

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais

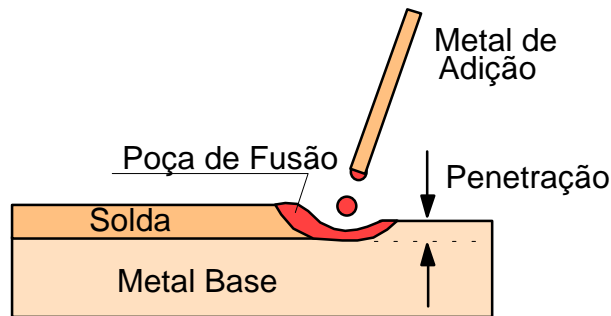
Terminologia Usual de Soldagem e  
Símbolos de Soldagem

Prof. Paulo J. Modenesi

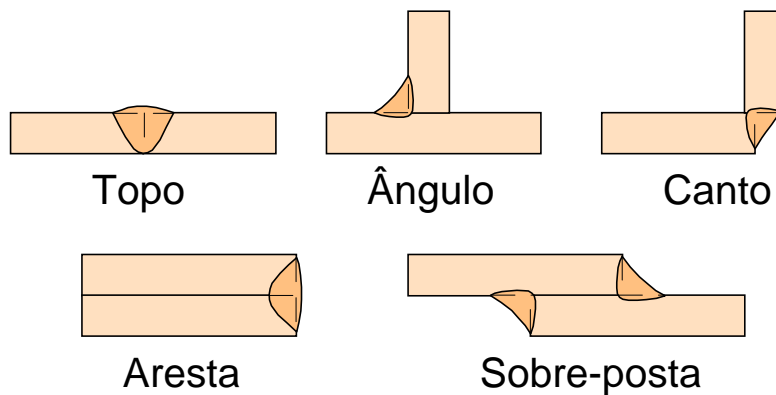
Belo Horizonte, julho de 2001

## Terminologia de Soldagem

- **Soldagem** (*Welding*) é o **processo** de união de materiais, a **Solda** (*weld*) é o **resultado** deste processo.
- **Metal Base** (*base metal*): Material da peça que sofre o processo de soldagem.
- **Metal de Adição** (*filler metal*): Material adicionado, no estado líquido, durante a soldagem (ou brasagem).

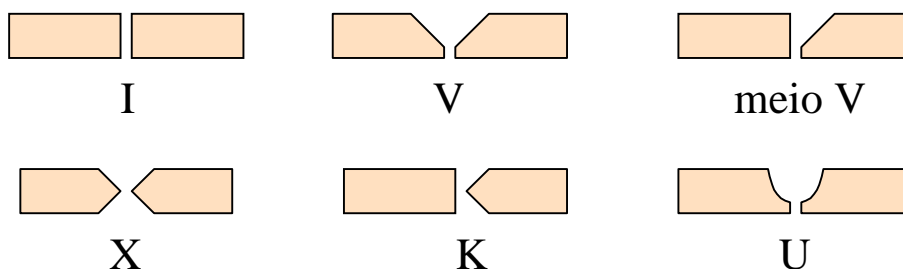


- **Poça de Fusão** (*weld pool*): Região em fusão, a cada instante, durante uma soldagem.
- **Penetração** (*penetration*): Distância da superfície original do metal de base ao ponto em que termina a fusão, medida perpendicularmente à mesma.
- **Junta** (*joint*): Região entre duas ou peças que serão unidas.  
Tipos de Junta: Topo (*butt*), ângulo (*tee*), canto (*corner*), sobreposta (*lap*) e de aresta (*edge*).

