



PARA AÇOS GALVANIZADOS,
MENOS É MAIS.

 **OK[®] AristoRod[™] 38 Zn**

esab.com/38ZN

Para mais produtividade na soldagem de aço galvanizado é preciso menos - menos porosidade, menos respingos e menos perfurações - com o OK AristoRod 38 Zn, o novo arame sólido da ESAB.

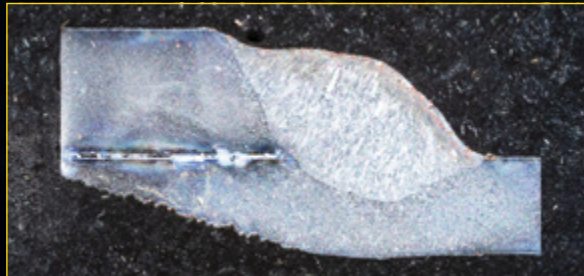
RESULTADOS OTIMIZADOS

O OK AristoRod 38 Zn* reduz drasticamente ou até mesmo elimina refugos e retrabalho. Você consegue melhores resultados ao soldar componentes de aço galvanizado usados nos segmentos de transporte, emplementos agrícolas, sistemas de aquecimento, ventilação e construção.

LÍDER COMPETITIVO

A ESAB realizou testes comparativos usando outras opções comuns que estão disponíveis no mercado para soldagem de aço galvanizado. Os resultados foram conclusivos: O OK AristoRod 38 Zn reduz os pontos indesejáveis e amplia os pontos positivos: o melhor desempenho com o menor custo total de produção.

OK AristoRod 38 Zn



Pouca ou nenhuma porosidade, bem abaixo dos limites padrão.



BAIXA POROSIDADE



POUCO RESPINGO



SEM QUEIMADURAS

MELHOR VALOR E DESEMPENHO

70S-6 padrão



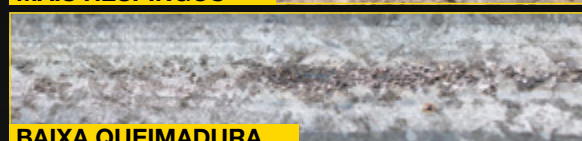
Múltiplos poros de intervalo e rompimento de superfície ao longo da solda.



MAIOR POROSIDADE



MAIS RESPINGOS



BAIXA QUEIMADURA

MAIS RETRABALHO E REFUGOS

Arame Tubular



Sem porosidade superficial. Dificuldade para preencher a junta de sobreposição.



BAIXA POROSIDADE



MENOS RESPINGO



MAIOR RISCO DE QUEIMADURA

MAIOR CUSTO

* Classificado como AWS A5.18 ER70S-G.

LIGA IDEAL PARA AÇOS GALVANIZADOS

A soldagem de aço galvanizado libera vapor de zinco, que afeta a estabilidade do arco e contribui para o excesso de respingos. Se o vapor ficar preso no cordão de solda, ele causa porosidade conforme a solda solidifica. O OK AristoRod 38 Zn permite que o vapor de zinco escape usando elementos de microliga rigidamente controlados em sua formulação. Ele corrige a causa raiz da porosidade e dos respingos em relação aos arames ER70S-6 padrão, sem a despesa dos arames tubulares.

Além de utilizar o OK AristoRod 38 Zn, os especialistas em aplicações da ESAB podem trabalhar em parceria com você para otimizar o design de juntas, a mecânica de tochas e outras medidas ideais para combater os desafios da soldagem em aço galvanizado. Entre em contato com seu representante ESAB hoje mesmo!



O OK AristoRod 38 Zn está disponível em diâmetros de 0,8, 1,0 e 1,2 mm, em carretéis de 15 e 18 kg e no Marathon Pac™ de 250 kg.

SERVIÇO E SUPORTE SEM IGUAL.

Como todos os produtos ESAB, nossas soluções de consumíveis são apoiadas pelo nosso compromisso com um atendimento e suporte de primeira. Nosso setor de atendimento ao cliente é altamente qualificado e está preparado para responder rapidamente a quaisquer perguntas, resolver problemas e auxiliar com a manutenção ou melhoria de seu equipamento e software ESAB.

Nós oferecemos:

- Pacotes de valor, incluindo auditorias de máquinas e processos para maximizar seu investimento
- Programas de manutenção preventiva proativa e contratos de manutenção para manter seu equipamento e software em pleno funcionamento. Consumíveis de plasma da ESAB para o corte perfeito
- Serviços especializados de reparo
- Produtos e pacotes de melhoria e modernização para que você obtenha as tecnologias mais recentes em máquinas, controle e software
- Treinamento completo de produtos e processos, incluindo programas avançados de treinamento

E nossos produtos ainda contam com a garantia mais abrangente do mercado. Com a ESAB, você pode ter certeza de que o produto que adquiriu atenderá às suas necessidades hoje e no futuro.

Peça ao seu representante de vendas ou distribuidor uma solução completa da ESAB.

Para saber mais, acesse esab.com.



