

## 1. Especificações e Produtos com Revestimento Metálico

GalvInfoNote

### Chapas Revestidas por Processo de Imersão a Quente

1.2

Rev 1.1 Jan 2011

### Introdução

A GalvInfoNote 2.1 descreve o revestimento por processo de imersão a quente da chapa de aço, explicando como ele é utilizado para fazer sete tipos diferentes de produtos revestidos. Estes produtos, e as especificações de acordo com as quais eles são feitos, estão descritos em mais detalhes abaixo. Para maiores informações sobre as normas ASTM que cobrem estes materiais (e como obter as normas), ver GalvInfoNote 1.5.

### Tipos de Revestimentos por Processo de Imersão a Quente

Nome do Revestimento	Composição do Revestimento	Especificação ASTM
Galvanizado	Zinco	A653/A653M A1063/A1063M
Galvanneal	Zinco-10% Ferro	A653/A653M
Alumínio-Zinco	55% Alumínio-Zinco	A792/A792M
Zinco-Alumínio	Zinco-5% Alumínio	A875/A875M
Zinco-Alumínio-Magnésio	Zn-5/13% Al-2/4% Mg	A1046/A1046M
Aluminizado	Al-5/11% Si, ou Al puro	A463/A463M
Terne	Chumbo-8% Estanho	A308/A308M
<b>Exigências gerais para todos os revestimentos por processo de imersão a quente – ASTM A 924/A 924M</b>		

### Especificações ASTM para Chapas de Aço por Processo de Imersão a Quente

**A653/A653M - Especificação para Chapas de Aço, Revestidas com Zinco (Galvanizado) ou com Revestimento de Liga de Zinco-Ferro (Galvannealed) por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapa de aço galvanizada e galvannealed, em bobinas e em chapas.
- O tipo mais comum de chapa de aço revestida utilizada em manufatura e construção.

**A1063/A1063M - Especificação para Chapa de Aço, Lingotamento contínuo, com Revestimento de Zinco (Galvanizado) por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço produzidas pelo processo de lingotamento contínuo e galvanizadas, em bobinas e em chapas.
- Contém somente chapas galvanizadas para graus de aço de baixa liga e alta resistência, estrutural e comercial.

**A792/A792M – Especificação para Chapa de Aço, com Revestimento de Liga de 55% Alumínio-zinco por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço com revestimento de liga de 55% de alumínio-zinco em bobinas e comprimentos de corte.
- Destinado a aplicações requerendo alta resistência à corrosão e/ou resistência ao calor.

**A875/A875M – Especificação para Chapas de Aço, com Revestimento de Liga de Zinco-5% Alumínio por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço, em bobinas e em chapas, com revestimento metálico pelo processo de imersão a quente, com um revestimento de liga de zinco-5% alumínio.
- O revestimento é produzido como **dois tipos**: liga de zinco 5%-alumínio-mischmetal (liga de cério, lantânio e didímio) ou liga de zinco-5% alumínio-magnésio.
- Destinado para aplicações que requer resistência à corrosão, capacidade de moldagem e de pintura.

**A1046/A1046M – Especificação para Chapa de Aço, com Revestimento de liga de Zinco-Alumínio-Magnésio por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço, em bobinas e em chapas, com revestimento metálico pelo processo de imersão a quente, com um revestimento de liga de zinco-5-13% alumínio-2-4% magnésio.
- Destinado para aplicações às quais requerem resistência superior à corrosão e pintabilidade.

**A463/A463M – Especificação para Chapa de Aço, com revestimento de alumínio por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço revestidas de alumínio em bobinas e em chapas com dois tipos de revestimento de alumínio.
- Revestimento tipo1 é uma liga de alumínio-silicone destinado a aplicações resistentes ao calor e para uso onde corrosão e calor estão envolvidos.
- Revestimento tipo 2 é um alumínio comercialmente puro destinado a aplicações que requerem resistência à corrosão.

**A308/A308M – Especificação para Chapa de Aço, Terne (Liga de Chumbo–Estanho) Revestida por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange chapas de aço, em bobinas e em chapa, revestimento metálico por Processo de Imersão a Quente, com um revestimento de liga de estanho-3-15% de chumbo.
- Utilização final principal: tanques de combustível automotivos.

**A924/A924M – Especificação para Requisitos Gerais para Chapa de Aço, com Revestimento Metálico por Processo de Imersão a Quente.**

- Abrange os requisitos gerais que se aplicam a todas as chapas de aço revestidas por processo de imersão a quente em bobinas e em chapas.
- Contém os requisitos comuns a todos os tipos de chapa de aço com revestimento metálico por imersão a quente, tais como tolerâncias dimensionais para espessura, largura, planicidade, etc.

