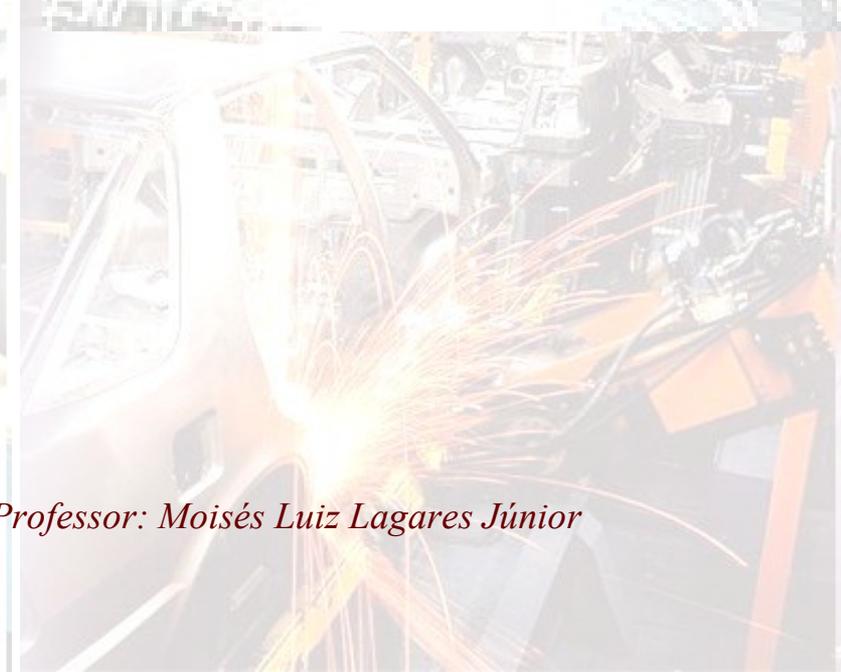


PROCESSOS DE FABRICAÇÃO III

SOLDAGEM

INTRODUÇÃO



Professor: Moisés Luiz Lagares Júnior

O QUE É SOLDAGEM?

O QUE É SOLDAGEM?

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Soldagem – Welding

- Amplo emprego
- **União** através da **fusão** de duas partes, com ou sem adição de material
- União via soldagem no **estado sólido** (Forge Welding, Difusion Welding, Friction Welding)
- Distorção
- Materiais condutores
- Metais e suas ligas

O QUE É SOLDAGEM?

