

07

SOLDAGEM

Engenharia Mecânica

Prof. Luis Fernando Maffeis Martins

Solda com arco submerso



Solda com arco submerso

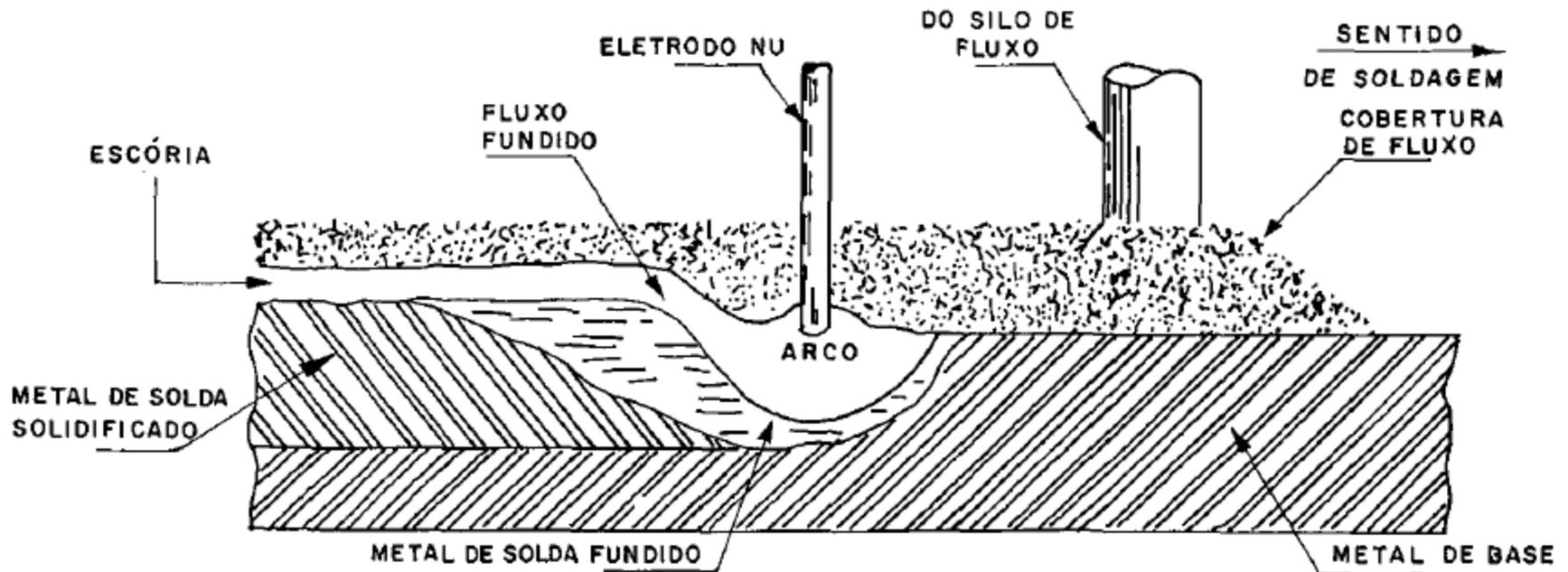
Processo de soldagem por arco elétrico

Este é mais um processo de soldagem que utiliza como fonte de calor a formação de um arco elétrico entre o eletrodo e a peça.

Neste processo é utilizado um eletrodo de **não revestido consumível**.

A proteção da junta soldada é feita através de uma camada de fluxo (material mineral granulado) na qual o arco permanece completamente submerso.

Solda com arco submerso



Solda com arco submerso

Processo de soldagem por arco elétrico

O eletrodo é continuamente alimentado, sendo fundido pelo arco elétrico e adicionado à poça de fusão.

O fluxo protege a poça de fusão de contaminações e atua como isolante térmico.

Solda com arco submerso

Processo desenvolvido em 1935, sendo utilizado na fabricação de navios e de tubos.

Seu uso foi amplamente intensificado no período da II Guerra Mundial (1939 a 1945), permitindo a rápida construção de navios.

