



tubos de cobre  
pancake  
drysealed  
ranhurado

catálogo de refrigeração

**A Termomecanica, uma das maiores indústrias privadas do Brasil, líder no setor de transformação de metais não-ferrosos – cobre e suas ligas – em produtos semielaborados e acabados.** Fundada em 1942, pelo Engenheiro Salvador Arena, com um capital de US\$ 200 dólares, hoje conta com 06 unidades produtivas, sendo 04 no Brasil e 02 no exterior, registrando um saudável crescimento, resultado de programas de constante modernização e expansão, que definem sua tradicional estratégia de reinvestimento de lucros.

### **UNIDADES PRODUTIVAS**

O grupo Termomecanica conta com quatro unidades produtivas no Brasil, uma fábrica no Chile e outra na Argentina, além dos centros de distribuição de São Bernardo do Campo/SP e Joinville/SC.

- **Fábrica 1**, com os setores produtivos de Fundição, Rotativa, Vergalhão, Tubos e Bronze;
- **Fábrica 2**, com os setores produtivos de Fundição, Refrigeração, Laminação e Usinagem;
- **Fábrica 3**, com o setor produtivo de Alumínio;
- **Manaus**, com setor produtivo de tubos;
- **Chile**, com os setores produtivos de barras, fios de cobre 8mm, vergalhões e perfis especiais de cobre e latão;
- **Argentina**, com os setores produtivos de barras, vergalhões e perfis especiais em latão.

### **LINHA DE PRODUTOS**

Barras, vergalhões, perfis, laminados, fios, tubos, conexões, tubos flexíveis, tubos rígidos, tubos para aplicação industrial, tubos para refrigeração, bronze TM 23, bronze TM 620, capas de bronze TM 23, anodos, lingotes, granalhas de cobre e suas ligas, tubos e barras de alumínio e suas ligas.





▶ **UNS-C12200 DHP**

Tubos de cobre para condução de fluidos.

▶ **UNS-C12200 DHP**  
**Tubos de cobre**  
**para condução de**  
**fluidos.**



A Termomecanica produz tubos de Cobre DHP (cobre fosforoso) UNS-C12200 conforme norma NBR 13206 que são utilizados para condução fluidos como: água fria, água quente, gás, redes de combate a incêndio, calefação, entre outras aplicações.

O sistema de cobre é universal, ou seja, permite com que se utilize um único tipo de material para todas as instalações prediais de uma edificação: gases combustíveis, distribuição de água fria e água quente, aquecimento central, sistemas de energia solar térmica e sistemas de proteção contra incêndio.

Há uma vasta gama de conexões disponíveis para utilização de tubulações de cobre em sistemas de água, dentre eles estão: solda capilar, solda forte, uniões por compressão ou uniões flangeadas.

