

Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.abts.org.br

UMA PUBLICAÇÃO



EBRATS

ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



JANEIRO 2018 | Nº 206

Matéria Especial: Qualidade nos processos, produtos e serviços no setor de tratamento de superfície

Orientação Técnica: Espessura de camada ideal para pintura pó



HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

IHI GROUP

**TECNOLOGIA PVD: ALTA PERFORMANCE
E RESPEITO AMBIENTAL**





COVENTYA

Diamante Líquido

O verniz cataforético MOLFIN tem elevada dureza e é um acabamento decorativo durável. Com alta resistência a produtos químicos e transpiração, é um acabamento ideal para as aplicações mais desafiadoras.

A facilidade no seu uso e a possibilidade de ser colorido o tornam um elemento versátil para qualquer aplicação.

COVENTYA...um fascínio duradouro

Visite www.coventya.com para detalhes ou digitalize o código abaixo para maiores informações.



Beyond the Surface



NOVA CAPITAL MUNDIAL PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Acabiei de retornar da China, onde participei da 30th China International Exhibition for Surface Finishing & Coating Products, ou simplesmente SF China 2017, representando a empresa na qual trabalho. Com três dias de duração, e ocupando 18 mil m² no Centro de Exposições de Shanghai (SNIEC), a feira contou com mais de 310 empresas expositoras, de 21 países diferentes, e uma expectativa de superar os 11 mil visitantes da edição de 2016.

O que posso relatar é que o futuro do Tratamento Superficial será chinês.



Várias empresas do mercado mundial de processos já possuem unidades fabris locais, a maioria dos fabricantes de matérias-primas e/ou intermediários (que são usados na fabricação de processos) são chineses (ou do seu entorno, principalmente da Índia e da Rússia). Fábricas de equipamentos de grandes centros europeus também já estão alocadas por lá e já existem empresas 100% chinesas fabricando processos e/ou equipamentos com a qualidade que o mercado exige.

Posso citar como destaque da SF China a grande quantidade de Cromados expostos nos estandes, entre eles os Cromados Trivalentes, tanto Branco como o Preto, sim, isso mesmo: Cromado Trivalente Preto. Também vale destacar os Cromados sobre Plástico, inclusive PA (Nylon); Verniz Catafórico; Anodização e Eletrocoloração de Alumínio; e Organometálico (Top Coat). Na área de equipamentos, destaco as belas Bombas-Filtro e afins, Retificadores de Alta Frequência modulares e Máquinas Automáticas, das quais ressalto um modelo cujo sistema de elevação do sextavado/gancheira tem movimentação lateral, chamada de Matricial, voltada para a instalação em locais com pouco espaço linear.

Além dos contatos comerciais para o meu dia a dia, também aproveitei para divulgar o EBRATS 2018 entre os expositores da SF China, que receberam com muito interesse o folder da nossa feira. Esperamos poder contar com a presença deles, quer seja como expositores, quer seja como visitantes.

Esse intercâmbio só irá agregar mais às empresas, aos profissionais do Brasil e ao desenvolvimento do nosso setor.

Por falar em EBRATS, não posso deixar de comentar o sucesso que foi o lançamento do encontro realizado no dia 4 de outubro, na FIESP, que tivemos quase 60% de área vendida. Aqui cabe até um provérbio chinês: “A Persistência Realiza o Impossível”, e nós, brasileiros, somos persistentes por natureza, não desistimos nunca. Graças à persistência dessa diretoria, buscou-se parcerias e, pela primeira vez, o EBRATS será realizado simultaneamente com mais duas feiras, a Fesqua (Feira Internacional de Esquadrias, Ferragens e Componentes) e a Feitintas, do Sitivesp (Sindicato da Indústria de Tintas e Vernizes do Estado de São Paulo). Poderia até significar uma mudança radical demais, alguns diriam “sempre fizemos assim, por que mudar agora?”. Mas a crise não atinge somente as empresas, a Associação também foi afetada e os bons líderes aproveitam o momento delicado para reformular os hábitos organizacionais e transformá-los em uma oportunidade preciosa de mudança de conceitos, nesse caso, tornando essa edição do EBRATS no maior evento já realizado nesse segmento na América Latina, quiçá em todo continente americano.

Por fim, gostaria de expressar a satisfação que tive ao ser convidado a escrever pela primeira vez para a seção Palavra da ABTS, foi um grande orgulho poder dividir essas experiências com vocês. Espero poder contar com a presença de todos nos próximos eventos da ABTS, fiquem atentos ao Calendário Oficial, inclusive ao do EBRATS, que será realizado entre os dias 12 e 15 de setembro.

Um Feliz Natal a todos nossos leitores e que 2018 represente um novo marco para o segmento de Tratamento de Superfícies. 🌱

**O FUTURO DO TRATAMENTO SUPERFICIAL SERÁ CHINÊS.
VÁRIAS EMPRESAS DO MERCADO MUNDIAL DE PROCESSOS
JÁ POSSUEM UNIDADES FABRIS LOCAIS, A MAIORIA DOS
FABRICANTES DE MATÉRIAS-PRIMAS E/OU INTERMEDIÁRIOS
SÃO CHINESES.**

Silvano Renato de Assis
Diretor de Tecnologia
tecnologia@abts.org.br

- 3 PALAVRA DA ABTS**
Nova capital mundial para tratamento de superfícies
Silvio Renato de Assis
- 6 EDITORIAL**
Um excelente ano para nós!
Renata Cattaruzzi
- 8 MATÉRIA DE CAPA**
Tecnologia PVD: alta performance e respeito ambiental
LABRITS QUÍMICA
- 10 GRANDES PROFISSIONAIS**
O pioneirismo de Neri Piber
Neri Piber
- 14 PROGRAMA CULTURAL**
Calendário
ABTS promove 20º Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
Curso de tratamentos de superfície na BMW em Santa Catarina
Curso de Processos Industriais de Pintura chega a 18ª edição
- 18 PALAVRA DA FIESP**
O alto custo da burocracia
Paulo Skaf
- 19 ORIENTAÇÃO TÉCNICA**
Espessura de camada ideal para pintura pó
claudio Rodrigues Martins
- 22 MATÉRIA TÉCNICA**
Estudo de caso do tratamento térmico de austêmpera em ferro undido nodular, segundo a norma A897M standard specification for austempered ductile iron castings
Alessandra Regina Machado Schifino e Alexandre Pinto Trindade
- 28 MATÉRIA TÉCNICA**
Processos de revestimento e tratamentos de superfície: galvanização por imersão a quente por processo contínuo versus galvanização geral (batelada)
Ricardo Suplicy Goes
- 36 MEIO AMBIENTE E ENERGIA**
Tratamento de efluentes industriais é condição sine qua non para o equilíbrio do ecossistema
Antonio Fréo
- 38 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS**
Transporte rodoviário de resíduos de produtos perigosos
Maria dos Anjos Pereira de Matos
- 40 MATÉRIA ESPECIAL**
Qualidade nos processos, produtos e serviços no setor de tratamento de superfície
- 47 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS**
- 50 PONTO DE VISTA**
A França e sua indústria criativa avançam no tratamento de superfície
Richard Gomes

ANION	52
B8 COMUNICAÇÃO 16, 37 e 45	
CIPA FIERA DE MILANO	46
COVENTYA	2
DAIBASE	33
DORKEN	51
DEVILBISS	35
ELECTROCHEMICAL	27
ELECTROGOLD	25
ERZINGER	5
ESFERAS DOUGLAS	35
LABRITS	7 e 8
LECHLER	35
METAL COAT	31
METALLOYS	49
SAINT STEEL	47
TECITEC	13
TRATHO	29
UMICORE	7

DESTAQUE

40

QUALIDADE NOS
PROCESSOS, PRODUTOS
E SERVIÇOS NO SETOR
DE TRATAMENTO DE
SUPERFÍCIE



www.erzinger.com.br | (47) 21011300

A Indústria do futuro para muitos é a realidade nos equipamentos ERZINGER

A ERZINGER traz para seus equipamentos o novo conceito da Indústria, o **IOT Internet of Things**.

Com o objetivo de tornar as fábricas inteligentes com a **capacidade e autonomia** para **agendar manutenções, garantir disponibilidade nos processos e se adaptar aos requisitos e mudanças** não planejadas na produção.



+ PRODUÇÃO

+ TECNOLOGIA

+ EFICIENCIA



Benefícios - SMART-IN-LINE

- ✓ **Ganho de produtividade**
- ✓ **Economia de materiais**
- ✓ **Controle e prevenção**
- ✓ **Acesso Remoto**
- ✓ **Estatísticas precisas**
- ✓ **Simulações**

Projetos inteligentes para **empresas competitivas**

A consolidada parceria de mais de uma década entre **WAGNER** - líder mundial em tecnologia de cabinas de pintura - e **ERZINGER**, coleciona inúmeros **cases** de sucesso em pintura a pó e economia operacional.



Todos os equipamentos ERZINGER podem ser financiados pelo:



A ERZINGER é distribuidora WAGNER no Brasil
www.wagner-group.com.br/



Rua Miguel A. Erzinger, 400 Pirabeiraba | CEP: 89-239-225 | Joinville - SC | Brasil
www.erzinger.com.br | erzinger@erzinger.com.br | (47) 21011300



Renata Cattaruzzi
jornalismo@b8comunicacao.com.br

UM EXCELENTE ANO PARA NÓS!

Esta é a primeira edição de 2018 da Revista Tratamento de Superfície. É inevitável não termos sentimentos de renovação e expectativa com o que virá ao longo dos próximos meses. Espero que tenhamos um ano melhor na economia, que o empresariado brasileiro tenha reais motivos para ser mais otimista e que nós, da Revista TS, possamos continuar produzindo conteúdos agregadores para compartilhar com vocês bimestralmente.

Para começar o ano com o pé quente, trazemos uma matéria especial com um compilado de bons exemplos praticados por empresas especializadas em tratamento de superfície, galvanoplastia e pintura. Empresários contam o que estão fazendo para acompanhar o avanço tecnológico do setor, apresentam seus produtos mais inovadores, serviços mais completos para os clientes e soluções modernas que elevam o nível da indústria.

Saindo um pouquinho do Brasil, trazemos um artigo que mostra os avanços no segmento industrial de tratamento de superfície na França, e outro que apresenta o que de mais importante aconteceu na SF China 2017, uma das mais importantes feiras internacionais do setor.

O destaque da capa é a empresa Labrits Química, que traz a alta performance da tecnologia PVD e dois lançamentos importantes da marca. Na seção Grandes Profissionais, a trajetória de Neri Piber, um dos responsáveis pelo desenvolvimento dos processos de cromo duro no País e pioneiro em vários tipos de aplicações ao longo de sua trajetória profissional. Em um papo franco, longo e inspirador com Piber, ficou claro que não basta ter experiência, é preciso compartilhá-la.

Nas Matérias Técnicas, destaque para dois importantes estudos. Um deles sobre as propriedades resultantes do tratamento térmico de austêmpera para ferro fundido nodular, utilizando-se parâmetros conhecidos, tais como: temperatura de austenitização; temperatura, tempo e meio de austêmpera e resfriamento; o outro sobre processos de revestimento e tratamentos de superfície: galvanização por imersão a quente por processo contínuo versus galvanização geral (batelada).

Sempre presente em nossas pautas, o tema Meio Ambiente e Energia desta edição faz um alerta sobre a importância de conscientizar as empresas no tratamento de efluentes industriais. A análise é feita por Antonio Fréo, Gerente comercial de OffSite do Grupo Opersan, especializado em soluções ambientais para o tratamento de água e efluentes.

Estas e muitas outras reportagens que você lerá a seguir foram feitas com muita dedicação pela equipe da revista. Que tenhamos ao longo de 2018 muitos acontecimentos, cursos, eventos, pesquisas e conquistas para dividir nestas páginas.

Desejo a você um ano de muito sucesso!

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.



Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar
conj.201 - 04044-001 - São Paulo - SP
tel.: 11 5574.8333 | fax: 11 5084.7890
www.abts.org.br | abts@abts.org.br

ABTS Gestão 2016 - 2018

DIRETOR-PRESIDENTE
Airi Zanini

DIRETOR VICE-PRESIDENTE
Rubens Carlos da Silva Filho

DIRETOR-SECRETÁRIO
Edmilson Gaziola

DIRETOR VICE-SECRETÁRIO
Douglas de Brito Bandeira

DIRETOR-TESOUREIRO
Wady Millen Jr.

DIRETOR VICE-TESOUREIRO
Gilbert Zoldan

DIRETOR CULTURAL
Reinaldo Lopes

VICE-DIRETOR CULTURAL
Maurício Furukawa Bombonati

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR
**Douglas Fortunato de Souza, Sandro Gomes da Silva,
Sílvio Renato de Assis, Wilma Ayako Taira dos Santos**

CONSELHEIRO TÉCNICO
Carmo Leonel Júnior

REPRESENTANTE DO SINDISUPER
Sergio Roberto Andretta

CONSELHEIRO EX OFFICIO
Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72
05126-010 - São Paulo - SP
tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271
b8@b8comunicacao.com.br
www.b8comunicacao.com.br

DIRETORES

**Igor Pastuszek Boito
Renata Pastuszek Boito
Elisabeth Pastuszek**

DEPARTAMENTO COMERCIAL
**b8comercial@b8comunicacao.com.br
tel.: 11 3641.0072**

DEPARTAMENTO EDITORIAL
Jornalista/Editora Responsável
Renata Cattaruzzi (MTB 59276/SP)

FOTOGRAFIA
Fernanda Nunes

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA
Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM
**12.000
exemplares**

PERIODICIDADE
bimestral

EDIÇÃO
**Novembro | Dezembro
nº 206**

(Circulação desta edição: Janeiro/2018)



As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem necessariamente a opinião da revista.

A Umicore, multinacional belga com mais de 200 anos de história, é um grupo de tecnologias de materiais com atividades focadas na transformação de metais para desenvolvimento de tecnologias limpas.

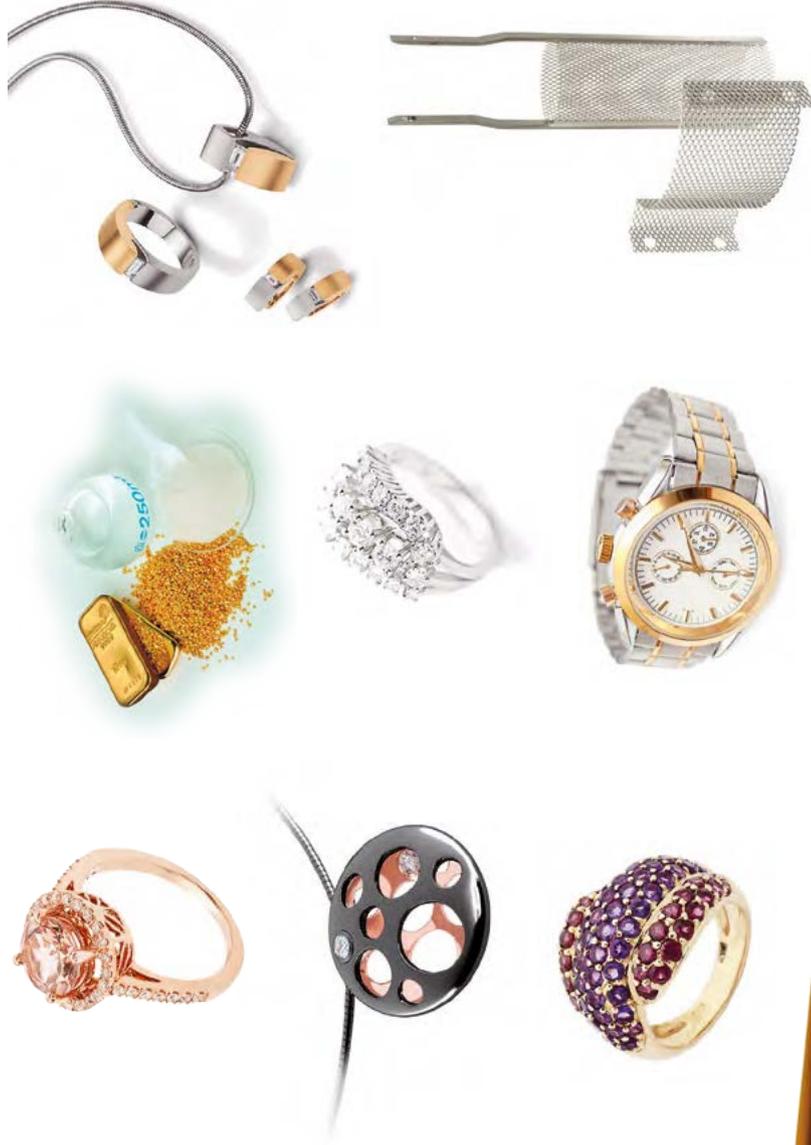
No Brasil a fabricação e comercialização dos produtos e processos da unidade de negócios **Electroplating** é feita pela **Coimpa**, uma empresa do grupo Umicore.

Processos

- Ouro
- Prata
- Ródio
- Paládio
- Rutênio
- Níquel-free

Produtos

- Sal de Ouro 68%
- Cianeto de prata 54%
- Anodos Ti/Pt e MMO
- Pré e Pós Tratamento



TECNOLOGIA PVD: ALTA PERFORMANCE E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL



HAUZER FLEXICOAT® 1500

O Hauzer Flexicoat 1500 é capaz de produzir um enorme espectro de cores com grande capacidade produtiva.

