

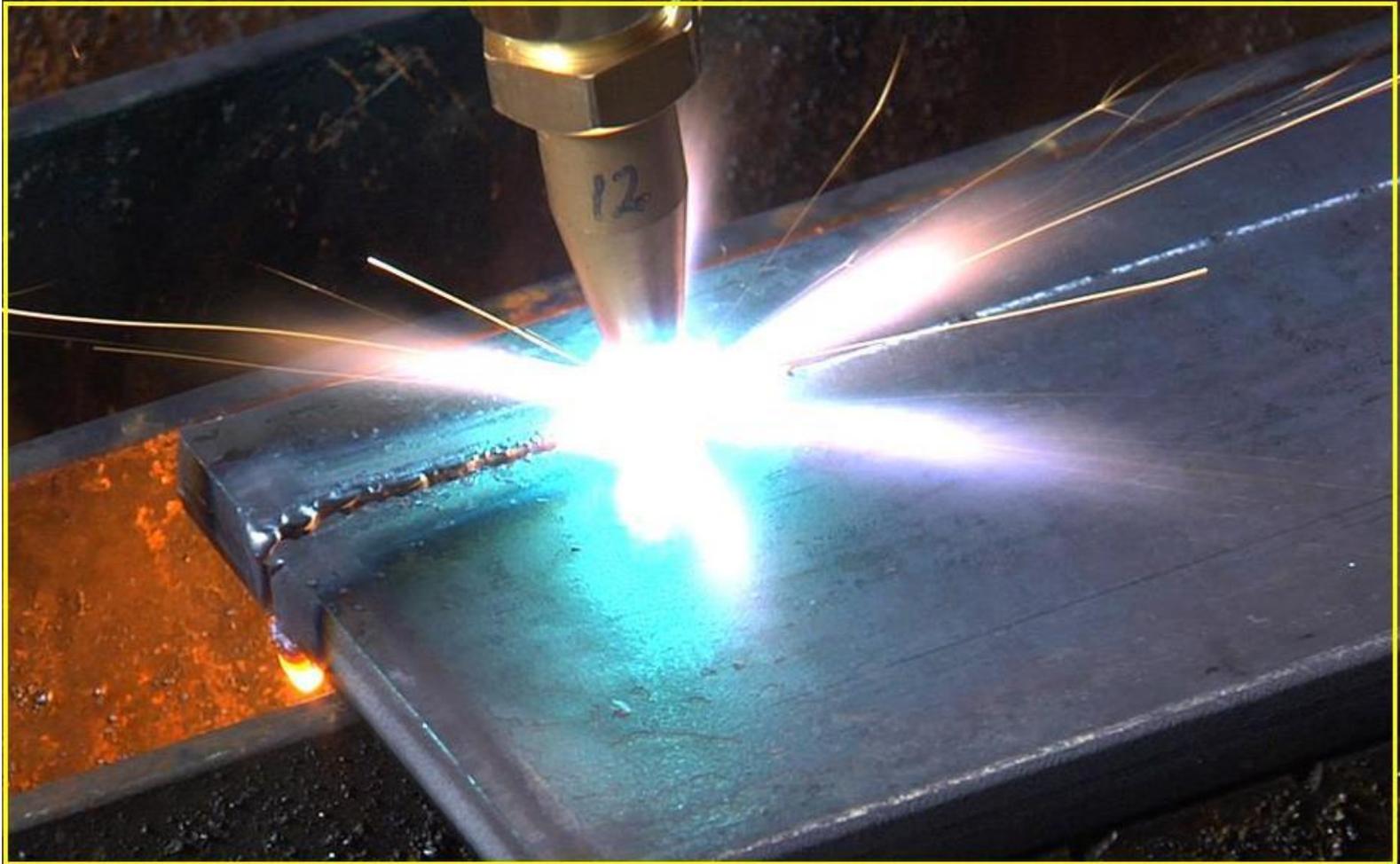
10

SOLDAGEM

Engenharia Mecânica

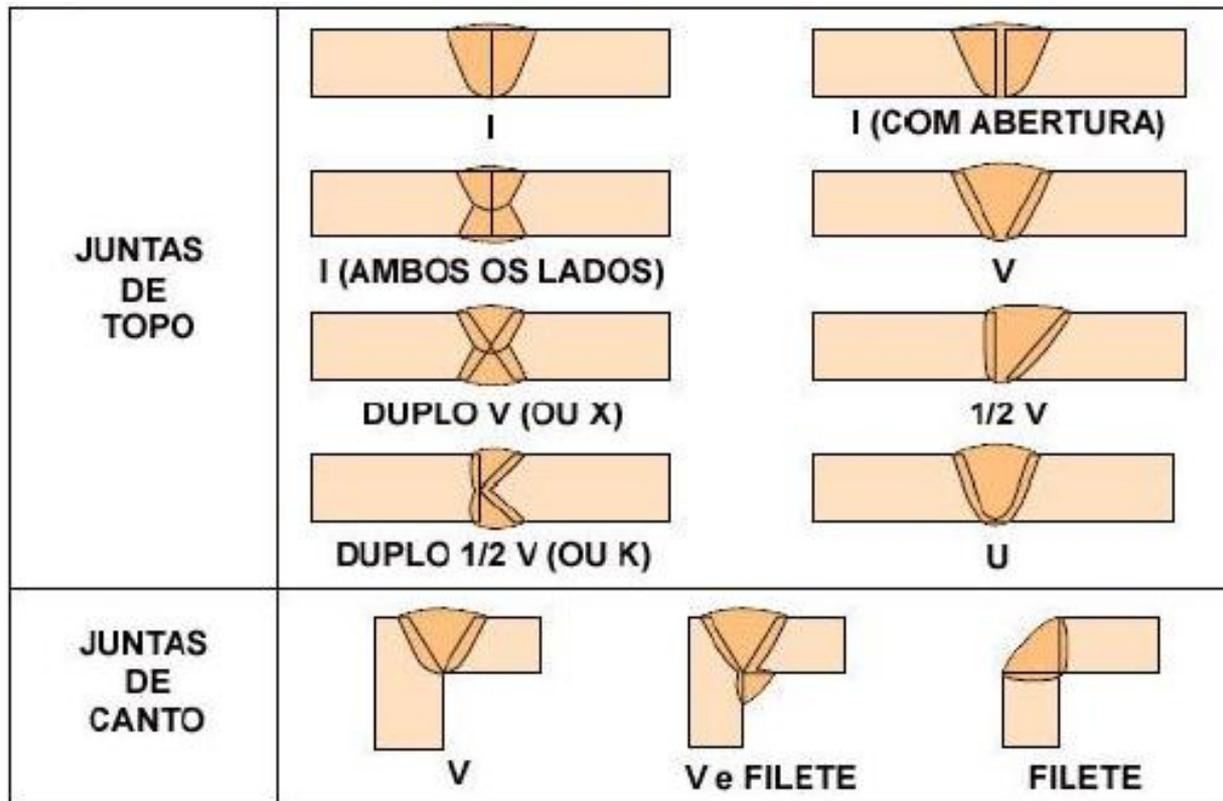
Prof. Luis Fernando Mafféis Martins

Cálculo de tensões em juntas soldadas



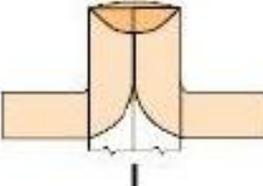
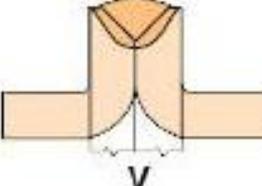
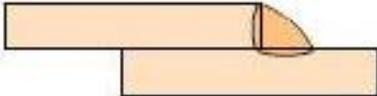
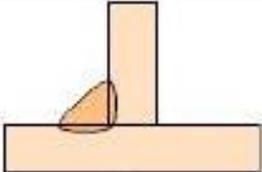
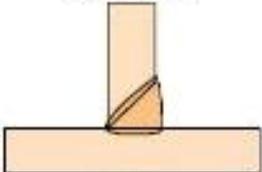
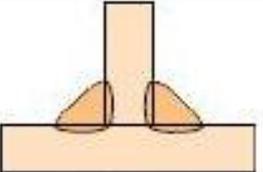
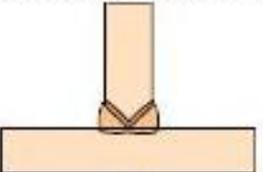
Terminologia

Juntas soldadas: região da peça onde duas ou mais partes são unidas pela operação de soldagem.