▶ **UNS-C12200 DHP**  
**Tubos de cobre**  
**para condução de**  
**fluidos.**



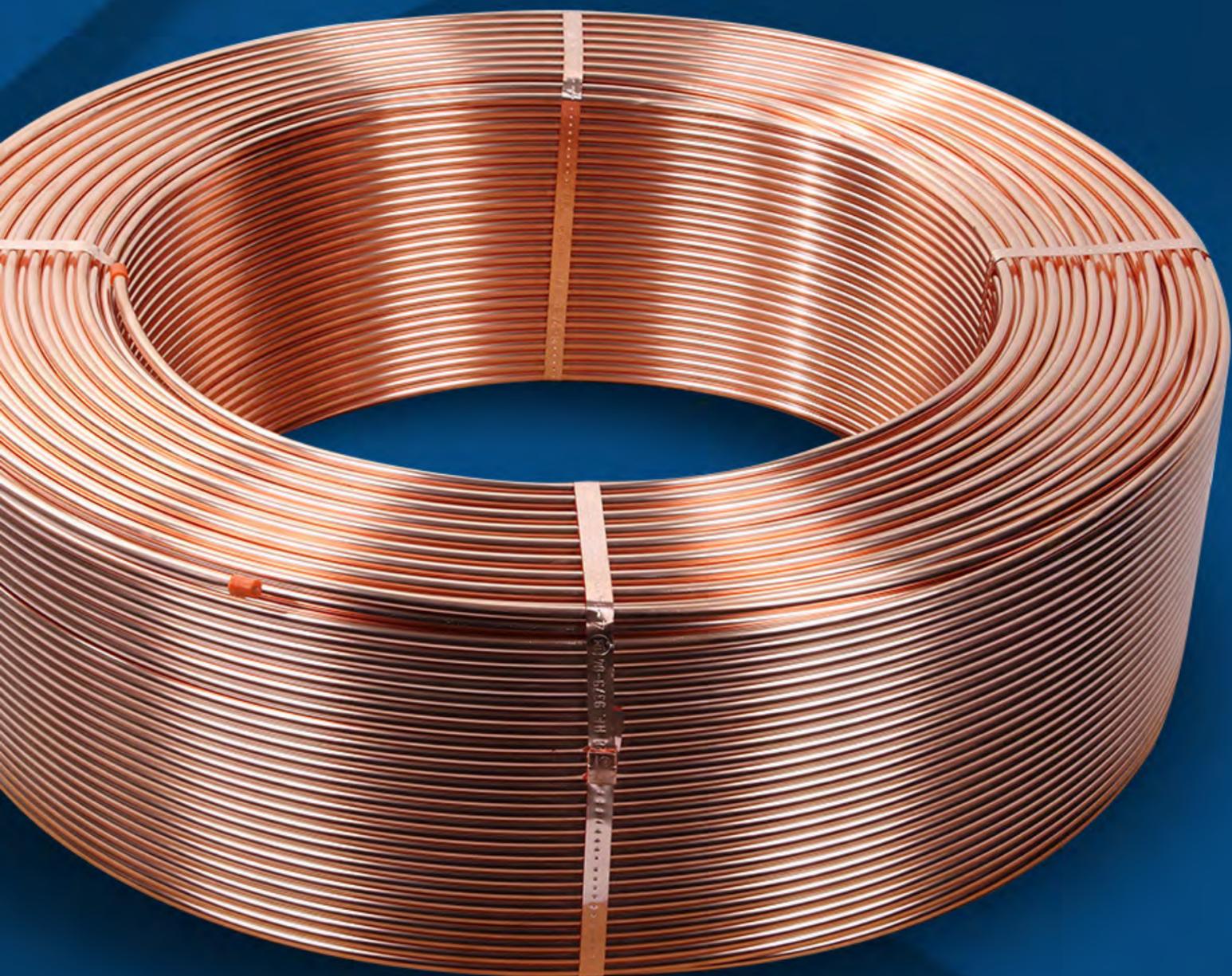
Propriedades Mecânicas

Requisitos	Encruado duro (H-80)
Resistência à tração	310 MPa (mínimo)
Dureza superficial	55 R 30T (mínimo)

A tabela dos tubos rígidos de cobre nas Classes E, A e I conforme Norma NBR 13206

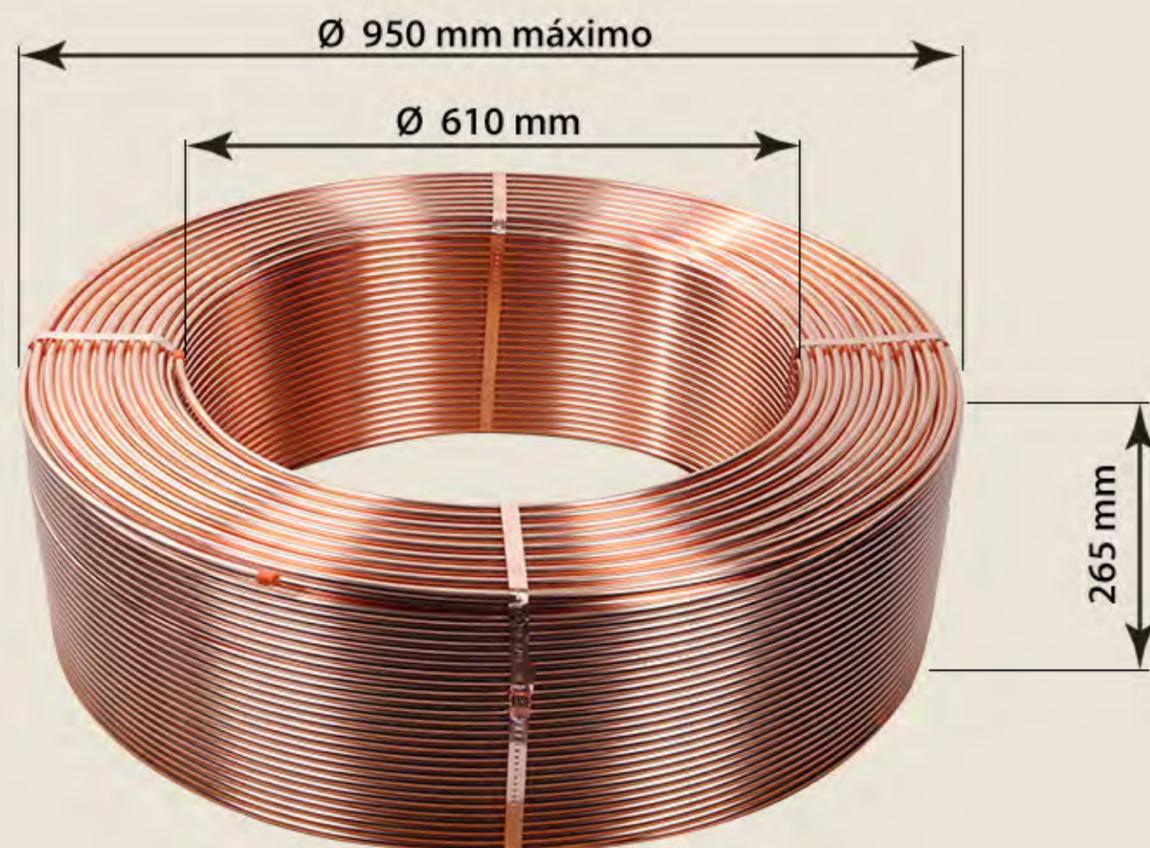
Classe E			Classe A			Classe I		
Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)	Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)	Diâmetro nominal (mm)	Espessura da parede (mm)	Pressão de serviço (MPa)
10	0,5	6,8	10	0,8	11,17	10	1	14,22
15	0,5	4,25	15	0,8	6,91	15	1	8,73
22	0,6	3,46	22	0,9	5,24	22	1,1	6,46
28	0,6	2,7	28	0,9	4,09	28	1,2	5,5
35	0,7	2,52	35	1,1	4	35	1,4	5,12
42	0,8	2,4	42	1,1	3,32	42	1,4	4,25
54	0,9	2,09	54	1,2	2,81	54	1,5	3,52
66	1	1,88	66	1,2	2,26	66	1,5	2,84
79	1,2	1,9	79	1,5	2,38	79	1,9	3,03
104	1,2	1,43	104	1,5	1,8	104	2	2,4