Os acabamentos têm grande resistência mecânica, atingindo durezas muito superiores aos acabamentos eletrolíticos com aspecto visual similar, com baixo custo e sem impactos ambientais.



HAUZER FLEXICOAT® 850

Similar ao acabamentos da Flexicoat 1500, mas com dimensões menores, a Hauzer Flexicoat 850 atende as demandas do setor de bijuterias, óticas, relógios entre outros.

A Hauzer pode fabricar diversos tipos de tamanho de máquinas, dependendo das demandas de nossos clientes.



Visite nosso site e conheça a tecnologia CROMATIPIC (substituição da Linha de cromação sobre plástico tradicional eletrolítica).
www.hauzertechnocoating.com



LABRITS QUÍMICA LTDA.

Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP

11 2914.1522

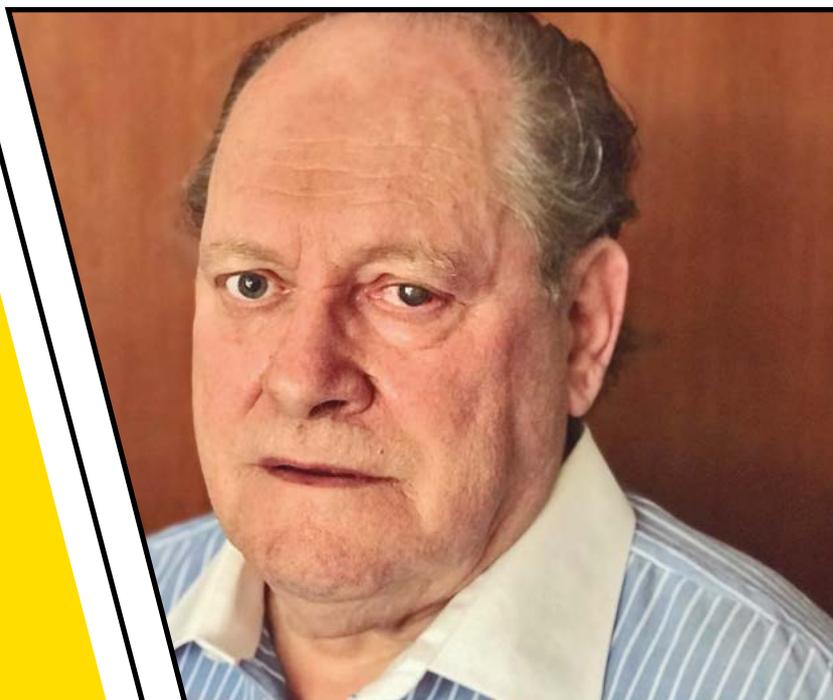
labritsquimica@labritsquimica.com.br

www.labritsquimica.com.br



HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

O PIONEIRISMO DE NERI PIBER



NERI PIBER

GRANDE PROFISSIONAL DO SEGMENTO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, PIBER REALIZOU PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DOS PROCESSOS DE CROMO DURO E FOI PIONEIRO EM VÁRIOS TIPOS DE APLICAÇÕES AO LONGO DE SUA CARREIRA

Gáucho de São Vicente do Sul (RS), 77 anos de idade, sendo 50 deles dedicados ao segmento de tratamento de superfície. Uma vida inteira fazendo aquilo que mais lhe interessava, descobrir soluções inovadoras, mesmo em tempos em que a tecnologia ainda era remota. Casado, pai de três filhos e avô de três netos, Neri Piber vive atualmente na cidade de Arujá (SP) e, apesar de já estar aposentado, continua dedicando seu tempo a fazer algo de que gosta muito, desenvolve artigos e pesquisas na área de extrusão e laminação de plásticos.

Revista Tratamento de Superfície: Qual é sua formação?

Conte um pouco sobre o começo de sua carreira.

Neri Piber: Concluí o 2º grau em nível Médio Técnico Industrial, realizei cursos técnicos administrativos em diversas áreas industriais, além de cursos teóricos e práticos no SENAI de Porto Alegre (RS). Nesta instituição, inclusive, me especializei em Mecânica, minha principal formação. Naquela época, eu já era casado, trabalhava de dia e estudava a noite. Ia de bicicleta para o trabalho e voltava de carona, eram tempos difíceis. Nunca tive a oportunidade de cursar uma faculdade, mas, naquele tempo, o conhecimento técnico e

a experiência na prática eram muito mais importantes, diferentemente dos dias atuais. Graças às minhas habilidades com cálculos, nunca fiquei desempregado na vida. Ao longo de minha carreira cursei outros tipos de especialização para me manter sempre atualizado, como cursos em vendas e assistência técnica em ferramentas de corte e máquinas operatrizes, curso de soldas por arco submerso com arames tubulares de alta liga para substituição de tratamentos térmicos entre outros.

TS: Você é muito conhecido no setor de tratamento de superfície pelo desenvolvimento de aplicação do cromo duro. Como isso começou?

NP: Começou em 1966, eu trabalhava em uma empresa e fiz parte do desenvolvimento e da fabricação da primeira direção hidráulica para caminhões no Brasil. A implementação da direção hidráulica incluía um cilindro hidráulico, cuja haste do embolo tinha de ser cromada para evitar desgastes prematuros das gaxetas, responsáveis por vazamentos, o que era comum em hastes sem cromo nos testes de campo. Foi quando conheci o livro “Cromado Duro: la práctica y aplicaciones del mismo), de Vicente Massuet Grau, edição espanhola de 1957 (minha relíquia que conservo). Com o consentimento do dono da empresa apliquei as orientações básicas do livro e, em 30 dias, estávamos com a produção equilibrada. Em 90 dias já atendíamos os outros fabricantes de implementos agrícolas do Estado e, com isso, me apaixonei pelo cromo duro, pois senti que era um processo moderno para a época e que tinha um largo alcance de mercado em quase todos os setores. A partir de então, comecei a orientar os clientes para o uso correto das camadas e acabamentos do cromo duro em suas peças, eliminamos a retífica final e a substituímos por polimento com lixas na rugosidade certa. Com isso, agilizamos nossa produção com maior rentabilidade, menor consumo de cromo e menor custo para o cliente.

TS: O que mudou desde essa implementação? Foi um divisor de águas em sua carreira?

NP: Sim. Após a consolidação do desenvolvimento e instalação da indústria de direções hidráulicas em Porto Alegre, fui chamado para assumir a gerência de produção e usinagens. Já em 1969, me desliguei da empresa para assumir a gerência de um dos fornecedores de cromo na época. Aquele período foi meu batismo de fogo com cromo duro, pois as instalações eram muito primárias em todos os sentidos. À época, desenvolvemos também novos segmentos de mercado, por exemplo, pistões de prensas hidráulicas, colunas para prensas, matrizes para lonas de freio, matrizes para repuxe e injeção de plásticos.

TS: Como foi a transição de funcionário a presidente de sua própria empresa?

NP: Nosso mercado de cromo duro estava em crescimento. Com isso, uma série de clientes que eram cativos começaram a me incentivar a abrir minha própria empresa. Com essa possibilidade, vendi minha casa em Esteio, próxima a Porto Alegre, convidei um amigo para sócio e criei a Industrial Copicromo, em Caxias do Sul, em 1975. A partir de então, juntamente com um engenheiro químico responsável, começamos a desenvolver novas técnicas de cromagem dura, cromo rotativo horizontal para colunas, rotativo vertical para pistões de prensa, estufa de desidrogenização para matrizes e peças temperadas e recuperação de ponteiras novas de caminhões. Fomos a primeira galvânica a instalar lavadores de gazes e



1. Revestimento bi-metálico duro, substituindo tratamento térmico e usando tubos de chapas SAE 1020 calandradas



2. Cilindros fabricados no Brasil, com tecnologia avançada, circulação helicoidal interna para homogeneização da temperatura na face externa



3. Recuperação de cilindros chill-roll até 1400 mm de diâmetro, espelhado com rugosidade Ra 0,001mm, usado para fabricação de filmes bi-orientado



4. Fabricando cilindros para atender a indústria de calandras no Brasil, também clientes diretos, eliminando importações

Grandes Profissionais

captadores de tanques com recuperação total do cromo. Criamos e instalamos bombas filtro para cromo com filtração contínua dos banhos e sistema de manutenção de nível e temperatura dos banhos. Passados dez anos de atividades, havíamos duplicado nossas instalações. Sempre pesquisando novos processos e mercados, passamos a ser solicitados para realizar cromo e espelhamento de cilindros laminadores para couros, não apenas no Rio Grande do Sul, como também em São Paulo e Santa Catarina.

TS: Os negócios só prosperaram a partir daí?

NP: Exatamente! Nos tornamos pioneiros mais uma vez ao trazer de uma feira na Alemanha um processo ainda inédito no Brasil, na área de cilindros laminadores para plásticos. Tratavam-se de revestimentos por arco submerso com arames tubulares e liga interna de endurecimento, tornando a base do cilindro com dureza média de 55 Rc.= sem fissuras, poros ou deformações, formando uma base ótima para o cromo duro espelhado. Além do mais, como parte do processo, é feita a estabilização do revestimento em estufa fechada, aquecida com GLP, totalmente controlada por sistema eletrônico. Após usinagens de preparação é feita a eletrodeposição do cromo por sistema rotativo, em seguida, o cilindro vai para outra estufa elétrica fechada, também com temperatura controlada para desidrogenização do cromo. Para este processo demos o nome de “bi-metálico”, nos tornando a primeira empresa genuinamente brasileira a ter total tecnologia de fabricação e acabamentos dos cilindros laminadores. Complementando a tecnologia em cilindros, desenvolvemos com outro parceiro o processo de níquel químico interno em cilindros laminadores, para evitar corrosão ou entupimentos causados por águas de refrigeração não tratadas ou brutas, pois muitos clientes possuem poços artesianos e usam as águas sem tratamento algum, gerando corrosões e acúmulos de ferrugem e, conseqüentemente, prejudicando todo o sistema de troca térmica do cilindro.

TS: Podemos dizer que o cromo duro no Brasil tem qualidade competitiva no mercado?

NP: Hoje este mercado no Brasil está tomado pela invasão de cilindros chineses, considerados de terceira linha, pois não fazem bi-metálico, a estrutura é muito fraca e, o material de qualidade inferior. Tanto que os cilindros deles duram três anos sem manutenção, enquanto os brasileiros duram, em média, 10 anos para a primeira manutenção. Além da qualidade, os preços são aviltantes, cerca de 60% menor que o custo dos fabricados no Brasil.

TS: Quais as principais diferenças e ganhos no segmento de cromo duro em relação ao passado?

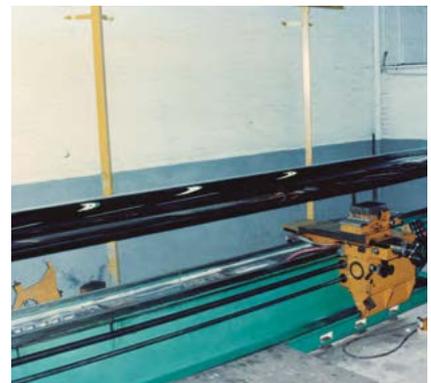
NP: Há cerca de 40 anos, havia prestadores de serviços procurando aprimorar seus produtos para atingir o máximo de diversificação de mercado. Com isso, surgiram muitas cromagens sem a mínima capacidade ou qualidade, desvirtuando o processo. Por exemplo, para a cromagem de hastes para cilindros hidráulicos ou pneumáticos, os clientes não conseguiam manter uma produção uniforme e contínua, até que surgiu a ISO para padronizar os produtos, algo muito positivo. Nessa fase desapareceram muitos cromadores, porque as usinas se associaram a grupos multinacionais que avançaram na tecnologia aplicada e, hoje, fornecem as barras cromadas, retificadas e polidas nas tolerâncias exigidas



5. Recuperando cilindros antes feitos fora do Brasil



6. Fornecendo cilindros para os fabricantes de máquinas, cortando importações



7. Recuperação e espelhamento de cilindros longos para filmes bi-orientados



8. Miolo interno de cilindro com sistema helicoidal para refrigeração uniforme

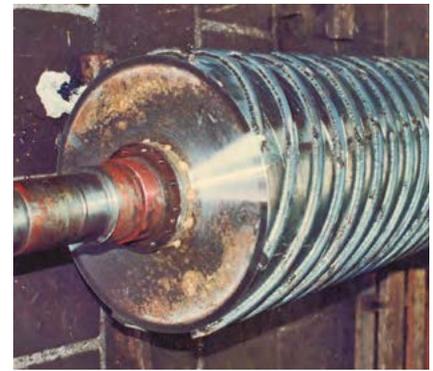
para os fabricantes de cilindros hidráulicos ou pneumáticos, bastando para tanto cortar, fazer roscas e montar. Esse avanço resultou no fechamento de dezenas de pequenos cromadores, nos moldes de injeção tanto de plásticos como de metais.

TS: Se pudesse aconselhar as empresas e profissionais do segmento, o que diria?

NP: Após 50 anos ligado ao cromo duro em todas as circunstâncias, meu conselho a quem continua no ramo, seja auto regulável ou convencional, é que procurem desenvolver a melhor tecnologia possível, investindo em instalações versáteis para eletrodeposição e tratamentos de efluentes, já que o banho de cromo é considerado uma bomba relógio, e seu processo produtivo pode trazer muitos perigos à saúde dos profissionais que trabalham nessa produção. Na época não existiam regulamentações como hoje, ou cursos e palestras como as oferecidas pela ABTS, por exemplo, que orientam os profissionais e ajuda a amenizar os riscos.

TS: Qual é sua relação com a ABTS?

NP: Fui delegado da ABTS quando a associação ainda era ABTG – Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica. Isso aconteceu há mais de 40 anos e foi muito importante para mim. Estive em outras frentes também, como diretor da Bolsa de Negócios de Santa Catarina, durante 10 anos, e diretor, vice-presidente e também presidente do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul (Simecs).



9. Outra visão de miolo inteiro helicoidal, além da distribuição forma extrutura



10. Cilindros montados para continuação do processo de fabricação 🚩



SOLUÇÕES EM TRATAMENTO DE EFLUENTES E REÚSO DE ÁGUA

EQUIPAMENTOS

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES
FILTROS PRENSA, SEPARADORES DE ÓLEO E ÁGUA
FILTROS DE POLIMENTO, DECANTADORES LAMELARES
FLOTADORES, LAVADORES DE GÁS
BAG DESIDRATADOR

SERVIÇOS

PROJETO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES
LABORATÓRIO PARA TESTES E ENSAIOS
LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
REFORMA E MODERNIZAÇÃO DE FILTROS PRENSA

SUPRIMENTOS

ELEMENTOS FILTRANTES
ELETRODOS DE PH E REDOX



ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES



FILTROS PRENSA



FILTROS DE POLIMENTO



SEPARADOR DE ÓLEO (SAO)

ABR	23 a 27 Curso de Tratamento de Superfície	ABTS	CURSO
MAI	22 Palestra ABTS 23 Curso de CQI 11 e 12	ABTS ABTS	CURSO PALESTRA
JUN	18 a 20 Curso de Pintura Industrial	ABTS	CURSO
JUL*	10 a 12 Curso Noturno de Tratamento de Superfície 16 a 19 Curso Noturno de Tratamento de Superfície 23 a 25 Curso Noturno de Tratamento de Superfície	ABTS ABTS ABTS	CURSO
*Atenção: Datas sujeitas a alteração - Copa do Mundo			
SET	12 a 15 Curso de Tratamento de Superfície 12 a 15 Curso de Pintura 12 a 15 Curso de Custos	EBRATS 2018 EBRATS 2018 EBRATS 2018	CURSO
NOV	20 Palestra ABTS 21 Curso de CQI 11 e 12	ABTS ABTS	CURSO PALESTRA
DEZ	7 Confraternização	Evento	SOCIAL

Aproveite para programar a participação da sua empresa e dos seus colaboradores nos eventos da Associação:

abts@abts.org.br

Cursos In-Company.
Consulte-nos sobre temas e valores
abts@abts.org.br

Os eventos poderão ser alterados.
Confira a agenda da ABTS com todos os eventos programados no site:
www.abts.org.br

ABTS PROMOVE 20º CURSO DE CÁLCULOS DE CUSTOS EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



Turma do 20º Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

No dia 9 de novembro, a ABTS reuniu mais uma turma para o 20º Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície, em São Paulo. Durante todo o dia, os profissionais presentes receberam subsídios para formulação de cálculos técnicos e de custos nas áreas de galvanoplastia

e pintura, com conteúdo prático e teórico.

Entre os presentes estavam profissionais de diversas áreas do setor de tratamento de superfície, como engenheiros, técnicos, supervisores, encarregados, equipes de produção, logística, entre outros. 🌟

PARTICIPANTES DO 20º CURSO DE CÁLCULOS DE CUSTOS EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Adriano Luiz Moura Conceição
STAM METALÚRGICA S.A

Djalma Raphael de Jesus Floriano
EDSCHA DO BRASIL LTDA

Emanuel Chagas Ribeiro;
Willian Faria de Souza
SOPEÇAERO - SOBRAER PEÇAS
AERONAUTICAS LTDA

Leila Garcia Reis
SENAI "NADIR DIAS DE FIGUEIREDO"

Neumar Domingues
AVIBRAS INDU. AEROSPACIAL S.A

Rafael Celestrino
MAUÁ BENEFICIAMENTO DE
PEÇAS LTDA.