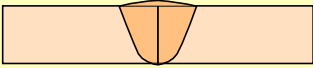
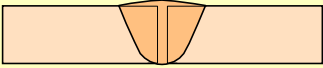
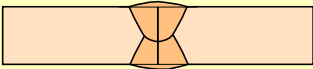
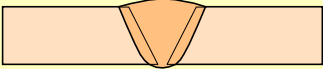
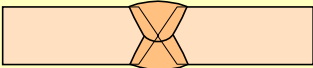
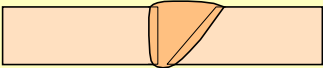
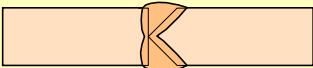
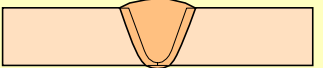
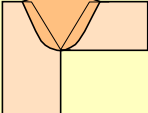
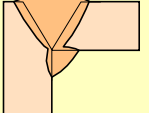
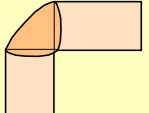
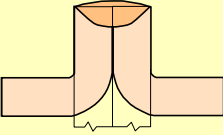
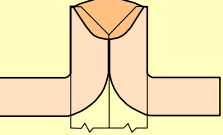
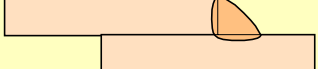
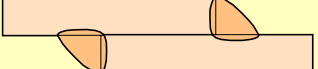
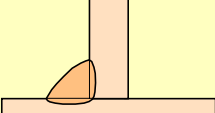
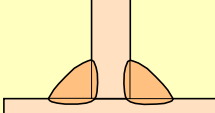
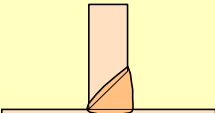
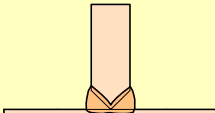


Soldas em juntas de topo e ângulo podem ser de **penetração total** (penetração em toda a espessura de um dos componentes da junta, como na figura acima) ou **parcial**.

- **Chanfro** (*groove*): Corte efetuado na junta para possibilitar/facilitar a soldagem em toda a sua espessura.



Tipos de juntas e exemplos de chanfros:

Juntas de Topo			
			
			
			
Juntas de Canto			
	 		
Juntas Sobrepostas	 		
Juntas de Ângulo	 		
	 		

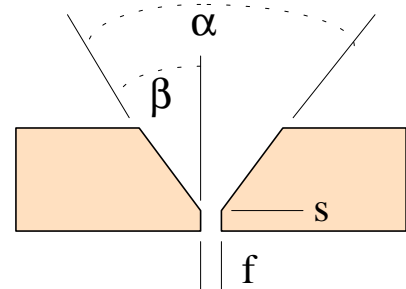
• **Elementos de um Chanfro:**

Encosto ou nariz (s) (nose, groove face): Parte não chanfrada de um componente da junta.

Garganta, folga ou fresta (f) (root opening): Menor distância entre as peças a soldar.

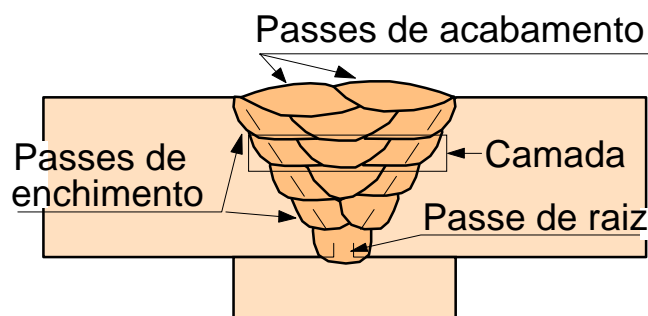
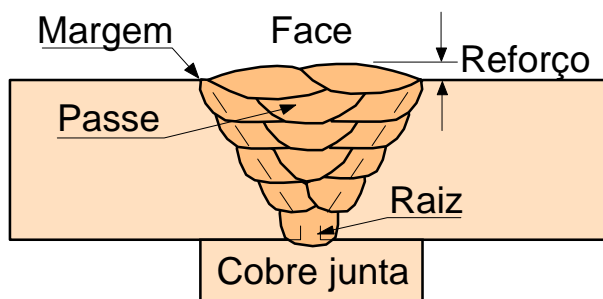
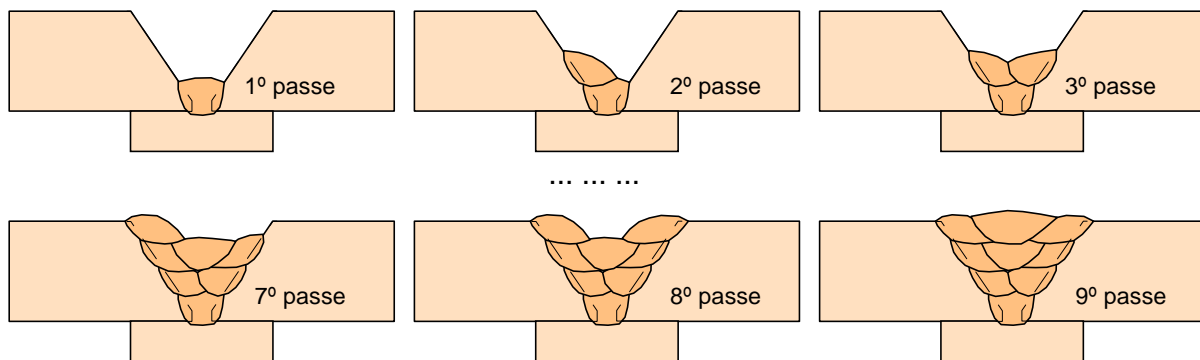
Ângulo de abertura da junta ( $\alpha$ ) (groove angle) e ângulo de chanfro ( $\beta$ ) (bevel angle).