Obs: Para converter os valores de MPa para kgf/cm<sup>2</sup> aplica-se a seguinte formula: MPa x 10,19716 = kgf/cm<sup>2</sup>



▶ **Tubos de cobre Drysealed  
para refrigeração**

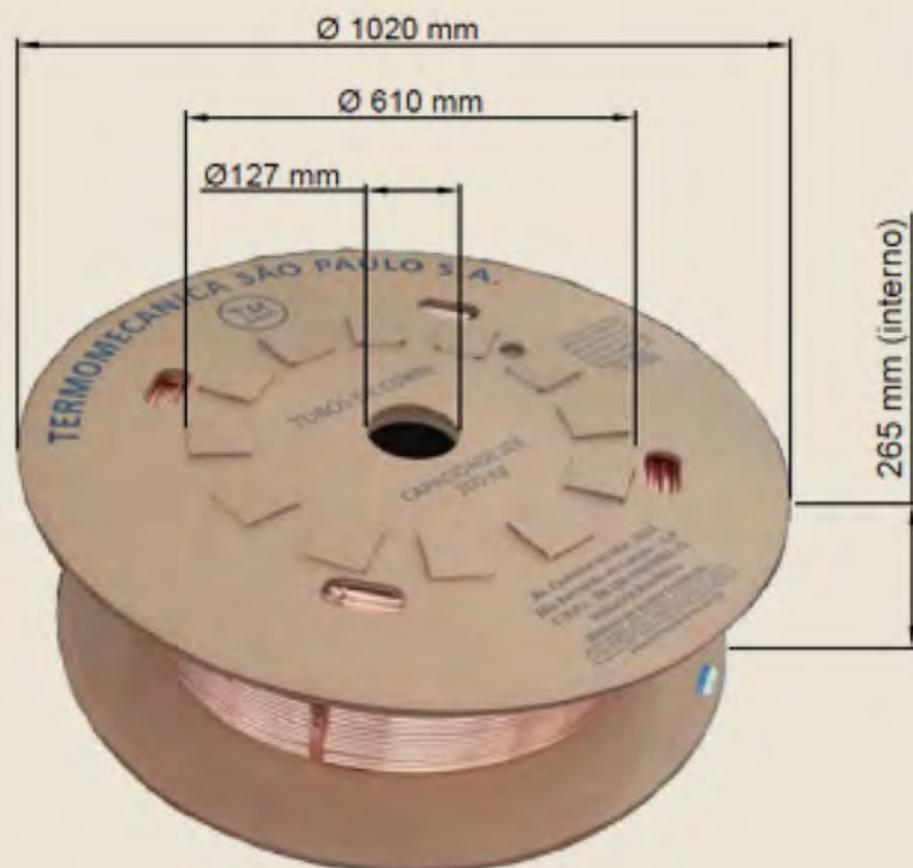
## ▶ Tubos de cobre Drysealed para refrigeração



Os Tubos Drysealed podem ser fornecidos em bobinas tipo LWC acondicionadas em carretéis ou não. Podem ser produzidos conforme as normas NBR 7541, ASTM B743, B75, B68, B280 em cobre fosforado, liga UNS C12200, recozidos e fornecidos com as pontas tamponadas.

Além de serem altamente resistentes e não absorverem materiais orgânicos, eles possuem excelente aplicação na fabricação e instalação de sistemas de refrigeração, ar-condicionado, compressores, linha branca, refrigeradores comerciais, evaporadores, trocadores de calor, conexões, purificadores de água, entre outros.

# ▶ Tubos de cobre Drysealed para refrigeração



## PROPRIEDADES MECÂNICAS

TÊMPERA	PAREDE (mm)	DUREZA ROCKWELL		TAMANHO DE GRÃO	RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (MPa)	ESCOAMENTO (MPa)
		DUREZA	ESCALA			
050 Recozido Mole	< 0,89	65 máx	15T	0,040 máx	205 mín	62 mín
050 Recozido Mole	≥ 0,89	55 máx	F	0,040 máx	205 mín	62 mín

## DIMENSÕES PARA TUBOS DRYSEALED EM BOBINAS (COM OU SEM CARRETEL DE PAPELÃO)

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	ESPESSURA DA PAREDE NOMINAL (mm)														
	(pol)	(mm)	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,79	0,85	0,9	1	1,24	1,58
3/16"	4,76			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
1/4"	6,35			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5/16"	7,94		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3/8"	9,52	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
1/2"	12,7		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5/8"	15,87			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3/4"	19,05			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
7/8"	22,22									•	•	•	•	•	•

\*Qualquer outra dimensão deve ser avaliada sob consulta.



▶ **Tubos de cobre no  
formato pancake**

## ▶ Tubos de cobre no formato pancake



Os tubos Drysealed lisos podem ser produzidos em formato de **pancakes** mediante as normas **ASTM e NBR 7541**. São produzidos em dimensões padrões sem o uso de solda com as pontas tamponadas. São utilizados para trocadores de calor, sistemas de refrigeração ar-condicionado, compressores, entre outras aplicações.

