



Transformando aço,
conduzindo soluções.

TUBOS PARA TROCA TÉRMICA



TUPER • UNIDADES INDUSTRIAIS • SÃO BENTO DO SUL, SANTA CATARINA

TUPER

Mais de 49 anos transformando aço e conduzindo soluções.

A Tuper tem alta capacidade de transformar o aço em soluções para inúmeras aplicações.

- Uma das maiores processadoras de aço do Brasil
- 826 mil toneladas de capacidade produtiva
- 4 plantas industriais de 120 mil m² no total
- 20 centros de distribuição em todo o território nacional

Atuação em linha com as tendências mundiais em tecnologias, processos e normas. Compromisso com a qualidade em todas as fases do processo produtivo, iniciando com rigorosas análises de propriedades mecânicas e químicas da matéria-prima, para garantir a entrega do produto na especificação exigida pelo projeto.



Realidade Aumentada

- 01 Acesse o QR-Code.
- 02 Baixe nosso aplicativo.
- 03 Aponte a câmera para esta área.



SOLUÇÕES EM AÇO PARA A INDÚSTRIA DE GERAÇÃO DE ENERGIA

A Tuper se posiciona como parceira confiável e estratégica de seus clientes, pela qualidade de seus produtos com responsabilidade técnica, reconhecida pelo mercado, o que tem lhe concedido presença com fornecimentos em grupos expressivos do Setor Sucroenergético e Caldeiras.

VANTAGENS TUPER PARA O MERCADO DE GERAÇÃO DE ENERGIA:

- Empresa com maior capacidade produtiva para fornecer grandes quantidades.
- Confiabilidade com relação a qualidade dos produtos
- Linha de tubos completa para troca térmica.
- Estrutura fabril e comercial dedicadas a esse segmento.
- Laboratório próprio e certificados para ensaios.
- Assistência técnica focada, ágil e especializada.

TUBOS DE AÇO CARBONO COM SOLDA LONGITUDINAL – APLICAÇÕES PARA FABRICAÇÃO E REPARO DE:

- Caldeiras
- Trocadores de Calor
- Aquecedores
- Pré-aquecedores
- Evaporadores
- Condensadores
- Serpentinhas de aquecimento

Os tubos para caldeira fabricados pela Tuper são 100% submetidos ao ensaio não destrutivo por correntes parasitas (Eddy Current), garantindo a qualidade da solda e assegurando sua aplicação.

NORMAS TÉCNICAS ATENDIDAS:

- DIN EN 10305-3 (antiga DIN 2394)
- DIN EN 10220 (antiga DIN 2458)
- ASTM A 178
- ASTM A 214
- ASTM A 135
- ASTM A 226
- NBR 5580 (Similar à DIN EN 10255)
- NBR 5590 (Similar à ASTM A-53)



TUBOS COM TRATAMENTO TÉRMICO

TUBOS PARA CALDEIRAS

ASTM A178 - ESPESSURA				
BWG 14	BWG 13	BWG 12	BWG 11	BWG 10
2,11mm	2,41mm	2,77 mm	3,05 mm	3,40 mm
BWG 9	BWG 8	BWG 7	BWG 6	BWG 5
3,76 mm	4,19 mm	4,57 mm	5,16 mm	5,60 mm

ASTM A178			
DIÂMETRO EXTERNO (pol)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	TOLERÂNCIA DIÂMETRO EXTERNO	TOLERÂNCIA ESPESSURA
3/4"	19,05	+/- 0,10	
1"	25,40	+/- 0,15	
1.1/4"	31,75	+/- 0,15	
1.3/8"	34,92	+/- 0,15	
1.1/2"	38,10	+/- 0,15	
1.3/4"	44,45	+/- 0,20	
2"	50,80	+/- 0,25	
2.1/4"	57,15	+/- 0,25	+ 18% - 0
2.1/2"	63,50	+/- 0,30	
3"	76,20	+/- 0,35	
3.1/4"	82,55	+/- 0,35	
3.1/2"	88,90	+/- 0,35	
4"	101,60	+/- 0,35	
4.1/2"	114,30	+0,38 / -0,64	
5"	127,00	+0,38 / -0,64	

Submetidos a teste de pressão hidrostática e/ou ensaio eletromagnético. Outras dimensões de diâmetro e espessura podem ser fornecidas mediante consulta. Comprimento fornecido sob medida.