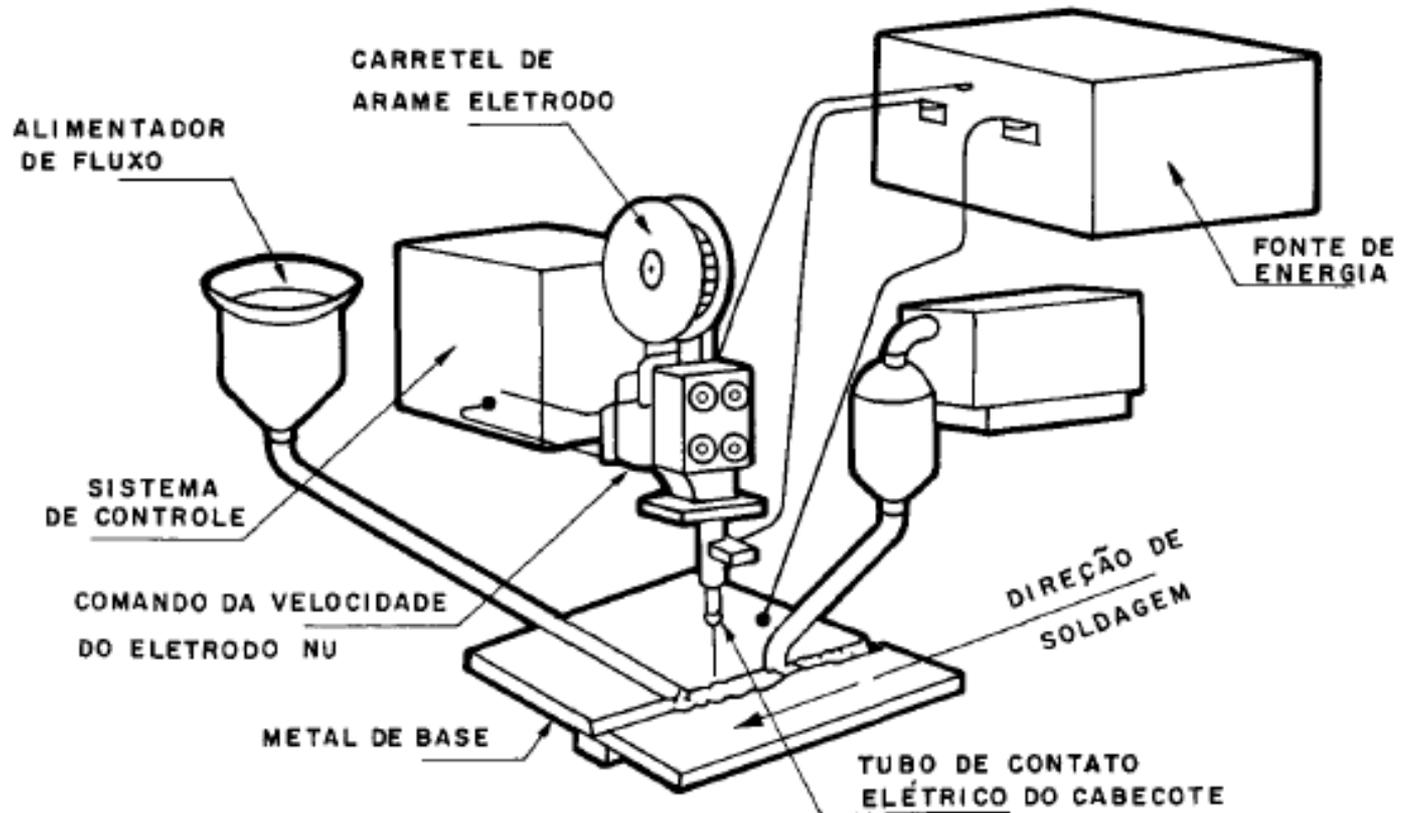
Atualmente é bastante utilizada na fabricação de tubos, navios, plataformas marítimas, perfis, trocadores de calor e demais equipamentos pesados.

Solda com arco submerso

Durante o processo de soldagem, o arco elétrico funde uma parte do fluxo juntamente com a ponta do eletrodo. A poça de fusão fica protegida pelo fluxo líquido (escória) e ainda por parte do fluxo no estado sólido.

O eletrodo fica um pouco acima da peça e, à medida que avança, o fluxo fundido se separa do metal líquido (densidade do fluxo é menor do que a do metal), formando a escória sobre o metal.

Solda com arco submerso



Solda com arco submerso

Vantagens:

- alta taxa de deposição metálica
- alta velocidade de soldagem (1/3 do tempo de soldagem com eletrodo revestido)
- permite grande variação de combinações entre eletrodo e fluxo
- escória protege soldagem contra resfriamento rápido
- não ocorre projeções de respingos
- baixa luminosidade / radiação
- baixo custo
- boa uniformidade e acabamento da junta soldada

Solda com arco submerso

Desvantagens:

- necessária limpeza da escória
- processo não permite soldagem fora da posição plana ou horizontal

Solda com arco submerso

Equipamento:

Utiliza-se corrente contínua (gerador ou transformador-retificador) ou corrente alternada (transformador).

Solda com arco submerso

Variáveis do processo: Corrente elétrica

Determina a taxa de deposição e a profundidade de penetração da junta soldada. Com o aumento da corrente, eleva-se a penetração e a taxa de deposição.

A corrente deve estar adequada ao diâmetro do eletrodo utilizado: uma corrente elevada produz junta muito alta e estreita e também mordeduras; corrente baixa gera instabilidade do arco elétrico.

