

Brazing and Soldering I / Branzing and Soldering II

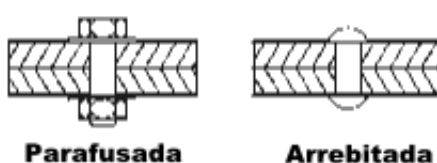
Texto traduzido pelo Aluno da FATEC-SP

Ian Januska - janox@ig.com.br

Termos e procedimentos

Métodos de união

Juntas mecânicas



Juntas térmicas



Definição (Segundo norma DIN 8550)

Solda branda e brasagem são técnicas utilizadas para unir componentes através do uso de um agente de ligação que tem um ponto de fusão menor que o metal de base.

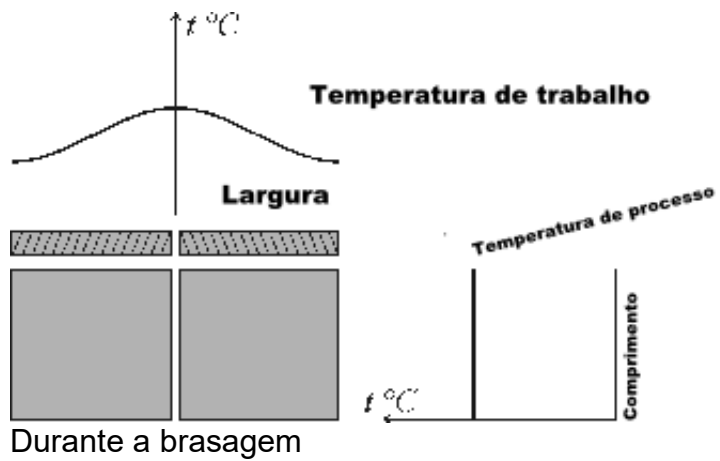
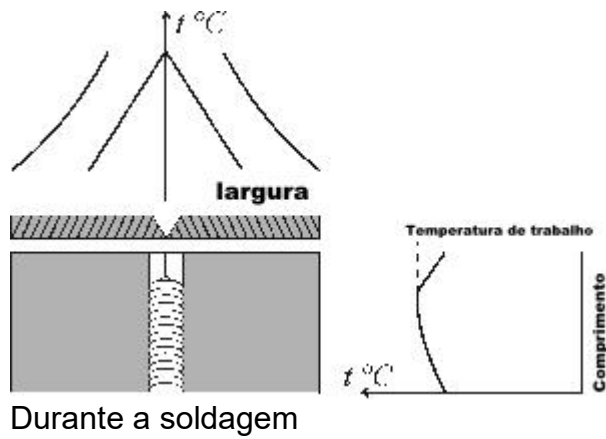
A fase líquida também pode existir através do efeito da difusão e das reações metalúrgicas na superfície dos dois componentes, a temperatura de processo deve estar abaixo da temperatura **solídu**s dos componentes.

A temperatura de trabalho é a temperatura que deve ser obtida na junta a fim de possibilitar que o metal de adição (agente de ligação) a molhar a superfície metálica a ser unida.

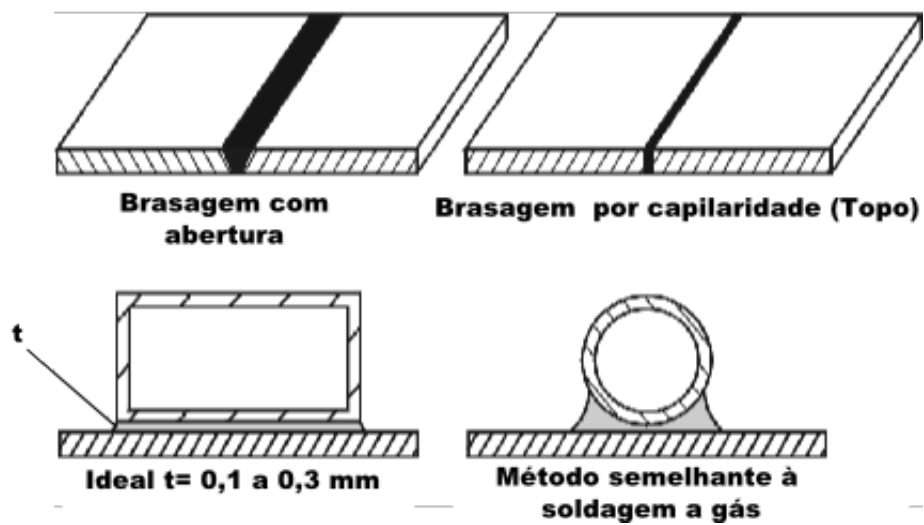
O mecanismo de ligação origina-se do efeito de difusão e da existência de fases metálicas.