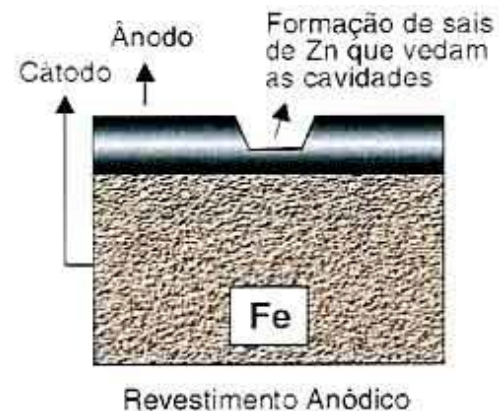
ESAB / esab.com



SOLUÇÕES PARA A SOLDAGEM DE AÇOS GALVANIZADOS

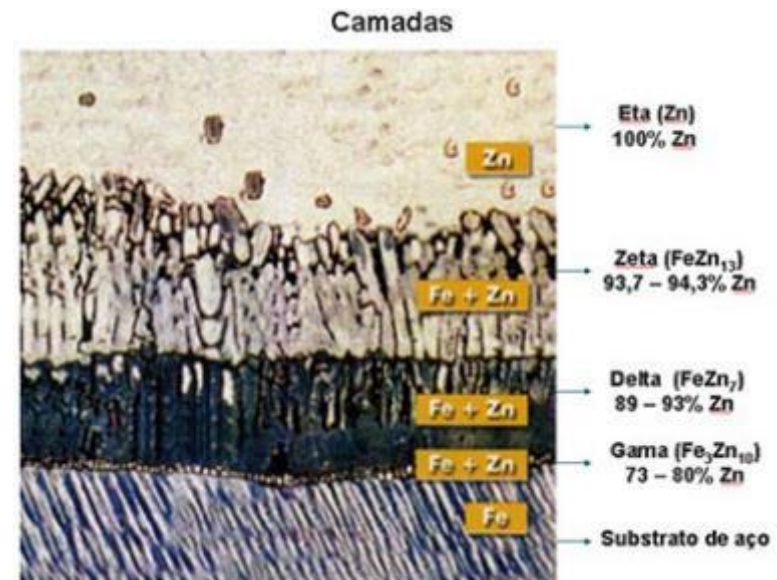
O QUE SÃO AÇOS GALVANIZADOS?

- A Galvanização é o processo de aplicação de uma camada superficial de Zinco ou ligas de Zinco a superfície de uma chapa de aço, modo a evitar a corrosão destes.
- A Galvanização protege o aço de duas maneiras distintas:
 - Forma um revestimento que evita a corrosão do substrato metálico;
 - O Zinco é usado como um anodo de sacrifício de maneira a que se a superfície for danificada e o aço exposto, ele continua protegido pelo restante do Zinco que se corrói, mantendo o aço intacto.



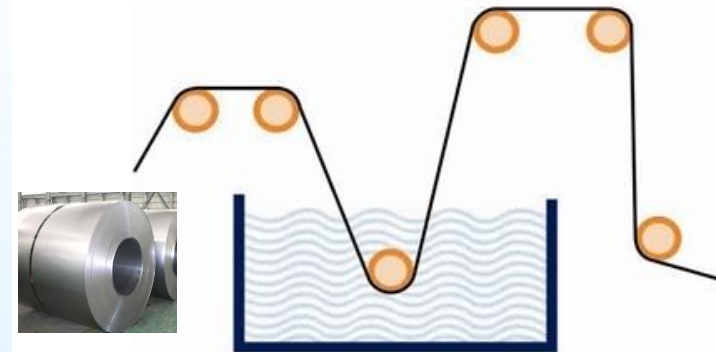
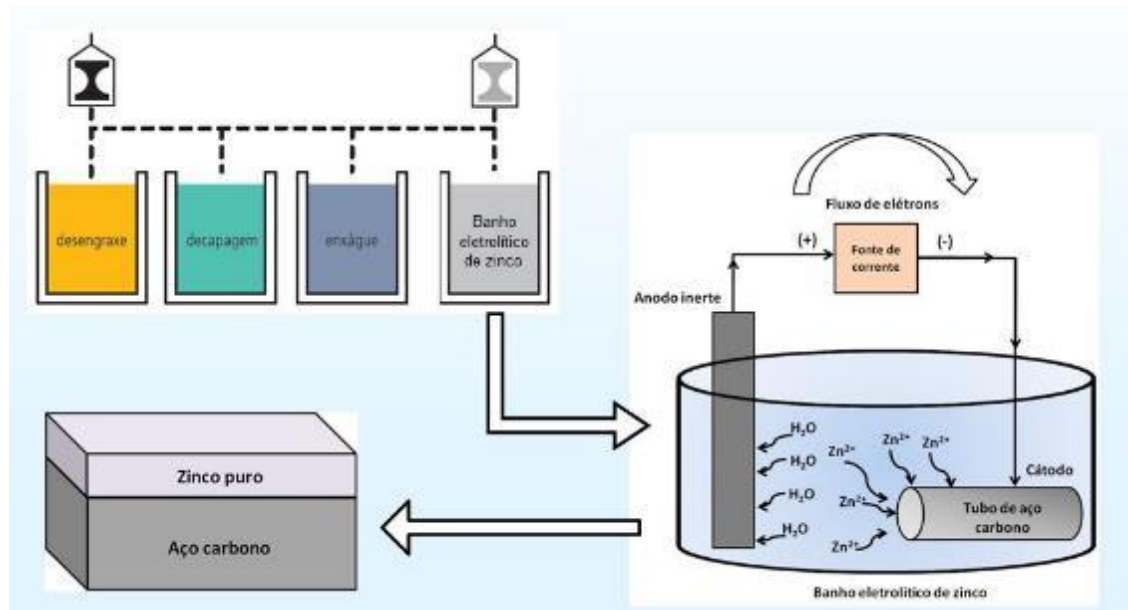
O QUE SÃO AÇOS GALVANIZADOS?

- O processo de Galvanização pode ser feito de duas maneiras:
- Galvanização a quente (Hot Dip Galvanizing) → as peças são colocadas em uma cuba com um banho de zinco fundido. O Zinco adere a superfície das peças formando assim uma camada superficial galvanizada. Mais usada na construção civil, agricultura, e peças de uso geral.



O QUE SÃO AÇOS GALVANIZADOS?

- Galvanização Eletrolítica → É um processo no qual é utilizada uma corrente elétrica em um circuito imerso em uma solução iônica de Zn. Com a passagem da corrente elétrica esses íons são atraídos para o polo positivo catodo, se aderindo a superfície formando a camada de galvanização.

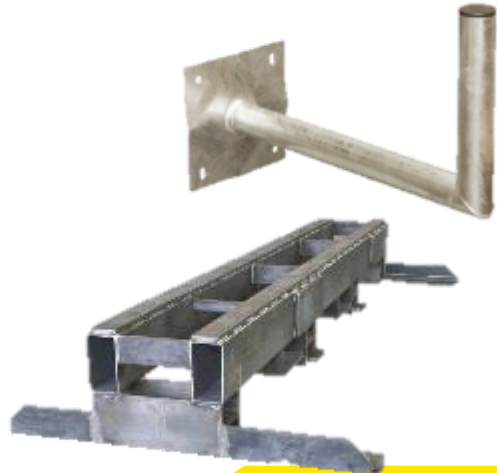
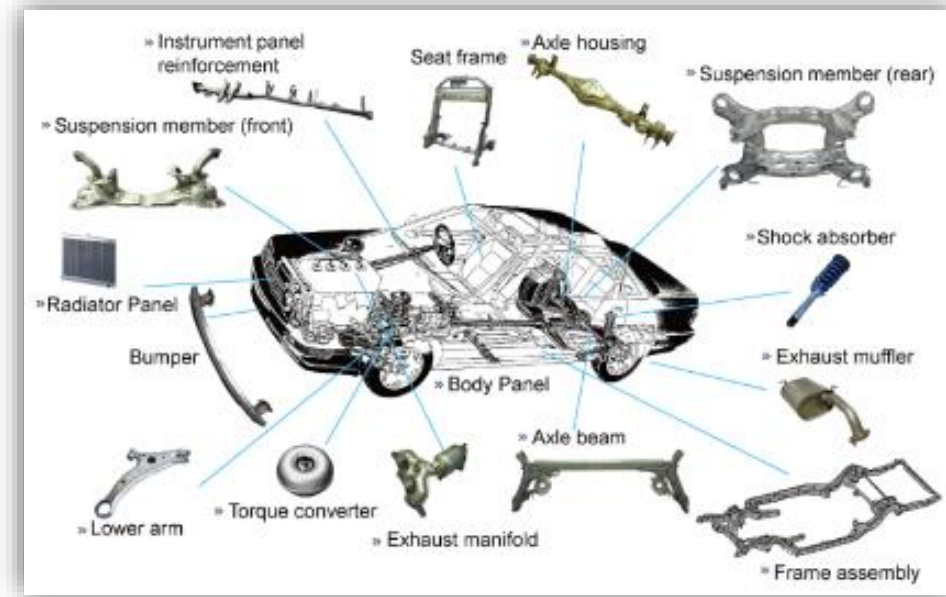


Tiras de aço passando por um tanque com zinco

APLICAÇÕES DO AÇO GALVANIZADO

Produtos típicos expostos a ambientes corrosivos e, portanto, frequentemente projetados em aço galvanizado:

- Automóveis
- Linha “branca”
- Telhados e Fachadas
- Sistemas de ar condicionado
- Pontes de aço
- Sistemas de alimentação para animais



POR QUE UTILIZAR AÇOS GALVANIZADOS E QUAIS SÃO AS NOVAS TENDÊNCIAS?

MOTIVOS PARA USAR AÇO GALVANIZADO

- O Zn fornece uma proteção anticorrosiva duradoura com um custo mais baixo em comparação com metais nobres
- O Zn pode se “curar” quando os produtos de corrosão do Zn encobrem a superfície do aço
- A corrosão do aço ocorre apenas quando o revestimento de Zn desaparece deixando uma superfície de aço desprotegida
- O mercado está tendendo a revestir Zn mais espesso para poder oferecer uma garantia anticorrosiva mais longa

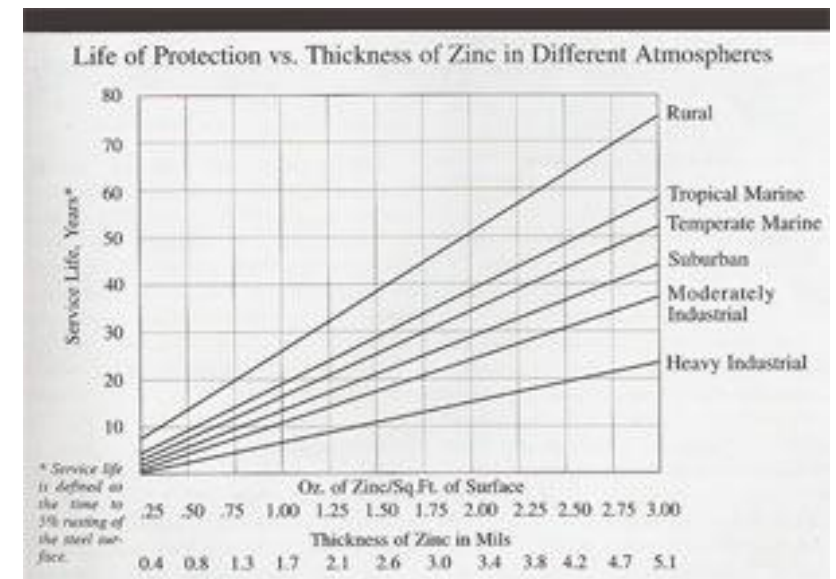
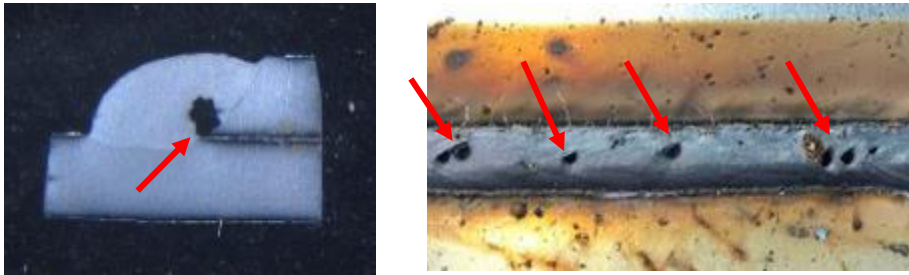