Os elementos de um chanfro são escolhidos de forma a permitir um fácil acesso até o fundo da junta, mas, idealmente, com a menor necessidade possível de metal de adição.



- **Raiz (root):** Região mais profunda do cordão de solda. Em uma junta chanfrada, corresponde à região do cordão junto da fresta e do encosto. Tende a ser a região mais propensa à formação de discontinuidades em uma solda.
- **Face (face):** Superfície oposta à raiz da solda.
- **Passe (pass):** Depósito de material obtido pela progressão sucessiva de uma só poça de fusão. Uma solda pode ser feita em um único ou em vários passes.
- **Camada (layer):** Conjunto de passes localizados em uma mesma altura no chanfro.
- **Reforço (reinforcement):** Altura máxima alcançada pelo excesso de material de adição, medida a partir da superfície do material de base.
- **Margem (toe):** Linha de encontro entre a face da solda e a superfície do metal de base.

Execução de uma solda de vários passes:



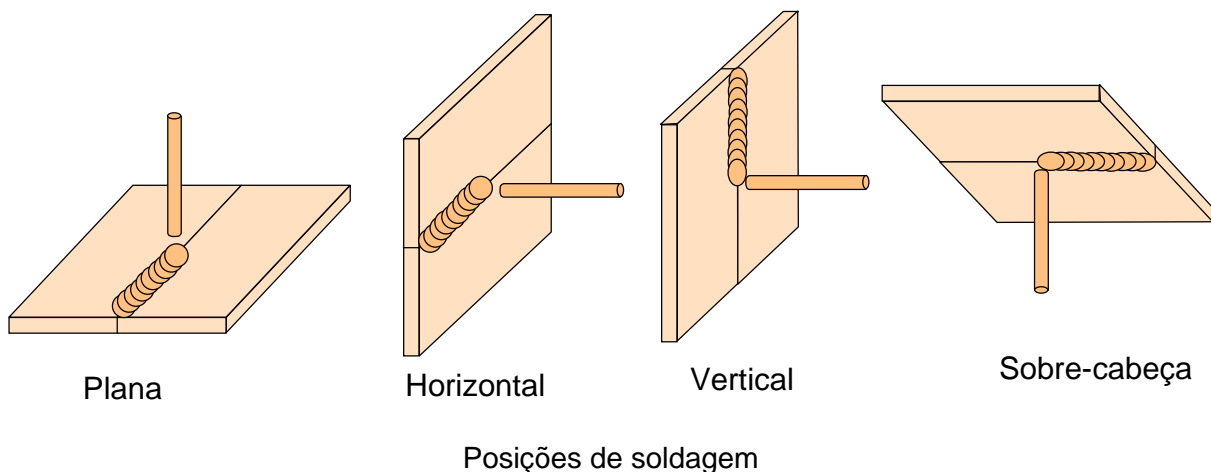
- **Posições de Soldagem** (*welding positions*):

Plana (*flat*): A soldagem é feita no lado superior de uma junta e a face da solda é aproximadamente horizontal.