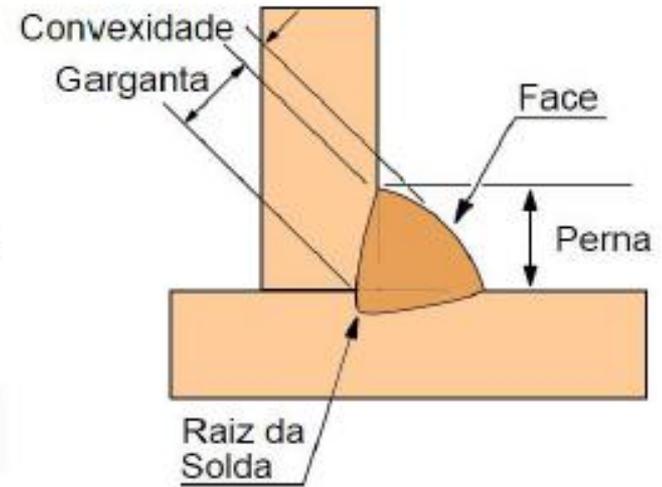
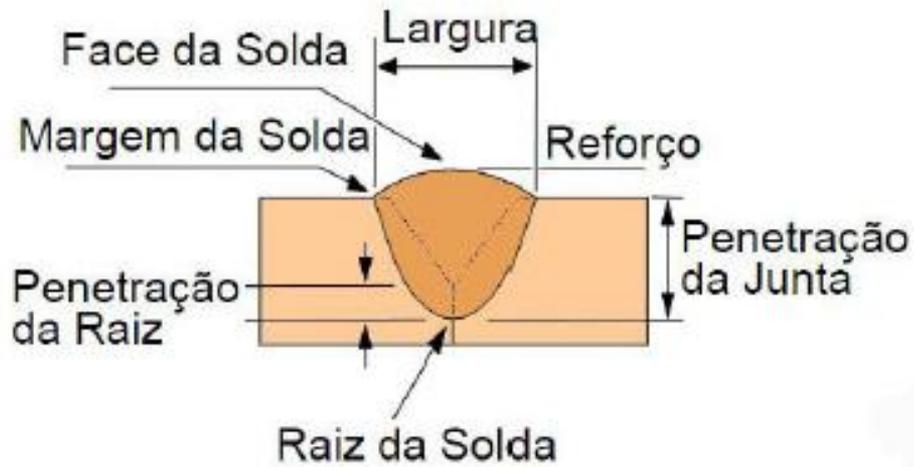


Terminologia

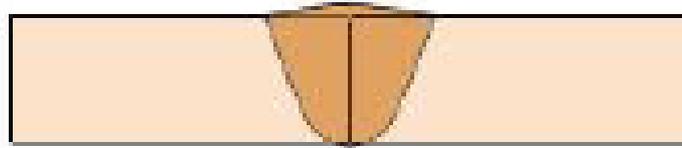
Juntas soldadas: região da peça onde duas ou mais partes são unidas pela operação de soldagem.

<p>JUNTAS DE ARESTA</p>	 <p>I</p>	 <p>V</p>
<p>JUNTAS SOBREPOSTAS</p>	 <p>FILETE</p>	 <p>DUPLO FILETE</p>
<p>JUNTAS DE ANGULO</p>	 <p>FILETE</p>  <p>1/2 V</p>	 <p>DUPLO FILETE</p>  <p>K</p>

Terminologia



Solda de topo

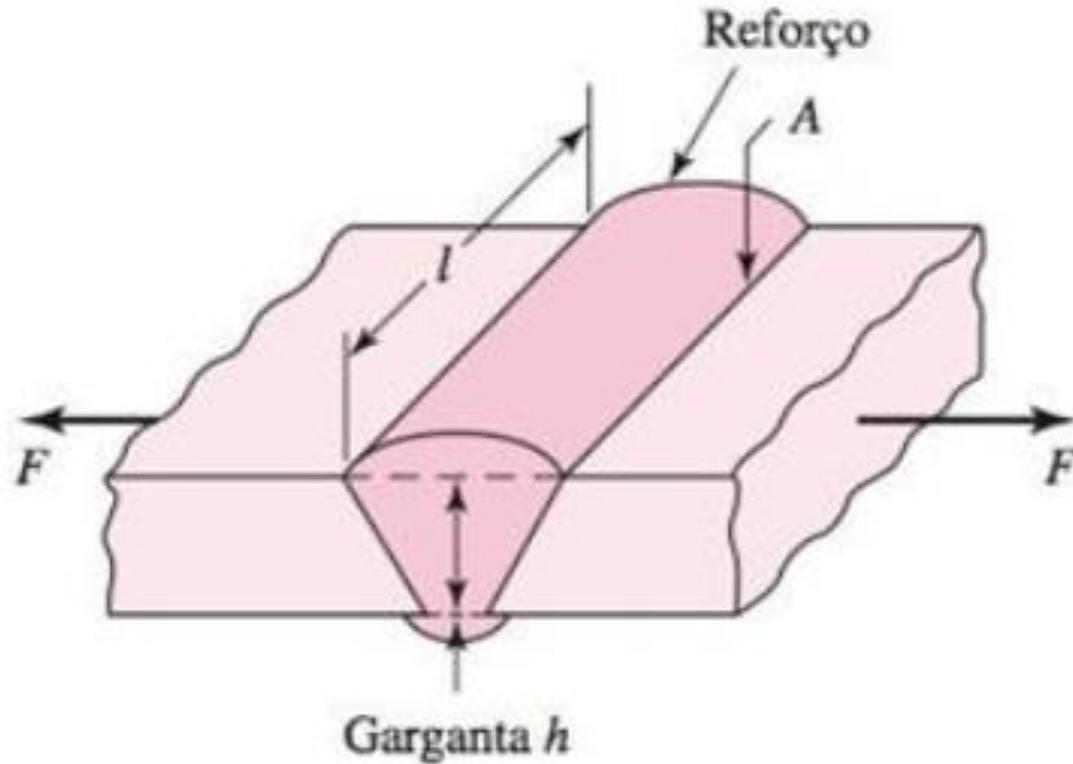


Os cálculos de tensão são realizados a partir da garganta da solda.

No caso da solda de topo a garganta é considerada a menor espessura das partes soldadas.

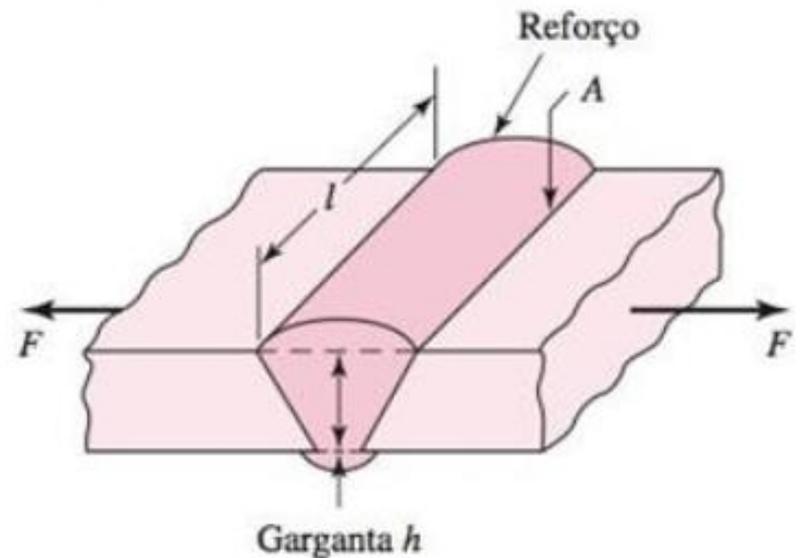
A área efetiva da solda de topo é o produto do comprimento efetivo da solda pela espessura da garganta efetiva.