▶ **Tubos de cobre  
no formato  
pancake**



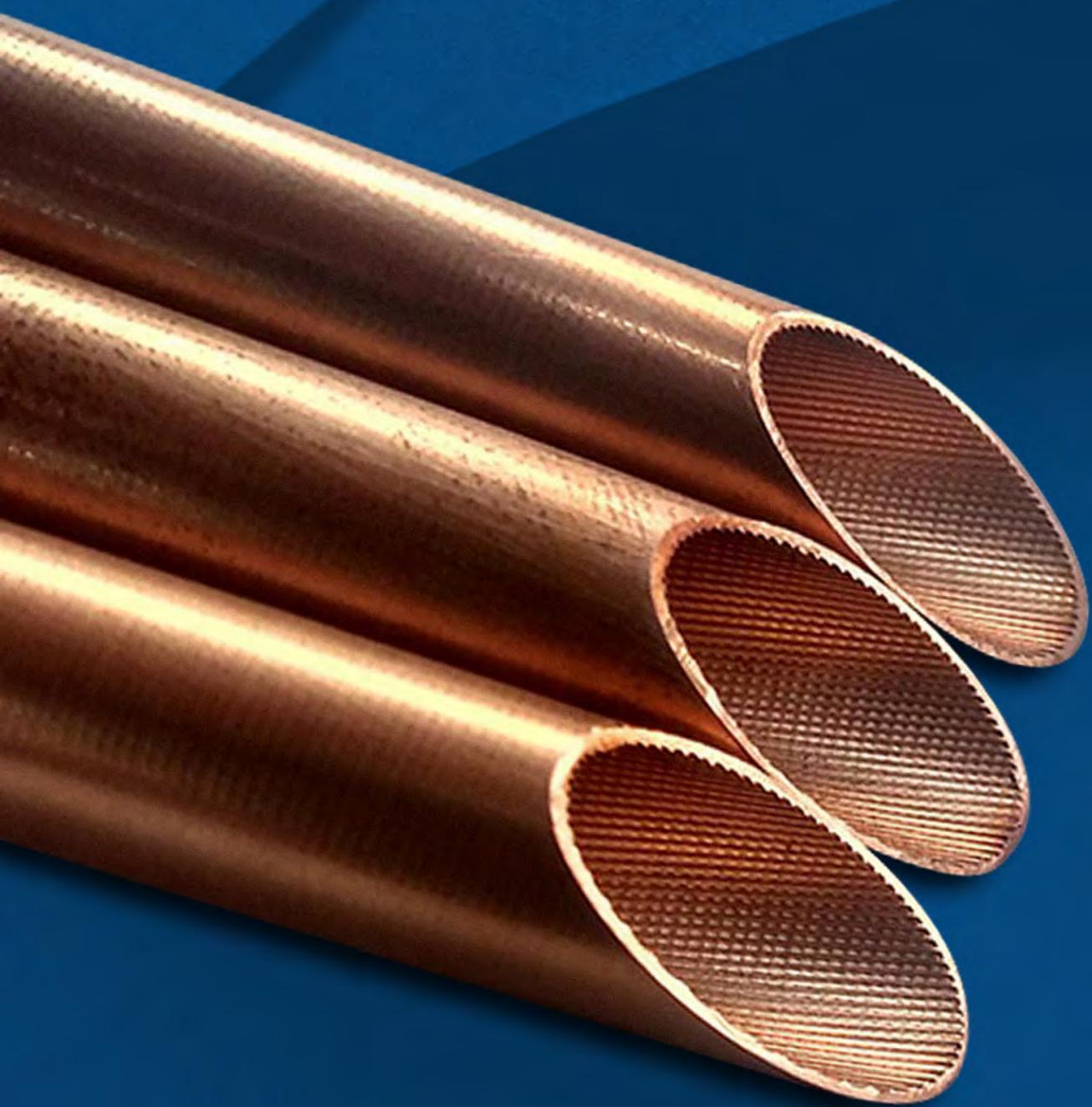
**DIMENSÕES PARA PANCAKES (NBR 7541):**

DIÂMETRO PADRÃO (pol)	DIÂMETRO EXTERNO (mm)	PAREDE (mm)	PRESSÃO DE TRABALHO <sup>(1)</sup>			COMPRIMENTO DOS ROLOS (m)
			kgf/cm <sup>2</sup>	psi	MPa	
3/16"	4,76	0,79	160,14	2323	15,69	15
1/4"	6,35	0,79	115,61	1677	11,33	15
5/16"	7,93	0,79	90,58	1314	8,88	15
3/8"	9,52	0,79	74,38	1079	7,29	15
1/2"	12,70	0,79	54,78	795	5,37	15
5/8"	15,87	0,79	43,38	629	4,25	15
3/4"	19,05	0,79	35,89	521	3,52	15

**DIMENSÕES PARA PANCAKES (TM):**

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL		ESPESSURA DA PAREDE NOMINAL (mm)												
(pol)	(mm)	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,79	0,85	0,9	1	1,24	1,58
3/16"	4,76					•	•	•	•	•	•	•	•	
1/4"	6,35	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
5/16"	7,94							•	•	•	•	•	•	
3/8"	9,52			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
1/2"	12,7					•	•	•	•	•	•	•	•	
5/8"	15,87							•	•	•	•	•	•	•
3/4"	19,05							•	•	•	•	•	•	•
7/8"	22,22								•	•	•	•	•	•
1.1/8"	28,57											•	•	•