Solda com arco submerso

Variáveis do processo: Tensão do arco elétrico:

O aumento da tensão resulta em:

- junta mais plana e mais larga
- aumento do consumo do fluxo
- menor tendência à porosidade
- aumento do teor de liga proveniente do fluxo

Porém tensões muito altas tornam a junta susceptível a trincas.

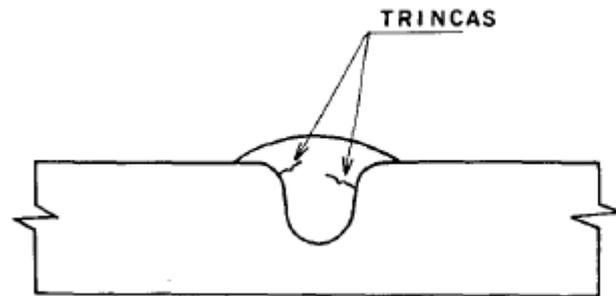


Figura 2.93 — Cordão em forma de chapéu, produzido pelo uso de excessiva tensão. Efeito similar é obtido com o uso de velocidade de avanço muito lenta. Esse tipo de cordão tem tendência a trincar nos pontos indicados pelas setas.

Solda com arco submerso

Variáveis do processo:

Diâmetro do eletrodo

Tabela 2.70 - Correntes recomendadas para diferentes diâmetros de eletrodo

Diâmetro de eletrodo (mm)	Corrente elétrica (A)
2,4	230 - 600
3,2	300 - 700
4,0	400 - 800
4,8	450 - 1000
6,4	600 - 1300

Solda com arco submerso

Variáveis do processo:

Tipo de corrente: A corrente contínua com polaridade reversa é recomendada para a maioria dos casos.

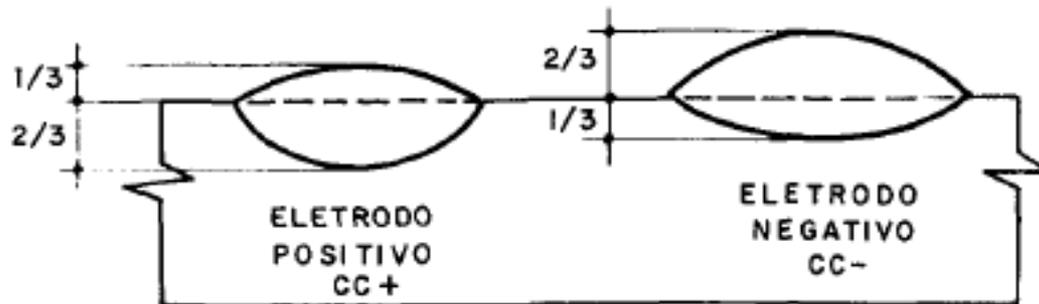


Figura 2.94 — Efeito da polaridade do eletrodo sobre o cordão de solda, mantidos constantes os demais parâmetros.

Solda com arco submerso

Variáveis do processo: Tipo de corrente

A corrente contínua com polaridade direta resulta em uma taxa de deposição maior do que no caso de polaridade reversa, mas produz menor penetração.

É utilizada quando se quer alta taxa de deposição (solda de revestimento) e em casos de aços de difícil soldabilidade, pois a menor penetração evita trincas e porosidade.

Solda com arco submerso

Variáveis do processo: Velocidade de soldagem

Controla a penetração e o tamanho da junta soldada.
Quanto menor a velocidade, maior a penetração e maior o cordão de solda.

Altas velocidades aumentam a susceptibilidade à porosidade (menor tempo para escape dos gases).

Velocidades muito baixas pode facilitar trincas.

Solda com arco submerso

Variáveis do processo: Distância contato elétrico/ponta do eletrodo

No trecho entre o ponto de contato elétrico e a ponta do eletrodo há passagem de corrente elétrica e conseqüentemente aquecimento do eletrodo.

Quanto maior a distância, maior será o aquecimento e conseqüentemente maior a taxa de deposição metálica. Normalmente esta distância é mantida entre 20 e 35 mm

Solda com arco submerso

Classificação e escolha dos consumíveis.

Devem ser escolhidos dos materiais, o arame de soldagem e o fluxo.

As propriedades mecânicas são de extrema importância para muitas das aplicações onde se utiliza a soldagem com arco submerso. Exemplo: vasos de pressão.

O principal fator para a definição do arame de soldagem é a composição química e suas propriedades mecânicas.

Solda com arco submerso

Classificação e escolha dos consumíveis.

Devem ser escolhidos dos materiais, o arame de soldagem e o fluxo.

As propriedades mecânicas são de extrema importância para muitas das aplicações onde se utiliza a soldagem com arco submerso. Exemplo: vasos de pressão.

O principal fator para a definição do arame de soldagem é a composição química e suas propriedades mecânicas.