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

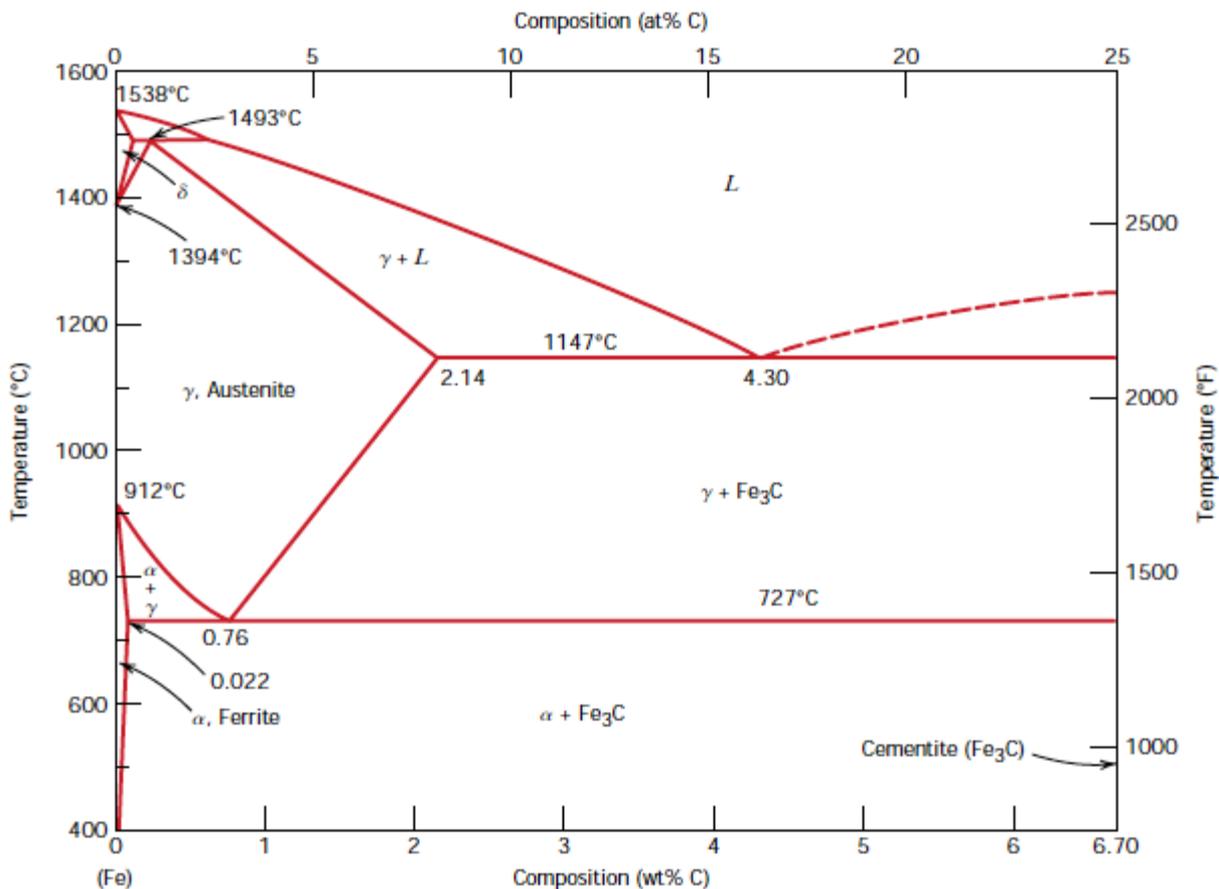


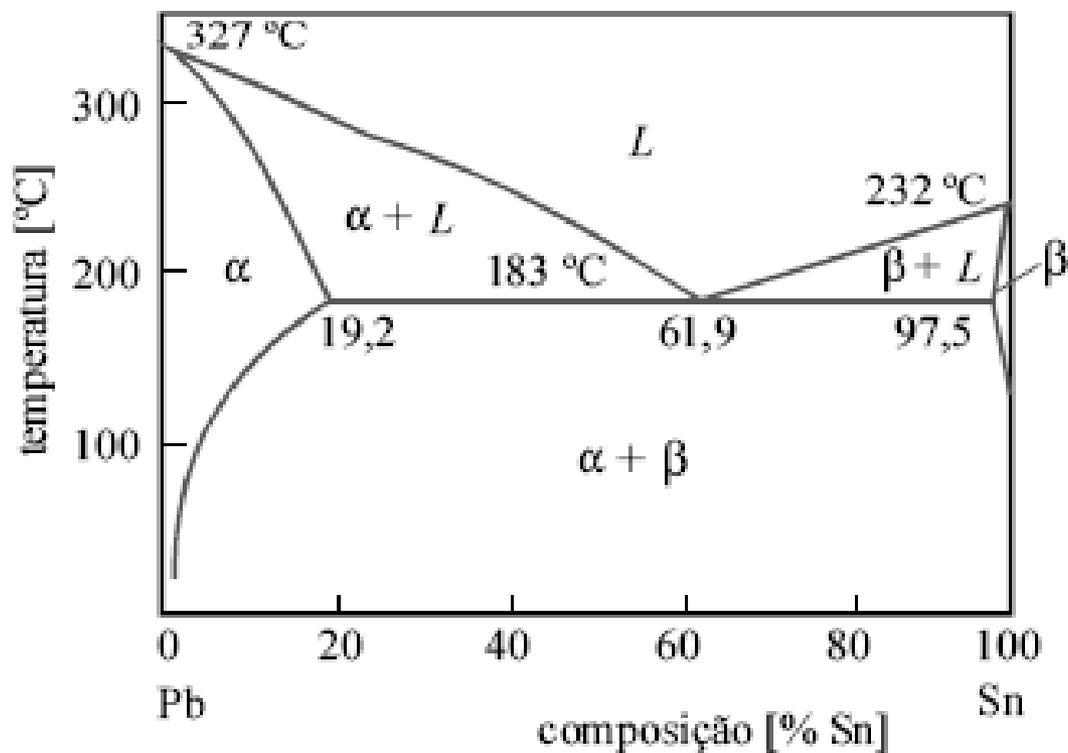
FIGURE 10.26 The iron–iron carbide phase diagram. (Adapted from *Binary Alloy Phase Diagrams*, 2nd edition, Vol. 1, T. B. Massalski, Editor-in-Chief, 1990. Reprinted by permission of ASM International, Materials Park, OH.)