ASTM A178 - MATÉRIA-PRIMA DO AÇO					
	GRAU A		GRAU C		GRAU D
% C	0,06 - 0,18	% C	0,35 Máximo	% C	0,27 Máximo
% Mn	0,27 - 0,63	% Mn	0,80 Máximo	% Mn	1,00 - 1,50
% P	0,035 Máximo	% P	0,035 Máximo	% P	0,030
% S	0,035 Máximo	% S	0,035 Máximo	% S	0,015
% Si	-	% Si	-	% Si	0,10 Mínimo
LE = 180 Mínimo Mpa		LE = 255 Mínimo Mpa		LE = 275 Mínimo Mpa	
LR = 325 Mínimo Mpa		LR = 415 Mínimo Mpa		LR = 485 Mínimo Mpa	
A (%) = 1,87 *t + 15		A (%) = 1,87 *t + 15		A (%) = 1,87 *t + 15	

A TUPER TAMBÉM FORNECE TUBOS DE ACORDO COM A NORMA ASTM A214

PROCEDIMENTO PARA CÁLCULO DE PESO TEÓRICO (Kg/m)

$$\text{Peso (Kg/m)} = (a-b) * b * 0,02466 \text{ Kg/m}$$

a = Diâmetro externo b = Espessura de parede

TUBOS PARA PRÉ-AR / EVAPORADORES / AQUECEDORES / VÁCUO

DIN EN 10220 (ANTIGA DIN 2458)															
DIÂMETRO EXTERNO (pol)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	OUTRAS ESPESSURAS (mm) X PESO TEÓRICO (Kg/m)												TOLERÂNCIA	
		1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3		
3/4"	19,05	0,687	0,838	0,947	1,05	1,15	1,25	1,37	1,48						Diâmetro Externo +/- 1%
	21,30	0,777	0,952	1,08	1,20	1,32	1,43	1,57	1,71	1,86					
1"	25,40	0,939	1,15	1,31	1,46	1,61	1,75	1,94	2,11	2,37	2,52				Espessura <= 3 (mm) (+0,30 / -0,25) >=3 (mm) (+0,45 / -0,35)
	26,90	0,998	1,23	1,40	1,56	1,72	1,87	2,07	2,26	2,49	2,70				
1.1/4"	31,75	1,19	1,47	1,67	1,87	2,07	2,26	2,50	2,74	3,03	3,30	3,62	3,96		Comprimento -0 + 10 (mm)
	33,10	1,27	1,56	1,78	1,99	2,20	2,41	2,67	2,93	3,24	3,54	3,88	4,26		
1.1/2"	38,10	1,44	1,78	2,02	2,27	2,51	2,75	3,05	3,35	3,72	4,07	4,47	4,93		Comprimento fornecido sob medida
	42,40	1,61	1,99	2,27	2,55	2,82	3,09	3,44	3,79	4,21	4,61	5,08	5,61		
1.3/4"	44,45	1,69	2,10	2,39	2,69	2,98	3,26	3,63	4,00	4,44	4,87	5,37	5,94		
	48,30	1,84	2,28	2,61	2,93	3,25	3,56	3,97	4,37	4,86	5,34	5,90	6,53		
2"	50,80	1,95	2,42	2,76	3,10	3,44	3,77	4,21	4,64	5,16	5,67	6,27	6,94		
2.1/4"	57,15	2,19	2,71	3,10	3,49	3,87	4,25	4,74	5,23	5,83	6,41	7,10	7,88		
	60,30	2,32	2,88	3,29	3,70	4,11	4,51	5,03	5,55	6,19	6,82	7,55	8,39		
2.1/2"	63,50	2,44	3,03	3,47	3,90	4,33	4,76	5,32	5,87	6,55	7,21	8,00	8,89		
3"	76,20	2,94	3,65	4,19	4,71	5,24	5,75	6,44	7,11	7,95	8,77	9,74	10,80		
3.1/4"	82,55	3,19	3,97	4,55	5,12	5,69	6,26	7,00	7,74	8,65	9,56	10,60	11,80		
3.1/2"	88,90	3,44	4,29	4,91	5,53	6,15	6,76	7,56	8,38	9,37	10,30	11,50	12,80		
4"	101,60		4,91	5,63	6,35	7,06	7,77	8,70	9,63	10,80	11,90	13,30	14,80		
4.1/2"	114,30		5,54	6,35	7,16	7,97	8,77	9,83	10,90	12,20	13,50	15,00	16,80		

