

# Tratamento de Superfície

Uma Publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



**XEBRATS**  
2006

XII ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA  
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

II INTERFINISH LATINO-AMERICANO

**ESPECIAL  
PISOS INDUSTRIAIS**



 **MAGNI**

**Revestimentos especiais  
anticorrosivos**

# XEBRATS 2006

## 9-11 maio

13:30 às 20 horas  
ITM EXPO  
São Paulo - Brasil

XII ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA  
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

II INTERFINISH LATINO-AMERICANO

# Visite a Exposição Participe do Encontro e do 100º Curso de Galvanoplastia

## Expositores

ADD COR ENGENHARIA LTDA.  
ADELCO SISTEMAS DE ENERGIA LTDA.  
ALPHA GALVANO QUIMICA BRAS. LTDA.  
AMZ INDUSTRIA E COMERCIO LTDA. M.E.  
ANION QUIMICA INDUSTRIAL S/A.  
AROTEC S/A IND. E COM.  
ARTET INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.  
BANDEIRANTES UNIDADE GALVANICA LTDA.  
BASS EQUIPAMENTOS LTDA.  
BASTOS BARBIERI LTDA.  
CENTRALSUPER COM. PRODS. QUIMICOS LTDA.  
CHEMETALL DO BRASIL LTDA.  
CIA NIQUEL TOCANTINS.  
CITRA DO BRASIL COM. INTERN. LTDA.  
COMTEC CENTER COMERCIAL LTDA.  
COOKSON ELECTRONICS BRASIL LTDA.  
CROMADORA JOTA LTDA.  
DBD FILTROS E SERVIÇOS LTDA.  
DILETA IND.COM. DE PRODS. QUIMICOS LTDA.  
DORKEN DO BRASIL ANTICORROSIVOS LTDA.  
DOSA SYSTEM TECN. DOSAGEM LTDA.  
DOUGLAS IND. E COM. DE PLÁSTICOS LTDA.  
EFLUENTES IND. COM. EQUIPAMENTOS LTDA.  
ELECTROCOATING IND. E COM. LTDA.  
ELECTRON TRADE POINT ELET. LTDA.  
ELETROFOR RECICLAGEM LTDA.  
EMBRASER EMPR. BRAS. SERV. IND. COM.  
EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

FOSFER DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO LTDA.  
GALMIX EQUIPS. PARA GALVANOPLASTIA LTDA.  
GALTRON QUIMICA IND. COM. LTDA.  
GALVANOPLASTIA SAPUCAIA LTDA.  
GANCHEIRAS PRIMOR E EQUIPS. LTDA.  
GENERAL INVERTER LTDA.  
GEORGE FISCHER LTDA.  
GP ISOLAMENTOS MECÂNICOS LTDA.  
HENKEL LTDA.  
HOLIVERBRASS AUTOMAÇÃO IND. LTDA.  
IQBC PRODS. QUIMICOS LTDA.  
IRSAN GALVANOPLASTIA LTDA.  
ITAMARATI METAL QUIMICA LTDA.  
JOBI ELETRODEPOSIÇÃO EM METAIS LTDA.  
KLINTEX INSUMOS INDUSTRIAIS LTDA.  
LABRITS QUIMICA LTDA.  
LARING S/A.  
MAGNI AMERICA DO SUL IND. E COM. LTDA.  
MAP MATS. DE ALTA PERFORMANCE LTDA.  
METAL TOOLS ENGENHARIA LTDA.  
METALLOYS & CHEMICALS COMERCIAL LTDA.  
METALÚRGICA MÚRCIA LTDA.  
MODENA EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA.  
MULT COAT TECNOLOGIA EM REVESTIMENTO DE METAIS LTDA.  
N.G.B. GALVANOPLASTIA LTDA.  
NICKELTEC IND. COM. VER. MET. REPR. COML.

NIQUELAÇÃO E CROMAÇÃO UNIVERSO LTDA.  
NIQUELFER COM. DE METAIS LTDA.  
NORTHON AMAZONENSE DA SILVA - ME.  
POLYNIKE INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
PORTA CABOS IND. COM. LTDA.  
PRODUQUIMICA IND. COM. LTDA.  
PRODUTOS QUÍMICOS QUIMIDREAM LTDA.  
PROSDAC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.  
REALTEC IND. COM E REVESTIMENTO DE METAL LTDA.  
REALUM IND. COM. DE METAIS E LIGAS LTDA.  
RESIMAPI PRODUTOS QUIMICOS LTDA.  
REVESTSUL PRODS. QUÍMICOS LTDA.  
ROSHAW EQUIP. IND. E COM. LTDA.  
SANTA RITA INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.  
SANTERM RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS LTDA.  
SETECSOM DO BRASIL COML. E IMP. LTDA  
SPRIMAG BRASIL LTDA.  
STEULER DO BRASIL LTDA.  
SURTEC DO BRASIL LTDA.  
TECITEC TECIDOS INDUSTRIAIS LTDA.  
TECNO PLATING TRATAMENTOS SUPERFICIAIS LTDA.  
THERMO-CLEAN DO BRASIL LTDA.  
TRATAMENTOS TÉRMICOS MARWAL LTDA.  
UMICORE BRASIL LTDA.  
UP-UGO PATTARO COM. E SERV LTDA.  
VULKAN DO BRASIL LTDA.  
WADYCLOR CROMADORA DE PEÇAS LTDA.  
WG IND. E COM. ELÉTRICOS LTDA.  
ZINCAGEM MARTINS LTDA.

*Sujeito a alteração*

## Patrocinadores



ARTEJ

ETATRON D.S.



MC Metalloys & Chemicals  
Matérias primas e insumos para Galvanoplastia

TECNOREVEST  
PAVCO

Informações e Inscrições: tel/fax 11 3885.9600

[www.ebrats.org.br](http://www.ebrats.org.br)

# Tratamento de Superfície

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.

**Abts Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície**

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

GESTÃO 2004 - 2007

PRESIDENTE: Airl Zanini

VICE-PRESIDENTE: José Carlos D'Amaro

1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy

2º SECRETÁRIO e DIRETOR DE ESPORTES: Jerônimo Carollo Scarabia

1º TESOUREIRO: Rubens Carlos da Silva Filho

2º TESOUREIRO: Francisco de Jesus Martins

1º DIRETOR CULTURAL: Wilma Ayako T. dos Santos

2º DIRETOR CULTURAL E DIRETOR DE ESPORTES: Douglas F. de Souza

DIRETOR TÉCNICO: Antônio M. de Almeida

DIRETOR SOCIAL: Carlo Bertl

DIRETOR DE EVENTOS: Carlos Alberto Amaral

DIRETOR DE COMUNICAÇÕES: Fulvio Bertl

DIRETOR DE RELAÇÕES PÚBLICAS: Marco Antônio Barbieri

DIRETOR DE RELAÇÕES GOVERNAMENTAIS: Roberto Dela Manna

DIRETOR DE MARKETING ASSOCIATIVO: Wady Millen Jr.

COORDENADOR DO EBRATS 2006: Sérgio Fausto C.G. Pereira

SECRETARIA EXECUTIVA: Milene Cardoso

## EXPEDIENTE



comunicação

### DIRETORES

Luiz Fernandes Boito

Igor Pastuszek Boito

### REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72

05126-010 - São Paulo - SP

tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271

b8.ts@terra.com.br

### DEPARTAMENTO COMERCIAL

Arnaldo Rosa Pereira

### DEPARTAMENTO EDITORIAL

JORNALISTA/EDITOR RESPONSÁVEL

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA

Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM: 10.000 exemplares

PERIODICIDADE: bimestral

Edição janeiro/fevereiro nº 135 (Circulação desta edição: março/2006).

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

## Em foco, os pisos industriais

**N**esta primeira edição de 2006, o destaque fica por conta dos pisos industriais, obviamente aplicados nas áreas de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura e circuitos impressos.

Assim, dentro deste contexto, os profissionais ouvidos pela equipe da revista Tratamento de Superfície enfocam itens como: Quais são os pisos industriais mais indicados para uso nas áreas citadas? Quais as conseqüências do uso inadequado de pisos nestas áreas? Como escolher o piso adequado – que fatores considerar? Quais as tendências? Quais os problemas e as soluções na área de pisos industriais? Quais as novidades – em termos de tecnologia/soluções e também apresentadas pelas empresas?

**“Ainda nesta edição o leitor poderá se deparar com muitas outras matérias de interesse profissional, como a sobre os vários processos e as diversas aplicações do alumínio, gerenciamento da transição de camadas de conversão hexavalentes para trivalentes, influência das condições operacionais em banhos de douração, ultra-som, manutenção industrial e pinturas organo-metálicas, entre outras.”**

Por outro lado, gostaríamos de voltar a destacar o grande evento do setor previsto para 2006, e que também merecerá o devido destaque da revista: o EBRATS 2006 – XII Encontro e Exposição Brasileira de Tratamentos de Superfície, que será realizado, em maio próximo, juntamente como II Interfinish Latino-Americano, outro acontecimento fundamental para os profissionais do setor.

Lembramos que a próxima edição da revista Tratamento de Superfície será a que vai circular durante os eventos, e que também estamos preparando um Catálogo Oficial que conterà todos os dados dos expositores do EBRATS 2006, além de incluir os dados das apresentações a serem feitas durante o encontro.

Portanto, espere ainda mais informações para os próximos meses.

Abts

**Wanderley Gonelli Gonçalves**

Editor

wanderleygonelli@uol.com.br

<b>EDITORIAL</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>ORIENTAÇÃO TÉCNICA</b>	
Influência das condições operacionais em banhos de douração	6
<i>Wilma A. T. dos Santos</i>	
Pinturas Organo-Metálicas	10
<i>Mauro Leonel Gorrasi</i>	
<hr/>	
<b>PALAVRA DA ABTS</b>	<b>12</b>
<hr/>	
EBRATS o porto seguro	
<i>Sérgio Fausto C.G. Pereira</i>	
<hr/>	
<b>NOTÍCIAS DA ABTS</b>	
Sócios Patrocinadores	14
Associe-se	16
100º Curso de Tratamentos de Superfície	18
Calendário de eventos 2006	20
<hr/>	
<b>SINDISUPER INFORMA</b>	<b>22</b>
<hr/>	
<b>INFORME PUBLICITÁRIO</b>	<b>24</b>



**MAGNI AMÉRICA DO SUL**  
**Revestimentos**  
**especiais para proteção**  
**anticorrosiva**



<b>MATÉRIAS TÉCNICAS</b>	
<hr/>	
<b>Limpeza</b>	<b>30</b>
<hr/>	
Ultra-som: velho conhecido, mas cheio de segredos	
<i>Richard Douglas Ewald</i>	
<b>Passivação</b>	<b>36</b>
<hr/>	
Gerenciando a transição de camadas de conversão hexavalentes para trivalentes em aplicações automotivas	
<i>Michael Wyrostek</i>	
<hr/>	
<b>ARTIGO</b>	
<hr/>	
<b>Manutenção Industrial</b>	<b>46</b>
<hr/>	
	<i>Adilson Esquerdo</i>
<hr/>	
<b>Alumínio: vários processos e diversas aplicações</b>	<b>48</b>
<hr/>	
	<i>Lutz Carlos Cidade G. Pereira</i>
<hr/>	
<b>MATÉRIA ESPECIAL</b>	<b>52</b>
<hr/>	
<b>Pisos Industriais: depende deles o bom desempenho das empresas</b>	
<hr/>	
<b>NOTÍCIAS EMPRESARIAIS</b>	
<hr/>	
<b>Cookson conquista certificado ISO 14001:2004</b>	<b>58</b>
<hr/>	
<b>Criada a Olimpik, voltada para a distribuição de bicos spray</b>	<b>58</b>
<hr/>	
<b>Alpha Galvano inaugura filial em Curitiba, PR</b>	<b>60</b>
<hr/>	
<b>Niquelfer é distribuidora exclusiva da BASF em banhos galvânicos</b>	<b>60</b>
<hr/>	
<b>INFORMATIVO DO SETOR</b>	<b>62</b>
<hr/>	
<b>LITERATURA TÉCNICA</b>	<b>64</b>
<hr/>	
<b>PONTO DE VISTA</b>	<b>66</b>

**A fidelidade do cliente ante as normas das relações de consumo**

*Milton de Oliveira Simões Junior*

**Índice de Anunciantes desta Edição**

<i>ADD COR</i>	41	<i>CGP</i>	39	<i>Gancbetras Nova</i>	41	<i>MR Plating</i>	60	<i>Roto-Finish</i>	51
<i>Adelco</i>	59	<i>Citra</i>	15	<i>GP</i>	19	<i>Newmann</i>	8	<i>Santana e Hoffman</i>	43
<i>Alpha Galvano</i>	19	<i>Cookson Electronics</i>	29	<i>Italteco</i>	38	<i>Niquelfer</i>	67	<i>SBM</i>	31
<i>AMZ</i>	34	<i>Daibase</i>	23	<i>JM Manutenção</i>	37	<i>Polynike</i>	8	<i>Scientech</i>	45
<i>Andritz</i>	28	<i>Dosa System</i>	45	<i>Jobi</i>	50	<i>Porta Cabos</i>	43	<i>Steuler</i>	63
<i>Anion MacDermid</i>	61	<i>Douglas</i>	63	<i>Labrits</i>	17	<i>Powercoat</i>	5	<i>Tectec</i>	13
<i>Avibrás</i>	35	<i>Elmactron</i>	65	<i>Lasbi</i>	47	<i>Primor</i>	37	<i>Tecno Plating</i>	8
<i>Bandeirantes</i>	32	<i>Eurogalvano</i>	68	<i>Macbi</i>	11	<i>Prosidac</i>	28	<i>Tecnorevest</i>	21
<i>Belfano</i>	7	<i>Galmix</i>	49	<i>Metal Coat</i>	58	<i>Quimidream</i>	57	<i>Tibrasil</i>	43
<i>Brasimet</i>	9	<i>Galvanoplastia</i>		<i>Metalloys</i>	40	<i>Realum</i>	50	<i>Zincagem Martins</i>	44
<i>Brasinox</i>	49	<i>Sapucata</i>	37	<i>Modena</i>	41	<i>Resimapi</i>	33		

# Powercoat

## LÍDER EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES



A Powercoat é uma empresa especializada em tratamento de superfícies, atendendo a todos os mercados, principalmente o automobilístico e suas normas. Nossas plantas estão localizadas em Betim-MG e Camaçari-BA. Disponibilizamos tratamento superficial com fosfatização, aumentando a vida útil das peças, e oferecemos três soluções diferentes para nossos clientes: pintura por eletroforese (KTL/E-coat), pintura eletrostática líquida e pintura a pó, resistente aos raios ultravioleta.

Com instalações de última geração, estamos capacitados para o processamento de peças com as mais variadas e complexas dimensões e geometrias.

Além do processo de tratamento superficial, oferecemos também serviços de montagem de componentes, aplicação de selantes a base de PVC, resistentes a batida de pedra, anti-ruído e decapagem de peças (sistema ecologicamente correto).



Linha de pintura KTL/E-coat.  
Alta produtividade.



Linha de pintura a pó automática. Alta  
produtividade e excelente qualidade.



Aplicação de selantes a base de PVC.

Informações:

(31) 3592-7402 ou 3592-7276

[www.powercoat.com.br](http://www.powercoat.com.br)

[comercialmg@powercoat.com.br](mailto:comercialmg@powercoat.com.br)

Certificações ISO 9001:2000 e ISO/TS 16949:2002



# Influência das condições operacionais em banhos de douração

Wilma A. T. dos Santos

Com uma manutenção regular dos componentes é possível garantir a uniformidade de cor e durabilidade dos banhos.



**D**os banhos de ouro, os mais comuns são aqueles chamados de douração "*flash*", ou seja, banhos com espessura de camada muito baixa, que variam de 0,05 a 0,20 micrometros. São muito utilizados, por serem processos de fácil operação e possibilitar uma gama de tonalidades muito ampla. Também são chamados assim porque o tempo de aplicação é reduzido a um "*flash*", geralmente de 10 a 30 segundos.

Estes eletrólitos de ouro são empregados em indústrias como: bijuterias, adornos, armações de óculos, botões, acessórios de roupas, fivelas, acessórios de bolsas, calçados, etc. São banhos de aplicações decorativas complementados na sua formulação com aditivos e endurecedores que geralmente são metais como prata, cobre, níquel ou cádmio. Estes produtos, agregados ao ouro, aumentam a dureza do depósito e sua resistência ao desgaste e uso. Assim a liga do ouro depositado pode variar de 24K a 22K, não sendo recomendado adi-

cionar quantidades excessivas destes metais, evitando assim que a liga fique inferior a 22K, o que pode comprometer a resistência à corrosão da camada de ouro aplicada.

Outro motivo, além da dureza, de adicionar ao banho diferentes metais é que isto possibilita a mudança da tonalidade do ouro. Ao agregar estas ligas obtêm-se cores muito diferentes da cor característica do ouro: tonalidades que variam desde o amarelo esverdeado, passando pelo ouro gema até o avermelhado.

A flexibilidade destes processos torna o banho de douração quase obrigatório também como camada final dos processos de folheação de ouro. Neste processo se utilizam espessuras maiores de ouro através de banhos de camada, que sempre têm seu padrão de cor invariável, com posterior aplicação do banho de douração para padronização da cor final, exigência de moda, às

vezes esverdeada, outras vezes quase avermelhada.

Também são utilizados banhos de douração com o efeito de uniformizar a cor de uma superfície de jóia de ouro, quando há pontos de solda ou partes de peças confeccionadas por diferentes técnicas de produção, como fundição e estamparia, onde a cor da jóia, mesmo tendo o mesmo teor (18K), sofre uma pequena variação nas diferentes partes que a compõe.

Os eletrólitos de douração mais comuns nesta classe são banhos alcalino-cianídricos. Também são utilizados os alcalinos sem cianeto e os levemente ácidos - todos utilizam o complexo aurocianeto de potássio para manutenção do conteúdo de ouro no banho. Porém, os banhos de base não-cianídrica não conseguem manter a mesma gama de tonalidades de ouro, por este motivo não são tão populares.

Estes banhos de douração (*flash*) de base alcalino-cianídrica são banhos que chamamos de douração simples, porque constituem um processo somente decorativo e não há exigências quanto ao controle da espessura da camada. Seu controle é puramente decorativo, quanto à aparência e coloração. Porém, são vários os fatores que influenciam na manutenção da cor. Por isso, todos os parâmetros operacionais devem

ser controlados com a máxima atenção e cuidado.

Qualquer variação das condições operacionais afetará a eficiência da corrente catódica do ouro ou da liga ou de ambos, alterando assim sua coloração, característica principal desejada neste tipo de eletrólito. Isto ocorre porque ao alterar a eficiência catódica do ouro ou da liga, também muda a quantidade de metais co-depositados.

A seguir serão comentados os parâmetros importantes que devem ser controlados:

- **Anodos** - são indicados anodos de aço inox 316 - sua relação deve ser de 2:1 a 3:1. Muitas vezes é utilizado como anodo o próprio tanque de trabalho, pro-

duzido em aço inox 316. Esta prática não é muito recomendada porque torna a proporção anodo/catodo muito alta. A consequência são depósitos sem uniformidade de cor e de espessura, podendo até produzir peças com aspecto queimado.

- **Temperatura** - baixa temperatura favorece a deposição de ouro (tonalidade mais amarela) e alta temperatura aumenta a deposição das ligas de ouro, favorecendo a co-deposição das ligas. É importante manter a temperatura controlada por termostato, com variação máxima de 2°C.
- **Densidade de corrente** - baixa densidade de corrente tende à maior deposição de ouro e torna

o depósito mais puro. À medida que vai aumentando a corrente, favorece a deposição das tonalidades pálidas e a alta densidade de corrente favorece o depósito vermelho *pink* ou alaranjado. O ideal seria a aplicação de uma densidade de corrente específica em função da área das peças na carga, porém muitas vezes esta prática não é possível, então se convencionou trabalhar com uma tensão constante.

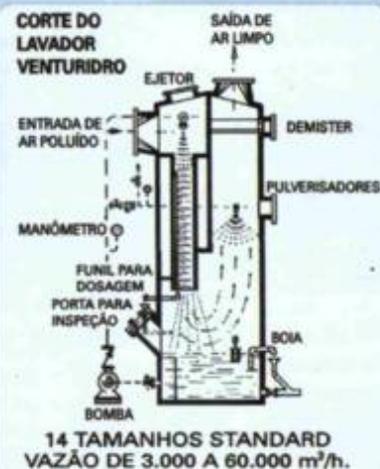
- **Agitação** - para a obtenção de uma cor regular e uniforme a agitação geralmente não é recomendada. A agitação torna a coloração do depósito de ouro mais intensa, e ao longo do uso pode desequilibrar o banho, consumindo mais ouro em relação às ligas.



## LAVADOR DE GASES VENTURIDRO BELFANO

- TECNOLOGIA DE PONTA
- QUALIDADE
- EFICIÊNCIA
- DURABILIDADE

**BELFANO 42 ANOS DE EXISTÊNCIA**  
**VENTURIDRO 25 ANOS DE EXCELÊNCIA**



900 instalações - Cada cliente um parceiro

**TECNOPLÁSTICO BELFANO LTDA.**

Estr. Samuel Aizenberg, 1010 - Bairro Cooperativa  
CEP 09851-550 - Diadema - São Bernardo do Campo - SP  
Fone: (11) 2162.5000 / Fax (11) 2162.5010  
Vendas (11) 3034.0800 / Fax (11) 3819.8345 e 3813.9459  
e-mail: belfano@belfano.com.br

- **Cianeto livre** - soluções contendo cobre são muito sensíveis à variação do conteúdo de cianeto no banho. A baixa concentração de cianeto aumenta a tonalidade *pink* ou avermelhada, e altas concentrações de cianeto intensificam a tonalidade amarela porque o cianeto mascara a ação do cobre.

- **Acabamento da superfície** - a superfície da base interfere muito na aparência da cor dourada do depósito de ouro. Texturas como jateadas, lixadas, foscas ou brilhantes apresentarão diferentes nuances na tonalidade, mesmo aplicando o mesmo banho, nas mesmas condições, em uma peça do mesmo formato.

- **Cor do metal-base** - a cor do metal-base interfere na coloração da douração adicionando sua cor à aparência do banho final, por se tratar de espessuras muito finas. Esta interferência pode diminuir à medida que é aumentada a camada do banho de ouro.

- **pH** - não há uma interferência forte do pH em banhos desta natureza. É raro o ajuste do pH, que geralmente é tamponado entre 10 e 11.

- **Tambor rotativo** - para o uso em tambor rotativo a fórmula do banho é alterada devido às diferentes condições de densidade de corrente encontradas no interior do tambor. Em aplicações

típicas, a temperaturas mais baixas se obtém melhor uniformidade de cor.

Todos estes fatores influenciam na qualidade da aplicação dos banhos de douração, sobretudo quando se trata de banhos com ligas que se co-depositam: controlar a deposição sempre perfeita é sempre uma tarefa que exige muita atenção e critério dos operadores. Seguramente os parâmetros podem ser pré-estabelecidos, e com uma manutenção regular dos componentes do banho é possível garantir a uniformidade de cor e durabilidade dos banhos de douração. **Ab**

**Wilma Ayako T. dos Santos**

*Diretora Cultural da ABTS*

*wilma@electrochemical.com.br*

## TP TECNO PLATING

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Empresa especializada em tratamento de superfícies para terceiros, em peças seriadas de pequeno porte e peças específicas de médio e grande porte. Nossos serviços são garantidos e assegurados pelo controle permanente de equipamentos, processos e inspeção final segundo o Sistema da Qualidade Total ISO 9001-2000.

Atendemos às indústrias automobilística, alimentícia, plástico, celulose e madeira, telecomunicações, geração de energia, aeronáutica e construção civil.

