

TANQUES DE COMBUSTÍVEL METÁLICO COM REVESTIMENTO ORGANO-METÁLICO APLICADO POR PROCESSO DE COIL-COATING

Evandro R. Volpato¹
Schirlei C. Androczevecz Silva²
Jose Carlos E. Misurelli Jr³
Luiz Gustavo de Freitas⁴
Jose Eduardo Ribeiro de Carvalho⁵

Resumo

Atualmente existe uma tendência mundial de substituição dos tanques de combustível fabricados com polímeros por tanques metálicos, geralmente revestidos por Chumbo, Estanho ou Alumínio. Outra opção, já testada e aprovada por montadoras, é a utilização de tanques metálicos com revestimento orgânico, aplicado pelo processo de *coil coating*. Neste trabalho, será mostrado o estágio atual do desenvolvimento desta tecnologia, salientando o processo de aplicação, testes e as vantagens deste processo em relação às demais alternativas.

Palavras-chave: Tanque de combustível; Organo-metálico; *Coil coating*.

Trabalho a ser apresentado no 60º Congresso Anual da ABM, 25 a 28 de julho de 2005, Belo Horizonte – MG.

¹ Engenheiro de Vendas – CSN-PR

² Engenheira de Vendas – CSN-PR

³ Coordenador da Linha de Pintura – CSN-PR

⁴ Engenheiro de Desenvolvimento – CSN-PR

⁵ Coordenador de Projetos Especiais – CSN-VR

1 INTRODUÇÃO

A CSN-PR está implantada em Araucária-PR e, desde de agosto de 2003, vem produzindo bobinas pré-pintadas para atender a demanda do mercado interno, na área de construção civil, linha branca e automobilística.

O uso de *coil coating* na indústria automobilística ainda não está muito difundido no mercado brasileiro, em parte devido a falta de disponibilidade deste produto para este segmento e outra parte em função da falta de conhecimento da cadeia nas potenciais utilizações do produto.

Com a entrada da CSN no mercado de *coil coating* esta tendência está mudando pois a CSN, junto com o seu corpo técnico, vem buscando junto às montadoras e autopeças, desenvolver produtos já homologados na Europa e nos EUA, para incorporá-los no mercado brasileiro. Alguns exemplos de produtos de *coil coating* que estão sendo desenvolvidos para o mercado automobilístico são: filtros de óleo, tanques de combustíveis, laterais de furgões, tetos de ônibus e outros.

Na década de 90, com a forte entrada da utilização dos variados tipos de polímeros na área industrial, o aço perdeu um grande espaço dentro da indústria automobilística. Um dos produtos que sofreram esta migração para polímero foi o tanque de combustível, devido a uma constante busca por redução de custos e peso. Com a procura cada vez maior pela redução dos índices de poluição esta tendência vem se alterando. A utilização dos polímeros começa a ser questionada em virtude das exigências de reciclabilidade, emissões de hidrocarbonetos e aumento do custo das matérias-primas. O aço atende os requisitos de desempenho conforme as diretrizes da CARB e PZEV.

A tendência mundial é a substituição dos polímeros por tanques metálicos como pode ser visto no gráfico abaixo. Segundo a CARB (California's Air Resources Board), o percentual mudará para 95% em 2015.