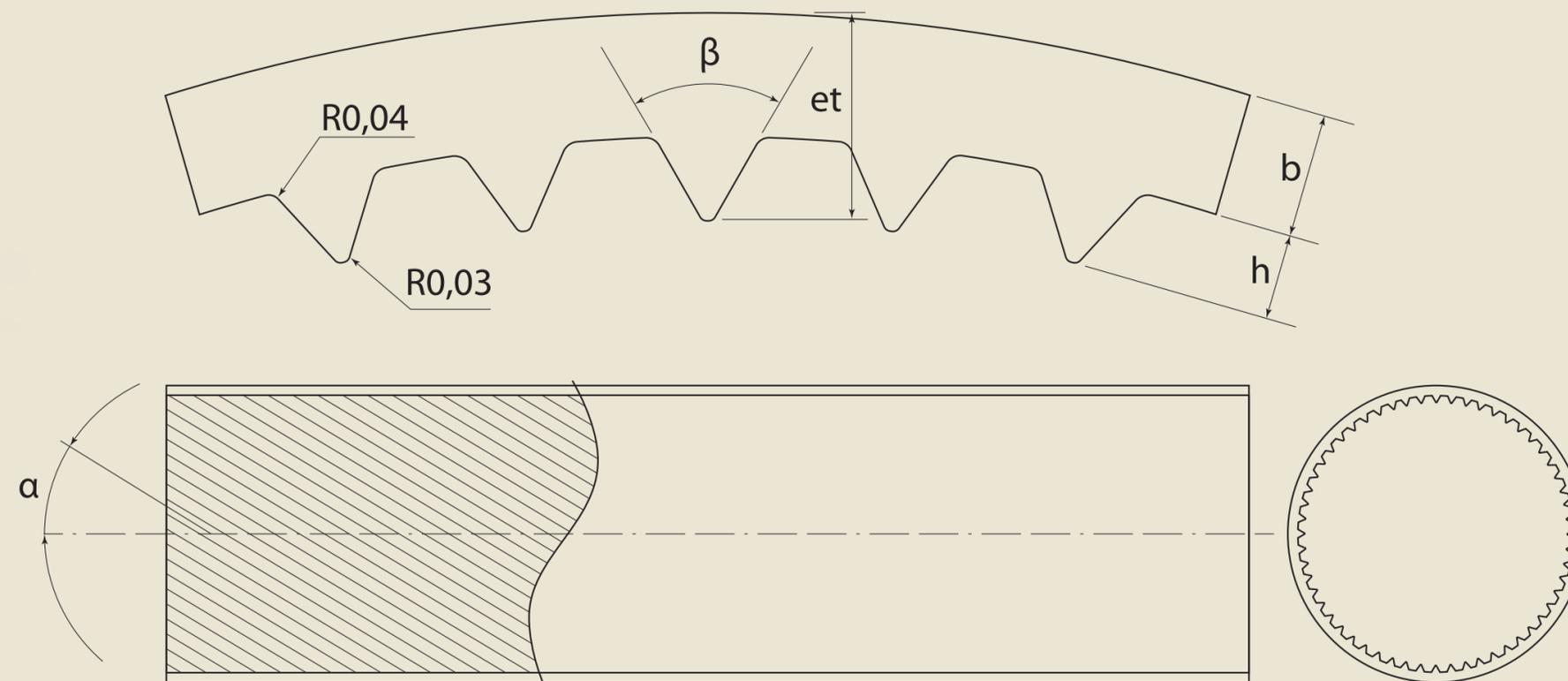
\*Qualquer outra dimensão e comprimento deve ser avaliada sob consulta.



▶ **Tubos ranhurados**

## ▶ Tubos ranhurados

Os tubos de Cobre Ranhurados, são fabricados através da mais alta tecnologia, utilizando-se os conceitos dos tubos de cobre sem costura para o processo de ranhura interna, que tem como **objetivo aumentar a performance de troca térmica**. Os tubos de Cobre Ranhurados, são utilizados para a condução de fluídos refrigerantes em trocadores de calor, como por exemplo: unidades de ar-condicionado; purificadores de água; trocadores de calor e sistemas similares que exijam resistência à corrosão galvânica e alto rendimento de troca térmica.