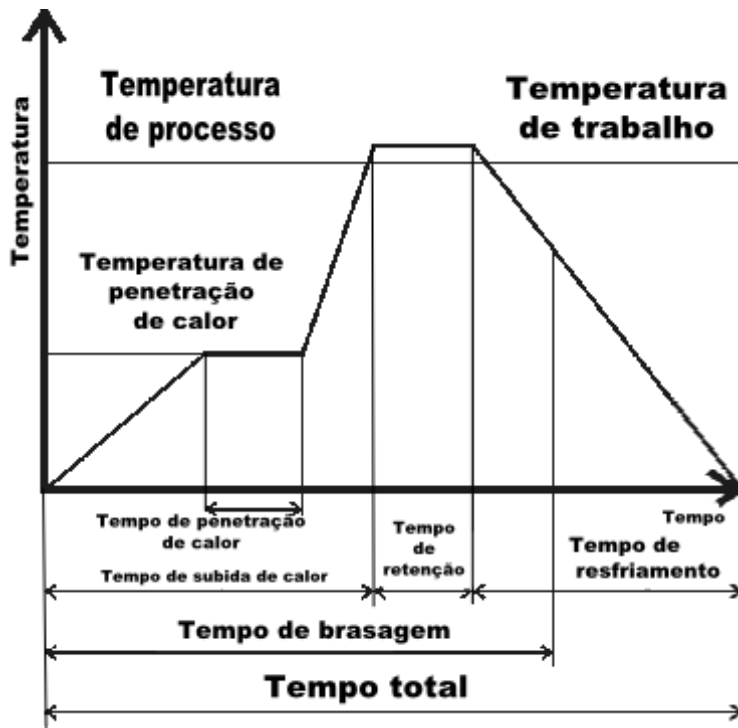
	Temperatura de Trabalho	
	< 450 ° C	> 450 ° C
		> 900 ° C
Solda branda	Brasagem	Brasagem alta temperatura

Distribuição de temperatura na soldagem em sentido à brasagem

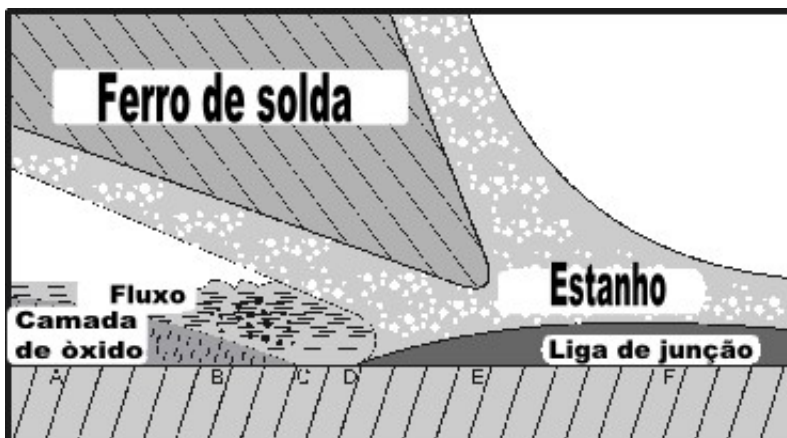


Tipos de juntas brasadas





Esquema do diagrama TT (tempo/temperatura) no processo de solda branda e brasagem