Horizontal (*horizontal*): O eixo da solda é aproximadamente horizontal, mas a sua face é inclinada.

Sobrecabeça (*overhead*): A soldagem é feita do lado inferior de uma solda de eixo aproximadamente horizontal.

Vertical (*vertical*): O eixo da solda é aproximadamente vertical. A soldagem pode ser “para cima” (*vertical-up*) ou “para baixo” (*vertical-down*).



- **Modos de Operação:**

Manual (*manual*): Soldagem na qual toda a operação é realizada e controlada manualmente pelo **soldador** (*welder*).

Semi-automático (*semi-automatic*): Soldagem com controle automático da alimentação de metal de adição, mas com controle manual pelo soldador do posicionamento da tocha e de seu acionamento.

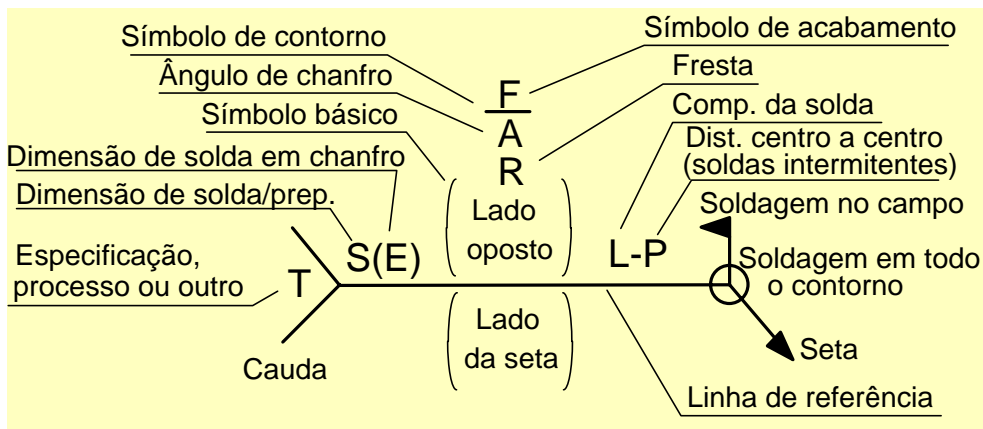
Mecanizado (*machine*): Soldagem com controle automático da alimentação de metal de adição, controle do deslocamento do cabeçote de soldagem pelo equipamento, mas com o posicionamento, acionamento do equipamento e supervisão da operação sob responsabilidade do **operador de soldagem** (*welding operator*).

Automático (*automatic*): Soldagem com controle automático de praticamente todas as operações necessárias. Em alguns casos, a definição de um processo como mecanizado ou automático não é fácil, em outros, o nível de controle da operação, o uso de sensores, a possibilidade de programar o processo indicam claramente um processo de soldagem automático. De uma forma ampla, os sistemas automáticos de soldagem podem ser divididos em duas classes: (a) Sistemas dedicados, projetados para executar uma operação específica de soldagem, basicamente com nenhuma flexibilidade para mudanças no processos e (b) sistemas com robôs, programáveis e apresentado uma flexibilidade relativamente grande para alterações no processo.

