquecimento a 1040°C min. resfriamento brusco	-	Aquecimento a 1040°C min. resfriamento brusco
Trabalho à Frio		Laminação interna da solda	-	-
Acabamento		Livre de rebarbas e superfície lisa (opcional: recozimento brilhante, escovado ou decapado)	Livre de rebarbas e superfície lisa (opcional: recozimento brilhante, escovado ou decapado)	Livre de rebarbas e superfície lisa (opcional: recozimento brilhante, escovado ou decapado)
Identificação		Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões	Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões, com ou sem solda	Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões, com ou sem solda
Ensaio	Destrutivos	Tração, dureza, achatamento, flangeamento, dobramento reverso	Tração, dureza, achatamento reverso, flangeamento	Dureza, achatamento reverso, flangeamento
	Não-Destrutivos	Teste hidrostático ou eddy current	Teste hidrostático ou eddy current	Teste hidrostático ou eddy current
	Diâmetro	$\varnothing < 25,4\text{mm}$ (excl) $\pm 0,10\text{mm}$ $\varnothing 25,4\text{mm} - 38,1\text{mm}$ (incl) $\pm 0,15\text{mm}$ $\varnothing 38,1\text{mm} - 50,8\text{mm}$ (excl) $\pm 0,2\text{mm}$ $\varnothing 50,8\text{mm} - 63,5\text{mm}$ (excl) $\pm 0,25\text{mm}$ $\varnothing 63,5\text{mm} - 76,2\text{mm}$ (excl) $\pm 0,3\text{mm}$ $\varnothing 76,2\text{mm} - 101,6\text{mm}$ (incl) $\pm 0,38\text{mm}$ $\varnothing 101,6\text{mm} - 152,4\text{mm}$ (incl) $\pm 0,64\text{mm}$	$\varnothing < 38,1\text{mm}$ $\pm 0,13\text{mm}$ $\varnothing 38,1\text{mm} - 88,9\text{mm}$ (excl) $\pm 0,25\text{mm}$ $\varnothing 88,9\text{mm} - 139,7\text{mm}$ (excl) $\pm 0,38\text{mm}$ $\varnothing 139,7\text{mm} - 203,2\text{mm}$ (incl) $\pm 0,76\text{mm}$	$\varnothing < 38,1\text{mm}$ $\pm 0,13\text{mm}$ $\varnothing 38,1\text{mm} - 88,9\text{mm}$ (excl) $\pm 0,25\text{mm}$ $\varnothing 88,9\text{mm} - 139,7\text{mm}$ (excl) $\pm 0,38\text{mm}$ $\varnothing 139,7\text{mm} - 203,2\text{mm}$ (excl) $\pm 0,76\text{mm}$ $\varnothing 203,2\text{mm} - 304,8\text{mm}$ (excl) $\pm 1,01\text{mm}$ $\varnothing 304,8\text{mm} - 355,6\text{mm}$ (excl) $\pm 1,26\text{mm}$
Tolerâncias	Espessura	$\pm 10\%$ da espessura especificada	$\varnothing < 12,7\text{mm}$ $\pm 15\%$ $\varnothing > 12,7\text{mm}$ $\pm 10\%$	$\varnothing < 1/2"$ $\pm 15\%$ $\varnothing > 1/2"$ $\pm 10\%$
	Comprimento	$\varnothing < 50,8\text{mm}$ - 0 +3mm $\varnothing > 50,8\text{mm}$ - 0 +5mm Obs.: tubos com comprimentos maiores que 7,3m acrescentar a tolerância de 3mm, para cada 3,0m ou fração, limitando a 13mm	$\varnothing < 38,1\text{mm}$ - 0 +3,2mm $\varnothing 38,1 - 203,2\text{mm}$ (incl) - 0 +4,8mm Obs.: tubos com comprimentos maiores que 7,3m acrescentar a tolerância de 3mm, para cada 3,0m ou fração, limitando a 13mm	$\varnothing < 38,1\text{mm}$ - 0 +3,2mm $\varnothing 38,1 - 355,6\text{mm}$ (excl) - 0 +4,8mm Obs.: tubos com comprimentos maiores que 7,3m acrescentar a tolerância de 3mm, para cada 3,0m ou fração, limitando a 13mm
	Ovalização	$\varnothing < 25,4\text{mm}$ 0,5mm $\varnothing > 25,4\text{mm}$ (2% $\varnothing$ especificado)	Dobro da variação permitida no diâmetro	Dobro da variação permitida no diâmetro
	Fecha	0,8mm para cada 900mm	Retos	Retos
	Extremidades	Planas	Planas	Planas