A: Contato do fluxo com a superfície dos óxidos

B: Reduzir com o fluxo a camada de óxidos

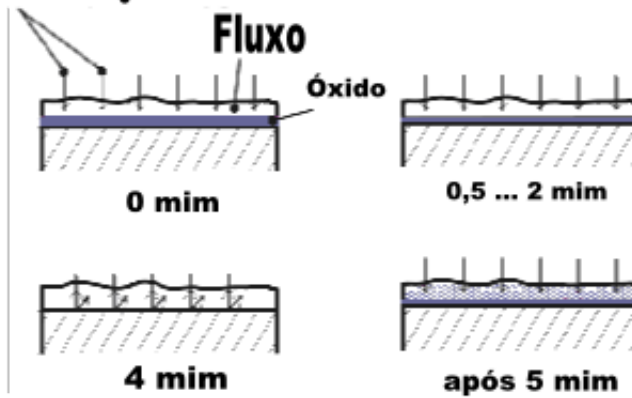
C: Superfície em contato com o fluxo

D: Região líquida em contato com a superfície protegida pelo fluxo

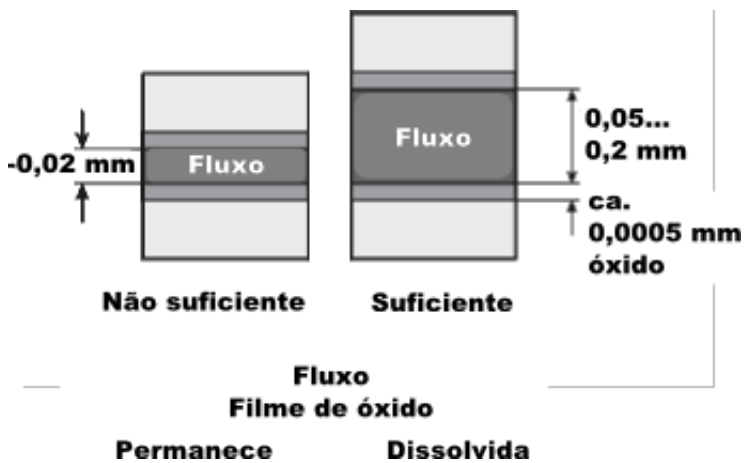
E: A solda reage com o material por difusão, o efeito da liga ocorre em regiões muito pequenas perto da superfície

F: Solda solidificada

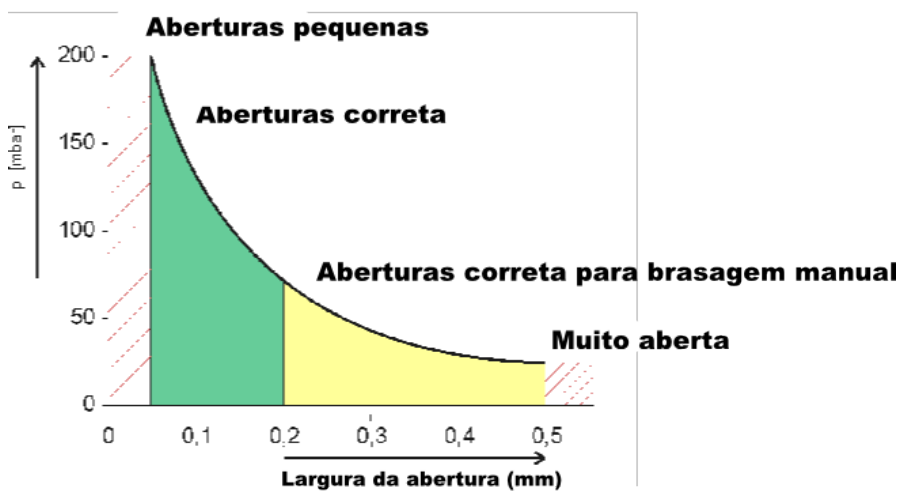
Atmosfera de oxigênio



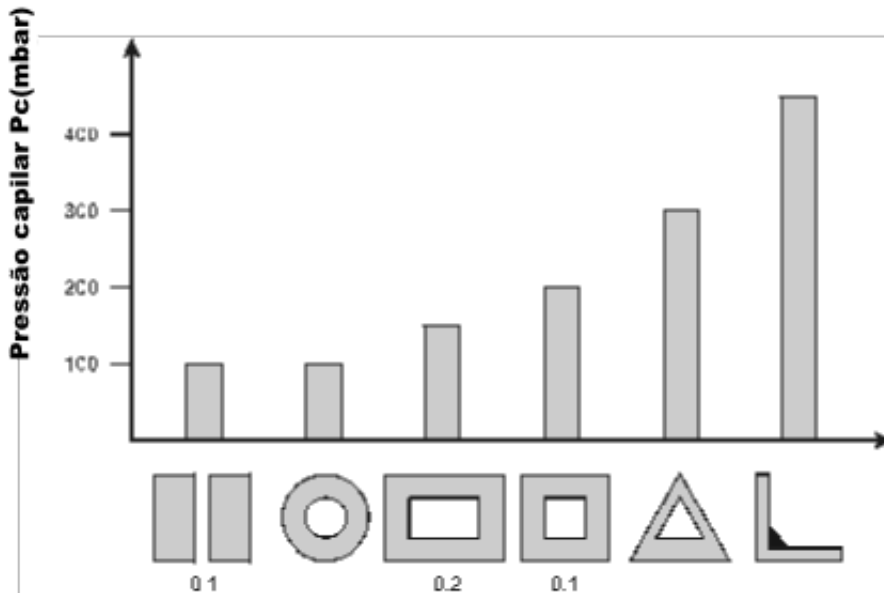
Reação do fluxo líquido com os óxidos com oxigênio, e os perigos do excesso de tempo.