### Principais Processos:

- Zinco Ferro
- Zinco Alcalino (banho de Cianeto)
- Zinco Ácido
- Zinco Níquel
- Passivações trivalentes
- Níquel Químico e Eletrolítico
- Top Coats Automotivos
- Alodine
- Prata Dura
- Anodização Dura e Técnica
- Bronze
- Estanhagem
- Cromo Duro (qualquer porte)
- Metalização por Aspersão Térmica
- Fosfatos de Ferro, Zinco e Manganês
- Anti-aderentes (teflon)
- Redutores de Atrito
- Outros



Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão 4436 • Boqueirão • Curitiba • PR • 81730-320  
Fone: (41) 3286-7467 • Fax: (41) 3286-4226 • [tecnoplating@tecnoplating.com.br](mailto:tecnoplating@tecnoplating.com.br)

Visite nosso site: [www.tecnoplating.com.br](http://www.tecnoplating.com.br)

## Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS

GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEWMANN LTDA.  
Rua Rubião Junior, 227/231 - 03110-030 - São Paulo - SP  
Tel.: 11 6692.5036 6291.4266 Fax: 11 6692.6631  
[ganchnewmann@uol.com.br](mailto:ganchnewmann@uol.com.br) [www.newmann.com.br](http://www.newmann.com.br)

Produzimos gancheiras para linhas galvânicas manuais e automáticas e para linhas de pintura a pó e eletroforese. Aplicamos revestimentos com Plastisol para terceiros e peças técnicas em várias cores. Nossos produtos são fabricados com excelente matéria-prima, oferecendo perfeição e qualidade, conforme normas técnicas, tendo como objetivo aumentar a produtividade e a qualidade da produção dos nossos clientes. **Consulte nosso departamento técnico.**

# POLYNIKE

INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Discos de Tecido e Sisal para Polimento de Metais e Massas para Polimento e Lustre.

tel.: 15 3281.1829  
[polynike@terra.com.br](mailto:polynike@terra.com.br)

Est. Municipal Dr. Celso Charuri - Trv. 1, n° 300  
Colégio Velho - Araçoiaba da Serra - SP  
Caixa Postal: 251-18190-970

# Pintura KTL

Eletroforese Catódica

DEIXE ESTA RESPONSABILIDADE COM A EMPRESA MAIS EXPERIENTE NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS INDUSTRIAIS

**BRASIMET**

## PROCESSO KTL

- Considerada uma das linhas de pintura KTL mais modernas do Brasil em prestação de serviços
- Alta capacidade de produção – 500 m<sup>2</sup>/h
- Software de programação individualizada
- Sistema supervisorio para monitoração do processo de pintura (garantia de repetibilidade e rastreabilidade)
- Área industrial de 5.000 m<sup>2</sup> (1.800 m<sup>2</sup> somente para recebimento/expedição)
- Estação de tratamento de efluentes atendendo às demandas ambientais



## SERVIÇOS

Voltada exclusivamente para a prestação de serviços industriais, a Brasimet dispõe de sete unidades nos principais centros industriais e de uma gama de serviços que abrange:

- Tratamento térmico
- Tratamentos superficiais
- Revestimentos pelo processo PVD (Physical Vapour Deposition)
- Brasagem
- Pintura KTL
- Análises químicas, metalográficas e de falhas



HOMOLOGADA NOS PROCESSOS KTL/DTKL PELAS PRINCIPAIS MONTADORAS E SISTEMISTAS DO BRASIL

NA BRASIMET, A LINHA DE PINTURA KTL É UMA EXTENSÃO DE SUA EMPRESA

**BRASIMET**

## LOGÍSTICA

Soluções em logística (transporte, armazenamento), conforme necessidades dos clientes



UNIDADE GUARULHOS

Rua Indubel, 600 - Jd. Cumbica - Guarulhos - SP - 07170-353

Tel.: 11 2171.1100

Fax: 11 2171.1111

guarulhos@brasimet.com.br www.brasimet.com.br

# Pinturas Organo-Metálicas

*Mauro Leonel Gorrasi*

Com a Normativa Européia de eliminação de Cr(VI) (assim como de outros metais pesados), as pinturas organo-metálicas são cada vez mais utilizadas.



causar fragilização por hidrogênio em peças de aços de alta resistência.

- Evita transformações de estruturas metalográficas

Tendo uma temperatura de cura baixa (180-220°C), não origina nenhuma transformação metalográfica no metal-base.

- Aplicação de microcamadas

Este tipo de pintura não excede os 15-16 µm de espessura, o que garante uma vantagem na obtenção de um coeficiente de atrito baixo.

- Não produz efluentes

Os processos de aplicação destes produtos não produzem efluentes, já que todo o produto colocado na máquina de aplicação é utilizado na aplicação às peças.

- Resistência elevada à corrosão

Pode-se obter uma elevada resistência à corrosão mediante a utilização de um sistema adequado de produtos.

## TIPOS DE PINTURA

As pinturas organo-metálicas geralmente trabalham como um sistema de proteção anticorrosiva, isto é,

contendo lâminas de zinco) e posteriormente foram sendo adotadas pela indústria automobilística sucessivamente, tendo, por ex., a Chrysler liberada sua primeira norma especificando este tipo de acabamento no ano 1974, a General Motors no ano 1975, a Toyota no ano 1978 e a Ford no ano 1979, entre outros.

Como se pode observar não é uma tecnologia completamente nova, já que completa mais de trinta anos de existência, porém a sua utilização de modo intensivo tem sido recente.

## Algumas vantagens deste processo

O processo de pintura organo-metálica tem algumas vantagens quando comparado com os processos eletrolíticos, a saber:

- Evita a fragilização por hidrogênio

Sendo uma aplicação não-eletrolítica, ela não apresenta riscos de

## INTRODUÇÃO

1) A utilização de pinturas organo-metálicas está cada vez mais consolidada nos mercados brasileiro e mundial. Isto se deve a que com a nova legislação que proíbe a utilização de Cr(VI) e de outros metais pesados na Europa, as empresas européias ou que atendam o mercado europeu deverão atualizar seus produtos para atenderem esta normativa.

Existem também algumas limitações técnicas nos processos de aplicação eletrolítica que podem ser evitadas com a aplicação de pinturas organo-metálicas (aplicação não-eletrolítica) que produzirão um efeito de aumento da utilização deste tipo de processo, assim como o aumento do desempenho no quesito de resistência à corrosão.

As pinturas organo-metálicas têm sido desenvolvidas desde o ano 1970 (primeira patente de pinturas

atuam em conjunto um "Base Coat" (Pintura de Base) e um "Top Coat" (pintura de recobrimento), com características diferentes e complementares um do outro.

#### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

##### "Base Coat" (Pintura de Base):

Ao contrário do que muita gente pensa, não é um "primer" e sim uma pintura inorgânica em base de zinco e alumínio.

Esta camada de pintura é a que proporciona a proteção catódica.



Metábase Lâminas de zinco e alumínio

Figura 1

##### "Top Coat" (Pintura de recobrimento)

Esta pintura de recobrimento é, geralmente, um sistema altamente reticulado, o que significa que com sua aplicação aumenta significativamente a resistência à corrosão.

Existem vários tipos de "Top Coats": os sistemas epoxídicos orgânicos que podem ou não contar com agentes lubrificantes adicionados na sua composição, e os sistemas inorgânicos a base de silicato, estes últimos sem a possibilidade de serem coloridos como os anteriores.

A diferença entre estes sistemas basicamente consiste na espessura de camada na aplicação e de sua utilização.

Os sistemas epoxídicos orgânicos aplicam-se com uma espessura de 5-8  $\mu\text{m}$ .

Enquanto os sistemas epoxídicos orgânicos geralmente são disponibilizados em várias cores, o que permite a possibilidade de personalização das peças, os sistemas inorgânicos a base de silicato geralmente são disponibilizados em transparente, fazendo com que se mantenha a cor original da "base coat" (prata).

Os primeiros precisam de uma aplicação de, aproximadamente, entre 6 e 8  $\mu\text{m}$ , e o segundo somente de 1-4  $\mu\text{m}$ , fazendo com que se economize na aplicação do produto e que se tenham resultados mais consistentes na aplicação em diâmetros pequenos e em parafusos e porcas, assim como um excelente resultado em peças estampadas.

Os "Top Coats" fazem um "envelope" em volta da peça para retardar o ataque ao "Base Coat". Eles são extremamente resistentes ao ataque por produtos químicos, por serem altamente reticulados, e podem melhorar muito o desempenho quanto ao coeficiente de fricção.

Importante! Não confundir "Top Coats" com fluidos Torque-Tensão: estes últimos são aplicados sem terem uma interação com o "Base Coat" e logram ótimos resultados de forma imediata, mas quando a peça fica estocada um período sem ser utilizada, ela não apresenta o mesmo desempenho, já que esses fluidos não passam por cura, de modo que a sua menor adesão à camada de "Base Coat" impede o mesmo desempenho.

Na Figura 2, pode-se observar o efeito do "Base Coat" mais um "Top Coat", atuando como um sistema e melhorando as características técnicas do revestimento.

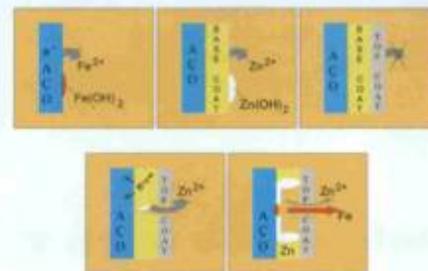


Figura 2 - Esquema de Proteção Catódica

#### Mauro Leonel Gorrasi

Diretor da Dörken do Brasil  
Anticorrosivos Ltda.

[mgorrasi@dorken.de](mailto:mgorrasi@dorken.de)

Ab

## NOVO CONCEITO DE BOMBA QUÍMICA



"NOVO"

SISTEMA DE SELAGEM  
PARA PRODUTOS QUE  
LIBERAM GASES CORROSIVOS

#### PARA PRODUTOS CORROSIVOS

- Ideais para produtos, tais como: HCL, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, FeCl<sub>3</sub> e outros. Banhos galvânicos de Ni, Cr, Zn, Sn, Au, Ag, Cu e outros.
- Vazão Max. 125m<sup>3</sup>/h . Pressão Descarga Max. 5bar.
- Materiais de construção: PP, PVC, PVDF, PTFE, UHMW, Inox.
- "DIFERENCIAL DE PRESSÃO" Este novo sistema de selagem garante que o gás liberado pelo produto não ataque partes metálicas do motor. Para maiores detalhes consulte n/ depto. técnico.



#### CONHEÇA NOSSOS PRODUTOS:

Bomba magnética, Bomba para Tambor, Bomba Peristáltica, Bomba Dosadora, Bomba de duplo diafragma, Bomba Filtro, Rotâmetro e Agitador.

### MACHI Bombas Químicas Ltda.

tel. 11 4017.5640 fax: 11 4017.5643  
[vendas@machibombas.com.br](mailto: vendas@machibombas.com.br)  
[www.machibombas.com.br](http://www.machibombas.com.br)

# EBRATS o porto seguro

*Sérgio Fausto C.G. Pereira*



**H**avia um barqueiro cujo meio de subsistência era transportar viajantes entre as duas margens de um lago.

Um dos passageiros percebeu que havia inscrições nos remos. Em um deles estava entalhada a palavra TRABALHO e no outro a palavra CONHECIMENTO.

O homem quis saber por que estavam escritas aquelas palavras.

Como resposta o barqueiro tomou o remo "TRABALHO" e remou vigorosamente. Aconteceu o que qualquer pessoa que já tenha remado sabe: O barco dava voltas, sem, no entanto, sair do lugar.

Em seguida, o barqueiro tomou o remo "CONHECIMENTO" e remou com toda a força. Novamente o barco girou, agora no sentido oposto, sem, todavia, ir adiante.

Quando o velho barqueiro remou com os dois remos simultaneamente, o barco impulsionado pelo "TRABALHO" e o "CONHECIMENTO" navegou célere.

Os empresários, técnicos, enfim, a comunidade da área de tratamento de superfície, reconhecidamente trabalha duro e com muita determinação, porém, adquirir novos conhecimentos e reciclá-los é igualmente importante para alcançar o sucesso.

O EBRATS é, sem dúvida, a melhor oportunidade para aprimorar conhecimentos e familiarizar-se com novas tecnologias.

A exposição e o congresso do EBRATS são referências para toda a América Latina. Nesta sua décima segunda edição, há mais atrativos do que nunca, porque, além das ótimas palestras proferidas por técnicos brasileiros e do exterior, serão

também discutidas as exigências atuais e futuras da indústria automobilística brasileira e as tendências do segmento a nível mundial.

Como se não bastassem estes motivos, o II Interfinish Latino Americano, promovido pelo IUSF - International Union for Surface Finishing - acontecerá junto com o EBRATS 2006.

Mas não é só: o "Curso de Tratamentos de Superfície", que alcança a fantástica marca de 100 edições e por isso será tão especial, também será realizado em maio junto com o XII EBRATS.

Por todos estes motivos, o evento será o remo chamado "CONHECIMENTO" que junto com o remo "TRABALHO" vai ajudá-lo a chegar ao porto seguro! 

*Sérgio Fausto C.G. Pereira*

*Coordenador do EBRATS 2006*

**“O EBRATS é, sem dúvida, a melhor oportunidade para aprimorar conhecimentos e familiarizar-se com novas tecnologias.”**

# BOMBAS QUÍMICAS CENTRÍFUGAS



## Bombas Centrífugas

Tipo monobloco com selagem hidro-dinâmica e com selagem mecânica. Grande aplicação em indústrias químicas, galvanoplásticas, fertilizantes, tratamento de água e outros fins.

Fabricadas em materiais termoplásticos como polipropileno, teflon, UHMW, PVC e polietileno.



## Bombas Pneumáticas

de duplo diafragma com partes em PP, Kynar, inox e outros. Com vazões de 18 lpm a 1040 lpm

## Tratamento de Água e Efluentes



ETE FÍSICO-QUÍMICO



ETE BIOLÓGICO



DECANTADOR LAMELAR



DESMINERALIZADOR



LAVADOR DE GASES

 **tecitec**

## Bombas Tambor

Utilizada para a transferência de produtos químicos, decontaineres, tambores e bombonas evitando vazamentos, derramamentos e acidentes.



Filtro Prensa

- ✓ Projetos e Execução de sistemas de tratamento de efluentes
- ✓ Assessoria especializada
- ✓ Gerenciamento de ETE's
- ✓ Locação de equipamentos
- ✓ Unidades móveis para prestação de serviços
- ✓ Laboratório para análise de águas e resíduos



SEPARADOR DE ÓLEO

## Tecitec, Alta tecnologia e qualidade em filtração e tratamento de efluentes

Para tratar os efluentes gerados pelas indústrias das mais diversas áreas a Tecitec desenvolve continuamente novas tecnologias para água industrial, esgoto e reúso. São mais de 100 Estações de Tratamento de Efluentes e mais de 1000 equipamentos instalados em todo o Brasil contribuindo para a preservação e limpeza do meio ambiente.



## Sócios Patrocinadores

ALPHA GALVANO Química Brasileira Ltda.

ANDREAS STIHL Moto Serras Ltda.

ANHANGUERA Benef. Peças Metálicas Ltda.

ANION MACDERMID Química Industrial S/A

APETS Associação Paranaense de Empresas de Tratamento de Superfície

ARPINT Pinturas Técnicas Ltda.

ARTET Indústria e Comércio Ltda.

AVIBRAS Indústria Aeroespacial S/A

AWETA Produtos Químicos Ltda.

B8 Produções Gráficas Ltda.

BANDEIRANTES Unidade Galvânica Ltda.

BRASMETAL WAEZHOLZ S/A Indústria e Comércio

CASCADURA Industrial S/A

CENTRALSUPER Comércio de Produtos Químicos Ltda.

CGP Centro Galvanotécnico Paulista Ltda.

CETRO Bijuterias Ind. e Com. do Brasil Ltda.

CHEMETALL do Brasil Ltda.

CITRA do Brasil Com. Internacional Ltda.

COOKSON Electronics do Brasil Ltda.

CROMO AZUL Ind. e Com. de Artefs. Arame Ltda.

DAIBASE Comércio e Indústria Ltda.

DILETA Indústria e Comércio Ltda.

DORKEN MKS

DOSA System Tecnologia em Dosagem Ltda.

DOUGLAS Indústria e Comércio de Plástico Ltda.

DUPONT do Brasil S/A

ECO TECH System Controle Ambiental Ltda.

EFLUENTES Indústria e Comércio de Equipamentos Ltda.

ELECTROCHEMICAL Comércio e Representação Ltda.

ELMACTRON Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

EUROGALVANO do Brasil Ltda.

FERGRA Indústria de Bijuterias Ltda.

GALMIX Equip. P/Galvanoplastia Ltda.

GALTRON Química Indústria e Comércio Ltda.

GALVA Ind. e Com. Ltda.

GALVATEC Comercial e Tratamentos de Superfície Ltda.

GALVOQUIM Indústria Química Ltda.

GANCHEIRAS PRIMOR e Equipamentos Ltda.

GEORGE FISCHER Ltda.

HECTRIO do Brasil Ltda.

HENKEL Ltda.

I.K.G. Química e Metalurgia Ltda.

INTERFINISH Indústria e Comércio Ltda.

IQBC Produtos Químicos Ltda.

ISOCOAT Tintas e Vernizes Ltda.

ITAMARATI Metal Química Ltda.

J. WAGNER GmbH (EMBRASER)

KENJI Indústria Química Ltda.

LABRITS Química Ltda.

MAGNI América do Sul Ind. e Com. Ltda.

MAXIPLATING Eletrodeposição de Metais Ltda.

METAL COAT Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.

METALLOYS & CHEMICALS Comercial Ltda.

METALÚRGICA J. LOBATO Ltda.

NAKAHARA, NAKABARA Cia. Ltda.

NIQUELFER Comércio de Metais Ltda.

NIPRA Tratamentos de Superfícies Ltda.

PADO S/A Industrial, Comercial e Importadora

PAULO DE OLIVEIRA FILHO - EPP

POLYNIKE Indústria e Comércio Ltda.

PRÓ-BRIL Indústria e Comércio Ltda.

PRODUQUÍMICA Ind. e Com. Ltda.

PROSDAC Comércio e Serviços Ltda.

QUIRIOS Produtos Químicos Ltda.

REALTEC Ind. e Com. Revest. de Metais Ltda.

REALUM Ind. e Com. de Metais Puros e Ligas Ltda.

RESIMAPI Produtos Químicos Ltda.

RICALV Gancheiras Ltda.

ROBERT BOSCH Ltda.

SANTERM Resistências Elétricas Ltda.

SHOWA do Brasil Ltda.

SOELBRA Soc. Eletroquím. Bras. Ltda.

SOROGALVANO Indústria e Comércio Ltda.

SPRIMAG do Brasil Ltda.

SUPERZINCO Tratamento de Metais Indústria e Comércio Ltda.

TECNOFIRMA do Brasil Ltda.

TECNOIMPIANTI DO Brasil Ltda.

TECNOREVEST Produtos Químicos Ltda.

TECNOVOLT Indústria e Comércio Ltda.

THERMO CLEAN do Brasil Ltda.

UMICORE Brasil Ltda.

VETCO GRAY Óleo e Gás Ltda.

VOTORANTIM Metais/Níquel

WG Ind. e Com. de Equipamentos Elétricos Ltda.

YALE LA FONTE Sistemas de Segurança Ltda.

ZINCAGEM MARIZA Ltda.

ZINCAGEM MARTINS Ltda.

## NÍQUEL

- Níquel INCO placas
- Níquel INCO 4x4
- Níquel INCO R-Rounds
- Níquel INCO S-Rounds
- Níquel INCO S-Pellets
- Sulfato e Cloreto de níquel CDB



## COBRE

- Anodo de cobre eletrolítico
- Anodo de cobre fosforoso
- Granelha de cobre eletrolítico
- Granelha de cobre fosforoso
- Sulfato de cobre
- Cianeto de cobre

## ZINCO

- Zinco em esfera (SHG)
- Zinco em placas (SHG)
- Óxido de zinco

## ÁCIDOS, SAIS E BASES

- Ácido bórico
- Soda cáustica
- Metabissulfito de sódio
- Ácido crômico
- Cianeto de sódio

## ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

- Cestas de Titânio (dimensões sob medida)
- Sacos Anódicos



## PRÉ-TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

(Ferrosas e Não-Ferrosas)

### E-CLPS

Processo isento de cromo para alumínio APROVADOS pela AAMA e QUALICOAT.

### LIVRE-SE DO CROMO COM E-CLPS

### BULK BOND

- Fosfato de cromo
- Cromato de cromo
- Fosfato de ferro
- Fosfato de zinco

Para pintura úmida ou a pó  
Aplicação por spray, imersão ou fluxo  
Tecnologia Dry-in-Place

Deionizadores e Decapantes (com e sem cromo)



### BULK KLEEN

- Desengraxantes alcalinos, ácidos e neutros
- Inibidores de corrosão neutros
- Formulações químicas ou em pó



- Recuperação de Níquel na Eletrodeposição
- 99% de recuperação do níquel da água de lavagem
- Rejeita aditivos orgânicos e abrillantadores
- Reduz custos com tratamento de efluente
- Produz sais de níquel concentrados com Ph balanceado
- Purificador de Banho de Cromo
- Melhora a qualidade da deposição
- Minimiza o tratamento de efluente e resíduos gerados
- Reduz a compra de cromo
- Reduz a eletricidade usada

### RECUPERAÇÃO DE NÍQUEL E CROMO



Vendas: 11 4612.0292 Fax: 11 4612.1428

CITRA DO BRASIL COMÉRCIO INTERNACIONAL LTDA.

Rua José de Andrade, 330/336 - CEP 06714-200 - Pq. Alexandre - Cotia - SP

quimicosemetais@citra.com.br

www.citra.com.br

# Associe-se à

Como sócio patrocinador, como sócio ativo ou como sócio estudante, existem vários bons motivos para associar-se à ABTS.

A ABTS congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins, seja como fabricantes ou fornecedores de produtos ou serviços, seja como usuários destes produtos e serviços.

A ABTS divulga os conhecimentos e as técnicas relativas aos setores de abrangência através de seminários, reuniões de estudo e pesquisa, feiras regionais, congressos, cursos e publicações. Assim, a Associação coloca os associados diante do que mais avançado ocorre no setor, além de proporcionar os meios adequados para aqueles profissionais que se iniciam nas atividades do setor.

A ABTS também realiza eventos que buscam o fomento profissional e empresarial, incluindo palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratamento de Superfície, além dos EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície) e, ocasionalmente, em co-patrocínio com a IUSF

(International Union for Surface Finishing), de congressos INTERFINISH de âmbito universal ou regional.

Além disso, a ABTS mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, e participa na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.

A ABTS publica, ainda, a revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que é enviada gratuitamente aos associados, e onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.

Estes fatos justificam a associação à ABTS, o que proporciona acesso aos avanços tecnológicos na área, atualização e informações básicas sobre o setor, permitindo compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses comuns das empresas que compõem o nosso segmento.



Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar - 04044-001 - conj. 201 - São Paulo - SP

tel.: 11 5574.8333 fax: 11 5084.7890

www.abts.org.br abts@abts.org.br

## PROPOSTA PARA ASSOCIAÇÃO



REPRODUZA E ENVIE À ABTS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

## ANUIDADE (2006)

### PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR

NOME: \_\_\_\_\_

END: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

CNPJ Nº: \_\_\_\_\_ INSC. EST. Nº: \_\_\_\_\_

ATIVIDADE: \_\_\_\_\_

FABRICAÇÃO PRÓPRIA  SIM  NÃO SERVIÇOS PARA TERCEIROS  SIM  NÃO

Nº DE EMPREGADOS JUNTO AO DEPTO. DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: \_\_\_\_\_

ASSINATURA: \_\_\_\_\_

### REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

NOME: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_

CATEGORIA A: 3 REPRESENTANTES - CATEGORIA B: 2 REPRESENTANTES - CATEGORIA C: 1 REPRESENTANTE

### PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

NOME: \_\_\_\_\_

PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:  RESIDENCIAL:  COMERCIAL: \_\_\_\_\_

END: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

EM QUE EMPRESA TRABALHA: \_\_\_\_\_ DEPTO: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_ TEL: \_\_\_\_\_ RAMAL: \_\_\_\_\_

DATA / / \_\_\_\_\_ ASSINATURA: \_\_\_\_\_

### SÓCIO PATROCINADOR "A"

(OURO) R\$ 1.550,00

### SÓCIO PATROCINADOR "B"

(PRATA) R\$ 1.250,00

### SÓCIO PATROCINADOR "C"

(BRONZE) R\$ 970,00

SÓCIO ATIVO R\$ 440,00

Os valores correspondentes às anuidades das categorias acima poderão ser pagos em até 10 parcelas mensais, para quitação total até dezembro de 2006, ou à vista com desconto de 8%.

### PARA USO DA ABTS

CÓDIGO DO SÓCIO: \_\_\_\_\_

DATA: / /

### SÓCIO ESTUDANTE

(PARCELA ÚNICA) R\$ 20,00

# Linha Completa para Tratamentos de Superfície

Produtos, processos, equipamentos para galvanoplastia e tratamento de efluentes, ecologicamente corretos.