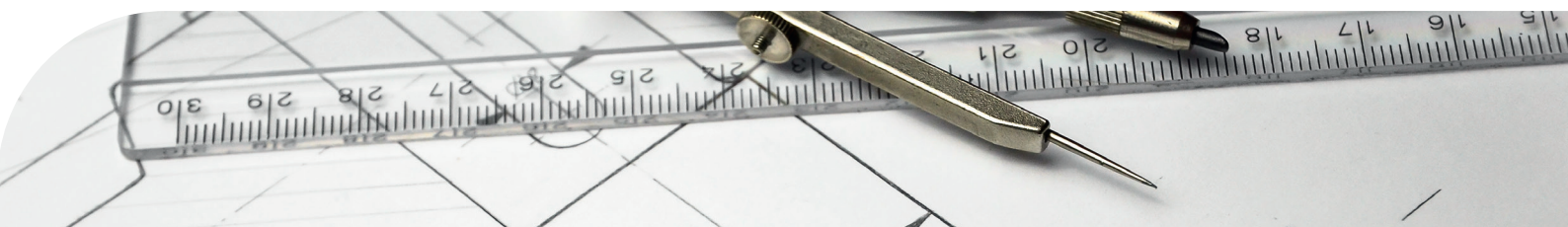




Tabela Comparativa de Normas

Normas		A-270	A-312	A-554
Aplicação		Tubos sanitários destinados a indústrias de laticínios, alimentícia e farmacêutica.	Trabalhos em altas e baixas temperaturas e condução de líquidos corrosivos	Tubos redondos, quadrados, retangulares e especiais para aplicações estruturais
Processo de Soldagem		Solda automática por fusão sem adição de metal	Solda automática por fusão sem adição de metal	Solda automática por fusão sem adição de metal
Direção da Solda		Longitudinal	Longitudinal	Longitudinal
Tratamento Térmico		Aquecimento a 1040°C min. resfriamento brusco	Aquecimento a 1040°C min. resfriamento brusco	Quando solicitado
Trabalho à Frio		Laminação interna da solda	-	Laminação interna da solda quando solicitada
Acabamento		Polido interna e/ou externamente	Livre de rebarbas e superfície lisa (opcional: recozimento brilhante, escovado ou decapado)	Livre de rebarbas e superfície lisa (opcional: recozimento brilhante, escovado ou decapado)
Identificação		Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões, com ou sem solda	Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões, com ou sem solda	Nome do fabricante, norma, TP, corrida e dimensões
Ensaio	Destrutivos	Achatamento reverso	Tração / Achatamento p/ $\phi < 8"$ Dobramento p/ $\phi > 8"$	Dureza e tração, se solicitados como requisitos suplementares - S1 e S2
	Não-Destrutivos	Teste hidrostático ou eddy current	Teste hidroestático ou eddy current ou líquido penetrante	Se solicitado como requisito suplementar - S3
	Diâmetro	$\phi < 25,4\text{mm}$ (incl) $\pm 0,13\text{mm}$ $\phi 25,4\text{mm} - 50,8\text{mm}$ $\pm 0,20\text{mm}$ $\phi 50,8\text{mm} - 76,2\text{mm}$ $\pm 0,25\text{mm}$ $\phi 76,2\text{mm} - 139,7\text{mm}$ (excl) $\pm 0,38\text{mm}$ $\phi 139,7\text{mm} - 203,2\text{mm}$ (excl) $\pm 0,76\text{mm}$ $\phi 203,2\text{mm} - 304,8\text{mm}$ $\pm 1,27\text{mm}$	$\phi 10,29 - 48,26\text{mm}$ (incl) $+0,4\text{mm}$ $-0,8\text{mm}$ $\phi 48,26 - 114,30\text{mm}$ (incl) $\pm 0,8\text{mm}$ $\phi 114,30 - 219,08\text{mm}$ (incl) $+1,6\text{mm}$ $-0,8\text{mm}$ $\phi 219,08 - 457,20\text{mm}$ (incl) $+2,4\text{mm}$ $-0,8\text{mm}$	Tanto para tubos redondos como quadrados e retangulares, conforme tabela de tolerâncias dimensionais da ASTM A-554
Tolerâncias	Espessura	$\pm 12,5\%$ da espessura especificada	- 12,5% da espessura especificada + 20,0%	$\pm 10\%$ da espessura especificada
	Comprimento	$\phi < 101,6\text{ mm}$ - 0 +3,2mm $\phi > 101,6\text{ mm}$ - 0 +4,8mm Obs.: para aplicação Farmacêutica, consultar requisito suplementar S2.	- 0 + 6mm	Conforme tabela de tolerâncias dimensionais da ASTM A-554
	Ovalização	-	1,5% do diâmetro externo especificado	Conforme tabela de tolerâncias dimensionais da ASTM A-554
	Fecha	Retos	3,2mm para cada 3 metros	0,76mm para cada 900mm
	Extremidades	Planas	Planas ou quando solicitado biseladas $37\ 1/2^\circ \pm 2\ 1/2^\circ$	Planas