## ▶ Tubos ranhurados

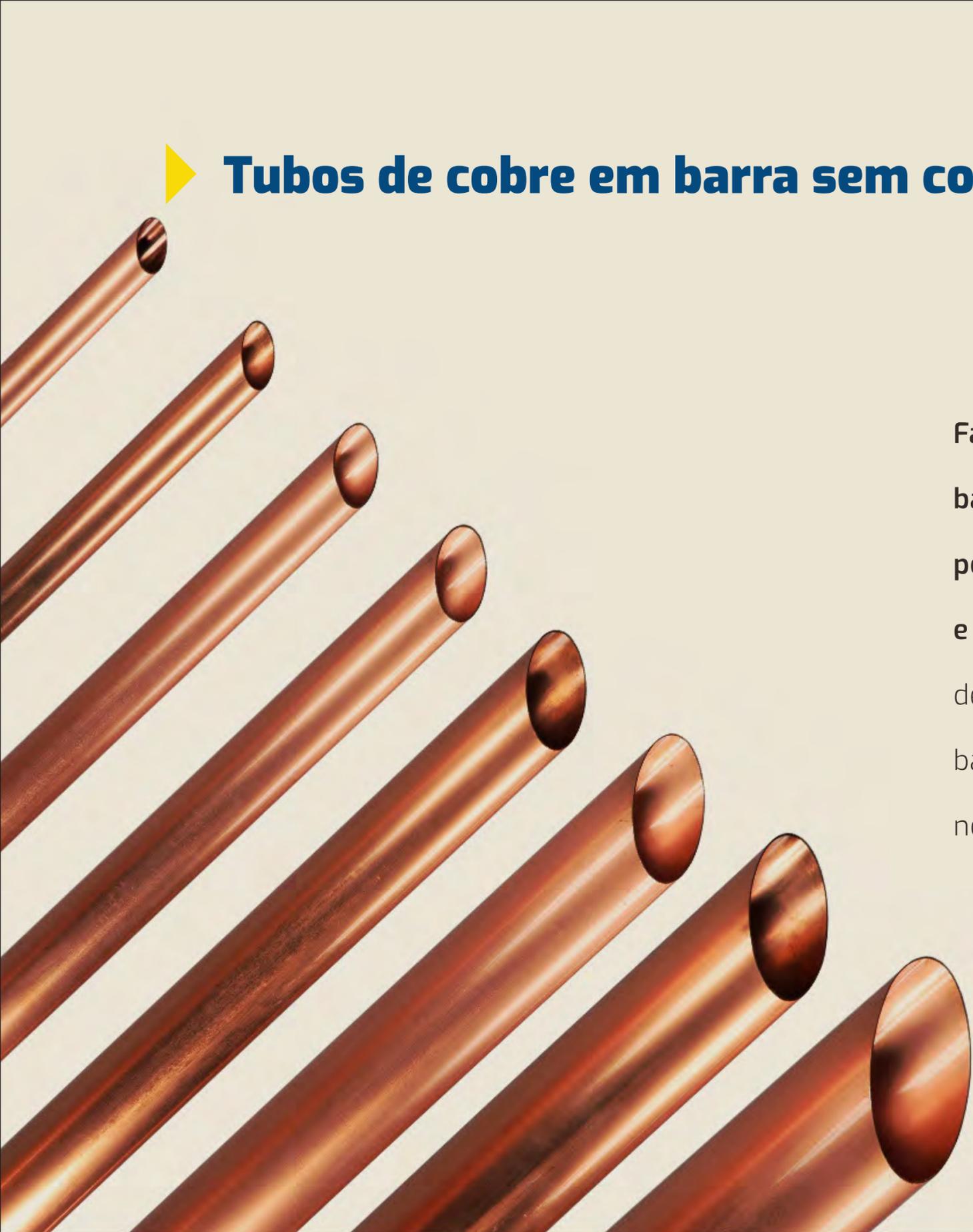


		Ø 7,00mm			Ø 7,94mm				Ø 9,52mm				
		Standard 2	Standard 4	Standard 8	Standard 1	Standard 2	Standard 3	Standard 4	Standard 2	Standard 3	Standard 4	Standard 5	Standard 6
D (mm)	Outside Diameter Diámetro Externo	7,00 ±0,05	7,00 ±0,05	7,00 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	7,94 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05	9,52 ±0,05
d (mm)	Inside diameter Diámetro interno	6,14 ref.	6,16 ref.	6,36 ref.	7,12 ref.	7,08 ref.	7,04 ref.	6,98 ref.	8,72 ref.	8,66 ref.	8,66 ref.	8,52 ref.	8,52 ref.
et (mm)	Total thickness Espessura total	0,43 ±0,03	0,42 ±0,03	0,32 ±0,03	0,41 ±0,03	0,43 ±0,03	0,45 ±0,03	0,48 ±0,03	0,40 ±0,03	0,43 ±0,03	0,43 ±0,03	0,50 ±0,03	0,50 ±0,03
b (mm)	Wall Thickness Espessura de parede	0,25 ±0,03	0,24 ±0,03	0,22 ±0,03	0,23 ±0,03	0,23 ±0,03	0,25 ±0,03	0,28 ±0,03	0,28 ±0,03	0,27 ±0,03	0,28 ±0,03	0,30 ±0,03	0,30 ±0,03
h (mm)	Groove Depth Altura da Ranhura	0,18 ref.	0,18 ref.	0,10 ref.	0,18 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.	0,12 ref.	0,16 ref.	0,15 ref.	0,20 ref.	0,20 ref.
α	Helix Angle Ângulo de hélice	18° ±2°	18° ±2°	16° ±2°	20° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	16° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°	18° ±2°
β	Groove Angle Ângulo de Ranhura	22° ±10°	35° ±10°	37° ±10°	25° ±5°	25° ±5°	40° ±10°	25° ±10°	53° ±10°	30° ±5°	53° ±10°	53° ±10°	25° ±10°
n	Number of Groove Número de ranhura	50	50	65	56	62	50	62	65	70	60	60	76

\*Qualquer outra dimensão deve ser avaliada sob consulta.