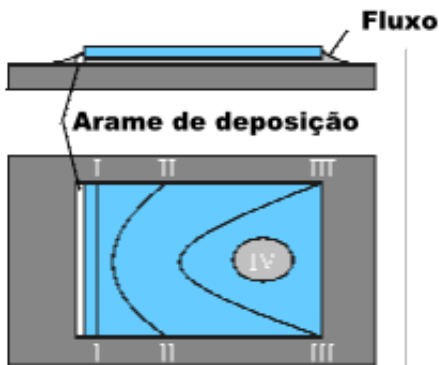
Comportamento dos fluxos líquidos em abertura estreita



Influência da abertura com o diferencial da pressão capilar (P)



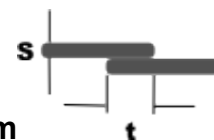
Influência da geometria da seção transversal e da diferença da abertura na pressão capilar (Pc)



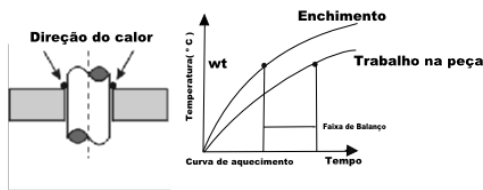
Esquema representativo da junta brasada e mudança da localização do fluxo na liga brasada

	Solda branca	Brasagem
Junta de topo	Não	Sim
Junta em ângulo	Não	Sim
Junta de aresta	Não	Sim
Junta sobreposta	Sim	Sim

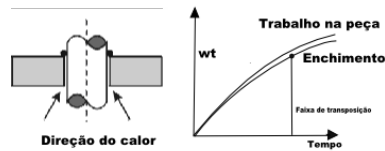
Comprimento da junta sobreposta $l_L = 3 - 6 t$ mm



Tipos de juntas e suas disponibilidades para Solda branca e Brasagem



Errado



Correto

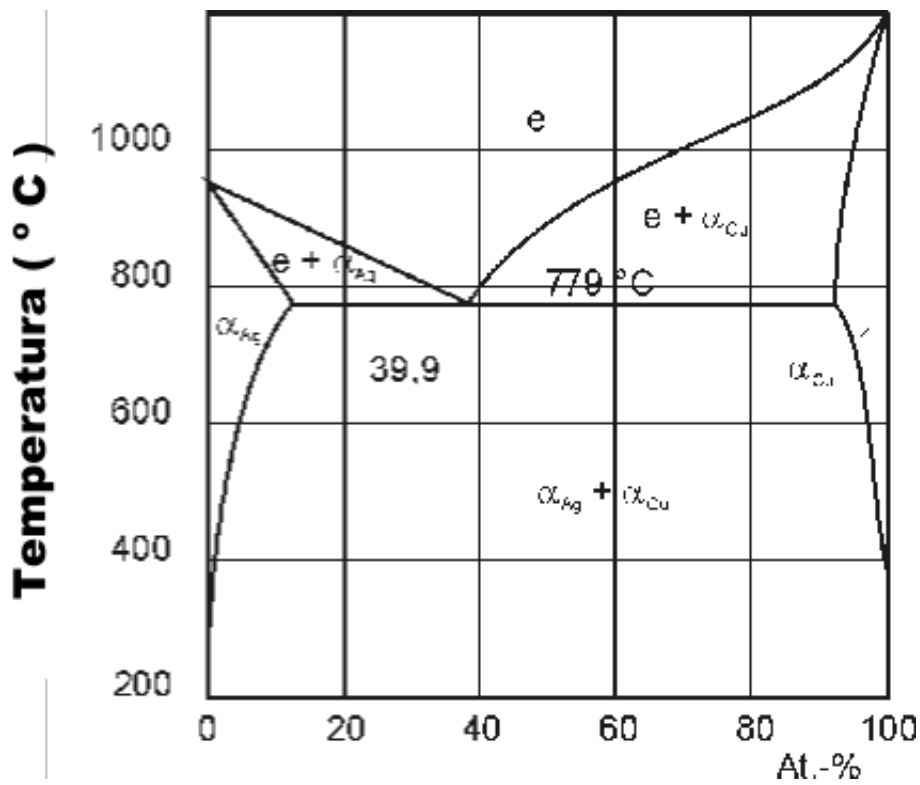
Aquecimento útil para solda branda e brasagem