Tabela de Pressão de Teste Hidrostático

Ø Nom	Ø Externo		Espessura da Parede		Pressão	Pressão	Pressão	Pressão	Tempo de Teste
pol.	pol.	mm	sch	mm	psi 304/316	kgf/cm² 304/316	psi 304L/316L	kgf/cm² 304L/316L	
- 1/8"	-	10,29	10s 20s 40s	1,24 1,50 1,73	3616 4373 5044	255 307 356	3013 3644 4203	212 256 296	5 seg. mínimo
-	1/2"	12,70	- - -	0,70 1,00 1,20 1,50	1654 2362 2834 3543	116 166 199 249	1377 1968 2362 2952	96 138 166 208	5 seg. mínimo
1/4"	-	13,72	10s 20s 40s	1,65 2,00 2,24	3608 4373 4898	254 307 344	3006 3644 4082	211 256 287	5 seg. mínimo
-	-	-	- -	1,00 1,20 1,50	1889 2267 2834	133 159 199	1574 2109 2361	111 148 166	5 seg. mínimo
-	5/8"	15,88	- -	1,65 2,00	3117 3778	219 266	3598 3149	183 221	5 seg. mínimo
-	3/4"	19,05	- - - - -	1,00 1,20 1,50 1,65 2,00	1575 1889 2362 2598 3150	111 133 166 183 221	1312 1575 1968 2165 2625	69 111 138 152 184	5 seg. mínimo
1/2"	-	21,34	5s 10s 20s 40s	1,65 2,11 2,50 2,77	2319 2966 3514 3894	163 209 247 274	1933 2472 2929 3245	136 174 206 228	5 seg. mínimo
-	1"	25,40	- - - -	1,00 1,50 2,00 2,11 2,50	1181 1771 2362 2492 2952	83 124 166 175 207	984 1476 1968 2076 2460	69 104 138 146 173	5 seg. mínimo
3/4"	-	26,67	5s 10s 20s 40s	1,65 2,11 2,50 2,87	1856 2373 2812 3228	130 167 198 227	1547 1978 2343 2690	108 139 165 189	5 seg. mínimo
-	1 1/4"	31,75	- - - -	1,00 1,50 2,00 2,77 3,50	945 1417 1890 2617 2307	66 100 133 184 232	787 1181 1574 2181 2756	55 83 111 153 154	5 seg. mínimo
1"	-	33,40	5s 10s 20s 40s	1,65 2,77 3,00 3,38	1482 2488 1695 3036	104 175 189 213	1235 2074 2245 2530	87 146 158 178	5 seg. mínimo
-	1 1/2"	38,10	- - - -	1,50 2,00 2,77 3,00 3,50	1181 1575 2118 2362 2756	83 111 153 166 194	984 1312 1817 1968 2296	69 92 128 138 161	5 seg. mínimo
1 1/4"	-	42,16	5s 10s 20s 40s	1,65 2,77 3,00 3,56	1174 1971 2135 2533	82 138 150 178	979 1643 1779 2111	69 116 125 148	5 seg. mínimo
1 1/2"	-	48,26	5s 10s 20s 40s	1,65 2,77 3,00 3,68	1026 1722 1865 2269	72 121 131 159	855 1435 1554 1891	61 101 109 133	5 seg. mínimo
-	2"	50,80	- - - -	1,50 1,65 2,11 2,50 2,77	886 974 1246 1476 1636	62 68 88 104 115	738 812 1038 1230 1363	52 57 73 86 96	5 seg. mínimo
2"	-	60,33	5s 10s 20s 40s	1,65 2,77 3,50 3,91	821 1378 1741 1945	58 97 122 137	684 1148 1450 1620	48 81 102 114	5 seg. mínimo
-	2 1/2"	63,50	- - - -	1,50 1,65 2,00 2,11 2,50	709 780 945 997 1181	50 55 66 70 83	590 650 787 831 984	41 46 55 58 69	5 seg. mínimo
2 1/2"	-	73,02	5s 10s 20s 40s	2,11 3,05 3,50 5,16	867 1253 1438 2120	61 88 101 149	732 1045 1198 1766	51 74 84 124	5 seg. mínimo
-	3"	76,20	- - - -	1,65 2,00 2,50 2,77 3,00	650 787 984 1090 1181	46 55 69 77 83	541 656 820 909 984	38 46 58 64 69	5 seg. mínimo
3"	-	88,90	5s 10s 20s 40s	2,11 3,05 4,00 5,49	712 1029 1350 1853	50 72 95 130	593 858 1125 1544	42 60 79 108	5 seg. mínimo
3 1/2"	4	101,60	5s 10s 20s 40s	2,11 3,05 4,00 5,74	623 900 1181 1695	44 63 83 119	520 751 984 1412	37 53 69 99	5 seg. mínimo
4"	-	114,30	5s 10s 20s 40s	2,11 3,05 4,00 6,02	554 801 1050 1580	39 56 74 110	462 668 875 1317	33 50 68 92	5 seg. mínimo