Solda de topo



Solda de topo

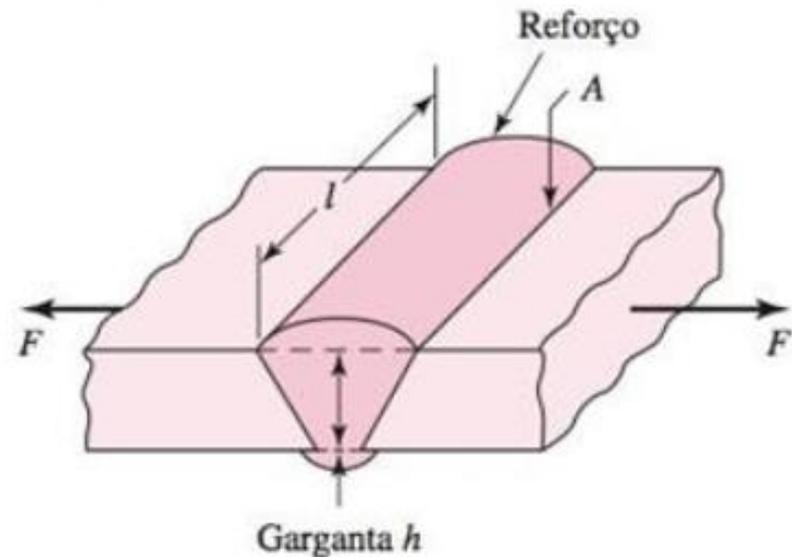
Exercício 1: Calcule a tensão a que um conjunto formado por duas chapas soldadas de espessura = 3,00 mm e largura = 250 mm está sujeito quando submetido a uma força de tração = 50.000 N, conforme desenho abaixo



Solda de topo

Exercício 1: Calcule a tensão a que um conjunto formado por duas chapas soldadas de espessura = 3,00 mm e largura = 250 mm está sujeito quando submetido a uma força de tração = 50.000 N, conforme desenho abaixo

A junta soldada deve ter resistência tal que afete a resistência do conjunto soldado.
Como se a solda não existisse !



Solda de topo

Exercício 2: Calcule a máxima força que o conjunto soldado abaixo suporta sem sofrer deformação plástica.

Dados:

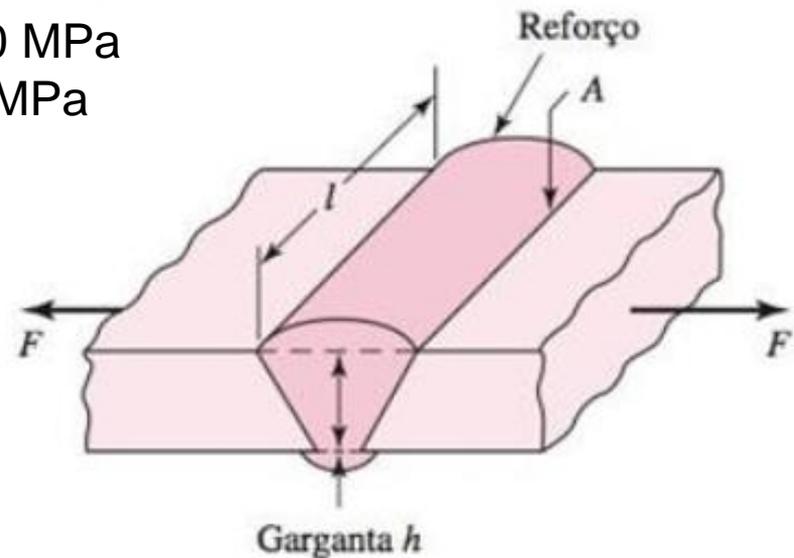
espessura chapas = 2,00 mm

largura chapas = 100 mm

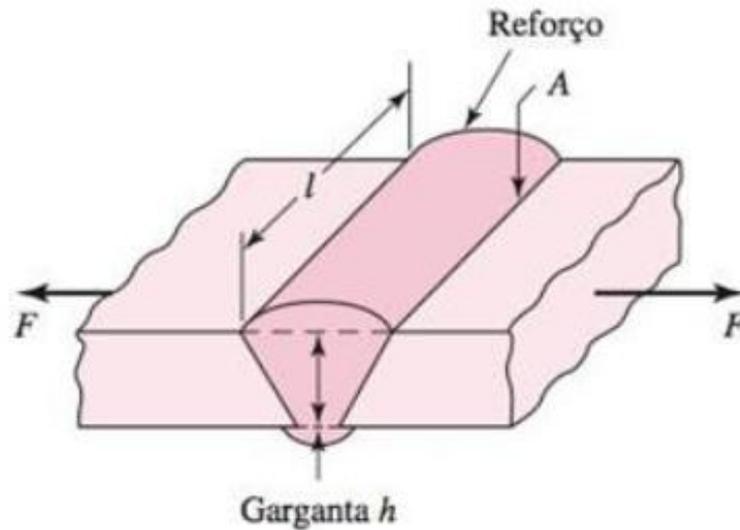
altura total da solda = 3,00 mm

Limite de escoamento do material = 280 MPa

Limite de resistência do material = 350 MPa

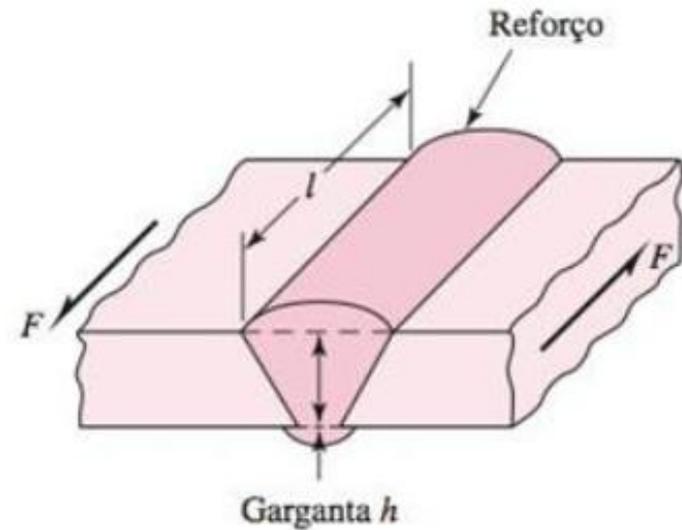


Solda de topo



(a) Carregamento de tração.

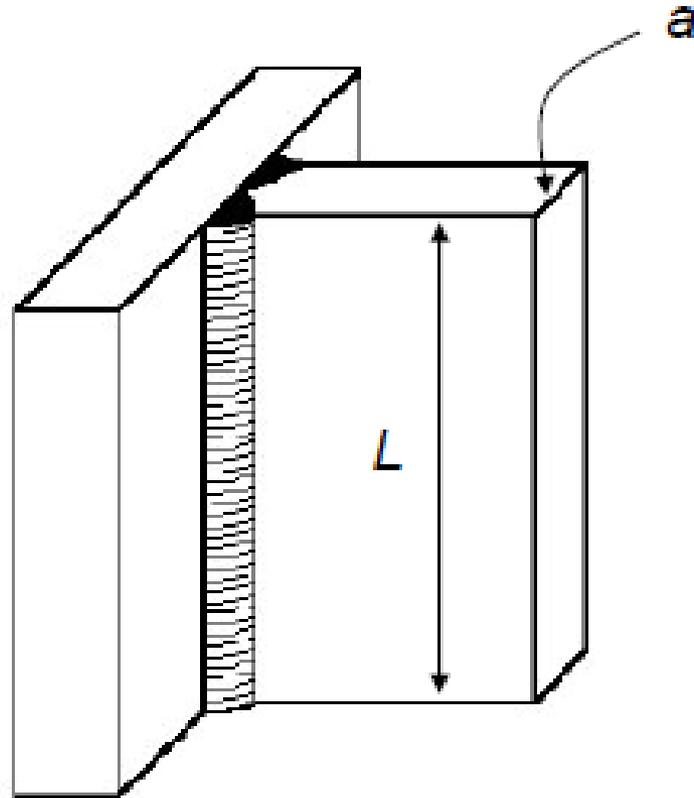
$$\sigma = \frac{F}{h \cdot l}$$



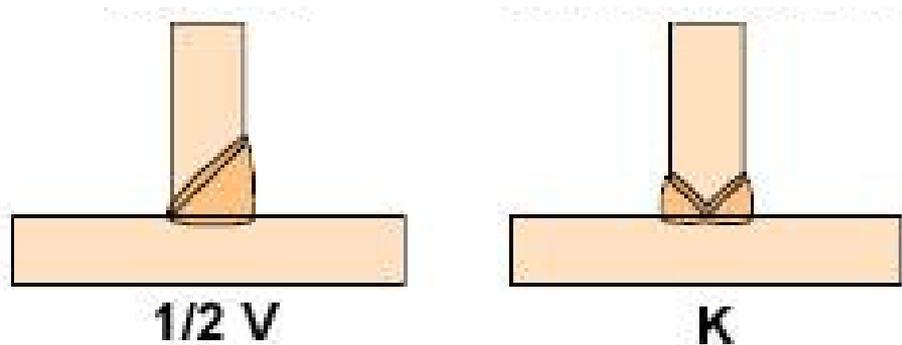
(b) Carregamento de cisalhamento.

$$\tau = \frac{F}{h \cdot l}$$

Solda por entalhe

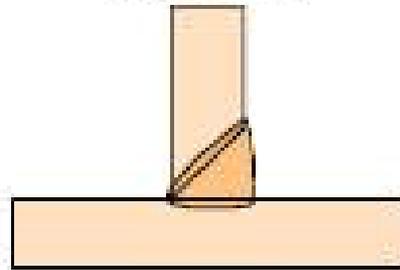


Solda de entalhe

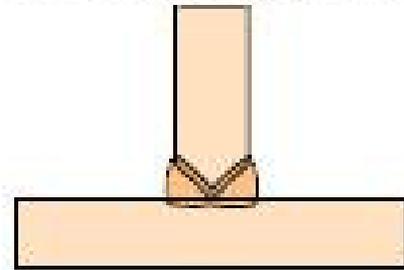


Na solda de entalhe com penetração total, considera-se para cálculo de tensões a espessura da chapa soldada

Solda de entalhe



1/2 V



K

Na solda de entalhe com penetração total, considera-se para cálculo de tensões a espessura da chapa soldada

A junta soldada deve ter resistência tal que afete a resistência do conjunto soldado.