Designação de segundo EN 1044	Composição Química (%)							Intervalo de fusão °C	
	Cu	Zn	Ag	Cd	Ni	P	Si		
B – Cu60Zn (L-Ms 60)	60	Rest	0,2					875	895
B – Cu 48Zn (L – Ns)	48	Rest	10	0,2				890	920
B–Ag40ZnCdCu(L-Ag40Cd)	20	20	40	20				595	630
B-Ag30CuCdZn(L-Ag 30 Cd)	30	20	30	20				600	690
B-Ag45CuZnSn(L-Ag 44)	27	26	45					640	680
B – Cu92Ag(L-Ag2P)	Re st	2	6,2					645	825

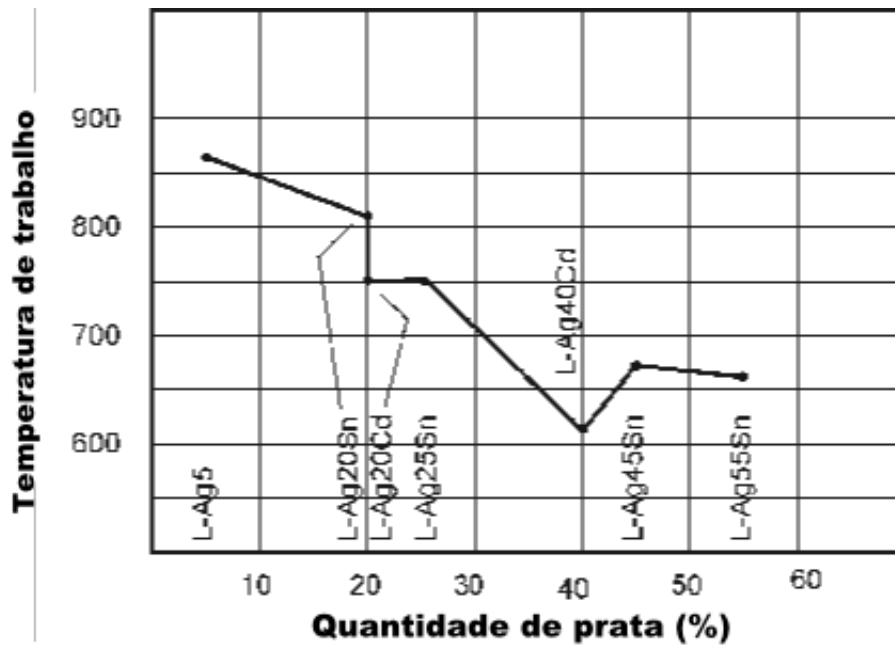
Ligas de brasagem

Designação segundo EN 29453	Composição nº	Composição	Intervalo de fusão °C Solidus-Liquidus
S – Pb50Sn50	3	50% Sn / 50% Pb	183 - 215
S – Sn60Pb40	2	60%Sn / 40% PB	183 - 190
S – Sn63Pb37	1	63%Sn / 37 Pb	183
S – Sn60Pb36ag4	31	60%Sn/36%Pb/4%Ag	178 – 180
S – Sn50Pb32Cd18	22	50%Sn32%Pb18%Cd	145
S – Sn96Ag4	28	96% Sn / 4% Ag	221
S – Pb98Ag2	32	98% PB / 2% Ag	304 - 305

Ligas para solda branda



Sistema binário Ag – Cu



Varição da temperatura de trabalho de acordo com o índice de prata.(Antigamente era utilizado com frequência o cádmio)

Brasagem e solda branda II

Introdução

No intuito de reduzir o custo na produção em escala, como junção de quadros de bicicletas etc...mecanismos de automatização são necessários para a efetuação da solda branda e brasagem.

O nível de mecanização depende do tamanho, forma e desing do produto.

Caracterização de diferentes formas de mecanização

Solda branda e brasagem pelo processo manual

São todas as operações realizadas manualmente na solda branda e na brasagem.