Linha completa de zinco e zinco-ligas  
Linha completa de passivação hexavalente e trivalente

Selantes isentos de cromo III e VI  
"Zintek" organo-metálico  
Processos de aplicações técnicas e decorativas



**LABRITS QUÍMICA LTDA**  
RUA AURIVERDE, 85 / 91  
04222-000 SÃO PAULO SP  
Tel.: 11 6914-1522  
Fax: 11 6163-7156  
e-mail: labritsquimica@uol.com.br



Edição  
Comemorativa

# 100º Curso de Tratamentos de Superfície

8 a 12 de Maio de 2006 - São Paulo - SP

**EBRATS**  
2006

XII ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA  
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

II INTERFINISH LATINO-AMERICANO

	Horário	Aulas	Professores
8 de Maio Segunda-feira  Local: ABTS	7:00 - 7:30	Recepção e apresentação	ABTS
	7:30 - 8:45	Noções de química	André Luiz Wojciechowski
	8:45 - 10:00	Pré-tratamentos mecânicos	Gerhard Ett
	10:00 - 10:15	Coffee Break	
	10:15 - 11:30	Corrosão	Gerhard Ett
	11:30 - 12:45	Pré-tratamento químico e eletrolítico	Adolfo Reimberg
	12:45 - 13:45	Almoço	
	13:45 - 15:00	Equipamentos para galvanoplastia	Adolfo Reimberg
	15:00 - 16:15	Cálculos	Wady Millen Jr.
	16:15 - 16:30	Coffee Break	
9 de Maio Terça-feira  Local: ITM Expo	16:30 - 17:45	Eletrodeposição de zinco e suas ligas	Douglas Fortunato de Souza
	17:45 - 19:00	Eletrodeposição de cobre	Douglas Fortunato de Souza
	7:30 - 8:45	Eletrodeposição de níquel	Wady Millen Jr.
	8:45 - 10:00	Eletrodeposição de cromo	Wady Millen Jr.
	10:00 - 10:15	Coffee Break	
	10:15 - 11:30	Cromação de plástico	Reinaldo Lopes
	11:30 - 12:45	Circuitos Impressos	Maria Silvia C.G. Pereira
	7:30 - 8:45	Gerenciamento de riscos em áreas de galvanoplastia	Maria Cleide Oshiro
	8:45 - 10:00	Deposição de metais preciosos	Wilma A. T. Santos
	10:00 - 10:15	Coffee Break	
10 de Maio Quarta-feira  Local: ITM Expo	10:15 - 11:30	Banhos de metais para fins técnicos	Gerhard Ett
	11:30 - 12:45	Camadas Organometálicas	Vivian Megumi Nagura
	7:30 - 8:45	Fosfatização e noções de pintura	Antonio Carlos de O. Sobrinho
	8:45 - 10:00	Controle de Processos	Alexandre B. Cardozo
	10:00 - 10:15	Coffee Break	
	10:15 - 11:30	Anodização, cromatização e pintura do alumínio	Antonio Magalhães de Almeida
	11:30 - 12:45	Tratamento de Efluentes	Adalberto Fernando Batista
	18:20 - 19:00	Encerramento e entrega de Certificados	
	8:00 - 17:00	Aula prática e visita a refinaria por eletrólise de produção de níquel - Votorantim Metais - Níquel	Diretoria Cultural ABTS

## DATA E HORÁRIO

8 a 12 de maio de 2006

Horário vide programa anexo

## LOCAIS DO CURSO

8 e 12 de maio de 2006

ABTS - Associação Brasileira de Tratamento de Superfície

Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar

São Paulo - SP (Próximo à Estação Sta. Cruz do Metrô)

9 a 11 de maio de 2006

ITM EXPO Feira & Convenções

Av. Engenheiro Roberto Zuccolo, 555

São Paulo - SP

## INFORMAÇÕES - INSCRIÇÕES

ABTS Tel.: 11 5574.8333 5085.5832

Fax.: 11 5084.7890

abts@abts.com.br

www.abts.com.br

G+G EVENTOS Tel/ Fax.: 11 3885.9600

diretoria@ggeventos.com.br

www.ggeventos.com.br

## COORDENAÇÃO

Wilma A. T. dos Santos e

Douglas Fortunato de Souza

Diretoria Cultural

## RECURSOS INSTRUCIONAIS

Projektor multimídia, retroprojektor e projetor de slides.

## INVESTIMENTOS

• R\$ 700,00 - associados ABTS/SINDISUPER

• R\$ 1.000,00 - não-associados

### Inclusos:

• Inscrição gratuita no Encontro (EBRATS 2006)

• Apostila do curso com bolsa

• Coffee-breaks

• Certificado de participação

• Assinatura da Revista Tratamento de Superfície

## FORMA DE PAGAMENTO

• **Antecipado** - até 30 de Março: 8% de desconto - associados R\$ 644,00 e não-associados R\$ 920,00.

• **À vista** - até 30 de Abril: 5% de desconto - associados: R\$ 665,00 e não-associados R\$ 950,00.

• **Parcelado** - 2 parcelas de: R\$ 350,00 para associados e R\$ 500,00 para não-associados - vencimentos 30/3/06 e 30/4/06.

## DESCONTOS

### Mesma Empresa:

• 5% para 2 inscrições • 7,5% para 4 inscrições

• 1 inscrição gratuita a cada 5 inscrições pagas

### Estudantes:

• 10% para estudantes até 25 anos - limitado às 10 primeiras pré-inscrições.

(\*) Para descontos cumulativos, contate a ABTS: (11) 5574.8333

## OBSERVAÇÕES

• Reservamos o direito de cancelar este curso caso não haja um mínimo de 35 participantes.

• As inscrições cujos pagamentos não forem efetuados até 30/4 serão canceladas.



# TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

ISO 9002

## Deposição Química/Eletrolítica

- Níquel Químico
- Níquel Eletrolítico
- Cromo Decorativo
- Cromo Duro
- Estanho
- Cobre
- Prata

## Revestimentos Orgânicos

- Bissulfeto de Molibdênio
- Fluoropolímeros

## Metalização por

### Aspersão Térmica

- Óxi-Acetilênica
- Arco Elétrico
- Autofluxante
- Hipersônica
- Plasma

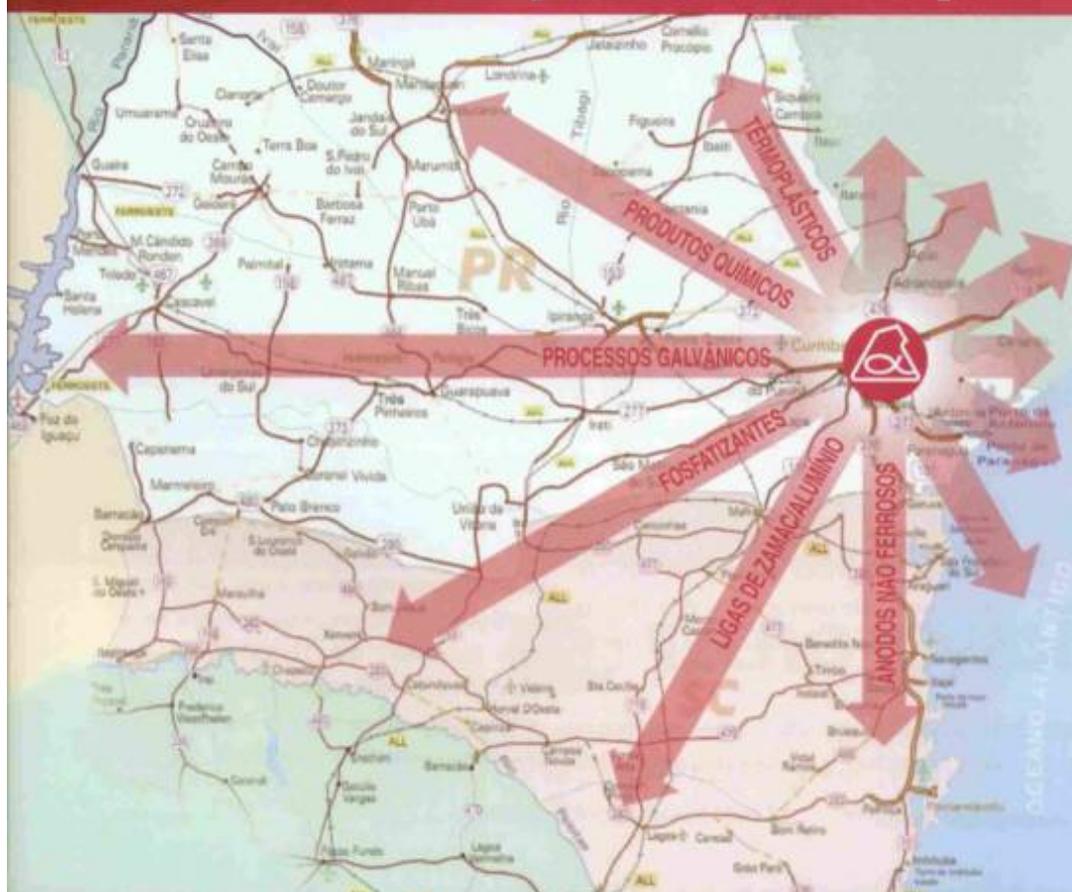


GP Níquel Duro  
GP Metalização Industrial  
GP Isolamentos Mecânicos

Tel.: 5511 3613.1300  
www.grupogp.com.br



# A qualidade Alpha Galvano passou dos limites



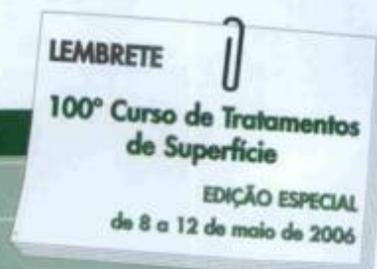
**Nova Filial Alpha Galvano CURITIBA**  
para as indústrias do Paraná e Santa Catarina.

A qualidade de sempre e o compromisso de oferecer o melhor custo/benefício em matérias-primas. Estoques reguladores, assistência técnica e prazos de entrega imediatos.



Matriz: (11) 4646-1500 - Fax: (11) 4646-1560  
alphagalvano@alphagalvano.com.br  
Filial Caxias do Sul: Tel./Fax: (54) 224-3033  
alpha@visao.com.br  
Filial Curitiba: Tel./Fax: (41) 3376-0096  
curitiba@alphagalvano.com.br  
www.alphagalvano.com.br

# Calendário de Eventos



## PROGRAMAÇÃO 2006

Local	Mês	Data	Eventos
São Paulo	Março	28	Palestra Técnica da SurTec
São Paulo	Maio	8 e 12	100º Curso de Tratamentos de Superfície - ABTS
São Paulo	Maio	9 a 11	100º Curso de Tratamentos de Superfície - ITM EXPO
São Paulo	Maio	9 a 11	XII EBRATS 2006 - Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície e II INTERFINISH Latino-Americano - ITM-EXPO
São Paulo	Junho	27	Palestra Técnica
São Paulo	Julho	10 a 14	101º Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Julho	25	Palestra Técnica
São Paulo	Agosto		38º Aniversário da ABTS e Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície - FEIJOADA ABTS
Rio de Janeiro	Agosto	15 a 18	102º Curso de Tratamentos de Superfície - ABTS / SIMME
São Paulo	Agosto	30	Mesa-Redonda - PINTURA
Belo Horizonte	Setembro	22	Workshop "Tratamentos de Superfície" e Fórum de Debates
São Paulo	Setembro	12 a 14	Curso de Pintura
São Paulo	Setembro	29	Palestra Técnica HENKEL
São Paulo	Outubro a Novembro		5º Campeonato de Futebol-Society
São Paulo	Outubro	24	Palestra Técnica
Porto Alegre	Outubro	17 a 20	103º Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Novembro	6 a 10	104º Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Novembro	28	Palestra Técnica HENKEL
São Paulo	Dezembro		Festa de Confraternização ABTS

Obs.: Eventos Sociais e Esportivos, Cursos Regionais e Cursos In-company são programados e confirmados no decorrer do calendário. Programação sujeita a alteração - **Dezembro/2005**

As empresas interessadas em apresentar palestras, desde que essencialmente técnicas, devem propô-las através do envio de **fax** para 11 **5084.7890** - aos cuidados da Diretoria Cultural.

Lembramos que os palestrantes dispõem de recursos audiovisuais como retropro-

jetor, videocassete, "data-show", microfone e outros. E que, no final da apresentação, as dúvidas poderão ser esclarecidas através de uma sessão de perguntas e respostas intermediadas por representantes da **ABTS**.

As palestras técnicas e mesa-redondas são gravadas e disponibilizadas aos

interessados na seção biblioteca no site da ABTS: **www.abts.org.br**

Já as informações relativas aos cursos e seminários poderão ser obtidas junto à secretaria da **ABTS** - **tel. 11 5574.8333**. Este também é o telefone de contato para os interessados em promover eventos como estes em outros locais do Brasil. 



## NA ALEMANHA, TORCER PELO HEXA NA PASSIVAÇÃO, BASTA UM TRI

O melhor time de passivações para zinco de cromo trivalente é PAVCO, fabricado sob licença pela Tecnorevest.

**HYPROBLUE** - Passivador azul isento de cromo hexavalente que excede os requisitos da indústria automobilística. Para banhos de zinco alcalinos e ácidos.

**HYPROGOLD** - Passivador amarelo com baixíssima iridescência, a base de cromo trivalente. Ótima resistência à corrosão.

**HYPROBLACK** - Passivador negro que proporciona 150 h de resistência à corrosão branca, quando utilizado em conjunto com os selantes HyproCoat 320, HyproCoat Black S e HyproCoat Black T.

**SELANTES** - Para as mais variadas aplicações, entre elas: condições severamente agressivas, interior do motor ou peças externas. Selante para peças negras e produtos que modificam o torque ou agem como filmes lubrificantes.

**PASSIVADORES PARA ZINCO LIGAS** - Ziniblack e Ziniblack, passivadores azul e negro sobre zinco/níquel 12-15%. Oferecem resistência à corrosão branca superior a 150 h, e acima de 400 h quando usados em conjunto com o selante apropriado. Resistência à corrosão vermelha acima de 1500 h, com selante.



ISO 9001-2000

**TR TECNOREVEST**

Avenida Real, 105 - 06429-200 - Aldeia da Serra - Barueri - SP

Tel.: 11 4192.2229

Fax: 11 4192.3757

vendas@tecnorevest.com.br

www.tecnorevest.com.br

REPRESENTANTE EXCLUSIVO

**PAVCO**

## Vem aí o Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para a Indústria de Galvanoplastia

O SINDISUPER e a ABTS se uniram ao SESI-SP para o desenvolvimento do "Manual de Segurança e Saúde no Trabalho para a Indústria de Galvanoplastia". As duas entidades serão responsáveis pelo fornecimento dos dados relativos ao setor e indicação das empresas que deverão ser pesquisadas, enquanto que o SESI-SP será o responsável pelo desenvolvimento do manual.

"Com o foco voltado para a prevenção em todas as áreas de saúde, o SESI-SP definiu a importância e a necessidade de desenvolver um instrumento de apoio para os ramos industriais com carência de orientações na área de segurança e saúde no trabalho. A série 'Manuais de Segurança e Saúde no Trabalho' por ramos de atividade é um produto desenvolvido pelo Departamento Regional do SESI - São Paulo, através da Diretoria de Assistência Médica e Odontológica/ Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho, para beneficiar empresas e trabalhadores, visando evitar acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, criando e mantendo ambientes favoráveis à saúde e ao bem-estar", explica a Dra. Marília Monti, diretora de assistência médica e odontológica do SESI-SP.

Ainda segundo ela, o manual é desenvolvido por ramo de atividade industrial e detalha os riscos presentes em cada etapa do processo produtivo nas indústrias, visando fornecer orientação de caráter global para redução de riscos com o objetivo de melhoria do ambiente de trabalho e a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

"Na primeira parte estão as características típicas da indústria, a organização do trabalho e características dos trabalhadores, os principais riscos físicos, químicos, biológicos e seus controles e os aspectos ergonômicos da prevenção de acidentes. A segunda parte contém uma descrição detalhada de programas de segurança e saúde numa indústria modelo e, na terceira, os aspectos legais, de qualidade e produtividade em relação à segurança", diz a Dra. Marília.

Ela também informa que o trabalho é realizado em etapas: visitas preliminares (as empresas a serem visitadas serão indicadas pelo SINDISUPER e pela ABTS, que contam com a colaboração dos profissionais do setor), pesquisa de campo e elaboração escrita.

O trabalho de campo é realizado no estado de São Paulo retratando a realidade encontrada nas pequenas e médias empresas e mostrando soluções práticas. "Buscando manter a preservação da imagem das empresas participantes, os resultados do estudo de campo são confidenciais na identificação das empresas e dos trabalhadores", destaca a diretora.

Para o trabalho de campo são realizadas, também, em empresas que oferecem condições, as análises ambientais, avaliações médicas e fonoaudiológicas e análises laboratoriais. "O trabalho de campo busca conhecer a realidade do ramo de atividade na sua produção real e aborda as questões de segurança e

saúde no trabalho numa empresa fictícia com eventos práticos de elaboração de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), Mapa de Risco, Programa de Prevenção e Combate a Incêndios, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Programa de Conservação Auditiva (PCA)", explica a Dra. Marília.

A publicação aborda, de uma maneira geral, a situação do ramo de atividade, sua tipificação e riscos comuns com sugestões de correção, e o trabalho de campo também gera relatórios individuais para as empresas estudadas, com os dados levantados, a metodologia utilizada e a proposta de correção, se necessário, e que serão entregues, pela equipe técnica para cada empresa, com os esclarecimentos necessários, antes da publicação do Manual.

"A distribuição do Manual é gratuita para todas as empresas estudadas, para outras empresas e profissionais do ramo estudado e para profissionais ou entidades da área de Segurança e Saúde no Trabalho. E os Manuais já publicados são: Indústria Calçadista (2002); Indústria do Vestuário (2003); Indústria Moveleira (2004); Indústria da Panificação (2005); e Indústria Gráfica (em fase de elaboração escrita)", conclui a diretora.

**Ata**

Mais informações pelo tel.: 11 3251.2744

galvano@wm.com.br

# Linha automática para gancheiras.



Linha automática para zincagem

Equipamento de alta versatilidade e alta produtividade, podendo operar com vários carros automáticos, comandados por CLP e de fácil manuseio. Software supervisorio para controle e operação do sistema.

•Zincagem •Niquelação •Cromação •Fosfatização •Cobreação

Av. Elísio Teixeira Leite, 192 - Freguesia do Ó  
CEP: 02801-000 São Paulo - SP - Brasil  
Tel.: 0xx11 3975-0206 Fax: 0xx11 3975-7034  
daibase@uol.com.br  
www.daibase.com.br

 **Daibase®**

# MAGNI AMÉRICA DO SUL

Subsidiária da The Magni Group, Inc.

## REVESTIMENTOS ESPECIAIS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

A empresa fornece revestimentos e soluções para a indústria automobilística e outros mercados.

A Magni Group, sediada em Detroit, Michigan, USA, é uma empresa mundial com mais de 30 anos de experiência no desenvolvimento de revestimentos projetados para uma grande variedade de aplicações em uma ampla gama de setores. Suas vendas e marketing estão presentes em 16 países em quatro continentes, onde a empresa possui mais de 100 aplicadores licenciados.

A fabricação dos produtos da Magni segue o mais alto padrão de qualidade de classe mundial. Sendo uma empresa certificada nas normas ISO 9001 e QS 9000. A produção está sediada nos Estados Unidos - Detroit e Kentucky - e na Alemanha - Schorndorf.

A Magni possui subsidiárias em St Quen França - Magni Europa -, em Schornodorf, na Alemanha, e em Campinas, Brasil, sendo que em todas elas os recursos de laboratórios, assistência técnica e distribuição são de última geração para atendimento nos mercados locais.

Na Ásia, através de distribuidores e aplicadores dos seus sistemas, a Magni atende clientes como Toyota, Honda, Nissan, Hyundai e Mitsubishi. Seus afiliados na Ásia são Aisin Chemical (Japão), Gamma Electrochemical (Taiwan), Magni (China), e Korea Techon.



### INSTALAÇÕES DA MAGNI AMÉRICA DO SUL

A Magni América do Sul está instalada no Brasil, na cidade de Campinas, SP, desde 2002. Com sede própria em um dos mais modernos condomínios industriais, a empresa orgulha-se de inaugurar seu centro de laboratórios, pesquisa e treinamento em uma área de 1.500 m<sup>2</sup> dentro de sua moderna sede.

O total de investimentos realizados já ultrapassa 1,5 milhões de dólares, o que significa o compromisso da Magni com o mercado e os clientes e o cumprimento da promessa feita quando da sua efetivação como subsidiária no mercado brasileiro e da América do Sul.

A área técnica, os laboratórios de análise e desenvolvimento contam, hoje, com profissionais altamente qualificados e os mais modernos equipamentos eletrônicos de teste em névoa salina, câmara de teste de corrosão cíclica, Kesternich, microscopia e todo o aparato químico encontrado em centros de pesquisa de primeira linha.

A empresa também adquiriu o equipamento de Torque Tensão comumente utilizado em montadoras, capaz de avaliar os coeficientes de atrito gerados pelos revestimentos Magni, atendendo, assim, a uma ampla gama de aplicações automobilísticas e propiciando um excelente suporte a todos os licenciados em termos de pesquisa e ajuda na obtenção da melhor performance dos produtos.

Também foi criada uma área de treinamento de profissionais e licenciados com todos os recursos audiovisuais necessários.

Importante ressaltar, também, que a Magni América do Sul criou o Centro Avançado de Aplicação de Revestimentos Magni, cujos equipamentos têm a capacidade de processamento idêntico ao de uma aplicadora



*Benite: pesquisa é a base do trabalho e sucesso da Magni*

licenciada, ou seja, os volumes de peças a serem processadas poderão refletir a realidade de uma aplicação nas linhas dos licenciados e, com isso, tornam-se mais reais as amostras e é facilitado o desenvolvimento de soluções adequadas aos clientes da Magni. Aliás, é a primeira empresa do seu mercado de atuação aqui no Brasil a investir em uma linha de aplicação desse porte. Também está anunciando que terá a primeira centrífuga do país com giro de 90°, desenvolvida, também, para peças com rosca interna, eliminando problemas de entupimento e garantindo, portanto, a qualidade requerida pelos clientes.

Com estes recursos, a Magni fará aplicações via imersão - centrifugação, spray, imersão contínua e outras formas, de acordo com a necessidade dos seus licenciados, a fim de treiná-los em todos os sistemas possíveis, onde os produtos Magni possam ser utilizados. Estas linhas estarão à disposição dos licenciados e de desenvolvimentos específicos para montadoras e fornecedores a partir de março de 2006.

## PRODUTOS

A Magni produz revestimentos de classe mundial que requerem excelência em pesquisa, manufatura e aplicação e, portanto, busca constantemente maneiras de aperfeiçoar ainda mais o desempenho dos produtos para garantir a satisfação de seus clientes e solidificar a sua posição mundial.

Oferece sistemas de revestimentos à base água e de solvente, isentos de cromo e de metais pesados de qualquer natureza, desenvolvidos levando em consideração a preservação do meio ambiente.

Os revestimentos Magni são desenvolvidos para resistir a testes de névoa salina, bem como a testes cíclicos de umidade, adesão, resistência química, resistência a combustíveis e muitos outros. São projetados para fornecer os melhores resultados imagináveis com a menor espessura de filme possível.

Estão baseados na tecnologia de revestimentos por barreira e sacrifício - um sistema duplex que proporciona excepcional proteção contra corrosão bimetalica quando comparado ao alumínio.

A maioria dos sistemas para fixadores, por exemplo, consiste de apenas duas camadas: uma base (Basecoat) rica em zinco inorgânico e uma camada final orgânica e pigmentada (Topcoat). Para algumas aplicações, a empresa integra lubrificantes nas camadas finais, o que elimina uma camada adicional de selantes ou lubrificantes pós-revestimentos.

Os sistemas de revestimento Magni não causam fragilização por hidrogênio, têm longo prazo de estocagem, são estáveis no transporte e na produção, precisam de menos etapas de processamento e suportam temperaturas de cura bastante razoáveis, não afetando as resistências mecânicas dos produtos.

Processos de aplicação dos produtos Magni:

- Imersão - centrifugação (Dip spin)
- Imersão- escorrimento (Dip drain)
- Revestimento por imersão contínua (Flow coat)
- Revestimento de bobinas (coil coat)
- Pulverização (spray)

A maioria dos sistemas que a Magni oferece, e as suas aplicações automobilísticas podem ser vistas na figura:





Laboratório de desenvolvimento



Laboratório de teste



Máquina de torque e tensão



Estoque

Há outros setores e aplicações de produtos que a Magni atende como: construção civil, construção residencial, caminhões pesados, calefação, ventilação e ar condicionado, marítimo, fora-de-estrada, militar, plataformas marítimas, equipamentos de fornecimento de energia elétrica, motocicletas, veículos recreativos, vagões de trem, trailers, etc.

Os revestimentos Magni oferecem excelente desempenho a preços competitivos. Embora sendo de qualidade extremamente alta, freqüentemente custam menos do que outros revestimentos e sistemas de galvanização.

A lista de licenciados faz a Magni se orgulhar do crescimento obtido, desde a sua efetiva instalação no Brasil, e agradece a eles pela oportunidade e reconhecimento da qualidade e custo benefício dos sistemas Magni, bem como pela transparência e amizade no relacionamento comercial.

#### LICENCIADOS MAGNI AMÉRICA DO SUL

- Aethra Componentes Automotivos – MG, Br
- CIA Siderúrgica Nacional – PR, Br
- Chousa Brasil – MG, Br
- Chousa SRL, Argentina
- Fibam/Deltabrás – SP, Br
- Festo Automação – SP, Br
- Fixar Industrial – BH, Br
- Fosfer – SP, Br
- Galvanoplastia Anchieta – SP, Br
- Nipra Trat. Superfícies – SP, Br
- Nickeltec – SP, Br
- Progeral – SP, Br
- Realtec – SP, Br
- Suprens – SP, Br
- Tekno – SP, Br
- Textron – SP, Br



A **Prosdac** atua no segmento de tratamento anticorrosivo, **Dacromet, Geomet e Pintura KTL.**

Há 10 anos garantindo sempre a melhor qualidade, possui **ISO 9001:2000** e está homologada na maioria das montadoras de veículos.