**Chapa de Aço Galvanizada por Processo de Imersão a Quente (A653/A653M e A1063/A1063M)**

- Um revestimento galvanizado é essencialmente um revestimento de zinco sobre a chapa de aço. A palavra “galvanizar” vem da proteção galvânica que o zinco fornece ao aço quando exposto a um ambiente corrosivo.
- Este é, de longe, o produto por imersão a quente mais comum com uma ampla gama de aplicações.
- O zinco fornece tanto a proteção galvânica quanto a de barreira. A proteção galvânica é maior que qualquer outro tipo de revestimento por imersão a quente em aço.
- O revestimento contém alumínio – normalmente entre 0,20 e 0,30%. O alumínio é adicionado ao banho de zinco fundido para controlar a taxa de crescimento de uma camada da liga (zona de ligação entre o aço e o revestimento de zinco). Ele aumenta dramaticamente a adesão do revestimento o que permite a moldagem rigorosa da chapa revestida.
- O revestimento pode conter uma pequena quantidade de chumbo e/ou antimônio para o desenvolvimento de brilho. Quase todos os produtos galvanizados não contêm chumbo, e quando contém, o chumbo é menos de 0,03%.
- Abrangência de peso [massa] do revestimento disponível: 0,30 – 4,00 oz/ft<sup>2</sup> [90 – 1200 g/m<sup>2</sup>] para A653/A653M, e 0,30 – 1,85 oz/ft<sup>2</sup> [90 – 600 g/m<sup>2</sup>] para A1063/A1063M total de ambos os lados.
- Designações de revestimentos: “**G**” (Polegada-libra), “**Z**” (SI).

**Chapa de Aço Galvannealed por Processo de Imersão a Quente (A653/A653M)**

- Um revestimento galvanizado por imersão a quente que é ligado por difusão com o aço por aquecimento adicional na torre acima do banho do revestimento.
- Um revestimento típico contém de 8 a 11% de ferro.
- Destinada para ser pintada na maioria das aplicações.

- Caracterizada pela sua alta dureza e comportamento quebradiço durante a moldagem.
- Mais simples para soldagem a ponto e pintura do que produtos galvanizados.
- Desempenho sob a tinta é melhorado de modo sinérgico por causa da excelente ligação formada entre a tinta e a superfície do revestimento. Em comparação ao produto galvanizado, o galvanneal geralmente demonstra menos enfraquecimento por corrosão por baixo da tinta em cantos expostos, arranhões ou outros defeitos na pintura.
- Utilizado por inúmeras empresas automobilísticas para os painéis de carroceria. (o Galvanneal usado para fins automotivos é solicitado pelas especificações de empresas automobilísticas).
- Abrangência de peso [massa] do revestimento disponível: 0.30 – 0.60 oz/ft<sup>2</sup>[90 – 180 g/m<sup>2</sup>] total de ambos os lados.
- Designações de Revestimentos: “A” (Polegada-Libra), “ZF” (SI).

### **Chapa de Aço com Revestimento de Liga de 55% Alumínio-Zinco por Processo de Imersão a Quente (A792/A792M)**

- Um revestimento de liga de alumínio/zinco que contém aproximadamente:
  - 55% de alumínio,
  - 43.5% de zinco
  - 1.5% de silicone.
- Oferece excelente proteção de revestimento por barreira combinada com alguma proteção galvânica.
  - Retenção de proteção galvânica é uma característica importante.
- Esta combinação, em particular, de alumínio e zinco tem efeito na formação de uma microestrutura de revestimento que é muito importante para um bom desempenho. Proporciona um equilíbrio muito bom entre proteção por barreira e galvânica.
- O silicone é adicionado para controlar a taxa de crescimento da camada de liga. Melhora a adesão durante a conformação.
- Resistência muito mais elevada à corrosão do que revestimentos galvanizados na maioria dos ambientes. Foi demonstrada uma durabilidade em longo prazo.
- Abrangência de peso [massa] do revestimento disponível: 0.30 – 0.70 oz/ft<sup>2</sup>[100 – 210 g/m<sup>2</sup>] total de ambos os lados.
- Designações do revestimento: “AZ” (Polegada-Libra), “AZM” (SI).

### **Chapa de Aço com Revestimento de Liga de Zinco-5% Alumínio por Processo de Imersão a Quente (A875/A875M)**

- Um revestimento galvânico que contém aproximadamente 95% de zinco e 5% alumínio.
- Proporciona aproximadamente a mesma proteção galvânica como o galvanizado e com resistência à corrosão aprimorada na maioria dos ambientes.
- Os atributos principais são a resistência à corrosão e a maleabilidade do revestimento vs. um revestimento galvanizado.
- Usado geralmente para aplicações que precisam de boa flexibilidade de revestimento – peças de repuxo profundo, chapas pré-pintadas e com resistência superior à corrosão.
- Abrangência de peso [massa] do revestimento disponível: 0.30 – 2.35 oz/ft<sup>2</sup>[90 – 700 g/m<sup>2</sup>] total de ambos os lados.
- Designações de revestimento: “GF” (Polegada-Libra), “ZGF” (SI).

### **Chapa de Aço com Revestimento de Liga de Zinco-Alumínio-Magnésio por Processo de Imersão a Quente (A1046/A1046M)**

- Um revestimento galvânico que contém zinco, de 5 a 11% de alumínio, e de 2 a 4% de magnésio.
- Proporciona resistência superior à corrosão em muitos ambientes agressivos.
- Utilizado em aplicações como construção de infraestrutura de transporte, agricultura, energia elétrica e automotiva.
- Abrangência de peso [massa] do revestimento disponível: 0.20 – 2.10 oz/ft<sup>2</sup>[60 – 600 g/m<sup>2</sup>] total de ambos os lados.
- Designações do revestimento: “ZM” (Polegada-Libra), “ZMM” (SI).

### **Chapa de Aço Aluminizado por Processo de Imersão a Quente (A463/A463M)**

- Dois tipos de revestimentos aluminizados -
  - Tipo 1 – Alumínio e de 5 a 11% de silicone
  - Tipo 2 – Revestimento de alumínio puro