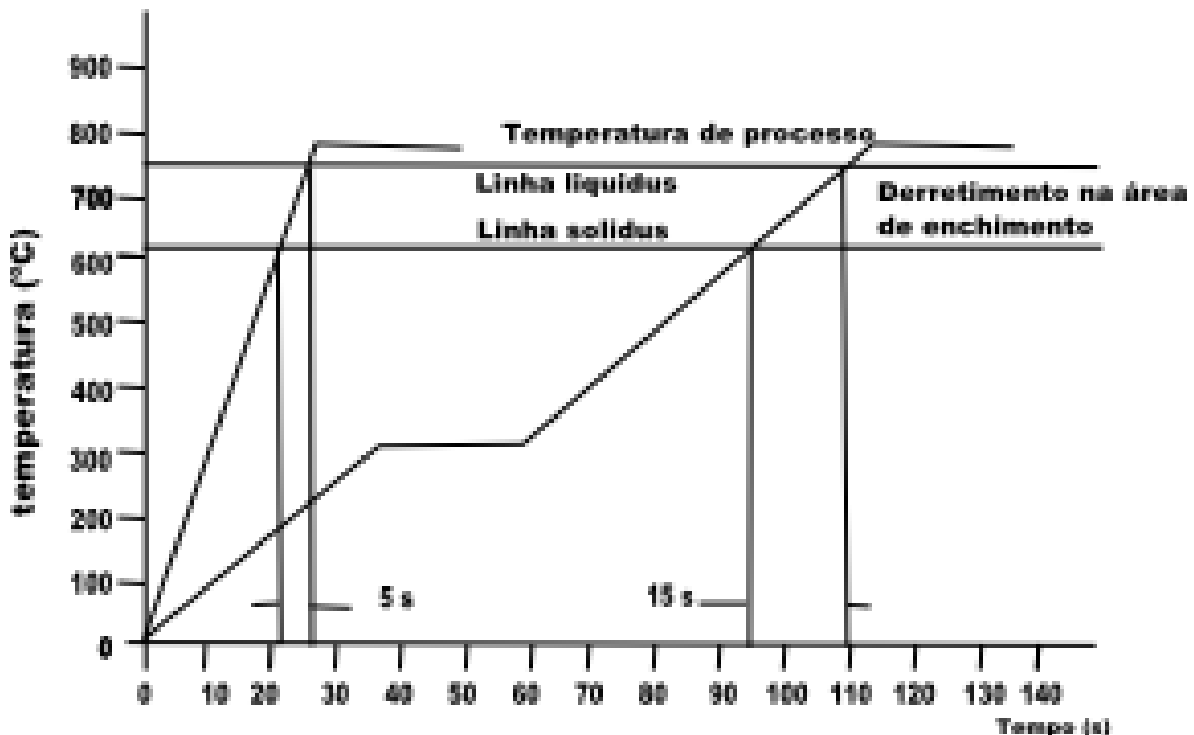
Solda branda e brasagem pelo processo semi mecânico

São algumas das operações mecanizadas na solda branda e na brasagem.

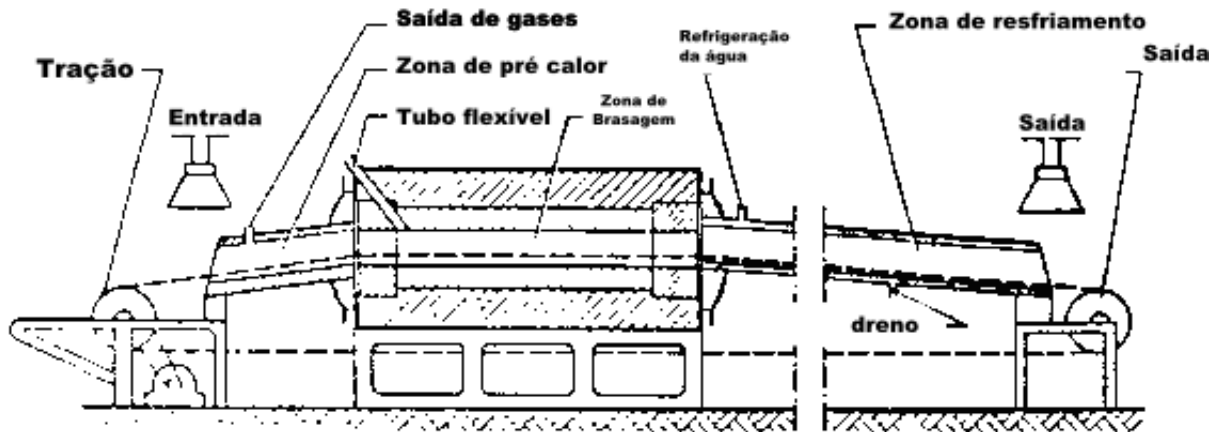
Solda branda e brasagem pelo processo automático

São todas as operações mecanizadas na solda branda e na brasagem, incluindo alimentação principal das peças.