- **Símbolos de Soldagem:**

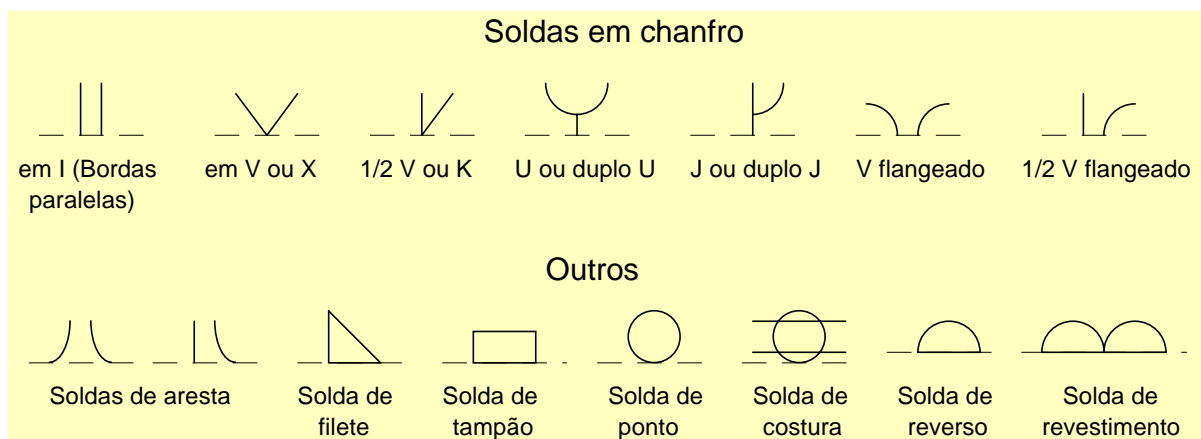
Símbolos padronizados são usados para indicar a localização, detalhes do chanfro e outras informações de operações de soldagem em desenhos de engenharia. Existem sistemas de símbolos de soldagem desenvolvidos em normas de diferentes países. No Brasil, o sistema mais usada é o da American Welding Society, através de sua norma AWS A2.4, *Symbols for Welding and Nondestructive Testing*. Contudo, símbolos baseados em normas de outros países são, também, usados. Como estes símbolos são similares aos da AWS, mas apresentam diferenças em detalhes, isto pode levar à interpretação errada de desenhos. Um símbolo completo de soldagem consiste dos seguintes elementos:

- Linha de referência (sempre horizontal),
- Seta,
- Símbolo básico da solda,
- Dimensões e outros dados,
- Símbolos suplementares,
- Símbolos de acabamento,
- Cauda, e
- Especificação de procedimento, processo ou outra referência.