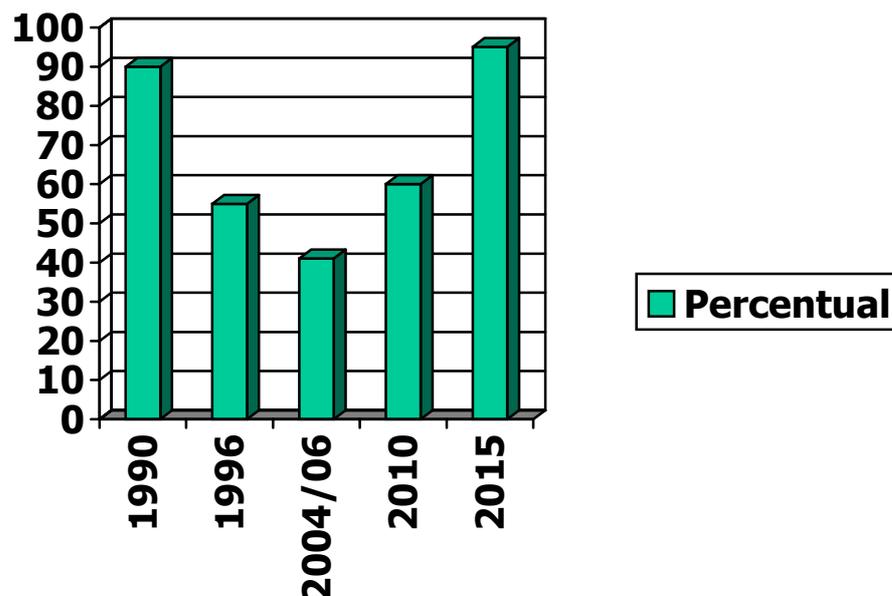


Figura 1. Percentual de tanques metálicos na indústria automobilística.

O objetivo deste trabalho é apresentar a viabilidade da substituição das tecnologias atuais empregadas no fornecimento de tanque de combustível de automóveis por tanques com revestimento aplicado por *coil coating*.

O aço utilizado em tanques de combustível geralmente é revestido por Chumbo, Estanho ou Alumínio. Geralmente ele recebe um processo de pós-pintura após a estampagem. A opção testada pela CSN utiliza um novo conceito de produto já testado e homologado nos EUA e na Europa, que é uma combinação de aço revestido com a liga Zn-Fe (Galvanew) + um revestimento organo-metálico com alto teor de alumínio (Magni Engineered Coatings ®) aplicado pelo processo de *coil coating*. Esta combinação de produtos garante proteção contra corrosão por aquecimento, umidade e fatores ambientais. Garante também resistência a vários tipos de misturas de combustíveis e também ajuda nas operações de conformação e estampagem profunda, necessárias para produzir o tanque de combustível.

2 A LINHA DE PINTURA ⁽¹⁾

A Linha de Pintura é uma linha de processamento contínuo de bobinas e é, em muitos aspectos, similar às linhas de galvanização, principalmente nas seções de entrada e saída. A linha pode trabalhar com vários tipos de substratos, sendo um deles o Galvanew.

A linha pode ser dividida em quatro seções: a seção de entrada, de pré-tratamento, de processo e de saída.

Na seção de pré-tratamento, a bobina é limpa através da aspensão de solução desengraxante e de escovamento. Para conferir uma maior proteção contra a corrosão e aumentar a aderência das tintas, a bobina é submersa em soluções fosfatizantes e recebe a aplicação de um selante sem cromo que é aplicado por rolos num sistema chamado "dry-in-place". Após esta etapa a superfície está pronta para receber o revestimento orgânico.

Na seção de processo ocorre a aplicação do revestimento orgânico e sua cura. Esta aplicação é feita através de rolos revestidos de poliuretano com dureza controlada que, através de ajustes de velocidade de rotação e pressão de contato, controlam a quantidade de revestimento transferida, de forma a obter a camada desejada. As tintas utilizadas necessitam de calor para atingir a cura e conseqüente resistência química. Para tal, o material recém-aplicado passa por estufas procurando atingir aproximadamente 240°C na superfície da chapa.

Na seção de saída ocorre a inspeção do material e seu rebobinamento.

3 SUBSTRATO METÁLICO⁽²⁾

Atualmente os tanques de combustíveis quando utilizam aço como matéria prima, utilizam sobre o laminado a frio o revestimento de Estanho ou Chumbo ou ainda aço inox ou aço aluminizado. Com o auxílio do revestimento organo-metálico podemos utilizar o aço com revestimento Galvanew ou Galvanizado, ambos produtos produzidos pela CSN. No caso atual optamos pelo Galvanew já que é o mesmo substrato já aprovado e homologado nas montadoras Norte Americanas.