Tabela de Pressão de Teste Hidrostático

Ø Nom	Ø Externo		Espessura da Parede		Pressão	Pressão	Pressão	Pressão	Tempo de Teste
pol.	pol.	mm	sch	mm	psi 304/316	kgf/cm² 304/316	psi 304L/316L	kgf/cm² 304L/316L	
-	5"	127,00	-	2,00	472	33	394	28	5 seg. mínimo
			-	3,00	709	50	590	41	
			-	4,00	945	66	787	55	
			-	5,00	1181	83	984	69	
			-	6,35	1500	105	1250	88	
5"	-	141,30	5s	2,77	589	42	490	35	5 seg. mínimo
			10s	3,40	722	51	602	43	
			20s	5,00	1061	75	885	62	
			40s	6,55	1390	98	1159	81	
-	6"	152,40	-	2,00	395	28	329	23	5 seg. mínimo
			-	3,00	592	42	493	35	
			-	4,00	789	55	658	46	
			-	5,00	987	69	822	58	
			-	6,35	1253	88	1044	73	
6"	-	168,28	5s	2,77	494	35	412	29	5 seg. mínimo
			10s	3,40	606	43	505	36	
			20s	5,00	891	63	743	52	
			40s	7,11	1267	89	1056	74	
-	8"	203,20	-	3,50	518	36	431	30	5 seg. mínimo
			-	4,50	664	47	554	39	
			-	5,50	812	57	677	47	
			-	6,35	937	66	781	55	
			-	8,00	1181	83	984	69	
8"	-	219,08	5s	2,77	380	27	317	23	5 seg. mínimo
			10s	3,76	515	37	430	31	
			20s	6,50	890	62	742	52	
			40s	8,18	1120	79	933	66	
-	10"	254,00	-	3,50	431	29	344	24	5 seg. mínimo
			-	4,50	531	37	443	31	
			-	5,50	650	46	541	38	
			-	6,35	750	53	625	44	
			-	8,00	945	66	787	55	
10	-	273,05	5s	3,40	374	27	312	22	5 seg. mínimo
			10s	4,19	461	33	384	27	
			20s	6,50	714	50	595	42	
			40s	9,27	1018	72	849	60	
-	12"	304,80	-	3,50	344	24	287	20	5 seg. mínimo
			-	4,50	443	31	369	26	
			-	5,50	541	38	451	32	
			-	6,35	625	44	521	37	
			-	8,00	787	55	656	46	
12"	-	323,85	5s	3,96	367	26	306	22	5 seg. mínimo
			10s	4,57	423	30	353	25	
			20s	6,35	588	41	490	34	
			40s	9,53	883	62	736	52	
14"	14"	355,60	5s	3,96	334	23	278	19	5 seg. mínimo
			10s	4,78	403	28	336	24	