Como se a solda não existisse !

Solda de entalhe

Exercício 3: Calcule a máxima massa que a estrutura abaixo suporta, considerando a chapa superior fixa e não sofrerá deformação.

Dados: chapa horizontal = espessura 8,00 mm / largura 50,0 mm

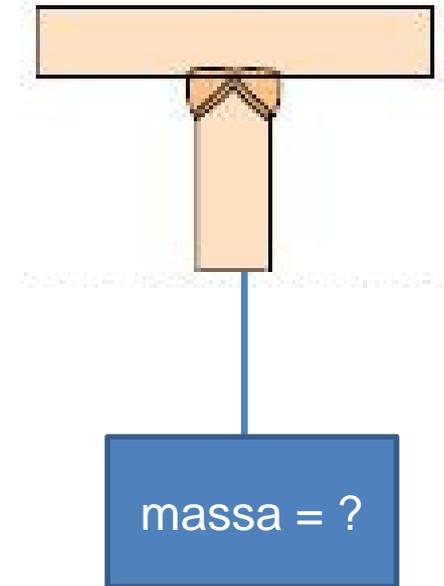
chapa vertical = espessura 2,50 mm / largura 50 mm

Propriedades mecânicas da chapa vertical:

Limite de escoamento = 320 MPa

Limite de resistência = 450 MPa

% alongamento = 32 %



Solda de filete

- face de fusão: região da superfície original do metal base onde ocorreu a fusão do metal base e do metal da solda (fig. 7a)
- raiz da solda: linha comum às duas faces de fusão (fig 7a)
- perna do filete: menor dos lados, medidos nas faces de fusão, do maior triângulo inscrito dentro da seção transversal da solda.
- garganta efetiva: é a distância entre a raiz da solda e o lado externo do triângulo inscrito.
- comprimento efetivo da solda: é o comprimento da linha que liga os pontos médios das gargantas efetivas ao longo do filete (fig. 7e).
- área efetiva, A_w : é a área considerada como resistência da solda, igual à garganta efetiva multiplicada pelo comprimento efetivo (fig. 7e).
- área teórica da face de fusão, A_{MB} : é a área considerada como de resistência no metal base junto à solda, igual à perna do filete multiplicada pelo comprimento efetivo.

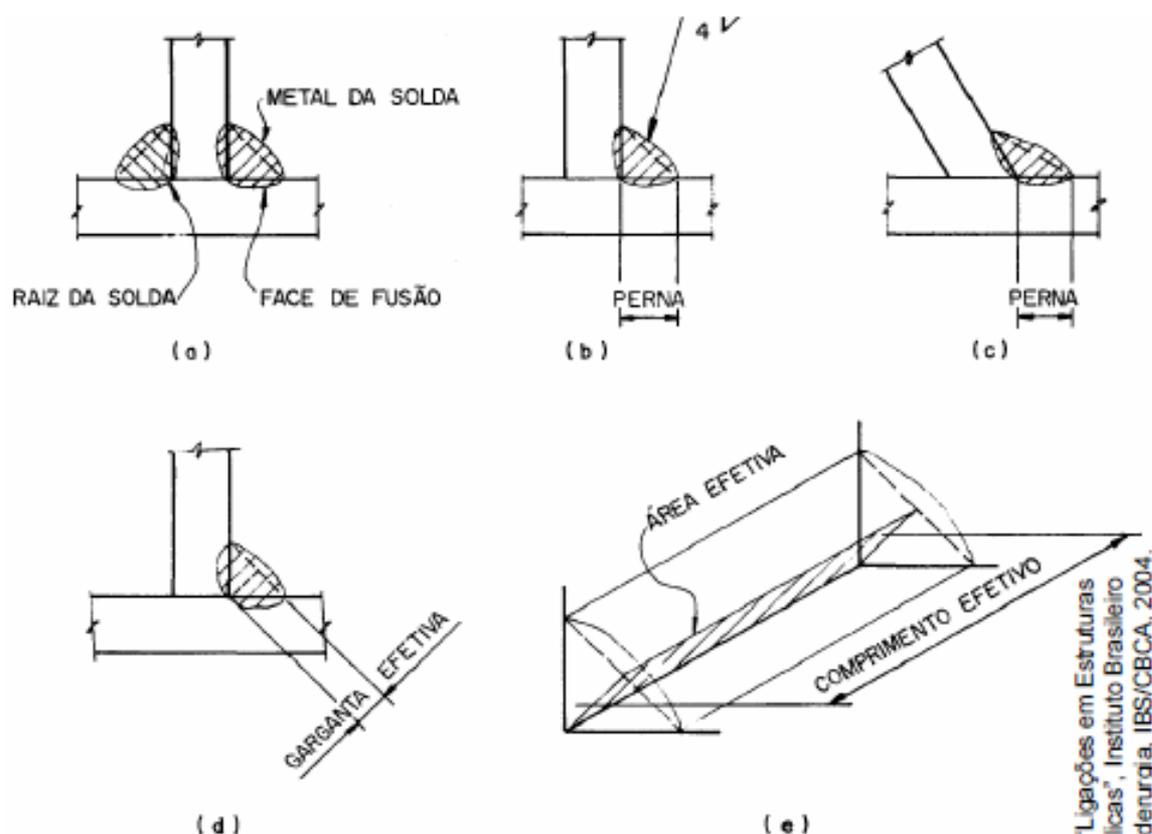
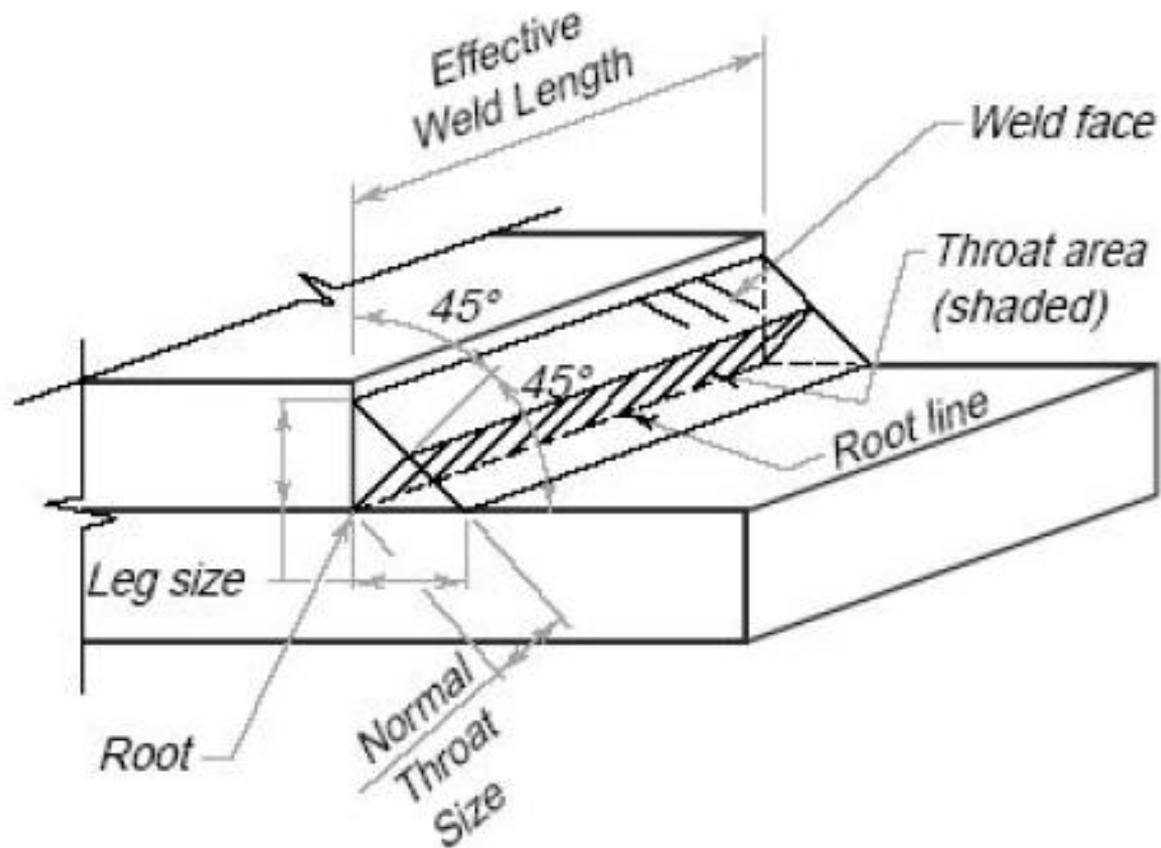
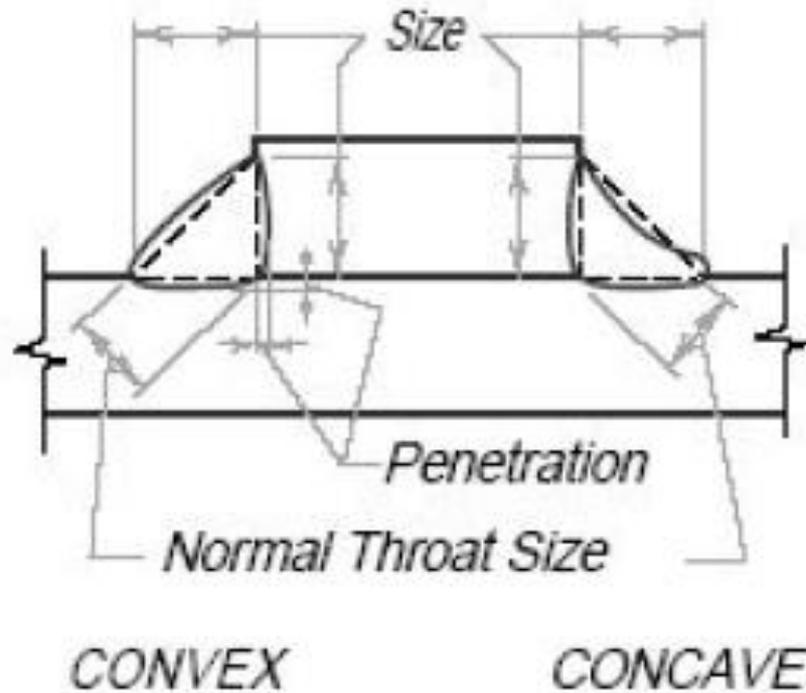