Thiago Kikumoto
ENGENHEIRO QUÍMICO

Victor Wilker Santos Santana
GALTRON QUÍMICA INDÚSTRIA E
COMÉRCIO LTDA

Virginia Augusta Ursi
ZINCO FORTE BENEFICIAMENTO
DE PEÇAS



ADRIANO LUIZ MOURA CONCEIÇÃO
Analista de Custos na Stamp e Molde
"A área de custos é muito abrangente, principalmente quando se trata de custos para tratamentos de superfícies, visto às inúmeras variáveis que compõe o estudo de custos e de cálculos de custos. Achei o curso muito válido, com o corpo docente muito bem preparado e experiente."



LEILA GARCIA REIS
Técnica de Ensino no SENAI
"Fiz o curso de cálculos de tratamento de superfície para agregar em minhas aulas. Foi ótima a apresentação, aproveitamos bastante o curso em termos de aprendizagem e, com certeza, vai ser muito útil para replicar na sala de aula. Só tenho que agradecer a ABTS."



DJALMA RAPHAEL DE JESUS FLORIANO
Comprador na Edscha do Brasil
"Decidi fazer o curso para agregar mais conhecimento. Sou responsável pela commodity de tratamentos superficiais na empresa e acho que é um curso muito válido. O conhecimento que nos foi passado vai agregar muito ao que ainda posso CONTRIBUIR À EMPRESA."

Assista os depoimentos pelo www.youtube.com/ABTSBrasil

CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE NA BMW EM SANTA CATARINA



Da esquerda para a direita: Roberto Motta de Sillos, Rilene Machado, Thaize Cristina dos Santos, Caroline Buch, Patricia Pereira Ramos, Luis Fernando de Toledo e Gerhard Ett

PARTICIPANTES DO CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE NA BMW

Suélem Cristina Oliboni
Thaize Cristina dos Santos
Fabricio Carvalho de Paula Miranda
Ismael de Matos França
Patricia Pereira Ramos
Luis Fernando de Toledo
Caroline Buch
Pedro Paulo de Menezes Neto
Eder Monteiro

No mês de novembro, a ABTS esteve em uma das mais modernas plantas da BMW, localizada na cidade de Araquari, em Santa Catarina. O motivo da visita foi oferecer o curso de tratamentos de superfície in company aos colaboradores interessados da empresa.

Durante 3 dias, o curso teve a coordenação do secretário exe-

cutivo da ABTS, Roberto Motta de Sillos, com apoio logístico da planejadora responsável pelo pré-tratamento e e-coat na BMW, Thaize Cristina dos Santos. As aulas foram compostas pelos temas Eletrodeposição de zinco e suas ligas; Tratamento de efluentes; Gerenciamento de riscos; Pré-tratamento químico e eletrolítico; Fosfatização, Anodização e pintura sobre alumí-

nio; Controle de processos; Corrosão; Pré-tratamento mecânico; Banhos para fins técnicos e Metais preciosos.

Os professores responsáveis por cada aula foram, respectivamente, Roberto Motta de Sillos, Adalberto A. Spagliari, Maria Cleide Oshiro, Gilbert Zoldan, Antonio Magalhães de Almeida, Rilene Machado, Gerhard Ett e Wilma Ayako Taíra dos Santos. 🌟



Agradecemos a confiança a nós dedicada durante mais um ano de parceria.

*Que este ano traga a todos:
Novos Desafios, Novos Projetos e
Muito Sucesso!*

Um próspero 2018 para todos nós!

Equipe B8 comunicação

CURSO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS DE PINTURA CHEGA A 18ª EDIÇÃO



Participantes do 18º Curso de Processos Industriais de Pintura adquiriram mais conhecimento para aplicarem a seus negócios

Profissionais do setor de pintura tiveram a oportunidade de aprimorar seus conhecimentos no 18º Curso de Processos Industriais de Pintura. Realizado nos dias 29 e 30 de novembro pela ABTS, em sua sede, em São Paulo,

o curso apresentou aos participantes novidades e técnicas do setor como um aprimoramento para suas áreas de atuação.

Entre os ensinamentos compartilhados durante as aulas estão a aplicação e avaliação de camadas

protetoras das mais diversas tintas e vernizes, visando a proteção e embelezamento de superfícies, bem como os meios de pré-tratamento aplicados nesta finalidade. 🚩



DIOGO NUNES ATAÍDE
Gestor de produção na Iochpe Maxion SA
“Agradeço a ABTS pelo excelente treinamento. Saio do curso com bastante conhecimento para poder passar para meus funcionários e também para melhorar os processos da empresa.”



MAURICIO MARIN
Supervisor vendas de distribuição na Sames Kremlin
“Vim ao curso para adquirir um pouco mais de conhecimento sobre pintura. Aprendi muito sobre processos e há muitas coisas que conseguirei passar para frente. Recomendo o curso e espero que consigamos colocar em prática tudo o que aprendemos.”

PARTICIPANTES DO 18º CURSO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS DE PINTURA

Bruno José Labela Pena,
Flavio Angerami Marques Junior,
Mauricio Marin

EXEL INDUSTRIAL EQUIP DE
PULVERIZAÇÃO E EXTRUSÃO

Diogo Nunes Ataíde,
Marcio Ribeiro Bernardes
IOCHPE MAXION AS

Isabela Maria Ferreira Lopes
SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM
INDUSTRIAL – SENAI

Mauro Lucio Barbosa
GE CELMA LTDA

Victor Wilker Santos
GALTRON QUIMICA INDUSTRIA E
COMERCIO LTDA

Vinicius Paiva Vieira
MERITOR DO BRASIL SISTEMAS
AUTOMOTIVOS LTDA

Assista os depoimentos pelo www.youtube.com/ABTSBrasil

O ALTO CUSTO DA BUROCRACIA



Estamos há décadas afogados em um mar de burocracia, que asfixia e esmaga empresas e cidadãos tirando qualquer iniciativa de empreender no Brasil. Enquanto muitos países deram prioridade à simplificação legislativa, eliminando encargos excessivos e reduzindo os custos para atividades econômicas, com o objetivo de garantir a eficiência da

administração pública, ainda temos aqui o excesso de trâmites exigidos pelos órgãos públicos brasileiros, a lentidão da máquina do governo, os elevados custos associados ao recolhimento de tributos e toda a lista impensável de obrigações que minam o interesse de brasileiros e estrangeiros de investir no País.

Estudos realizados pelo Comitê de Desburocratização, departamento da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), mostram que, atualmente, o custo da burocracia no Brasil é de 1,45% (R\$ 86,7 bilhões) a 2,76% (R\$ 162 bilhões), valores desperdiçados simplesmente para cumprir obrigações ilógicas. Revelam, também, que somos o País que mais ocupa tempo de pequenas e médias empresas em tarefas fiscais – são 2,6 mil horas por ano, enquanto a média da América Latina é de 367 horas –, uma vez que o sistema tributário brasileiro é um dos mais complexos do mundo, com cerca de 300 mil normas.

Com o intuito de colaborar com o governo na árdua missão de instituir medidas desburocratizantes, capazes de diminuir o aparato nor-

mativo que impactam na competitividade e no aumento do Custo Brasil, a Fiesp lançou, em julho passado, a campanha Brasil Sem Burocracia (www.brasilsemburocracia.com.br), contendo 18 medidas de grande impacto, dentre muitas que têm sido trabalhadas, fáceis de serem colocadas em prática, sem custo nem complexidade.

A adoção de um documento único para pessoas físicas; a criação de um só cadastro para que as empresas prestem suas informações apenas uma vez ao governo; a diminuição do número de normas existentes; a facilitação do fechamento de empresas, sem isentá-las das obrigações legais; são algumas das medidas que, certamente, contribuirão de maneira positiva para eliminar entraves que impedem a continuidade empresarial ou investimentos a novos negócios.

Para que possamos reverter esse cenário, precisamos que o governo implemente sólidas políticas de desburocratização, freando o alto Custo Brasil e permitindo o desenvolvimento econômico e o ambiente de negócios no Brasil. 🚩



A LENTIDÃO DA MÁQUINA DO GOVERNO, OS ELEVADOS CUSTOS ASSOCIADOS AO RECOLHIMENTO DE TRIBUTOS E TODA A LISTA IMPENSÁVEL DE OBRIGAÇÕES MINAM O INTERESSE DE BRASILEIROS E ESTRANGEIROS DE INVESTIR NO PAÍS

Paulo Skaf

Presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) e do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp)

ESPESSURA DE CAMADA IDEAL PARA PINTURA PÓ



Cláudio Rodrigues Martins

Chefe do Laboratório de Tintas em Pó da WEG Tintas
claudiom@weg.net

também direciona a espessura de camada utilizada de pintura pó. Conforme a afirmação acima, assim como em pinturas líquidas, também é utilizado em pintura pó o termo “plano de pintura”, o qual compreende a melhor relação custo/benefício do substrato, tratamento de superfície e pintura pó utilizados em uma determinada peça.

Seguem como exemplos abaixo alguns segmentos de mercado os quais utilizam largamente pintura pó. Dentro de cada um destes segmentos citamos as características e detalhes de proteção a qual a pintura pó deve cumprir e qual seria a espessura de camada ideal a ser utilizada. Vale lembrar que as informações descritas neste artigo são baseadas em nossa experiência de formulação e desempenho da pintura pó, além do contato constante com as empresas que compram e aplicam este tipo de revestimento, portanto, dependendo da situação, o plano de pintura a ser utilizado pode mudar conforme a necessidade.

a) Perfis de alumínio: este segmento de mercado utiliza em sua maioria pintura pó poliéster devido à resistência ao intemperismo que a pintura deve suportar e atender a agressivos ambientes, por exemplo, perfis de alumínio em edifícios próximos à beira mar. Este segmento é regido pela norma brasileira ABNT NBR

14125 “Alumínio e suas ligas – Tratamento de superfície – Revestimentos orgânicos para fins arquitetônicos – Requisitos” a qual especifica que a espessura de camada mínima seja de 60 micrometros e que nenhum dos valores medidos em um perfil de alumínio seja inferior a 80% da espessura de camada especificada, ou seja, 48 micrometros. A norma também indica o uso de determinadas ligas de alumínio como substrato ideal e o tratamento de superfície utilizado, que normalmente são conversores de alumínio isentos de cromo ou tratamentos à base de nanotecnologia.



b) Eletrodomésticos: este segmento de mercado utiliza, em sua maioria, pintura pó híbrida (mistura poliéster/epóxi) devido às exigências nos ensaios de resistência a alimentos (café, ketchup, mostarda etc.), imersão em água e detergente. A espessura de camada utilizada, normalmente, é de 40 a 80 micrometros. O substrato utilizado, normalmente, é aço

• ORIENTAÇÃO TÉCNICA •

laminado a frio e/ou aço galvanizado, dependendo do tipo ou da marca do eletrodoméstico. O tratamento de superfície comumente utilizado é fosfato de zinco, fosfato tricatiônico ou tratamentos à base de nanotecnologia.



c) Gôndolas e “check-outs” de supermercado, porta “pallets” e móveis metálicos: este segmento de mercado utiliza, em sua maioria, pintura pó híbrida (mistura poliéster/epóxi) devido às exigências relacionadas à resistência, à abrasão e à resistência química. A espessura de camada utilizada, normalmente, é superior a 50 micrometros, justamente para garantir que, durante a vida útil da prateleira de uma gôndola, por exemplo, o desgaste por abrasão não atinja o substrato e, conseqüentemente, evite o início da corrosão. O substrato utilizado normalmente é aço laminado a frio e o tratamento de superfície utilizado normalmente é fosfato de ferro ou tratamentos à base de nanotecnologia.



d) Armários de cozinha, perfis para divisórias e correções de gavetas: este segmento de

mercado utiliza um tipo especial de pintura pó híbrida (mistura poliéster/epóxi) conhecido por “baixa camada”. Esta tecnologia é normalmente ofertada para cabines de pintura totalmente automatizadas e proporciona um excelente rendimento (baixo custo por m² pintado). A espessura de camada utilizada normalmente é de 25 a 40 micrometros. O substrato utilizado normalmente é aço laminado a frio ou aço galvanizado. O tratamento de superfície utilizado normalmente é fosfato de ferro ou tratamentos à base de nanotecnologia.



e) Estruturas Metálicas: este segmento de mercado utiliza, dependendo do ambiente a qual será exposta a estrutura metálica, diversos planos de pintura os quais podem utilizar pinturas pó do tipo epóxi, híbrida (mistura poliéster/epóxi) ou poliéster. Dependendo do grau de proteção e recobrimento de arestas é muito comum a aplicação de planos de pintura em dupla camada conjugando os tipos de pintura pó acima citados, com espessura de camada final de 150 até 300 micrometros. Para estruturas metálicas as quais ficarão em ambientes abrigados e atmosferas agressivas (ácido/base) normalmente é indicado um tipo especial de pintura pó epóxi anticorrosiva de “alta camada”, com espessura de 120 a 150 micrometros por demão.

Para estruturas metálicas expostas a ambientes externos e que, portanto, sofrerão ação das intempéries, geralmente é indicado um tipo especial de pintura pó poliéster de “alta camada”, com espessura de 120 a 150 micrometros por demão. O substrato normalmente utilizado neste segmento é aço laminado a frio ou aço laminado a quente. Devido ao tipo do substrato utilizado, e também para proporcionar melhor recobrimento de arestas, o tratamento de superfície normalmente utilizado é jateamento com granalha de aço. Dependendo do grau de rugosidade do jateamento é necessária a utilização de pintura pó “alta camada”. A determinação da espessura de camada utilizada segue a mesma regra normalmente utilizada em pinturas líquidas, ou seja, o grau de rugosidade deve representar 1/3 da espessura de camada total do plano de pintura especificado que se deseja aplicar sobre a estrutura metálica. A norma ABNT NBR 10443 “*Tintas e Vernizes – Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas – Método de ensaio*” estabelece critérios para a correta avaliação da espessura de camada.



f) Autopeças: para peças que ficarão na parte interior do carro normalmente utiliza-se pintura pó epóxi ou híbrida devido às

• ORIENTAÇÃO TÉCNICA •

exigências nos ensaios de resistência química (gasolina e fluidos de freio) e ensaios cíclicos de corrosão. Para peças que ficarão na parte exterior do carro utiliza-se pintura pó poliéster durável ou superdurável devido às exigências nos ensaios de resistência ao intemperismo acelerado. A espessura de camada em autopeças varia bastante, 40 a 120 micrometros, dependendo da funcionalidade da peça e da especificação da montadora. O substrato utilizado normalmente é aço laminado a frio e/ou aço galvanizado, também dependendo da funcionalidade da peça e da montadora. O tratamento de superfície utilizado normalmente é fosfato de zinco com passivação ou fosfato tricatiônico com passivação. Para alguns tipos de peças utiliza-se, entre o tratamento de superfície e a pintura pó, a pintura líquida catafórica, espessura de 18 a 22 micrometros.

g) Rodas de Alumínio: neste segmento de mercado a pintura pó é utilizada duas vezes em um plano de pintura de três camadas: pintura pó híbrida “primer” de alto nivelamento, pintura líquida “base-coat” metálica e pintura pó verniz poliéster durável ou superdurável como “top-coat” de alta transparência e nivelamento. A espessura de camada do “primer” pode variar de 80 a 120 micrometros dependendo do tipo de roda, processo de fundição e grau de rugosidade de jateamento. A espessura de camada da pintura líquida “base-coat” metálica varia de 15 a 25 micrometros, dependendo do processo e da montadora. Finalmente, a espessura de ca-

mada do verniz em pó poliéster varia de 50 a 70 micrometros.



h) Telhas galvanizadas: este segmento de mercado utiliza em sua maioria pintura pó poliéster devido à resistência ao intemperismo que a pintura deve suportar. A espessura de camada varia de 50 a 80 micrometros. O substrato utilizado normalmente é aço galvanizado ou ligas de alumínio e zinco. O tratamento de superfície utilizado normalmente é fosfato de ferro, fosfato de zinco ou tratamentos à base de nanotecnologia.

As tintas em pó podem apresentar, além películas lisas, uma variedade de outros tipos de acabamentos que, por sua natureza, demandam espessuras de camadas específicas. Abaixo seguem os mais comuns:

Acabamento texturizado: bastante utilizado na indústria de painéis elétricos e OEMs, este tipo de acabamento apresenta uma superfície com aspecto de rugas, portanto, de camada variável, sendo que a parte mais fina pode ter somente um décimo da parte mais espessa. Com isto, devem ser aplicadas camadas mais elevadas do que o praticado com tintas lisas, caso contrário corre-se o risco de deixar o substrato praticamente exposto nas regiões de menor espessura. Valores típicos para este caso variam de 70 a 100 micrometros, sendo que além da questão protetiva a variação da camada afeta o aspecto do acabamento. Camadas mais altas geram texturas menos

rugosas, portanto, é necessário um adequado controle no momento da aplicação.