**Dacromet:** ausência de fragilização por hidrogênio, ausência de interferência na rosca devido à baixa camada, alta resistência à corrosão, eletricamente condutivo, resistente a altas temperaturas.

**Geomet:** Além de todas as vantagens acima, não contem cromo.

**Pintura KTL:** ou eletrodeposição catódica com alta capacidade de penetração e camada homogênea de epóxi (15 a 40 microns DKTL). Mercado crescente na substituição de pintura eletrostática a pó.

A **Prosdac** possui uma completa ETE, onde trata todos os seus resíduos, e está em fase de implantação de **ISO 14000.**



**PROSDAC**

**PROSDAC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.**  
**PROSDAC PINTURAS TÉCNICAS LTDA.**

Rod. Dom Gabriel P.B. Couto, Km 79,3  
Bairro Jacaré  
Caixa Postal 76  
13318-000 Cabreúva - SP  
PABX: 11 4529-7115  
prosdac@prosdac.com.br  
www.prosdac.com.br

**PROSDAC REVESTIMENTOS  
TÉCNICOS LTDA.**

Rua Wenceslau Marek, 250 Galpão 2  
Vila Margarida  
83010-520 São José dos Pinhais - PR  
Tel.: 41 3283-2334  
Tel./Fax: 41 3383-9689  
prosdac@pow.com.br  
www.prosdac.com.br

Visite nosso estande no EBRATS - Rua M B 25



## Equipamentos para separação de sólidos e líquidos.

A ANDRITZ oferece a mais completa linha de equipamentos para separação de sólidos e líquidos, garantindo qualidade, tecnologia padrão mundial e o melhor custo-benefício, além de uma eficiente assistência técnica. ANDRITZ, contribuindo para a preservação do meio ambiente.



Peneiras Automáticas

Adensador Mecânico

Centrífuga - Decanter

Contipresse

Filtro Prensa

Filtro Esteira "Belt Press"

**ANDRITZ**

NETZSCH  
Filtration

BIARD  
Filtration

W. & A. ANDRITZ

Andritz Separation Indústria e Comércio de Equipamentos de Filtração Ltda  
Rua Progresso, 450 - Pomerode - SC - Fone: 47 3387-9100 - Fax: 47 3387-9103  
filtration.bra@andritz.com - www.andritz.com/pg/ep

# níquel acetinado

Crie sua própria marca com uma variedade em acabamento de níquel acetinado PEARLBRITE®

- Ampla variedade desde acetinado brilhante até completamente fosco
- Recoberto com acabamentos
  - Níquel preto, Cromo
  - Prata, Ouro, Rutênio
- Aplicado em uma variedade de metais e plásticos
- Especificado pelas principais OEMs
  - Automotiva
  - Metais Sanitários
  - Ferragens (fechaduras, dobradiças, etc)
  - Produtos de Consumo
- Níquel acetinado mais utilizado e confiável do mundo

Para saber mais, fale conosco.



**Cookson Electronics**

enthone

Cookson Electronics Brasil Ltda. - Avenida José Odorizzi, 650 - Vila Euro - 09810-000 - São Bernardo do Campo - SP  
 Tel.: 11 4353.2583 Fax: 11 4353.2521 vendas@cooksonelectronics.com www.cooksonelectronics.com

# Ultra-som: velho conhecido, mas cheio de segredos

*Richard Douglas Ewald*

O objetivo desta matéria é permitir aos envolvidos com processos de limpeza delinearem ou especificarem sistemas de ultra-som que atendam a suas necessidades.



substituições e, por vezes, foi preciso lançar mão das velhas cartilhas para reaprender a respeito desta tão fantástica e poderosa tecnologia. Neste artigo buscamos recuperar conceitos e informações de extrema valia para que nossas equipes técnicas possam tirar o melhor proveito das mais recentes famílias de produtos químicos do mercado.

A grande maioria dos profissionais atuantes hoje no mercado de Tratamento Superficial já ouviu a respeito ou manteve contato com equipamentos de limpeza por ultra-som, que em grande parte são velhos e ainda dimensionados para trabalhar com solventes organoclorados. Não por acaso, pois esta tecnologia viveu dias de vedete quando ainda não havia tantas preocupações com o meio ambiente. Nos anos 90, quando as grandes companhias começaram a se ajustar ao Protocolo de Kyoto, que limitou e restringiu o uso e a fabricação dos CFC's em todo o mundo, os técnicos tiveram de adaptar seu maquinário a fluídos alternativos, hidrocarbonetos, iso-parafinas, compostos fluorados e principalmente o velho e conhecido solvente universal: a água. Tarefa esta nada fácil, pois a grande maioria destes equipamentos era desprovida de estágios de secagem ou enxágüe, que diante de um fluido muito menos volátil se fazem necessários à produtividade dos processos. Nessa revisão tecnológica, comumente, técnicos e engenheiros buscaram novos paradigmas e substituíram não apenas o solvente mas também os equipamentos de ultra-som. Embora essa revisão seja necessária e importantíssima ao avanço tecnológico, houve perdas qualitativas em muitas dessas

## 1. TIPOLOGIA BÁSICA E CARACTERÍSTICAS

### Piezoelétricos

Geram ondas com amplitude menor com relação aos magnetostrictivos e com frequência mais elevada. São normalmente compostos de pastilhas de titanato e zirconato de chumbo, com lâminas interpostas de cobre enriquecidas com berílio.

Cada unidade assim composta tem uma potência de aproximadamente 50W. Apresentam certas desvantagens práticas, que são:

- As pastilhas se despolarizam com o tempo;
- A temperaturas superiores a 67°C, ocorre uma deterioração fisiológica prematura das mesmas, além do normal;
- O bloco (pastilhas + lâminas) é normalmente colado sobre uma chapa de aço inox. Com o tempo, a cola ou a solda do grupo de suporte pode ficar sujeita a ruptura por estar sujeita a um momento de força;
- Menor potência por unidade de superfície e menor uniformidade.

### Magnetostrictivos

Geram ondas com amplitude maior com relação aos piezoelétricos e com frequência mais baixa. São compostos de lâminas de níquel (99,9% de pureza), e apresentam uma maior potência por unidade de superfície e uma maior uniformidade de frequência. Apresentam porém a desvantagem do custo maior de aquisição, o que é normalmente compensado em pouco tempo de uso com alta disponibilidade de máquina e baixa manutenção.

### 2. FENÔMENOS FÍSICOS E TECNOLOGIA

O ultra-som fornece elevada energia mecânica mediante a geração de ondas sonoras de alta frequência através de um dispositivo constituído essencialmente de um gerador de corrente elétrica em alta frequência e de um ou mais transdutores que convertem esta energia elétrica em energia mecânica por meio de ondas acústicas. A capacidade percentual de conversão desta energia elétrica em energia mecânica mais ou menos elevada é o que dá sua eficiência.

São utilizadas ondas ultra-sônicas justamente porque sua elevada frequência provoca um efeito físico chamado "cavitação", de particular interesse e aplicação nos processos de limpeza superficial.

Como todas as ondas sonoras, também estas ultra-sônicas alternam entre fases de expansão e compressão do meio no qual se propagam. As fases de compressão exercem uma pressão positiva sobre o líquido, o que provoca a aproximação entre as moléculas deste. Já as fases de expansão exercem uma pressão negativa que, por sua vez, tende a distanciar as moléculas umas das outras.

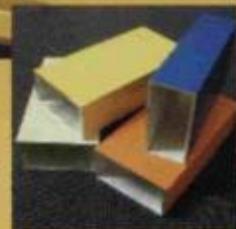
Se a energia associada à onda na fase de expansão é suficientemente elevada, as moléculas se separam deixando uma cavidade. No interior desta cavidade, os gases normalmente dissolvidos no líquido têm a possibilidade de expandir-se, formando bolhas com diâmetro na ordem de dezenas de micrometros.

Tais bolhas podem crescer em volume e encontrar-se em condições tais que sua energia interna não consegue mais contrabalançar-se à pressão externa exercida pelo líquido circundante: disto resulta a implosão da bolha.

## PINTURA ELETROSTÁTICA



Perfis de  
Alumínio  
até 6 m



Peças  
Industriais

# SBM

Tel.: 11 6331.0930

Fax: 11 6331.0043

[www.sbm.com.br](http://www.sbm.com.br)

Sociedade Brasileira de Metais Ltda

Rua Francisco Pedroso de Toledo, 649

V.Liviero - 04185-150 - São Paulo - SP

- Estanho em Pingos
- Estanato de Sódio



metals  
**best**

Tel.: 11 6331.5178

Fax: 11 6331.1268

[www.bestmetais.com.br](http://www.bestmetais.com.br)

Best Metais e Soldas S.A.

Rua Francisco Pedroso de Toledo, 649

V.Liviero - 04185-150 - São Paulo - SP

**BANDEIRANTES**

# **BAND STRIP PAINT**



**Removedor de  
tintas a frio, sobre  
todos os metais**



**Pabx 11 6914.1799**

vendas@bandeirantesgalvanica.com.br  
www.bandeirantesgalvanica.com.br

## **Limpeza**

O efeito primário da implosão é a formação de ondas de transmissão de elevada intensidade que se propagam na direção radial do centro da implosão: se no líquido estiver presente um corpo sólido (neste caso, a peça a lavar), a direção de propagação desta onda é assimétrica com relação ao centro, e resulta preferencial em direção à superfície sólida.

A onda de propagação se associa a um jato de líquido, indo direto para a superfície sólida a uma velocidade próxima de 400 km/h. São estes dois efeitos que fornecem a energia mecânica necessária para permitir a limpeza das peças.

A este efeito primário, se soma depois um outro efeito de ordem térmica de particular interesse: durante a implosão, a bolha sucumbe à ação da pressão elevada do líquido circundante, da ordem de centenas de bars, produzindo assim notáveis quantidades de calor que acabam sendo transmitidas para o líquido. Isso incrementa a própria temperatura dando origem a um ponto quente local que pode chegar aos 5.000°C. Naturalmente o volume envolvido neste incremento é muito reduzido, o calor é dissipado rapidamente e por conseqüência o aumento de temperatura do líquido total se mantém em valores aceitáveis. O efeito interessante de tal incremento local de temperatura é devido ao fato que em tais condições é facilitada e melhorada a ação química do líquido sobre o contaminante a ser eliminado.

A fim de obter o máximo rendimento na aplicação de um dispositivo de ultra-som, deve-se levar em consideração os seguintes fatores:

- a) A cavitação acelera a atividade química do produto e tal cavitação é amplificada pela temperatura do banho, mas à temperatura de ebulição a intensidade de cavitação se reduz notavelmente, tendendo a anular-se, enquanto o efeito dos ultra-sons é justamente operar uma contínua desgaseificação do líquido. Ocorre portanto a necessidade de encontrar o intervalo no qual o processo pode ser otimizado: por experimentos sabe-se que para soluções aquosas o ponto ótimo se encontra entre 40°C e 60°C, já para solventes clorados e/ou fluorados convém manter-se a temperatura do banho aproximadamente 20% inferior ao seu ponto de ebulição.

b) A intensidade de cavitação depende também da frequência de onda gerada: quanto mais baixa é a frequência, maior será sua intensidade. Pelo contrário, quanto maior é a frequência e menor for a dimensão das microbolhas, também maior é a sua difusão; portanto as altas frequências são mais indicadas para lavagens delicadas, enquanto frequências baixas devem ser utilizadas para contaminantes mais tenazes em peças menos delicadas. Normalmente é porém estabelecido um limite inferior de frequência utilizável: esta coincide com a fadiga provocada aos operadores se a frequência descer ao campo do audível pelo ouvido humano. Geralmente as frequências adotadas estão no intervalo entre 22 e 50 Hz, mas é possível ir até 200 Hz no caso de lavagens de precisão (por exemplo de eletrônica sofisticada). O ruído produzido por uma aparelhagem de ultrassom é na sua maior parte provocado pela ressonância e sub-harmonia do tanque de lavação: importa portanto que este seja dotado de isolamento acústico das paredes e do fundo para evitar a vibração. A potência instalada depende do grau de contaminação das peças, dos materiais que constituem a peça e do tempo de lavação exigido. Geralmente opera-se num intervalo de 4 a 5 watts por litro de solução de lavação. Já em processos mais exigentes é usual a faixa de 10 a 15 watts por litro.

c) A intensidade de cavitação depende das características físicas do líquido e, em particular, é tanto maior quanto mais elevada é a tensão superficial, e quanto mais baixas são a tensão de vapor, a viscosidade e a densidade.

d) A fim de obter o maior rendimento em termos de eliminação de contaminante da superfície, o líquido sujeito aos ultra-sons e o material a tratar devem estar desgaseificados, isto é, devem estar privados do excesso de ar. A máxima cavitação ocorre de fato na ausência de ar, porque sua presença tende a inibir o processo de implosão das bolhas. Por isso se ativa o gerador de ultra-som antes de efetuar qualquer outro processo de lavação, objetivando que a energia inicial enviada ao líquido seja utilizada exclusivamente para liberá-lo da presença de gás. A duração desta fase de preparação depende do volume e da agitação do líquido, quando receber agitação por insuflamento de ar comprimido ou por jatos submersos de elevada pressão e vazão.



**"RESIMAPI"**  
**PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**  
 INDÚSTRIA E COMÉRCIO



**FÁBRICA:**

Avenida Osaka, 800  
 Centro Industrial de Arujá  
 07400-000 - Arujá - SP  
 PABX: 11 4655.3522 Fax: 11 4655.3303

**FABRICANTE DE:**

SAIS DE COBRE  
**CIANETO DE COBRE**  
 ACETATO, CARBONATO, CLORETO,  
 NITRATO, SULFATO, PIROFOSFATO  
 E OUTROS

SAIS DE NÍQUEL  
**SULFATO DE NÍQUEL**  
 ACETATO, CARBONATO, CLORETO,  
 NITRATO E OUTROS

SAIS DE COBALTO  
**SULFATO DE COBALTO**  
 ACETATO, CARBONATO,  
 CLORETO, NITRATO



**ESCRITÓRIO/LOJA:**

Rua Vinte e Um de Abril, 1235/1239  
 Belenzinho - 03047-000 - São Paulo - SP  
 PABX/Fax: 11 6099.3088  
[resimapi@resimapi.com.br](mailto:resimapi@resimapi.com.br)  
[www.resimapi.com.br](http://www.resimapi.com.br)

Em nossa loja no varejo toda linha de sais, equipamentos, vidrarias para galvanoplastia, fundição e purificação de metais.

**REPRESENTANTES E IMPORTADORES:**  
 Cianeto de Sódio, Cianeto de Potássio,  
 Ácido Crômico, Soda Cáustica, Ácidos  
 em geral.



# RETIFICADORES PULSANTES

DE ONDA QUADRADA

## AMZ

Confiança e Conhecimento em Tecnologia Pulsante  
na construção e aplicação

Retificadores AMZ:

### - Tempo de Banho.

Consegue-se até metade do  
tempo de banho para obter  
a mesma camada.

50%

### - Metais.

Economia de até 25 % dos anodos  
ou metais em suspensão

25%

### - Qualidade

Mais brilho,  
maior aderência

### - Corrosão

Aumento da  
resistência

Não há  
nada mais  
eficiente na  
redução de custos

## CONSULTE - NOS

Tenha o conhecimento da aplicação  
em seus banhos.

Visite nosso site: [www.amzj.com.br](http://www.amzj.com.br)

Ligue: (11) 3868 - 1564



AMZ Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Venâncio Aires nº 963 - Pompéia  
São Paulo - SP

## Limpeza

e) O fenômeno da cavitação está presente em toda a massa de líquido em contato com os ultra-sons e portanto tal método é extremamente eficaz sobretudo para a remoção de contaminantes presentes em pequenas cavidades, em porosidades da superfície e em zonas de acesso muito difícil. Em contrapartida, porém, se a carga apresentar peças posicionadas em situação mascarada com relação aos transdutores que geram os ultra-sons, as ondas sonoras podem ser refletidas nos elementos mascarantes e não permitir sua ação no volume de líquido próximo da peça. O exemplo clássico disto é o uso de cestos porta-peças de dimensões exageradas. Este efeito é mais pronunciado quanto maior for a espessura da peça. Desta forma é preferível tratar um número maior de cestos (cada qual com um número menor de peças), com tempos de lavagem menores, ao invés de concentrar as peças num único cesto e arriscar obter um indesejado prolongamento do tempo-ciclo. Deve-se, portanto, prestar atenção especial não só ao posicionamento das peças para que uma não mascare as outras, mas também, no caso individual de cada peça, para que não permita o aprisionamento de grandes bolhas de ar em cavidades inferiores que impeçam o contato da superfície com o líquido, situação na qual não há ação nenhuma dos ultra-sons. Também o posicionamento dos transdutores deve ser efetuado no modo correto, a fim de propiciar o melhor atingimento a todas as peças e evitar qualquer situação de mascaramento pelos suportes.

f) A potência aplicada deve ser corretamente dimensionada em função do tipo de contaminante, do grau de lavagem requerido, do volume de líquido, da massa e do material da peças a lavar, para evitar que a carga resulte insuficientemente limpa. De fato, se a potência aplicada fosse excessiva, se verificariam fenômenos de danificação por excesso de ação mecânica e/ou fenômenos de erosão na superfície das peças.

g) O tratamento com ultra-som pode ser aplicado tanto para contaminantes orgânicos solúveis como para insolúveis. No caso dos contaminantes solúveis, como óleos e graxas, prevalece a ação de limpeza química sobre a qual o ultra-som contribui acelerando a reação química de solubilização das micelas de gordura saponificada. No caso dos contaminantes

insolúveis, como partículas metálicas ou plásticas, geralmente ligados à superfície por meio de ligações iônicas ou forças mecânicas, a ação que prevalece é mecânica e a contribuição do ultra-som, que justamente é a de fornecer energia suficiente para romper tais ligações e então liberar o contaminante para que seja afastado da superfície.

Os transdutores, segundo os dois tipos já citados, constituem as chamadas "unidades radiantes", que devem ser aplicadas no interior dos tanques, imersas no líquido de lavação, ou até no exterior deste mediante flanges apropriados.

O tipo magnetoestrictivo é o de mais simples instalação e de mais fácil gestão no caso de mal-funcionamentos ou ruptura dos transdutores. É necessário porém que seja garantida a imersão destes transdutores no líquido em todo o tempo, caso contrário podem sofrer sérios danos.

Os transdutores piezoelétricos apresentam algumas dificuldades extras na sua remoção quando despolarizados e requerem uma perfeita vedação no flange de fixação para evitar vazamentos.

Os geradores devem ser capazes de fornecer continuamente aos transdutores a frequência ótima estabelecida, modulando a corrente de energia elétrica em função das eventuais variações de carga. Devem ser devidamente protegidos para evitar danos internos no caso de funcionamento involuntário num tanque vazio.

### 3. CONCLUSÃO

Neste texto, desprovido da pretensão de ser um guia, foi objetivado reunir os conhecimentos básicos sobre o tema, o que já permitirá a todos envolvidos com processos de limpeza delinear ou especificarem de modo bastante razoável sistemas de ultra-som que atendam suas necessidades. Ou poderão, ainda, averiguar se equipamentos antigos estão sendo usados de forma correta e efetiva. **Ab**

**Richard Douglas Ewald**

*Eng. Químico especialista em processos de limpeza, fosfatização e pintura industrial e Diretor da Olímpik Industrial*

[richard@olimpik.com.br](mailto:richard@olimpik.com.br)

# Aqui você tem o melhor tratamento



A AVIBRAS, empresa de engenharia, que atua há 45 anos no desenvolvimento e produção de material de alta tecnologia no segmento aeroespacial, oferece também soluções de **Tratamento Superficial Eletroforético Catódico e Pintura eletrostática a pó**, para os mercados automobilístico, autopeças e implementos agrícolas.



Tratamento Eletroforético



Pintura eletrostática a pó

- Alta capacidade de produção (12.000m<sup>2</sup> /dia)
- Certificação ISO 9001:2000, RBQA, homologada nas principais montadoras para o exigente mercado de exportação
- Oferecemos soluções técnicas específicas às necessidades do Cliente
- Qualidade, prazos e capacitação produtiva com o melhor custo benefício do mercado
- Pintura eletrostática a pó proporcionando alto nível de resistência mecânica / UV e acabamento
- Localização estratégica no Vale do Paraíba (eixo Rio/SP)



AVIBRAS AEROSPAIAL S.A.

Rod. dos Tamoios, km 14 - Estrada Varadouro, 1200  
CEP 12315-020 - Cx Postal 278 - Jacareí - SP  
Tel.: (12)3955-6382 - (12) 3955-6072 - (12) 3955-6076  
e-mail.: vendas1@avibras.com.br - www.avibras.com

# “Gerenciando a transição de camadas de conversão hexavalentes para trivalentes em aplicações automotivas”

*Michael Wyrostek*

Atendendo às normas das principais indústrias mundiais do segmento e à diretiva europeia de final de vida dos veículos (EOLVD).



hexavalente, bifenis polibromados ou éteres difenílicos polibromados.

Todas estas mudanças em legislações produziram um grande impacto na indústria de tratamentos de superfície, tanto em relação aos materiais utilizados, quanto ao fornecimento em cadeia dos itens.

Nos últimos anos ocorreram alguns desenvolvimentos em tecnologias isentas de cromo hexavalente, principalmente em relação aos passivadores e topcoats. Também foi lançado um programa de auditoria, onde o gerenciamento da transição de camadas a base de cromo hexavalente para trivalente passou a ser uma responsabilidade do fornecedor dos processos em conjunto com os aplicadores.

O principal motivo desta transição é sem dúvida atender à Diretiva Europeia do final de vida dos veículos, que se tornou lei em 1 de setembro de 2000. Esta diretiva permite uma concentração máxima de 2 g de cromo hexavalente por veículo e entrou em vigor em janeiro de 2003. Em junho de 2002 houve uma revisão, pela qual não será mais permitida a presença de cromo hexavalente. Esta revisão entrará em vigor em junho de 2007.

Paralelamente à EOLVD (End of Life Vehicles Directive) há também a WEEE, uma diretiva que proíbe a presença de certas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos. Membros da diretiva asseguram que a partir de junho de 2006 equipamentos elétricos e eletrônicos novos que forem lançados no mercado já não terão mais chumbo, mercúrio, cádmio, cromo

No caso dos materiais, há necessidade da substituição de cromo hexavalente e de outros metais pesados, mas ao mesmo tempo estes substitutos devem oferecer um alto desempenho e baixo custo.

Já para o fornecimento em cadeia, os aplicadores devem adquirir knowhow, proporcionar a aceitação do novo processo e os fornecedores devem ter estes processos disponíveis em todo o mundo.

Porém existirão algumas mudanças nos requisitos do consumidor final. Entre elas, uma maior proteção das peças contra a corrosão, resistência ao choque térmico e um consistente coeficiente de fricção.

Para que estas metas sejam atingidas, algumas modificações já foram estabelecidas nos passivadores e topcoats, no sistema crítico de controle dos fornecedores de produtos químicos e também nos aplicadores.

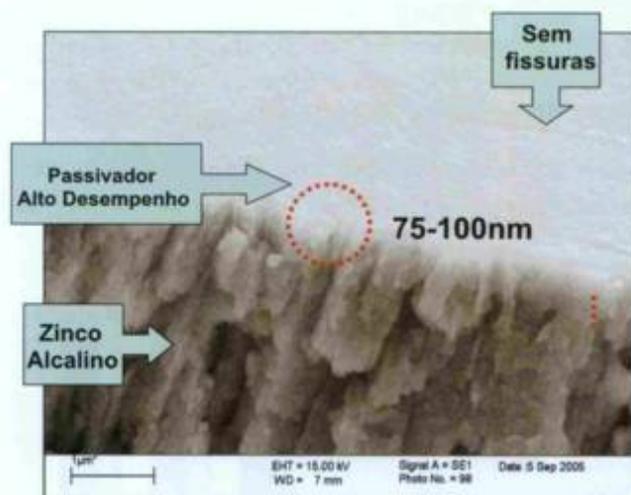
## HISTÓRIA DOS PASSIVADORES TRIVALENTES

Na década de 70 existiam passivadores azuis brilhantes que operavam a baixas concentrações, com menos de 50  $\mu\text{m}$  de camada e geralmente apresentavam um desempenho fraco.

Já na década de 80, houve uma melhoria nas formulações existentes e trabalhava-se com concentrações mais altas (por volta de 10 %).

No final dos anos 90 houve um salto no desenvolvimento deste tipo de produto e criou-se uma **nova tecnologia**, com sistemas de baixas concentrações e isentos de fluoretos, passivadores azuis de alto desempenho e passivadores iridescentes transparentes proporcionando uma proteção completa contra a corrosão.

Os passivadores azuis de alto desempenho e resistência à corrosão apresentam a seguinte estrutura:



A solução do passivador apresenta as seguintes características:

**Concentração:** 40mL/L,

**Cromo trivalente:** 0,5 g/L

**Temperatura:** 20 - 25 °C

**pH:** 1,8 - 2,0

**Tempo de imersão:** 45 segundos

Já os passivadores de alta espessura de camada apresentam a seguinte estrutura:



**PRIMOR**  
TECNOLOGIA EM GANCHEIRAS

## GANCHEIRAS PRIMOR

A Gancheiras Primor desenvolve soluções para tratamento de superfície, seja por Galvanoplastia ou Pintura. Fabricamos Gancheiras, Ganchos, Anodos e Cestos.

