

Normas	ASTM A-213	ASTM A-249	ASTM A-269	ASTM A-270	ASTM A-312	ASTM A-554
Aplicação Típica	Trocadores de calor, condensadores superaquecedores, norma específica para tubos sem costura	Trocadores de calor, condensadores superaquecedores, norma específica para tubos com costura	Condução de líquido, instrumentação uso geral. Pode ser fornecido sem ou com costura, geralmente usado nas medidas OD	Indústria Alimentícia tubos sanitários	Condução de líquido, ind. papelaria, química, petroquímica, uso geral. Pode ser fornecido sem ou com costura, geralmente usado nas medidas nominais de schedule	Tubos redondos, quadrados, retangulares e especiais. Para uso estrutural, movelaria, corrimão
Soldagem	Sem costura	Solda automática longitudinal sem adição de metal	Solda automática, longitudinal sem adição de metal ou sem costura	Solda automática longitudinal, sem adição de metal	Solda automática longitudinal sem adição de metal ou sem costura trefilado a frio ou a quente	Solda automática, longitudinal sem adição de metal
Tratamento Térmico	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Recozido a 1040°C Min. Resfriamento brusco	Quando solicitado
Acabamento	Superfície lisa, decapado	Superfície lisa, decapado com o cordão de solda laminado internamente a frio	Superfície lisa, decapado ou polido	Polido interno e/ou externamente com o cordão de solda laminado internamente a frio	Superfície lisa, decapado	Superfície lisa, polido externamente ou decapado
Ensaio Destrutivos	Achatamento, Flangeamento, tração, dureza	Achatamento, Flangeamento, tração, dureza, dobramento reverso	Flangeamento, dureza, achatamento reverso	Achatamento reverso	Achatamento, dobramento, tração	Dureza e tração, se solicitado
Ensaio Não Destrutivos	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Hidrostático ou Eddy Current	Quando solicitado
Tolerância no Diâmetro	<p>Ø 0 - 25,4 mm (incl) ± 0,1 mm</p> <p>Ø 25,4 - 38,1 mm (incl) ± 0,15 mm</p> <p>Ø 38,1 - 50,8 mm (excl) ± 0,2 mm</p> <p>Ø 50,8 - 63,5 mm (excl) ± 0,25 mm</p> <p>Ø 63,5 - 76,2 mm (excl) ± 0,3 mm</p> <p>Ø 76,2 - 101,6 mm (incl) ± 0,38 mm</p> <p>Ø 101,6 - 127,0 mm (incl) ± 0,38 mm</p>	<p>Ø 0 25,4 mm (excl) ± 0,1 mm</p> <p>Ø 25,4 - 38,1 mm (incl) ± 0,15 mm</p> <p>Ø 38,1 - 50,8 mm (excl) ± 0,2 mm</p> <p>Ø 50,8 - 63,5 mm (excl) ± 0,25 mm</p> <p>Ø 63,5 - 76,2 mm (excl) ± 0,3 mm</p> <p>Ø 76,2 - 101,6 mm (incl) ± 0,38 mm</p> <p>Ø 101,6 - 127,0 mm (incl) ± 0,38 mm</p> <p>- 0,64 mm</p>	<p>Ø 0 - 38,1 mm (excl) ± 0,13 mm</p> <p>Ø 38,1 - 88,9 mm (excl) ± 0,25 mm</p> <p>Ø 88,9 - 139,7 mm (excl) ± 0,38 mm</p> <p>Ø 139,7 - 203,2 mm (excl) ± 0,76 mm</p>	<p>Ø 25,40 + 0,05 - 0,20 mm</p> <p>Ø 38,10 + 0,05 - 0,20 mm</p> <p>Ø 50,80 + 0,05 - 0,28 mm</p> <p>Ø 63,50 + 0,05 - 0,28 mm</p> <p>Ø 76,20 + 0,08 - 0,30 mm</p> <p>Ø 101,60 + 0,08 - 0,38 mm</p>	<p>Ø 10,29 - 48,26 mm (incl) + 0,4 mm - 0,8 mm</p> <p>Ø 48,26 - 114,00 mm (incl) + 0,8 mm - 0,8 mm</p> <p>Ø 114,30 - 219,08 mm (incl) + 1,6 mm - 0,8 mm</p> <p>Ø 219,08 - 457,20 mm (incl) + 2,4 mm - 0,8 mm</p> <p>Ø 457,20 - 660,40 mm (incl) + 3,2 mm - 0,8 mm</p> <p>Ø 660,40 - 762,00 mm (incl) + 4,0 mm - 0,8 mm</p>	<p>OD Espessura Tolerância</p> <p>0 - 12,7 mm 0,51 - 1,24 ± 0,10 mm</p> <p>12,7 - 25,4 0,51 - 1,65 ± 0,13 mm</p> <p>12,7 - 25,4 1,65 - 3,40 ± 0,25 mm</p> <p>25,4 - 38,1 (incl) 0,64 - 1,65 ± 0,20 mm</p> <p>25,4 - 38,1 (incl) 1,65 - 3,40 ± 0,25 mm</p> <p>38,1 - 50,8 (incl) 0,64 - 1,24 ± 0,25 mm</p> <p>38,1 - 50,8 (incl) 1,24 - 2,11 ± 0,28 mm</p> <p>38,1 - 50,8 (incl) 2,11 - 3,78 ± 0,30 mm</p> <p>50,8 - 63,5 (incl) 0,81 - 1,65 ± 0,30 mm</p> <p>50,8 - 63,5 (incl) 1,65 - 2,77 ± 0,33 mm</p> <p>50,8 - 63,5 (incl) 2,77 - 4,19 ± 0,36 mm</p> <p>63,5 - 88,9 (incl) 0,81 - 4,19 ± 0,36 mm</p> <p>63,5 - 88,9 (incl) acima 4,19 ± 0,51 mm</p> <p>88,9 - 127,0 (incl) 0,89 - 4,19 ± 0,51 mm</p> <p>88,9 - 127,0 (incl) acima 4,19 ± 0,64 mm</p> <p>Varição dimensional para tubos quadrados e retangulares</p> <p>até 31,8 ± 0,38 mm</p> <p>de 31,8 a 63,5 ± 0,51 mm</p> <p>de 63,5 a 139,7 ± 0,76 mm</p>
Tolerância na Espessura	<p>Ø ≤ 38,1 mm -0% +20%</p> <p>Ø > 38,1 mm -0% +22%</p>	± 10% da espessura especificada	<p>Ø ≤ 1/2" ± 15%</p> <p>Ø > 1/2" ± 10%</p>	± 12,5% da espessura especificada	<p>Ø 1/8" - 2 1/2" (incl) + 20% - 12,5%</p> <p>Ø 3" - 18" (incl) + 22,5% - 12,5%</p>	± 10% da espessura especificada
Tolerância no Comprimento	<p>Ø ≤ 50,8 - 0 + 3 mm</p> <p>Ø > 50,8 - 0 + 5 mm</p>	<p>Ø ≤ 50,8 mm - 0 + 3 mm</p> <p>Ø > 50,8 mm - 0 + 5 mm</p>	<p>Ø < 38,1 mm - 0 + 3,2 mm</p> <p>Ø 38,1 - 203,2 mm - 0 + 4,8 mm</p>	- 0 + 3,2 mm	- 0 + 6 mm	- 0 + 4,8 mm
Flexa	Razoavelmente retos	0,8 mm para cada 900 mm	Razoavelmente retos	Razoavelmente retos	3,2 mm para cada 3 mts	0,76 mm para cada 900 mm