Figura: A filler metal selection guideline to welding of galvanized steel & galvanizing of weld metal. Tomislav Buzancic Dec 2018, Rev 3

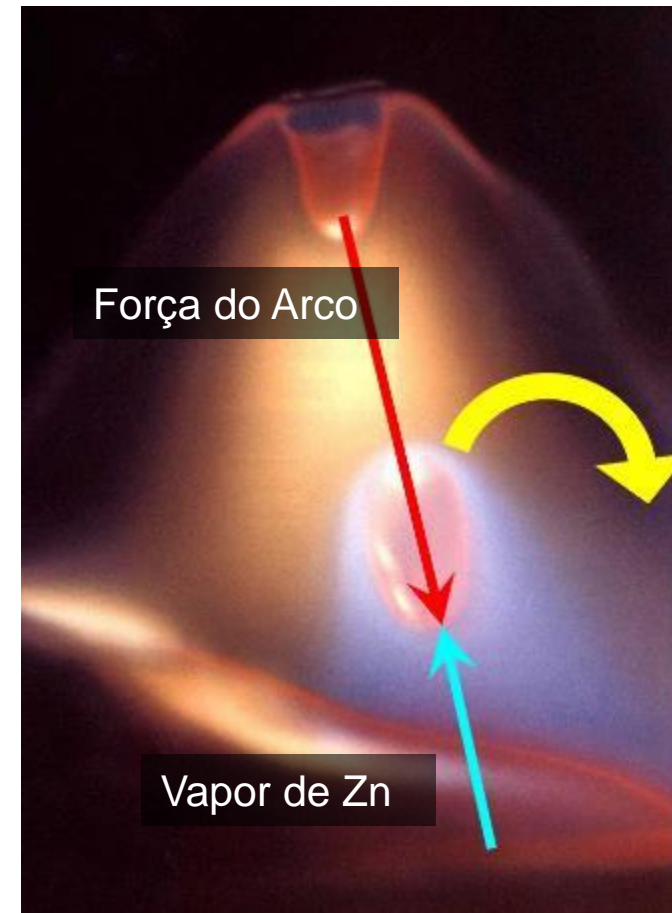
PROBLEMAS TÍPICOS NA SOLDAGEM DE AÇOS GALVANIZADOS

| TIPO | ILUSTRAÇÃO | CONSEQUÊNCIA |
|------------------|---|---|
| Porosidade |  |  |
| Respingos |  |  Retrabalho |
| Queima camada Zn |  |  Retrabalho |

A PRINCIPAL CAUSA DE PROBLEMAS NA SOLDAGEM DE AÇO GALVANIZADO É O PONTO DE FUSÃO MAIS BAIXO DO ZINCO.

- Ponto de fusão do Aço: 1370 ° C
- Ponto de fusão do Zn: 419 ° C
- Ponto de ebulição do Zn: 907 ° C
- Com o vapor de Zn presente dentro e ao redor da poça de fusão, ele afeta a estabilidade do arco e contribui para o excesso de respingos
- Se o vapor de Zn estiver preso na poça de fusão, causará porosidade à medida que a solda se solidifica

■ **Solução:** O processo de soldagem deve ser executado de forma a permitir que o vapor de Zn escape.



AÇÕES PARA CONTORNAR OS DESAFIOS TRAZIDOS PELO REVESTIMENTO DE ZINCO

| Item | Descrição | Razão |
|----------------------------|---|---|
| Metal de adição | Use o OK AristoRod 38Zn | Um arame especialmente desenvolvido para reduzir a porosidade e os respingos através de uma composição química otimizada |
| Projeto da junta | Projetar juntas com abertura (<i>gap</i>) | Uma abertura (<i>gap</i>) entre as chapas permite espaço para que o Zn saia e diminui assim a porosidade |
| Ângulo de soldagem | Introduzir um ângulo de tocha de 20-40 graus, no sentido “empurrando” | Ajuda a eliminar o gás de Zn, diminuindo também a queima da camada no lado oposto da chapa |
| Anti-respingos | Usar anti-respingo na peça a ser soldada | Ajuda a remover mais facilmente os respingos, além de proteger o bocal de incrustações |
| Posição de soldagem | Usar posição de soldagem horizontal | Na posição horizontal, o gás de Zn pode escapar mais facilmente |
| Vel. de soldagem | Reduzir a velocidade de soldagem | Zn tem mais tempo para escapar devido à solidificação mais lenta |
| Transf. metálica | Usar preferencialmente transferência pulsada | A transferência pulsada pode ser usada para controlar a poça de fusão ajudando o Zn a escapar |
| Gás de proteção | Usar mistura 80% Ar, 20%CO ₂ | 20% de CO ₂ ajudará a reduzir a porosidade através da reação e oxidação do Zn. 100% CO ₂ entretanto não é recomendável por formar excesso de óxido de Si na superfície da solda, aprisionando o vapor de Zn |

POR QUE DESENVOLVEMOS O OK ARISTOROD 38ZN ?