Acabamento microtexturizado tipo “sand paper”: Tem um aspecto de lixa, porém, não áspero ao toque. É muito utilizado em mobília escolar, de escritório e comercial, além de gabinetes para indústria da informática. Neste caso, a espessura de camada usual é de 40 a 60 micrometros, já que a variação entre a parte mais fina e a mais grossa da película é muito pequena. Camadas maiores devem ser evitadas pois provocam uma variação no efeito.

Acabamento craqueado: Sendo basicamente uma tinta texturizada com efeito metalizado, a uniformidade da espessura de camada é fundamental, pois variações podem levar a uma falta de uniformidade no aspecto estético. Necessita de camadas mínimas de 80 micrometros para que não haja exposição do substrato. Este tipo de acabamento é muito utilizado em móveis tubulares.

Existem também aplicações bastante específicas em que se necessita de espessuras de camada superiores a 200 micrometros, podendo-se citar dois casos como exemplo. Tintas epóxi para tubulações e válvulas, em que é fundamental uma proteção adicional por barreira contra a corrosão, e tintas epóxi para barramentos elétricos, na qual a espessura de camada é proporcional à rigidez dielétrica (proteção da tinta contra a fuga de corrente elétrica).

Finalizando, é importante lembrar que, para grandes usuários de pintura pó, o controle diário de espessura de camada é muito importante para a garantia da qualidade do produto final e, principalmente, no controle de rendimento da pintura pó. 📈

ESTUDO DE CASO DO TRATAMENTO TÉRMICO DE AUSTÊMPERA EM FERRO FUNDIDO NODULAR, SEGUNDO A NORMA A897M STANDARD SPECIFICATION FOR AUSTEMPERED DUCTILE IRON CASTINGS

.....
Alessandra Regina Machado Schifino e Alexandre Pinto Trindade
.....



Abstract

This is a study on the properties of the resulting austempering heat treatment for nodular cast iron, using known parameters such as: austenitizing temperature; temperature, time and a half austempering; and cooling. Analyzes were performed to identify whether they were reached the mechanical properties required by the standard A897M Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings (ADI). Inside this standard, can be obtained four degrees, the degree of interest in this study is the 1400/1100/1, which indicates respectively: the tensile strength, the yield strength and elongation we want to achieve. Tensile tests were performed, Charpy and optical microscopy. The results will be discussed and the parameters involved during the heat treatment will be analyzed. Keywords: Nodular cast iron; Heat treatment; Austempering; Standard A897M.

Resumo

Este trabalho é um estudo sobre as propriedades resultantes do tratamento térmico de austêmpera para ferro fundido nodular, utilizando-se parâmetros conhecidos, tais como: temperatura de austenitização; temperatura, tempo e meio de austêmpera e resfriamento. Foram feitas análises a fim de identificar se alcançou-

-se as propriedades mecânicas requeridas pela norma A897M Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings (ADI). Dentro desta norma podem-se obter quatro graus. O grau de interesse neste estudo é a 1400/1100/1, que nos indica respectivamente: a resistência à tração, o limite de escoamento e o alongamento que desejamos atingir. Foram realizados ensaios de tração, Charpy e microscopia óptica. Os resultados serão discutidos e os parâmetros envolvidos durante o tratamento térmico serão analisados. Palavras-chave: Ferro fundido nodular; Tratamento térmico; Austêmpera; Norma A897M.

1. INTRODUÇÃO

O ferro fundido austemperado, conhecido pela sigla ADI (Austempered Ductile Iron) possui características únicas, tais como alta resistência mecânica e tenacidade, raramente encontradas em outros materiais. Ele é composto de uma estrutura de ferrita acicular, austenita estável de alto carbono e nódulos de grafita. Essa estrutura é conhecida como ausferrita. A ausferrita é obtida a partir de uma matriz de ferro fundido nodular, tratado termicamente pelo

processo chamado austêmpera, em que um patamar isotérmico é responsável pela transformação da estrutura do material bruto de fusão em uma estrutura ausferrítica.

Para a produção do aço em questão, é importante a obtenção de uma matriz com baixos índices de inclusões e rechupes. Por consequência dos parâmetros citados anteriormente, definem-se as variáveis de tratamento térmico, que serão o tempo e a temperatura de austenitização e de austêmpera, além dos respectivos meios de tratamento térmico.

Todas estas variáveis terão resultado direto nas propriedades do ferro fundido ausferrítico. A austêmpera é um tratamento isotérmico, que aplicado ao ferro fundido nodular incrementa as propriedades mecânicas e a tenacidade. O processo consiste em aquecer o material para a completa austenitização em temperaturas entre 850 e 950°C. O material é mantido nestes níveis de temperatura de tratamento até que a matriz do ferro fundido nodular seja uniformemente composta de austenita saturada com carbono em equilíbrio. Então, em seguida, é realizado um rápido resfriamento até a temperatura de austêmpera, usualmente entre 230 e 400°C, que será isotermicamente mantida até que a transformação da matriz do ferro fundido nodular torne-se completamente ausferrítica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a elaboração deste estudo foi realizado o tratamento térmico de austêmpera em forno de poço (banho de sal), em que duas cargas idênticas foram realizadas, na empresa Grefortec, utilizando-se os parâmetros da tabela 1, abaixo:

Tabela 1. Parâmetros Tratamento Térmico Grefortec

Tratamento	Pré Aquecimento	Austenitização	Austêmpera
Temperatura	450°C	900°C	270°C
Tempo	-	60 min	60 min

Foram utilizados suportes para imersão das peças, com duas unidades em cada.

Após a realização do tratamento térmico, as peças foram enviadas ao SENAI CETEMP-LABORATÓRIO DE ENSAIO E CALIBRAÇÃO, São Leopoldo (RS), para a realização da usinagem e dos ensaios de tração, charpy e dureza brinell.

2.1 Ensaios de Tração

Os ensaios de tração foram realizados por meio da medição do diâmetro inicial da amostra, traçando

o comprimento inicial padrão e, assim, colocado nas garras da máquina de ensaio. Utilizou-se: máquina universal de ensaios de tração, paquímetro e termohigrômetro, todos os equipamentos certificados pelo próprio SENAI CETEMP/São Leopoldo (RS). Seguindo a norma NBR ISSO 6892.

Tabela 2. Dimensões Corpo de Prova Ensaio de Tração

Amostra	1	2	3
Formato da Amostra	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico
Material da Amostra	ADI	ADI	ADI
Diâmetro Inicial da Amostra	12,41 mm	12,39 mm	12,41mm
Diâmetro final da Amostra	12,37 mm	12,21mm	12,06 mm
Comprimento Inicial da Amostra	50,00 mm	50,00 mm	50,00 mm
Comprimento Final da Amostra	50,57 mm	51,53 mm	52,36 mm
Área Inicial da Amostra	121,0 mm	120,6 mm	121,0 mm
Área Final da Amostra	120,2 mm	117,1 mm	114,2 mm

2.2 Ensaios Charpy e Dureza Brinell

Os ensaios foram realizados por meio da medição dos lados e do comprimento da amostra na posição do ensaio, obtendo assim a energia absorvida no impacto. Utilizou-se: máquina de ensaios de impacto e termohigrômetro, todos os equipamentos certificados pelo próprio SENAI CETEMP/São Leopoldo (RS). Seguindo a norma ASTM e 23. As durezas superficiais foram feitas na empresa Grefortec, no duromômetro PAN701, da marca OPITI MESS, calibrado em 17/04/2016.

Tabela 3. Dimensões Corpo de Prova Ensaio de Charpy

Amostra 1	CP1	CP2	CP3
Formato da Amostra	Quadrado	Quadrado	Quadrado
Material	ADI	ADI	ADI
Lado 1	10,286 mm	10,170 mm	10,262 mm
Lado 2	9,913 mm	10,192 mm	10,460 mm
Comprimento	55,95 mm	54,30 mm	55,73 mm
Temperatura	20°C	20°C	20°C

CP - Corpo de Prova

Tabela 4. Dimensões Corpo de Prova Ensaio de Charpy

Amostra 2	CP1	CP2	CP3
Formato da Amostra	Quadrado	Quadrado	Quadrado
Material	ADI	ADI	ADI
Lado 1	10,216 mm	10,429 mm	10,176 mm
Lado 2	10,123 mm	10,304 mm	10,242 mm
Comprimento	56,19 mm	55,79 mm	54,72 mm
Temperatura	20°C	20°C	20°C

CP - Corpo de Prova

Tabela 5. Dimensões Corpo de Prova Ensaio de Charpy

Amostra 3	CP1	CP2	CP3
Formato da Amostra	Quadrado	Quadrado	Quadrado
Material	ADI	ADI	ADI
Lado 1	10,201 mm	10,486 mm	10,430 mm
Lado 2	10,208 mm	10,489 mm	10,212 mm
Comprimento	55,01 mm	55,03 mm	54,74 mm
Temperatura	20°C	20°C	20°C

CP- Corpo de Prova

2.3 Análises Metalográficas

Os ensaios foram realizados na empresa Grefortec utilizando microscópio óptico da marca OPTI MESS.

Os corpos de prova foram preparados utilizando-se as amostras já usinadas anteriormente, que foram lixadas em lixas com granulometria 200, 400, 600 e, depois, polidas com pasta de alumina e realizado o ataque com reagente Nital 2% (2ml HNO₃ + 98ml Álcool Etilíco), segundo a norma ASTM E407 - 07(2015) e1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa etapa do estudo, e com base nos objetivos propostos na Tabela 6, são apresentados os resultados de forma comparativa da norma A897M Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings com o material tratado pela Grefortec.

Tabela 6. Norma A897M Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings

Grau	1400/1100/1
Resistência à tração	≥1400 MPa
Limite de escoamento	≤1100 MPa
Energia de Impacto	≤35 J
Alongamento	1%
Brinell Hardness	≤380 ≥477

Fonte: Norma ASTM A897/A897M - 06 (Reapproved 2011) - Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings.

3.1. Ensaio de Tração

Tabela 7. Resultado Ensaio de Tração

Amostra	1	2	3
Resistência à tração	1372 MPa	1387 MPa	1359 MPa
Limite de Escoamento	1241 MPa	1189 MPa	1147 MPa
Alongamento	≥1%	≥3%	≥5%

A tabela 7 demonstra que os resultados para as mostras 1, 2 e 3 não alcançam exatamente o valor exigido pela norma A897M grau 1400/1100/1, porém, o resultado é muito próximo, sendo então considerado como resultado positivo no tratamento térmico de austêmpera.

Entretanto, as análises metalográficas, como pode ser visto da Figura 7, indicam ocorrência de microporosidades, que, segundo as biografias especializadas, afetam de modo deletério o alongamento e a resistência mecânica do material austemperado. Portanto, possivelmente, outros parâmetros de tratamento térmico atingiram as especificações de propriedades mecânicas do material. Outro ponto importante é averiguar se as porosidades estão presentes na matriz, pois podem ser causa de fragilização.

A seguir, os resultados obtidos nos ensaios de tração de forma gráfica, para que se possa comparar as propriedades mecânicas obtidas nos testes com a norma. Assim, as figuras apresentam os resultados da resistência mecânica em função do alongamento e o limite de escoamento em função da resistência mecânica e do alongamento.

A linha contínua representa os requisitos mínimos da norma ASTM A897 para alguns graus conhecidos de austêmpera; portanto, os pontos acima da linha cheia, amostras 2 e 3, representam que foram atingidos os requisitos da norma, e os pontos abaixo da linha contínua representam a amostra que não atingiu os requisitos mínimos.

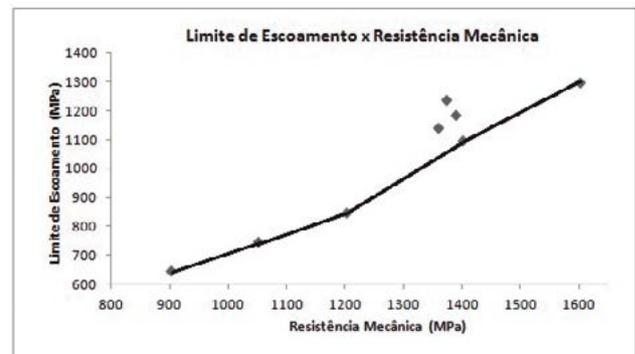


Figura 1. Resistência mecânica em função do alongamento, onde os pontos acima da linha contínua e após 1% de alongamento atingiram o grau 1400/1100/1 de austêmpera

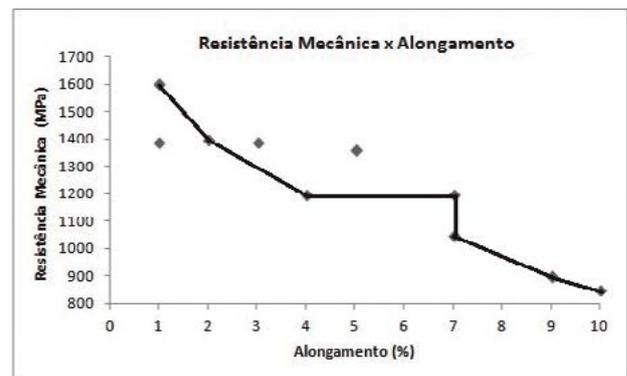


Figura 2. Limite de escoamento em função da resistência mecânica, onde os pontos acima da linha contínua e após 1350 MPa de resistência mecânica atingiram o grau 1400/1100/1 austêmpera

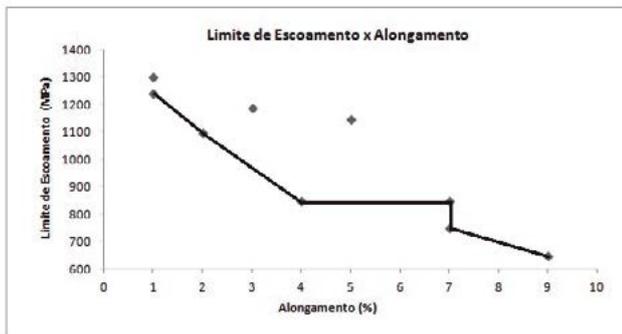


Figura 3. Limite de escoamento em função do alongamento, onde pontos acima da linha contínua e após o limite de escoamento de 1% atingiram o grau 1400/1100/1 de austêmpera

3.2 Ensaios de Impacto - Charpy

Os resultados do teste de impacto Charpy para as amostras 2 e 3 foram satisfatórios, pois alcançaram a energia mínima de 35 J, que a norma específica para o teste. Este resultado foi atribuído ao nível de austenita retida na matriz do material, porém, a amostra 1 não alcançou o limite mínimo, pois sua microestrutura não apresentava a quantidade ideal de austenita retirada, sendo esta a microestrutura que concede dureza e resistência mecânica à peça.

A seguir, a Tabela 8 apresenta os resultados obtidos, e a figura 4, a energia absorvida em função da dureza de cada peça.

Tabela 8. Ensaio de Impacto Charpy e Dureza Brinell

Amostra 1	CP1	CP2	CP3
Tipo de Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe
Energia Potencial	30kpm	30kpm	30kpm
Energia Absorvida	23,5J	33,3J	23,5J
Média de Energia		26,8J	
Dureza Brinell Média	381HB	381HB	371HB

1 kpm= 9,79278J

Tabela 9. Ensaio de Impacto Charpy e Dureza Brinell

Amostra 2	CP1	CP2	CP3
Tipo de Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe
Energia Potencial	30kpm	30kpm	30kpm
Energia Absorvida	47,0J	72,5J	68,5J
Média de Energia		62,7J	
Dureza Brinell Média	415HB	405HB	415HB

1 kpm= 9,79278J

Electrogoldd
UM BANHO DE QUALIDADE

Desenvolvemos, em parceria com outras empresas, qualquer tonalidade de banho de ouro para qualquer tipo de adorno.
SOLICITE UMA VISITA!

PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

- Ouro • Prata • Níquel • Cobre • Paládio • Rhodio SW
- Rhodio Negro e outros • Banho FREE Níquel
- Banho de folheação 14,18 e 23 Klts • Verniz para imersão e eletrolítico • Banhos de imitação de ouro, isentos de ouro e de cianeto
- Banho de Folheação 18 Klts FREE Cádmi

REVENDA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA LABORATÓRIOS

- Retificadores • Resistências
- Termostatos • Termômetros e outros

www.electrogold.com.br

SUPOORTE TÉCNICO QUALIFICADO | ALTA QUALIDADE DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

GUAPORÉ - RS | Rua Gino Morassutti, 1168 (Centro) | 54 3443.2449 | 54 3443.4989

PORTO ALEGRE - RS | Adriano | 51 9986.8255

Tabela 10. Ensaio de Impacto Charpy e Dureza Brinell

Amostra 3	CP1	CP2	CP3
Tipo de Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe	Sem Entalhe
Energia Potencial	30kpm	30kpm	30kpm
Energia Absorvida	72,5J	74,4J	76,4J
Média de Energia		74,4J	
Dureza Brinell Média	390HB	400HB	390HB

1 kpm= 9,79278J

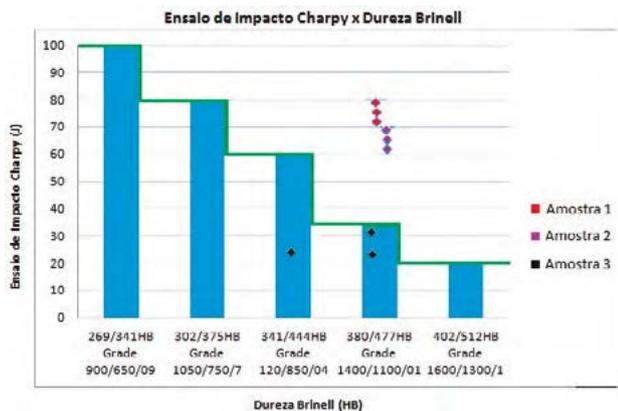


Figura 4. Ensaio de Impacto Charpy em função da dureza Brinell, onde os pontos coloridos indicam os valores da energia absorvida no ensaio de charpy e seu respectivo grau, conforme a norma ASTM A897, sendo a linha verde o valor mínimo de energia absorvida que deve ser alcançado em cada grau

Tabela 11. Resultados - Corpos de Prova

	Corpo de Prova	Dureza Brinell	Ensaio de Impacto Charpy
Amostra 1	1	Sim	Não
	2	Sim	Não
	3	Não	Não
Amostra 2	1	Sim	Sim
	2	Sim	Sim
	3	Sim	Sim
Amostra 3	1	Sim	Sim
	2	Sim	Sim
	3	Sim	Sim

Para estar de acordo com a norma A897M grau 1400/1100/1 os dois itens devem ser afirmativos, constatando-se, assim, que a amostra 2 e 3 estão de acordo, mas a amostra 1 não está.

3.3 Análises Metalográficas

As microestruturas das três amostras analisadas apresentam características semelhantes, pois os resultados alcançados obtiveram boa repetitividade. As análises metalográficas do ADI apresentaram estrutura austferrítica. Esta estrutura é composta por austenita retida estabilizada por carbono, que confere ductilidade ao material, e por ferrita acicular, que é responsável

pela resistência mecânica. A microestrutura mesclada demonstra que o tempo de austempera próximo aos nódulos de grafita é mais longo do que a meia distância deles.

Observa-se que a baixa contagem de nódulos favorece a segregação de elementos de liga, tais como manganês e molibdênio. A literatura recomenda no máximo 1% de porosidades para não haver comprometimento do alongamento e resistência mecânica do material.



Figura 5. Microestrutura ADI, composta de ferrita acicular (escura) e austenita retida (clara). Aumento 400x. Ataque Nital 2%

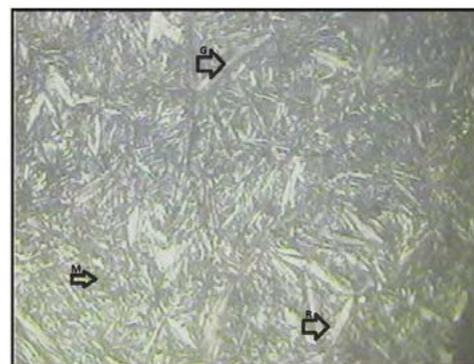


Figura 6. Microestrutura, ADI anterior, porém, com maior aumento, composta de estrutura mesclada com agulhas de ferrita refinadas (R), grosseiras (G), massivas (M) e austenita retida. Aumento 1000x. Nital 2%



Figura 7. Microestrutura do ferro fundido base, na qual denota a presença de micro-rechupes. Aumento: 100 x. Ataque: sem ataque

4. CONCLUSÃO

No ensaio Charpy os resultados alcançados foram satisfatórios. Apenas no caso da amostra 1 houve uma pequena diferença significativa para baixo do valor requerido pela empresa solicitante do ensaio. A amostra 1 suporta 26,8J enquanto a especificação da empresa solicita acima de 35J. Concluindo-se, desta forma termos alcançado os padrões da norma A897M grau 1400/1100/1. No caso da dureza Brinell existe uma homogeneidade dos valores, não sendo afetada pelos micro-rechupes.

Já no ensaio de tração, para se alcançar os padrões especificados pela norma A897M grau 1400/1100/1, foi usado um ensaio sem entalhe, pois assim o entalhe não dissipa a energia que deveria ser absorvida pelo corpo de prova. Desta forma, apesar dos micro-rechupes em algumas das amostras, alcançamos o valor ótimo da norma para o limite de escoamento e uma pequena variação para baixo da resistência à tração, a qual se acredita ainda encontrar-se dentro das condições exigidas pela norma.

Alterações na composição química poderão influenciar na melhoria das propriedades mecânicas e no processo de tratamento térmico do material.

Referências

- 1 Norma ASTM A897/A897M – 06 (Reapproved 2011) - Standard Specification for Austempered Ductile Iron Castings.
- 2 Desenvolvimento dos parâmetros de tratamento térmico de ferro fundido nodular austemperado ASTM987 Grau II.
- 3 http://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/7379-ensaio-charpy-mede-a-resistencia-dos-materiais
- 4 Machado, M.A.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 2007.
- 5 Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 6892 - 1. Materiais metálicos - Ensaio de Tração - Parte 1: Método de ensaio à temperatura ambiente. 2013.
- 6 American Society for Testing Materials – Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials. 2016.
- 7 American Society for Testing Materials - Standard Practice for Microetching Metals and Alloys. 2015. 🚩

Alessandra Regina Machado Schifino

Graduanda em Engenharia Metalúrgica, Estagiária Metalúrgica, Controle de Qualidade, GREFORTEC/UFRGS, Porto Alegre (RS)
alessandraschifino@gmail.com

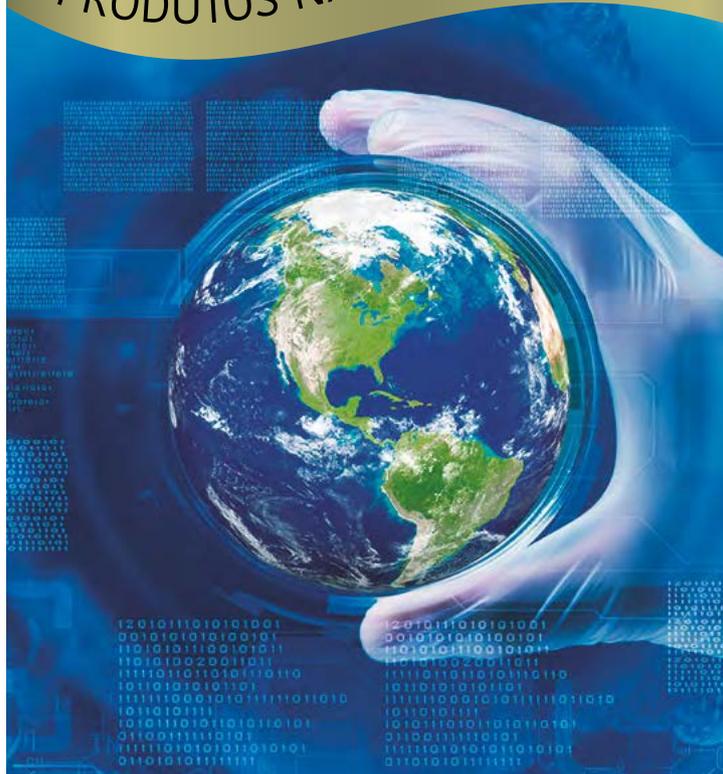
Alexandre Pinto Trindade

Engenheiro Metalúrgico, Gerente Industrial, GREFORTEC, São Leopoldo (RS)
alexandre@grefortec.com.br

ELECTROCHEMICAL - +
PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS



PRODUTOS NA MEDIDA CERTA



Somando competências para oferecer sempre o que há de melhor, aliado a profissionais altamente especializados, a Electrochemical busca atender e satisfazer seus clientes, distribuindo os mais modernos produtos e processos galvanicos em parceria com empresas europeias e asiáticas.

Processos: Ouro, ródio, prata, paládio, bronze, níquel, cobre, vernizes cataforéticos e nanocerâmicos e proteções nanoparticuladas, entre outros.

SOLICITE A VISITA DE UM DE NOSSOS TÉCNICOS
E CONHEÇA NOSSOS PRODUTOS

11 3959.4990

www.electrochemical.com.br

Guarulhos | SP

Av. Marechal Rondon, 91 | Ponte Grande | 07030-060

PROCESSOS DE REVESTIMENTO E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE:

galvanização por imersão a quente por processo contínuo versus galvanização geral (batelada)

.....
Ricardo Suplicy Goes
.....



Os processos da galvanização por imersão a quente, seja o geral (por batelada), realizado em estruturas metálicas, ou o contínuo para produção de chapas, revestem o aço com zinco realizando na essência um tratamento da superfície para aumentar a vida útil do aço.

ABSTRACT

The purpose of hot dip galvanizing is to protect the steel, or cast iron, against corrosion, increasing its shelf life and thereby reducing maintenance costs and providing greater safety to users.

This article aims to present the differences in the processes of zinc coating to steel, called the General Hot Dip Galvanizing (known as the batch process) and Continuous Hot Dip Galvanizing. Both processes perform at essence a steel surface treatment, since zinc penetrates in the crystalline steel structure and does not only perform a superficial “deposition”.

The characteristics are presented, with a highlight of the thickness of zinc coating obtained in each process, since the shelf life of galvanized steel is directly proportional to the thickness of the zinc.

Therefore, we emphasize the care to evaluate which is the service life specified in the project, the category of corrosivity of the environment that the part will be inserted to evaluate which is the most appropriate hot dip galvanizing process.

INTRODUÇÃO

Há dois processos diferentes para aplicação de um revestimento de zinco ao aço por meio do método de imersão a quente. Ambos envolvem a imersão do aço em um banho de zinco fundido. Visto que o zinco derrete a 787°F [419°C] e deve depois ser aquecido a uma temperatura de aproximadamente 850°F [455°C], ou maior para que o processo de galvanização seja efetivo, ambas as operações são referidas em geral como processo “por imersão a quente”.

Um processo envolve a aplicação de zinco sobre uma tira contínua de chapa de aço à medida que ela passa pelo banho de zinco fundido em alta velocidade – logo, o termo galvanização por imersão a quente “contínua”. À medida que uma bobina é processada por meio da linha de revestimento, outra é soldada à sua ponta final. O processo é verdadeiramente “contínuo”, já que a linha pode operar por dias sem interrupção. O outro processo envolve a aplicação de um revestimento de zinco na superfície de peças de aço após elas terem sido fabricadas.

• MATÉRIA TÉCNICA •

Não é contínuo, pois as peças são imersas em “batelada” no banho de zinco; logo, os nomes “por batelada”, “pós-fabricação” ou galvanização “geral” – termos que são usados alternadamente. Peças pequenas como fechos e grandes como vigas estruturais de pontes, são galvanizadas pelo método por batelada.

GALVANIZAÇÃO CONTÍNUA

Como descrito brevemente acima, o processo de galvanização contínua aplica um revestimento de zinco na superfície de uma tira contínua da chapa de aço à medida que ela passa por um banho de zinco. As bobinas de chapas revestidas são diretamente conformadas por cilindros ou alimentadas em prensas de estampar, ou então cortadas em blanks e então conformadas em partes. A espessura da chapa pode ser tão fina quanto 0,010 polegadas [0,25 mm] ou menor, ou tão espessa quanto 0,25 polegadas [6,3 mm]. As instalações em operação em todo o mundo são geralmente linhas de revestimentos de “bitola leve”, “bitola intermediária” ou “bitola pesada”.

Os produtos de linha de bitola leve são geralmente utilizados em aplicações na indústria de construção (chapas para telhados, painéis de parede lateral para construções etc.). A maior aplicação para produtos feitos em linhas de bitola intermediária é em painéis de carcaça automotiva. Produtos da linha de bitola pesada são utilizados em bueiros, partes automotivas estruturais, silos, etc. Neste processo, a chapa de aço passa pelo banho de zinco fundido em velocidades tão altas quanto 650 fpm [200] mpm. À medida que as chapas em movimento saem do banho de revestimento, elas levam consigo zinco fundido.

A espessura de revestimento desejada é alcançada pela utilização das “navalhas de ar”. Essas navalhas normalmente utilizam o ar como gás e são posicionadas em ambos os lados da chapa para remover o excesso de zinco. O aço revestido é, então, resfriado e o zinco é solidificado na superfície da chapa.

O processo de galvanização contínuo para produzir chapas de aço revestidas envolve uma série de passos complexos, um dos quais é o recozimento do aço para amaciá-lo e torná-lo mais conformável. Mais detalhes



TRATHO
METAL QUÍMICA

Nossa bandeira chegou em Caxias do Sul

Com a nova filial a Tratho cresce sem fronteiras



Nestes quatro anos desafiadores a Tratho iniciou as operações em São Paulo, abriu a filial em Santa Catarina numa importante estratégia logística e agora inaugura nova filial em Caxias do Sul/RS para atender com qualidade em **METAIS NÃO FERROSOS e PRODUTOS QUÍMICOS** esse importante pólo industrial. **Tratho, uma empresa pensada por todos!**



MATRIZ SÃO PAULO (11) 2500-3190

FILIAL ITAJAÍ/SC (47) 3405-8330

FILIAL CAXIAS/RS (54) 3537-1566

www.tratho.com.br

Estoques Reguladores | Importação Direta | Entrega Imediata | Custos Competitivos | Consultoria Técnica/Comercial

sobre o processo de galvanização contínuo podem ser encontrados na GalvInfoNote 2.1.

Uma das características mais importantes do processo de galvanização contínuo é a formação de uma forte ligação entre o aço e seu revestimento de zinco. Nas velocidades do processamento utilizado nas linhas de galvanização contínua, a tira fica no banho de zinco somente entre dois e quatro segundos. Durante este breve período de tempo, o zinco fundido e o aço devem reagir para formar uma ligação metalúrgica forte por meio de difusão. A região de ligação é um composto intermetálico, chamado de “camada de liga”.

Essa fina zona de ligação, que possui normalmente uma espessura somente entre 1 e 2 micrometros, é muito importante, pois após o revestimento ter sido aplicado e a chapa ter sido resfriada à temperatura ambiente, ela é rebobinada e enviada aos clientes para conformação no formato desejado. Por exemplo, a chapa pode ser estampada profundamente para formar uma lata, pode ser estampada em um paralamas de carro, ou conformada por cilindros em um painel de telhado para construções. Para que a operação de conformação seja feita com sucesso, o aço e o zinco devem estar bem ligados. Se a zona de ligação não estiver formada, ou formada incorretamente, o aço e o zinco não “se manterão colados” durante os muitos passos importantes de conformação que a chapa de revestimento pode passar.

Uma zona de ligação aderente e conformável exige que a camada de liga seja fina e com a composição correta. A razão para isso é que o composto intermetálico que forma a camada de ligação é muito duro e quebradiço, uma característica inerente de tais camadas de liga. Não há processo metalúrgico que torne a zona de ligação macia e dúctil. Ao produzir uma camada de liga fina de composição correta, a chapa de aço revestida pode ser conformada em muitas formas complexas, sem perda de aderência entre o revestimento de zinco e o aço. Se a camada de liga se tornar muito espessa, ou tiver uma composição errada, ocorrerá o desenvolvimento de rachaduras durante a conformação e o revestimento de zinco e aço poderão se descolar durante a conformação. Uma camada de liga de composição correta pode ser dobrada e esticada sem rachaduras e descolagem.

Em resumo, é muito importante que o aço e o zinco formem uma zona de ligação adequada e que esta zona seja fina.

Os produtores de chapas galvanizadas por processo de imersão a quente conseguem isso rapidamente ao focar em dois pontos primários de controle:

1. A adição de uma quantidade controlada de alumínio (aproximadamente entre 0,15 e 0,20%) para o banho de revestimento de zinco fundido.
2. Controle da temperatura de chapa de aço quando ela entra no banho de zinco fundido e o controle de temperatura do banho de revestimento de zinco.

O impacto de adição de alumínio ao banho do revestimento de zinco utilizado para galvanizar a chapa por imersão a quente contínua é tratado na GalvInfoNote 2.4. É um assunto complexo que precisa ser discutido separadamente.

Contudo, quando o processo é adequadamente controlado, a chapa de aço revestida pelo processo contínuo de galvanização por imersão a quente é um produto muito bem projetado, que está sendo utilizado na fabricação de muitos produtos finais sofisticados.

Para a especificação da galvanização por imersão a quente contínua (conhecida no mercado como pré-galvanizado), recomenda-se utilizar as normas ABNT NBR 7008: Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente – Requisitos e ABNT NBR 7013: Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente – Requisitos gerais.

GALVANIZAÇÃO GERAL (BATELADA OU PÓS-FABRICAÇÃO)

O segundo processo por imersão a quente envolve a aplicação de zinco sobre um formato “fabricado”. Isso significa que o aço é conformado em produto final – uma viga estrutural, um tubo de grande diâmetro, ou um pequeno fecho – e depois é mergulhado no zinco fundido para aplicação do revestimento de zinco. Estes itens são revestidos um de cada vez ou, em caso de peças pequenas, diversas peças de uma vez, contidas em uma “cesta”. Portanto, os termos “batelada” ou “pós-fabricação” são utilizados para descrever esses processos.

De certa forma, o processo geral ou por batelada é igual ao processo contínuo, já que o objetivo é aplicar um revestimento contínuo de zinco resistente à corrosão sobre a superfície do aço. Entretanto, estes dois métodos têm muitas diferenças.

• MATÉRIA TÉCNICA •

O processo por batelada típico envolve três passos anteriores à imersão de peças no banho de zinco fundido:

- o Limpeza cáustica
- o Decapagem
- o Fluxagem

Limpeza cáustica envolve a utilização de uma solução alcalina quente para remover contaminantes orgânicos, como óleos e graxas. Estes contaminantes de superfície precisam ser removidos antes da decapagem para que a superfície possa ser “molhada” por uma solução de decapagem.

Decapagem envolve a imersão de peças em uma solução ácida (frequentemente ácido sulfúrico aquecido ou ácido hidrocloreídrico em temperatura ambiente) para remoção da carepa ou ferrugem da superfície (ambos são óxidos de ferro). O termo “carepa” é, geralmente, utilizado para descrever óxidos de ferro que são formados em altas temperaturas, como durante a laminação a quente, recozimento no ar ou soldagem.

Ferrugem é o produto da corrosão da superfície do aço quando molhada. Ambos os tipos de óxido de ferro precisam ser removidos antes da aplicação do revestimento de zinco.

Fluxagem envolve a aplicação de um revestimento químico especial sobre a superfície da peça de aço. Este “fluxo” serve para o mesmo propósito dos fluxos utilizados durante as operações de soldagem. A substância química fundente (cloreto de amônia e zinco) é designada para remover quimicamente os últimos vestígios de óxidos antes que a imersão do aço no zinco fundido ocorra, permitindo que o aço seja molhado pelo zinco fundido. A fluxagem pode ser tanto “seca” quando “molhada”. A fluxagem seca envolve a imersão da peça de aço em uma solução aquosa de fluxo. Ao removê-la, a solução de fluxo é seca antes da imersão no banho de zinco. (Note que há um processo de galvanização contínua que utiliza a fluxagem seca. Ele está descrito na GalvInfoNote 2.7). Na fluxagem molhada, uma camada líquida de cloreto de amônia e zinco (fundido) flutua por cima do banho de zinco fundido. A peça a ser revestida é então imersa no fundente à medida que ela vai sendo introduzida no banho de revestimento. (A fluxagem molhada funciona pelo fato de que o cloreto de amônia e zinco possui um ponto de derretimento abaixo do ponto do zinco fundido, além de ser menos

CHEGA AO MERCADO A MELHOR TECNOLOGIA DE DESPLACANTE PARA ZAMAC

STRIP COAT NiZ

ALTO DESEMPENHO

REDUÇÃO DE CUSTO

FACILIDADE OPERACIONAL

TOTALMENTE ECOLÓGICO



MATRIZ - SP

Av. Vitória R. Martini, 839
Dist. Ind. Vitória Martini
Indaiatuba/SP
PABX: 19 3936.8066

FILIAL - RS

Av. Ruben Bento Alves, 7626
Bairro Cinquentenário, Pavilhão 1
Caxias do Sul/RS
PABX: 54 3215.1849

FILIAL - MG

R.D, 35 - Bairro Inconfidentes
Contagem/MG
Tel./FAX: 31 3362.6290

(19) 3936.8066

metalcoat@metalcoat.com.br

WWW.METALCOAT.COM.BR

denso do que o zinco fundido, deste modo fluando na superfície do banho).

Assim como na galvanização contínua, a aplicação do revestimento de zinco em uma galvanização por batelada envolve a imersão de aço em um banho de zinco fundido. Porém, ao contrário do processo contínuo, em que o aço é imerso por um breve período de tempo, o processo por batelada requer que a peça seja imersão por períodos de tempo bem maiores, medidos, normalmente, em minutos, não em segundos. Há duas razões para a necessidade de períodos de imersão mais longos. Uma delas é permitir que a peça alcance a temperatura do banho. A imersão de um tubo grande com paredes grossas relativamente frias, por exemplo, resulta em uma película de zinco com temperatura de superfície muito baixa ao ser imersa. Para que o revestimento se una metalurgicamente ao aço o tubo precisa alcançar a temperatura de banho para “derreter” o zinco. Depois, é necessário um tempo adicional para desenvolver a zona de ligação da liga de ferro/zinco.

Ao contrário do processo contínuo, em que a camada de liga tem de ser mantida muito fina para acomodar a conformação subsequente na forma final, no caso de peças galvanizadas por batelada, a camada da liga pode ser mais espessa. Na realidade, uma camada de liga mais espessa é, normalmente, desejada para proporcionar um tempo de vida mais longo ao produto final, isto é, um tempo maior antes do aparecimento de ferrugem. Como o próprio zinco, a camada de liga protege galvanicamente a peça de aço e uma camada de liga mais espessa significa uma vida mais longa. Sim, a camada de liga é dura e quebradiça, mas visto que a peça já está fabricada, não haverá mais conformação

adicional que possa rachar a liga. A camada de liga quebradiça não é deletéria. Isso não resultará em danos no revestimento durante o envio e manuseio posterior em canteiros.

Uma micrografia representativa da camada de liga que se forma enquanto o aço é imerso no banho é mostrada na Figura 1. Como pode ser visto nesta foto, a camada de liga é quase 50% da espessura do revestimento total, que na verdade consiste de duas ou mais camadas de zinco/ferro. Cada uma dessas camadas distintas se combina para formar a zona de camada de liga “total”.



Figura 1 - Camadas intermetálicas, galvanização a fogo não contínua

Na verdade, cada camada tem uma quantidade específica de ferro e zinco. A camada mais próxima do aço tem a maior quantidade de ferro enquanto a camada imediatamente adjacente à camada externa de zinco puro tem a quantidade mais baixa de ferro. A composição e as propriedades dessas camadas de liga são mostradas na Tabela 1.

Lembre-se que a camada de liga aumenta por meio de uma reação de difusão mesclada entre os átomos do aço e zinco. Este é um processo que depende de tem-

TABELA 1: COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES DE CAMADAS DE LIGAS EM GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE POR BATELADA

Camada	Liga	Ferro, %	Ponto de fusão		Estrutura Cristal	Características de Liga
			°C	°F		
Éta (η)	Zinco	0,03	419	787	Hexagonal	Macio, dúctil
Zeta (ζ)	FeZn ₁₃	5,7-6,3	530	986	Monoclinico	Duro, quebradiço
Delta (δ)	FeZn ₇	7,0-11,0	530-670	986-1238	Hexagonal	Dúctil
Gamma (Γ)	Fe ₃ Zn ₁₀	20,0-27,0	670-780	1238-1436	Cúbico	Fino, duro quebradiço
Metal base de Aço	Ferro	99+	1510	2750	Cúbico	----

• MATÉRIA TÉCNICA •

po e, para a maior parte dos aços, um tempo maior de imersão proporciona uma camada de liga mais espessa. Na realidade, para peças galvanizadas por batelada, um tempo de imersão adicional é frequentemente necessário para atingir a espessura final exigida do revestimento protetor (a espessura é uma combinação entre a camada de liga e o metal de revestimento externo de zinco puro).

Como resultado dos longos períodos de imersão, a espessura final do revestimento (zinco puro + camada de liga) em peças galvanizadas por batelada é bem mais espessa do que o revestimento em uma chapa de galvanização contínua – pelo menos, a espessura pode ser muito mais grossa se for desejado/solicitado. Esta é a maior diferença entre o processo de galvanização por batelada e o processo de galvanização contínua.

Há questões de produção que geralmente precisam ser consideradas com respeito à espessura máxima de camada de liga que pode ser atingida durante a galvanização por batelada. À medida que a camada de liga se torna mais espessa, o seu índice de crescimento fica mais lento, pois a difusão por meio do espessamento

da camada da liga leva mais tempo, o que resulta em um limite prático para a espessura final. Além disso, para algumas composições de aço, a união de liga com espessura uniforme não se forma na superfície. Em vez disso, a liga cresce até uma determinada espessura e depois começa a criar lascas na superfície do aço. Quando este tipo de comportamento é encontrado, a espessura máxima de revestimento é menor do que quando a liga continua a crescer como uma camada compacta.

COMPOSIÇÃO DE BANHO DE ZINCO PARA GALVANIZAÇÃO GERAL (POR BATELADA)

Historicamente, o banho de zinco utilizado para galvanização geral contém entre 0,5 e 1,0% de chumbo. O chumbo possuía dois efeitos. Primeiro, causava a formação da típica, atraente e grande superfície de flor de zinco, que por meio dos anos foi “o modo de identificar revestimentos galvanizados”. Segundo, o chumbo foi benéfico para acomodar “drenagem livre” de zinco em excesso, à medida que a peça era removida do banho de zinco. Em alguns casos atuais, o bismuto está sendo

Equipamentos para galvanoplastia e controle ambiental



Tel.: (11) 3854-6236



substituído por chumbo para alcançar a drenagem livre do excesso de zinco. Ligas que contêm bismuto para a utilização pela indústria de galvanização geral estão disponíveis hoje por meio de vários fornecedores de zinco.

Atualmente, outra adição de liga ao zinco que está recebendo atenção como uma maneira de melhorar ainda mais o desempenho do revestimento é a adição do níquel ao banho de galvanização. A influência do níquel é importante com relação ao desenvolvimento da camada de liga de zinco/ferro, especialmente ao galvanizar aços com alto teor de silício. Este desenvolvimento é relativamente novo e os aspectos metalúrgicos relacionados à adição de pequenas quantidades de níquel ainda estão sendo descobertos.

A adição de 0,15 a 0,20% de alumínio ao banho de revestimento – uma adição necessária no caso de banho em galvanização contínua – não é uma prática típica nos casos de galvanização geral. Na galvanização geral, o desenvolvimento de uma camada de liga espessa é importante para a obtenção da espessura do revestimento exigida. O alumínio age como um inibidor e interfere nesta ação.

ESPESSURA DA PEÇA

Outra diferença nestes dois processos, por batelada vs. contínuo, está relacionada à espessura do aço que pode ser galvanizado sem a ocorrência de “distorção quente” do aço. No processo contínuo, o aço muito fino pode ser revestido. A razão para que isso possa ser feito é que durante a galvanização contínua, a chapa de aço é mantida sob um pouco de tensão enquanto está sendo processada. A tensão precisa ser aplicada para “arrastar” a faixa de aço pela linha de revestimento e manter o nivelamento da chapa. A distorção da chapa pode ocorrer durante a exposição às altas temperaturas de recozimento. A tensão previne a distorção e permite uma aplicação regular e controlada do zinco sobre a chapa muito fina, que de outra forma não seria possível se ela não fosse plana.

No processo por batelada, os produtos imersos em um banho de revestimento não são comprimidos pela ação de forças externas. A peça tem de ser projetada para ser dimensionalmente estável durante a exposição à temperatura do banho. Isto é realizado por meio da utilização de aços mais espessos e pelo projeto de peças que previnem distorções geradas pelo calor. Além

disso, reforços temporários podem ser utilizados para peças com paredes finas para minimizar as distorções causadas pelo aquecimento. Resumidamente, não é fácil galvanizar por batelada peças fabricadas com chapa de aço fino, da mesma forma que também não é fácil a galvanização contínua de chapas de aço pesadas.

Para a especificação da galvanização por imersão a quente geral (por batelada), conhecida também no mercado como galvanização a fogo, recomenda-se utilizar a norma ABNT NBR 6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.

Mais explicações sobre o processo de galvanização geral pós-fabricação, vá ao site da The American Galvanizers Association em www.galvanizeit.org ou acesse ao “Manual para Especificação da Galvanização por Imersão a Quente – 2017 disponível no site do ICZ – www.icz.org.br

RESUMO

Tanto o processo de galvanização contínuo, como por batelada estão em uso há muitos anos. Ambos proporcionam um revestimento de zinco resistente à corrosão que tem sido um método com valor agregado comprovado para a proteção do substrato do aço em uma grande quantidade de aplicações. Ao longo dos anos, ambos os processos tiveram avanços em tecnologia, que continuam a expandir os mercados de galvanização do aço.

Em geral, os dois processos descritos nesta GalvInfoNote são aplicáveis a diferentes espectros de espessura do aço. Sim, há alguma sobreposição, pois o aço espesso pode ser galvanizado continuamente e o aço fino pode ser galvanizado por batelada; porém, em termos gerais, os dois processos são complementares e permitem a proteção natural do zinco, para que ele seja utilizado em uma gama de produtos de aço.

FONTE

GalvInfoNote 2.3 – IZA – International Zinc Association e ICZ. Todos GalvInfoNotes estão disponíveis no site do ICZ: <http://www.icz.org.br/site/pdf/galvanizacao> 📄

Ricardo Suplicy Goes

Gerente Executivo do ICZ – Instituto de Metais não Ferrosos
ricardo.goes@icz.org.br



“Wherever Paint Matters”

É a proposta de valor Lechler Tech, uma marca do grupo Lechler para o setor industrial, que através da pintura agregam valor competitivo ao produto no mercado, tanto no campo estético quanto no desempenho de resistência e durabilidade.



LECHLER DO BRASIL S.A. Rua 2, Distrito Industrial IV n.10 Bairro: São Lucas CEP: 95360-000 Paraí (Rio Grande do Sul) - Brasil
Tel./Fax +55 54 3477 1882/2107 lechlerdobrasil@lechler.com.br www.lechler.eu

ECONOMIZE ENERGIA E CONSERVE O MEIO AMBIENTE

A Esferas Douglas se preocupa em promover a redução de consumo de energia na **SUA EMPRESA** e conservar o **NOSSO MEIO AMBIENTE**.

As esferas contribuem com a **REDUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA** para aquecimento dos seus processos com banhos abertos.

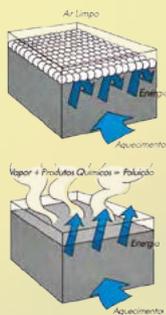


Como:

- as esferas formam um isolamento térmico conservando a energia em até 70% e reduzindo a evaporação em até 80%.
- é possível introduzir e retirar o material a ser tratado sem retirar as esferas.

Assim:

- a sua empresa mantém a operação, reduz os custos e ajuda na conservação do meio ambiente.



Especialista Global em Pintura a pó

- Tecnologia mais avançada em aplicação de revestimento a pó
- Soluções Customizadas
- Pistolas manuais mais leves do mercado
- Equipamentos manuais e automáticos



(11)3017-5420

www.carlisleft.com.br / www.devilbiss.com.br



Douglas Indústria e Comércio de Plástico Ltda.
11 4996.3559 | 11 4997.6157
esferasdouglas@esferasdouglas.com.br
www.esferasdouglas.com.br





Tratar efluentes é obrigatório. Portanto, as indústrias devem buscar o enquadramento na lei, a fim de não sofrerem penalidades e, sobretudo, para que não causem impactos negativos no ecossistema

Antonio Fréo

Gerente comercial de OffSite do Grupo Opersan, especializado em soluções ambientais para o tratamento de água e efluentes

antonio.freo@opersan.com.br | www.opersan.com.br

TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS É CONDIÇÃO SINE QUA NON PARA O EQUILÍBRIO DO ECOSSISTEMA

Com quase três milhões de profissionais atuantes apenas no Estado de São Paulo, o setor industrial é um dos mais promissores do País, conforme dados divulgados recentemente pelo Portal da Indústria. Porém, o segmento não se destaca apenas pelo elevado número de postos de trabalho e por ser uma das molas mestras da nossa economia, mas também como um dos que mais consomem água, ficando atrás apenas da agropecuária.

Todo este consumo, conseqüentemente, resulta em efluentes, que são os resíduos líquidos, inaproveitáveis, que devem ser descartados de maneira correta na

natureza, evitando, assim, a contaminação e a poluição do meio ambiente.

No Brasil, há uma legislação bastante rígida que determina as formas corretas para o descarte de efluentes. Porém, cada Estado tem suas peculiaridades, determinadas por meio de decretos locais. Em São Paulo, por exemplo, cuja fiscalização da atividade é realizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), são seguidas as diretrizes da regulamentação 8468/76, que permite a liberação de efluentes tratados em redes de esgotos ou rios, desde que o resíduo não altere a qualidade da água.

Ou seja, não há escolha. Tratar efluentes é obrigatório. Portanto, as indústrias devem buscar o enquadramento na lei, a fim de não sofrerem penalidades e, sobretudo, para que não causem impactos negativos no ecossistema. Para tal, é essencial que a empresa obtenha um licenciamento para o descarte, que garante que



Tanques de tratamento do CTO de Jundiá do Grupo Opersan

ela passou pela avaliação de seus processos produtivos e que está disposta a procurar métodos eficientes para tratar os seus resíduos.

Atualmente, é possível tratar os efluentes na própria sede da empresa (se houver estrutura para isso) ou, caso contrário, um parceiro poderá ser contratado para que estes resíduos sejam transportados para Centros de Tratamento destinados a este fim. É o que chamamos de serviço Onsite e OffSite, respectivamente.

Além disso, o tratamento poderá ser físico-químico ou biológico. O modelo físico-químico, por exemplo, é indicado para efluentes com categoria inorgânica, que demandam alguns tipos de reações, como precipitação química, quebra ácida, oxidação, redução, entre outros. Já o biológico ocorre pela biodigestão dos compostos orgânicos dos efluentes, por meio da ação microbiológica.

Para auxiliar na escolha da melhor forma de tratamento e descarte do efluente, é essencial realizar uma avaliação detalhada do tipo de resíduo que está sendo produzido. Para atender a esta demanda, existem laboratórios de análises especializados que conseguem identificar quais são os compostos presentes em cada



Entrada do CTO de Jundiaí do Grupo Opersan

amostra e se é possível transformar o efluente em água de reúso, por exemplo.

Enfim, sendo a água um recurso imprescindível para a nossa sobrevivência, tratá-la não é uma opção. Essa iniciativa vai além da necessidade de seguir uma legislação vigente. Trata-se de respeito ao planeta e ao ser humano. O reaproveitamento hídrico é um tema que precisa ser pensado e praticado por todos nós, seja na esfera corporativa ou em nossa rotina diária. Desta forma estaremos colaborando para um mundo melhor. Vale a reflexão. 🌱

DESTAQUE DA PRÓXIMA EDIÇÃO

Revista
Tratamento de Superfície
a mais completa do setor

A próxima edição da Revista Tratamento de Superfície (Circulação em Março) terá como tema da matéria especial: **PINTURA, EQUIPAMENTOS, PRÉ-TRATAMENTO, TINTAS E REPINTURA.**

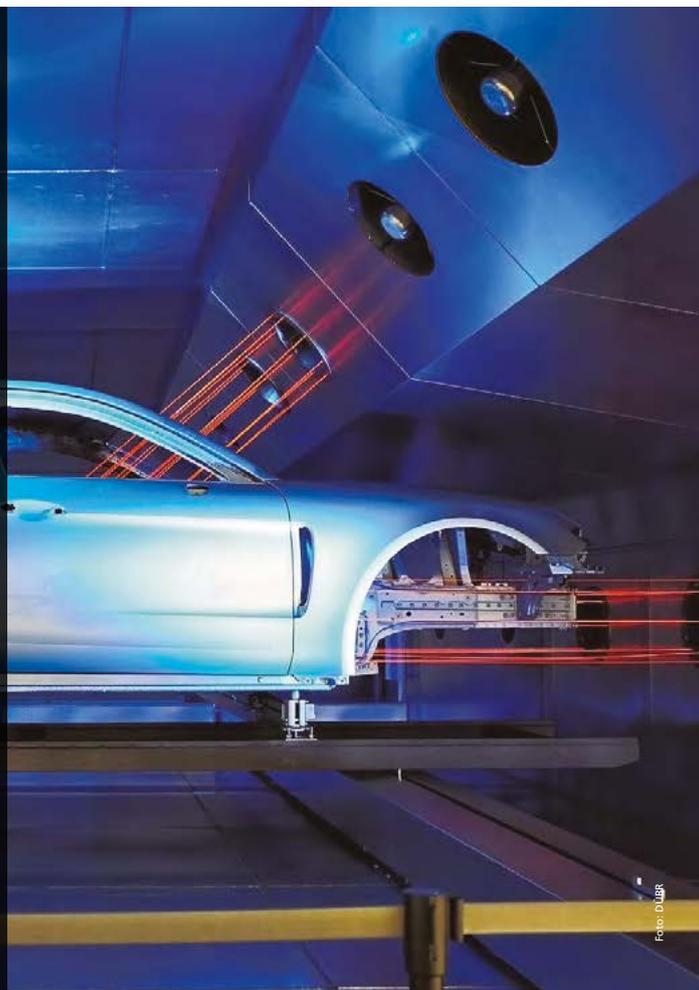
Sua empresa atua neste mercado? Então, não deixe de anunciar! Garanta sua exposição diante de milhares de empresários e profissionais do setor que recebem esta publicação.

Para se tornar um de nossos parceiros, entre em contato com nossa área comercial:



b8comercial@b8comunicacao.com.br
www.b8comunicacao.com.br
11 3641.0072 | 11 3835.9417

A ABTS - Associação Brasileira de Tratamento de Superfície, oferece toda a sua expertise de 49 anos de mercado em prol da Revista Tratamento de Superfície, tornando-a um título referência no setor.



TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE PRODUTOS PERIGOSOS

.....
Maria dos Anjos Pereira de Matos
.....



Resíduos, para fins de transporte, são substâncias, soluções, misturas ou artigos que contêm ou estão contaminados por um ou mais produtos sujeitos às disposições do Regulamento, para os quais não seja prevista utilização direta, mas que são transportados para fins de descarte, incineração ou qualquer outro processo de disposição final (item 2.0.2.10).

As regras para a classificação e o transporte de resíduo de produtos perigosos encontram-se dispostas na regulamentação de transporte, publicada pela Agência Nacional de Transporte Terrestre – ANTT.

A Resolução ANTT nº 5.232, publicada em 16 de dezembro de 2016, em substituição à Resolução ANTT nº 420/04, disponibiliza as Instruções Complementares ao Regulamento de Transporte de Produtos Perigosos, bem como as regras para a correta classificação e transporte de resíduo de produtos perigosos.

Frequentemente vê-se profissionais da área confundirem resíduo perigoso classe I, com resíduo de produto classificado como perigoso para transporte. Essa falta de clareza ou de informação pode causar grandes transtornos para as empresas, assim como, diversos entraves no atendimento às emergências no transporte de produtos perigosos.

O primeiro passo para desobscurecer a questão é considerar que existem vários sistemas de classificação.

A norma ABNT NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação, baseada no CFR – Title 40 – Protection

of Environmental – Part 260-265 – Hazardous Waste Management, classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Os resíduos sólidos são classificados em dois grupos: perigosos (classe I) e não perigosos (classe II), sendo este último subdividido em não inerte (II A) e inerte (II B).

Outro sistema de classificação encontra-se na norma ABNT NBR 14725 – Produtos Químicos - Informações sobre Segurança, Saúde e Meio Ambiente: Parte 2 – Sistema de Classificação de Perigo, baseada no GHS (Sistema Global Harmonizado), que traz as recomendações para a correta classificação e comunicação de perigo dos produtos químicos de forma global e harmonizada voltada para a saúde e segurança do trabalhador. É através desta norma que são elaboradas as Fichas de Informação de Segurança do Produto Químico – FISPQ.

Tem-se o sistema de classificação para o transporte de produtos perigosos, recentemente atualizado pela Resolução ANTT nº 5.232/16, que está baseada nas 18ª e 19ª edições do Orange Book das Nações Unidas (ONU). O capítulo 2 desta Resolução apresenta os cri-



PPG

QUALIDADE NOS PROCESSOS, PRODUTOS E SERVIÇOS NO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Empresas investem fortemente em melhorias para acompanhar a modernização industrial

.....
Por Renata Cattaruzzi
.....



Bomba filtro com tanque para tratamento de carvão ativo, da Holiverbrass



Em um mercado constantemente em desenvolvimento, é preciso acompanhar as transformações tecnológicas, se modernizar e sair à frente no que diz respeito à implementação de soluções mais eficientes.

Dados recentes divulgados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) sobre a atividade industrial no Brasil mostram que a digitalização no processo produtivo, por exemplo, só tende a crescer. Atualmente, somente 1,6% das empresas atuam no conceito de indústria 4.0, mas a previsão é de que este número suba para 21,8% nos próximos dez anos. A partir desta perspectiva de avanço, empresas multinacionais, e até mesmo de médio porte, investem cada vez mais em processos, produtos, equipamentos e serviços oferecidos a seus clientes.

Nos setores de tratamento de superfície, galvanoplastia e pintura, por exemplo, o uso da automação e as inovações serão cada vez mais primordiais na indústria. A PPG, líder global no segmento de tintas e

revestimentos, é uma delas. A empresa possui laboratórios de análise altamente avançados, simuladores de tanques desenvolvidos pela própria companhia, além de iniciativas em melhorias de equipamentos de medição, como novas propostas para medição e ajustes de cor (também com software da própria PPG). Segundo Alexandre Ávila, Gerente de Qualidade da PPG Cone Sul, outras importantes inovações são os métodos de medição de fineza, detecção de crateras e também de alguns defeitos visuais. “Temos processos que são supervisionados e operados remotamente, pelo notebook do operador, dos quais conseguimos compartilhar resultados com qualquer planta do mundo em tempo real, possibilitando benchmarking entre as plantas. A inovação e a automação estão vindo em um ritmo exponencial. Não tem como ficar para trás”, diz o executivo.

A fim de garantir a qualidade para o tratamento de superfície, a PPG ainda destaca o projeto Security Launch, que acompanha o produto

desde seu nascimento, na fase do desenvolvimento da tecnologia, até a finalização do processo e após estabilidade nos três primeiros lotes em ambiente de produção. Ávila explica que este projeto traz o conceito de equipe multifuncional e engenharia simultâneas, em que participam os químicos de desenvolvimento, en-



Alexandre Ávila,
Gerente de Qualidade da PPG Cone Sul

genharia de processos, manufatura, qualidade, vendas e supply chain. “Cada função tem papel estratégico no projeto, que vai desde homologação da fórmula, transferência do produto do laboratório para equipamentos de produção, controles de parâmetros de processo e produtos, programação de compras de MPs e importação de materiais, bem como acompanhamento no cliente na aplicação da superfície”, conclui.



Sérgio Camargo Filho,
Diretor Comercial da Metal Coat



Maria Aparecida Silva,
Gerente Comercial da IQBC

A Metal Coat, especializada em galvanoplastia, utiliza de todos os recursos disponíveis ao seu alcance para poder cada vez mais otimizar seus processos, customizar seus custos e investir cada vez mais em tecnologia para melhorar sempre a comunicação entre todos os seus setores de atuação. “A Quarta Revolução Industrial, como é chamada também a Indústria 4.0, começou a ganhar espaço no mercado em que a redução de custos, otimização de processos e melhor utilização de recursos tecnológicos estão levando algumas empresas a vislumbrarem valores em resultados antes nunca alcançados, mesmo com a crise econômica”, analisa Sérgio Camargo Filho, Diretor Comercial da empresa.

A Metal Coat tem como primazia controlar todo o processo de produção de seus produtos e também monitorar o serviço técnico prestado a seus clientes, em que todos os “reports” estão apontados nos indicadores criados pelo sistema da qualidade. “No tratamento de superfície, as empresas terceirizadas de eletrodeposição que utilizam nossos produtos e serviços são acompanhadas em todo o processo ao qual somos responsáveis, auxiliando-os

no que for preciso para que possam garantir a qualidade final de seus produtos, possuindo, ainda, todo um sistema de controle de processo aos quais são enviados a eles diariamente”, acrescenta Camargo.

As maiores inovações da multinacional holandesa AkzoNobel foram desenvolvidas em diversos laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento ao redor do mundo, incluindo o Brasil, e das quais estão voltadas para as tintas compatíveis com tratamento de superfície mecânico e hidrojetamento. A empresa oferece tintas livres de componentes tóxicos, como alcatrão de hulha; com menor teor de solventes derivados de petróleo; e livres de pigmentos à base de metais pesados, como cromo, chumbo e cádmio. Segundo Arariboia Martins, Gerente de Desenvolvimento de Negócios da área de Protective Coatings da AkzoNobel, uma superfície limpa, seca e isenta de contaminantes e ferrugem é a base perfeita para a boa performance de um sistema de pintura. Os contaminantes invisíveis, como os sais solúveis, a oleosidade, a corrosão e os seus subprodutos devem ser totalmente removidos no processo de controle de qualidade do tratamento de superfície. “Nessa

etapa é necessário que uma equipe de assistência técnica esteja presente com o cliente para orientar e certificar que os serviços atendem as especificações de pintura original. Gerar rugosidade suficiente é outro fator importante para garantir uma boa aderência e maior durabilidade das tintas aplicadas”, conclui.

Outra companhia que busca garantir a seus clientes qualidade no tratamento de superfície é a Holiverbrass, que criou retificadores de Alta frequência que garantem uma melhor deposição com maior uniformidade e menor consumo de energia de anodos e de aditivos, devido ao baixo residual de ripple que existe na forma de onda. Além dos Retificadores



Ultrassom da empresa Holiverbrass

Retificador de alta frequência da Holiverbrass



res de corrente Alta frequência onda quadrada, também são destaque da Holiverbrass produtos como Bombas filtros para todos os tipos de metais líquidos; Resistências elétricas com sistema anti chamas; Ultrassom para limpeza de peças, antes e pós galvanização; Tambores rotativos; Cabos catódicos; Centrífugas e máquinas para polimento. “As bombas filtro, por exemplo, têm a função de filtrar o banho químico para retirada dos

resíduos em suspensões, eliminando qualquer tipo de aspereza sobre as peças a serem produzidas e garantindo um acabamento perfeito”, conta Carlos Rech, da Assistência Técnica e Pós-Venda da companhia.

Importadora e revendedora de produtos químicos para fins industriais, a IQBC representa com exclusividade no Brasil um dos maiores produtores mundiais de derivados de cromo e visualiza uma vida ain-

da longa para a utilização do cromo hexavalente (Ácido Crômico) no Brasil, oferecendo ao mercado sua expertise para ajudá-lo a implantar as melhorias possíveis, além de um produto de excepcional qualidade. A companhia também oferece o aditivo promotor de eficiência flúor-free para os banhos de cromo. “Falando no Cianeto de Sódio, possuímos, com exclusividade, em nossa linha de distribuição o Metalper®, desti-

AkzoNobel



nado aos processos de decapagem e abrillanhamento de metais não ferrosos, como Latão, Cobre e Bronze, o qual substitui totalmente o Cianeto de Sódio ou, também, o Ácido Nítrico com efetiva eficácia. Além disso, o Metalper® agrega a redução de problemas ocupacionais, pois não há geração de gases tóxicos durante as fases do processo, nem mesmo a geração de efluentes nocivos”, explica Maria Aparecida Silva, Gerente Comercial da companhia.

Além de todos os serviços oferecidos pela IQBC, a empresa acredita que o uso de produtos de qualidade garantida, agregados à estabilidade de preço e disponibilidade dos produtos, suporte pós-venda e troca de informações sobre o mercado, sem dúvidas são os grandes agregadores da qualidade de produtos e processos de seus consumidores. “O Brasil tem melhorado constantemente os seus processos, como resultado da cada vez maior preocupação não só com a qualidade final do produto, mas, principalmente, com a forma

com que esses produtos são gerados, ou seja, a qualidade da cadeia de produção está melhorando como resultado também da preocupação com o meio ambiente, a segurança e a saúde ocupacional”, conclui Aparecida.

Na opinião de Arariboia Martins, da AkzoNobel, embora existam técnicas de preparo de superfícies muito bem difundidas no mercado, no Brasil, a qualidade da preparação de superfície e de proteção anticorrosiva ainda está em desenvolvimento devido à falta de mão de obra qualificada. Já nas áreas de manutenção e reparo, as ações preventivas não estão inclusas no orçamento. “Atentas aos elevados gastos com a manutenção de equipamentos, as empresas se empenham cada vez mais a contratarem profissionais qualificados, realizarem o preparo de superfície adequado ao revestimento e utilizarem tintas de qualidade. O resultado é a maior durabilidade do produto e menores perdas com paralizações da obra”, conclui.

PPG



AkzoNobel

www.akzonobel.com

Holiverbrass

www.holiverbrass.com.br

IQBC

www.iqbc.com.br

Metal Coat

www.metalcoat.com.br

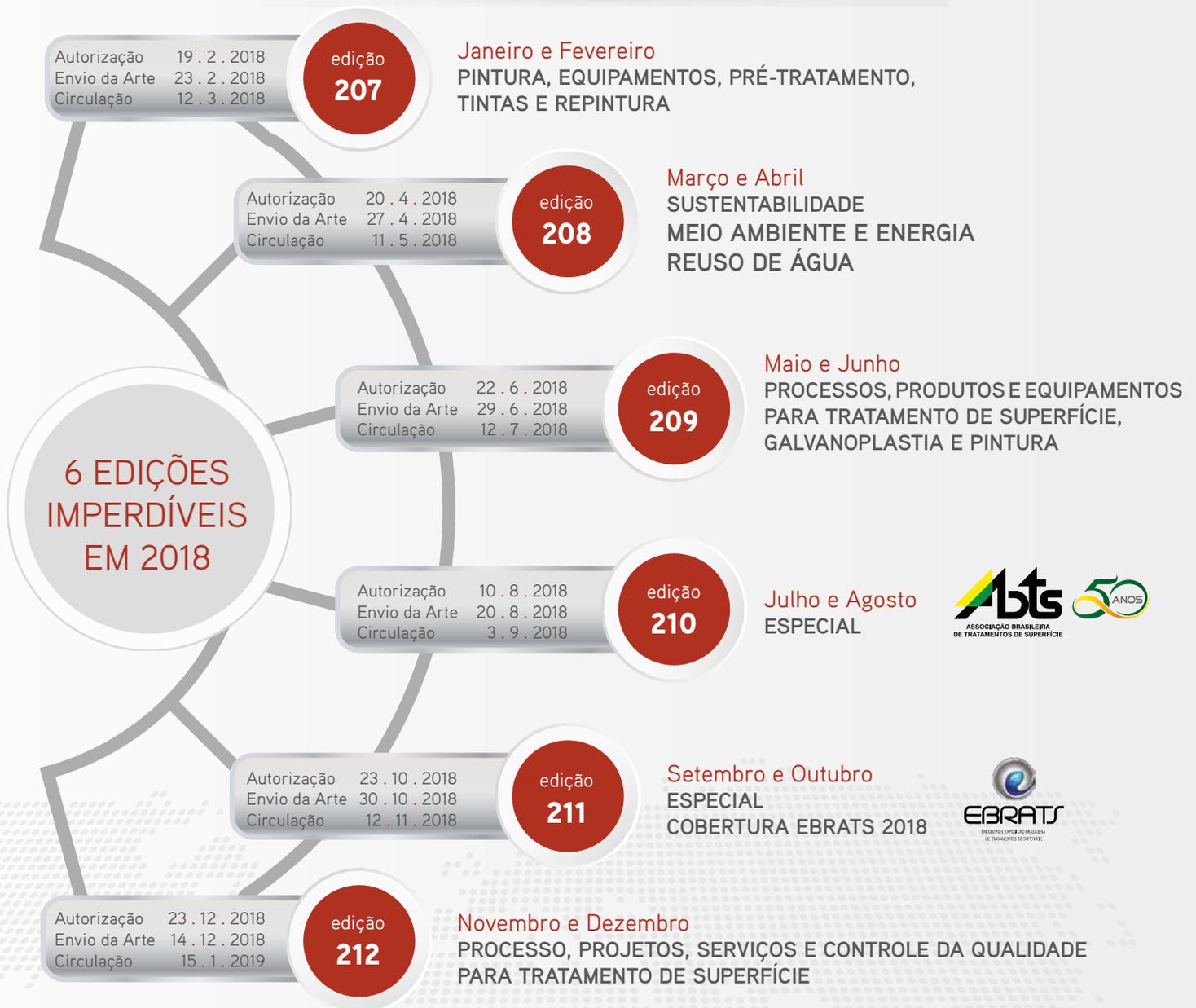
PPG

brazil.ppg.com

Tratamento de Superfície

EDIÇÕES | 2018

ANUNCIE SEUS PRODUTOS E SERVIÇOS NO ÚNICO VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO ESPECIALIZADO EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE E FIQUE VISÍVEL PARA OS TOMADORES DE DECISÃO DO SEGMENTO.



PROGRAME OS ANÚNCIOS DA SUA EMPRESA E APROVEITE AS CONDIÇÕES ESPECIAIS.

Tiragem 12.000 EXEMPLARES
Distribuição NACIONAL
Periodicidade BIMESTRAL
EDIÇÃO ONLINE
www.b8comunicacao.com.br
www.abts.org.br



11 3641.0072
11 3835.9417
b8comercial@b8comunicacao.com.br
Rua João Batista Botelho, 72
05126-010 . São Paulo . SP

12A15

SETEMBRO | 2018

4ª à 6ª, das 14h às 21h

Sábado, das 11h às 19h

SÃO PAULO EXPO



EBRATS

ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Inovação e
tecnologia
em todas as
SUPERFÍCIES

Reserve seu estande!

Fale com a nossa equipe comercial:

(11) 5585-4355 | (11) 3159-1010 | comercial@fieramilano.com.br

www.ebrats.com.br

Apoio:



Realização:



Mídia Oficial:



Local:



Eventos Simultâneos:



Agência de Viagem:



Organização e Promoção:



DILETA PARTICIPA DA SF CHINA 2017 E DESTACA NOVIDADES DO SETOR

11 2139.7500

silvio.assis@dileta.com.br

www.dileta.com.br

Nos dias 15, 16 e 17 de novembro aconteceu uma das maiores exposições internacionais de tratamento de superfície, a 30th China International Exhibition for Surface Finishing & Coating Products, ou SF China 2017. Com três dias de duração, e ocupando 18 mil m² no Centro de Exposições de Shanghai (SNIEC), a feira contou com mais de 310 empresas expositoras, de 21 países diferentes.

O Gerente de Pós-Venda, Assistência Técnica e Equipamentos da Dileta, Silvio Renato de Assis e a Diretora Industrial Adriana De Demo, estiveram presentes na exposição representando a empresa. Assis relata o que de mais interessante encontrou por lá. "O destaque da SF China foi a grande quantidade de Cromados expostos nos estandes, entre eles os Cromados Trivalentes, tanto Branco como o Preto. Também destaque os Cromados sobre Plástico, inclusive PA (Nylon); Verniz Cataforético; Anodização e Eletrocoloração de Alumínio; e Organometálico (Top Coat)", diz.

Já na área de equipamentos, o gerente menciona as Bombas-Filtro e afins, Retificadores de Alta Frequência modulares e Máquinas Automáticas, das quais destaca um modelo cujo sistema de elevação do sextavado/gancheira tem movimentação lateral, chamada de Matricial, voltada para a instalação em locais com pouco espaço linear.

A SF China é a oportunidade ideal para expositores mostrarem seus lança-



Adriana De Demo (à direita), Diretora Industrial da Dileta, na SF China 2017



Silvio Renato de Assis, Gerente de Pós-Venda, Assistência Técnica e Equipamentos da Dileta, em visita à feira

mentos e portfólio de produtos e serviços. A edição 2018 da feira acontecerá de 4 a 6 de dezembro, na cidade de Guangzhou, e já tem inscrições abertas para participação.



DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DE NÍQUEL DA NIKKELVERK



PRODUTOS SAINTSTEEL

NÍQUEL NIKKELVERK - Distribuição Exclusiva
Placas 15x60, 15x90, 15x30, 4x4, 2x2, 1x1, 0,5x0,50 - D-Crowns e Crowns

Ácido Bórico

Ácido Crômico Midural

Anodos de Chumbo, Estanho para Banhos de Cromo

Anodos de Cobre, Granalhas

Anodos de Estanho

Anodos de Latão

Anodos e Lingote de Zinco

Cianeto de Sódio e Potássio

Cloreto de Potássio

Cloreto e Cianeto de Zinco

Metabissulfito de Sódio

Óxido de Zinco

Soda Cáustica

Sulfato de Cobre Pedras e Sal

Sulfato de Estanho

Sulfato e Cloreto de Níquel.

SÃO PAULO (MATRIZ)

Rua Matrix, 17 - Moinho Velho
Centro Empresarial Capuava
Cotia, SP
55 (11) 4613.9393



CAMBORIÚ (FILIAL)

Rua Marginal Oeste da BR101
Km 131,1 S/N - Bairro Monte Alegre
Galpão 07B - sala 1A
Camboriú, SC

www.saintsteel.com.br

MONTADORA ECONOMIZA 1 MILHÃO DE LITROS DE ÁGUA POR ANO AO UTILIZAR SOLUÇÃO PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DA HENKEL

11 3905.2100

jose-carlos.baltazar@henkel.com

www.henkel.com

Cada vez mais as empresas estão engajadas a aplicar processos mais eficientes e sustentáveis em seus negócios. Um exemplo disso é a Mercedes-Benz do Brasil, que adotou uma solução para tratamento de superfície de carroceria da Henkel em sua fábrica de caminhões em Juiz de Fora (MG).

O resultado foi alcançado graças à inovação do condicionador líquido Prepalene-X, presente no processo de fosfatização da carroceria do caminhão, que prepara a superfície metálica para receber a pintura. Nesse processo, o chassi de aço passa por banhos em soluções químicas (desengraxante, condicio-



Tratamento de superfície da carroceria (pré-pintura) na fábrica de caminhões da Mercedes-Benz, em Juiz de Fora (MG)

nador e fosfato) e respectivos enxagues em grandes tanques.

A nova tecnologia Henkel permitiu um avanço na qualidade do banho de condicionador, que passou a demandar apenas 1/5 da energia necessária anteriormente. Isso porque deixou de ser necessário que a substância ficasse em constante circulação. Além disso, o Prepalene-X possibilitou que a solução diluída para o banho condicionante dure até

oito vezes mais quando comparado a um condicionador tradicional, o que gerou redução do descarte de água e químicos.

Com a substituição do produto tradicional, a Mercedes-Benz do Brasil conseguiu economizar, aproximadamente, 1 milhão de litros de água por ano, além de reduzir o volume de produtos químicos necessários para o tratamento de efluentes e gerar uma economia de 20.000 kw por ano.

PRIME ELETROSTÁTICA ADQUIRE NOVA LINHA DE PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ

11 3982.4909

adm@primeeletrostatica.com.br

www.primeeletrostatica.com.br

Na contramão da crise econômica, a Prime Eletrostática vem investindo fortemente em novas tecnologias e treinamento de seus colaboradores. Especializada em produtos técnicos, atende aos diversos segmentos do mercado nacional e internacional tendo seus serviços espalhados por mais de 180 países nos diversos segmentos: automobilístico, eletroeletrônico, construção civil, linha branca entre outros.

Em 2017, a companhia ampliou sua área fabril e anunciou a aquisição de uma nova linha de pintura eletrostática a pó, totalmente automatizada. A aquisição

da linha contínua de pintura reafirma o objetivo de longo prazo em consolidar a empresa como referência em prestação de serviços em Pintura Eletrostática a Pó. Este investimento resultou no aumento da capacidade produtiva instalada de 180 mil peças por mês para 600 mil peças por mês.

Além das inovações, a garantia de qualidade de produtos e serviços é uma preocupação constante. A Prime é certificada com a ISO 9001:2015, que comprova um eficaz sistema de gestão da qualidade. Seu processo também está adequado à norma IATF 16949:2016, que alinha as normas de qualidade automotiva existentes.



AKZO NOBEL COMPLEMENTA SEU PORTFÓLIO DE REPINTURA AUTOMOTIVA

11 2167.1819

leandro.paula@akzonobel.com

www.akzonobel.com.br

A líder mundial em tintas e revestimentos Akzo Nobel anunciou parceria com distribuidor autorizado das pistolas de pintura da Anest Iwata. A partir de agora, a companhia passa a distribuir ao mercado os modelos WS-400 Evo, W-400, W-400 WB, W-300, W-300WB, LPH 80 e AZ3 HTE 2.

As pistolas de pintura em questão podem ser utilizadas para aplicação



de primers, tintas e vernizes tanto para reparos tradicionais quanto para reparos rápidos.

Com a parceria, a Akzo Nobel complementa seu portfólio de repintura automotiva e agrega valor às soluções customizadas oferecidas a seus clientes.

Segundo Leandro de Paula, Gerente de Serviços Técnicos da Akzo Nobel, as pistolas e acessórios presentes no portfólio apresentam garantia de qualidade e alta tecnologia, oferecem melhor acabamento e maior durabilidade, além de serem fáceis de limpar e consumirem menos ar.

METAL COAT PARTICIPA DE ENCONTRO INTERNACIONAL NA REPÚBLICA TCHECA

19 3936.8066

metalcoat@metalcoat.com.br

www.metalcoat.com.br

A Metal Coat participou do 17º Encontro Internacional promovido pela Alufinish com todos os seus representantes mundiais, realizado em Praga, na República Tcheca. Fernando Brasílio da Silveira, gerente comercial da Metal Coat, esteve presente no evento e apresentou alguns casos de sucesso da empresa, frutos da sólida parceria Alemanha/Brasil, além de fazer uma explanação sobre o mercado brasileiro do alumínio, suas aplicações e as apostas de crescimento deste setor,

tanto no mercado arquitetônico quanto no automotivo.

Entre os cases apresentados por Silveira durante o encontro estão os processos de pintura isentos de cromo, os processos de anodização, seus aditivos para fosqueamento alcalino de alta performance, eletrocolorações com base níquel e selagem fria, além de apresentar resultados bastante robustos nos processos de conversores nanocerâmicos – filmes finos na pintura.

Com uma visão bastante otimista do mercado, a Metal Coat destacou o potencial de crescimento do Brasil nos próximos cinco anos, inclusive novidades que prometem revolucionar os conceitos de decapagem e desoxidação leve (arestas de corte à laser) em processos de pintura.



Fernando Brasílio da Silveira, gerente comercial da Metal Coat, em Encontro promovido pela Alufinish, na República Tcheca



Metalloys & Chemicals

Surface Pro

A segurança que o seu produto pede



Confira alguns de nossos produtos!

Ácido bórico	Estanho
Ácido crômico	Golpanol
Cianeto de cobre	Níquel
Cloreto de níquel	Permanganato de potássio
Cianeto de potássio	Soda cáustica
Cianeto de sódio	Sulfato de cobre
Cloreto de zinco	Sulfato de níquel
Cobre	Zinco

SP 11 4615 5158

RS 54 3223 0986

SC 47 3241 6145

A FRANÇA E SUA INDÚSTRIA CRIATIVA AVANÇAM NO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

A indústria francesa é, particularmente, forte e diversificada, cobrindo os setores de máquinas-ferramentas, transportes, metalurgia, saúde, indústria química, além de diversos setores tecnológicos de ponta, tais como modelagem 3D, prototipagem virtual, robótica e os materiais compósitos. A França é o primeiro destino na Europa dos investimentos em produção manufatureira. O segmento industrial de tratamento de superfícies na França é tradicional e plenamente integrado aos mais diversos setores industriais de ponta do país mencionados.



Como no Brasil, o tratamento dos materiais é de importância vital para a garantia da qualidade dos produtos franceses e a inovação é um pré-requisito para que o país continue na ponta da tecnologia mundial. O segmento de pesquisa e desenvolvimento representa nas empresas uma porcentagem entre 5% e 20% das receitas (dependendo do tamanho da empresa, as novas soluções compreendem novos produtos e serviços).

A excelência em matéria de matemática, engenharia, design e empreendedorismo da França são as bases da nossa indústria. Ela permitirá múltiplas inovações, necessárias à sua transformação tecnológica e digital e a de outros países. Recentemente, identificou-se na França o dinamismo de sua inovação e a criatividade de suas empresas – tanto das multinacionais, quanto das jovens companhias. Há vários anos, a França é o destino nº 1 dos grandes projetos industriais (cf. relatório EY 2015) e, em junho de 2017, o Presidente Emmanuel Macron anunciou a criação de um fundo de apoio à inovação, no valor de 10 bilhões de euros, visando reforçar ainda mais a inovação em todos os setores.

Diante da maior competitividade internacional, a Business France, agência responsável por promover a internacionalização da economia francesa, anunciou em 2016 o lançamento da “Créative Industry”, uma iniciativa des-

tinada a difundir internacionalmente o know-how industrial e a criatividade da França. Nesse contexto, inúmeras foram as empresas que vieram em missão ao Brasil prospectando o mercado principalmente no segmento de compósitos, monitoramento de corrosão e reparo de superfície voltados aos setores de energia, automotivo e industrial. Gigantes da França como, por exemplo, a Saint Gobain, enviaram seus diretores para estabelecer parcerias localmente para a divisão de coatings especiais.

Os grandes grupos já estão dando o próximo passo e as filiais francesas no Brasil apostam fortemente na indústria 4.0. A tendência é que cada vez mais vejamos um cenário em que a superfície de um equipamento desempenhe o papel não só de proteção do equipamento, mas seja também fonte de informações importantes como o “status” de sua vida útil e procedência do material contra fraudes e cópias.

Soluções como essas têm aplicações em diversos segmentos industriais e grande aceitação pelo mercado. A França já está à frente desse processo ao lado de outros países como Alemanha, Estados Unidos e Japão. A parceria entre empresas brasileiras e francesas pode ser a chave para que o Brasil também esteja posicionado como líder no segmento de tratamentos de superfícies. 🚀

“ A EXCELÊNCIA EM MATÉRIA DE MATEMÁTICA, ENGENHARIA, DESIGN E EMPREENDEDORISMO DA FRANÇA SÃO AS BASES DA NOSSA INDÚSTRIA. ELA PERMITIRÁ MÚLTIPLAS INOVAÇÕES, NECESSÁRIAS À SUA TRANSFORMAÇÃO TECNOLÓGICA E DIGITAL E A DE OUTROS PAÍSES ”

Richard Gomes

Diretor Business France Brasil & América Latina

brasil@businessfrance.fr

Em todos os mercados



Não importa o mercado de atuação, nossos produtos podem garantir a proteção contra corrosão. Nossos produtos atendem as exigências dos mercados automotivo, energia eólica, aeroespacial, construção e outros.

Os sistemas de flocos de zinco DELTA-MKS[®] apresentam alto desempenho de proteção contra corrosão. Por usarem baixas temperaturas de cura, economizam energia, por isso nossos produtos podem ser aplicados em uma variedade de tipos de peças, inclusive peças sensíveis, como clips e abraçadeiras. Quando se trata de desempenho, procure Dörken. Um nome confiável em revestimento anticorrosivo.

DELTA-MKS[®] revestimentos & sistemas de acabamento inclui:

DELTA-PROTEKT[®] - Sistemas de Flocos de Zinco

- Revestimentos pintados com camadas extremamente finas de 8 à 10 µm
- Sistema de revestimento modular composto por base coat + top coat

DELTA-eLACK[®] - Revestimento KTL por imersão

- DELTA-eLACK[®] 800 combinado com um base coat de zinco
- Revestimento de peças a granel através de uma tecnologia inovadora

DELTA-PROZINC[®] - Revestimento por galvanoplastia

- DELTA-PROZINC[®] Sistema altamente eficiente com processo de produção controlado por um sistema de licenciamento
- Camadas finas e uniformes de revestimento e excelente aparência metálica
- Melhor equilíbrio entre proteção contra corrosão e sustentabilidade ambiental (sem Níquel e Cobalto)



Excelência Incomparável

Somos a MacDermid Enthone. Nosso objetivo é proporcionar qualidade incomparável, assistência técnica e suporte ao cliente para todos os acabamentos superficiais fornecidos. Estamos comprometidos em desenvolver soluções testadas e aprovadas, sustentáveis e inovadoras.

Somos os parceiros na cadeia de suprimentos que atende as atuais exigências de mercado, enquanto agregamos valor ao seu negócio.

Para maiores informações visite:
macdermidenthone.com/industrial