Fig. 7: Soldas de Filete

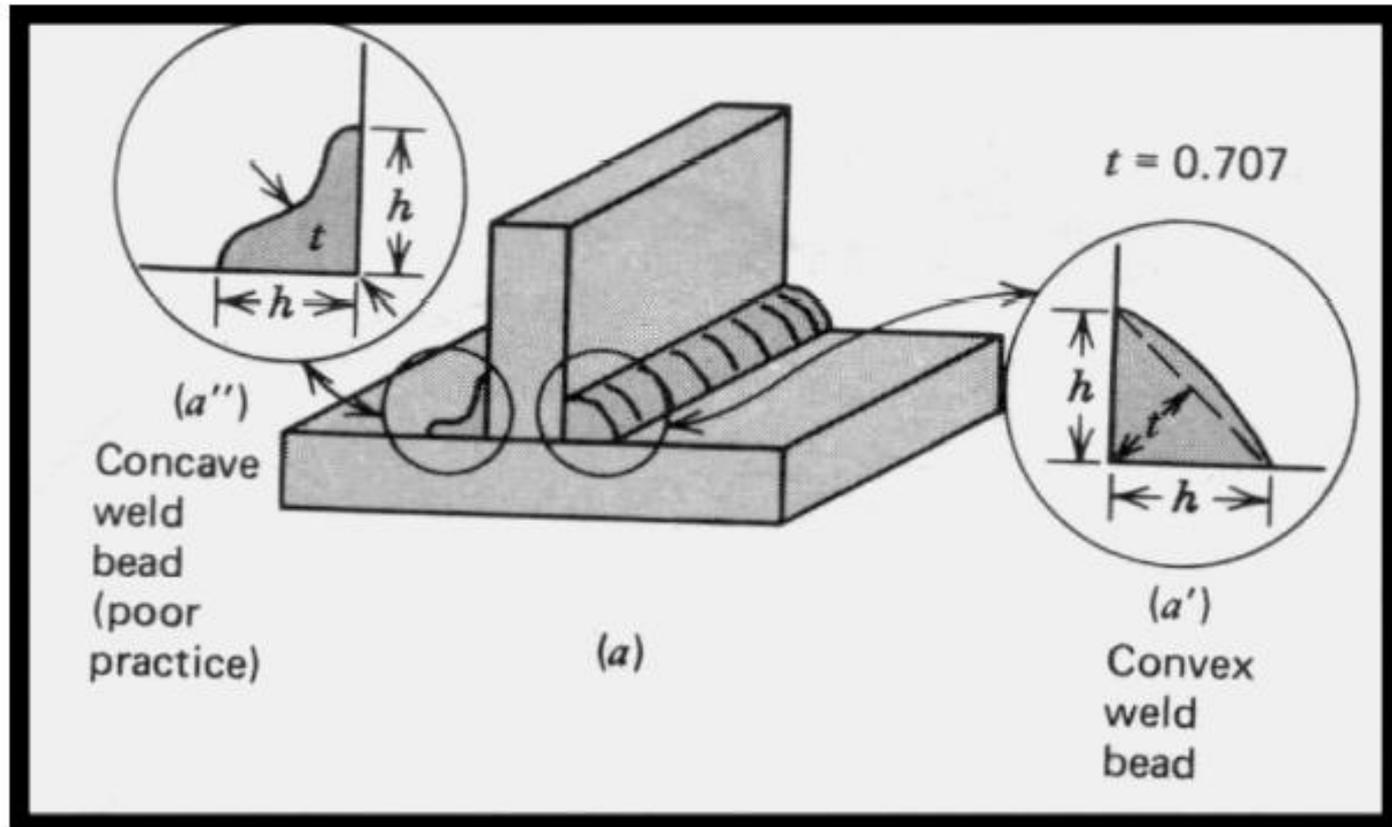
Solda de filete



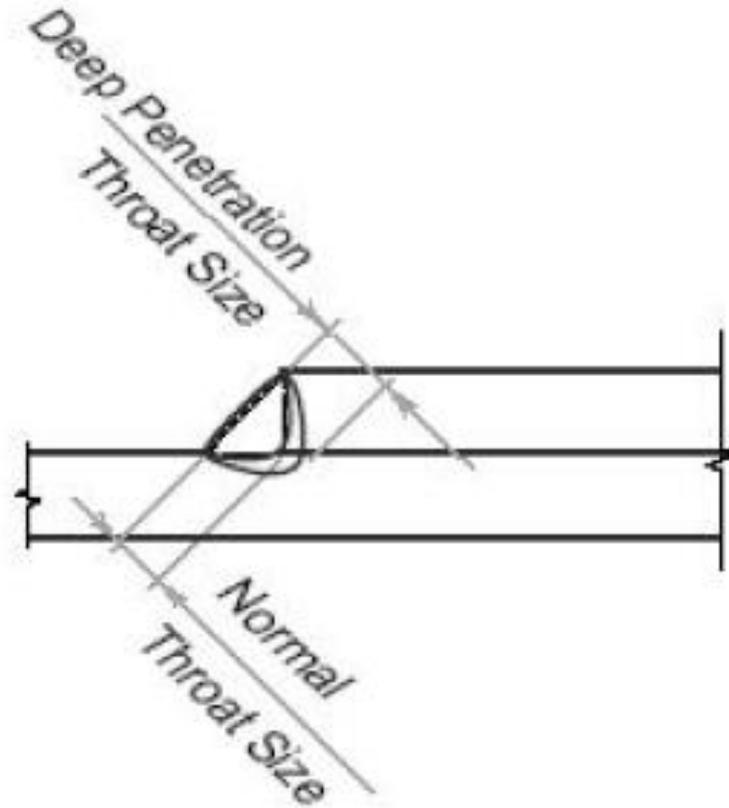
Solda de filete



Solda de filete

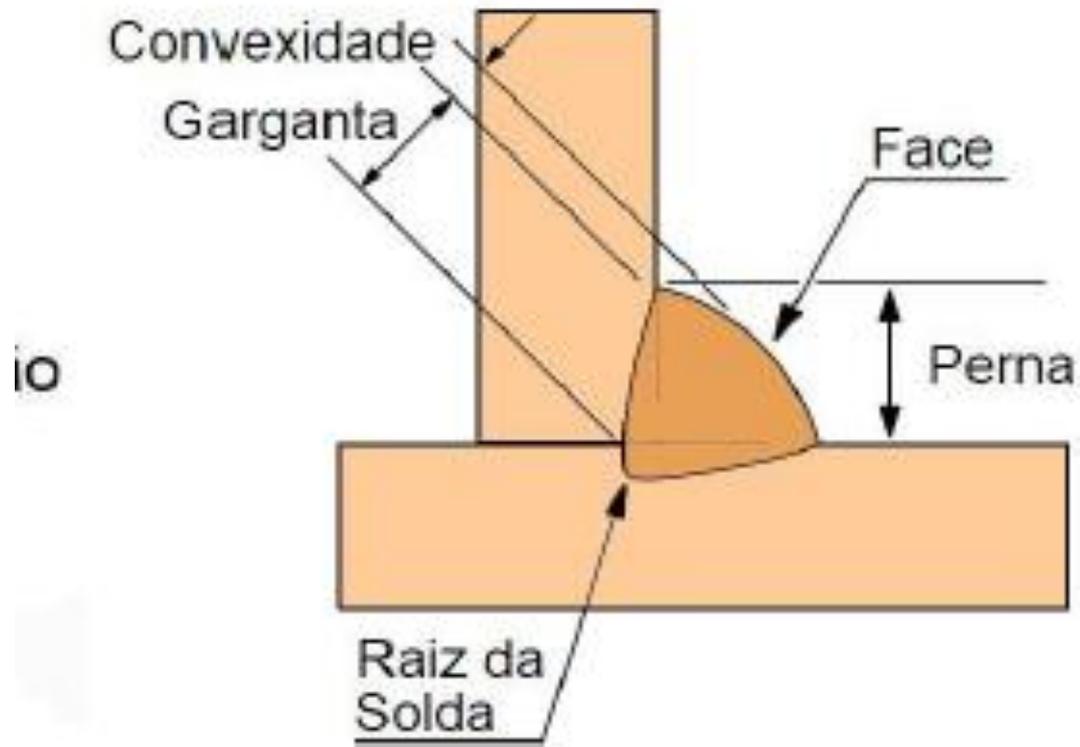