Necessidades / comentários dos clientes:

”Garante baixa porosidade nas soldas em aço galvanizado”

”Estamos tendo bem menos respingos e melhor aparência na solda de aços galvanizados”

” Os arames tubulares MCAW especialmente desenvolvidos, nem sempre geram uma relação custo-benefício viável”

Dados típicos do produto

Standard classification

Classification (wire) :

SFA/AWS A5.18 **ER70S-G**

EN ISO 14341-A G Z 3Si1

Shielding Gas: M20/M21(EN ISO 14175)

Alloy Type : Carbon-manganese steel (Mn/Si-alloyed)

Weld metal mechanical properties, With M21

| | Rp0.2(MPa) | Rm(MPa) | A5(%) | CVN(J at -20 °C) |
|-----|------------|---------|-------|------------------|
| Min | 380 | 470 | 20 | 55J@-20 °C |

Wire composition, (Typical values %)

| | C | Si | Mn | P | S |
|-----|------|-----|------|-------|-------|
| Max | 0.06 | 0.8 | 1.34 | 0.010 | 0.008 |

OK ARISTOROD 38 ZN É ESPECIALMENTE LIGADO PARA MINIMIZAR A POROSIDADE E RESPINGOS EM AÇOS GALVANIZADOS

Composição química do arame (ESAB e AWS)

Dados da especificação interna de inspeção de produto do OK Aristorod 38 Zn

| | ER 70S-3 | | ER 70S-4 | | ER 70S-6 | | AristoRod 38 Zn | |
|----|----------|------|----------|------|----------|------|-----------------|------|
| | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| C | 0,06 | 0,15 | 0,06 | 0,15 | 0,06 | 0,15 | 0,06 | 0,09 |
| Mn | 0,9 | 1,4 | 1 | 1,5 | 1,4 | 1,85 | 1,25 | 1,5 |
| Si | 0,45 | 0,75 | 0,65 | 0,85 | 0,8 | 1,15 | 0,6 | 0,9 |

Além do controle mais rígido dos principais elementos de liga, são monitorados e controlados outros 14 elementos na especificação interna AristoRod 38 Zn.

O controle de microelementos de liga no OK AristoRod 38 Zn controla a tensão superficial da poça de fusão para melhorar a desgaseificação de Zn

UTILIZAÇÃO DO OK ARISTOROD 38ZN EM AÇOS GALVANIZADOS: VOCÊ ELIMINA OU REDUZ SIGNIFICATIVAMENTE A POROSIDADE

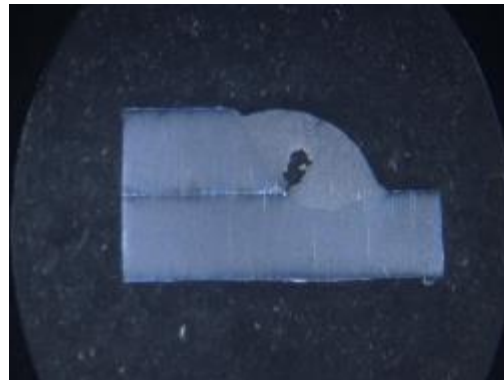
Junta sobreposta arame 1,2mm, tensão: 23 V, Corrente: 230 A, Va: 7,5m/min

OK AristoRod 38Zn



Nenhuma ou muito limitada porosidade superficial.
Nenhuma porosidade interna encontrada

Arame ER70S-6 Padrão



Porosidade interna e formato de cordão muito convexo

Arame Tubular Metal Cored



Nenhuma porosidade superficial, mas o cordão parecia ficar para trás do arco e se esforçar para preencher a junta

Fonte: Testes comparativos internos na ESAB

UTILIZAÇÃO DO OK ARISTOROD 38ZN EM AÇOS GALVANIZADOS: VOCÊ ELIMINA OU REDUZ SIGNIFICATIVAMENTE OS RESPINGOS

Junta sobreposta arame 1,2mm, tensão: 23 V, Corrente: 230 A, Va: 7,5m/min

OK
AristoRod
38Zn



Poucos respingos
facilmente removidos
devido ao pequeno
tamanho

Arame
ER70S-6
Padrão



Porosidades ao longo do
cordão e grande quantidade
de respingos

Arame
Tubular
Metal
Cored



Poucos respingos, mas mais
calor na parte traseira da
chapa queimando o
revestimento de Zn.

Fonte: Testes comparativos internos na ESAB

UTILIZAÇÃO DO OK ARISTOROD 38ZN EM AÇOS GALVANIZADOS: VOCÊ ELIMINA OU REDUZ SIGNIFICATIVAMENTE A QUEIMA DO REVESTIMENTO DE ZN NO LADO OPOSTO DA CHAPA

Diâmetro do arame: 1,2 mm
Tensão: 18-18,5 V
Veloc. soldagem: 9 mm/s
Corrente: 180 A
Stick-out: 15 mm
Gás de proteção: 92%Ar/8%CO₂

Diâmetro do arame : 1,2 mm
Tensão : 21-23,5 V
Veloc. soldagem : 9-11 mm/s
Corrente : 200 A
Stick out: 15 mm
Gás de proteção: 92%Ar/8%CO₂



OK AristoRod 38Zn

Metal Cored Wire

Devido à queima excessiva da camada de Zn, muitas vezes é necessário o retrabalho de pintura



Fonte: Clientes ESAB

OK ARISTOROD 38 ZN É O ARAME MAIS RECOMENDADO PARA A SOLDAGEM DE AÇOS GALVANIZADOS

Comparação de consumíveis de soldagem para uma aplicação de aço galvanizado

| Critério | OK AristoRod 38 Zn | Standard 70S-6 | Metal Cored Wire for galvanized steel |
|-------------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|
| Controle da Porosidade | ++ | + | ++ |
| Controle dos Respingos | ++ | + | +++ |
| Risco de penetração excessiva | +++ | ++ | + |
| Custo por kg | ++ | +++ | + |

Escala: + = Regular; ++ = Bom; +++ = Ótimo

Fonte: Comparativos internos na ESAB

O melhor desempenho geral e a melhor relação custo x benefício são obtidos com o **OK AristoRod 38Zn**