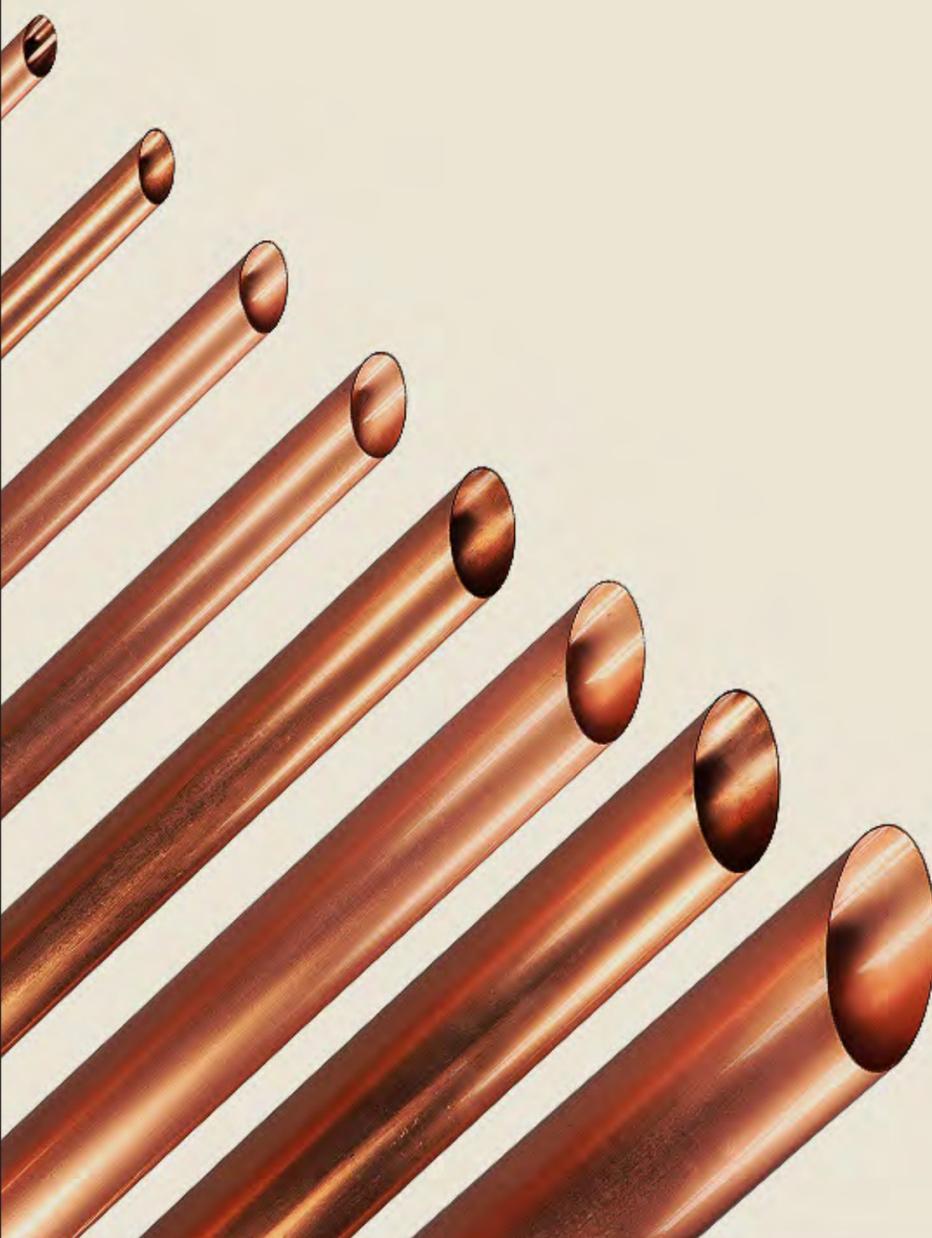
▶ **Tubos de cobre em  
barra sem costura**



## ▶ Tubos de cobre em barra sem costura

Fabricados em cobre fosforoso, liga UNS-C12200, os tubos em barra sem costura conforme norma ASTM B75 e ASTM B111 possuem diferentes graus de dureza, de acordo com a aplicação e **processamento do cliente**. Para completar a linha de produtos de refrigeração, a Termomecanica oferece tubos de cobre em barra sem costura com controle de resíduos internos, conforme norma ASTM B280 na tempera H58 (drawn general purpose).

