

# Tratamento de Superfície

ISSN 1980 - 9204

Ano XXXII • nº 178 • Março | Abril • 2013

UMA PUBLICAÇÃO DA



Desempenho Setorial



**MacDermid**

**MacDermid**  
presença marcante  
na América Latina

# Revestimentos Decorativos

## Soluções Atotech para cromação de substratos em Zamac



### Zamac – Sequência do Processo

Desengraxante Químico –  
Uniclean® Soak SBR

Desengraxante Ultrassom –  
Uniclean® 279 (BR)

Desengraxante Eletrolítico –  
Uniclean® 279 (BR)

Ativação – Uniclean® 650

Cobre Alcalino com cianeto –  
Unicopper 607-622

A Atotech oferece um sistema completo para cromação do substrato Zamac para as mais variadas aplicações, como artigos da indústria de moda, metais sanitários, cosméticos e produtos de consumo, tais como a linha de ferragens, etc.

Desde a fase do pré-tratamento com a série **UniClean®**, passando para o cobre alcalino, com o novo **Unicopper**, o processo pode ser utilizado nas aplicações parado e rotativo. Desenvolvido recentemente, o novo processo de cobre alcalino isento de cianeto **Copperlume CNF 103**, visa eliminação de potenciais problemas à saúde pelo cianeto, sendo ambientalmente responsável.

### Características e Benefícios

- Completo pré-tratamento, passando nos ensaios de choque térmico com a série **Uniclean®**.
- Eficiente sistema de pré-tratamento e limpeza, eliminando a necessidade extra de qualquer outro solvente orgânico.
- Processo não promove ataque ao substrato **Zamac**, evitando presença de bolhas.
- Pode ser usado em linhas com desengraxe por ultrassom, melhorando a etapa de micro limpeza.
- Deposição de camada de cobre alcalino no Zamac consistente e brilhante em todas as densidades de corrente, permitindo excelente nivelamento da camada de cobre ácido seguinte.
- Ativação ácida de alto desempenho, sem nenhum ataque ao material base **Zamac**.
- Processo de cobre alcalino sem cianeto **Copperlume CNF 103** pode ser usado como alternativa disponível.
- Seqüência do processo para **Zamac** já testada e aprovada em linhas no Brasil e no Exterior.

Atotech do Brasil Galvanotecnica Ltda.  
Rua Maria Patrícia da Silva, 205  
Jd. Isabela - Taboão da Serra/SP  
Tel.: +55 11 41389900 · www.atotech.com

# Novos tempos exigem ousadia, inovação e agilidade

| Airi Zanini |

Heráclito, filósofo que viveu em Éfeso, entre 535 e 475 a.C., afirmou:

**“A única coisa permanente no universo é a mudança”.**

**I**nserido no contexto pré-socrático, ele parte do princípio de que tudo é movimento e que nada pode permanecer estático.

Continuar na repetição de nossos feitos, ainda que tenham gerado sucesso e excelentes resultados até agora, já não é mais suficiente. Além de Heráclito, inúmeros pensadores e gurus de diversas origens e culturas vêm afirmando esta verdade ao longo do tempo.

Dizer, portanto, que vivemos em tempos de constante mudança não é novidade.

Os ciclos de revolução industrial e comercial são cada vez mais velozes e, por vezes, fica-nos a impressão de que tudo o que se faz acaba se tornando obsoleto muito rápido. Essa sensação gera, em todos os âmbitos da sociedade, um sabor de insatisfação e uma sensação de “quero mais do que ainda está para acontecer, nos próximos minutos”.

Como executivos de nossas empresas ou como integrantes de associações de classe, esse novo ritmo evolutivo nos impele a assumir um comportamento cada vez mais agressivo, criativo, desbravador e sempre mais veloz em nossas atitudes. Precisamos não apenas pensar rápido, mas temos o dever de agir rápido e, com certeza, com precisão e acerto.

O papel que a ABTS desempenha atualmente necessita, igualmente, de mais e mais agilidade, solidificando os avanços que vem obtendo ao longo dos últimos anos, mas, principalmente, inovando em sua atuação. É preciso que ela seja, a cada dia, mais prática, mais eficiente e mais eficaz. Não se pode acomodar com os avanços obtidos no passado ou com os sucessos do presente. Isso, apenas, já não é suficiente. Seus as-

sociados esperam mais representatividade e mais agilidade em seu papel de catalisador de tecnologia e berço de encontros, em que novas oportunidades de negócios possam ser exploradas e desenvolvidas.

A ABTS tem alcançado significativo destaque pelo sucesso das últimas edições do EBRATS. É fácil observar que um público cada vez maior prestigia este evento que se tornou um dos mais expressivos desse segmento, tendo proporcionado aos participantes um ambiente positivo e propício para a realização de contatos de negócios, fóruns adequados e relevantes para apresentação, discussão e divulgação de novas tecnologias que nosso segmento introduz, quotidianamente, na indústria. Já não basta.

Como agente de divulgação e fórum de treinamento, a ABTS também é bastante presente. Seus programas de palestras e cursos tem sido constantes, consistentes e amplamente reconhecidos. A preocupação demonstrada na divulgação de tecnologias ecologicamente sustentáveis merece o aplauso de todos, por ter sido fator de ponta. Enquanto tais características colocam a ABTS em posição de destaque, aumentam sua responsabilidade para enfrentar os novos desafios.

A cada dia, é primordial dar mais ênfase no papel de relacionamento nacional e internacional entre empresas.

Seus associados almejam que a ABTS seja propulsora ativa na promoção cada vez mais intensa de novas oportunidades de negócios, seja através de contatos com associações de classe de outros segmentos no Brasil, como FIESP, CNI, ABINEE, ABRAFATI, ABIQUIM, ABIAB, entre tantas outras onde a ABTS deve buscar maior presença e visibilidade, ou, ainda, no intercâmbio com associações de outros países. Nossa realidade empresarial não enxerga mais fronteiras como no passado. A globalização exige que nossa associação tenha forte presença internacional.



Neste contexto de mudança constante e inexorável, convidamos nossos leitores, associados e não associados, a se aliarem com mais vigor e determinação com o propósito de buscar disposição para agir em conjunto e vislumbrar já, os caminhos que o futuro nos coloca à frente. Novos tempos – e, com isso, mais desafios e exigências – estão à nossa espreita. Cabe a nós optar por agir ou, ao contrário, esperar que outros promovam alguma mudança que, por correlação com nossas atividades, poderá nos beneficiar de alguma forma.

Devemos trazer para nós a responsabilidade de ousar em busca do novo. Só assim podemos ter a certeza que estamos no controle de nosso futuro. Aguardar que os fatos aconteçam por si só, é deixar o porvir em mãos

desconhecidas, o que, nem sempre, acaba sendo do nosso interesse ou em nosso benefício.

Por pertinentes ao tema, termino com duas citações de Lucius Annaeus Sêneca, proeminente advogado, escritor e pensador romano que viveu entre 4 a.C. e 65 d.C.:

“Muitas coisas não ousamos empreender por parecerem difíceis; entretanto, são difíceis porque não ousamos empreendê-las.”  
“A filosofia ensina a agir, não a falar.”

Airi Zanini

Vice-Presidente da ABTS

## NOSSOS ASSOCIADOS PATROCINADORES

ALPHA GALVANO QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.  
ANION QUÍMICA INDUSTRIAL S/A.  
APETS - ASSOC. PARANAENSE DE EMPRESAS DE TRAT. SUP.  
ATOTECH DO BRASIL GALVANOTÉCNICA LTDA.  
AVIBRÁS INDÚSTRIA AEROSPAÇIAL S/A.  
B8 COMUNICAÇÃO E EDITORA LTDA.  
CASA DA MOEDA DO BRASIL  
CASTILHO COM. DE PRODS. QUÍMICOS LTDA.  
CHEMETALL DO BRASIL LTDA.  
CITRA DO BRASIL COMÉRCIO INTERNACIONAL LTDA.  
COATING IND. E COM. LTDA.  
COOKSON ELECTRONICS BRASIL LTDA - ENTHONE  
COVENTYA QUÍMICA LTDA.  
DAIBASE COMERCIO E INDUSTRIA LTDA.  
DILETA IND. E COM. DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.  
DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.  
EISENMANN DO BRASIL EQUIP. IND. LTDA.  
ELECTROCHEMICAL COM. REP. LTDA.  
EQUIPLATING IND. COM. MAQ. EQUIP. LTDA.  
ERZINGER IND. MECÂNICA LTDA.  
EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.  
FISCHER DO BRASIL - TECNOLOGIAS DE MEDIÇÃO  
GALTRON QUÍMICA IND. COM. LTDA.  
GALVA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
HENKEL LTDA.  
HI-TECH IND. COM. DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.  
I.K.G. QUÍMICA E METALÚRGIA LTDA.  
ITAMARATI METAL QUÍMICA LTDA.  
JJ GANCHEIRAS  
KENJI INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.  
KLINTEX INSUMOS INDUSTRIAIS LTDA.  
LABRITS QUÍMICA LTDA.  
MAGNI AMÉRICA DO SUL IND. E COM. LTDA.

MAXIPLATING ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS LTDA.  
METAL COAT IND. COM. PRODS. QUÍMICOS LTDA.  
METALLOYS & CHEMICALS COMERCIAL LTDA.  
METOKOTE BRASIL LTDA.  
MR PLATING COM. DE PROD. QUÍMICOS LTDA.  
NAKAHARA NAKABARA CIA LTDA.  
NIQUELFER COM. DE METAIS LTDA.  
PAULO DE OLIVEIRA FILHO – EPP  
POWERCOAT TRATAMENTO DE SPERFÍCIE LTDA.  
PRODUTOS QUÍMICOS QUIMIDREAM LTDA.  
QUIRIOS PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.  
REALUM IND. COM. METAIS PUROS E LIGAS LTDA.  
RESIMAPI PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.  
REVESTSUL PRODS. QUÍMICOS LTDA.  
RICALV GANCHEIRAS LTDA - ME  
ROHM AND HAAS QUÍMICA LTDA.  
ROLLS-ROYCE BRASIL  
SANTERM RESISTÊNCIAS ELET. LTDA.  
SHOWA DO BRASIL LTDA.  
SIGA IND. DE EQUIPAMENTOS TERMOPLÁSTICOS LTDA.  
STIHL FERRAMENTAS MOTORIZADAS LTDA.  
SUPERSMART  
SURTEC DO BRASIL LTDA.  
TECNOIMPIANTI DO BRASIL  
TECNOVOLT IND. E COM. LTDA.  
UMICORE BRASIL LTDA.  
VERZINO INDUSTRIAL LTDA.  
VOTORANTIM METAIS/NÍQUEL  
WG IND. E COM. DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA.  
YALE LA FONTE  
ZINCAGEM MARTINS LTDA.

# Alianças duradouras, valiosas, resistentes. **Assim como o níquel.**

Transformar barreiras em oportunidades é a chave para o sucesso.  
Há mais de 30 anos, nos transformamos em um parceiro de negócios capaz de oferecer a segurança que a sua empresa precisa.



#### Distribuidores

Alpha Galvano  
Comercial Cometa  
Dileta  
IBFL  
Metal Coat

#### Telefones

11 4646 - 1500  
11 2105 - 8787  
11 2139 - 7500  
11 4447 - 9100  
19 3936 - 8066

#### Escritório de Vendas

Votorantim Metais  
Tel. 11 2159 - 3259  
Fax 11 2159 - 3260  
[www.vmetais.com.br](http://www.vmetais.com.br)



**Votorantim**  
Metais

## Tecnologia RUST FREE mais qualidade para você.

**FUTURE**<sup>®</sup>  
imaginando sua vida

### A empresa

A Future Utilidades, empresa situada em Caxias do Sul – RS, iniciou suas atividades em 1985 de forma quase artesanal. Hoje, passados 27 anos, destaca-se no mercado nacional como uma marca forte, duradoura e altamente ligada às tendências mundiais do segmento de utilidades domésticas.

Investindo sempre em equipamentos de ponta, a empresa caracteriza-se pela alta qualidade de seus produtos. Com uma equipe fortemente qualificada e apostando constantemente em inovação, oferece ao mercado itens com design diferenciado, e acabamento perfeito, sem abrir mão do comprometimento ambiental e social.



### Os produtos Future e a tecnologia RUST FREE

A Future é a única empresa do mercado nacional de utilidades domésticas a aplicar em seus produtos a tecnologia RUST FREE, que aumenta a durabilidade das peças cromadas. Além das camadas de banho normalmente aplicadas, as peças recebem agora, através de um processo eletrolítico, um revestimento extra sobre a superfície cromada, que resulta em uma resistência até 5 vezes maior contra ferrugem. Além disso, a tecnologia deste processo garante o aspecto cromado e brilhante dos produtos por muito mais tempo, sendo resistente aos raios UV, riscos e arranhões.

Para oferecer mais esta vantagem aos seus clientes, a empresa investiu fortemente em pesquisa e desenvolvimento e na instalação de novos equipamentos em seu parque fabril. A aquisição de uma linha totalmente automatizada aliada ao know-how da Coventya Química Ltda., empresa sólida e responsável, fornecedora da tecnologia de verniz cataforético - Linha FORLAC-MOLCLEAR, reforçam a garantia de que os clientes continuarão recebendo os produtos dentro das especificações.

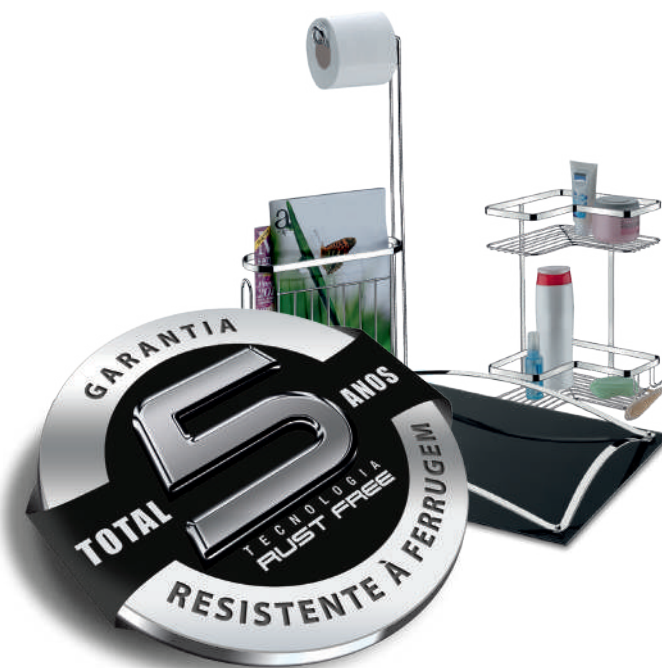
### 100% nacional

A Future é uma empresa 100% nacional que acredita e investe no mercado brasileiro, gerando emprego, renda e progresso qualitativo para o nosso País. Por isso, quem compra um produto Future ajuda o Brasil crescer e leva para sua casa o que há de melhor em tecnologia, qualidade e design, com 5 anos de garantia.

### A Future e o meio ambiente

A Future sempre optou pela utilização de processos produtivos ecologicamente corretos. Atualmente a empresa trata 100% dos efluentes gerados durante a fabricação dos produtos, sendo que, 75% da água tratada é reutilizada e os outros 25% não reutilizados são devolvidos ao meio ambiente sem nenhum resíduo tóxico.

Ao seguir esta linha de pensamento ecologicamente correto, optou-se pelo processo fornecido pela Coventya, que utiliza água e solventes não classificados (não tóxicos, não inflamáveis e não corrosivos), contribuindo assim com a qualidade ambiental e com as questões ocupacionais.



**Future – imaginando a sua vida**



Future Indústria Metalúrgica Ltda.  
Rua Alfredo Caberlon, 313 - Distrito Industrial  
95112-300 - Caxias do Sul - RS - Brasil  
Fone (54) 3535-8700 - future@futureutilidades.com.br

[www.futureutilidades.com.br](http://www.futureutilidades.com.br)  
[facebook.com/futureutilidades](https://facebook.com/futureutilidades)  
[twitter.com/futureutilidade](https://twitter.com/futureutilidade)

COVENTYA



## TECNOLOGIAS INOVADORAS EM VERNIZ CATAFORESE



### LINHA FORLAC - MOLCLEAR

A **COVENTYA QUÍMICA** Ltda, sempre em busca de inovação, é a ÚNICA empresa do Brasil com total DOMÍNIO da tecnologia no verniz cataforese: know-how em processos de verniz incolor, com pigmentos incorporados e coloração posterior à aplicação do verniz.

*Principais Características:*

- Baixo custo;
- Total autonomia do cliente em relação ao controle do processo, com simples utilização de um refratômetro e um condutivímetro;
- Elevada resistência à corrosão;
- Excelente estabilidade aos raios ultravioleta (UV), inclusive para aplicações com coloração pós-verniz;
- Alta dureza e elevada resistência à abrasão (desgaste);
- Perfeita aderência sobre os mais diversos tipos de metais e eletrodepósitos;
- Excelente penetração mesmo em peças de geometria complexa;
- Filme não "pegajoso", evitando a adesão de poeira e permitindo que as peças se toquem mesmo antes da cura;
- Baixa concentração de voláteis;
- Todos os componentes do processos são considerados não tóxicos, não corrosivos e não inflamáveis.

**UNIDADE SUL**

Caxias do Sul - RS  
Telefone: (54) 2101.3800  
coventya.rs@coventya.com.br

**UNIDADE SUDESTE**

São Paulo - SP  
Telefone: (11) 4055.6600  
coventya@coventya.com.br

**UNIDADE INTERIOR**

Sumaré - SP  
Telefone: (19) 3922.8423  
coventya.sp@coventya.com.br

# SUMÁRIO

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

<b>3</b>	<b>PALAVRA DA ABTS</b> Novos tempos exigem ousadia, inovação e agilidade <i>Airi Zanini</i>
<b>10</b>	<b>EDITORIAL</b> Ânimo para o setor <i>Mariana Mirrha</i>
<b>12</b>	<b>NOTÍCIAS DA ABTS</b> Desempenho do mercado de tratamentos de superfície Delegados Regionais da ABTS são escolhidos ABTS apoia eventos nacionais e internacionais com enfoque no setor de tratamento de superfície
<b>20</b>	<b>PROGRAMA CULTURAL</b> Calendário de eventos 128º Curso de Tratamento de Superfície atrai profissionais de grandes companhias do setor Diretor da Mefiag Filters & Pumps apresenta palestra sobre filtração Nanotecnologia é foco de palestra técnica na ABTS
<b>26</b>	<b>PALAVRA DA FIESP</b> O nome do PIB <i>Paulo Skaf</i>
	<b>ORIENTAÇÃO TÉCNICA</b>
<b>32</b>	Comparativo dos revestimentos de ouro sobre níquel e bronze branco por ensaios eletroquímicos <i>Wilma Ayako T. dos Santos</i>
	<b>MATÉRIA TÉCNICA</b>
<b>36</b>	Cromo Trivalente como alternativa ao Cromo Hexavalente decorativo: uma promessa ou uma realidade? <i>Anderson Bos</i>
<b>44</b>	Revestimentos em verniz eletroforético <i>Diego Roberto Boff</i>
<b>48</b>	Nitretação a plasma – Evolução histórica e tecnológica <i>Clodomiro Alves Junior</i>
<b>52</b>	<b>ESPECIAL</b> Sobe ou Desce?
<b>58</b>	<b>PROFISSIONAL PROCURA – EMPRESA PROCURA</b>
<b>60</b>	<b>SUSTENTABILIDADE</b> Sustentabilidade na reparação automotiva <i>Fabio Alves Rodrigues</i>
	<b>ARTIGO</b>
<b>62</b>	A escada da capacitação profissional <i>Prof. João Mariano de Almeida</i>
<b>64</b>	<b>NOTÍCIAS EMPRESARIAIS</b>
<b>66</b>	<b>PONTO DE VISTA</b> Interior: de locomotiva a trem bala da economia paulista <i>Milton Luiz de Melo Santos</i>

Alpha Galvano	21
Anion	27/28/29/30
Atotech	2
Citra	25
Coventya	7
CPA	64
CVK	43
Daibase	59
Dürr	19
Eisenmann	15
Electrogold	9
Erzinger	11
Etatron	49
Eurogalvano	45
Falcare	33
Future	6
Gancheiras Nova	49
General Inverter	65
Holiverbrass	23
Holivergalve	23
Klintex	39
KS Equipamentos	64
Labrits	68
Metal Coat	17
Metalloys	58
Niquelfer	20
Northon Amazonense	49
Process Technology	67
Quimidream	51
Realum	63
Resimapi	39
Siga	43
Technotherm	31
Tecitec	37
Traviss	45
Votorantim	5





# ELECTROGOLDD UM BANHO DE QUALIDADE

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

Hoje, a empresa oferece mais de 65 tonalidades.

Banhos para contatos elétricos, eletrônicos e  
circuitos impressos.

Banhos de ouro químico puro  
com deposição Electroless.

SOLICITE UMA VISITA!

## PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

- Ouro • Prata • Níquel • Cobre • Paládio
- Rhodio SW • Rhodio Negro e outros

## REVENDA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA LABORATÓRIOS:

- Retificadores • Resistências
- Termostatos • Termômetros e outros

SUORTE TÉCNICO  
QUALIFICADO

ALTA QUALIDADE DOS  
PRODUTOS E SERVIÇOS

 **Electrogoldd**

Rua Gino Morassutti, 1168 (Centro)  
99200-000 - Guaporé - RS  
Tel./Fax: 54 3443.2449 54 3443.4989  
[www.electrogold.com.br](http://www.electrogold.com.br)

# Ânimo para o setor

Após um ano complicado na economia brasileira como o de 2012, algo que obrigatoriamente afeta o mercado de tratamento de superfície, é necessário que sejam buscadas alternativas para animar o segmento e impulsionar o aumento dos rendimentos nesse ano.

E foi focada nesse ânimo que esta edição da Revista Tratamento de Superfície buscou analisar como o mercado se encontra atualmente, justamente para que os tomadores de decisão do setor tenham acesso a toda informação necessária para sacudir a poeira, deixar 2012 no passado e focar no crescimento em 2013.

O mercado de equipamentos para tratamento de superfície, foco da matéria especial desta edição, ainda não decretou se os resultados sobem ou descem em relação a 2012, ano que ficou abaixo do esperado para a maioria dos players. No entanto, já é possível observar que as companhias estão dando um jeito para sair da queda ou da estagnação, aproveitando os negócios que já começaram a se firmar esse ano.

O leitor também poderá saber mais sobre o mercado no Desempenho Setorial publicado nesta edição, pesquisa encomendada pela ABTS e realizada pela Websetorial Consultoria Econômica. Os dados presentes na análise, que abrange os mais diversos setores usuários de tratamento de superfície, são fundamentais para que as companhias compreendam em que território estão pisando, e tentando vender.

O Vice-Presidente da ABTS, Airi Zanini, fala sobre ousadia, inovação e agilidade em Palavra da ABTS, três das principais características que as companhias devem imprimir em suas ações, assim como a própria Associação. Os tradicionais cursos e palestras organizados pela ABTS também têm espaço garantindo nesta publicação. E os enfoques dos eventos não poderiam ser mais atuais: nanotecnologia e filtração.

Além das orientações e matérias técnicas com pesquisas importantes para o setor, ainda apresentamos um interessante artigo sobre a sustentabilidade na reparação automotiva, assunto que não pode, e nem deve, ser mais ignorado quando falamos em tratamento de superfície.

Como o leitor poderá ver nas próximas páginas, esta edição mostra que há muito trabalho a se fazer para que 2013 feche com chave de ouro. Mas, acima de tudo, esse número dispõe ao mercado toda a informação e o combustível necessários para que o empreendedor do segmento de tratamento de superfície dê a arrancada mandatária para crescer neste ano.

Boa leitura!

Mariana Mirrha  
 Editora  
[ts.texto@gmail.com](mailto:ts.texto@gmail.com)

## 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.



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](http://www.abts.org.br) | [abts@abts.org.br](mailto:abts@abts.org.br)

**ABTS GESTÃO 2013 - 2015**

PRESIDENTE | Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho

VICE-PRESIDENTE | Airi Zanini

DIRETOR SECRETÁRIO | Roberto Motta de Sillos

VICE-DIRETOR SECRETÁRIO | Célio Hugeneyer Junior

DIRETOR TESOUREIRO | Rubens Carlos da Silva Filho

VICE-DIRETOR TESOUREIRO | Antonio Magalhães de Almeida

DIRETOR CULTURAL | Gerhard Ett

VICE-DIRETOR CULTURAL | Francisco Lanza

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR | Bardia Ett, Cássia Maria

Rodrigues dos Santos, Edmilson Gaziola, José Adolfo Gazabin

Simões, Reinaldo Lopes, Wady Millen Jr.

CONSELHEIRA EX-OFFICIO | Wilma Ayako Taira dos Santos



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72

05126-010 - São Paulo - SP

tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271

[b8@b8comunicacao.com.br](mailto:b8@b8comunicacao.com.br)

[www.b8comunicacao.com.br](http://www.b8comunicacao.com.br)

DIRETORES

Igor Pastuszek Boito

Renata Pastuszek Boito

Elisabeth Pastuszek

DEPARTAMENTO COMERCIAL

[b8comercial@b8comunicacao.com.br](mailto:b8comercial@b8comunicacao.com.br)

tel.: 11 3641.0072

DEPARTAMENTO EDITORIAL

Jornalista/Editora Responsável

Mariana Mirrha (MTB/SP 56654)

FOTOGRAFIA | Fernando Celescueki e Sandro Felippin

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA | Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM | 12.000 exemplares

PERIODICIDADE | bimestral

EDIÇÃO MARÇO/ABRIL | nº 178

(Circulação desta edição: maio/2013)

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



## LÍDER DE SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS DE PINTURA

A consolidada parceria de quase uma década entre **WAGNER** – líder mundial em tecnologia de cabinas e pistolas de pintura – e **ERZINGER** coleciona inúmeros cases de sucesso, trazendo ao mercado brasileiro a mais avançada tecnologia em pintura a pó e economia operacional.

Com alto potencial de aproveitamento de tinta e elevada rapidez na troca de cor (10 min), as cabinas e pistolas **WAGNER** são referências mundiais de excelência no acabamento a baixo custo.

Em constante ascensão tecnológica, a **ERZINGER** investe constantemente em pesquisa e desenvolvimento de processos, matérias-primas, fornecedores, parcerias internacionais, bem como no aperfeiçoamento de toda sua equipe de engenheiros e técnicos.

Com mais de três décadas de experiência e know-how, oferecemos soluções completas (turn-key) em equipamentos para tratamento superficial e pintura, atendendo às necessidades dos clientes com alta tecnologia, qualidade e confiabilidade.



Sistemas de movimentação aéreo, de piso e power & free



Soluções completas para pintura a pó e líquida



E-coat / KTL



Para mais informações sobre nossos processos e soluções completas, acesse nosso website:

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

Rua Miguel A. Erzinger, 400 Pirabeiraba – Joinville / Santa Catarina – CEP 89239-225

Fone (47) 2101-1300 – E-mail: [erzinger@erzinger.com.br](mailto:erzinger@erzinger.com.br)

# Desempenho do mercado de tratamentos de superfície

O valor de produção da indústria de tratamentos de superfície é estimado em R\$ 1,9 bilhões. Desse valor, 80% ou R\$ 1,5 bilhões referem-se à atividade de prestação de serviços de galvanoplastia, R\$ 273 milhões aos serviços de pintura industrial sob encomenda, R\$ 64,3 milhões aos serviços de revestimento não metálico em metais e outros R\$ 36,5 milhões ao de afiação e polimento de metais. O mercado que se utiliza de produtos e serviços de tratamentos de superfície produz R\$ 513 bilhões anuais em mercadorias e consome R\$ 280 bilhões em matérias-primas. (Dados PIA-IBGE).

Em 2012, esse mercado consumidor de produtos que se utilizam do processo de tratamento de superfícies havia “encolhido” em 9%. E, no primeiro bimestre de 2013, houve crescimento de 7,6% nessas atividades produtivas, incluindo-se os processos de eletrodeposição e pré-tratamento. Esse fato atenuou a queda na atividade do setor de 9% que havia sido verificada nos doze meses de janeiro a dezembro de 2012, para 5% na contagem de março de 2012 a fevereiro de 2013. Quanto à galvanização a fogo, houve queda de 26% na atividade dos setores que adotam esse processo no primeiro bimestre de 2013, acentuando a queda de 13% que havia sido verificada de janeiro a dezembro de 2012.

## BOLETIM ABTS 2013 (DADOS ATÉ FEVEREIRO DE 2013)

Tabela 1 - Produção Doméstica

Por processo	fev 13/fev 12	jan-fev 13/ jan-fev 12	mar 12 a fev 13/ mar11 a fev 12
Índice Geral TS	5%	9%	-5%
<b>Eletrodeposição</b>			
Pré-tratamento			
Galvanização a Fogo	-31%	-26%	-13%
Por setor usuário	fev 13/fev 12	jan-fev 13/ jan-fev 12	mar 12 a fev 13/ mar11 a fev 12
Aeronáutico/naval	12%	9%	19%
Artefatos div. de metal	-1%	-11%	-5%
Automotivo	8%	-5%	-8%
Construção Civil	16%	11%	-3%
Decorativo	-11%	-99%	-16%
Eletroeletrônico excl. eletrodomésticos	-7%	-13%	-10%
Eletrodomésticos	1%	0%	1%
Ferramentas	16%	11%	5%
Ferrovário	-24%	-21%	-6%
Geração de Energia	12%	-1%	-2%
Máquinas e Equipamentos	-1%	-7%	-4%
Moveleiro	-6%	-2%	2%
Petróleo e Gás	-9%	-4%	-2%
Tanques e caldeiras	12%	13%	8%

Importações

fev 13/ fev 12	jan-fev 13/ jan-fev 12	mar 12 a fev 13/ mar11 a fev 12
-7,6%	-2,9%	-3,7%
<b>Eletrodeposição</b>		
Pré-tratamento		
-12%	-6%	-5%
fev 13/fev 12	jan-fev 13/ jan-fev 12	mar 12 a fev 13/ mar11 a fev 12
13%	11%	8%
-8%	0%	-5%
-16%	-13%	-7%
66%	48%	20%
-34%	-28%	-11%
-4%	0%	-3%
-21%	-6%	19%
-20%	-14%	-1%
46%	81%	-2%
-19%	-7%	-9%
-1%	-1%	-5%
0%	2%	28%
-21%	3%	1%
-46%	359%	69%

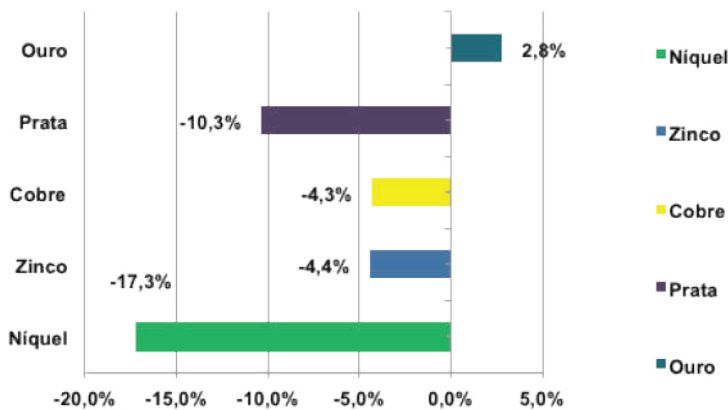
As importações de produtos dos setores que consomem tratamentos de superfície acarretaram a perda de dinamismo dessa indústria nos últimos anos. Um alívio veio da desvalorização do real, que se deu a partir do segundo semestre de 2012. Com isso, o ano de 2012 encerrou em queda de 2,1% nas importações desses produtos, considerando-se a totalidade do mercado. As importações de produtos que se utilizam do processo de

galvanização a fogo declinaram em 3% no mesmo ano. No primeiro bimestre de 2013 observa-se nova queda, de 2,9%, nas importações de produtos que consomem tratamentos de superfície, ampliando para 3,7% o declínio nas importações desses produtos, nos doze meses contados de março de 2012 a fevereiro de 2013, em relação aos doze meses anteriores.

**Tabela 2 - Principais Custos**

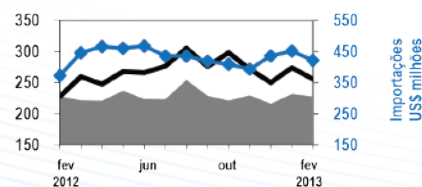
Variação (%)	Mês	Mês/mês ano anterior	Ac. em 12 meses
	fev/jan 2013	jan-fev 13 / jan-fev 12	mar 12-fev 13 / mar 11-fev12
Níquel	1,5%	-12,7%	-17,3%
Zinco	4,7%	2,9%	-4,4%
Cobre	0,3%	-2,1%	-4,3%
Prata	0,0%	1,8%	-10,3%
Ouro	0,0%	3,8%	2,8%
Variação %			Ano 2012
Água			5,2%
Energia			6,0%

**Gráfico 1 - Variações nos custos**

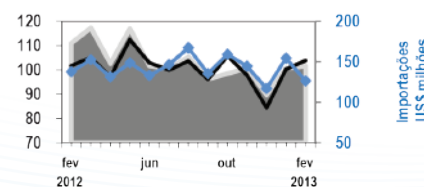


**Gráficos 2 a 15 - Produção e importações nos mercados consumidores ABTS**

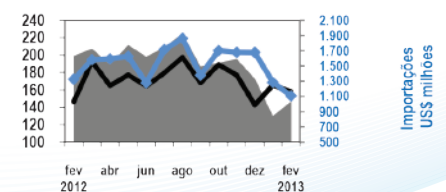
## 2. Aeronáutico e naval



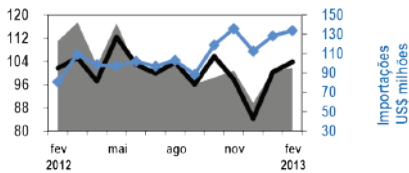
## 3. Artigos diversos de metais



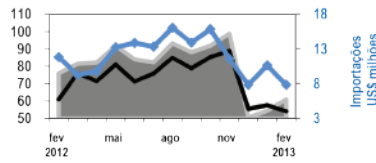
## 4. Automotivo



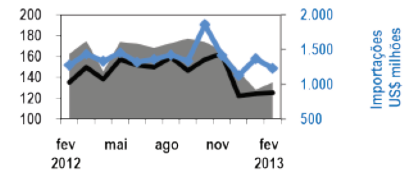
**5. Construção Civil**



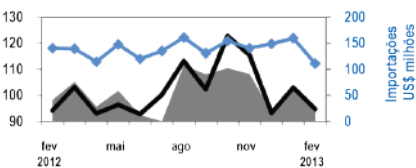
**6. Decorativo**



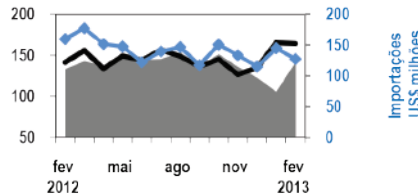
**7. Eletroeletrônico excl. eletrodoméstico**



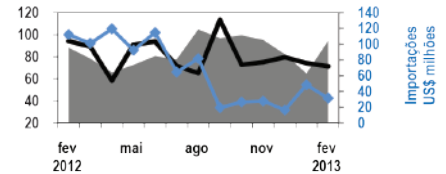
**8. Eletrodoméstico**



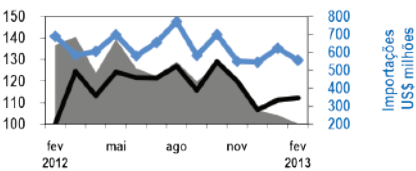
**9. Ferramentas**



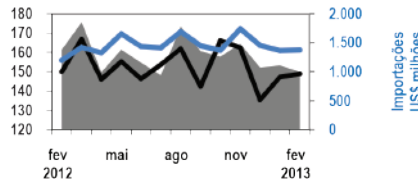
**10. Ferroviário**



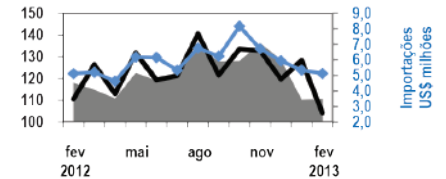
**11. Geração de energia**



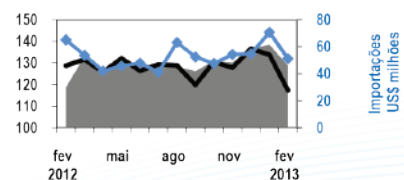
**12. Máquinas e equipamentos**



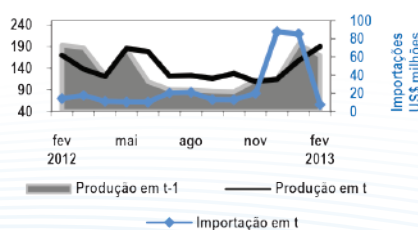
**13. Moveleiro**



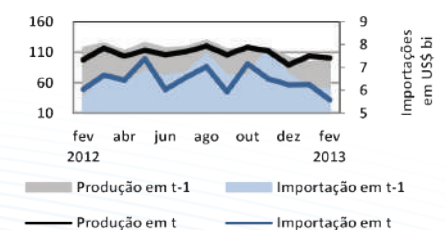
**14. Petróleo e gás**



**15. Tanques e caldeiras**

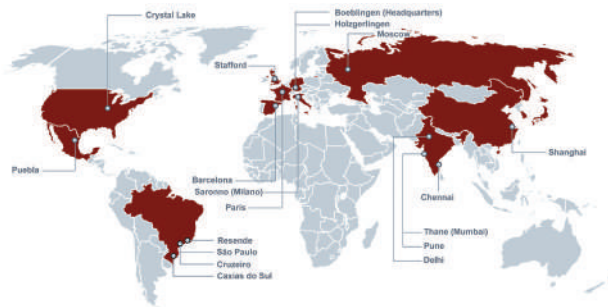


**16. Atividade nas empresas ABTS (Índice Geral)**



*Produção em números índices  
(base: méd 2002 = 100)*

- | São Paulo
- | Cruzeiro
- | Resende
- | Caxias do Sul



Planejando e construindo sistemas completos de transportadores, sistemas de pintura, automação, sistemas automotivos, equipamentos para controle ambiental, organização e estruturas de plantas. A EISENMANN é referência e preferência mundial.

## SISTEMAS AUTOMOTIVOS

- Tratamento de superfície
- Sistemas de transportadores de carrocerias
- Linhas de montagem final

## PINTURA INDUSTRIAL

- Sistemas de pintura para metais
- Sistemas de pintura para peças plásticas

## PROCESSO E TECNOLOGIA DE TEMPERATURA ELEVADA

- Sistemas de revestimento e pré-tratamento
- Tecnologias de alta temperatura
- Tratamentos térmicos

## SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO

- EMS - Sistemas monotrilhos elétricos
- Sistema monotrilho elétrico para piso
- Sistemas transportadores periféricos

## SISTEMA BOT (BUILD OPERATE TRANSFER)

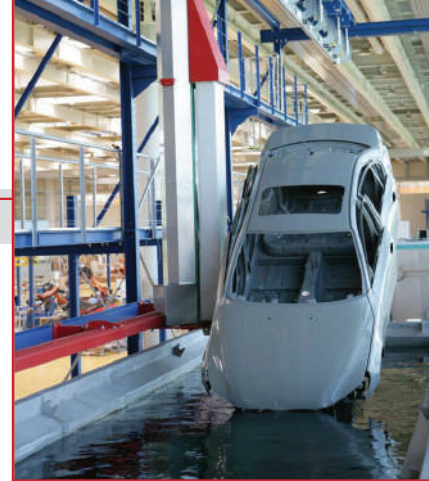
O grupo Eisenmann atualmente possui diversos contratos BOT ao redor do mundo, e, no Brasil 3 instalações neste modelo:

### BOT - RESENDE / RJ

- Paint Shop completo para caminhões MAN/Volkswagen

### BOT - CAXIAS DO SUL / RS

- Sistema E-coat e pintura pó para o grupo Randon/Mastertech
- Sistema E-coat, pintura pó e pintura líquida para o grupo Randon - Linha Frames



## Delegados Regionais da ABTS são escolhidos

Os Delegados Regionais da ABTS, vindos de diversas regiões do país, acabam de ser escolhidos. Segundo a Diretora de Eventos Regionais da Associação, Cássia Maria Rodrigues dos Santos, a escolha cumpre o objetivo de fortalecer a presença nacional da Associação, proporcionando a troca de informações e novas oportunidades para todos os envolvidos, principalmente para os associados.

“Os Delegados Regionais são associados com vasta experiência no setor de tratamentos de superfície, atuando como multiplicadores de informações, com o papel de divulgar as ações da Associação e facilitar a adesão de empresas e profissionais em várias atividades técnicas a serem realizadas”, explica Cássia Maria. “Nesse sentido, o profissional engajado no desafio de manter-se atualizado poderá participar das iniciativas desenvolvidas regionalmente, contribuir com trabalhos diferenciados e com novas ações”, continua.

Dentro do planejamento de atividades do triênio 2013-2015, a ABTS pretende desenvolver ao menos um evento regional por semestre, sendo o primeiro o Curso de Tratamentos de Superfície que será realizado em Campinas, de 18 a 21 de junho, sob a coordenação do Delegado Regional Adolfo Reimberg.

“Novas nomeações de representantes de empresas associadas serão feitas para outras regiões importantes do país carentes de informações técnicas, como o Norte, Nordeste e Sudeste (Rio de Janeiro) do Brasil”, avalia Cássia Maria.

Os próximos eventos regionais serão realizados no Estado de Santa Catarina, possivelmente no mês de outubro, desenvolvidos sob a coordenação do Delegado Regional Philippe Thum. Estes serão seguidos, possivelmente, por outros dois eventos – curso e workshop – em abril de 2014, na cidade de Bento Gonçalves (RGS) sob a coordenação do Delegado Regional Jair Rodrigues.

### DELEGADOS REGIONAIS ABTS Triênio 2013-2015

#### Adolfo Reimberg

Associado Ativo, professor da ABTS e representante da empresa associada Anion Química Industrial – para o Estado de São Paulo, região da cidade de Campinas e cidades da redondeza;

#### Célio W. M. Andrade

Associado Ativo - para o Estado do Paraná;

#### Armando Biava Capellini

Representante autônomo e Associado Ativo – para o Estado de São Paulo, cidades na região do Noroeste e cidades de Ribeirão Preto, Mirassol, São José do Rio Preto, Marília e arredores;

#### Jair Labres

Representante da empresa associada Klintex Insumos Industriais Ltda. - para o Estado do Rio Grande do Sul;

#### Philippe Thum

Membro da empresa associada Erzinger Soluções em Equipamentos de Pintura – para o Estado de Santa Catarina;

#### Julio Cordeiro

Associado Ativo e funcionário da Fiat Automóveis S.A. – para o Estado de Minas Gerais.

#### PATROCÍNIO E PARTICIPAÇÃO NOS EVENTOS

Em razão da necessidade de programação antecipada por parte das empresas e provisionamento de valores, outra forma de patrocínio será lançada, oferecendo diferentes formas de apoios e participações para as empresas que confirmarem adesão antecipada aos eventos. Caso a sua empresa deseje participar dos eventos regionais da Associação com vantagens promocionais, envie um e-mail para a ABTS, informando o interesse e facilite a inscrição de sua empresa em futuros lançamentos.

[milene.cardoso@abts.org.br](mailto:milene.cardoso@abts.org.br)

11 5085.5834



# TVC<sup>®</sup>

Um novo conceito em eletrodeposição de Cromo.

## Tecnologia utilizada há mais de 15 anos.

Conheça as vantagens desse novo conceito:

- Anodos têm vida útil indeterminada.
- Possui acabamento micro poroso.
- Camada micro fissurada de alta resistência.
- Baixo custo de tratamento e disposição final.
- Acabamentos diferenciados: Onix e Antique.
- Com nosso sistema exclusivo **ION EXCHANGE**, contaminações metálicas não são problemas.

As melhores marcas do mundo usam **TVC**



**\$** Adotando-se hipoteticamente custo de disposição de lodo igual a R\$ 400,00/Ton e demais reagentes R\$ 1,00/kg temos:

### CROMO HEXAVALENTE

Tratamento com 3,8L de solução:  
240 g/l CrO<sub>3</sub> ou 120 g/l Cr

1,36 kg de Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (R\$ 1,00)  
0,73 kg de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (R\$1,00)  
0,998 kg Ca(OH)<sub>2</sub> (R\$1,00)

Gerando:  
2,81 kg de Sólidos.

R\$ 3,09 - Custo de reagentes.  
R\$ 1,12 - Custo Disposição.

**TOTAL R\$ 4,21**

### TVC

Tratamento com 3,8L de solução:  
22,5 g/l Cr  
0,18 kg Ca(OH)<sub>2</sub> (R\$1,00)

Gerando:  
0,45 kg de Sólidos.

R\$ 0,18 - Custo de reagentes.  
R\$ 0,18 - Custo Disposição.

**TOTAL R\$ 0,36**

**Vantagem CERTA!**

- Ótima distribuição de camada.
- Ecologicamente Correto.
- Não carcinogênico.
- Baixo índice de refugos.
- Não queima na alta.
- Não amarela na baixa.
- Alta capacidade de produção.

Plating  
Process  
Systems 



**METAL COAT<sup>®</sup>**

Produtos Químicos

A fórmula que traz solução.

MATRIZ | SP  
Av. Vitória R. Martini, 839  
Dist. Ind. Vitória Martini - Indaiatuba/SP  
PABX: 19 3936 8066

FILIAL | RS  
R. Alexandre de Antoni 2241 - Pavilhão 1  
Bairro Universitário - Caxias do Sul/RS  
Tel.: 54 3215 1849 | Fax: 54 3215 1839

FILIAL | MG  
R. D, 35 - Bairro Inconfidentes  
Contagem/MG  
Tel./Fax: 31 3362 6290 | 31 2559 6590

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

## ABTS apoia eventos nacionais e internacionais com enfoque no setor de tratamento de superfície

**I**ntencionada em trazer cada vez mais novidades ao setor de tratamento de superfície, a ABTS está apoiando uma série de eventos durante todo o ano. Até mesmo para 2014, a Associação já confirmou seu apoio em diversas atividades não só no Brasil, como em países como China, Argentina e Estados Unidos. Até este momento, são mais de 10 acontecimentos apoiados, entre palestras e feiras e encontros, com foco

em galvanotecnia, tintas, cadeia de ferramentas, obras de infraestrutura, tecnologia e outros assuntos.

Para saber mais detalhes sobre os eventos, acesse o link 'Boletins' no site [www.abts.org.br](http://www.abts.org.br).

Para ficar por dentro do que acontece no setor, assine também a newsletter da ABTS e receba quinzenalmente em seu e-mail informações relacionadas às atividades da Associação e do mercado.

### EVENTOS **NACIONAIS** PATROCINADOS

CONSTRUCTION EXPO 2013 - 2ª Feira Internacional de Edificações & Obras de Infraestrutura

5 a 8 de junho de 2013 - A ABTS realizará uma palestra no dia 6 de junho sobre "Tratamento de Superfície".

COTEQ - 12º Conferência sobre Tecnologia de Equipamentos

18 a 21 de junho de 2013, no Enotel Resort & SPA - Porto de Galinhas - PE

68º Congresso ABM 2013

30 de julho a 2 de agosto de 2013

Moldes ABM - 11º Encontro da Cadeia de Ferramentas, Moldes e Matrizes

14 e 15 de agosto de 2013

ABRAFATI 2013 - Congresso e Exposição - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas

16 a 18 de setembro de 2013

GALVABRASIL 2013 - Congresso Brasileiro de Galvanização

22 e 23 de outubro de 2013

50º Seminário de Laminação

11 a 14 de novembro de 2013

EXPOALUMÍNIO - Exposição Internacional do Alumínio, VI Congresso Internacional do Alumínio e XII Seminário Internacional de Reciclagem do Alumínio

1 a 3 de abril de 2014

### EVENTOS **INTERNACIONAIS** PATROCINADOS

SUR/FIN 2013 - Manufacturing & Technology

10 a 12 de junho de 2013

EATS 2013 - Exposição Argentina de Galvanotecnia e Tratamento de Superfícies

5 a 7 de setembro de 2013

SF CHINA 2013

20 a 22 de novembro de 2013



LEADING IN PRODUCTION EFFICIENCY

# Eco+ Paintshop

Com o **Eco+ Paintshop**, a Dürr demonstra responsabilidade ambiental através do uso eficiente e moderado dos recursos naturais. Nossas tecnologias reduzem sustentavelmente os custos da unidade produzida, custos de energia e de materiais; representando ao mesmo tempo alta qualidade.

*less energy*

*less water*

*less paint*

*less CO<sub>2</sub>*



## Calendário de Eventos

PROGRAMAÇÃO 2013		
<b>MAIO</b>		
ABTS	8	Curso de Cálculos e Custos em Tratamentos de Superfície
ABTS	28	Palestra Técnica ABTS
<b>JUNHO</b>		
Campinas - SP	18 a 21	Curso de Tratamentos de Superfície - Campinas
ABTS	25	Palestra Técnica ABTS
<b>JULHO</b>		
ABTS	10 a 11, 15 a 18, 22 a 25 e 29/7	Curso de Tratamentos de Superfície - Noturno
<b>AGOSTO</b>		
	2	Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície
	3	Feijoada Comemorativa da ABTS
ABTS	14 e 15	Curso de Gerenciamento de Riscos em áreas de Tratamentos de Superfícies
ABTS	27	Palestra Técnica ABTS
<b>SETEMBRO</b>		
ABTS	17, 18 e 19	Curso de Processos Industriais de Pintura
ABTS	24	Palestra Técnica ou Mesa-redonda de Pintura
<b>OUTUBRO</b>		
ABTS	17	Curso de Cálculos e Custos em Tratamentos de Superfícies
ABTS	29	Palestra Técnica ABTS
<b>NOVEMBRO</b>		
ABTS	4 a 8	Curso de Tratamentos de Superfície
ABTS	26	Palestra Técnica ABTS
<b>DEZEMBRO</b>		
ABTS		Festa de Confraternização ABTS

Obs.: Confirme os eventos e outros detalhes no site da ABTS - [www.abts.org.br](http://www.abts.org.br)

Todos estão convidados a assistirem à mais recente das palestras apresentadas, cuja gravação digitalizada está disponível no website [www.abts.org.br](http://www.abts.org.br), em Biblioteca, no link "Palestras ABTS". ■

Mais informações pelo telefone: 11 5085.5830



**Esta você conhece.**

Em 2013 nosso objetivo é superar as expectativas dos nossos parceiros comerciais. Acreditamos que focados em nossos serviços, seremos a sua melhor opção em tratamento de superfície.

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

# Nossa qualidade vem da integração

de investimentos, estrutura, produção, logística, prazos, estoques, suporte técnico, atendimento, laboratório, homologações, tecnologia, experiência e treinamento para entregar o melhor em

**Processos Base Zinco, Processos Base Cobre/Níquel/Cromo,  
Processos Diversos, Fosfatos, Pré-Tratamento e Produção Própria.**



**alpha**  
GALVANO QUÍMICA



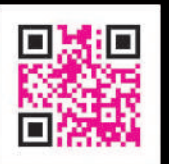
ISO 9001:2008

Matriz: (11) 4646-1500 / Fax: (11) 4646-1560

Filial Caxias do Sul: (54) 3224-3033

Filial Curitiba/Sta. Catarina: (41) 3376-0096

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



## 128º Curso de Tratamento de Superfície atrai profissionais de grandes companhias do setor



Profissionais de algumas das maiores companhias do segmento participam de curso na ABTS

Com direito a visita técnica, além de aulas práticas, o Curso de Tratamento de Superfície da ABTS formou mais uma turma no último mês de março. E não poderia ter contado com alunos mais qualificados para a sua 128ª edição: de analistas de processo a inspetores de qualidade e de supervisores de produção a químicos, profissionais de importantes empresas do setor participaram do

curso. Entre os dias 4 e 8 de março, os especialistas puderam, na sede da entidade, aprofundar os conhecimentos em temas como noções de química; corrosão; equipamentos para galvanoplastia; pré-tratamento químico e eletrolítico; eletrodeposição de zinco e suas ligas; revestimentos organometálicos; eletrodeposição de cobre e suas ligas; eletrodeposição de níquel; cromação de plásticos e

eletrodeposição de cromo. Além desse temário, assuntos como banhos para fins técnicos, deposição de metais preciosos; anodização, cromatização e pintura em alumínio; fosfatização e noções de pintura; circuitos impressos; controle de processos; gerenciamento de riscos em áreas de galvanoplastia e tratamentos de efluentes também foram discutidos. ■

### INTEGRANTES DO 128º CURSO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Anderson da Silva Pena MAHLE METAL LEVE S.A.
Anderson Machado da Costa AFFINIA AUTOMOTIVA LTDA.
Antonio Carlos do Nascimento SABÓ IND. E COM. DE AUTO PEÇAS
Arã Paraguassu Ribeiro ALPHA GALVANO QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.
Carlos Augusto Nogueira Motta NOVA FORMALTA IND. E COM. DE MATÉRIAS MILITARES LTDA.
Carlos Plínio do Nascimento PRINT CIRCUITS ELETRÔNICA LTDA.
Cristina Rhoden Cortes CCA INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA.
Eduard Lammers METALFOTO IND. E COM. FOTOFABRICAÇÃO LTDA.
Elisando Alves de Souza
Fabiano Aoude Maso COVENTYA QUÍMICA LTDA.
Fabricio Alisson Santiago Santana
Felipe da Silva Bernardo EMPRESA GER. DE PROJETOS NAVAIS
Fernando Claro de Carvalho DIA FRAG INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MOTOPEÇAS LTDA.

Gabriel Souza AVIBRAS IND. AEROSPACIAL S.A.
Gabriela Fiorini Cappelletti FORJAS TAURUS S.A.
Itamar Mota da Silva Nunes NOVA FORMALTA IND. E COM. DE MATÉRIAS MILITARES LTDA.
Ivani Faccion Dantas RESIMAPI PROD. QUÍM. IND. COM. LTDA.
Jair Oliveira BINS INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE BORRACHA LTDA.
Leandro Donato Lopes METAL COAT INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.
Leila Garcia Reis SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI - OSASCO
Leonardo Teixeira Mundim VOTORANTIM METAIS
Manoel Duarte Cavalcante Júnior SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI
Marco Antonio Jordao de Toledo CNH LATIN AMERICA LTDA.

Mariana Obara Kai Boni IOCHPE MAXION S.A.
Mario Andrés Higueta Gómez G.M.P. PRODUCTOS QUÍMICOS S.A.
Marta Cristina Jochims GALTRON QUÍMICA IND. E COM. LTDA.
Mateus Marcon Simionato ELDOCIR JOSÉ SIMIONATO & CIA. LTDA.
Mônica Genehr Door SMS STAMP INJET METALÚRGICA (GALTRON)
Neurhy Moreira Gandin AKER SOLUTIONS DO BRASIL
Patrícia Eugênia Estevam COVENTYA QUÍMICA LTDA.
Rodrigo Koci Popiel GALVANOTÉCNICA ARTEGA LTDA.
Rodrigo Romero de Oliveira BRILHANTE METAL - TRAT. TÉRMICO DE PEÇAS P/ VEÍCULOS LTDA. - EPP
Santiago Castañeda Villegas JORDAO S.A.S.
Tiago Augusto da Silva JOHN BEAN TECH. MÁQS. EQUIP. IND. LTDA.
Vitor Chipiakoff MAQPLAST LTDA.



**HOLIVERBRASS**<sup>®</sup>  
 INDÚSTRIA DE RETIFICADORES E ACESSÓRIOS  
 PARA GALVANOPLASTIA LTDA.

Parceria



lafonte<sup>™</sup>.eu

# Tecnologia para todos os tratamentos galvânicos



### DOSADORA AUTOMÁTICA E CONTADOR DE AMPER

- Colocável a qualquer retificador
- De um a quatro contador e bomba no mesmo gabinete
- Alimentação 220V 50/60 HZ
- De 1 a 4 contador independente
- De 1 a 4 saída para comando de bomba dosadora



### RETIFICADOR ELETRÔNICO HEXAFASE

- Linear ou pulsante
- Inversor de polaridade estático eletrônico
- Filtro LC para cromo (baixo ripple)
- Reator interfásico
- Programador de rampa para cromo
- Programador de oxidação dura
- Comunicação para CLP: analógica, ModBus, Ethernet, