

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO III SOLDAGEM

CONCEITOS GERAIS

Professor: Moisés Luiz Lagares Júnior

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

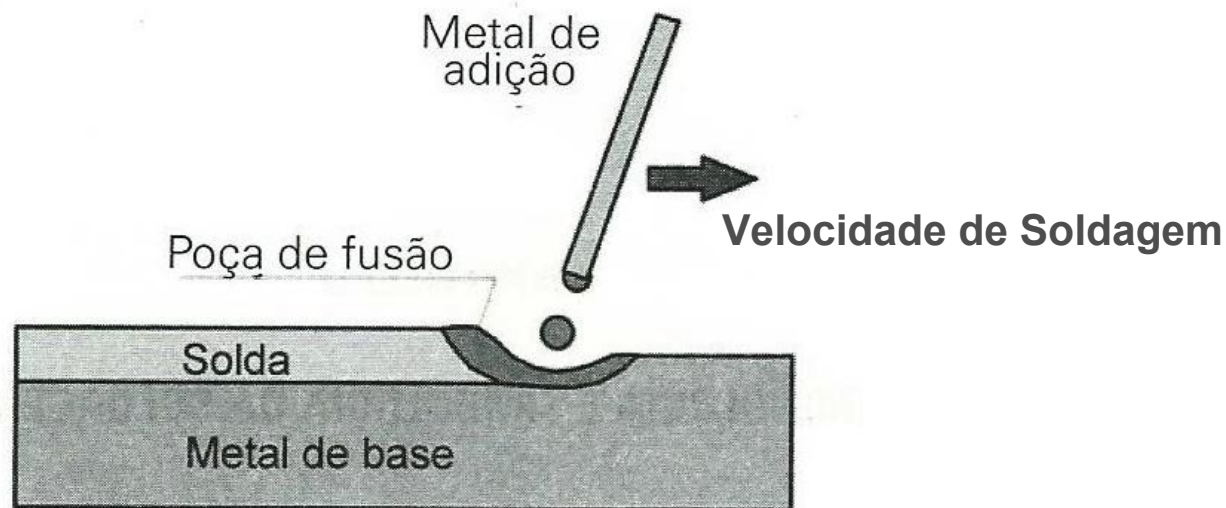


Figura 1
Metal de base, de adição e poça de fusão

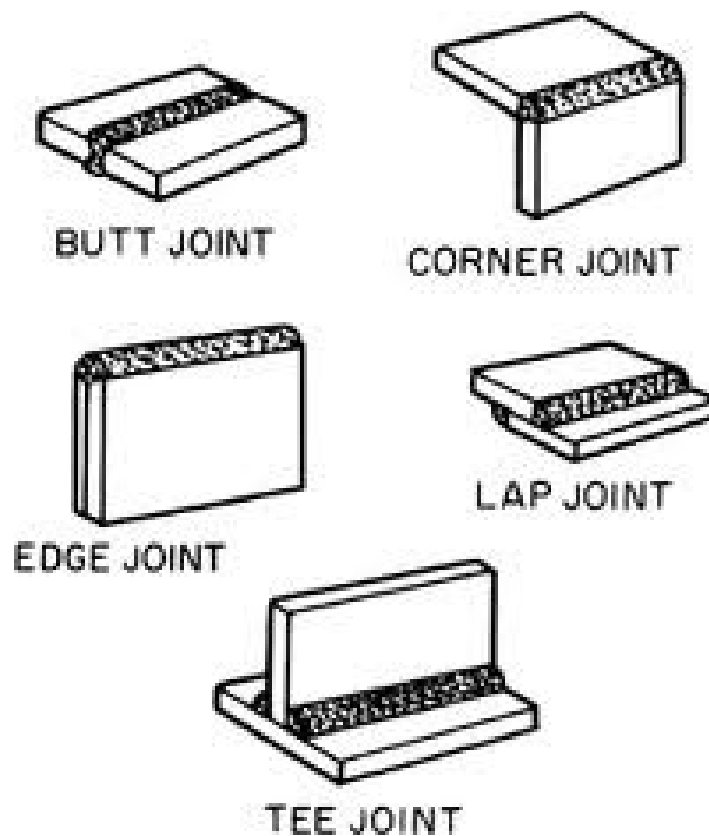
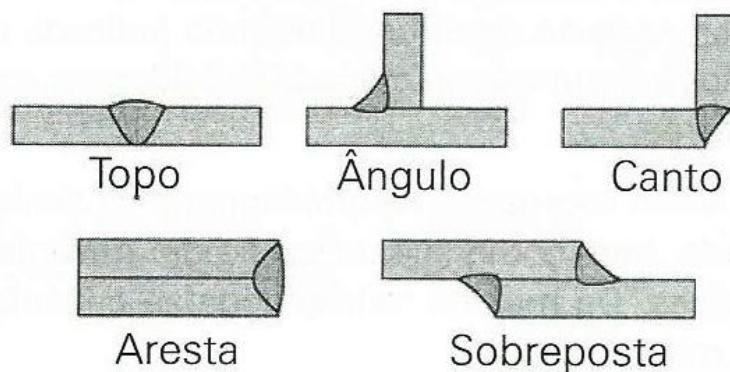
Paulo Villani, Modenesi, Bracarense, 3ª edição

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Junta (Joint): é a junção das partes que estão prontas para serem soldadas

Cinco tipos básicos



TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Chanfro (Groove): Sulcos na superfície das peças a serem unidas e que determinam o espaço a conter a solda

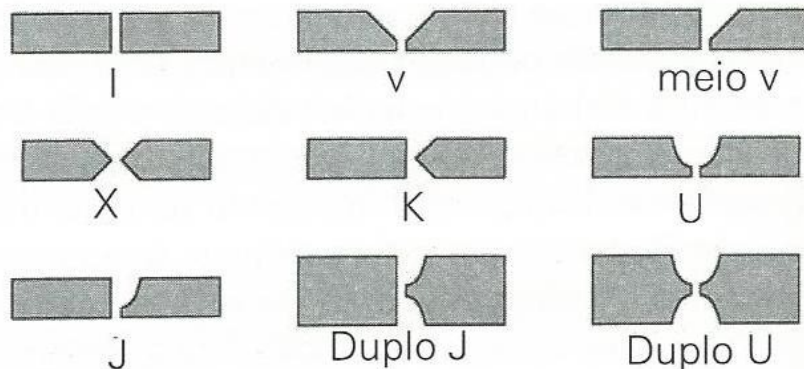
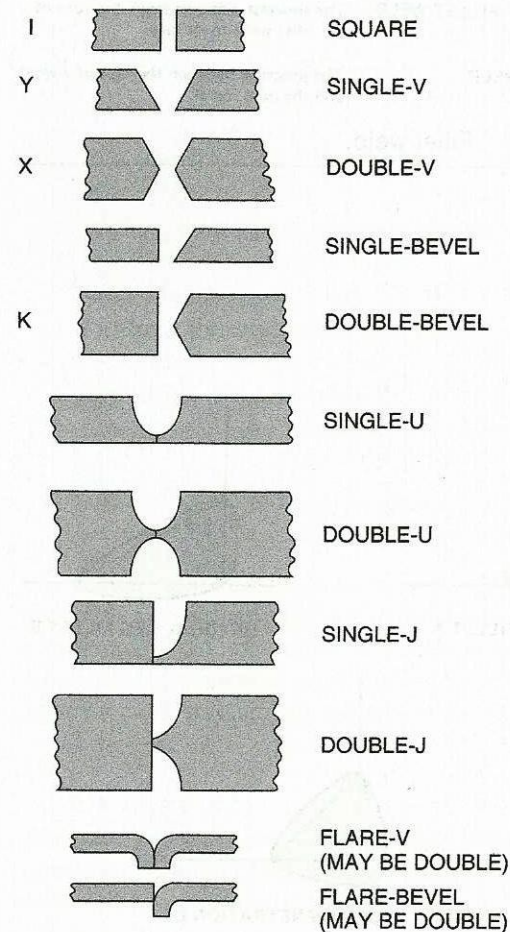


Figura 3
Tipos de chanfro **Paulo Villani, Modenesi, Bracarense, 3ª edição**



Modern Welding Technology, sixth edition **FIGURE 19-21** Types of groove welds.

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Um **chanfro** é definido por seus elementos ou características dimensionais

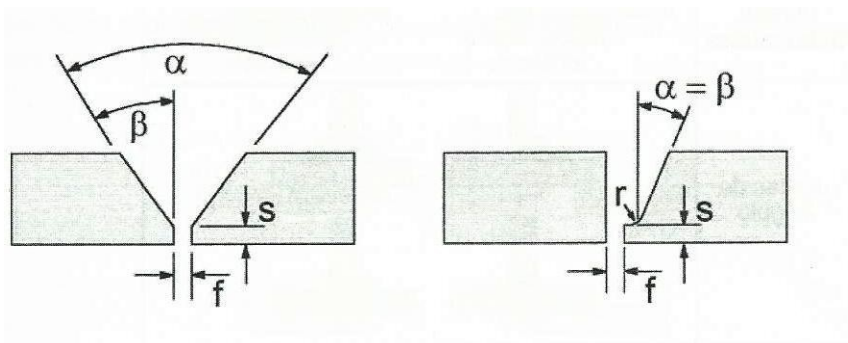
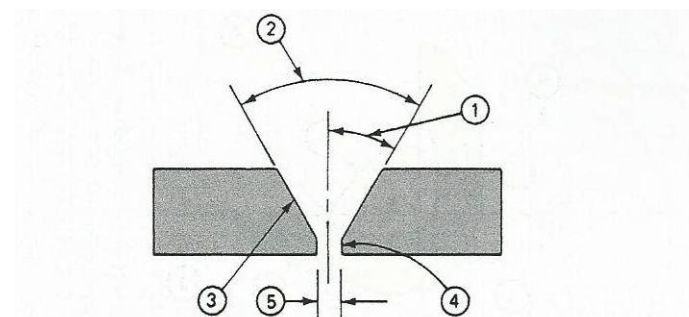


Figura 5
Características dimensionais de chanfros usados em soldagem (s – nariz, f – fresta, r – raio do chanfro, α – ângulo do chanfro e β – ângulo do bixel)



- (1) **BEVEL ANGLE:** The angle formed between the prepared edge of a member and a plane perpendicular to the surface of the member.
- (2) **GROOVE ANGLE:** The total included angle of the groove between parts to be joined by a groove weld.
- (3) **GROOVE FACE:** The surface of a member included in the groove.
- (4) **ROOT FACE:** That portion of the groove face adjacent to the root of the joint.
- (5) **ROOT OPENING:** The separation between the members to be joined at the root of the joint.

FIGURE 19-20 Groove weld.

Paulo Villani, Modenesi, Bracarense, 3ª edição

Modern Welding Technology, sixth edition

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

O tipo de **chanfro** é escolhido em função do processo de soldagem, espessura das peças e suas dimensões, facilidade de acesso à região da junta, tipo de junta (Fig. 04), custo de preparação do chanfro etc.

I → quando permite a penetração desejada; juntas de pequena espessura

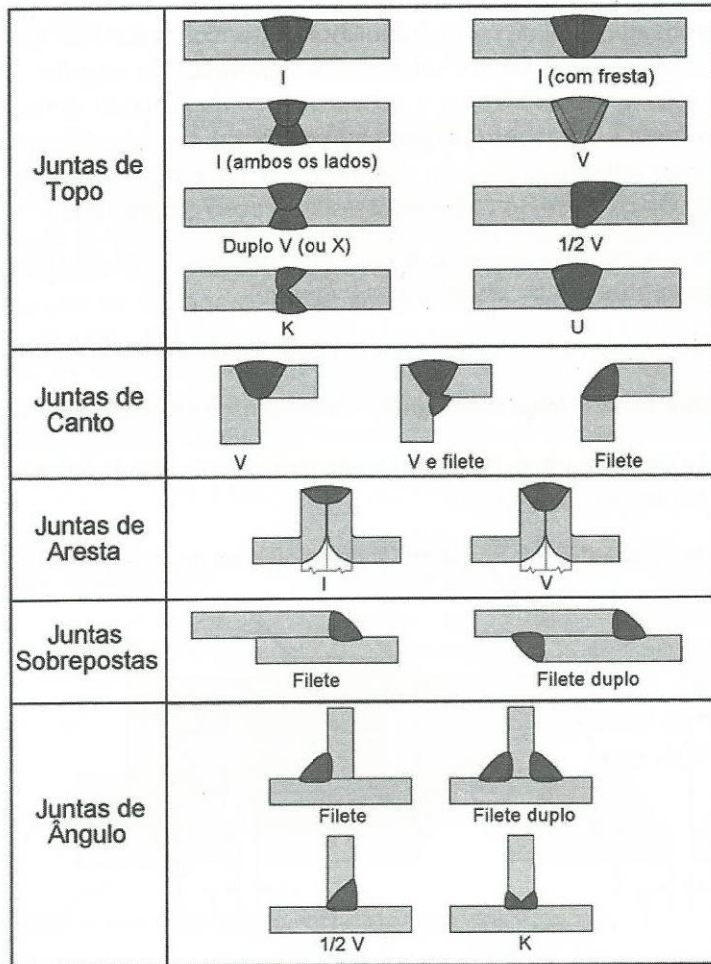
V e meio V → mais comuns quando não é possível obter a penetração desejada

U ou J → espessuras muito grandes, evitando grande volume de depósito de metal de adição. Porém maior custo de preparação

X e K; duplo U e duplo J → quando há possibilidade de executar a soldagem dos dois lados da junta. Melhor equilíbrio das tensões térmicas

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM



- A combinação do tipo de junta com o tipo de solda produz a solda (junta soldada)
- A junta soldada tem a função de transferir/distribuir o carregamento (tensões) pela estrutura soldada
- As soldas podem ter penetração total ou parcial
- Tipos principais de Soldas: **chanfro** e **filete**

Modern Welding Technology, sixth edition

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

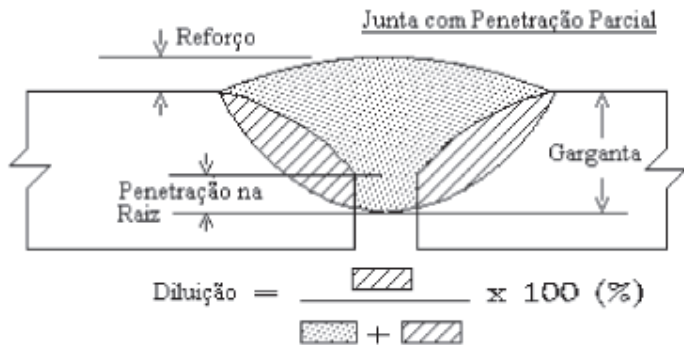


Figura 1.14(a) - Geometria e Diluição numa Junta a Topo com Penetração Parcial.

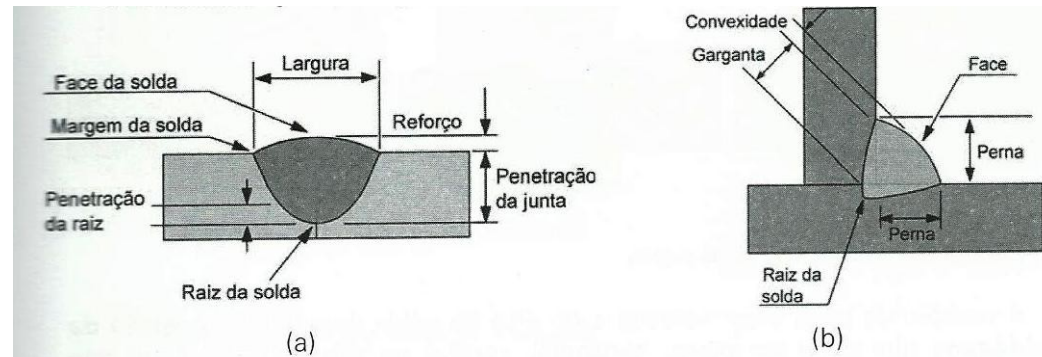


Figura 6 Dimensões e regiões de soldas de topo (a) e de filete (b)

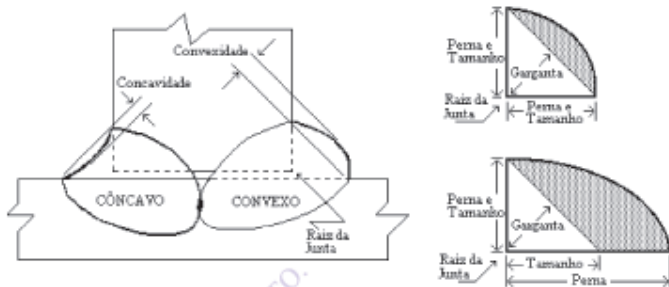


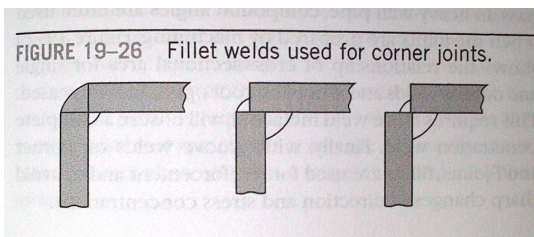
Figura 1.14(b) - Geometria do Cordão de Solda de Junta em Ângulo (Filete).

Paulo Villani, Modenesi, Bracarense, 3ª edição

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Soldas filete



Modern Welding Technology, sixth edition

FIGURE 19-24 Fillet welds to make the five basic joints.

FILLET WELDS	THE FIVE BASIC JOINT DESIGNS				
	BUTT (B) A	CORNER (C) B	TEE (T) C	LAP (L) D	EDGE (E) E
SINGLE 					Not Applicable
DOUBLE 					Not Applicable

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Soldas de chanfro

WELD GROOVE TYPES	GROOVE WELDS			
	SINGLE	SYMBOL	DOUBLE	SYMBOL
SQUARE	<p>0" TO $\frac{1}{8}$" UP TO $\frac{3}{16}$"</p>		<p>0" TO $\frac{1}{8}$" UP TO $\frac{3}{8}$"</p> <p>NOTE: JOINT DETAIL DOES NOT CHANGE</p>	
V	<p>① 60° ② $\frac{5}{16}$" TO $\frac{5}{8}$" PLATE BACKING 0" TO $\frac{1}{8}$"</p>		<p>③ 60° 0" TO $\frac{1}{8}$" $\frac{1}{2}$" TO $1\frac{3}{4}$" PLATE</p>	
BEVEL	<p>① ② 45° $\frac{1}{8}$" $\frac{5}{16}$" TO $\frac{5}{8}$" PLATE BACKING 0" TO $\frac{1}{8}$"</p>		<p>45° MIN. 0" TO $\frac{1}{8}$" $\frac{1}{2}$" TO 1" PLATE</p>	
U	<p>20° $\frac{1}{4}$" R. $\frac{1}{2}$" TO 3" PLATE $\frac{1}{8}$"</p>		<p>20° $\frac{1}{4}$" R. $\frac{1}{8}$" 2" PLATE AND UP</p>	
J	<p>20° $\frac{1}{8}$" $\frac{1}{2}$" R. $\frac{1}{2}$" TO 3" PLATE</p>		<p>20° $\frac{1}{8}$" $\frac{1}{2}$" R. $\frac{1}{2}$" PLATE AND UP</p>	

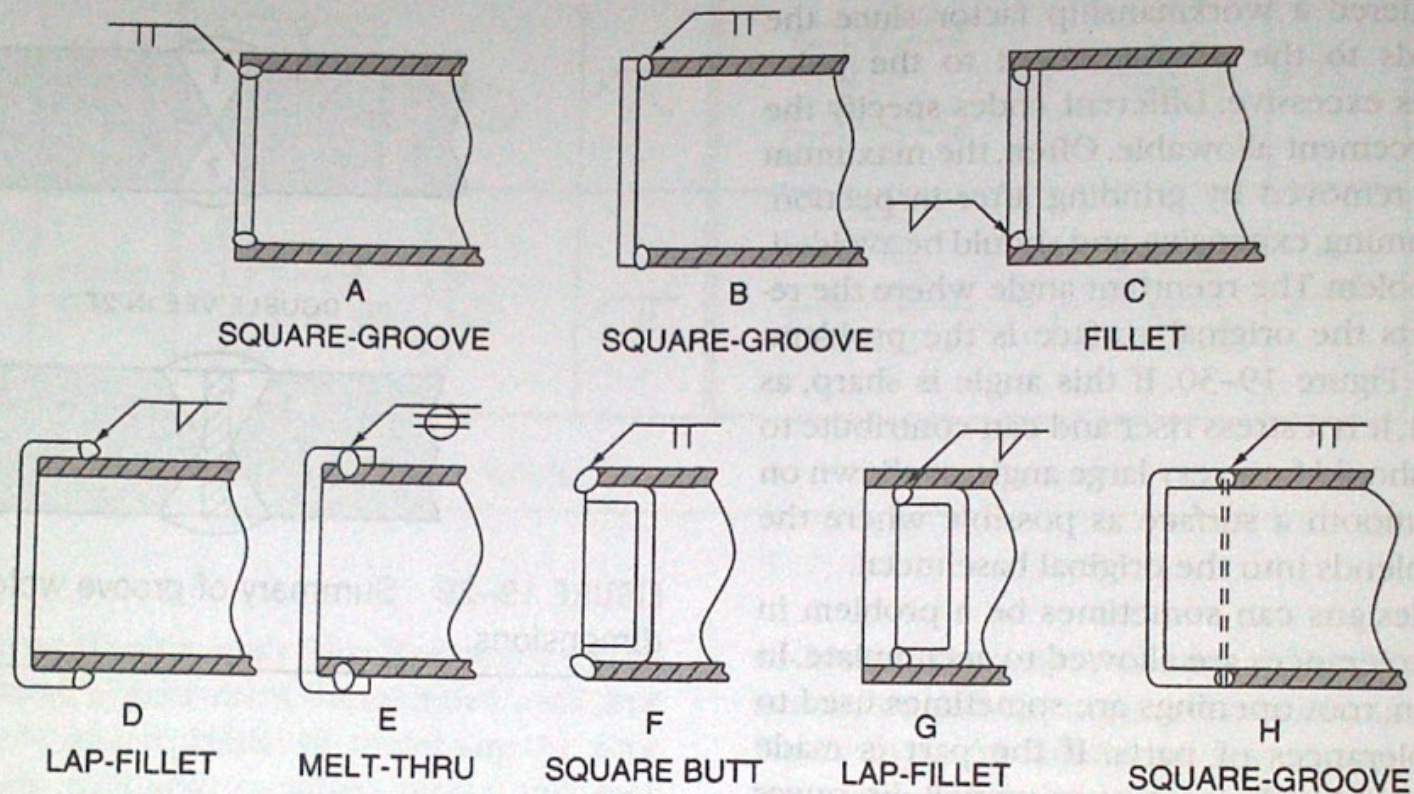
TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Exemplo de seleção de junta e tipo de solda

Modern Welding Technology, sixth edition

FIGURE 19-32 End closure of small tank.



TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM



TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Posições de soldagem (Welding Positions)

Quatro tipos básicos

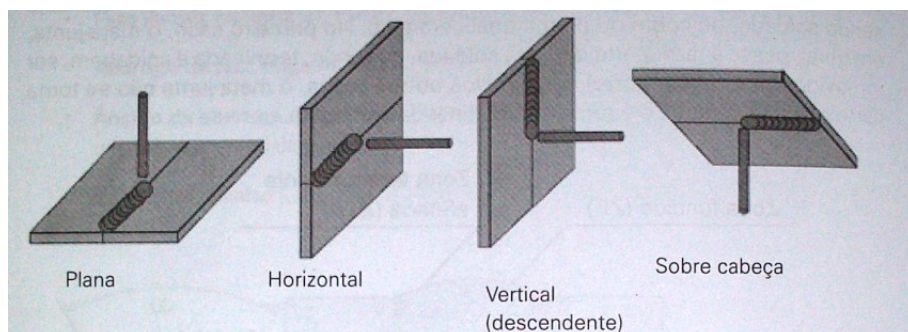


Figura 9
Posições de soldagem para soldas de topo

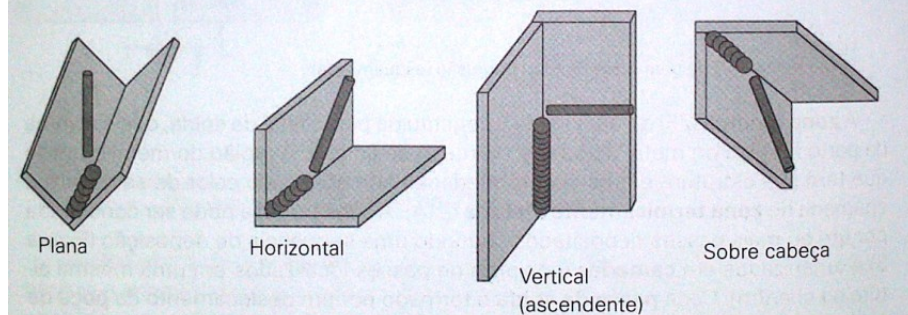


Figura 10
Posições de soldagem para soldas de filete

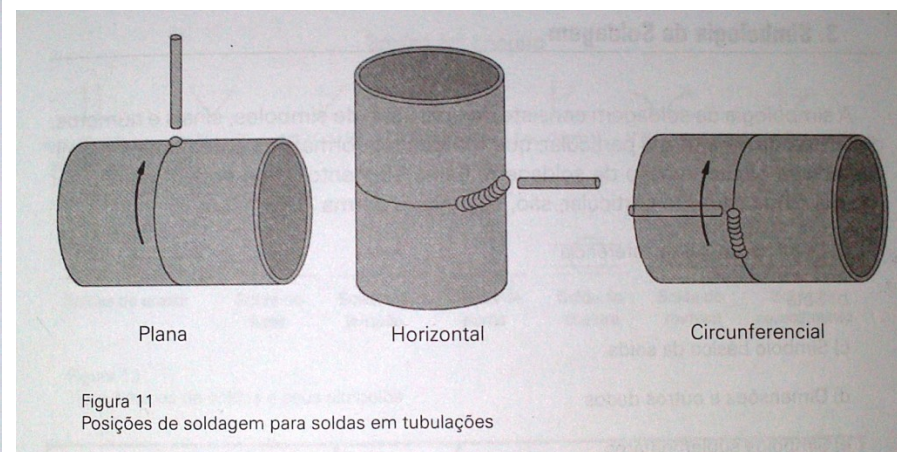


Figura 11
Posições de soldagem para soldas em tubulações

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

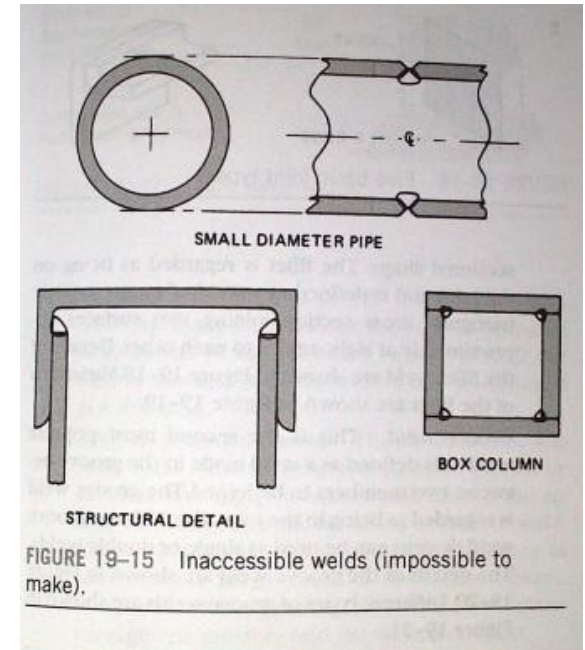
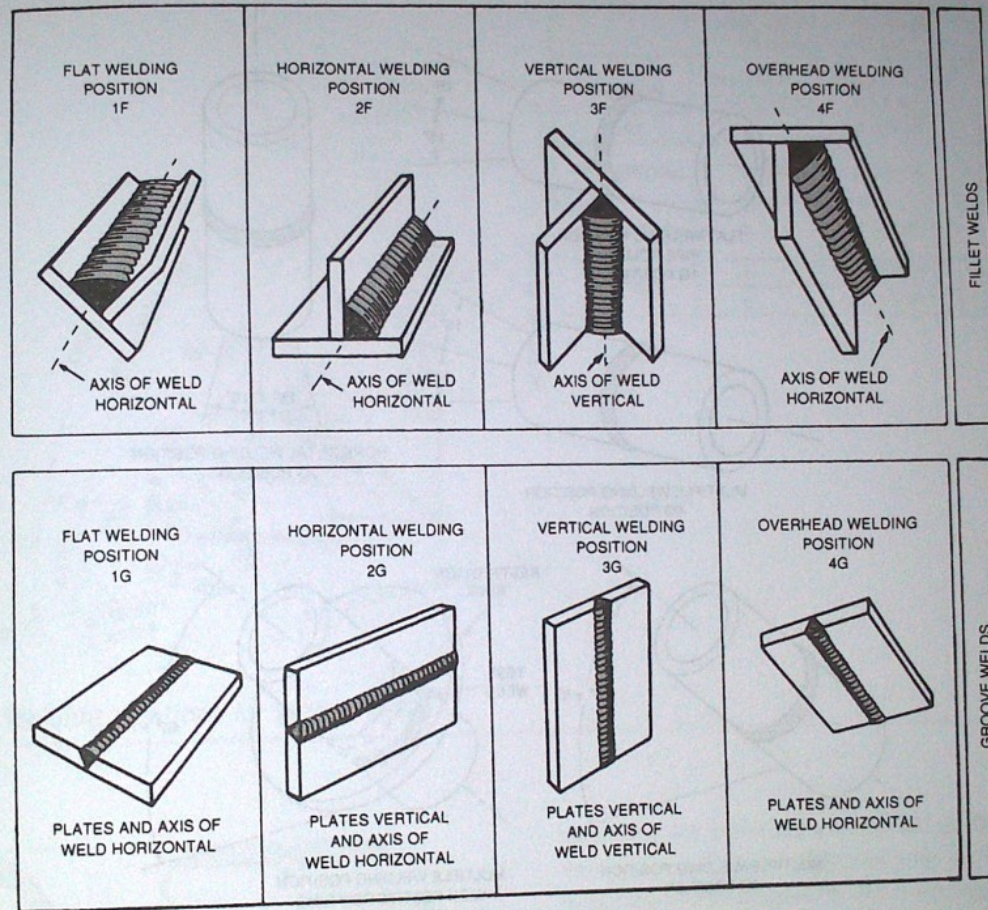


FIGURE 19-11 Welding positions for fillet and groove welds.

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

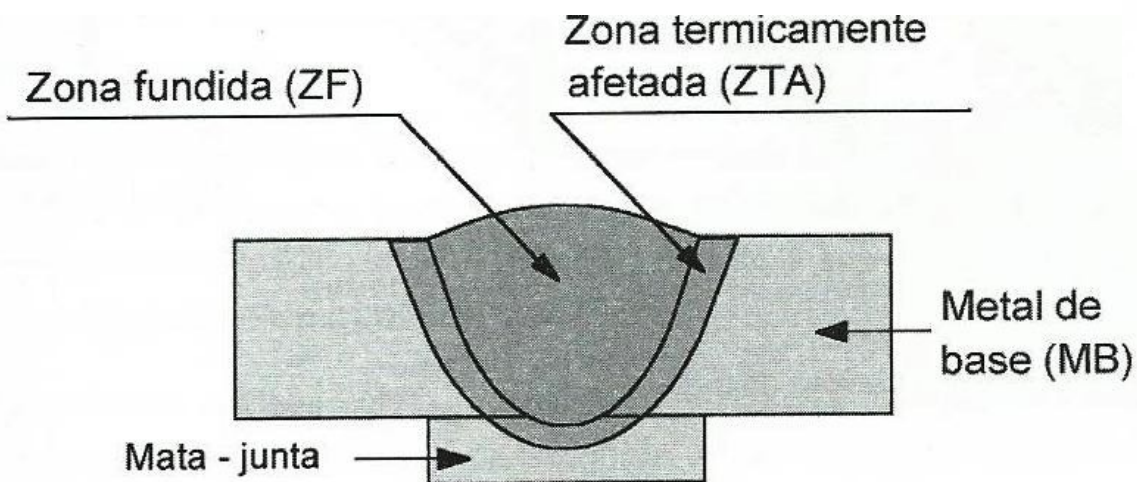


Figura 7
Seção transversal de uma solda de topo por fusão (esquemática)



Figura 1
Metal de base, de adição e poça de fusão

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

ZF → Soma da parte fundida do metal de base e do metal de adição

ZTA ou ZAC → Região do metal de base que tem sua estrutura e/ou suas propriedades alteradas pelo calor de soldagem

A ZF pode ser constituída por um ou mais passes depositados segundo uma seqüência de deposição

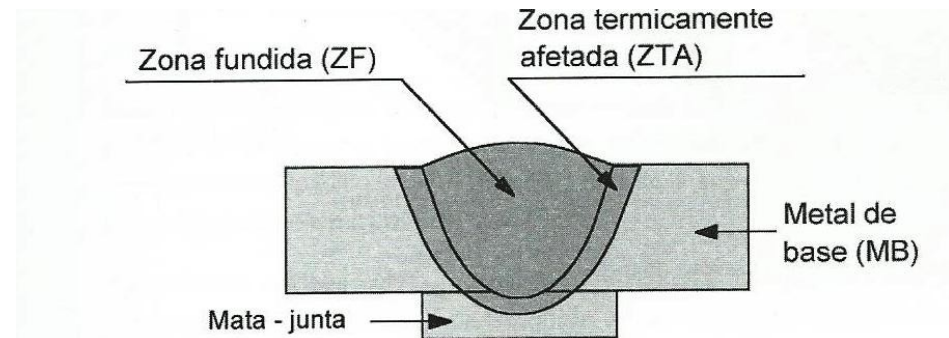


Figura 7
Seção transversal de uma solda de topo por fusão (esquemática)

TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

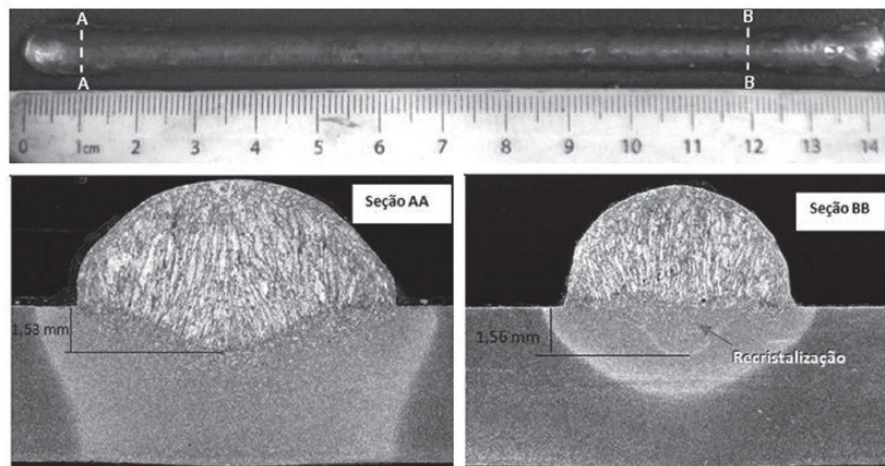
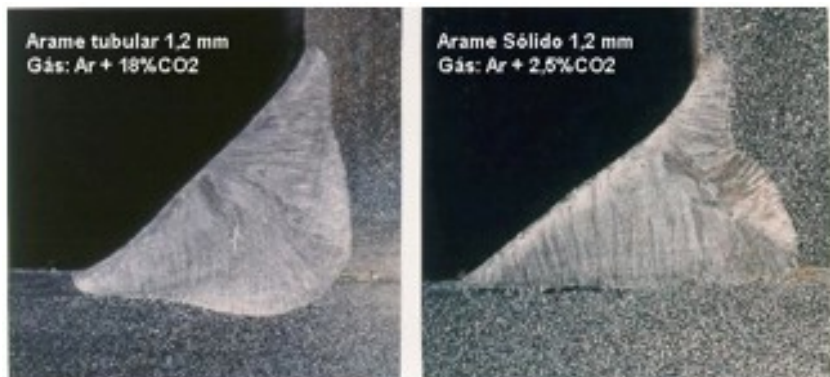


Figura 5 – Seções transversais em diferentes posições da soldagem *puxando-empurrando* com 140 mm de avanço e 140 mm de reversão: a seção AA está à aproximadamente 10 mm do ponto de reversão, enquanto a seção B-B está a 120 mm

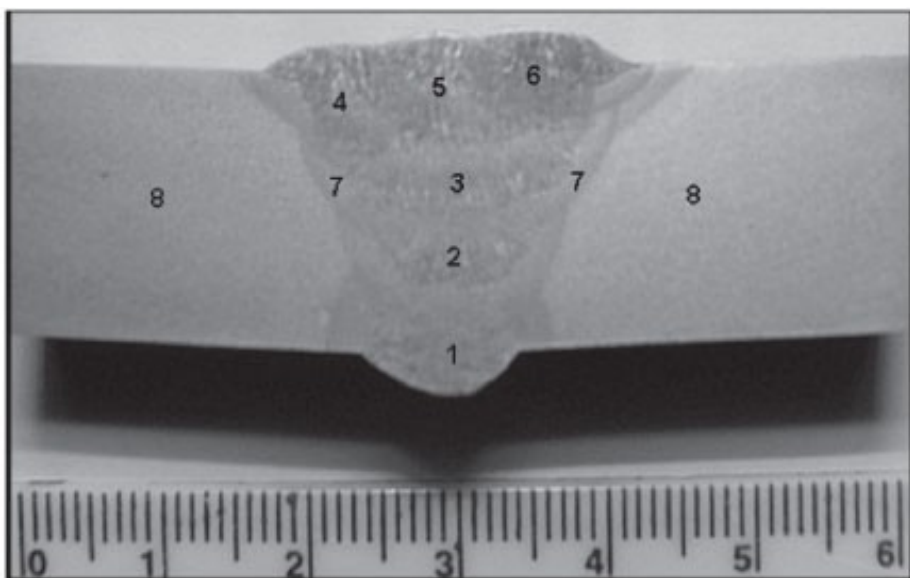
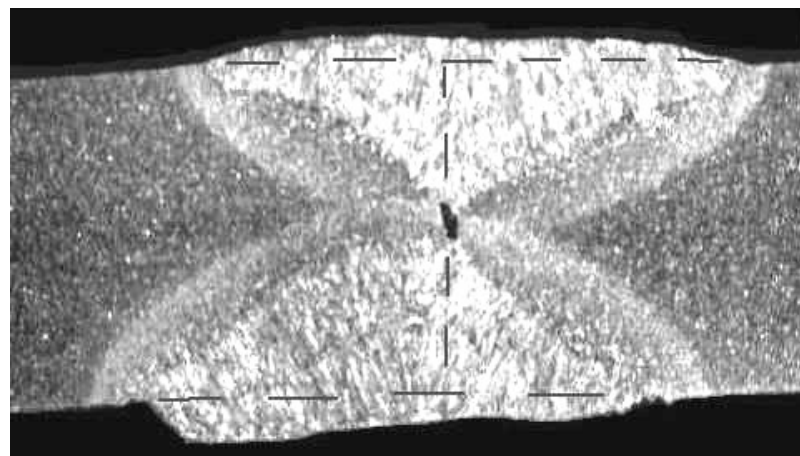


Figura 10 Macrografia da junta soldada com vários passes



TERMINOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

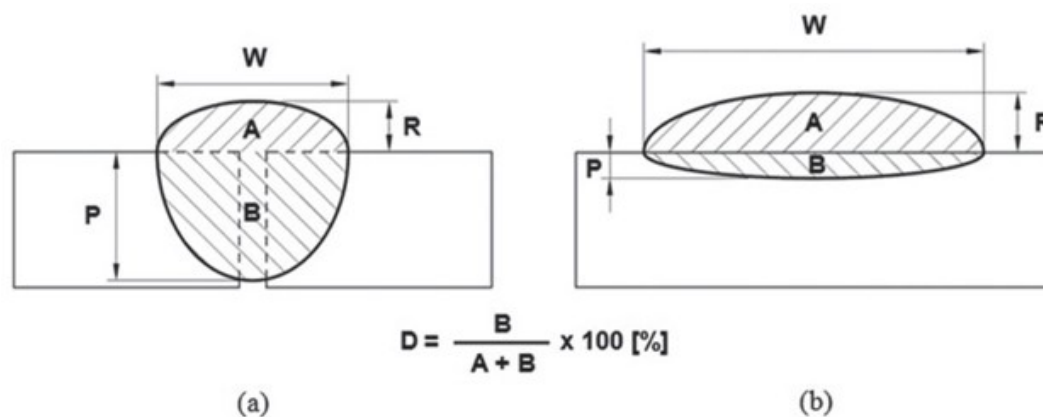


Figura 1 – Perfil geométrico desejado do cordão de solda: a) união da junta soldada (aplicações convencionais); b) soldagem de revestimento