Brasagem – Brazing

- União através de metal de adição cuja temperatura de fusão (linha “liquidus”) está acima de 450°C e abaixo da temperatura de fusão do metal de base
- Baixa Distorção
- Ampla classe de materiais
- Emprego mais restrito

O QUE É SOLDAGEM?

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM



Solda Branda – Soldering

- Temperatura do metal de adição abaixo de 450°C
- Circuitos Eletrônicos

O QUE É SOLDAGEM?

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

AWS - American Welding Society

→ **Solda (Weld)** “Coalescência (junção em um só corpo de partes que estavam separadas) localizada de metais ou não metais produzida ou pelo aquecimento dos materiais até a temperatura de soldagem (com ou sem aplicação de pressão) ou somente pela aplicação de pressão, com ou sem o uso de material de adição”

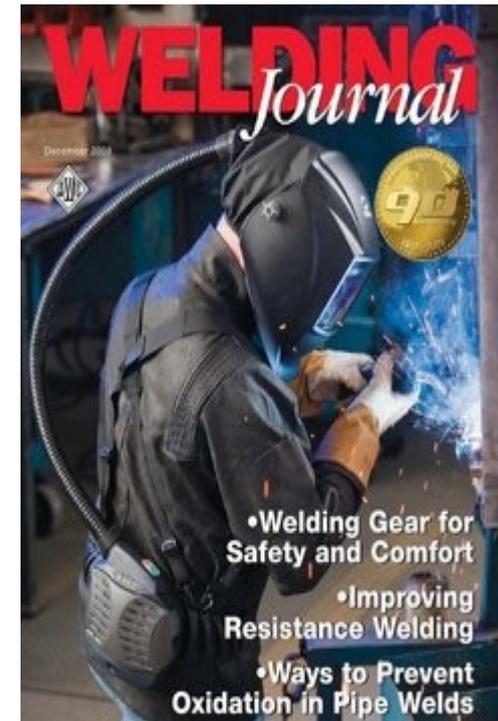
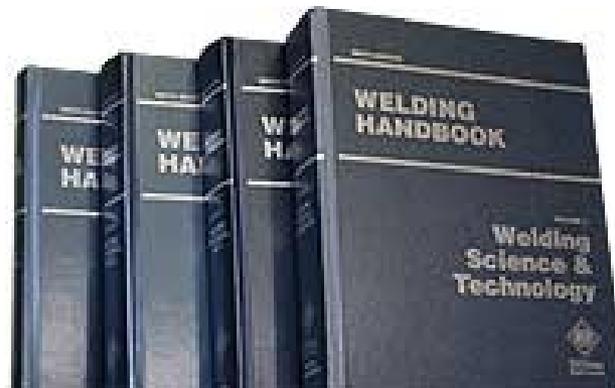
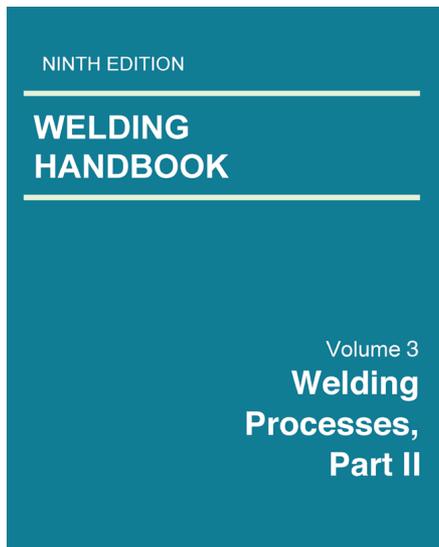
→ **Soldagem (Welding)**: Processo de união que produz a solda



AMERICAN WELDING SOCIETY – AWS

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Organização sem fins lucrativos, fundada em 1919 com a finalidade de colaborar para o progresso da ciência, tecnologia e aplicação da soldagem e processos correlatos de união e corte





FUNDAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DA SOLDAGEM - FBTS

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

- Fundada em 1982 em função da demanda crescente da Petrobras, na área da soldagem, por ocasião da implantação das primeiras plataformas fixas da Bacia de Campos/RJ
- Objetivo:
Apoio tecnológico à comunidade da soldagem, através de treinamentos especializados, da gestão tecnológica, do desenvolvimento da inovação, da certificação de produtos e de pessoas.