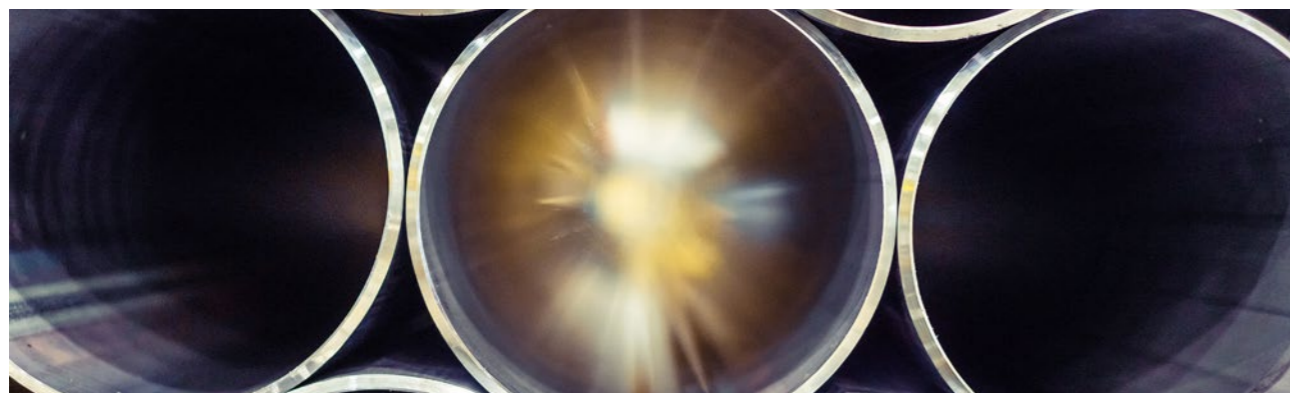
Aços Similares Disponíveis: (SAE 1008 / 1012) - (ASTM A 423 G 1) - (COS AR COR)

Submetidos a teste de pressão hidrostática. Os tubos poderão ser fornecidos com ou sem tratamento térmico. Outras dimensões e espessuras podem ser fornecidos mediante consulta.

DIN EN 10305 (ANTIGA DIN 2394)				
DIÂMETRO EXTERNO (mm)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	TOLERÂNCIA DIÂMETRO EXTERNO	TOLERÂNCIA ESPESSURA	ESTADO DE FORNECIMENTO
<=19	+/- 0,12	+/- 10%	Sob Medida	Normalmente fornecidos BKM-Direto de Máquina (Sem Tratamento Térmico) para a aplicação desejada
20 à 30	+/- 0,15			
32 à 42,40	+/- 0,20			
44 à 51	+/- 0,25			
55 à 63,50	+/- 0,30			
70 à 76	+/- 0,35			
80 à 90	+/- 0,40			
100 à 101,60	+/- 0,50			
108 à 120	+/- 0,60			
127	+/- 0,80			

Itens com rebarba interna removida. Sob consulta.

Outras dimensões de diâmetro e espessura podem ser fornecidos mediante consulta. Podemos fornecer espessura de até 6,30mm. Mediante consulta por bitola.