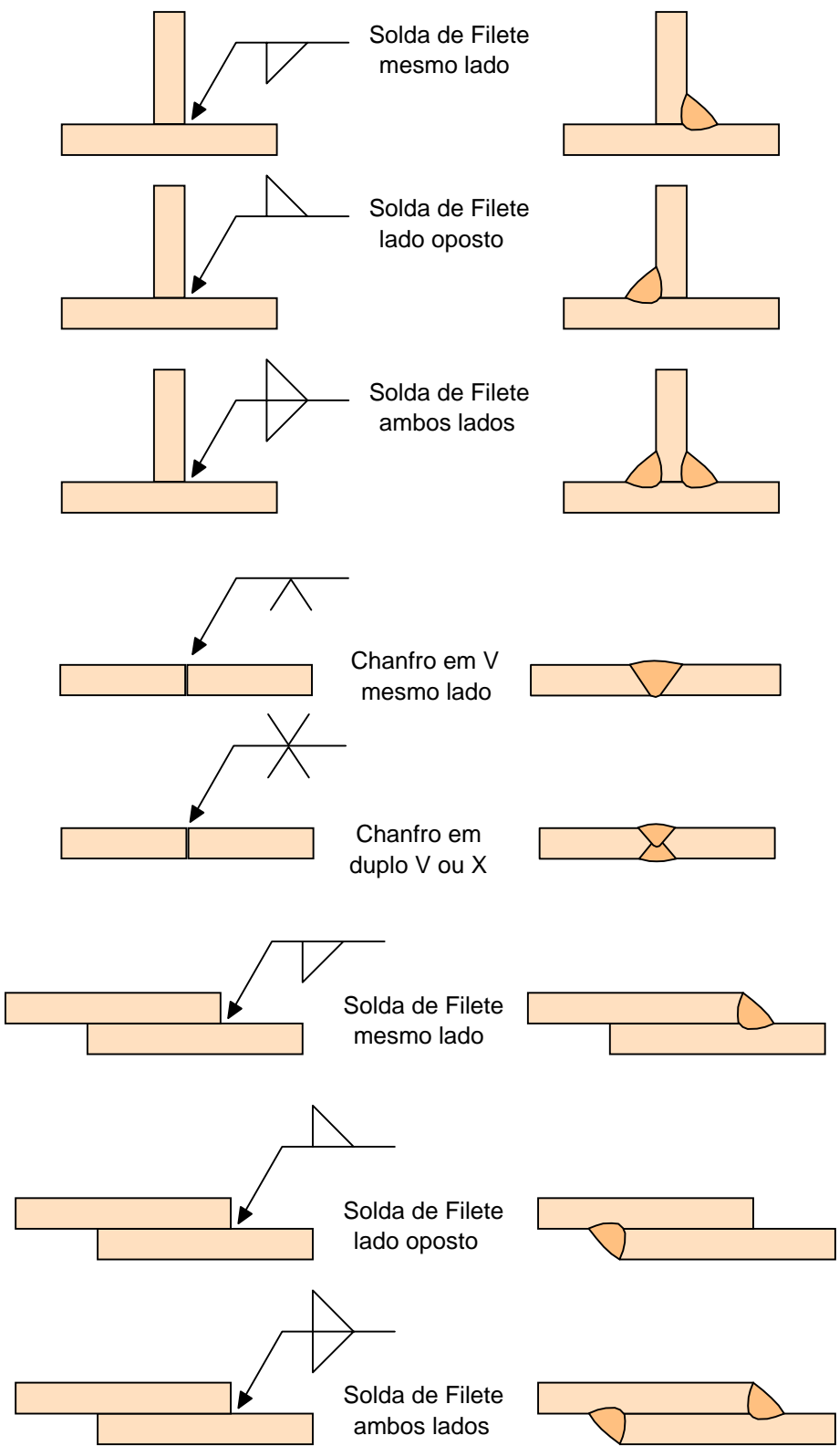


Símbolo de soldagem e alguns de seus componentes e símbolos suplementares.

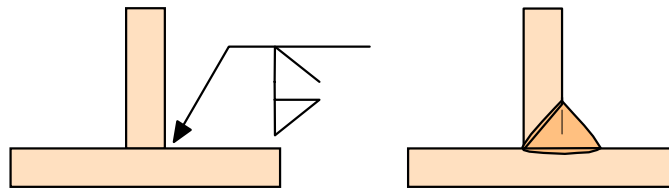
O símbolo básico da solda indica o tipo de solda e chanfro que serão usados. A figura abaixo mostra os símbolos básicos mais comuns:



A posição do símbolo básico na linha de referência indica se a solda será depositada no mesmo lado ou no lado oposto do local indicado no desenho pela seta:

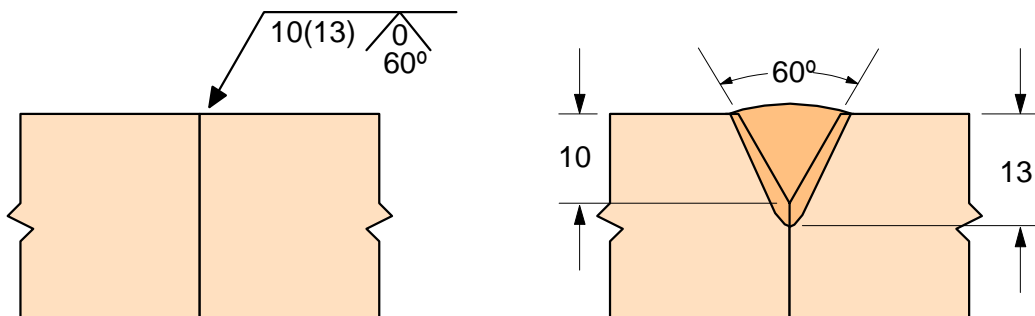


Exemplo do uso de símbolos compostos:



Chanfro 1/2 V e filete  
(mesmo lado)

Exemplo de um símbolo para uma solda em chanfro de 1/2 V com dimensões:



Leitura complementar:

Marques, P. V. **Tecnologia da Soldagem**, Belo Horizonte: ESAB, 1991, p. 33-45.