O Galvanew é um produto obtido a partir do aço zincado por imersão a quente, submetido a um tratamento térmico posterior, que produz um revestimento constituído de liga Zn-Fe, formada pela difusão do ferro do aço base para o revestimento de zinco. Essa estrutura confere à chapa um aspecto superficial fosco e melhor soldabilidade e adequação à pintura, quando comparada às chapas de revestimento de zinco puro.

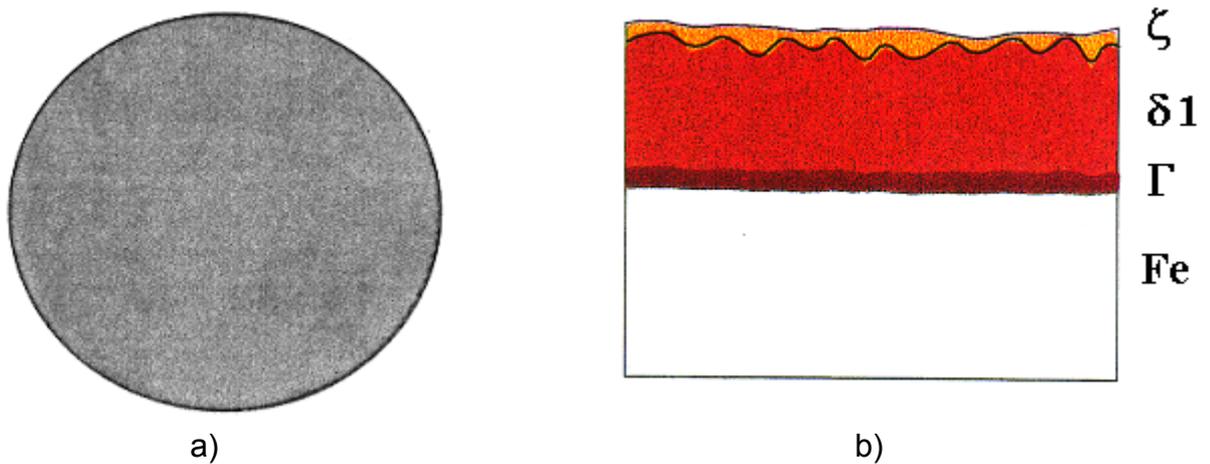


Figura 2. a)Foto de um revestimento de Galvanew. b) Esquema de um revestimento Galvanew.

4 REVESTIMENTO ORGANO-METÁLICO

O “Magni A36®” é um revestimento organo-metálico rico em alumínio, desenvolvido pela Magni para atender os requisitos da indústria automobilística. Este revestimento foi aplicado em linhas de *coil coating* nos Estados Unidos e acaba de ser homologado por várias montadoras.

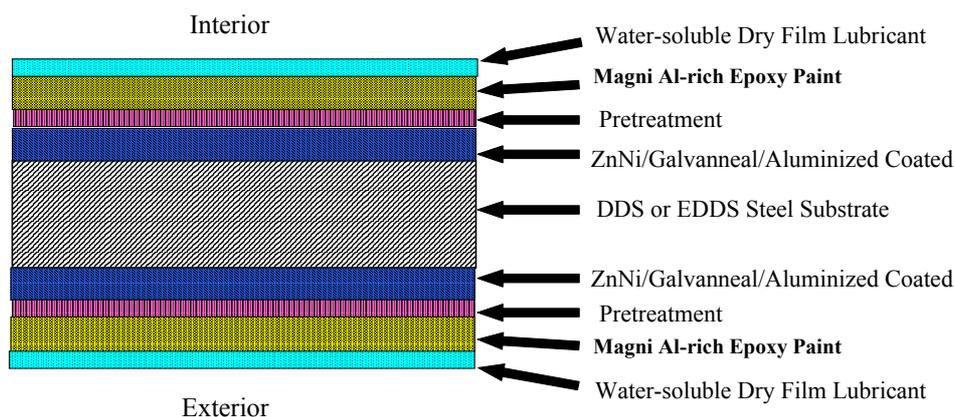


Figura 1 – Sistema de pintura utilizado nos tanques de combustível .

