



Apostila

# Caminhos para Soldar Melhor



Um guia de referência prático para os problemas mais comuns em soldagem com eletrodos revestidos.

<b>Arco Instável</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Em CC, sopro magnético desloca o arco da direção do eletrodo.	1a - Neutralize o sopro magnético inclinando o eletrodo. Se a corrente de retorno curto-circuitar através da solda, coloque um pedaço de madeira ou algum outro material isolante sob uma das extremidades da peça a soldar. 1b - Modifique a posição da garra do cabo de retorno. 1c - Evite ou modifique a posição de objetos facilmente magnetizáveis. 1d - Use cobre, alumínio ou grafite como cobrejunta de apoio para a solda. 1e - Mude para CA (use um transformador).
2 - Alma do eletrodo excêntrica em relação ao revestimento. O eletrodo tem, portanto, uma tendência a fundir obliquamente.	2a - Gire o eletrodo para eliminar os efeitos perturbadores da parte excêntrica. 2b - Use um novo eletrodo.
<b>Respingos Abundantes</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Corrente muito alta.	1 - Diminua a corrente.
2 - Arco muito longo.	2 - Encurte o arco.
3 - Sopro magnético.	3 - Veja "arco instável".
4 - Peça de trabalho suja.	4 - Limpe a peça de trabalho.
5 - Eletrodo úmido.	5a - Seque o eletrodo. 5b - Use um novo eletrodo.
6 - Eletrodo de qualidade inferior.	6 - Use um eletrodo de melhor qualidade.
<b>Na soldagem de cobre, zinco ou alumínio</b>	
7 - Peça de trabalho muito fria.	7 - Pré-aqueça a peça.
8 - Eletrodo muito inclinado.	8a - Mantenha o eletrodo no ângulo correto com a peça de trabalho. 8b - Encurte o arco.
<b>Empenamento</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Forma deficiente de construção.	1 - Torne-a apropriada para soldagem.
2 - Superaquecimento (especialmente o caso da deformação longitudinal em material fino).	2a - Diminua a corrente, e/ou minimize a seção transversal da solda. Use um cobre-junta de apoio que seja apto a retirar o calor de forma eficiente. 2b - Aumente a velocidade de avanço.
3 - Falta de calor.	3 - Aumente a seção transversal da solda (para cada passe): a) usando eletrodos mais grossos; b) aumentando a quantidade de metal depositado; c) soldando em vertical ascendente.
4 - Sequência de soldagem não apropriada.	4 - Tente depositar os passes seguindo uma sequência mais adequada.
5 - Rigidez muito baixa.	5 - Use gabaritos - possivelmente até pré-deformação, contrária à direção do empenamento.
<b>Soldas Irregulares</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Corrente inadequada.	1 - Ajuste a corrente de máquina, aumentando ou diminuindo.
2 - Em CC, polaridade errada.	2 - Verifique a especificação do eletrodo e inverta a polaridade da máquina de solda.
3 - Eletrodo muito úmido.	3a - Seque o eletrodo. 3b - Use um novo eletrodo.
4 - Eletrodo de qualidade inferior.	4 - Use um eletrodo de melhor qualidade.
5 - Manejo incorreto do eletrodo.	5 - Aprenda a soldar! Lembre-se: a prática faz a perfeição.

<b>Raízes Defeituosas</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Defeitos de raiz nas juntas em X ou sob o repasse de raiz.	1a - Use um eletrodo de grande penetração para soldar o repasse de raiz. 1b - Solde o repasse de raiz em vertical ascendente. 1c - Desbaste a raiz para tornar a fresta mais aberta e depois solde o repasse de raiz.
2 - Defeitos de raiz em soldas de um só passe.	2 - Defeitos de raiz em soldas de um só passe.2a - Use um cobre-junta de apoio em cobre, alumínio, grafite ou similar. 2b - Use um anel de apoio, suporte, ou coloque a peça sobre um gabarito. 2c - Adapte diâmetro do eletrodo, chanfro, nariz e fresta, de modo a corresponder ao relacionamento entre eles. 2d - Tente aumentar a fresta. 2e - Solde em vertical ascendente. 2f - Treine o manejo; experimente diferentes ângulos e velocidades de avanço; isto lhe dará bons passes de raiz.
<b>Inclusões de Escória</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Corrente muito baixa.	1 - Aumente a corrente.
2 - Manejo incorreto do eletrodo.	2 - Movimento o eletrodo de forma tal a impedir que a escória passe à frente da poça de fusão.
3 - Chanframento irregular.	3- Quando chanfrar, utilize: a) martelletes pneumáticos; b) corte oxigás com avanço automático; c) maçarico para corte manual, porém com carrinho-guia e muito cuidado, para obter uma superfície de corte isenta de defeitos.
4 - Chanfro muito estreito.	4 - Aumente o ângulo de chanfro.
5 - Limpeza de escória não adequada.	5 - Destaque toda a escória, meticulosamente, entre cada passe.
6 - Raiz mal preparada.	6a - Prepare a raiz até que o metal surja completamente são, antes de realizar o repasse. 6b - Use um eletrodo de grande penetração para o repasse de raiz.
7 - Eletrodos de qualidade inferior.	7 - Use um eletrodo de melhor qualidade.
<b>Falta de Penetração</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Falha no manejo do eletrodo.	1 - Dirija o arco de modo a que ambas as chapas sejam apropriadamente aquecidas, especialmente onde a penetração tende a ser imperfeita.
2 - Corrente muito baixa.	2 - Aumente a corrente.
3 - Diâmetro insuficiente do eletrodo.	3a - Para material espesso, use diâmetros maiores. 3b - Solde em vertical ascendente.
4 - Peça de trabalho muito fria.	4a - Pré-aqueça a peça. 4b - Solde em vertical ascendente.
5 - Preparação incorreta da peça.	5 - Prepare a junta convenientemente, com ângulo de chanfro, nariz e fresta recomendáveis ao caso.
<b>Mordeduras</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Corrente muito alta.	1 - Diminua a corrente.
2 - Arco muito longo.	2 - Encurte o arco.
3 - Manejo incorreto do eletrodo.	3 - O eletrodo deverá ser manejado de forma tal que a fusão seja feita somente nos pontos onde o material é depositado.
4 - Avanço muito rápido.	4 - Avance mais devagar.
5 - Arco sopra lateralmente.	5 - Veja "Arco Instável".
6 - Eletrodo úmido.	6a - Seque o eletrodo. 6b - Use um novo eletrodo.
7 - Junta muito estreita.	7 - Alargue o ângulo do chanfro (abertura do entalhe e diâmetro do eletrodo devem ser relacionados entre si).