Prestamos serviços em revestimento de Plastisol, PVC e PP.

Temos linha completa de Retificadores Elétricos novos e usados.

Temos representantes:  
SP (Capital e Interior), RJ, PR e RS.

Representante em SP:  
WG Retificadores



**Cromeação, niquelação, zincagem e pinturas**

**Gancheiras Primor e Equipamentos Ltda.**

Rua Diorama, 30 A - Vila Nova York - São Paulo - SP  
Tel.: 11 6721.3747 - Fax: 11 6721.0770  
[www.gancheiras.com.br](http://www.gancheiras.com.br) [primor@gancheiras.com.br](mailto:primor@gancheiras.com.br)



**JM**  
Manutenção e Terceirização Industrial

A JM oferece garantia e segurança em serviços de manutenção industrial especializada e terceirização de mão-de-obra. É especializada em otimizar e desenvolver técnicas em manutenção preventiva e corretiva.

**GARANTA A INTEGRIDADE DE SUAS INSTALAÇÕES. CONSULTE A JM.**

JM Manutenção Industrial  
R. Senador Vergueiro, 909, sala 6 - 13480-001 - Limeira - São Paulo  
tel./fax. 19 3453.9600 [aesquerdo@uol.com.br](mailto:aesquerdo@uol.com.br)



**GALVANOPLASTIA SAPUCAIA**

**EXPERIÊNCIA EM GALVANOPLASTIA É FUNDAMENTAL PARA OBTENÇÃO DE PRODUTOS COM QUALIDADE.**

A Galvanoplastia Sapucaia se dedica a desenvolver galvanoplastia em geral. É muita experiência e qualidade, comprovados pelo amplo reconhecimento do mercado.

**Oferece:** banhos de zinco alcalino, zinco ácido, zinco níquel, zinco cobalto, zinco ferro, estanho fosco e brilhante, cobre ácido e alcalino, cádmio, oxidação preta em ferro e aço inox, fosfato de zinco de ferro e fosfato de manganês, níquel eletrolítico e químico, latão, prata química, eletrolítica e etc.

**HÁ MAIS DE QUATRO DÉCADAS SERVINDO O SETOR.**

Galvanoplastia Sapucaia Ltda. - Rua Padre Adelino, 1017 - 03303-000 - São Paulo - SP  
Tel. / Fax.: 11 6605.6759 [sapucaia@sapucaia.com](mailto:sapucaia@sapucaia.com) [www.sapucaia.com](http://www.sapucaia.com)

# Selagem do alumínio

## LL-HARDWALL MTS - VF & LL-MG 45

Processo revolucionário, à base de níquel e à média temperatura, para selagem da camada anódica do alumínio e de suas ligas.

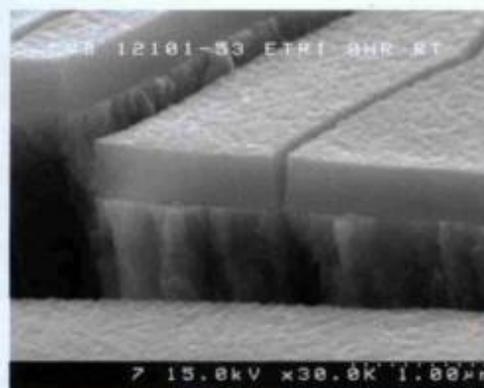
- Opera a partir da temperatura de 85°C.
- Tempos de imersão reduzidos em 40/60 %.
- Evita o sangramento de corantes orgânicos.
- Fácil de analisar.
- Banho longa-vida.
- Consumo de energia reduzido, comparado ao tradicional processo de selagem à quente.
- Ausência de resíduos na superfície selada pelo uso do aditivo (**anti-smut**) LL-MG45.
- Atende todas as normas Nacionais e Internacionais quanto à Resistência à Corrosão no uso Externo, incluindo ambientes Industriais e Marítimos.

Aporte



Av. Angélica 672 • 4º andar  
01228-000 • São Paulo • SP  
Central telefônica: (11) 3825-7022  
E-mail: [escrit@italtecno.com.br](mailto:escrit@italtecno.com.br)  
Site: [www.italtecno.com.br](http://www.italtecno.com.br)

### Passivação



com as seguintes características físico-químicas:

**Concentração:** 120 mL/L

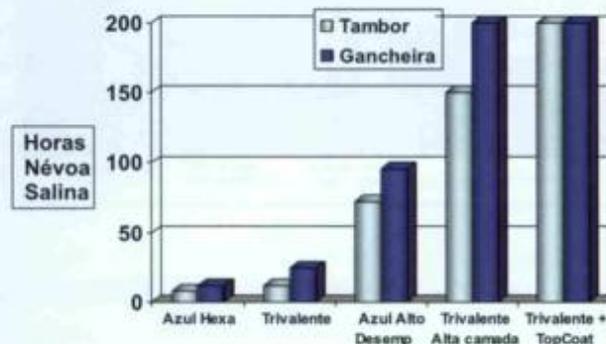
**Cr<sup>3+</sup>** : 9,6 g/L

**Temperatura:** 55-70 °C

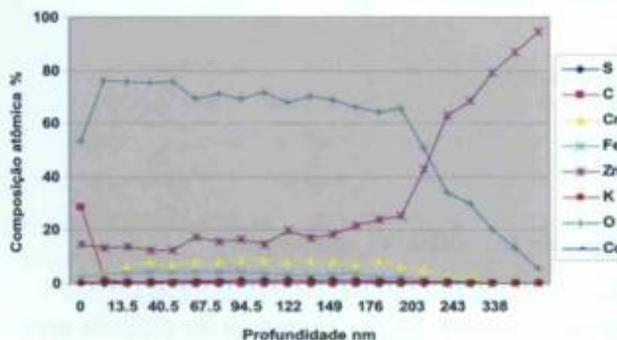
**pH:** 1,8-2,0

**Tempo de imersão:** 60 segundos

Abaixo segue uma comparação, com peças submetidas ao ensaio em câmara de névoa salina, às primeiras horas de Corrosão Branca:



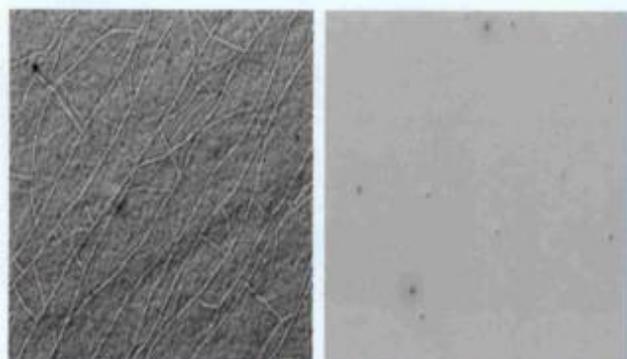
O gráfico abaixo demonstra a composição química do filme de passivação.



Composição química dos filmes de passivação

## Passivação

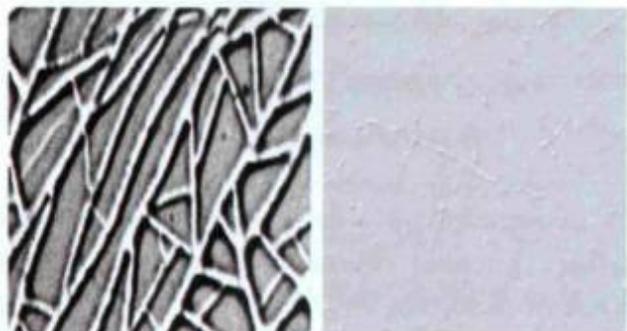
Na seqüência é apresentada a diferença entre a camada do passivador trivalente e a do hexavalente, que possui uma superfície com muitas fissuras.



**Cromato Hexavalente**      **Trivalente Alta Camada**

*Filmes de passivação  
(10,000X Ampliação)*

Quando há a exposição destas peças ao choque térmico, pode-se verificar a abertura destas fissuras para a superfície com aplicação do cromato hexavalente, enquanto a passivação trivalente mantém praticamente a mesma homogeneidade na superfície.



**Cromato Hexavalente**

**Trivalente de Alta Camada**

*Filmes de passivação após choque térmico  
150°C por 1 hora  
(10,000X Ampliado)*

Repare também na comparação das peças com aplicação do cromatizante amarelo hexavalente e também do passivador trivalente iridescente. Elas foram submetidas à câmara de névoa salina por 120 horas, com e sem aquecimento. A resistência à corrosão das

# CGP

Centro Galvanotécnico Paulista Ltda.

## SUA REFERÊNCIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

### PROCESSO STABAC

**ESTANHO ÁCIDO BRILHANTE**

Depósito de estanho brilhante e nivelado  
Elevado poder de penetração  
Não mancha no manuseio  
Estático e Rotativo.

### PROCESSO SILVIUM 150

**PRATA DECORATIVA BRILHANTE**

Depósito de prata decorativa brilhante, clara e transparente  
Amplio intervalo de densidade de corrente  
Processo isento de metais, como antimônio e selênio.

### PROCESSO SANTINPLAT

**NÍQUEL ACETINADO**

Depósito finamente cristalino  
Aspecto aveludado  
Acabamento obtido pode ser posteriormente  
latonado, dourado, cromado etc.

### PROCESSO PRIMION 240

**ZINCO ALCALINO SEM CIANETO**

Depósito brilhante com excelente penetração  
Alta velocidade de deposição  
Estático e Rotativo  
Excelente distribuição de camada  
Baixo consumo de aditivo.

### PROCESSO LANTHANE TR 175

**CROMATIZANTE TRIVALENTE**

Temperatura ambiente  
Altíssima resistência à corrosão branca  
Selante acoplado  
Excelente custo / benefício.

**NÓS QUEREMOS TRANQUILIDADE.  
COM CERTEZA, VOCÊ TAMBÉM.**

**CENTRO GALVANOTÉCNICO PAULISTA LTDA.**

Rua Embaixador João Neves da Fontoura, 213/221 - 02013-040  
São Paulo Tel.: 11 6959.2844 cgplanza@terra.com.br  
Sumaré CGI Coventya Tel.: 19 3922.8423 / 3864.0674  
Rio de Janeiro TECRIO Tel.: 21 3105.5281

ASSOCIADOS

**CGL**  
**COVENTYA**

Tel.: 11 4055.6600  
www.coventya.com.br

Tel.: 54 224.4555  
www.cgltecnolife.com.br

*Importando e distribuindo qualidade.*

**Metais não Ferrosos**



- Níquel - placas e catodos
- Cobre Fosforoso - tarugos e granalhas
- Cobre Eletrolítico - tarugos e granalhas
- Estanho - placas e lingotes
- Zinco - lingotes, placas e bolas

**Químicos**

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico
- Ácido Oxálico
- Ácido Selenioso
- Barrilha Leve
- Carbonato de Níquel
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Potássio
- Cianeto de Sódio
- Cianeto de Zinco
- Cloreto de Bário
- Cloreto de Níquel cristal e solução
- Cloreto de Potássio
- Cloreto de Zinco



- Gluconato de Sódio
- Hipofosfito de Sódio
- Metabissulfito de Sódio
- Nitrato de Níquel
- Óxido de Zinco
- Permanganato de Potássio
- Sacarina Sódica
- Sal de Rochelle
- Selenito de Sódio
- Soda Cáustica
- Sulfamato de Níquel
- Sulfato de Cobalto
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Níquel cristal e solução
- Tripolifosfato de Sódio



*Oferecemos uma linha completa de produtos que abrange todos os segmentos do mercado. Consulte-nos.*

**Metalloys & Chemicals Comercial Ltda.**

e-mail: [metalloys@metalloys.com.br](mailto:metalloys@metalloys.com.br) • site: [www.metalloys.com.br](http://www.metalloys.com.br)

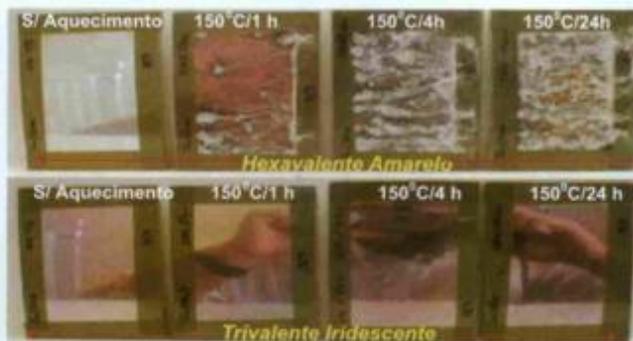
Matriz - Via Anchieta, Km 22 • Bairro Assunção  
São Bernardo do Campo • SP  
Fone: (11) 4356.5000 • Fax: (11) 4109.4888

Vendas - Fone: (11) 4123.2767 • Fax: (11) 4123.8767

Filial Sul - Rua José Mario Ruaro de Meneghi, 72  
Bairro São José • Caxias do Sul • RS • CEP 95041-055  
Fone: (54) 223.0986

**Passivação**

peças que possuem o acabamento trivalente é bem maior.



No caso dos parafusos, pode-se chegar à mesma conclusão das fotos anteriores:



*Amarelo trivalente x Amarelo hexavalente  
120 boras névoa salina Neutro*

Os passivadores trivalentes iridescentes que trabalham a baixas temperaturas operam sob as seguintes condições:

**Concentração:** 120 mL/L

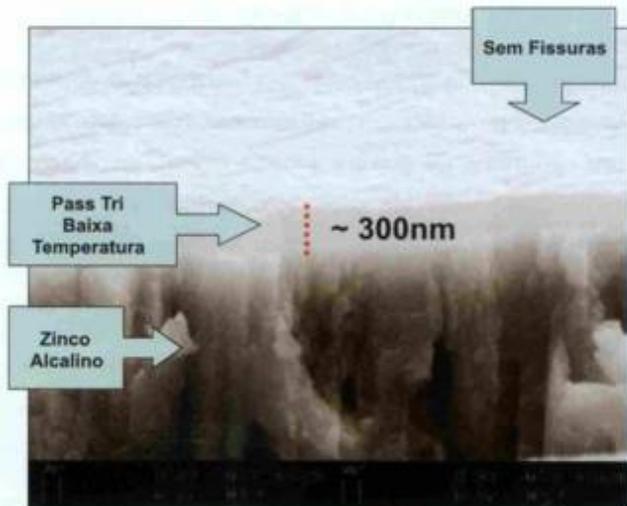
**Cromo hexavalente:** 7,6 g/L

**Temperatura:** 25 – 30 °C

**pH:** 1,8 – 2,0

**Imersão:** 60 – 90 segundos

e apresentam a seguinte estrutura:



Este passivador trivalente iridescente é utilizado na Europa em grande escala. A seqüência correta para sua aplicação consiste em zinco alcalino com camada mínima de 8 µm e este passivador trivalente em específico. Suas características de proteção contra a corrosão são bem satisfatórias, atingindo facilmente 120 horas à primeira corrosão branca para peças processadas em tambor rotativo e 400 horas à primeira corrosão branca para peças processadas em gancheiras, de acordo com a norma ASTM B 117.

**A IMPORTÂNCIA DAS TOP COATS**

A principal vantagem da aplicação da top coat em peças passivadas é a de que ela atuará como uma barreira entre a camada de conversão (passivador) e o ambiente, proporcionando uma maior proteção contra a corrosão e abrasão.

Algumas top coats também acumulam a função de alterar as características de fricção e modificar a aparência das camadas aplicadas.

Existem basicamente dois tipos de pós-tratamentos, os selantes silicatados e as top coats com propriedades de encapsular as camadas aplicadas.

**RESISTÊNCIA À ABRASÃO**

O gráfico abaixo mostra com detalhes as diferenças de recomposição de camadas quando são aplicados os passivadores trivalentes e hexavalentes, mostrando que é realmente necessária a aplicação de top coats sobre os passivadores trivalentes.

**Sistemas de Pintura**  
 Eletrostática  
 Convencional  
 Líquida e pó

**E-COAT (KTL)**

Sistemas de Pintura KTL (E-COAT), Eletrostática a Pó ou Líquida, Convencionais. Estufas, Pré-tratamento e Automação de sistemas existentes.  
 Transportadores Power & Free.  
 Componentes para eletroforese: Ultrafiltros, Células de Diálise, Monitores para Células.  
 Podemos fornecer sistemas chave em mãos ou engenharia.

**18 ANOS NO MERCADO BRASILEIRO!**

**ADD COR - Pintando o Futuro!**

**ADD COR ENGENHARIA LTDA.**  
 Rua Pedro Gonçalves, 94 Taboão da Serra SP  
 Tel.: (11) 4701-5252 Fax: (11) 4701-4784  
 www.addcor.com.br

**CABOS ESPECIAIS PARA GALVANOPLASTIA**  
 AUMENTAM A QUALIDADE DO SERVIÇO  
 E ECONOMIZAM NA PRODUÇÃO

**Modena**  
 Equipamentos para Galvanoplastia

Cátodos e Anodos para tanques rotativos

**MODENA - EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA**  
 Fone: 19.3869.1485 - www.industriamodena.com.br

**GaNova cheiras**  
 www.gancheirasnova.com.br

Produzimos gancheiras para linhas Galvânicas, Manuais, Automáticas e Pinturas.

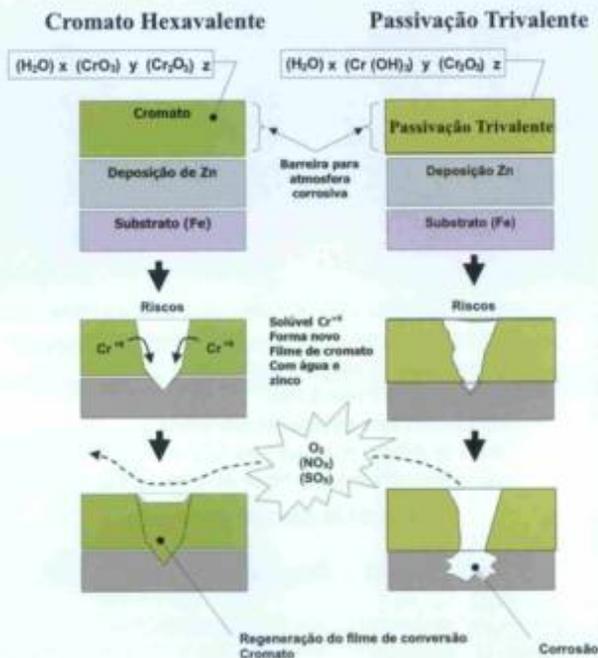
Um novo conceito, uma nova opção!

Metals Sanitários  
 Automotiva  
 Bijouterias & Folheados  
 Personalizadas

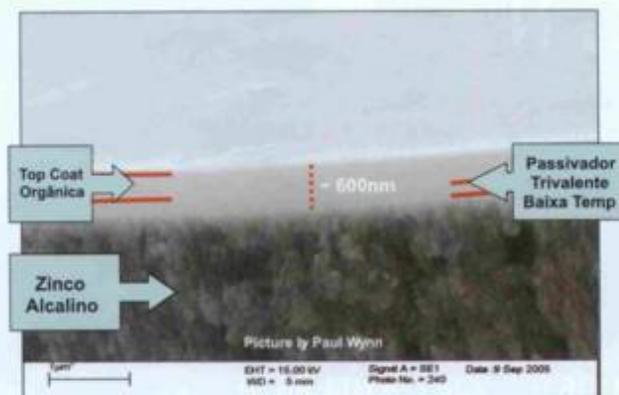
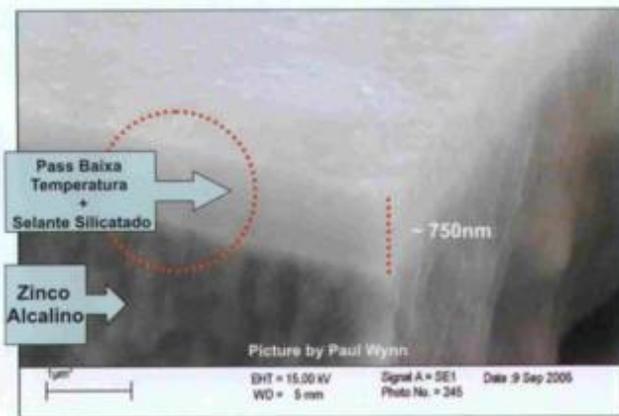
**Vendas:**  
 (11)6107.7442/6104.6630  
 gancheirasnova@gancheirasnova.com.br

Rua Ciriaco Cardoso nº 13 - Vila Ema - SP - Cep: 03287-120

# Resistência à Abrasão



As figuras abaixo apresentam as características visuais das camadas dos diferentes tipos de "top coats" e selantes:



## PROGRAMA DE APROVAÇÃO ATRAVÉS DE AUDITORIA

Para utilização de todos estes acabamentos discriminados acima e para atender às diretrizes européias, criou-se um programa de auditoria onde existe uma parceria entre o fornecedor de processos químicos e os aplicadores, para que seja possível o gerenciamento da mudança de tecnologia.

O objetivo desta parceria é o de estabelecer os procedimentos de utilização, aperfeiçoar o desempenho dos processos, monitorar a qualidade das peças e oferecer um custo competitivo.

Por este motivo, a MacDermid Inc introduziu o sistema ZINKLAD, que oferece produtos químicos já aprovados, um processo de auditoria e aplicadores com homologação para utilização destes processos.

A auditoria inicial consiste na análise de três etapas:

### a- Processos e linhas.

Os processos devem ser aprovados e utilizados em um ciclo operacional otimizado. Deve-se também levar em conta as condições dos equipamentos em operação.

### b- Controle analítico

O aplicador deve possuir todos os procedimentos de análises e saber utilizá-los. Também deve trabalhar com os processos dentro dos limites pré-estabelecidos e ser capaz de, se necessário, implementar uma ação corretiva.

No geral, o aplicador deve possuir um sistema de controle de qualidade.

Após atendimento destes requisitos fundamentais, deve ser feita uma verificação de desempenho, ou seja, o aplicador deverá processar peças através do ciclo já auditado e demonstrar que poderá atingir os requisitos mínimos de desempenho. Estas peças serão enviadas ao laboratório do fornecedor de produtos e processos para uma validação independente.

## Passivação

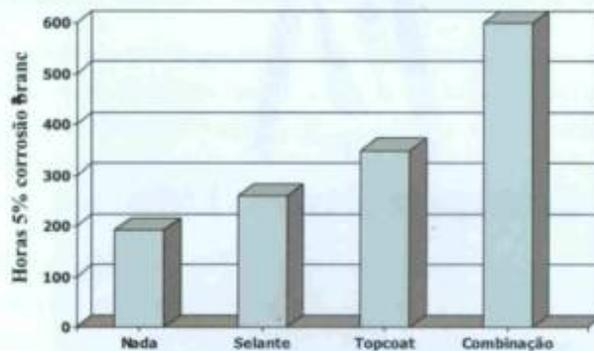
Os requisitos finais para aprovação e certificação do aplicador serão então:

a- Aparência, onde as peças processadas devem ser checadas para análise de uniformidade e brilho do depósito, que deve estar isento de defeitos físicos.

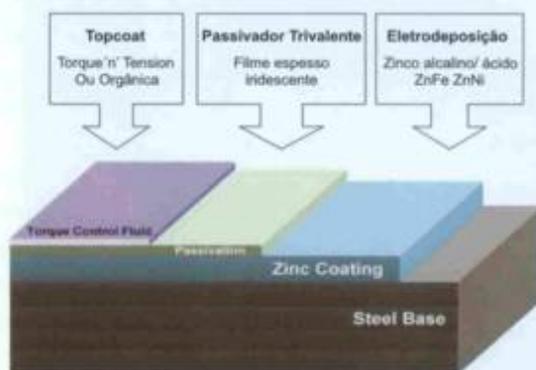
b- Espessura de camada.

c- Isenção de cromo hexavalente. As peças devem ser checadas com uma frequência regular quanto à presença de cromo hexavalente, segundo a norma ISO 3613.

Abaixo podemos perceber que a proteção contra a corrosão é maior quando sobre os passivadores trivalentes for aplicada uma combinação entre uma "top coat" orgânica e um selante silicatado:



Portanto, o acabamento final desejado seria:



### CARRINHOS PORTA CABOS

**KABELSCHLEPP**

Utilizados na sustentação de cabos em movimentos lineares e curvos, em talhas, pontes/pórticos rolantes e elevadores. Montados em vigas "I", 4" ou 5".

A solução adequada para o transporte de cabos

**KS1** **KS2**

Indispensáveis na aplicação em locais em que a limitação de espaço, não permite a instalação de esteiras porta cabos.

Projetos especiais, sob consulta.