Para auxiliar na estampagem das peças, pode ser aplicada uma camada de lubrificante biodegradável, a base de sabões solúveis em água. Este material é fornecido também pela Magni.

5 DESEMPENHO DOS MATERIAIS

A primeira bobina foi processada na CSN em Julho de 2004 e após ser conformada pela empresa Aethra, deram-se início aos testes acelerados conforme Normas específicas das montadoras. A maioria dos testes ainda estão em andamento mas pelos resultados obtidos até o momento, podemos desde já concluir que o produto atenderá a todos os requisitos das Normas.

Abaixo seguem alguns resultados encontrados :

Amostra testada:

Aço: **BGA IF4E ZMB EMS1508EEP GM45A45A**

Revestimento: **Face Superior: Magni A36 8 µm**

Face Inferior: Magni A36 8,5 µm

5.1 Salt Spray

Norma: ASTM B117

2000 hrs
Laboratório Magni
EUA
Sem corrosão/
Sem empolamento



5.2 Câmara Úmida

Norma: ASTM D 1735

1000 hrs
Laboratório Magni
EUA
Sem corrosão/
Sem empolamento



5.3 Corrosão Cíclica

Norma: SAE J 2334

69 de 180 ciclos
Laboratório Magni
EUA
Sem corrosão/
Sem empolamento



6 CONCLUSÕES

- Os resultados demonstram que a tecnologia de *coil coating* com aplicação do revestimento organo-metálico é uma alternativa viável para a pintura de materiais destinados à tanques de combustíveis.
- Esse sistema consiste em uma excelente alternativa para o enquadramento do tanque de combustível às novas Normas com garantia de atendimento a todos os itens de segurança, meio ambiente e qualidade.
- O produto está em fase final de homologação nas montadoras nacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1 Functional Description of CISA-CSN Coil Coating Line; ROSS AIR SYSTEMS; EUA, 2002.
- 2 ASTM B 117-97 Standard Practice for Operation of Salt Spray (Fog) Standard Apparatus; ASTM; EUA, 1997.
- 3 ASTM D 2247-99 Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity; ASTM; EUA, 1999.
- 4 ASTM Standards for the Coil Coating Industry; ASTM; EUA, 2000.

METALLIC FUEL TANKS WITH ORGANO-METALLIC COATING APPLIED BY COIL COATING

*Evandro Volpato¹
Schirlei C. Androczevecz Silva²
José Carlos E. Misurelli Jr.³
Luiz Gustavo de Freitas⁴
José Eduardo Ribeiro de Carvalho⁵*

Abstract

Nowadays there's a world trend of replacing fuel tanks built with polymers by steel, usually using Lead, Tin or Aluminum coatings. Another option, already tested and approved by Car Companies, is the utilization of organic coatings in steel tanks, applied by coil coatings. In this paper, it will be shown the present stage of development of this technology, pointing out the application process, tests and advantages of this process compared with the today's alternatives.

Key-words: Fuel tanks; Organo-metallic coating; Coil coating.

Paper to be present on the 60° Congresso Anual da ABM, July 25-28, 2005, Belo Horizonte – MG – Brasil.

¹ *Sales Engineer – CSN-PR*

² *Sales Engineer – CSN-PR*

³ *Paint Line Coordinator – CSN-PR*

⁴ *Development Engineer – CSN-PR*

⁵ *Special Projects Coordinator – CSN-VR*