<b>Soldas Porosas</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Velocidade de soldagem muito alta.	1 - Avance mais lentamente.
2 - Em CC, polaridade errada.	2 - Inverta as ligações nos terminais da máquina de solda.
3 - Corrente inadequada.	3 - Ajuste a corrente na máquina, aumentando ou diminuindo.
4 - Arco muito longo.	4 - Encurte o arco.
5 - Material de base impuro.	5 - Se o material de base contém teores elevados de impurezas, tais como enxofre e fósforo, use eletrodos de tipo básico.
6 - Chapas sujas.	6 - Limpe a superfície das chapas.
7 - Material de base segregado.	7 - Rejeite as chapas
8 - Eletrodos úmidos (especialmente os de tipo básico).	8a - Seque o eletrodo. 8b - Use um novo eletrodo.
9 - Poros na cratera final.	9 - Seja cuidadoso quando interromper o arco; utilize a técnica correta.
10 - Eletrodos de qualidade inferior.	10 - Use um eletrodo de melhor qualidade.
<b>Fragilidade do Cordão</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Tipo errado de eletrodo.	1a - Use um eletrodo de tipo básico. 1b - Use um eletrodo inoxidável, que deposite um cordão com estrutura austenítica.
2 - Tratamento térmico inadequado.	2a - Pré-aqueça a peça. 2b - Retarde o resfriamento. 2c - Use tratamento térmico após a soldagem.
3 - Têmpera ao ar do metal depositado.	3 - Use um eletrodo que deposite um cordão com estrutura austenítica.
4 - Elemento de liga abandona o material de base.	4a - Use um eletrodo de tipo básico de baixa liga. 4b - Evite penetração desnecessária, deixando o arco movimentarse sobre a poça de fusão.
5 - Chapas sujas.	5 - Limpe a superfície das chapas.
6 - Eletrodos úmidos.	6a - Seque o eletrodo. 6b - Use um novo eletrodo.
<b>Trincas</b>	
<b>Possíveis causas</b>	<b>Possíveis soluções</b>
1 - Tipo errado de eletrodo.	1 - Tente um eletrodo de tipo básico.
2 - Material de base de má soldabilidade.	2 - Evite materiais de base que não sejam soldáveis com o equipamento disponível.
3 - Perfil da solda inadequado.	3 - Atente a que o primeiro passe tenha seção transversal suficientemente robusta através de: a) aumento da quantidade de metal depositado; b) soldagem vertical descendente; c) utilização do maior diâmetro possível do eletrodo.
4 - Arco muito longo.	4 - Encurte o arco.
5 - Cratera final da solda com mau acabamento.	5 - Retorne um pouco com o eletrodo para dentro da cratera final antes de extinguir o arco e deixe-o apagar-se sobre o passe recém executado.
6 - Montagem muito rígida.	6a - Escolha uma seqüência de soldagem que acarrete as menores tensões possíveis no metal de solda. 6b - Aqueça (ou a alternativa: resfrie) e controle a distribuição do calor na peça de trabalho. 6c - Aperfeiçoe a construção.
7 - Resfriamento muito rápido.	7a - Pré-aqueça a peça. 7b - Aumente sempre a quantidade de calor adicionado se a seção transversal da solda é muito grande.
8 - Chapas sujas.	8 - Limpe a superfície das chapas.
9 - Vibrações.	9 - Nunca solde uma peça que esteja sofrendo simultaneamente trabalho com ferramentas pneumáticas similares.

Belo Horizonte – MG  
 São Paulo – SP  
 Rio de Janeiro – RJ  
 Porto Alegre – RS  
 Salvador - BA

vendas\_bh@esab.com.br  
 vendas\_sp@esab.com.br  
 vendas\_rj@esab.com.br  
 vendas\_pa@esab.com.br  
 vendas\_sa@esab.com.br



FORTE COM VOCÊ  
 www.esab.com.br