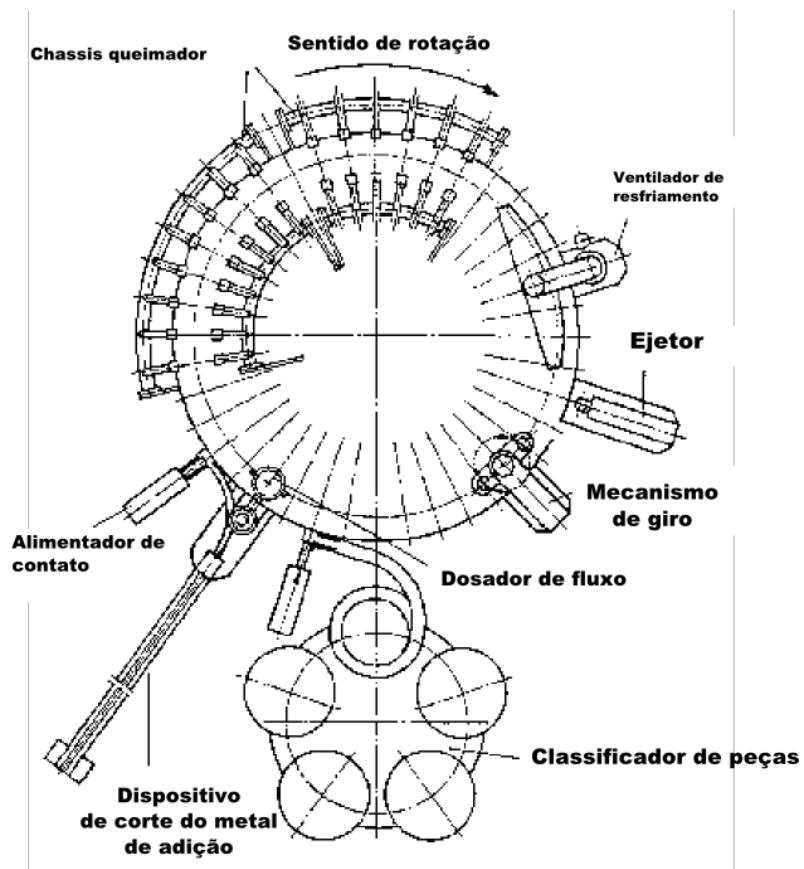
Efeito da taxa de aquecimento na brasagem e o tempo da brasagem mecanizada



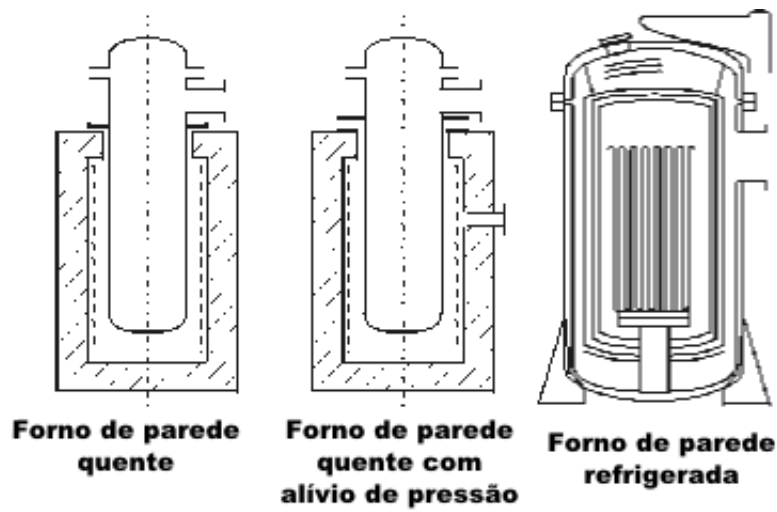
Esquema de um forno contínuo



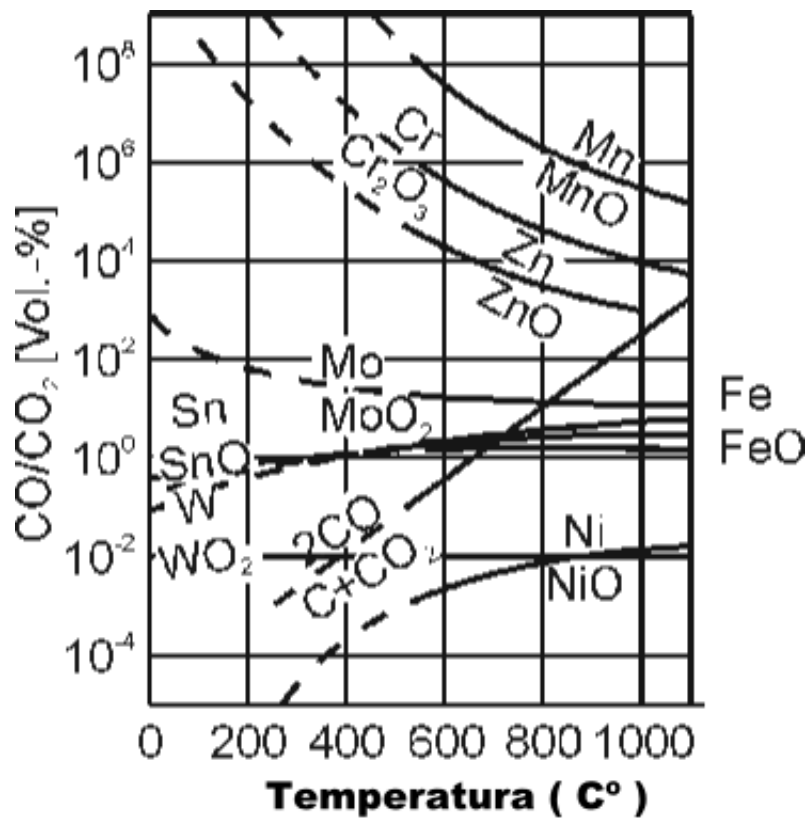
Esquema de linha de processo totalmente automatizado