Solda de filete



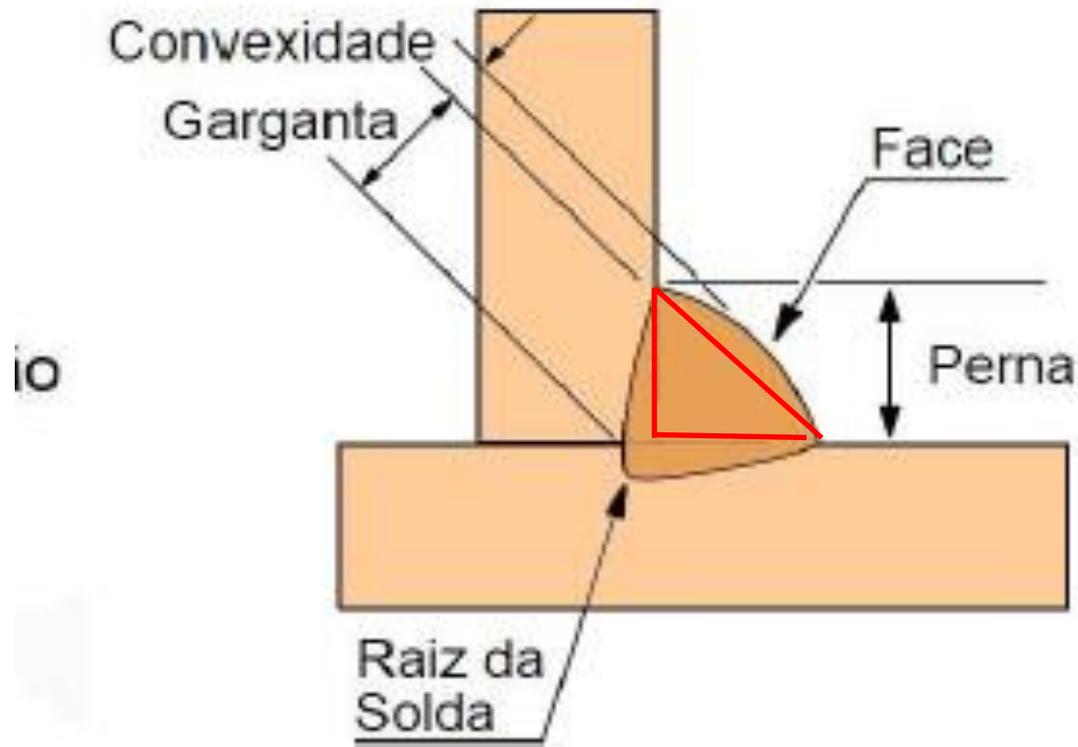
Solda de filete

Triângulo circunscrito:



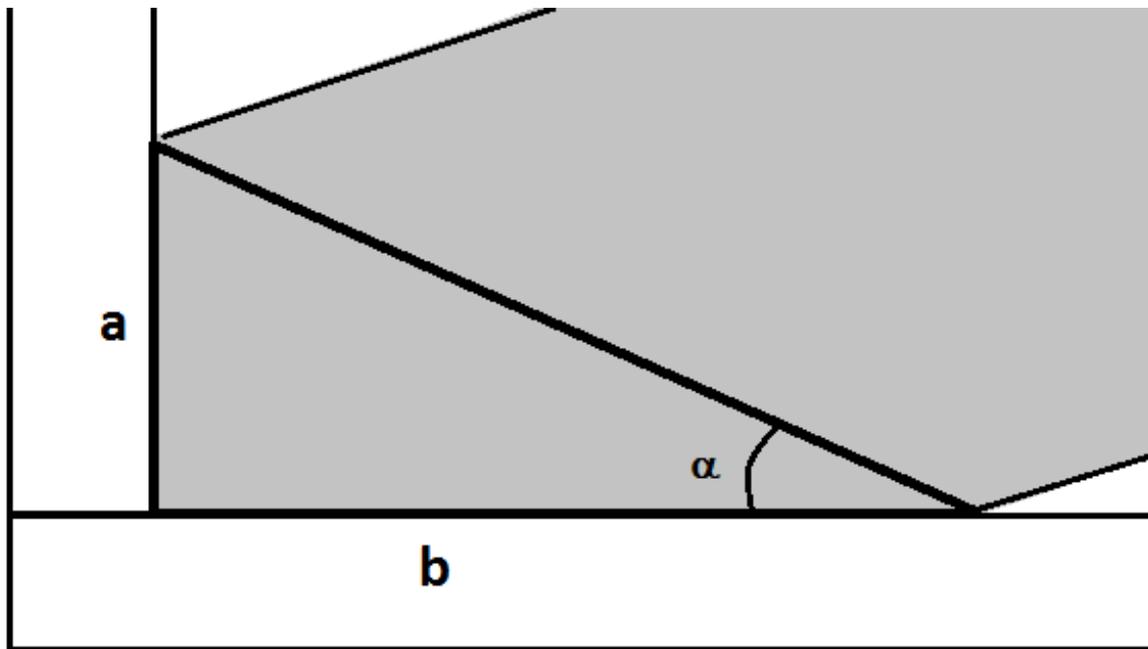
Solda de filete

Triângulo circunscrito:



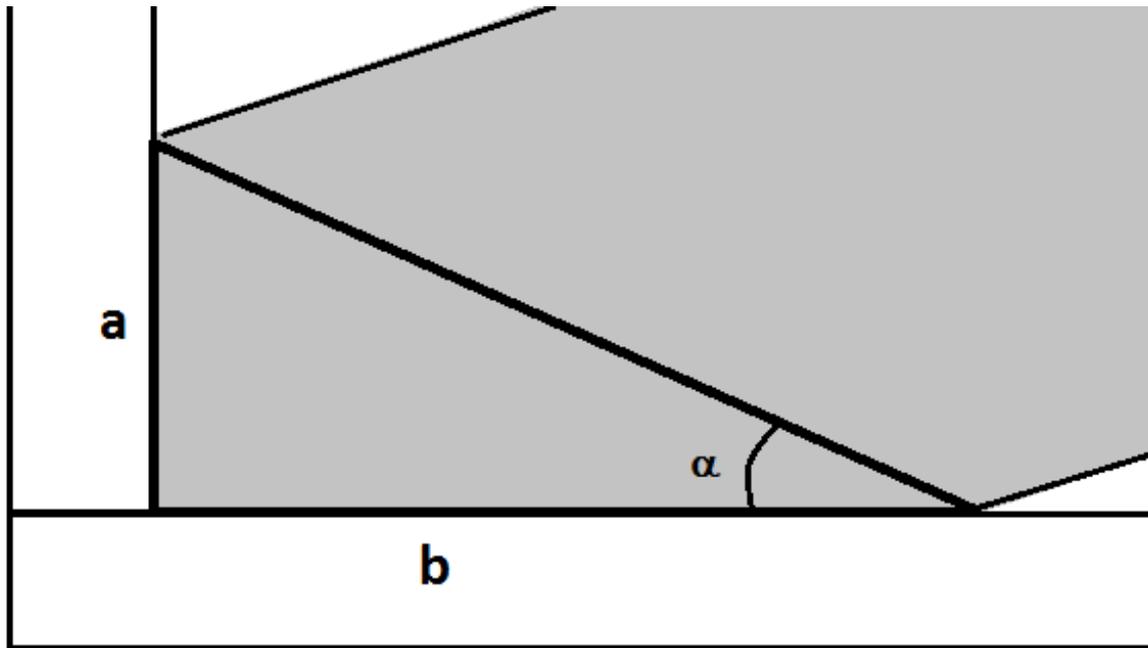
Solda de filete

Exercício 4: Calcule a garganta do filete abaixo:



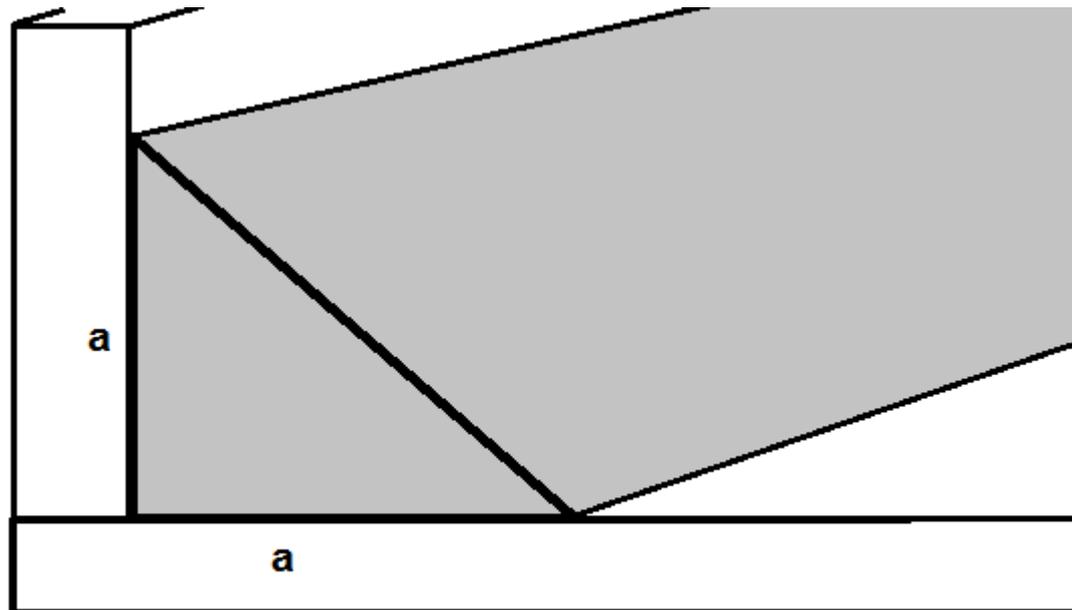
Solda de filete

Exercício 5: Calcule a garganta do filete abaixo, considerando
 $a = 30 \text{ mm}$
 $b = 40 \text{ mm}$



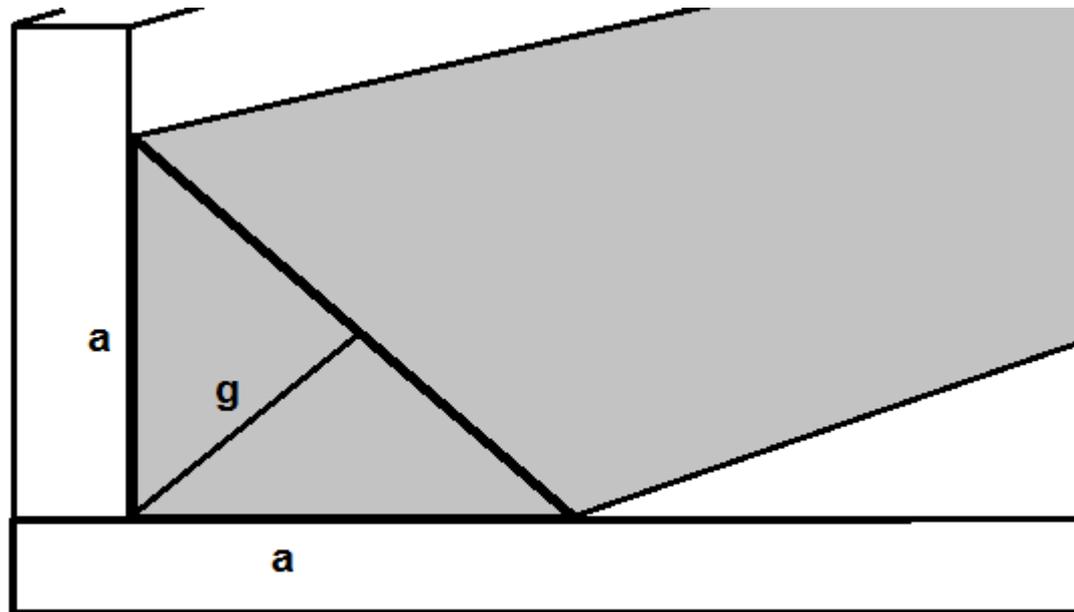
Solda de filete

Exercício 6: Calcule a garganta do filete abaixo, considerando que as duas pernas são iguais.