TESTES NA ESAB EUROPA

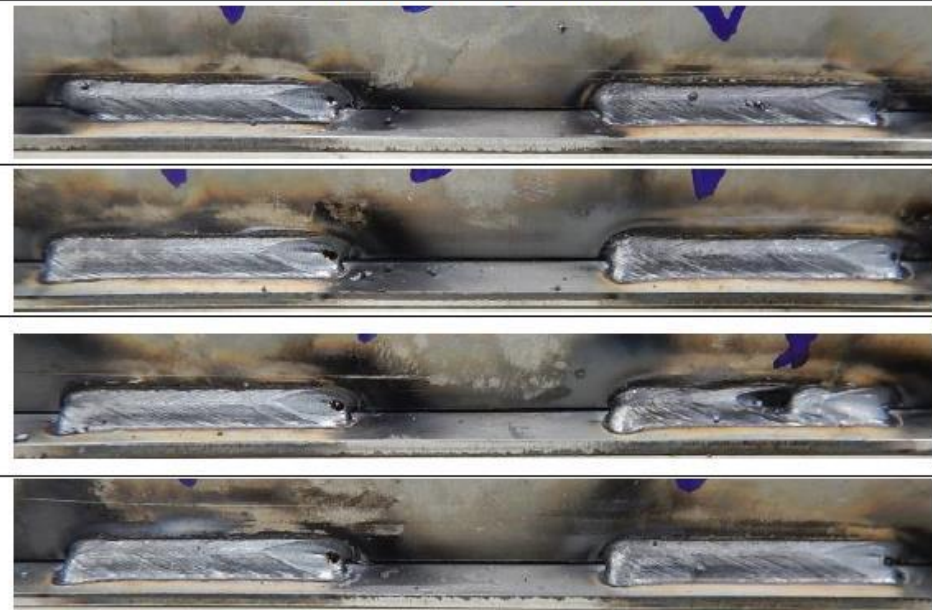


TESTES PSA FRANÇA

Cordon fil standard G3Si1

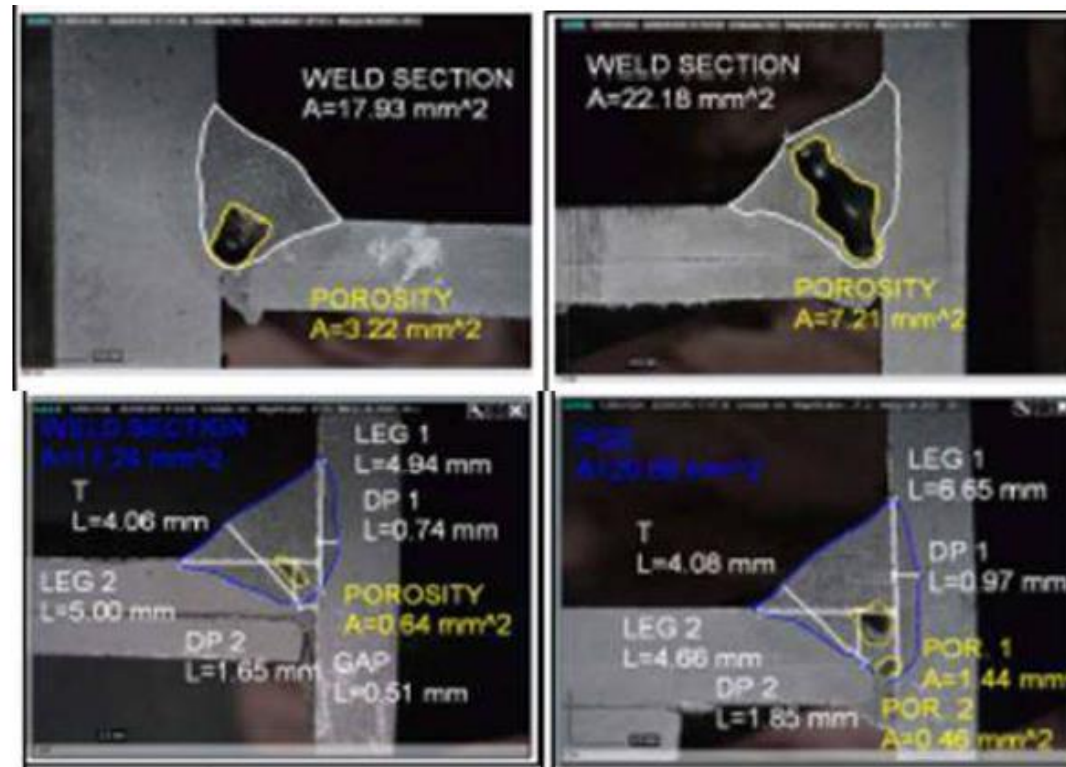


Cordon fil OK 38Zn



CASO: FABRICANTE DE AUTOPEÇAS – BRASIL

- Importante fabricante de autopeças no Brasil procurou a ESAB em busca de solução contra poros recorrentes na solda robotizada de peças em aço galvanizados.
- 97% das peças rejeitadas e retrabalhadas em um período de 1 ano eram referentes a porosidades no processo.