TUBOS DE CONDUÇÃO

NBR 5580/2015																	
DIÂMETRO NOMINAL (dn)	DIÂMETRO NOMINAL (pol)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	CLASSE LEVE				CLASSE MÉDIA				CLASSE PESADA						
			ESPESSURA (mm)	PRETO		GALVANIZADO		ESPESSURA (mm)	PRETO		GALVANIZADO		ESPESSURA (mm)	PRETO		GALVANIZADO	
				Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS	Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS		Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS	Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS		Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS	Kg/Pç	BARRAS/ FARDOS
15	1/2	21,30	2,25	6,342	156	6,636	51	2,65	7,313	156	7,601	51	-	-	-	-	-
20	3/4	26,90	2,25	8,207	113	8,588	44	2,65	9,509	113	9,884	44	3,00	10,609	113	10,978	44
25	1	33,70	2,65	12,175	70	12,655	24	3,35	15,044	70	15,513	24	3,75	16,619	70	17,082	24
32	1.1/4	42,40	2,65	15,587	51	16,201	19	3,35	19,357	51	19,961	19	3,75	21,446	51	22,043	19
40	1.1/2	48,30	3,00	20,109	44	20,809	19	3,35	22,282	44	22,977	19	3,75	24,720	44	25,409	19
50	2	60,30	3,00	25,436	29	26,322	10	3,75	31,379	29	32,253	10	4,50	37,155	29	38,017	10
65	2.1/2	76,10	3,35	36,062	24	37,186	10	3,75	40,146	24	41,264	10	4,50	47,676	24	48,783	7
80	3	88,90	3,35	42,407	19	43,729	7	4,00	50,250	19	51,562	7	4,50	56,199	19	57,504	7
90	3.1/2	101,60	3,75	54,295	19	55,807	7	4,25	61,220	19	62,725	7	5,00	71,469	19	72,962	7
100	4	114,30	3,75	61,342	13	63,051	7	4,50	73,111	13	74,808	7	5,60	90,072	13	91,752	7
125	5	139,7	-	-	-	-	-	4,75	94,850	10	96,936	10	5,60	111,119	10	113,192	10
150	6	165,1	-	-	-	-	-	5,00	118,449	10	120,924	10	5,60	132,166	10	134,631	10

Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 6.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 400 g/m²



TUBOS DE CONDUÇÃO

NBR 5590/2015								
DIÂMETRO NOMINAL (pol)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)	SCHEDULE	MASSA TEÓRICA DO TUBO			
					PRETO		GALVANIZADOS	
					Kg/pç	BARRAS/FARDO	Kg/pç	BARRAS/FARDO
1/2	15	21,30	2,11	10	6,000	135	6,389	79
			2,41	30	6,720	135	7,128	79
			2,77	40	7,620	135	7,979	79
3/4	20	26,70	2,11	10	7,680	124	8,187	70
			2,41	30	8,640	124	9,166	61
			2,87	40	10,140	124	10,614	61
1	25	33,40	3,91	80	13,200	124	13,658	44
			2,77	10	12,540	61	13,189	44
			2,90	30	13,080	61	13,720	44
1.1/4	32	42,20	3,38	40	15,000	61	15,636	37
			4,55	80	19,440	61	20,022	24
			2,77	10	16,140	44	16,979	37
1.1/2	40	48,30	2,97	30	17,220	44	18,053	37
			3,56	40	20,340	44	21,155	24
			4,85	80	26,820	44	27,578	19
1.1/2	40	48,30	2,77	10	18,660	37	19,606	24
			3,18	30	21,180	37	22,167	24
			3,68	40	24,300	37	25,222	24
2	50	60,30	5,08	80	32,460	37	33,384	19
			2,11	...	18,180	29	19,375	24
			2,77	10	23,580	29	24,773	24
2.1/2	65	73,00	3,18	30	26,880	29	28,061	24
			3,91	40	32,640	29	33,794	19
			5,54	80	44,880	29	46,024	10
2.1/2	65	73,00	2,11	5	22,140	19	23,603	24
			2,77	...	28,800	19	30,241	24
			3,05	10	31,560	19	33,019	19
3	80	88,90	3,18	...	32,880	19	34,301	19
			3,96	...	40,440	19	41,886	10
			4,78	30	48,240	19	49,666	10
3	80	88,90	5,16	40	51,780	19	53,204	10
			2,11	5	27,120	19	28,897	19
			2,77	...	35,280	19	37,088	19
3.1/2	90	101,60	3,05	10	38,760	19	40,525	19
			3,18	...	40,320	19	42,112	19
			3,96	...	49,740	19	51,532	10
3.1/2	90	101,60	4,78	...	59,520	19	61,241	10
			5,49	40	67,740	19	69,487	7
			6,35	...	77,580	19	79,276	7
3.1/2	90	101,60	2,11	5	31,080	13	33,125	19
			2,77	...	40,500	13	42,557	19
			3,05	10	44,460	13	46,519	10
4	100	114,30	3,18	...	46,320	13	48,352	10
			3,96	...	57,180	13	59,238	10
			4,78	...	68,460	13	70,488	10
4	100	114,30	5,74	40	81,420	13	83,406	7
			6,35	...	89,52	13	91,472	7
			2,11	5	35,04	13	37,353	19
4	100	114,30	2,77	...	45,72	13	48,026	19
			3,05	10	50,22	13	52,515	10
			3,18	...	52,26	13	54,591	10
4	100	114,30	3,96	...	64,68	13	66,943	10
			4,78	...	77,46	13	79,734	7
			5,56	...	89,46	13	91,716	7
4	100	114,30	6,02	40	96,42	13	98,698	7
			6,35	...	101,4	13	103,668	7