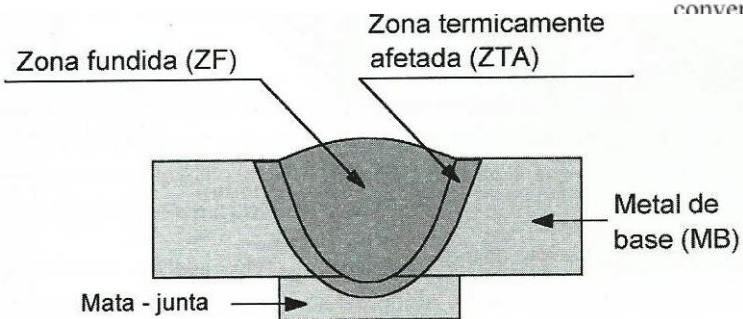


Figura 7
Seção transversal de uma solda de topo por fusão (esquemática)

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Norma AWS A 2.4:

- Linha horizontal de referência
- Seta
- Símbolo básico da solda
- Dimensões e outros dados
- Símbolos suplementares
- Cauda – Processo de soldagem ou outra referência

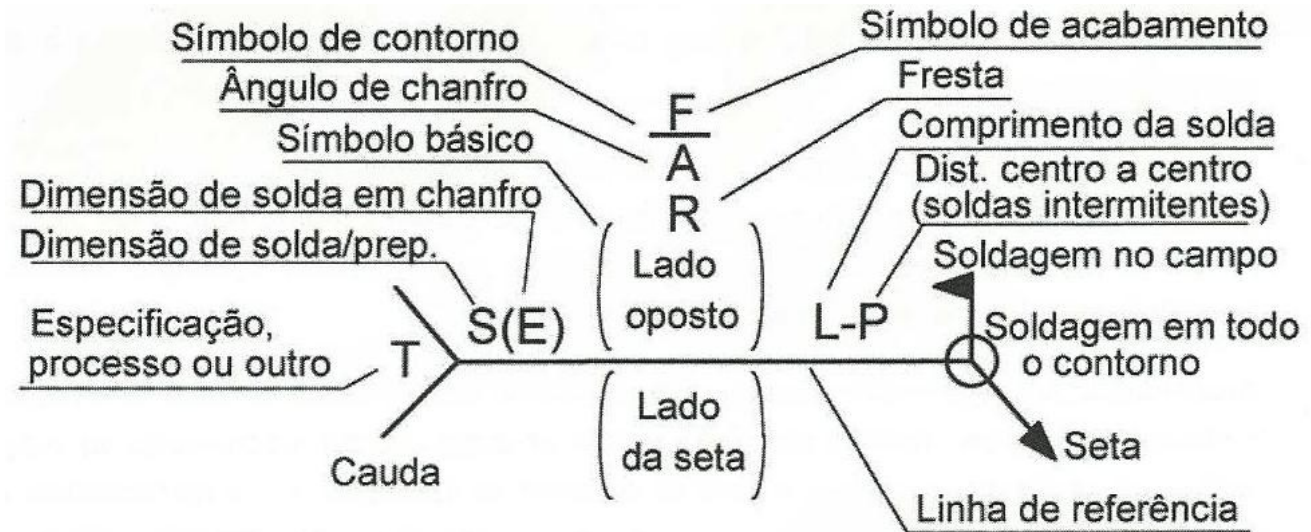


Figura 12
Localização dos elementos de um símbolo de soldagem

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Figura 14
Sete variações de soldas em chanfro e seus símbolos

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

Soldar em todo o contorno	Soldar no campo	Fusão no reverso	Contorno da Solda		
			Plano	Convexo	Côncavo
					

Figura 15
Símbolos suplementares

Símbolos de acabamento:

- a) C – rebarbamento (chipping)
- b) G – esmerilhamento (grinding)
- c) H – martelamento (hammering)
- d) M – usinagem (machining)
- e) R – Laminação (rolling)

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

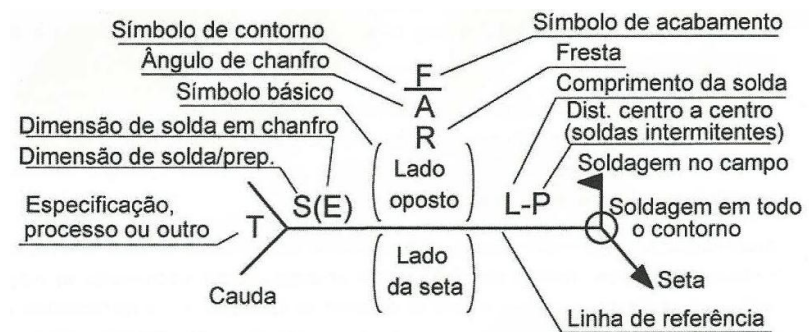
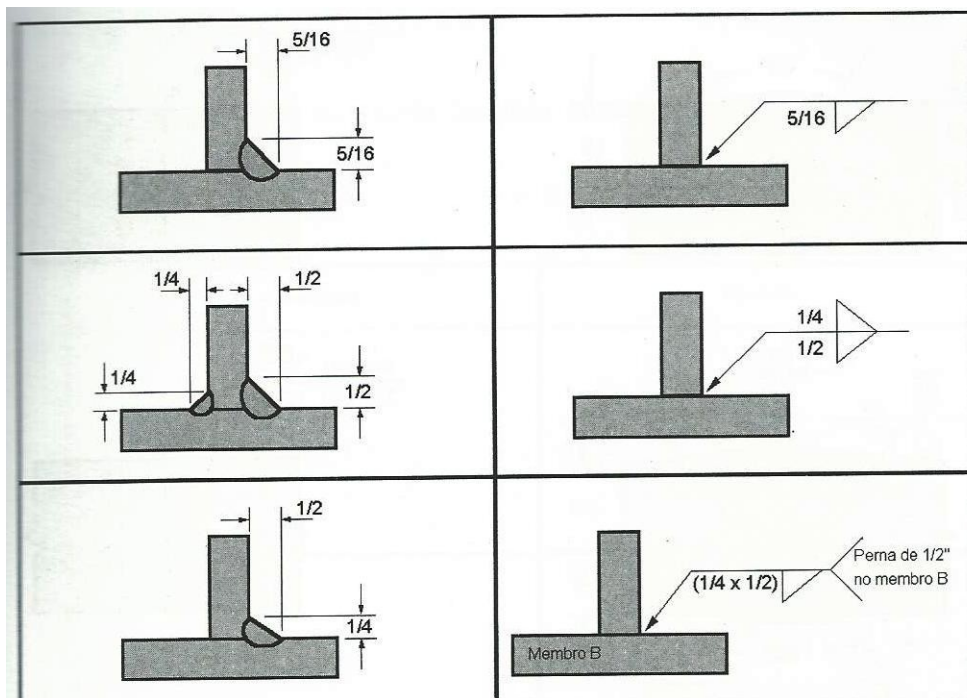


Figura 12
Localização dos elementos de um símbolo de soldagem

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

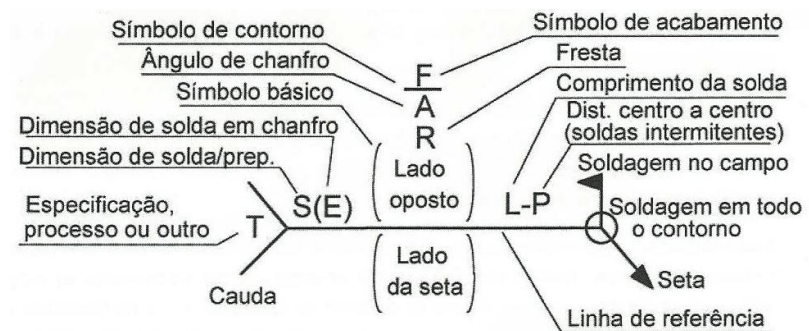
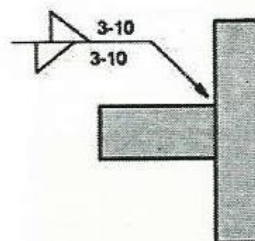
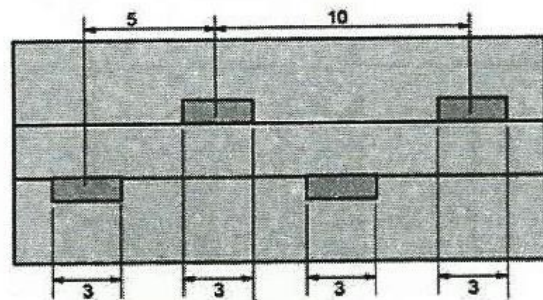
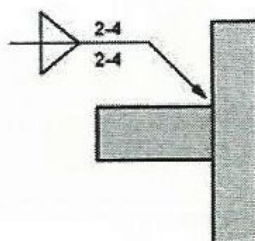
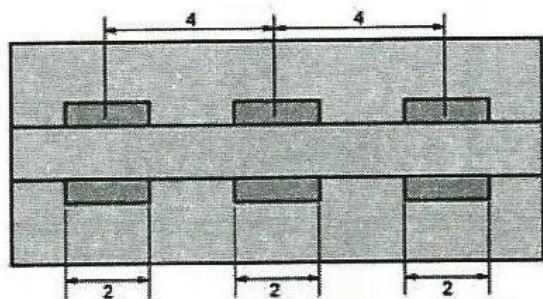


Figura 12
Localização dos elementos de um símbolo de soldagem

SIMBOLOGIA DA SOLDAGEM

Processos de Fabricação III - SOLDAGEM

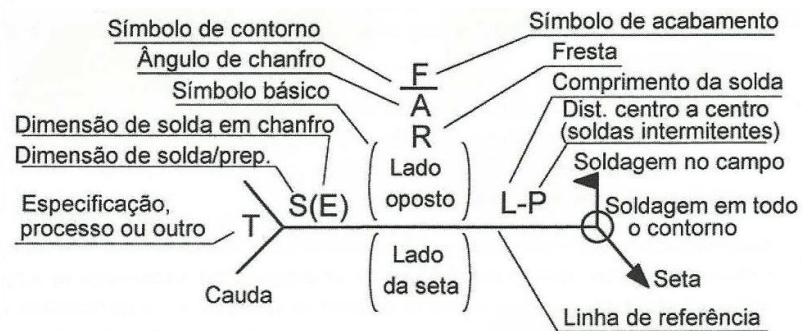
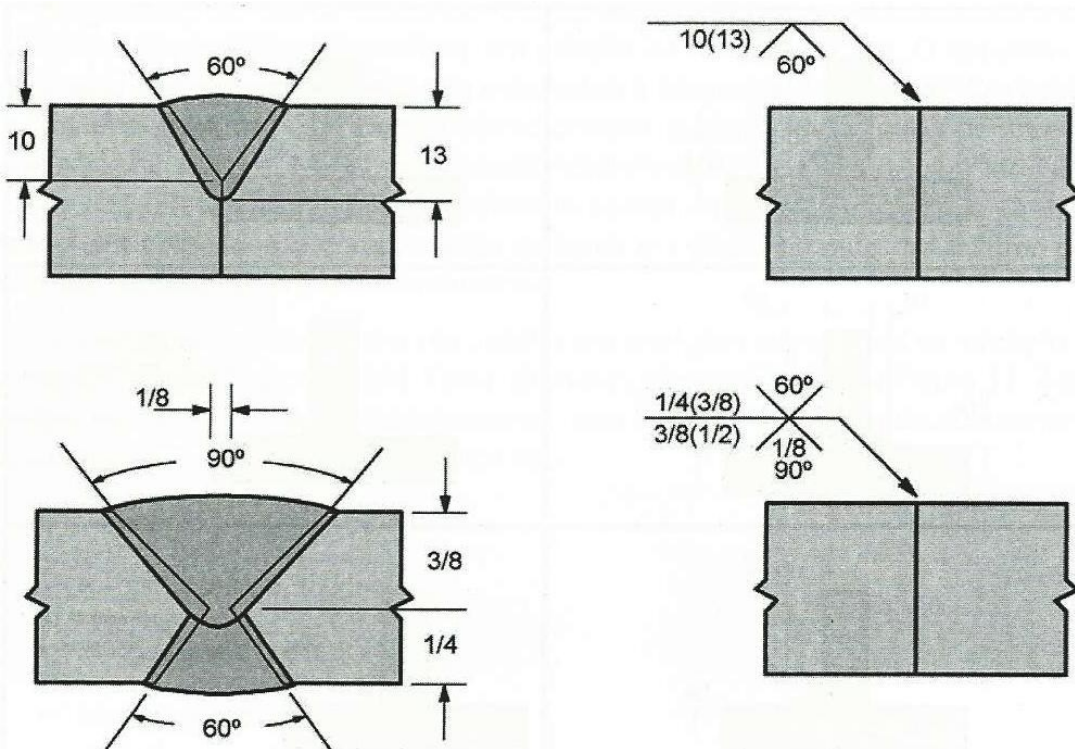


Figura 12
Localização dos elementos de um símbolo de soldagem