CASO: FABRICANTE DE AUTOPEÇAS – BRASIL

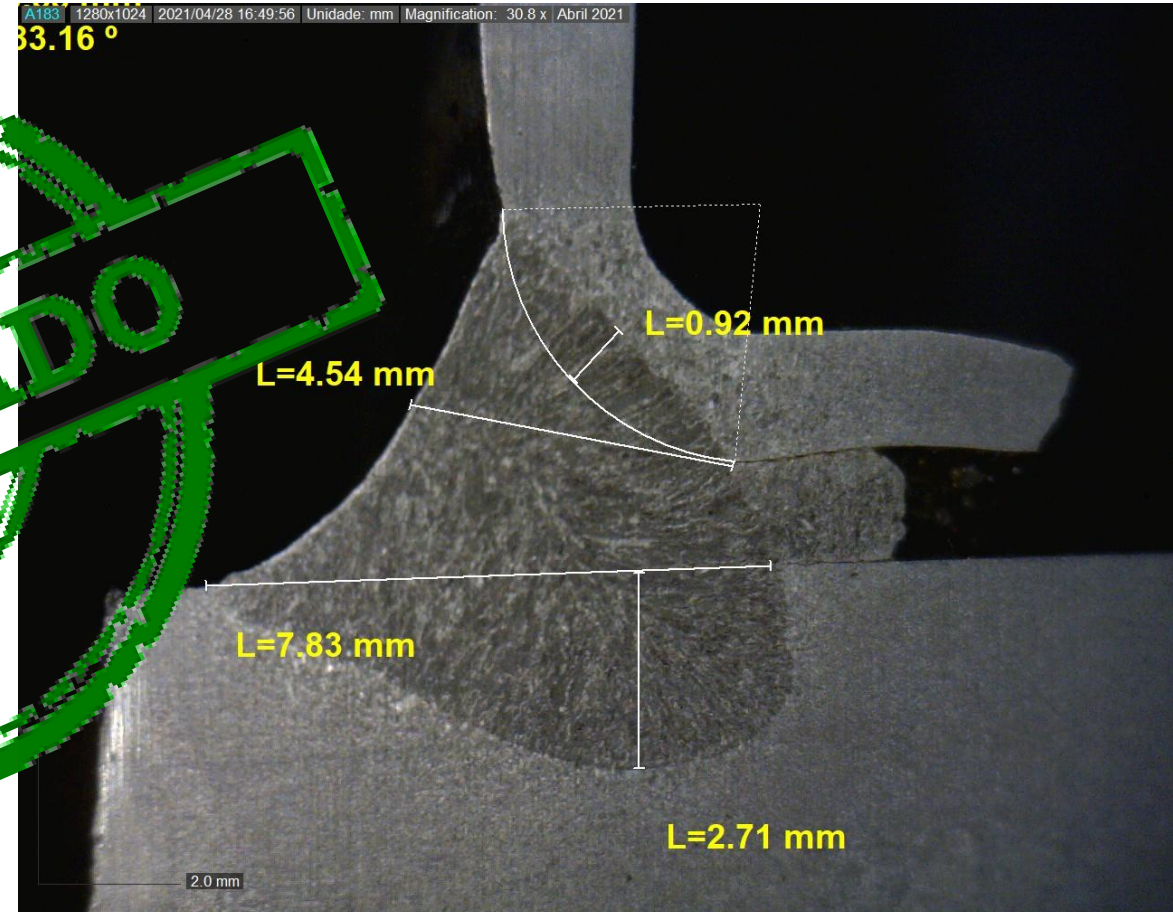
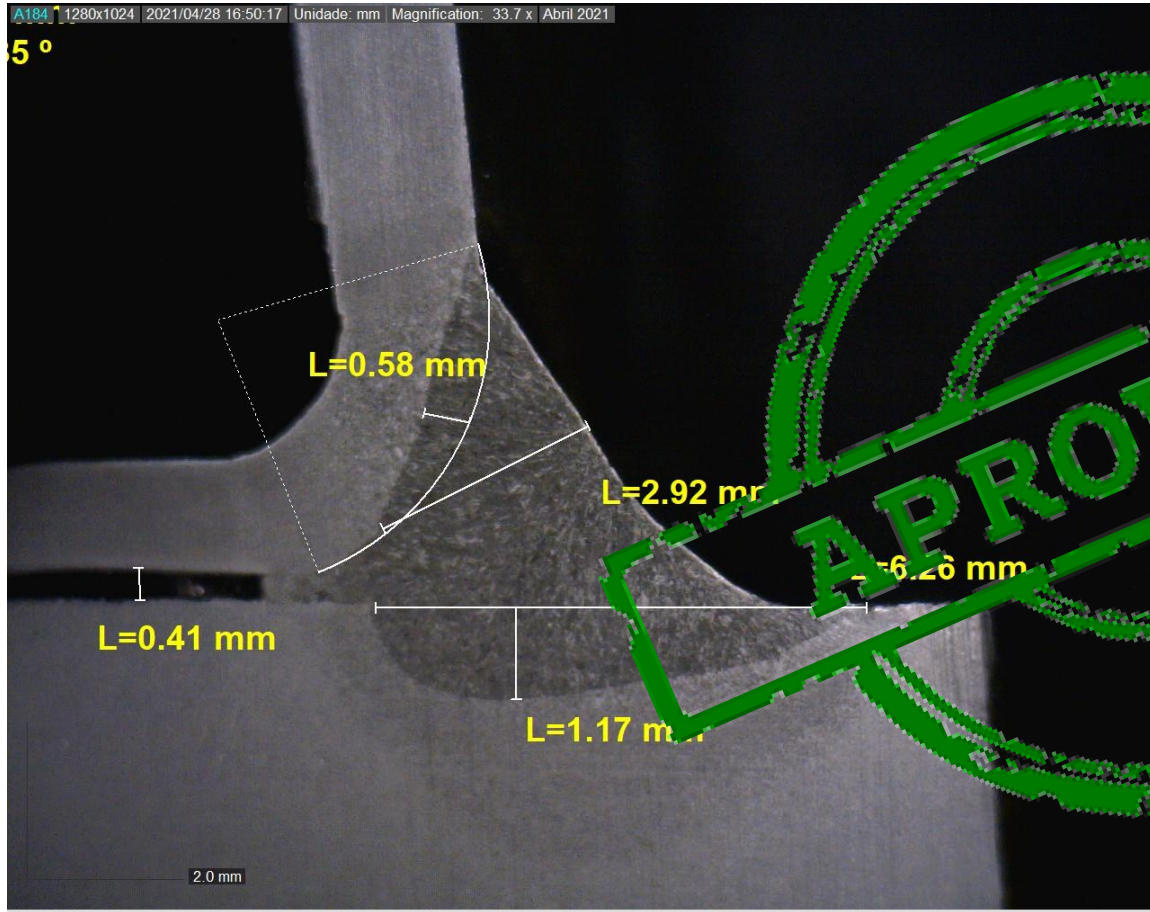
- Após testes internos no Application Center da ESAB Brasil com parâmetros otimizados e com o **OK Autrod 38 Zn**:

| CORDÃO 1 | | LAUDO: | APROVADO | | | CORDÃO 2 | | LAUDO: | APROVADO | | |
|----------|--|--------|-------------------|------------|-------|----------|--|--------|-------------------|------------|-------|
| Imagem | | | Especificado (mm) | Encontrado | Laudo | Imagem | | | Especificado (mm) | Encontrado | Laudo |
| | | | T ≥ 1,20 | 4,01 mm | OK | | | | T ≥ 1,20 | 4,01 mm | OK |
| | | | DP 1 ≥ 0,30 | 1,29 mm | OK | | | | DP 1 ≥ 0,30 | 0,95 mm | OK |
| | | | DP 2 ≥ 0,30 | 0,81 mm | OK | | | | DP 2 ≥ 0,30 | 0,81 mm | OK |
| | | | LEG 1 ≥ 1,80 | 7,53 mm | OK | | | | LEG 1 ≥ 1,80 | 7,05 mm | OK |
| | | | LEG 2 ≥ 1,80 | 4,38 mm | OK | | | | LEG 2 ≥ 1,80 | 5,28 mm | OK |
| | | | GAP ≤ 1,20 | 0,00 mm | OK | | | | GAP ≤ 1,20 | 0,00 mm | OK |
| | | | MENOR ESPESSURA | 2,00 mm | | | | | MENOR ESPESSURA | 2,00 mm | |
| CORDÃO 3 | | LAUDO: | APROVADO | | | CORDÃO 4 | | LAUDO: | APROVADO | | |
| | | | Especificado (mm) | Encontrado | Laudo | | | | Especificado (mm) | Encontrado | Laudo |
| | | | T ≥ 1,50 | 5,02 mm | OK | | | | T ≥ 1,50 | 5,02 mm | OK |
| | | | DP 1 ≥ 0,38 | 1,27 mm | OK | | | | DP 1 ≥ 0,38 | 0,87 mm | OK |
| | | | DP 2 ≥ 0,38 | 0,48 mm | OK | | | | DP 2 ≥ 0,38 | 1,49 mm | OK |
| | | | LEG 1 ≥ 2,25 | 7,44 mm | OK | | | | LEG 1 ≥ 2,25 | 7,44 mm | OK |
| | | | LEG 2 ≥ 2,25 | 4,43 mm | OK | | | | LEG 2 ≥ 2,25 | 4,72 mm | OK |
| | | | GAP ≤ 1,20 | 1,04 mm | OK | | | | GAP ≤ 1,20 | 0,79 mm | OK |
| | | | MENOR ESPESSURA | 2,50 mm | | | | | MENOR ESPESSURA | 2,50 mm | |



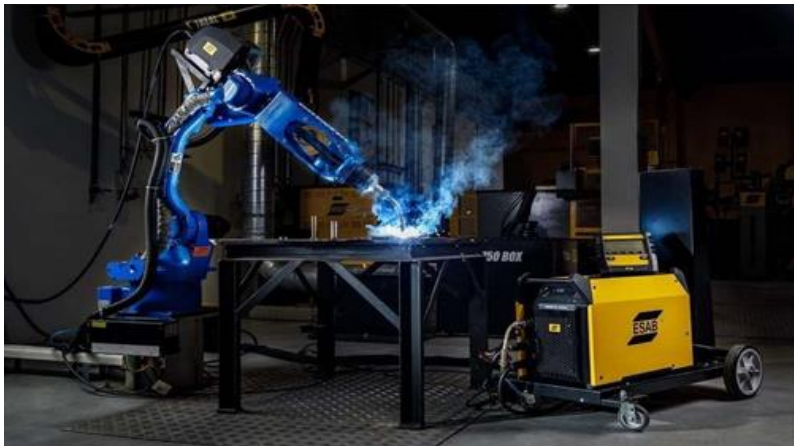
CASO: FABRICANTE DE AUTOPEÇAS – BRASIL

- Após testes realizados no cliente com o **OK Autrod 38 Zn** com suporte técnico da equipe do Application Center ESAB:



CASO: FABRICANTE DE AUTOPEÇAS – BRASIL

- Ao melhorar a qualidade do produto, também se reduz mão-de-obra utilizada na área de contenção e a quantidade de peças retrabalhadas.
- Após realizados os testes contabilizou-se os seguintes resultados:
 - **Redução em 90%** da quantidade de **retrabalho** provenientes de porosidades;
 - **Aumento em 10%** da velocidade média de soldagem (com possibilidade de mais ganho);
 - **Aumento** da capacidade produtiva em **2 peças por hora** (com possibilidade de mais ganho) pela otimização de parâmetros;



BENEFÍCIOS ADICIONAIS ATRAVÉS DAS TECNOLOGIAS ESAB

Revestimento AristoRod™ não-cobreado

Marathon Pac™ Octagonal

O revestimento ESAB ASC (*Advanced Surface Characteristics*) nos arames AristoRod tem um desempenho superior comprovado em comparação com os arames cobreados para:

- Alimentação de arame
- Respingos



As embalagens MARATHON PAC proporcionam um aumento do ciclo de trabalho, melhoram a alimentação de arame e são totalmente recicláveis

RESUMO

OK O AristoRod 38 Zn é um novo arame sólido revolucionário e um componente essencial no gerenciamento dos desafios da soldagem de aço galvanizado.

Principais Benefícios:

- **Menos Porosidades internas e superficiais**
- **Menos Respingos**
- **Menor risco de Excesso de Penetração**

Outras ações para soldar com sucesso o aço galvanizado incluem:

- Usar o gás de proteção adequado
- Usar transferência pulsada
- Posição de soldagem horizontal quando possível
- Usar o Ângulo da tocha entre 20 a 40°, progressão de soldagem “empurrando”

A ESAB está disponível para nossos clientes para qualquer suporte e otimização de processos *in loco* e em nosso Application Center no Brasil.