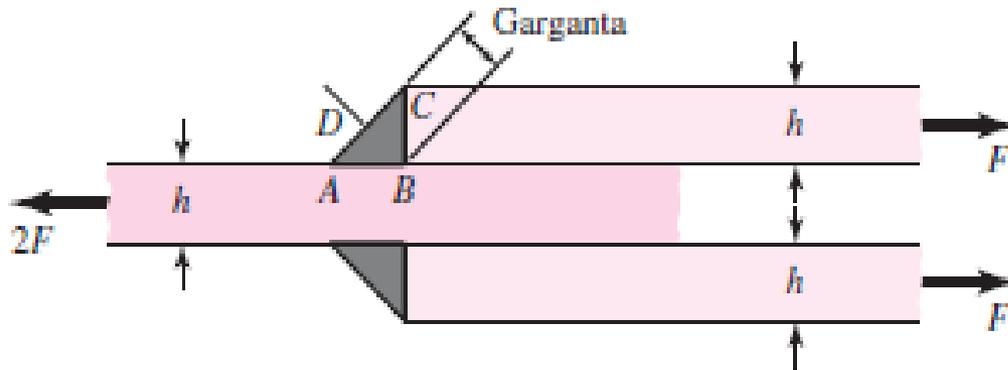
Solda de filete

$$g = 0,707 a$$



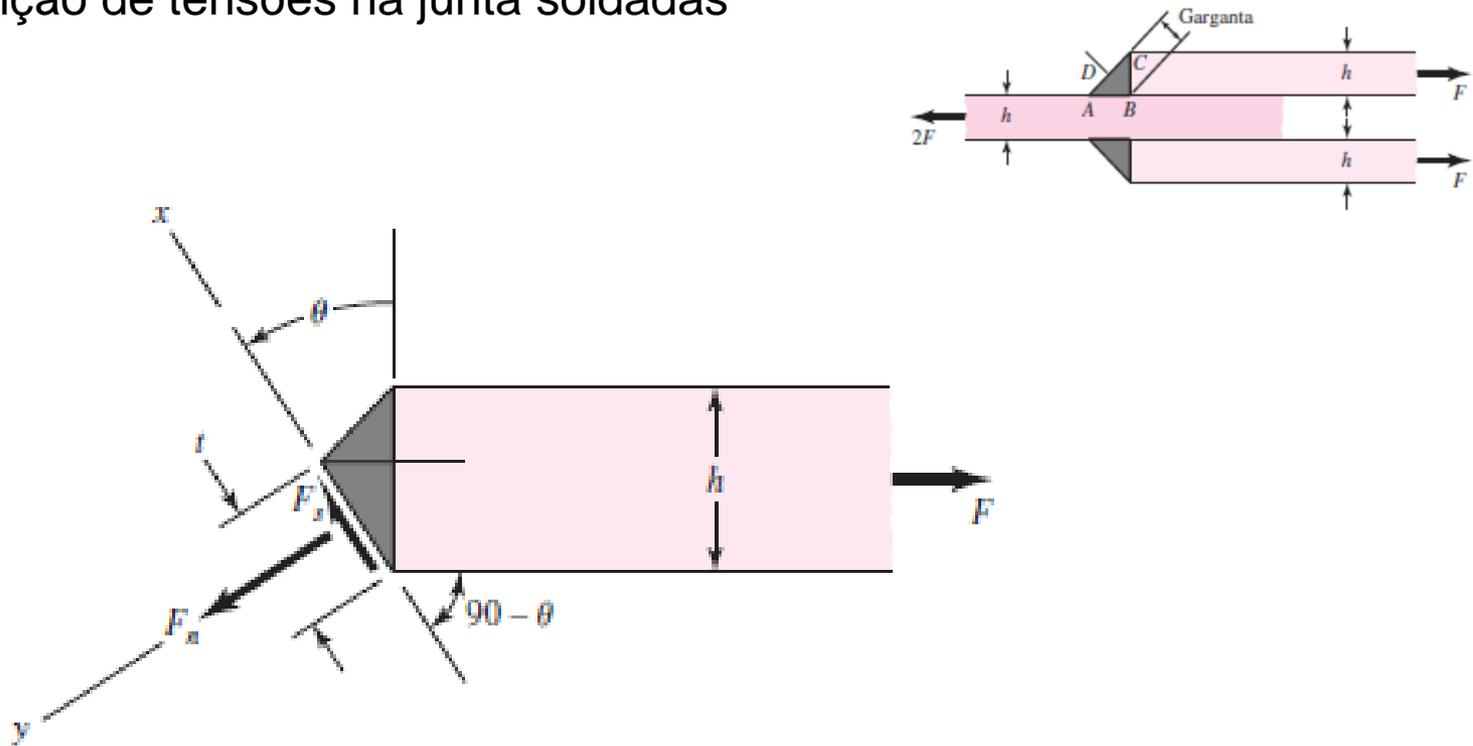
Solda de filete

Distribuição de tensões na junta soldadas



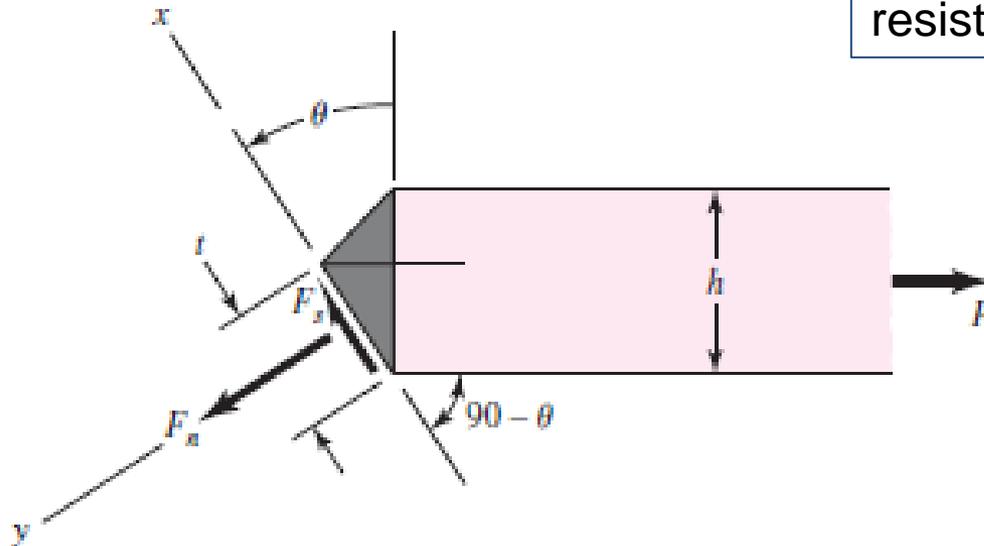
Solda de filete

Distribuição de tensões na junta soldadas



Solda de filete

Distribuição de tensões na junta soldadas



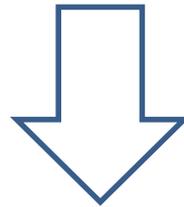
Resistência à tensão de cisalhamento é menor que a resistência à tensão a tração.

Solda de filete

Para os aços, a resistência ao cisalhamento é de aproximadamente 60% da resistência à tração

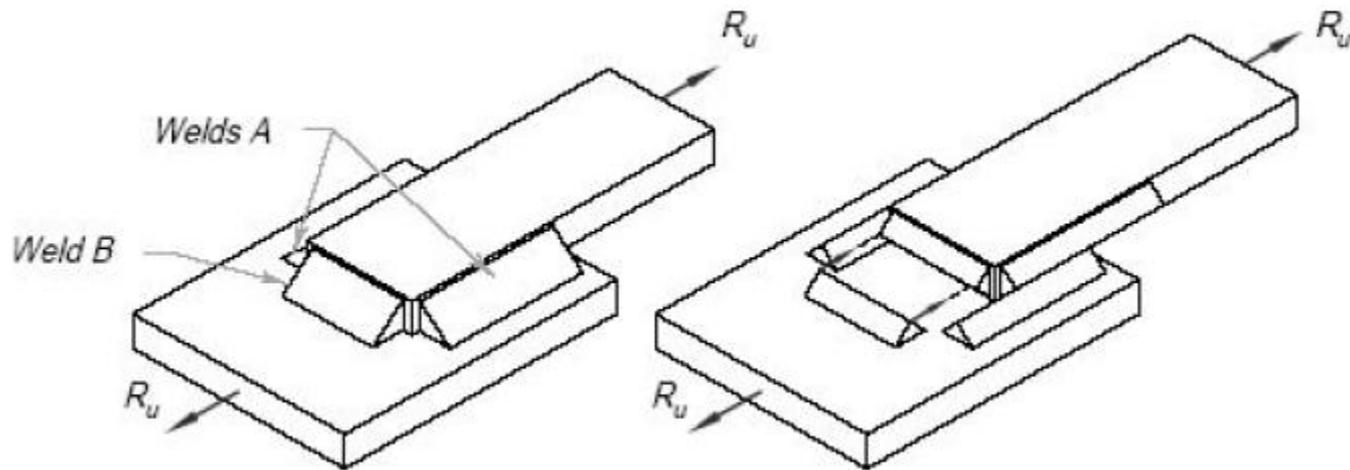
Solda de filete

Para os aços, a resistência ao cisalhamento é de aproximadamente 60% da resistência à tração



Soldas por filete são dimensionadas para resistir tensões de cisalhamento na sua área efetiva, independente da orientação dos filetes de solda em relação à direção da carga aplicada.

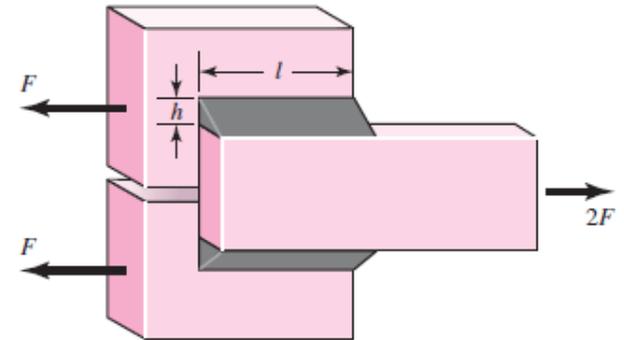
Solda de filete



Solda de filete

A base para o projeto de solda utiliza o seguinte critério:

$$\tau = \frac{F}{A_{\text{garganta}}}$$



onde: $A_{\text{garganta}} = \text{perna} \times 0,707 \times \text{largura}$

Solda de filete

A base para o projeto de solda utiliza o seguinte critério:

$$\tau = \frac{F}{0.707hl} = \frac{1.414F}{hl}$$

Solda de filete

Exercício 7: Calcule a máxima força que a junta abaixo resiste.

Dados:

espessura das chapas = 5,0 mm

pernas das juntas = 3,0 mm

comprimento da junta = 50,0 mm

material = aço SAE 1006

Limite de escoamento = 260 MPa

Limite de resistência = 340 MPa

% alongamento = 38 %

Considere que a junta soldada apresenta as mesmas propriedades mecânicas das chapas soldadas