**PortaCabos** Porta Cabos Ind. e Com. Ltda.  
 portacabos@portacabos.com.br  
 Fone: (11) 4072 2217  
 Representante exclusivo **KABELSCHLEPP** Fax: (11) 4072 1223

## TITÂNIO

The Right Choice in Titanium  
 www.titanio.com.br  
 e-mail: titanio@titanio.com.br

A Especialista em Titânio®  
 The Titanium Specialist

CESTOS ANÓDICOS  
 SERPENTINAS CALOR-FRIO  
 GANCHEIRAS ANÓDICAS  
 DISTRIBUIÇÃO DE TITÂNIO

TITANIUM ANODE BASKETS  
 HEATING AND COOLING COILS  
 ANODIZING RACKS  
 TITANIUM RAW MATERIALS

**Tibrasil Titânio Ltda.**  
 Tel.: 11 4789.2200

## Metalúrgica Santana & Hoffman

Tecnologia de Superfície - Desde 1987

A Metalúrgica Santana & Hoffman é uma empresa totalmente especializada em engenharia de Tratamentos de Superfície e Mecânica de Precisão, muito bem preparada tecnicamente para atender seus clientes com Qualidade, Seriedade e Rapidez.

**Cromo Duro**  
**Metallização**  
**Níquel Duro**  
**Brunimento**  
**Fresagem**  
**Jateamento**  
**Hidráulica**  
**Anodização Usinagem (pesada/leve)**  
**Retífica Cilíndrica, plana e "Centerless"**

Consulte o site: [www.metalurgicash.com.br](http://www.metalurgicash.com.br)  
 Tel./Fax: 11 4614.2404 4614.2405 4703.4332 vendas@metalurgicash.com.br  
 Rua Manoel Lages da Chã, 394 - Cotia - SP - 06705-050 (km 30.8 Rodovia Raposo Tavares)



**Zincagem Martins Ltda**

**Estamos atentos  
ao mercado!**

- **Ampliando nossa linha de Zinco-Níquel Automática e nossa linha de Organo-Metálico.**
- **Desenvolvendo novo processo de Zinco- Estanho.**
- **Destacando em aplicações de passivadores Trivalentes.**
- **Novos equipamentos de Salt-Spray (Cyclic Corrosion Test-55G1) e Kesternich (SO<sup>2</sup>).**
- **Implantando ISO/TS 16949:2002.**

Rua Barão de Cotegipe, 129  
Jardim Ruycy - Diadema - SP - 09961-670  
tel.: 11 4066.2446 fax: 11 4066.7408  
zincagemmartins@zincagemmartins.com.br  
www.zincagemmartins.com.br

## Passivação

### NORMA PARA DETECÇÃO DE CROMO HEXAVALENTE

"A determinação qualitativa da presença de Cromo Hexavalente pode ser feita através de inúmeros métodos reconhecidos. Basicamente deve-se imergir uma peça que tenha sido passivada, porém que esteja isenta de top coats ou selantes, em um béquer com água deionizada. Este béquer deve ser aquecido até que a água entre em ebulição. Deixar em ebulição por 5 minutos e então retirar a peça que estava imersa. Deixar a solução resfriar e gotejar uma pequena quantidade de difenilcarbazida. Faz-se então uma comparação visual através de espectrofotômetro de UV- Vis."

O limite de detecção de até 0,1 µg/ cm<sup>2</sup> significa que a amostra é isenta de cromo hexavalente.

Os métodos disponíveis são simples, sensíveis e bem conhecidos. Alguns exemplos são: ISO 3613, GMW 3034 e EN 15205. Abaixo segue uma ilustração do método utilizado pela GM, assim como a comparação das amostras.



Outros requisitos finais para aprovação do sistema são:

- d- Névoa salina. As peças processadas devem ser checadas quanto à resistência à corrosão, conforme da Norma ASTM B- 117 ou equivalente.
- e- Luz UV. Deve ser feito um teste provisório para saber se existe a presença de um topcoat do tipo Torque'n Tension utilizando uma luz UV, 360 nm ou lâmpada com comprimento de onda similar.
- f- Coeficiente de fricção. Testar as peças produzidas quanto a esta propriedade física. O coeficiente de fricção deve atender aos limites pré-estabelecidos pelos fabricantes de peças.

Enfim, existe uma forte pressão ambiental para que estas mudanças sejam aplicadas rapidamente e provou-se que o cromo trivalente é competitivo e já

## Passivação

vem sendo utilizado no fornecimento em cadeia. A utilização das topcoats é essencial para modificação de algumas características de depósitos e para atender às normas vigentes.

Para os aplicadores, a responsabilidade de gerenciar esta transição faz com que insiram em suas empresas um plano de controle de qualidade rígido, que será também utilizado para outras aplicações.

A MacDermid demonstrou os benefícios de uma rede de aplicadores homologados, fazendo com que o fabricante adote uma estratégia global para atender ao fornecimento em cadeia e aumentar em produtividade. *At*

**Michael Wyrostek**

Gerente de Negócios da América do Norte da MacDermid Inc.

Tradução e Adaptação

**Flaviana V. Zanini Agnelli**

fzanini@anton.com.br

## ETATRON D.S.

A mais completa linha de **Bombas Dosadoras** eletromagnéticas

Modelos com regulagem manual analógica ou digital, proporcionais e incorporadas com instrumentos de PH, RX, CL

Atendemos também a linha de bombas a motor Pistão e Diafragma com vazões até 1.000 L/H

Completa linha de controladores de PH, RX, CL & condutividade



Cristina

Representante e Distribuidor Exclusivo no Brasil

Dosa System Tecnologia em Dosagem Ltda.

Rua Oriente, 108 casa 15 - Brás

CEP 03016-000 - São Paulo - SP

Telefax: **(11) 3228-5774**

[www.etatron.com.br](http://www.etatron.com.br)

[dosasystem@etatron.com.br](mailto:dosasystem@etatron.com.br)



## Equipamentos para Tratamento de Efluentes



E.T.Es. para 10m<sup>3</sup>/h (fosfatização com pintura catódica)

- E.T.Es.
- Desmineralizadores
- Modernização de E.T.Es.
- Bombas químicas em polipropileno, moto-agitadores com haste e hélice em aço inox 316
- Tanques cilíndricos e prismáticos de 200 a 20.000 l
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



E.T.E. para 20m<sup>3</sup>/h



Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

**CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO**



**Scientech**

Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.

Rua Cambiteiros, 240 - Jardim Pedro José Nunes

CEP 08061-420 São Miguel Paulista - SP

Tel./Fax: (11) 6133-0314/6133-0015/6133-1209/6956-4846

e-mail: [scientech@uol.com.br](mailto:scientech@uol.com.br) - [www.scientech.com.br](http://www.scientech.com.br)

**Lançamento**

E.T.E. Compacta Plus  
eficiência na medida  
certa — indicada para  
pequenas e médias  
vazões

Aponte

# Manutenção industrial

*Adilson Esquerdo*

Este artigo aborda, especificamente, a manutenção industrial especializada em relação aos sistemas de pintura por eletrodeposição.



**A**pós alguns anos de experiência nesta área de Manutenção Industrial especializada, observei um novo quadro a respeito das necessidades apresentadas pelas empresas.

Poderíamos citar Manutenção em segmentos de Lubrificação ou Elétrica, entre outros, mas referente a tratamento de superfície, iremos observar especificamente o sistema de pintura por Eletrodeposição, onde gostaria de dividi-lo em 3 pontos.

- 1) Manutenção em limpeza técnica dos equipamentos.
- 2) Manutenção em engenharia voltada a otimização e consultoria.
- 3) Manutenção em gancheiras.

Posso afirmar que nos últimos dez anos os profissionais em eletrodeposição nestes três segmentos aumentaram em quantidade e qualidade, dando assim às empresas de prestação de serviços (Terceirização) maior respeito e confiabilidade

ao mercado que era, e ainda em alguns aspectos é, muito restrito a poucos.

- 1) Quando falamos da limpeza dos equipamentos do sistema de eletrodeposição falamos num contexto geral que abrange desde o pré-tratamento até a estufa.

Esta limpeza em alguns casos é feita pelos próprios funcionários ou por empresas terceirizadas para limpeza predial (ex: banheiros, salas, etc.).

Quanto aos funcionários da própria empresa, podemos afirmar que o treinamento e o conhecimento técnico são maiores, mas devemos lembrar que, em sua maioria, esta manutenção é feita nos finais de semana ou feriados, causando basicamente dois problemas, o custo alto em horas extras e o descontentamento dos funcionários, visto que muitos equipamentos têm sua frequência de manutenção semanal, havendo conseqüentemente pouco descanso.

Referente aos terceiros (limpeza predial), não são profissionais com conhecimento técnico e, mesmo considerando um custo menor, ainda assim o descontentamento referente a uma jornada estendida deve ser considerado, sem falar no risco em deixar um sistema complexo na responsabilidades de profissionais não qualificados.

Para solucionar este problema o mercado desenvolveu empresas especializadas em limpeza técnica de todo o sistema de eletrodeposição, onde foram incluídos gráficos para avaliação dos serviços efetuados: as manutenções são feitas com base estatística e não pela experiência ou necessidade apresentada (ex: frequência da limpeza das estufas), em outras palavras, a manutenção ficou mais inteligente não só dando um retorno financeiro referente aos equipamentos, mas também referente aos funcionários com suas cargas horárias adequadas.

Neste novo quadro a responsabilidade da empresa contratada pode ser anexa a um contrato, trazendo em seu conteúdo a co-responsabilidade por todo o processo.

Como já foi dito, a necessidade do mercado trouxe estas vantagens que também se estendem para o próximo ponto.

2) Após adquirir um equipamento para pintura por eletrodeposição, muitas vezes as empresas que as montavam ofereciam pouco ou quase nada de apoio referente ao processo produtivo, ficando muito restritas aos seus equipamentos, e quando se apresentavam problemas de manutenção, quase sempre eram manutenções corretivas com elevados custos.

Na década de 90 as indústrias começaram a apontar um novo mercado com empresas de terceirização neste tipo de pintura e também com o aparecimento de segmentos não ligados às montadoras. Com isso surgiram várias novas empresas no quadro brasileiro.

A engenharia com profissionais brasileiros (Tupi-Guarani), tanto na manutenção de equipamentos, que muitas vezes eram intocáveis, ou nas consultorias referentes à adequação de processos, ainda não demonstravam ao mercado merecer confiança, mas nos últimos anos os Tupi-Guaranis começaram a mostrar sua capacidade, principalmente na otimização dos equipamentos antigos e na manutenção, abrindo um leque maior de opções para reposição de peças.

Neste ponto específico posso dar um bom exemplo, que são as novas áreas de desidratação para peças com problemas de interferência, diminuindo muito o retrabalho.

Outro aspecto muito interessante que eu gostaria de relatar é a grande tendência referente à manutenção periódica no que se refere à consultoria voltada ao equipamento x processo x produto. Algumas empresas fazem esta

manutenção periódica com parceiros de universidades e outras com profissionais de empresas terceirizadas: os relatórios são sempre surpreendentes. Posso aqui garantir um resultado positivo às empresas que optarem por este tipo de manutenção.

3) Este segmento está crescendo para as empresas prestadoras de serviços, com as maiores exigências dos departamentos de meio ambiente referentes aos produtos utilizados para deslocar a tinta ou os resíduos dos fornos. As empresas em sua maioria estão migrando devido aos custos para as novas exigências, o que, falando financeiramente, torna mais interessante a terceirização desta manutenção, para a qual as empresas prestadoras de serviços já se encontram adaptadas a tais exigências.

A este serviço, feito em outras empresas, se agregaram outros serviços, tais como a aferição e a calibração. As gancheiras são um item muito importante na manutenção periódica por estarem ligadas diretamente ao custo e à qualidade do produto final.

Em resumo: a manutenção industrial está se adaptando ao dinamismo da corrida industrial e com certeza o teor deste artigo logo será superado em um curto período de tempo. Isso é bom porque nos mostra a grande estrada que temos para caminhar, e novas oportunidades nos esperam.

**Adilson Esquerdo**

*Diretor da JM Manutenção Industrial*  
[esquerdo@uol.com.br](mailto:esquerdo@uol.com.br)

*Lashi & Ravita*  
REPRESENTAÇÕES E COMÉRCIO LTDA.



**TECPROZINCO**  
Tecnologia em Zinco

**LASHI & RAVITA REPRESENTAÇÕES e COMÉRCIO**, através de sua Divisão Química "**TECPROZINCO**", fornece a esse importante segmento do mercado brasileiro, que é o de tratamentos de superfície: **PRODUTOS QUÍMICOS**  
**PRÉ-TRATAMENTOS**  
**PROCESSOS DECORATIVOS**  
**PROCESSOS TÉCNICOS**  
**CROMATIZANTES**  
**METAIS NÃO-FERROSOS**

#### PRODUÇÃO PRÓPRIA DE:

- ÓXIDO DE ZINCO PA
- PLACAS DE ZINCO
- ESFERAS DE ZINCO

Com alta tecnologia, qualidade assegurada, assistência técnica e, acima de tudo, buscando sempre o melhor custo/benefício para seus clientes:

#### PARCEIROS

##### **TECFAR COMERCIAL E INDUSTRIAL LTDA.**

Desenvolvimento e terceirização  
Produtos químicos  
Processos técnicos - tratamento térmico  
Oxidação negra  
Transferência de calor

##### **FOX CARGO DO BRASIL LTDA.**

Agentes de cargas internacionais  
Transportes internacionais  
Assessoria aduaneira  
Importação de produtos químicos sob encomenda

#### REPRESENTAÇÃO

Citra do Brasil Comércio Internacional Ltda.  
Indústria de Metais e Óxidos Suzano Ltda.

Av. Paraíso, 762 - sala 15 - B. Olímpico  
São Caetano do Sul - SP - 09571-200  
Tel.: 11 4232.8940 4232.9095 Fax: 4231.4369  
[tecprozinco@tecprozinco.com.br](mailto:tecprozinco@tecprozinco.com.br)

# Alumínio: vários processos e diversas aplicações

*Luiz Carlos Cidade G. Pereira*

Este artigo enfoca o alumínio, as suas ligas, as aplicações e os principais processos de tratamento.



Numa exposição internacional realizada em Paris, em 1855, foram exibidos quatro grandes blocos de alumínio, que não tinham outra função além da decorativa. Apesar de ser um dos metais mais abundantes da crosta terrestre, o alumínio só tinha sido descoberto 28 anos antes e várias décadas ainda passariam antes de serem desenvolvidos processos que permitissem sua obtenção industrial em um estado razoavelmente puro.

O alumínio é um metal leve, branco e brilhante, que apresenta uma estrutura cristalina cúbica de face centrada, característica de todos os elementos metálicos. Possui altos índices de condutividade térmica e elétrica, e não se altera em contato com o ar ou em presença de água, graças a uma fina capa de óxido que o protege de ataques do meio ambiente. Apresenta, entretanto, elevada reatividade quando em contato com outros elementos: em presença de oxigênio, sofre reação de combustão, liberando grande quantidade de calor e, ao combinar-

se com halogênios (cloro, flúor, bromo e iôdo) e enxofre, produz imediatamente os respectivos haleto e sulfetos de alumínio.

É nos países com elevado grau de industrialização que se concentra a maior parte das variadas aplicações do alumínio. A maior parte da produção mundial destina-se às indústrias aeronáutica e automobilística. Outra importante área de aplicação do alumínio é a fabricação de arame, tanto usando o metal puro ou ligas. Com o alumínio são fabricados os cabos de transmissão de eletricidade, através de processos de trefilação. Por medida de segurança, esses fios são frequentemente recobertos por uma capa isolante flexível, geralmente de borracha.

As ligas de alumínio apresentam propriedades importantes, principalmente no que diz respeito a sua facilidade de manipulação e deformação plástica. Como conseqüência, são amplamente empregadas na fabricação de parafusos, peneiras,

pinos, dobradiças etc. Essas características delimitam outro dos grandes campos de aplicação do alumínio e suas ligas, o dos materiais de construção. Assim, é comum a utilização desse metal no revestimento de fachadas e na fabricação de janelas, portas, andaimes, móveis e utensílios de cozinha. O alumínio é, também, bastante empregado na produção de recipientes e embalagens dos mais diversos tipos.

O principal processo de tratamento do alumínio é a laminação, cujo fundamento é a redução ou modificação da espessura de uma peça metálica através de sua compressão em equipamentos especiais denominados laminadores. Outro processo habitual utilizado para a conformação do alumínio é a extrusão, através da qual o metal, em estado semi-sólido, passa através de um molde vasado, de forma e dimensões semelhantes à da peça que se deseja obter.

As ligas de alumínio são bastante utilizadas em diversas aplicações industriais, graças a sua elevada resistência e solidez. O cobre, o magnésio e o silício são alguns dos elementos que mais se prestam a formar liga com o alumínio. Esse tipo de combinação, de que existem inúmeras variedades, é a chamada liga leve. Entre as de maior interesse industrial, cabe

mencionar o duralumínio (de Dören), formado por 93,2 a 95,5% de alumínio, 3,5 a 5,5% de cobre, 0,5% de manganês, 0,5 a 0,8% de magnésio e, em alguns tipos, silício; as ligas de alumínio e magnésio, empregadas na construção naval, graças a sua elevada resistência à corrosão e soldabilidade; e as ligas de alumínio e silício, que desempenham papel importante na indústria automobilística, devido a sua elevada resistência mecânica e peso reduzido, assim como na fabricação de componentes elétricos.

Assim como o cobre, o magnésio e o silício, podemos encontrar outros metais que compõem outras ligas com o alumínio, como o ferro, estrôncio, cromo, zinco, vanádio, boro e bismuto.

As ligas de alumínio podem ser forjadas com as mesmas geometrias que as peças em aço baixo-carbono. Entretanto, para determinadas geometrias, pode-se obter uma grande variação na força necessária para o forjamento. Essa força está relacionada principalmente com a composição química da liga e com a temperatura de forjamento. Como exemplo temos a liga de alumínio 1100, que necessita bem menos pressão de forjamento do que o aço 1020. Já para as ligas de alumínio tal como 7075, de alta resistência mecânica, há necessidade de maiores pressões de forjamento para conformar a mesma geometria. As ligas de alumínio possuem uma densidade entre cerca de 2700 e 2900 kg/m<sup>3</sup> (os aços possuem densidades entre 7000 e 8000 kg/m<sup>3</sup>) e são forjadas entre 400 e 530°C.

Embora o alumínio tenha uma boa resistência à corrosão, para prolongarmos a sua vida útil existe uma variedade de acabamentos realizados sobre o alumínio, tendo em vista finalidades decorativas e técnicas.

#### ELETROABRILHANTAMENTO E ABRILHANTAMENTO QUÍMICO

Quando o alumínio é dissolvido como anodo em determinada condição, o processo é conhecido como eletroabrilhantamento ou eletropolimento. Este processo é excelente como preparação para eletrodeposição, anodização e passivação.

Com alumínio em liga com alto silício é mais difícil realizar o processo, porém o alumínio de alto grau de pureza (99,99%) pode ser tratado de modo a obter um brilho especular.

A solução mais usada é a fosfórica, sulfúrica e crômica. Outras soluções a base de ácido fluobórico e fosfato de sódio e carbonato são também utilizadas.

Processos por simples imersão (sem corrente elétrica) são também usados. O mais comum é uma mistura a base dos ácidos fosfórico, nítrico e sulfúrico.

#### PASSIVAÇÃO

Consiste na formação de uma camada que oferece uma maior resistência à corrosão, sendo também usada como base para pintura. Esta camada pode ser obtida por tratamento químico (simples imersão), tratamento eletrolítico, aplicação manual ou por aspersão.

As soluções podem ser a base de compostos de cromo hexavalente, trivalente, ou isentas de cromo. Os filmes formados são gelatinosos e



Sua nova opção em fornecimento de **ANODOS de QUALIDADE para MELHOR PERFORMANCE de seu BANHO GALVÂNICO.**

Galmix Equipamentos para Galvanoplastia  
Rua Formarigo, 336 - Jd. Nova Carrão  
São Paulo - SP - 03908-110  
tel.: 11 6722.1622 fax: 11 6726.8881  
www.galmix.com.br galmix@terra.com.br



**ANODOS DE CHUMBO COM LIGAS DE:**

Antimônio

Estanho

Prata

Cálcio

**(11) 4076.3277**

Rua Bahia, 320 - Diadema - Vila Oriental - SP  
CEP: 09941-740 e-mail: brasinox@uol.com.br



#### RELAÇÃO DE PRODUTOS:

Cromo Brilhante	Níquel Porado
Cromo Preto	Cromo Acetinado
Onix	Cromo Fosco
Latonado	Níquel Acetinado
Níquel Rotativo	Cobre

Todos os banhos em peças de ferro, latão, zamac, alumínio.

Jobi Electrodeposição em Metais Ltda.  
Av. Miguel Frias de Vasconcelos, 31  
05345-000 - São Paulo - SP  
Tel.: 11 3719.5898 3763.2598  
www.jobielet.com.br vendas@jobielet.com.br

Cristina

## REALUM TITÂNIO

DESDE  
1984

- Distribuidor de Titânio
- Barras - Chapas - Tubos
- Cestos para Galvanoplastia
- Serpentinhas



REALUM Ind. e Com. de Metais Puros e Ligas Ltda.  
www.realum.com.br realum@realum.com.br  
Tel.: 11 6343.2300 Fax: 11 6343.2303  
Rue Pires Pimentel, 442 / 460 - Vila Prudente - São Paulo - SP

extremamente finos e seu aspecto pode variar de incolor a esverdeado, passando por amarelo iridescente.

Este processo é usado como uma alternativa econômica no lugar de anodização, e utiliza em geral soluções a base de ácido crômico, fluoretos, cloretos e ácidos.

A qualidade do depósito sobre o alumínio vai depender da preparação adequada da superfície, do pH, da agitação e da concentração da solução.

### ANODIZAÇÃO

Foi descoberto em 1857, por H. Buff e C. Pollack, que o alumínio tem a tendência de se recobrir com uma camada de óxido em uma célula eletrolítica, colocando-o como anodo. Baseado nesta descoberta, inúmeras pesquisas foram realizadas. Somente em 1911 o francês François Saint Martin desenvolveu os princípios básicos para a oxidação eletrolítica em meio sulfúrico.

Embora outras soluções ácidas, como crômicas, oxálicas, fosfóricas etc, tenham aplicação, passou a ser usada a sulfúrica, que é a mais utilizada hoje. A concentração deste ácido fica ao redor de 180g/L, sua camada é bastante dura e pode ser colorida por absorção de anilinas na camada porosa, por precipitação de pigmentos, coloração eletrolítica ou combinação dos processos.

A anodização é um dos acabamentos mais utilizados em alumínio, tendo finalidades decorativa, dura ou arquitetônica.

### PINTURA

A pintura de alumínio usada na arquitetura tem ganho um espaço cada vez maior, pois permite aos

profissionais da área a utilização de uma interessante variedade de cores.

Como já visto anteriormente, é necessário um bom pré-tratamento para que haja uma boa aderência. A passivação também é muito importante para prevenir a corrosão, principalmente a filiforme.

A pintura pode ser feita por eletroforese, que consiste numa aplicação de uma camada de pintura utilizando uma célula eletrolítica. Este sistema proporciona boa resistência à corrosão com excelente distribuição de camada, mesmo nos recessos. A desvantagem é que necessita de um banho para cada cor.

Também tem larga aplicação a pintura a pó, em instalações geralmente verticais.

Há ainda a aplicação de tintas líquidas, especialmente em instalações contínuas para bobinas (coil coating).

### ELETRODEPOSIÇÃO

É possível aplicar todo e qualquer acabamento eletrolítico sobre o alumínio. Porém, é imprescindível uma superfície isenta de gorduras e óleos, sobre a qual é depositada uma camada de zinco ou zinco-liga.

Para alcançar uma superfície isenta de sujidades, é recomendado o uso de um desengraxante alcalino, podendo ser utilizado sem corrente elétrica e a quente, com o uso de equipamento de ultra-som, ou até mesmo com corrente elétrica à temperatura ambiente. Para não alterar a cor do alumínio e até mesmo o brilho, evitar alta densidade de corrente e alcalinidade elevada.

Após uma boa limpeza, é necessária uma ativação ácida antes de fazer a

ancoragem. Como a liga de alumínio pode variar bastante, é um desafio adequar a ativação ideal. Antigamente, para cada liga de alumínio, havia uma seqüência de ativação específica. Exemplos:

Para ligas de alumínio da série 3000 e série 5000, o ácido nítrico.

Para ligas de alumínio da série 2000 e série 6000, ácido nítrico e uma outra imersão em ácido sulfúrico.

Para ligas de alumínio da série 7000 e alto silício, ácido nítrico e uma outra imersão em ácido fluorídrico.

Nos tempos de hoje, devido a problemas com espaço físico e produtividade, criou-se o tri-ácido, que seria a junção dos ácidos nítrico, sulfúrico e fluorídrico. Há também, processos modernos que dispensam o sulfúrico e o fluorídrico, promovendo também uma boa aderência sobre as diversas ligas.

O próximo passo é a deposição química de zinco numa solução chamada zincato. Em 1929, por Hewitton, foi criado o primeiro zincato para deposição aderente sobre o alumínio. Sua composição inicialmente era:

Óxido de zinco	97.5 g/L
Hidróxido de sódio	525 g/L
Temperatura	25°C
Tempo	30-60 s
H <sub>2</sub> O	qsq

A partir deste processo, foram criados e aperfeiçoados outros zincatos, visando sempre uma qualidade superior, uma melhor produtividade e um custo acessível.

Posteriormente, o alumínio será imerso em uma solução de cobre ou níquel, que serão depositados quimicamente, promovendo uma melhor aderência nos processos eletrolíticos. Os processos mais recentes dispensam o depósito químico, indo direto para os processos eletrolíticos.

O alumínio cromado e dourado tem sido cada vez mais usado e diferentes ligas têm sido usadas e também diferentes pré-tratamentos. Há casos nas quais é necessário fazer a dupla imersão em zincagem. Este processo consiste na remoção da primeira camada de zincato através do ácido utilizado na ativação, e aplicar novamente o zincato. Este procedimento garante uma melhor aderência.

#### FLUXOGRAMA CLÁSSICO PARA UMA ELETRODEPOSIÇÃO SOBRE ALUMÍNIO COM DUPLA IMERSÃO

- 1- desengraxe químico
- 2- ativação ácida
- 3- zincato
- 4- ativação ácida (remoção da primeira camada do zincato)
- 5- zincato
- 6- eletrodeposição

#### É IMPORTANTE RESSALTAR:

- Há duas águas de lavagem correntes (ideal em contra-fluxo) entre cada etapa.
- Dependendo do processo, é necessário depositar cobre ou níquel químico antes da eletrodeposição.
- a dupla imersão em zincato é necessária apenas para determinadas ligas de alumínio. *At*

**Luiz Carlos Cidade G. Pereira**

*Assessoramento no laboratório; Assistente técnico e vendedor da Tecnoinvest Produtos Químicos Ltda.*

[lu\\_ca\\_pe@yaboo.com.br](mailto:lu_ca_pe@yaboo.com.br)



## TAMBOREAMENTO DE PEÇAS

A Roto-Finish® possui uma planta-piloto para a realização de testes práticos e gratuitos para seus clientes, e também oferece orientação e treinamento.

Máquinas nacionais originais, trabalhando há mais de 40 anos com total satisfação dos clientes, oferecendo a melhor assistência técnica do mercado.

**VIBRATRON - SPIRATRON - ROTOMAX (TURBO) - CHIPS CERÂMICOS E PLÁSTICOS - CORULOY - PASTAS ABRASIVAS - COMPOSTOS LÍQUIDOS E PÓ.**

ROTO-FINISH ACAB. DE ARTEFATOS DE METAIS LTDA.  
Rua da Paz, 1651 - Chácara Santo Antônio - 04713-002  
São Paulo - SP Tel.: 11 5181.8477 Fax: 11 5181.8679  
[roto-finish@roto-finish.com.br](mailto:roto-finish@roto-finish.com.br) [www.roto-finish.com.br](http://www.roto-finish.com.br)



# Pisos industriais: depende deles o bom desempenho das empresas



Particularmente na área de galvanoplastia, onde podem sofrer todo tipo de ataque químico, os pisos industriais precisam responder pela segurança e pelo tráfego de pessoas e veículos industriais.

**S**e os pisos industriais são fundamentais para todas as empresas – no sentido de proporcionar segurança e bom tráfego de pessoas e veículos industriais – imagine nas áreas de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. Afinal, ali, na maioria dos casos, os pisos podem sofrer todo tipo de ataque químico e, se não forem adequados, podem vir a comprometer os dois itens mencionados anteriormente.

É exatamente sobre este assunto que trata esta matéria especial de *Tratamento de Superfície*. Os entrevistados abordam itens como quais são os pisos industriais mais indicados para as áreas citadas, quais as consequências do uso inadequado de pisos nestes locais, como escolher, quais as tendências, os problemas e as soluções na área de pisos industriais, bem como quais as novidades - em termos de tecnologia/soluções e também apresentadas pelas empresas.

## PISOS ADEQUADOS

Referindo-se aos pisos industriais mais adequados, o engenheiro Christos Tzermias, diretor da Duraflex - fornecedora de produtos e serviços relacionados à proteção de pisos Industriais contra o ataque químico e mecânico – fala justamente que, em vista das condições agressivas do ambiente, os pisos mais adequados para as áreas de tratamento de superfície são os de base concreto, com revestimento epóxi de alto desempenho. “Em áreas sujeitas à intempérie, o mesmo revestimento poderá ser o de base poliuretano”, complementa.

Realmente, segundo comenta Nina Jacobi, supervisora de vendas da Durocolor (fabricante) e a SAC Engenharia (aplicadora) - empresas coligadas e que produzem e aplicam sistemas de pinturas e revestimentos para pisos industriais, hospitalares, comerciais e residenciais - entre os pisos industriais disponíveis, os revestimentos resinados, à base de poliuretano ou epóxi, são os mais indicados, sendo o com acabamento em poliuretano o que oferece maior resistência ao desgaste, à abrasão e a derramamentos de produtos químicos.

Mas, alerta a supervisora de vendas, faz-se necessária a análise da utilização e das condições a que será submetido o piso acabado e, também, das condições do substrato para poder dimensionar a espessura do piso com as respectivas camadas e o preparo do substrato, em função das condições de resistência e contaminações existentes.

“Na área química é necessário um estudo caso a caso, dependendo do produto químico utilizado, da concen-

tração, da temperatura e do tempo de exposição. Existem diversos sistemas - resinas epoxídica/endurecedor - de alta resistência química. Na área eletrônica é indicado o uso do piso autonivelante dissipativo estático. Para o tráfego pesado na área mecânica é indicado o espatulado epóxi. Para o tráfego médio/leve, o autonivelante epóxi, multilayer ou pintura epóxi.

Uma consulta ao Anexo E - 'Árvore de Decisão para Seleção' - da Norma NBR 14050 - Sistema de Revestimento de Alto Desempenho, à Base de Resinas Epoxídicas e Agregados Minerais, pode auxiliar na seleção do revestimento", explica, por sua vez, Claudinei Soares Pereira, diretor da ESP - Engenharia e Soluções para Pisos, empresa que conta com duas divisões, a técnica, que responde pela recuperação e aplicação de revestimentos em pisos industriais e comerciais, e a fabril, destinada à produção de tintas, vernizes, argamassas e revestimentos.

Já Newton Carvalho Jr., diretor de negócios da NS Brazil Tecnologia em Pisos e Revestimentos, que fabrica pisos, revestimentos, argamassas, microconcreto de cura ultra-rápida, tratamento de juntas e trincas, impermeabilizantes e cimento queimado polimérico colorido, entre outros, diz que para o segmento eletroeletrônico, como o de circuitos impressos, o ideal é o piso epóxi autonivelante condutivo ou dissipativo, que atua na dissipação de cargas elétricas para o ponto de aterramento, tornando mais seguros os ambientes.

Ainda segundo o diretor da NS Brazil, para o segmento de galvanoplastias, a empresa oferece um piso que suporta impactos mecânicos e possui "excelente resistência química aos mais diversos tipos de ácidos. É um piso monolítico espatulado de notável performance, a base de polímero epóxi de alta espatulabilidade e cargas minerais de dureza e curva granulométrica selecionada", completa.

Por fim, quanto a este quesito, Juarez Vieira, diretor comercial da Quimatécnica Industrial, que também atua

em revestimento de pisos industriais, faz um alerta: todos os materiais empregados no piso industrial estão sujeitos à destruição, em maior ou menor escala. "Com o desenvolvimento da indústria química passou-se do empirismo à pesquisa dirigida que, em contínuo intercâmbio com a obra, permite um constante desenvolvimento na tecnologia dos produtos e nos métodos de trabalho. Os revestimentos de pisos industriais são fabricados exclusivamente em função das reais necessidades dos arquitetos, engenheiros, empreiteiros e construtores."

De acordo com Vieira, as diferenças de pisos industriais são várias: piso autonivelante base epóxi e poliuretano com espessura que varia entre 2 e 5 mm, revestimento epóxi, poliuretano, acrílico e etc. "Para revestimento de pisos industriais aconselhamos o uso de produtos à base de epóxi e poliuretano, com alta resistência ao tráfego de empilhadeiras, paleteiras, carrinhos, caminhões, tratores e outros equipamentos pesados", comenta.

Vieira também destaca que "os revestimentos de pisos industriais a base de epóxi e poliuretano possuem uma resistência mecânica, química e térmica muito maior que os cimentícios e ainda contam com uma grande vantagem: a isenção de juntas de concretagem".

## PISO INADEQUADO

Referindo-se às conseqüências do uso inadequado de pisos nestas áreas, Tzermias, da Duraflex, diz que os pisos base concreto são permeáveis e sujeitos a desgaste. Se não forem tratados, mesmo produzidos com boa dosagem de cimento e com a ferragem adequada, não resistirão por muito tempo à agressividade dos ácidos presentes no ambiente, vindo a sofrer ataque químico, corrosão e conseqüente degradação.

"Principalmente em áreas de uso agressivo, se o piso não for adequado, sua vida útil será reduzida, apresentando problemas de vários tipos precocemente, tais como manchas, perda de brilho, riscos, desgaste intenso da superfície, degradação, buracos, trincas, bolhas e deslocamentos", completa Nina, da Durocolor.

Realmente, Pereira, da ESP Pisos Industriais, alerta que o ataque químico de um produto não especificado ou em maior concentração, temperatura ou tempo de exposição podem ocasionar mancha ou até mesmo destruição do revestimento. "Para maior durabilidade do piso, o excesso de atrito também deve ser evitado.





## COMO ESCOLHER?

Levando em consideração as consequências do uso inadequado citadas, como escolher o piso adequado? Que fatores considerar?

O diretor da Duraflex diz que para escolher o piso adequado deve-se considerar os seguintes fatores: a base de concreto deve ser forte, com traço concreto/areia/água adequado ao tráfego e à agressividade ambiente que irá suportar; o acabamento superficial deverá ser "vitrêo", evitando-se os tipos "sarrafeado" ou "camurçado", por serem mais irregulares; o revestimento epóxi, que lhe dará maior eficiência e durabilidade deve ter 4 mm de espessura, no mínimo, para dar-lhe resistência; antes do revestimento, o substrato deverá ser jateado com granalhas de aço, único processo capaz de dar à superfície o grau de aspereza necessário à ancoragem do revestimento ao substrato de concreto. "Está proibido no Brasil, como em outros países, o jateamento de areia, por causar danos à saúde e ao meio ambiente. O jateamento com granalhas de aço não oferece perigo, pois não produz pó volátil, e seus desperdícios são recolhidos por potentes aspiradores acoplados às jateadoras e convenientemente reciclados", explica Tzermias.

Convém trocar rodas de aço maciço por rodas de poliuretano. No uso da empilhadeira, evitar o arraste de paletes", diz o diretor.

Pelo seu lado, Carvalho Jr., da NS Brazil, assinala que nos segmentos onde são usados produtos e reagentes ácidos que durante o processo caem ou entram em contato com os pisos de concreto, estes ácidos podem corroer o concreto e destruir completamente o piso, causando buracos que chegam na terra, sendo que o derramamento de ácido ou produtos químicos pode afetar o meio ambiente e contaminar o subsolo, fazendo com que a empresa, inclusive, sofra penalidades perante os órgãos governamentais.

"A necessidade de uso de um piso a base de resina epóxi é fundamental para se recompor o concreto deteriorado pelo ataque ácido ou por impactos mecânicos, tornando as superfícies monolíticas, sem juntas, impermeáveis e quimicamente resistentes. Mesmo um piso resinado epóxi poderá não atender às resistências químicas de determinada galvanoplastia e, portanto, é necessário conhecer quais os tipos de reagentes químicos usados no processo, como também as concentrações, temperatura e tempo de exposição com o piso", salienta o diretor de operações da NS Brazil.

Vieira, da Quimatécnica, conclui este assunto dizendo que as consequências da escolha errada são muito trabalho na manutenção do piso (limpeza), ausência de brilho em pouco tempo, perda de aderência, deslocamento e paralisação da área para manutenção, entre outros.

Para Nina, da Durocolor, a escolha do piso deve ser feita em função da utilização e das condições locais. Deverão ser considerados o tráfego - intensidade, carga e tipo de rodas -, tipo de produtos químicos que poderão ser derramados e tempo de exposição do piso a eles, agressões mecânicas a que o piso estará submetido, como arraste de materiais, batidas de garfos de empilhadeiras, cargas pontuais, disponibilidade de limpeza, temperatura de uso e outras peculiaridades relativas à utilização da área. "É fundamental uma análise técnica do substrato em relação à resistência, planicidade, juntas do pavimento, textura da superfície, grau de umidade e contaminações para tomar as providências necessárias de forma que o piso seja aplicado sobre uma base sólida que ofereça garantia. Usualmente chamamos de piso a superfície acabada, que é a superfície de uso, mas o piso é composto pela base mais o revestimento ou pelo pavimento mais o

revestimento. Portanto, para o sucesso do sistema piso, é igualmente importante a escolha do revestimento e o preparo da base ou substrato", esclarece a supervisora de vendas.

Pereira, da ESP Pisos Industriais, destaca que, antes de qualquer coisa, o mais importante é a escolha de uma empresa idônea, com bom histórico e clientes satisfeitos. Em caso de dúvida, solicitar uma amostra ou executar uma pequena área para testar o produto.

Ainda segundo ele, são vários os fatores a considerar na escolha do piso: tipo de substrato: concreto, cerâmica, madeira ou metal; estado do substrato: novo, velho, danificado, impregnado com óleo, alta umidade; dilatação do piso: necessita da execução de juntas de dilatação ou da execução de pisos mais flexíveis; tipo de tráfego: leve, médio ou pesado; resistência química: especificar os produtos, concentração, temperatura e tempo de exposição; temperatura de trabalho: baixa, ambiente ou alta; resistência ao intemperismo: indicado para área externa ou quando se deseja estabilidade da cor; questões ambientais: revestimento base água, solvente ou isento de solvente; aplicações especiais: dissipação da energia estática, tanque de água potável, barreiras de proteção química; tempo de aplicação: rápido ou normal; mão-de-obra: própria ou terceirizada; garantia/responsabilidade: do material e da execução do serviço; o material possui algum certificado/laudo; relação custo/benefício; durabilidade x investimento.

Vieira, da Quimatécnica, completa dizendo que para escolher o revestimento de piso certo é preciso certificar-se do tipo de manutenção, ver se é de fácil limpeza, se é resistente ao desgaste (abrasão), se resiste a ataque químico, absorção de água e à flexão.

## TENDÊNCIAS

Sobre as tendências no setor de pisos industriais, Tzermias, da Duraflex, fala que a tendência atual é a da mais ampla aceitação de revestimentos epóxi em obras industriais e em outros campos, como hospitais, shopping centers, pontes e outras obras institucionais. Segundo ele, há pouco mais de vinte anos, quando os revestimentos epóxi entraram no mercado, havia pouca oferta e o preço era alto. "Hoje, o custo de um revestimento epóxi justifica o investimento, pois traz benefícios adicionais à resistência, como, por exemplo, a maior facilidade de limpeza, melhoria na iluminação, diminuição de acidentes, etc.", diz o diretor.

Nina, da Durocolor, concorda com a primeira parte do pensamento do representante da Duraflex. Afinal, segundo ela, segmentos industriais, hospitalares e comerciais vêm cada vez mais utilizando revestimentos resinados, substituindo outros tipos de revestimentos aplicados anteriormente, em busca de uma melhor condição de resistência, limpeza e visual. Especificamente nos segmentos alimentício, farmacêutico, hospitalar e de laboratórios, a exigência é maior para esse tipo de piso, em virtude da necessidade de um revestimento sem porosidade e contínuo, sem juntas ou emendas, e com rodapé meia-cana, o que permite uma total assepsia do ambiente, diz a supervisora de vendas.

"Creio que a preocupação com o meio ambiental é uma tendência. Com a tecnologia disponível é possível a produção de revestimentos 100% sólidos, ou seja, isentos de solvente. Também é possível a utilização de resina à base de água para produção de revestimento. Com o aumento da demanda, tais tecnologias se tornaram mais acessíveis economicamente", emenda Pereira, da ESP Pisos Industriais.

Por sua vez, Carvalho Jr., da NS Brazil, destaca que a tendência é que os usuários vejam um piso anticorrosivo como parte do processo produtivo, pois sobre ele poderão entrar em contato diversas substâncias corrosivas que não atacam fisicamente o piso resinado, evitando paradas de produção para o reparo.

## PROBLEMAS NO SETOR

Os entrevistados desta edição especial de Tratamento de Superfície também apontam os mais variados problemas na área e as possíveis soluções.

Por exemplo, Tzermias, diretor da Duraflex, se volta para a aplicação.

Segundo ele, o maior problema que pode ocorrer na aplicação de um revestimento epóxi é o seu deslocamento em menor tempo do que o esperado, ou seja, após 5 anos de uso - há pisos com mais de 10 anos ainda em ótimas condições. "Podemos dizer que a maioria dos revestimentos de curta duração tem o problema no fato de não terem sido acompanhados do jateamento com granalhas de aço, o que diminui a ancoragem do revestimento/concreto. Muitas empresas que não contam com jateadoras optam por 'queimar' o concreto com ácidos ou aplicar um lixamento manual, não suficientes para a ancoragem. Portanto, o melhor para um revestimento de alto desempenho é o uso do jateamento", diz o diretor da Duraflex.



Aplicação também é o problema apontado por Nina, da Durocolor. De acordo com ela, o grande problema para aplicação de pisos resinados é a presença de alta umidade no substrato a ser revestido, seja ele novo ou antigo. "No caso dessa umidade ser oriunda da produção local ou da recente execução do concreto, aguardamos ou aceleramos a evaporação até o grau de umidade aceitável de aproximadamente 4%. Quando a umidade é proveniente do solo abaixo da base do piso, sua aplicação é inviável. Para a maioria dos demais problemas do substrato existem soluções", avalia a supervisora de vendas.

A análise dos problemas do setor por parte de Pereira, da ESP Pisos Industriais, vai para o lado do mercado, o qual é, segundo o diretor, inconstante e sazonal. Assim, conforme ele, é essencial manter uma estrutura enxuta e as contas equilibradas para enfrentar um período de venda em baixa.

Falta de conhecimento técnico das empresas de pisos é o problema levantado por Carvalho Jr., da NS Brazil. Segundo ele, estas não se preocupam com a customização e o desenvolvimento de produtos anticorrosivos de alta performance. Também há o desconhecimento do usuário final de que existem pisos específicos que atendem aos mais diversos tipos de produtos químicos e falta padronização e especificação pelos clientes, que optam apenas por um piso que atenda ao requisito custo, sem se atermem à necessidade de se comprar um piso industrial quimicamente resistente que, obviamente, terá um custo/benefício diferenciado.

## AS NOVIDADES DO SETOR

Há várias novidades na área de pisos industriais, tanto em termos de tecnologia/soluções como das empresas entrevistadas.

No caso da Duraflex, o seu diretor diz que, como novidades na área, de um modo geral, podem ser mencionadas novas resinas e endurecedores, novos processos de preparação e aplicação dos revestimentos e novas formulações.

A supervisora de vendas da Durocolor ressalta que os revestimentos de pisos resinados apresentam uma gama enorme de tipos e composições, oferecendo maior eficiência, durabilidade, além de proporcionarem um ganho estético e de manutenção e limpeza quando adequados às condições de uso.

"O mais recente produto da Durocolor é o Duroshield SPR de procedência e tecnologia da Bayer, que compõe uma família de quatro produtos. Trata-se de um revestimento à base de poliuréia híbrida destinado à impermeabilização de telhados e coberturas, estações de tratamento de efluentes e também de pisos submetidos ao uso extremo, com rigorosas exigências de resistência e/ou de curtíssimo prazo de execução, onde os revestimentos convencionais não conseguem atender a essas exigências", explica Nina.

Pereira, da ESP Pisos Industriais, também aponta as novidades da sua empresa. A primeira é o ESP A2 CD, um piso autonivelante epóxi que oferece dissipação de cargas elétrica e estática e é utilizado em área de produção eletrônica, robótica, sala cirúrgica, depósito de produtos explosivo/inflamáveis.

Por último, Carvalho Jr., da NS Brazil, diz que a sua empresa está lançando um piso epóxi à base de água, o Aquaflow, "que pode ser aplicado sobre pisos de concreto constantemente molhados devido a lavagens com água, oferecendo uma garantia de que a umidade ascendente do piso de concreto não causará deslocamento do piso epóxi e ainda possuindo resistência química a ácidos e álcalis".

Outra novidade – ainda segundo o diretor de negócios – é a Rapsolid, uma argamassa de alto desempenho para reparar pisos de concreto deteriorados que cura em apenas 2 horas e possui resistência química a pH >3,5, podendo ser aplicada em galvanoplastias e empresas afins sem necessitar de paradas da produção por muito tempo.

# TECNOLOGIA EM CAMADAS DE CONVERSÃO DESTINADAS À RESISTÊNCIA AO DESGASTE E AO ATRITO

## FOSFATO DE MANGANÊS

Estes tipos de camadas são as mais apropriadas, em relação as camadas de fosfato de zinco, também utilizadas.

### Fatores que definem a utilização deste tipo de Fosfato:

- Camadas de Fosfato de manganês são mais resistentes a altas temperaturas
- Espessuras mais elevadas, formando uma camada não metálica, capaz de absorver, moderadamente solicitações mecânicas
- Alto grau na retenção de produtos Lubrificantes
- A camada de fosfato duplo de manganês e ferro chamada Hureaulita é mais dura. Ver exemplo abaixo:

$(Mn,Fe)5H_2(PO_4)_4 \cdot 4H_2O$	Dureza Mohr = 5
Hopeita - $Zn_2(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$	Dureza Mohr = 2,5 a 3,0
Fosfofilita - $Zn_2Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$	Dureza Mohr = 3,0 a 4,0

### Descrição do processo - IMERSÃO

1. Desengraxamento levemente alcalino.  
**DREAM N° 524**
  2. Lavagem com água corrente - Vazão de transbordo recomendado: 10 % do volume do banho por hora
  3. Decapagem - **Opcional**
  4. Lavagem com água corrente - Vazão de transbordo recomendado: 10 % do volume do banho por hora
  5. Refinador/Ativador. **DREAM N° 053C**
  6. Fosfatização
- DREAM N° 306M/R**
- Quando limites do dimensional da peça for importante
  - Camadas e espessuras menores
  - Faixa de Peso de Camada: De 5 a 10 g/m<sup>2</sup>
- DREAM N° 371**
- Camadas mais densas e espessuras maiores
  - Faixa de Peso de Camada: De 10 a 20 g/m<sup>2</sup>
7. Lavagem com água corrente - Vazão de transbordo recomendado: 10 % do volume do banho por hora
  8. Oleamento. IRON PROT FeS
  9. Estocagem/Montagem

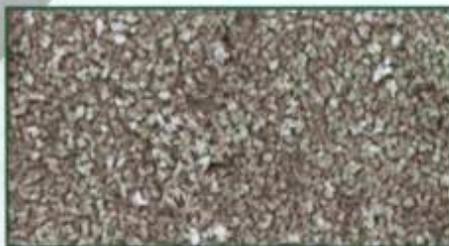
### Cálculo sugerido para medição da espessura da camada de Fosfato de manganês:

$$\mu n = \frac{m(g)}{A(m^2) \times d}$$

Onde d = Peso específico da hureaulita ~ 3,0



Hureaulita sem Refino



Hureaulita com Refino

Fotos ilustrativas realizadas em Microscópio eletrônico de Varredura

Quimidream  
when the dreams became real

Produtos Químicos Quimidream Ltda.  
Av. Marco, 620 - Chácara Marco - 06419-000 - Barueri - SP  
Tel.: 11 4161.3155 Fax.: 11 4161.3272  
vendas@quimidream.com.br www.quimidream.com.br

Dream

## Cookson conquista certificado ISO 14001:2004



A Cookson Eletronics Brasil, que fornece processos para tratamento de superfície com a marca Enthone e produtos para soldagem de placas eletrônicas com a marca Alpha.

Comemorou, no ano passado, a conquista da certificação ISO 14001:2004.

Alguns pontos, como trabalho de coordenação das equipes ISO 14000, brigada de emergência, auditores internos, organização e limpeza da empresa, gerenciamento de resíduos e coleta seletiva de lixo, procedimentos estabelecidos sobre as novas práticas, contínua conscientização sobre a importância da preservação do meio ambiente, atendimento à legislação e colaboração e comprometimento de todos foram fundamentais para esta conquista.

A festa de celebração contou com a presença de todos os funcionários, estagiários, terceiros e alguns funcionários de Manaus, AM.

Erun Diniz, diretor da Cookson, declarou, naquela ocasião, que "esta certificação confirma nossa capacidade de atender à demanda de qualidade de nossos clientes e firma o compromisso com o meio ambiente constante de nossa visão". **Ab**

Mais informações pelo Tel.: 11 4353.2583

vendas@cooksonelectronics.com

## Criada a Olimpik, voltada para a distribuição de bicos spray

No final de 2005, o engenheiro Richard Douglas Ewald deixou a administração da Tecnofirma do Brasil, empresa que fundou e dirigiu, e iniciou uma nova atividade para expansão de seus negócios.

Foi criada, então, a Olimpik, que atua no ramo de distribuição de bicos de spray PNR e outros acessórios afins, prestando serviços técnicos concentrados nos processos

de lavação, pintura e fosfatização. A empresa está sediada em Joinville, SC. **Ab**

Mais informações pelo Tel.: 47 3028.5105

olimpik@olimpik.com.br



# A fórmula que traz Solução

**Metal Coat**



**Columbia Chemical**  
**Hawking**



**Melhores Processos de ZINCO em geral**  
**Melhores Processos em VERNIZ Cataforese**



Orgulho de ser brasileiro!

### Lançamentos

- Fosfato Ecológico
- Cromatização para Alumínio Isento de Cromo Hexa

- Desengraxantes
- Oxidação e Fosfatos
- Cromatizantes e Selantes
- Decapantes e Removedores
- Zinco Ligas
- Linha completa para ABS
- Linha completa de Processos e Produtos para Galvanoplastia

Equipamentos em geral para Galvanoplastia e Tratamento de Água



www.metalcoat.com.br  
vendas@metalcoat.com.br

PABX: (19) 3935-4095 - FAX: (19) 3935-8060



# EQUIPAMENTOS ADELCO INTEGRAÇÃO FACILITADA CONFIABILIDADE GARANTIDA



<http://www.adelco.com.br>  
[vendas@adelco.com.br](mailto:vendas@adelco.com.br)  
 55-11-4199 7500

PRODUTO NACIONAL



GERA EMPREGO E  
 DESENVOLVIMENTO

*sinônimo de qualidade em sistemas de energia*





Creative

MAIS DE 30 ANOS  
DE EXPERIÊNCIA



Empresa em processo  
de certificação

Especializada em  
processos para  
galvanoplastia



- Desengraxantes para Ferro, Latão, Zamak e Alumínio.
- Zinco Ácido, Cianídrico e sem Cianeto.
- Passivadores Trivalentes, Selantes, e Vernizes.
- Linha Completa para Cromo Decorativo, Cromo Duro.
- Linha Completa para ABS.
- Latão, Oxidação, Polimentos

Respeito ao  
meio ambiente



Desde a produção até o produto final.  
Processos ecologicamente corretos.  
(Zinco alcalino isento de cianeto, passivador  
trivalentes).



MR Plating Comércio de Produtos Químicos Ltda.  
Rua Macedônia, 490 - Cumbica - Guarulhos - SP  
11 6446.5081  
[www.mrplating.com.br](http://www.mrplating.com.br)  
[contato@mrplating.com.br](mailto:contato@mrplating.com.br)

## Alpha Galvano inaugura filial em Curitiba, PR



A Alpha Galvano Química, com sede em Itaquaquecetuba, SP, aumentou os seus investimentos na região sul do país. Além da filial no pólo industrial de Caxias do Sul, RS, que já chega ao 12º ano de atividade, a empresa inaugurou um filial em Curitiba, PR, para atender às indústrias do Paraná e de Santa Catarina.

A Alpha Galvano atua na área de produtos químicos e metais não-ferrosos - são mais de 60 itens homologados de várias procedências, com importação direta, além das principais distribuições autorizadas do Brasil.

Na área de fundição, a Alpha Galvano fornece ligas de alumínio (lingotes e metal líquido), Zamac, beneficiamento de metais não-ferrosos, anodos de zinco, cobre extrudado, níquel e estanho.

A empresa também desenvolve uma ampla linha de processos galvânicos e fosfatizantes com tecnologia própria. São produtos para banhos que atendem às necessidades específicas de cada cliente, monitorados desde o transporte até a sua aplicação com todas as exigências legais e licenças, guias de tráfego, orientação na armazenagem e manuseio dos produtos controlados.

E, através dos seus canais diretos de importação, a Alpha Galvano ainda oferece oportunidades para as indústrias processadoras de resinas termoplásticas (ABS). **Ab**

Maiores informações pelo Tel: 41 3376.0096  
[alphagalvano@alpbagalvano.com.br](mailto:alphagalvano@alpbagalvano.com.br)

## Niquelfer é distribuidora exclusiva da BASF em banhos galvânicos

A BASF e a Niquelfer assinaram, no dia 23 de janeiro último, um contrato que contempla uma cláusula de exclusividade na distribuição, pela Niquelfer, dos produtos BASF utilizados na formulação dos processos em banhos galvânicos.

Após dois anos de negociação e conhecimento mútuo, na avaliação da BASF, a Niquelfer foi a escolhida por reunir quesitos importantes, como corpo de vendas, forte presença no mercado e visão estratégica. "Essa escolha foi consequência ou reflexo de um trabalho constante e

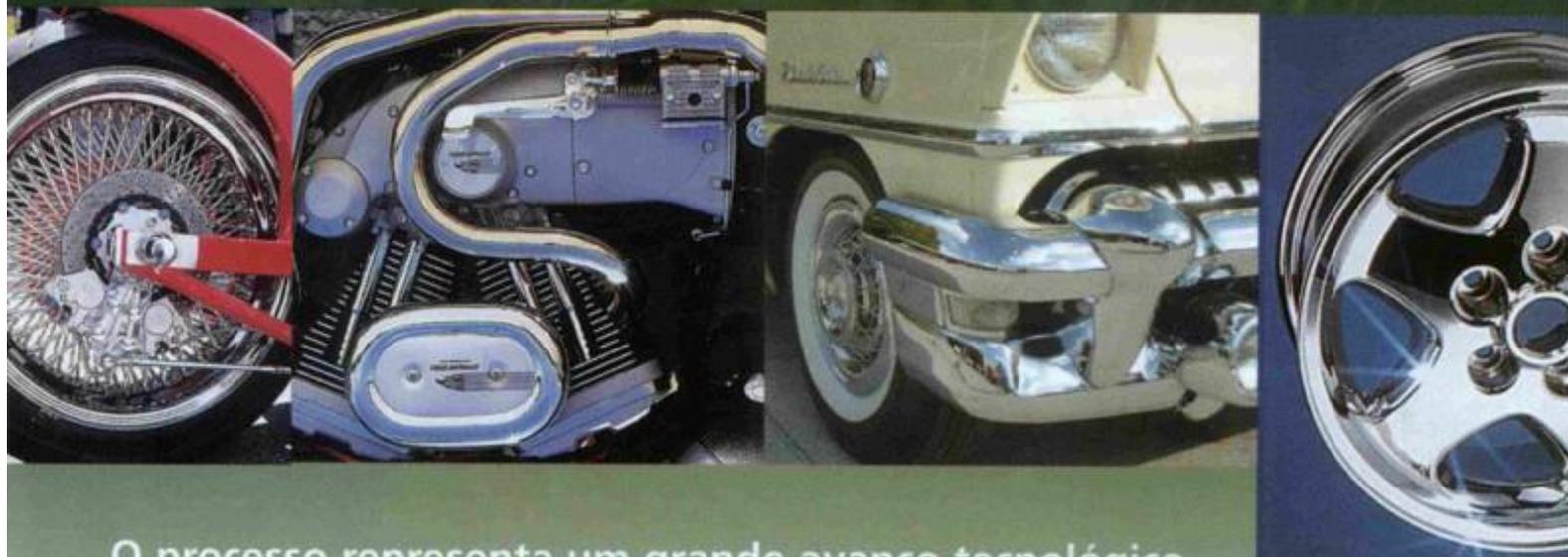
sério de uma empresa que visa sempre respeito aos seus fornecedores, inovação em suas ações e garantia da qualidade total", destaca Osvaldo Saldeado, diretor da Niquelfer. **Ab**

Maiores informações pelo Tel: 11 6166.1277  
[niquelfer@niquelfer.com.br](mailto:niquelfer@niquelfer.com.br)



# NIMAC SUPER

Níquel Brilhante de  
Alto Desempenho



O processo representa um grande avanço tecnológico.

Produz depósitos de grande confiabilidade e alto nivelamento.

- Manutenção com componente único - NIMAC SUPER. Oferece depósitos extremamente claros e brilhantes.
- Composição dos aditivos completamente diferente dos demais já existentes.
- Purificador CO-DEPOSITA contaminantes como Zinco e Cobre e não os mascara, como os purificadores convencionais.
- Processo de Níquel Brilhante formulado para depósito em metais ferrosos e não ferrosos, tais como Zamak, Latão etc.
- Oferece extraordinário nivelamento, mesmo em áreas de baixa densidade de corrente.
- Opera tanto em gancheiras como em tambores rotativos, com a mesma eficiência.
- Camada apresenta baixo stress, aceitando com facilidade, os depósitos de cromo subsequentes.



**MacDermid**  
INCORPORATED

## Equipamentos de limpeza por ultra-som



A **VR Ultrasonics** produz equipamentos de limpeza por ultra-som usados para a limpeza e remoção de sujidades em locais de difícil ou impossível acesso através de processos normais. Fabrica equipamentos com capacidades de 0,7 a 60 litros, além de equipamentos e sistemas de limpeza especiais.

Mais informações pelo Tel.: 47 3441.7753  
[rvendas@ultrasonics.com.br](mailto:rvendas@ultrasonics.com.br)

## Processo de zinco ácido

O Futura é um processo de zinco ácido desenvolvido pela **Pavco**, dos Estados Unidos, e fabricado no Brasil, sob licença, pela **Tecnorevest**, que oferece, segundo a empresa, excepcional brilho e excelente distribuição de camada, a partir de um banho fácil de operar. Tolerar altas temperaturas e uma grande variação dos parâmetros operacionais.

Mais informações pelo Tel.: 11 4192.2229  
[vendas@tecnorevest.com.br](mailto:vendas@tecnorevest.com.br)

## Bicos de pulverização industrial

A **Spraying Systems** do Brasil fabrica bicos, sistemas de pulverização industrial e acessórios para os segmentos têxtil, siderúrgico, de saneamento, automobilístico, eletrônico e outros. A empresa ainda oferece serviço de avaliação dos sistemas de pulverização de seus clientes, além de fornecer treinamentos e workshops gratuitos para o departamento de manutenção.

Mais informações pelo Tel.: 11 2124.9500  
[spraybr@spray.com.br](mailto:spraybr@spray.com.br)

## Bombeamento e controle de líquidos químicos



A **Bomax** fabrica produtos para bombeamento e controle de líquidos químicos corrosivos, como bombas auto-escorvantes, válvulas termoplásticas, placas para filtro-prensa, tanques de mistura e dosagem e outros. Os lançamentos da empresa incluem bombas para sólidos e viscosos e bombas de duplo diafragma pneumáticas.

Mais informações pelo Tel.: 11 4138.8800  
[bomax@bomaxdobrasil.com.br](mailto:bomax@bomaxdobrasil.com.br)

## Sulfato de níquel

A **Metal Coat** está implementando sua linha de produtos com a comercialização de sulfato de níquel na forma de cristais e de solução. Segundo a empresa, são produtos com qualidade comprovada e excelente competitividade.

Mais informações pelo Tel.: 19 3935.4095  
[vendas@metalcoat.com.br](mailto:vendas@metalcoat.com.br)

## Sistemas e equipamentos para tratamento de água

A **Filtrando** oferece equipamentos e serviços na área de suprimento e descarte de água. Dentre os equipamentos fornecidos estão filtros-prensa, removedores de lodo, filtros pressurizados, bombas dosadoras e outros. Os serviços incluem troca e reposição de crepinas, reforma de filtros, automação de sistemas existentes e outros. A empresa também comercializa produtos químicos, como ácido clorídrico, antiespumante, cal hidratada e outros, além de produzir sistemas de tratamento de água e de efluentes.

Mais informações pelo Tel.: 11 4368.1333  
[comercial@filtrando.com.br](mailto:comercial@filtrando.com.br)

## Chuveiro e lava-olhos de emergência



O chuveiro modelo SH 400 e o lava-olhos de emergência modelo LO301, fabricados pela **Comtec**, são montados em pedestal de tubo em aço de 100 mm e  $\neq 3$  mm. Possuem haste de acionamento almofadada e em aço galvanizado e atuam em pressão de 7 a 12 mca, proporcionando vazão de 20 a 80 litros/min. A empresa também produz módulos padronizados para laboratórios, estantes, capelas, coifas, sistemas de exaustão e outros, como também realiza projetos, reformas e manutenções em laboratórios.

Mais informações pelo Tel.: 11 5621.0043  
[comtec@uol.com.br](mailto:comtec@uol.com.br)

## Creme protetor da pele



O creme protetor da pele PM 1 000, da **Mavaro**, é indicado para proteger a pele do usuário da água, tintas, vernizes, óleos brutos e solúveis, solventes, graxas, cimento, cal, lã de vidro, colas instantâneas, resinas, ácidos e bases em diluição até 15%, formando uma barreira química nas células da pele. A sujidade e o creme são removidos com apenas água e sabonete. Pode ser utilizado em qualquer parte do corpo, inclusive sob luvas.

Mais informações pelo Tel.: 11 5105.0319  
[treinamento@mavaro.com.br](mailto:treinamento@mavaro.com.br)

## Empresa Procura

### Represente comercial no Sul do país

Empresa de São Paulo procura representante comercial no Sul do país, com atuação na área de processos para galvanoplastia. *Empresa Procura/001-2006*

### Vendedor técnico para o interior de São Paulo

Empresa de São Paulo procura vendedor técnico para atuar no interior do Estado, na área de galvanoplastia. Exige-se três anos de experiência no setor de processos. *Empresa Procura/002-2006*

Mais informações podem ser obtidas junto à B8 comunicação, pelo tel.: 11 3835.9417 ou e-mail [b8.ts@terra.com.br](mailto:b8.ts@terra.com.br), citando o código.

Você só precisa

**ECONOMIZAR ENERGIA,**  
mas nós acreditamos que você merece mais...

# Esferas Douglas

**MUITAS VANTAGENS AO SEU ALCANCE!**

#### • Economia de Energia e de Produtos

As esferas formam um isolamento térmico conservando a energia em até 70%, e reduzindo a evaporação em até 88%

#### • Redução da Poluição Ambiental

Menor evaporação do banho = redução da poluição

#### • Facilidade na Operação

Permite a introdução e retirada do material a ser tratado, sem que seja necessário retirar as esferas.



DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.

Fone: (11) 4996-3559 - Fax: (11) 4997-1400

[www.esferasdouglas.com.br](http://www.esferasdouglas.com.br)

## Instalações Industriais - Tratamento de Efluentes

### Tratamento e Recuperação de Água

- Físico-Químico.
- Desmineralização (Osmose Reversa, Troca Iônica).
- Abrandamento.

### Tratamento de Efluentes

- Físico-Químico e Biológico.
- Recuperação de Ácidos (HCl, HF, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).
- Ultrafiltração.

### Exaustão e Tratamento de Gases

- Lavadores de Gases para SO<sub>x</sub>, HCl, HF, etc.
- Oxidação Catalítica para Eliminação de CO, CH<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S, etc.
- Redução Catalítica de NO<sub>x</sub>.

### Tratamento de Superfícies Metálicas

- Linhas de Decapagem, Galvanização e Desengraxe.
- Recuperação de Metais.



**STEULER**  
DO BRASIL Ltda.

Rua Pedro de Toledo, 360 • 07140-000 • Guarulhos • SP

Tel: (11) 6402-9800 • Fax: (11) 6405-5485

[www.steuler.com.br](http://www.steuler.com.br) • [steuler@steuler.com.br](mailto:steuler@steuler.com.br)

## Chips para acabamento de peças metálicas



A **Roto Finish** dispõe de catálogo sobre a sua linha Rotodur de chips pré-fabricados de liga cerâmica abrasiva indicados para brunir, raiar, desbastar, nivelar, polir e abrillantar, e que podem trabalhar com equipamentos rotativos, vibratórios ou centrífugos. São fabricados em vários formatos e com diferentes abrasivos, durezas, granulometrias e concentrações. A publicação também dá destaque aos chips pré-formados de liga plástica em uréia-formol ou poliéster Rotoplast, próprios para diversos tipos de peças ferrosas, não-ferrosas ou plásticas. Segundo a empresa, produzem superfícies mais adequadas em peças que serão posteriormente galvanizadas, principalmente Zamak e latão. *Mais informações pelo Tel.: 11 5181.8477*

## Revestimentos para proteção anticorrosiva

A **Durotec** é especializada em revestimentos para proteção anticorrosiva, contra desgaste e abrasão. A publicação da empresa contém dados sobre cromo duro no estado fosco ou polido; aspersão térmica de metais ferrosos, ou deposição de camadas de aço inox, carbono e ligados; aspersão térmica de metais não-ferrosos, abrangendo deposição de bronze, metal patente, latão, cobre, alumínio e molibdênio; aspersão térmica anticorrosiva, incluindo aplicação de alumínio ou zinco; aspersão térmica autofundente, ou depósito de ligas especiais de alta dureza e/ou alto nível de proteção anticorrosiva; aspersão térmica hiper-sônica e por plasma; fundição estática e centrífuga; usinagem e retífica. *Mais informações pelo Tel.: 11 4399.3300*



## Filtros diversos e membranas filtrantes

O catálogo da **DBD Filtros** enumera a ampla linha de produtos oferecidos pela empresa. São filtros e bolsas filtrantes, estas nos tipos soldadas, costuradas em polipropileno, nylon, poliéster e de alta eficiência; membranas e sistemas de ultrafiltração para uso em fracionamento, separação ou concentração de diversos produtos; membranas espirais; células de diálise; produtos para uso laboratorial, como sistemas de purificação de água, concentradores e sistemas de filtração de DNA, cápsulas de filtração, cartuchos esterilizantes, carcaças sanitárias e membranas, entre outros; filtros de água e industriais; cartuchos filtrantes; filtros separadores centrífugos; e projetos especiais. *Mais informações pelo Tel.: 11 4475.5505*



## Revestimentos monolíticos sintéticos

A **NS Brasil** é especializada em revestimentos e acabamentos resinados ou cimentícios para pisos industriais, comerciais e residenciais. A publicação da empresa dá destaque aos pisos resinados Monolith, indicados para pisos industriais e comerciais e a base de resinas epóxi ou poliuretano termofixas especiais. O catálogo destaca os vários tipos disponíveis, além de conter tabela de resistência química e mecânica e de cores. Também são fornecidos dados sobre produtos complementares, preparação do substrato e processos de aplicação, bem como sobre argamassa de cura ultra-rápida, adesivos e modificadores de cimento, pisos de cimento autonivelantes, produtos auxiliares e de manutenção. *Mais informações pelo Tel.: 11 5677.9667*



## Placas e bobinas laminadas a quente

A **CST-Arcelor** é uma siderúrgica especializada na produção de aço – placas e bobinas laminadas a quente -, as primeiras usadas na construção civil e naval, indústrias automobilísticas, petrolíferas e de embalagens, entre outras. As bobinas são utilizadas diretamente na fabricação de estruturas, autopeças e tubos diversos, assim como para posterior laminação a frio e aplicação em chapas automotivas, embalagens e vários outros usos finais. O mesmo catálogo contém informações sobre a Vega do Sul, uma indústria de transformação de aço que conta com processos de decapagem, laminação a frio e galvanização e oferece bobinas a frio e galvanizadas para os mais diversos tipos de indústrias. *Mais informações pelo Tel.: 11 3848.1665*



# EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES



Equipamento de grande porte com carro transportador equipado com bandeja recolhadora de respingos e tanques de processo com tampas de acionamento pneumático



Estação de tratamento de efluentes incorporando unidade de ultrafiltração



Instalações especiais para pintura

ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE E DE EFLUENTES



**ELMACTRON**

Elétrica e Eletroeletrônica Industrial e Comércio Ltda.

Rua Prof. João Cavaleiro Salem, 476  
CEP 07243-580 - Bonsucesso - Guarulhos - SP  
TEL: (011) 6480-3113 - FAX: (011) 6480-3169  
E-mail: [elmactron@terra.com.br](mailto:elmactron@terra.com.br)

# A fidelidade do cliente ante as normas das relações de consumo

*Milton de Oliveira Simões Junior*



O exercício de qualquer atividade comercial exige das empresas o planejamento estratégico de cada uma das etapas do negócio e, como é notório, o sucesso em qualquer tipo de empreendimento depende de uma definição criteriosa, por parte da empresa, dos custos e riscos do negócio, do público alvo, da ferramenta de divulgação do produto ou serviço que oferece, do método de vendas, entre outros fatores.

Sabe-se, também, que o grande desafio das empresas é conquistar a fidelidade de seus clientes, de modo que para garantir a fidelidade destes, não basta oferecer o melhor preço ou as melhores condições de pagamento.

É preciso, sim, ter preços e condições de pagamento extremamente competitivas, mas também é absolutamente indispensável atender todos os anseios do cliente, não somente até a efetivação do negócio mas, principalmente, no período pós-vendas. Isto porque o cliente tende a privilegiar a empresa que, além de lhe fornecer as soluções que efetivamente precisa, ainda mostra-se mais disponível para dirimir quaisquer problemas decorrentes da relação comercial estabelecida.

Neste sentido, mostra-se fundamental que as empresas conheçam a legislação que regula as relações de consumo, principalmente o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078/90), que determina que, ocorrendo lesão ao consumidor, este terá direito à efetiva reparação pelos danos materiais e morais que lhe forem causados.

Conhecendo os direitos básicos do consumidor, a empresa pode estabelecer uma política de atendimento eficaz, evitando prejuízos futuros, decorrentes de condenações motivadas pela inobservância dos direitos fundamentais do consumidor.

Dentre estes direitos básicos que a Lei determina, estão a proteção à vida do consumidor, à sua saúde e segurança, contra eventuais riscos causados pelo produto ou serviço fornecido, além da ampla e clara divulgação sobre o adequado consumo destes produtos ou serviços, com a correta especificação da quantidade, preço e todas as demais características.

Ao consumidor também é assegurada a proteção contra publicidades enganosas, métodos comerciais abusivos ou desleais, práticas ou cláusulas abusivas impostas pelo fornecedor, modificação de cláusulas contratuais que venham a estabelecer

prestações desproporcionais ou sua revisão que torne o contrato excessivamente oneroso, entre outros direitos.

É importante, ainda, que o fornecedor de serviços que sejam potencialmente nocivos ou perigosos à saúde ou à segurança do consumidor informem, de maneira ostensiva, clara e adequada, qual sua nocividade ou periculosidade, bem como a maneira correta de utilizá-lo e, inclusive, de inutilizá-lo.

Outro fator importante é que, em Juízo, o consumidor goza de benefícios invioláveis para o exercício da defesa de seus direitos, como a interpretação que lhe for mais favorável das cláusulas duvidosas, além da inversão do ônus da prova, pré-determinada pela legislação em alguns casos e determinável pelo Juiz nos demais.

Também não se pode perder de vista que a responsabilidade dos fornecedores pelo produto ou serviço é objetiva, ou seja, sua responsabilização por danos causados por defeitos do produto ou do serviço que colocou no mercado independe da existência de culpa, cabendo ao consumidor provar única e exclusivamente a existência do defeito.

Além destes direitos básicos existem, ainda, inúmeros outros, inclusive determinados por outras leis, de modo que se a empresa respeitar os direitos do consumidor e desenvolver uma política de relacionamento com o cliente que seja voltada para a prevenção de conflitos, não só evitará prejuízos causados por eventuais condenações na esfera judicial, como, também, evitará a má exposição de seu produto ou serviço, não se sujeitando, portanto, à publicidade negativa de sua marca, que é gerada por estas situações.

Porém, mais do que isso, a empresa que demonstrar ter uma postura verdadeiramente dedicada a respeitar os direitos do cliente, certamente estará à frente das demais quanto à sua conquista definitiva, pois certamente, percebendo a preocupação da empresa com sua satisfação e quanto ao bom atendimento, o cliente a recompensará com sua fidelidade e, mais que isso, como estará feliz a indicará para mais e mais clientes, gerando resultados cada vez melhores para sua empresa. **As**

**Milton de Oliveira Simões Junior**

*Advogado, formado pela Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo, Especialista em Direito Processual Civil pela PUC/SP e sócio do escritório Pupim e Oliveira Simões Advogados.*

*miltonsimoies@posadvogados.com.br*

# Niquelfer

## A FÓRMULA DO SUCESSO



A Niquelfer sabe que para uma melhor performance comercial precisa de grandes aliados, que caminhem lado-a-lado em uma busca constante do sucesso.

 **Niquelfer**

Distribuidor Oficial da BASF  
para todo o Brasil.

**MATRIZ**

Fone / Fax: (11) **6166-1277**  
e-mail: [niquelfer@niquelfer.com.br](mailto:niquelfer@niquelfer.com.br)

**FILIAL CAXIAS - RIO GRANDE DO SUL**

Fone / Fax: (54) **3228-0747**  
e-mail: [niquelfer.caxias@niquelfer.com.br](mailto:niquelfer.caxias@niquelfer.com.br)  
[www.niquelfer.com.br](http://www.niquelfer.com.br)



 **BASF**

The Chemical Company



# EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



Conjunto de filtração



Tambores rotativos



Mechanical Plating



Retificadores



Lavadores de gases



Automação de linhas galvânicas

PELA SUA CAPACIDADE TÉCNICA E OPERACIONAL, A EUROGALVANO DO BRASIL ESTÁ QUALIFICADA PARA PROJETAR, CONSTRUIR E MONTAR OS MELHORES EQUIPAMENTOS GALVÂNICOS DO BRASIL, SEJAM QUAIS FOREM AS DIMENSÕES E OS TIPOS DE DEPOSIÇÃO.

A experiência e o conhecimento, aliados ao emprego das melhores tecnologias, permitem que a Eurogalvano garanta a qualidade e a excelente performance de seus produtos.