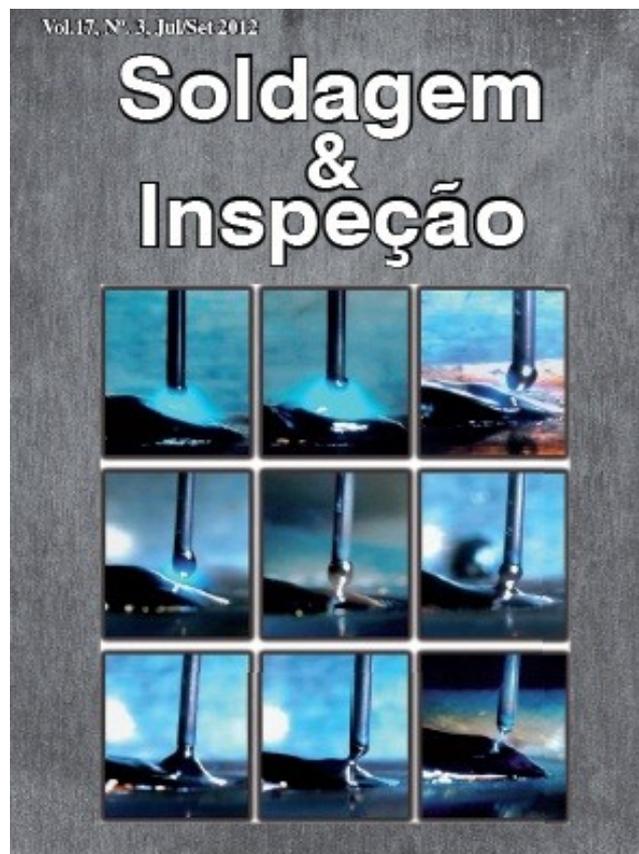


ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SOLDAGEM – ABS

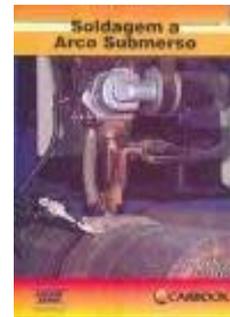
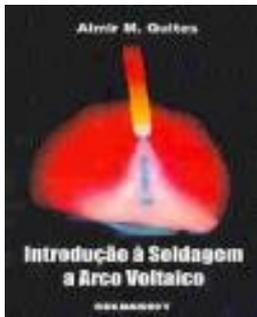
Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

- Fundada em 1979 com a finalidade de congregar os profissionais da soldagem
- Objetivos:
 - Promover o desenvolvimento da tecnologia de soldagem e atividades correlatas
 - Fomentar a disseminação dos conhecimentos
 - Promover congressos e seminários – XXXIX CONSOLDA
 - Oferecer treinamentos em todos os níveis
 - Estabelecer convênios com associações e instituições internacionais
 - Criar uma revista especializada

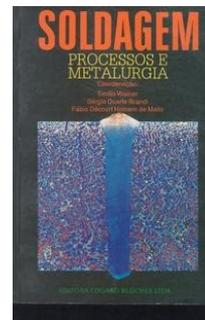
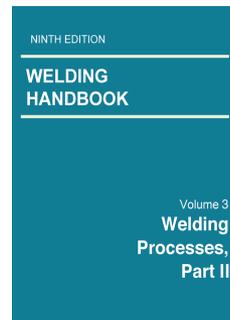
REVISTA



Publicações: www.abs-soldagem.org.br



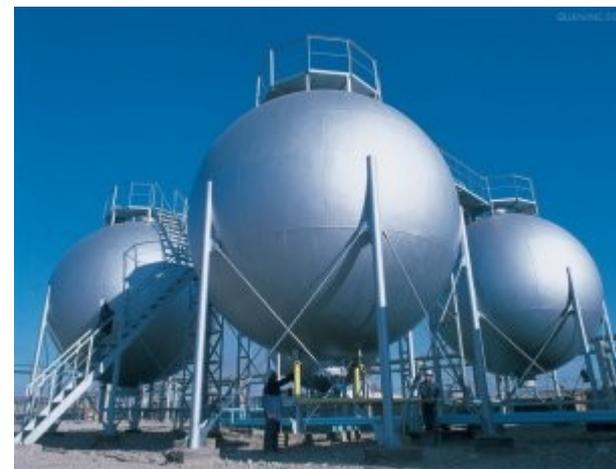
Bibliografia:



Livro-texto

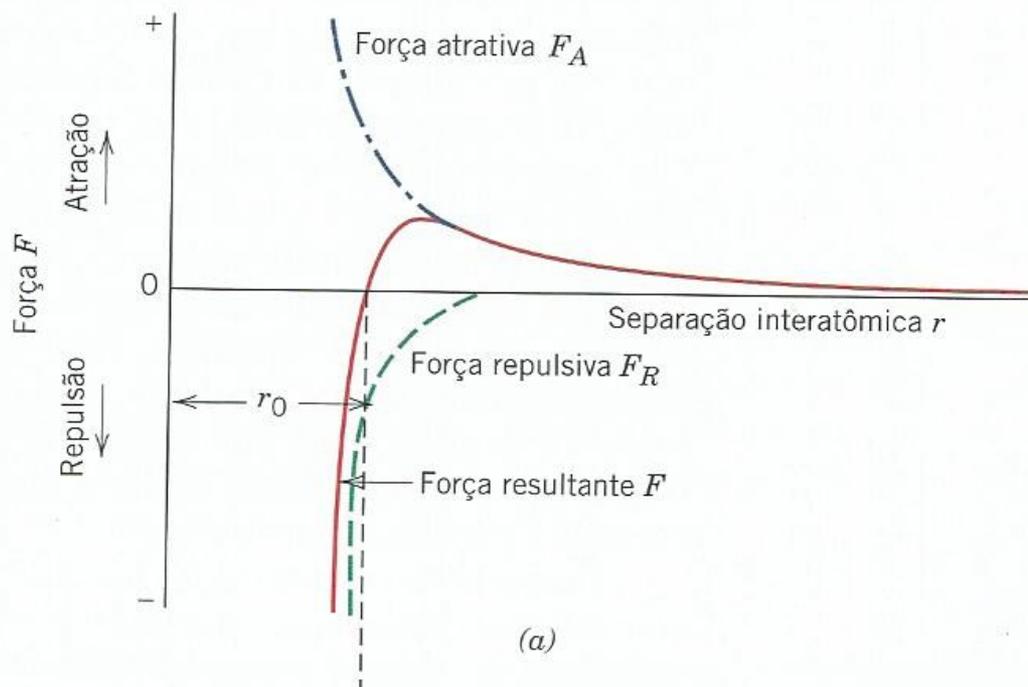
A SOLDAGEM NA INDÚSTRIA

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM



FORÇAS DE LIGAÇÃO ATÔMICA

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM



Callister, 8ª edição

FORÇAS DE LIGAÇÃO ATÔMICA

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Obstáculos para uma soldagem espontânea:

- Inexistência de superfícies perfeitamente planas a nível atômico
- Camadas de óxidos

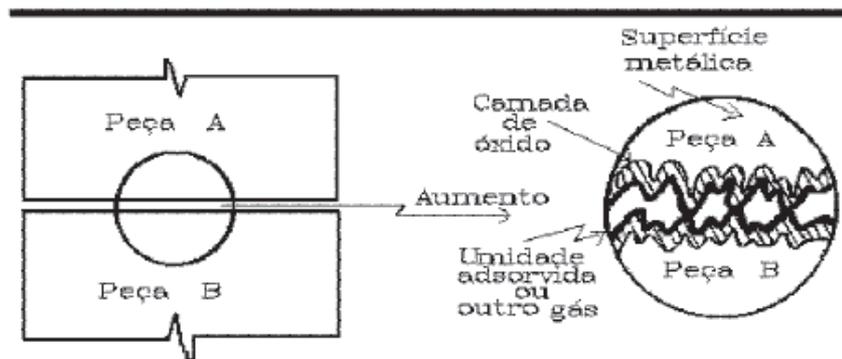


Figura 1.1 - Seção Transversal Esquemática de duas Superfícies em Contato.