▶ **Tubos de cobre em barra sem costura**

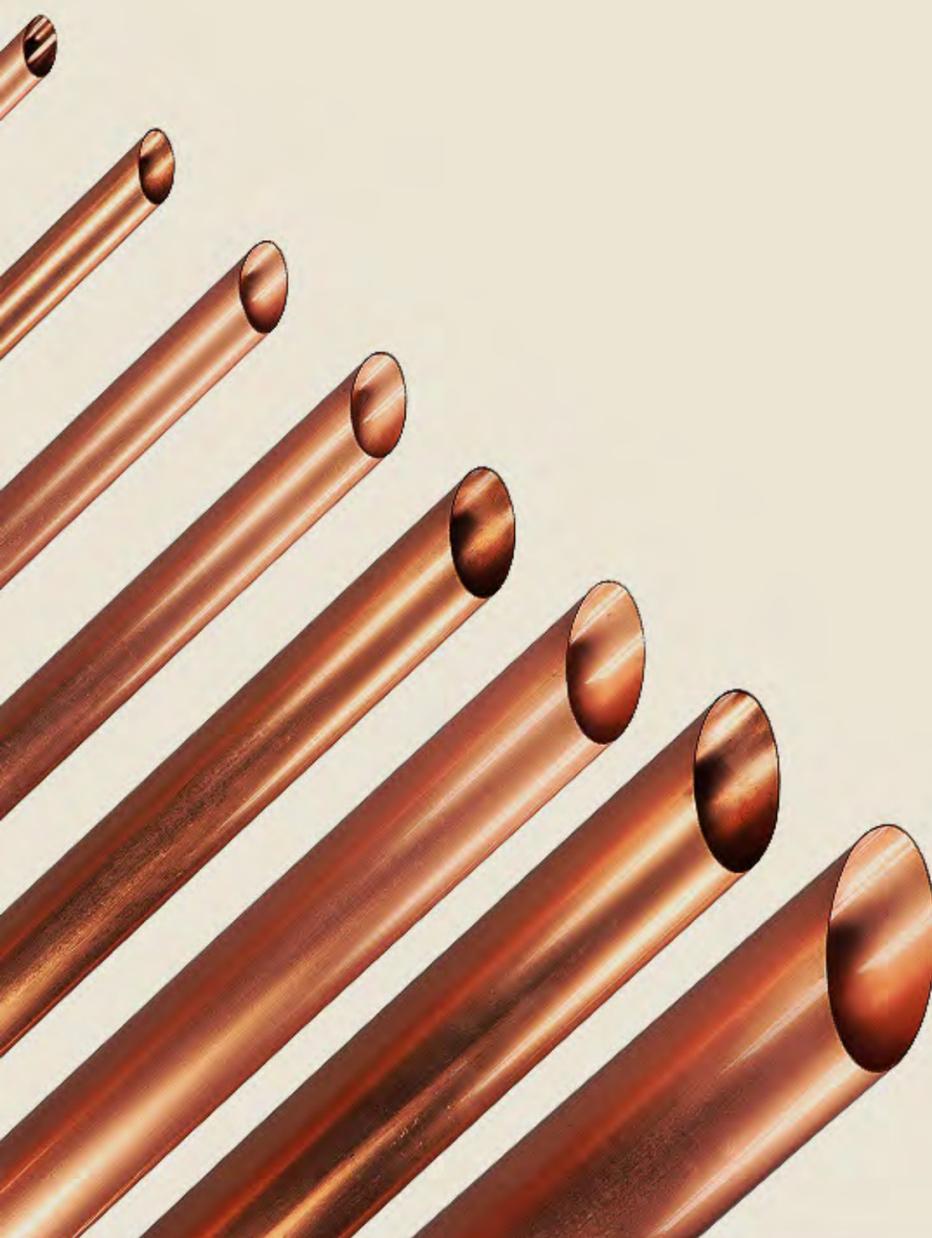


**DIMENSÕES PARA TUBOS EM BARRA CONFORME NORMA ASTM B75:**

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL	ESPESSURA DA PAREDE NOMINAL (mm)																			
	(mm)	0,5	0,79	1	1,58	2	3,2	3,5	4	5	6,5	7	8	9,52	11	12	13	14	15,87	
6,35			•	•	•															
9,52	•	•	•	•	•	•														
12,7	•	•	•	•	•	•														
15,87	•	•	•	•	•	•	•													
19,05	•	•	•	•	•	•	•	•												
22,22	•	•	•	•	•	•	•	•	•											
25,4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•									
32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•								
35	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
40	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•						
45	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					
50,8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
55		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
60		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
65		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
70		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
75			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
80			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
85			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
90				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
95				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
101,6				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
105				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
110					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
120					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
125					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

\*COMPRIMENTO PADRÃO: 4.000 – 6.000mm. Qualquer outra dimensão deve ser avaliada sob consulta.

▶ **Tubos de cobre em barra sem costura**



**PROPRIEDADES MECÂNICAS - ASTM B75 - UNS C12200**

TÊMPERA	DIÂMETRO	ESP. DA PAREDE	DUREZA		TAMANHO DE GRÃO	RESISTÊNCIA À TRAÇÃO (MÍN)	ESCOAMENTO (MÍN)
H55	Todas	Todas	30-60	HR30T	-	250 - 325 MPa	205 MPa
H58	Todas	Todas	Mín. 30	HR30T	-	250 MPa	205 MPa
H80	Até 101,60mm (4")	0,50 - 6,35	Mín. 55	HR30T	-	310 MPa	275 MPa
O50	Todas	< 0,889	Máx. 65	HR15T	0,040 Máx	205 MPa	62 MPa
O50	Todas	>= 0,889	Máx. 55	HRF	0,040 Máx	205 MPa	62 MPa

**PROPRIEDADES MECÂNICAS - ASTM B111 - UNS C12200**

TÊMPERA	RESTRAÇÃO MIN.	ESCOAMENTO MIN.	EXPANSÃO MIN.
H55	250 MPa	205 MPa	20%
H58	310 MPa	275 MPa	-

AV. CAMINHO DO MAR, 2652,  
COMPLEMENTO 2700  
09612-000 · SÃO BERNARDO  
DO CAMPO, SP - BRASIL

TEL.: +55 11 4366-9799  
VENDAS@TERMOMECANICA.COM.BR  
WWW.TERMOMECANICA.COM.BR  
WWW.COBRE.TM



Termomecanica