			-	6,35	536	38	446	31	
			-	8,00	675	47	562	39	
			-	9,53	804	56	670	47	
16"	16"	406,40	5s	4,20	310	22	258	18	5 seg. mínimo
			10s	4,78	353	25	294	21	
			-	6,35	469	33	391	27	
			-	8,00	590	41	492	35	
			-	9,53	703	49	586	41	5 seg. mínimo
18"	18"	457,20	5s	4,20	275	19	230	16	
			10s	4,78	314	22	261	18	
			-	6,35	443	31	347	24	
			-	8,00	525	37	437	31	
			-	9,53	625	44	521	37	
20"	20"	508,00	5s	4,78	263	20	235	16	5 seg. mínimo
			10s	5,54	327	23	273	19	
			-	6,35	375	26	312	22	
			-	8,00	472	33	394	28	
			-	9,53	563	40	489	33	5 seg. mínimo
22"	22"	558,80	-	5,50	295	21	246	17	
			-	6,35	341	24	284	20	
			-	8,00	429	30	358	25	
			-	9,53	512	36	426	30	
			-	12,70	682	48	568	40	5 seg. mínimo
24	24	609,60	5s	5,54	273	19	227	16	
			10s	6,35	312	22	260	18	
			-	8,00	394	28	328	23	
			-	9,53	469	33	391	27	
			-	12,70	625	44	521	37	5 seg. mínimo
26"	26"	660,40	-	6,35	288	20	240	17	
			-	8,00	363	25	303	21	
			-	9,53	433	30	361	25	
			-	12,70	577	40	481	34	
			-	15,87	721	51	601	42	5 seg. mínimo
28"	28"	711,20	-	6,35	268	19	229	16	
			-	8,00	337	24	381	20	
			-	9,53	402	28	335	23	
			-	12,70	536	38	446	31	
			-	15,87	669	47	558	39	5 seg. mínimo
30"	30"	762,00	-	6,35	250	17	208	15	
			-	8,00	315	22	262	18	
			-	9,53	375	26	312	22	
			-	12,70	500	35	417	30	
			-	15,87	625	44	521	37	



APERAM TUBOS RIBEIRÃO PIRES

 Rodovia Índio Tibiricá, km 50
Barro Branco - CEP 09431-600
Ribeirão Pires - SP

Departamento Comercial

 **+55 (11) 4822 - 7074**

APERAM TUBOS VIRACOPOS

 Av. Mercedes Benz, 679, GLP 3F1
Distrito Industrial - CEP 13054-750
Campinas - SP

Departamento Comercial

 **+55 (19) 3578 - 0162**

tubos.comercial@aperam.com

www.aperam.com/pt-br/tubos/