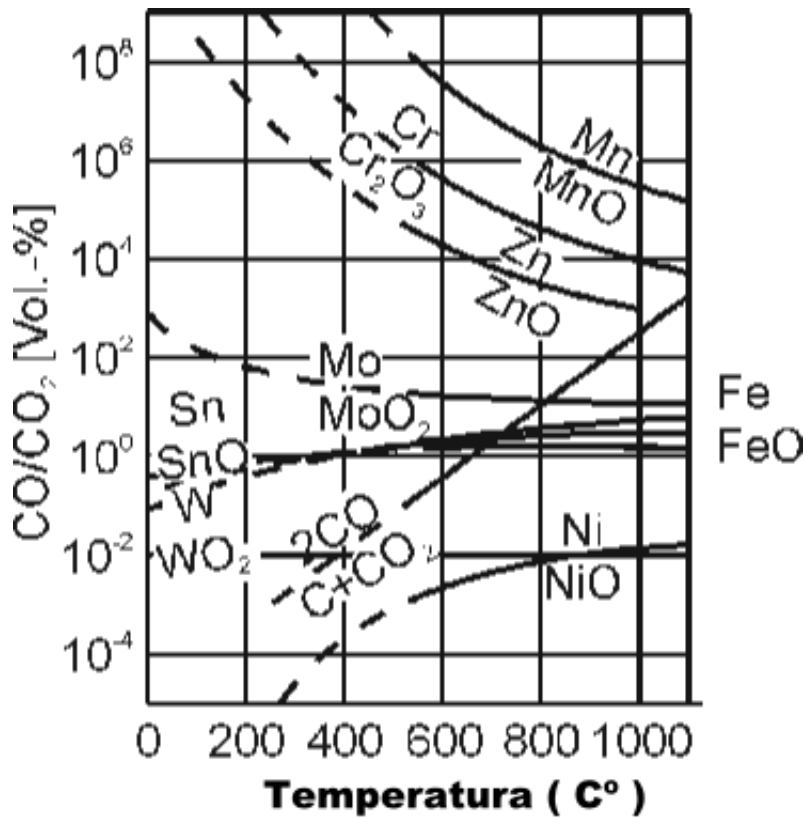
Tipos habituais de fornos à vácuo



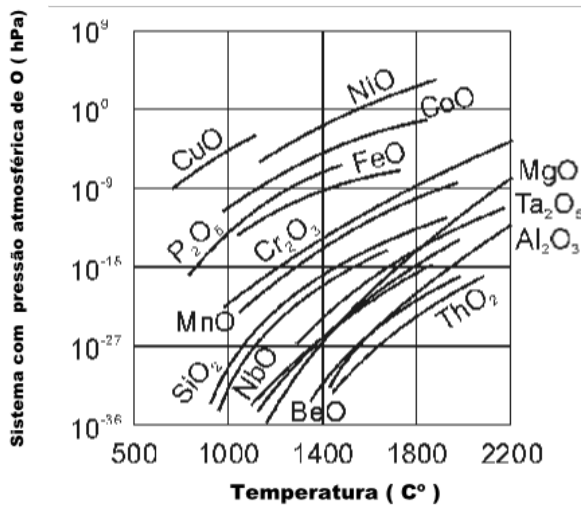
Sistema de equilíbrio metal / metal óxidos na mistura CO/CO₂



Tipos habituais de fornos à vácuo



Sistema de equilíbrio metal / metal óxidos na mistura CO/CO2



Brasagem , recozimento e tratamento térmico do aço X20Cr13(usado em turbinas)

