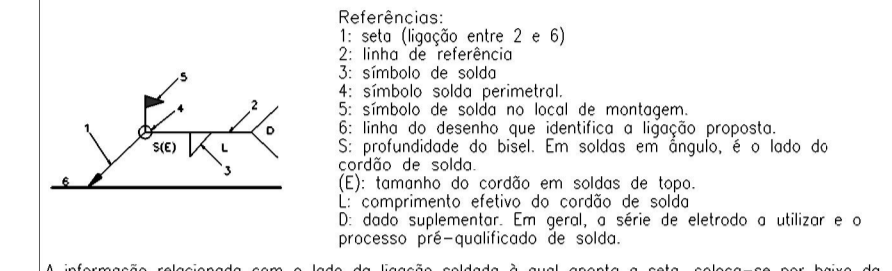


**REFERÊNCIAS E SIMBOLOGIA**

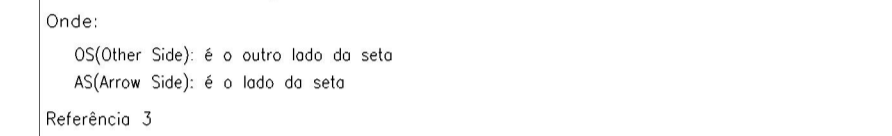
Para a representação dos símbolos de soldas consideram-se as indicações da norma ANSI/AWS A2.4-98 "STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION".

**MÉTODO DE REPRESENTAÇÃO DE SOLDAS**

Contente o figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 e os tipos de soldas utilizados neste projeto, desenvolve-se o seguinte esquema de representação de uma solda:



A informação relacionada com o lado da ligação soldada à qual aponta a seta, coloca-se por baixo do lado de referência, enquanto que para o lado oposto, indica-se acima do lado de referência.



Onde:  
OS (Other Side) é o outro lado da seta  
AS (Arrow Side) é o lado da seta

Referência 3

Designação	Ilustração	Símbolo
Soldo de filete		
Soldo de topo em Y simples (com chanfro)		
Soldo de topo em bisel simples		
Soldo de topo em bisel duplo		
Soldo de topo em bisel simples com chanfro de raiz larga		
Soldo combinado de topo em bisel simples e em ângulo		
Soldo de topo em bisel simples com lado curvo		

Classe de resistência	Execução	Soldas	
		Tipo	Lado Comprimento de cordões (mm)
E60XX	Em oficina	De filete	5 37164
			6 4008
			7 15598
			8 4323
		De topo em bisel simples com região não chanfrada ampla	8 1206
			9 2011
	No local de montagem	De filete	5 41416
			6 15682
			7 7176
			8 2690

**NORMA:**  
ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Artigo 6: Condições específicas para o dimensionamento de ligações metálicas.

**MATERIAIS:**  
- Perfil (Material base): A-36 250kg.  
- Material de solda (solda): Eletrodos da série E60XX. Para os materiais utilizados e o procedimento de solda SMAW (Arco elétrico com eletrodo revestido), cumprem-se as condições de compatibilidade entre materiais expostas pelo item 6.2.4 ABNT NBR 8800:2008.

**DEFINIÇÕES PARA SOLDAS EM ÂNGULO:**  
- Garganta efetiva: é igual à menor distância medida desde a raiz à face plana teórica da solda (Item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).  
- Lado do cordão: é o menor dos dois lados situados nas faces de fusão do maior triângulo que pode ser inscrito na seção da solda (Item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).  
- Raiz da solda: é a interseção das faces de fusão (Item 6.2.2.2 b) ABNT NBR 8800:2008).  
- Comprimento efetivo do cordão de solda: é igual ao comprimento total da solda com dimensões uniformes, incluídos os retornos (Item 6.2.2.2 c) ABNT NBR 8800:2008).

**DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS:**

- As prescrições consideradas neste projeto aplicam-se a ligações soldadas nos quais:
  - Os eixos das peças a unir têm um limite elástico não superior a 100 ksi (690 MPa) (Item 1.2 (1) AWS D1.1/D1.1M:2002).
  - As espessuras das peças a unir são pelo menos de 1/8 in (3mm) (Item 1.2 (2) AWS D1.1/D1.1M:2002).
  - As peças soldadas não são de seção tubular.
- Em soldas de topo de penetração total ou parcial verifica-se que:
  - O comprimento efetivo das soldas de penetração total ou parcial é igual ao seu comprimento total, a qual é igual ao comprimento da parte unida (Item 6.2.2.1 b) ABNT NBR 8800:2008).
  - Em soldas de penetração total, a garganta efetiva é igual à menor espessura das peças unidas (Item 6.2.2.1 c) ABNT NBR 8800:2008).
  - Em soldas de penetração parcial, a espessura mínima da garganta efetiva cumpre os valores da seguinte tabela:

Menor espessura das peças a unir (mm)	Espessura mínima de garganta efetiva (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Menor que ou igual a 37,5	8
Menor que ou igual a 57	10
Menor que ou igual a 152	13
Maior que 152	16

- A espessura de garganta efetiva das soldas de penetração parcial determina-se segundo a tabela 9 ABNT NBR 8800:2008.

3) Em soldas em ângulo verifica-se que:  
- O tamanho mínimo do lado de uma solda de ângulo cumpre os valores da seguinte tabela:

Menor espessura das peças a unir (mm)	Tamanho mínimo do lado de uma solda em ângulo (mm)
Menor que ou igual a 6,35	3
Menor que ou igual a 12,5	5
Menor que ou igual a 19	6
Maior que 19	8

\*Executado em um só passado

- O tamanho máximo do lado de uma solda em ângulo ao longo das bordas de peças soldadas cumpre o especificado no item 6.2.6.2.2 ABNT NBR 8800:2008, o qual exige que:  
- ao longo das bordas de material com espessura inferior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material;  
- ao longo das bordas de material com espessura igual ou superior a 6,35 mm, seja menor ou igual à espessura do material menos 1,5 mm.

- O comprimento efetivo de um cordão de solda em ângulo cumpre que é maior que ou igual a 4 vezes o tamanho do seu lado, ou que o lado não se considera maior que o 25 % do comprimento efetivo do solda. Além disso, o comprimento efetivo de uma solda em ângulo exposta a qualquer solicitação de cálculo não é inferior a 40 mm (Item 6.2.6.2.3 ABNT NBR 8800:2008).

4) No detalhe das soldas indica-se o comprimento efetivo do cordão (comprimento sobre o qual o cordão tem a sua máxima complexidade). Para alcançar tal comprimento, pode ser necessário prolongar o cordão rodeando os cantos, com o mesmo tamanho de cordão.

5) As soldas de ângulo de ligações em "T" com ângulos menores que 30° não se consideram como efetivas para o transmissão dos cargas aplicadas (Item 2.3.3.4 AWS D1.1/D1.1M:2002).

6) Nos processos de fabricação e montagem deverão ser cumpridos os requisitos indicados no capítulo 5 de AWS D1.1/D1.1M:2002. No que diz respeito à preparação do metal base, exige-se que as superfícies sobre as quais se deposita o metal de solda devem ser suaves, uniformes, e livres de fissuras e outras descontinuidades que afetam a qualidade ou resistência da solda. As superfícies a soldar e as superfícies adjacentes a uma solda, deverão estar também livres de lâminas, escórias, óxido solto ou aderido, estrias, ferrugem, umidade, óleo, gordura e outros materiais estranhos que impeçam uma solda apropriada ou produzam emissões prejudiciais.

**VERIFICAÇÕES:**  
- A resistência de cálculo das cordões de solda determina-se de acordo com o item 6.2.5 ABNT NBR 8800:2008.  
- O método utilizado para a verificação da resistência das cordões de solda é aquele em que as tensões calculadas nos cordões (resultante vetorial), consideram-se como tensões de corte aplicadas sobre a área efetiva (Item 2.5.4.1 AWS D1.1/D1.1M:2002).  
- A área efetiva de um cordão de solda é igual ao produto do comprimento efetivo do cordão pelo espessura de garganta efetiva (Item 6.2.2.1 a) e 6.2.2.2 a) ABNT NBR 8800:2008).  
- Na verificação da resistência das cordões de solda consideram-se uma solicitação mínima de cálculo de 45kN (Item 6.1.5.2 ABNT NBR 8800:2008).

PROJETO : ESTRUCTURAL - VISTAS	FOLHA 01/09
CONTEM: PLANTA E CORTES DA PONTE	
OBRA: PONTE SÃO JOÃO	
LOCAL: IBA (MG)	
PROPRIETARIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE IBA- MG	
AUTOR DO PROJ: Helvécio Eustáquio Nascimento CREA MG 76467/D (e equipe)	
RESP. TECNICO	
OBS.: CONCRETO FCK = 30 MPa PONTE CLASSE 45T	OBS.:
ESCALA : INDICADA	DATA : 2026
	DES.