NBR 5590/2015								
DIÂMETRO NOMINAL (pol)	DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	ESPESSURA (mm)	SCHEDULE	MASSA TEÓRICA DO TUBO			
					PRETO		GALVANIZADOS	
					Kg/pç	BARRAS/FARDO	Kg/pç	BARRAS/FARDO
5	125	141,3	3,96	...	80,460	19	83,323	10
			4,78	...	96,540	19	99,390	10
			5,56	...	111,660	19	114,489	10
5	125	141,3	6,55	40	130,620	19	133,393	10
			7,14	...	141,720	13	144,522	10
			7,92	...	156,300	13	159,076	10
5	125	141,3	8,74	...	171,420	13	174,182	10
			9,52	80	185,640	13	188,366	10
			3,96	...	96,300	10	99,704	10
6	150	168,3	4,78	...	115,620	10	119,047	10
			5,56	...	133,860	10	137,261	10
			6,35	40	152,160	10	155,527	10
6	150	168,3	7,11	...	169,560	10	172,924	10
			7,92	...	187,920	10	191,277	10
			8,74	...	206,340	10	209,659	10
6	150	168,3	9,52	80	223,680	10	226,960	10
			10,97	120	255,360	7	258,643	7
			3,76	10	119,820	7	124,272	7
8	200	219,1	3,96	...	126,060	7	130,524	7
			4,78	...	151,560	7	156,031	7
			5,16	...	163,320	7	167,783	7
8	200	219,1	5,56	...	175,680	7	180,109	7
			6,35	20	199,860	7	204,312	7
			7,04	30	217,860	7	225,300	7
8	200	219,1	7,92	...	247,440	7	251,864	7
			8,18	40	255,300	7	259,668	7
			8,74	...	272,040	7	276,410	7
8	200	219,1	9,52	...	295,200	7	299,574	7
			10,31	60	318,480	7	322,851	7
			11,13	...	342,480	7	346,817	7
10	250	273	12,70	80	387,840	5	392,148	5
			4,19	...	166,680	7	172,234	7
			4,78	...	189,720	7	195,271	7
10	250	273	5,16	...	204,480	7	210,055	7
			5,56	...	220,020	7	225,570	7
			6,35	20	250,500	7	256,074	7
10	250	273	7,09	...	278,940	7	284,480	7
			7,80	30	306,060	7	311,582	7
			8,74	...	341,760	7	347,233	7
10	250	273	9,27	40	361,740	5	367,219	5
			11,13	...	431,220	5	436,702	5
			12,70	60	489,120	5	494,554	5
12	300	323,8	5,56	...	261,780	1	268,418	1
			6,35	20	298,260	1	304,859	1
			7,14	...	334,500	1	341,117	1
12	300	323,8	7,92	...	370,140	1	376,734	1
			8,38	30	391,080	1	397,655	1
			8,74	...	407,400	1	413,984	1
12	300	323,8	9,52	...	442,680	1	449,231	1
			10,31	40	478,200	1	484,748	1
			11,13	...	514,920	1	521,418	1
12	300	323,8	12,70	...	584,520	1	591,072	1

Para fins de cálculo de peso, foi utilizado o comprimento de 6.000mm da peça. Massa mínima do revestimento = 600 g/m²

TUBOS COM TRATAMENTO TÉRMICO

A Tuper possui fornos com atmosfera controlada, com capacidade para tratamento térmico de 3.000 toneladas de tubos/mês.

Os tubos para caldeira podem ser submetidos a trabalhos a frio, como: flangeamento, conificação e dobramento, sem a necessidade de aquecimento das pontas.

Os tubos para trocadores de calor são aptos para serem trabalhados a frio em operações como flangeamento, dobramento, achatamento, ovalização, confecção de serpentinas e aletamento.



TUPER S.A

Avenida Prefeito Ornith Bollmann, 1441 • Bairro Brasília
CEP 89288-900 • São Bento do Sul • SC
Tel: +55 47 3631 5000
tuper@tuper.com.br

www.tuper.com.br