Ivan Guerra

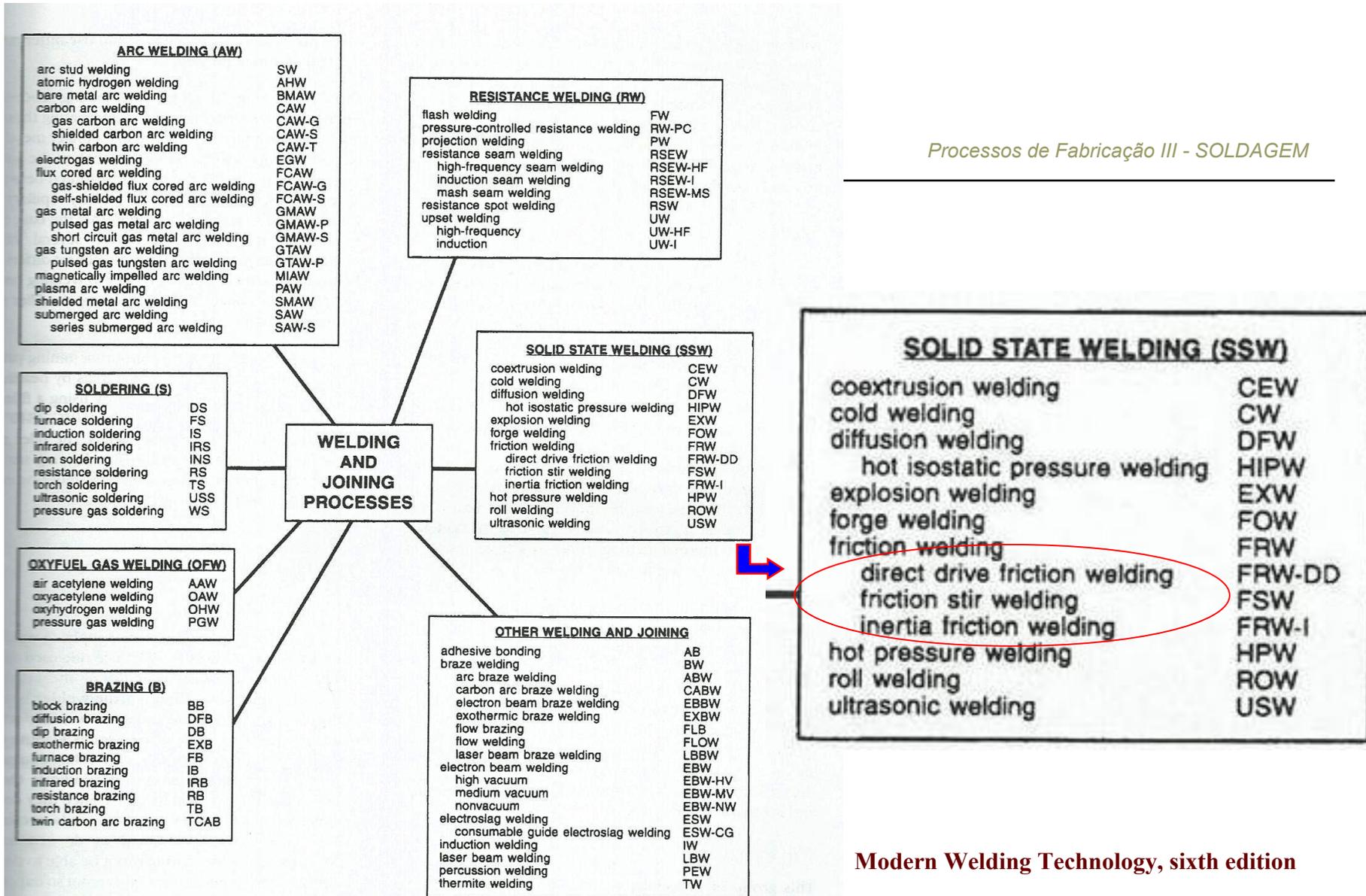
Difusão: “Fenômeno de Transporte de material pelo movimento de átomos.” Callister

União por Difusão (Diffusion Welding - DFW)

REQUISITOS BÁSICOS PARA UNIÃO METÁLICA

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

- Fornecer energia para realizar a união (fusão, pressão, difusão etc)
- Possuir mecanismos para remover contaminação das superfícies a serem unidas
- Prevenir a contaminação atmosférica
- Permitir que os mecanismos e fenômenos envolvidos sejam controlados



Modern Welding Technology, sixth edition

TABLE 1-1 SUMMARY OF METALS WELDED BY VARIOUS PROCESSES

Base Metals Welded	Welding Processes								
	SMAW	GTAW	PAW	SAW	GMAW	FCAW	ESW	BW	OFW
Aluminums	C	A	A	No	A	No	Exp	B	B
Copper-base alloys									
Brasses	No	C	C	No	C	No	No	A	A
Bronzes	A	A	B	No	A	No	No	A	B
Copper	C	A	A	No	A	No	No	A	A
Copper nickel	B	A	A	No	A	No	No	A	A
Irons									
Cast, malleable, nodular iron	A	B	B	No	B	B	No	A	A
Wrought iron	A	B	B	A	A	A	No	A	A
Lead	No	B	B	No	No	No	No	No	A
Magnesium	No	A	B	No	A	No	No	No	No
Nickel-base alloys									
Inconel	A	A	A	No	A	No	No	A	B
Monel	A	A	A	C	A	No	No	A	A
Nickel	A	A	A	C	A	No	No	A	A
Nickel silver	No	C	C	No	C	No	No	A	B
Precious metals	No	A	A	No	Exp	No	No	A	B
Steels									
Alloy steel	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Low-alloy steel	A	A	A	A	A	A	A	A	A
High- and medium-carbon steel	A	A	A	B	A	A	A	A	A
Low-carbon steel	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Stainless steel	A	A	A	A	A	B	A	A	C
Tool steel	A	A	A	No	C	No	No	A	A
Titanium	No	A	A	Exp	A	No	No	No	No
Tungsten	No	B	A	No	No	No	No	No	No
Zinc	No	C	C	No	No	No	No	No	C

Metal or process rating; A, recommended or easily weldable; B, acceptable but not best selection or weldable with precautions; C, possibly usable but not popular or restricted use or difficult to weld; No, not recommended or not weldable; Exp, experimental or research.

SMAW - Shielded Metal Arc Welding

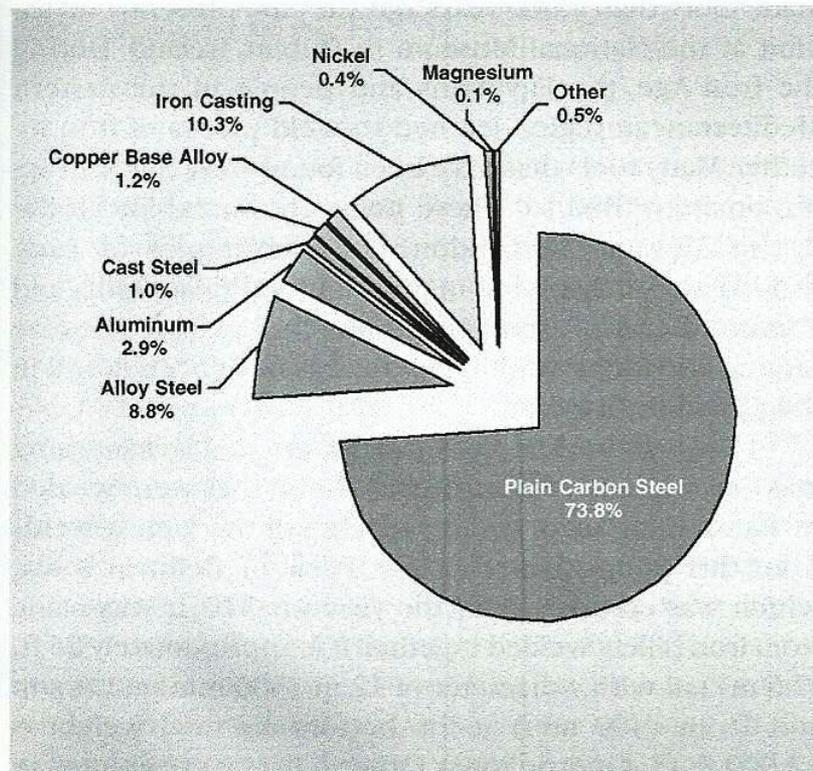
GTAW - Gas Tungsten Arc Welding

PAW - Plasma Arc Welding

SAW - Submerged Arc Welding

GMAW - Gas Metal Arc Welding

FIGURE 1-4 Metal production by types in the United States.



A DISCIPLINA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

- Essencialmente multidisciplinar
- Não haverá prova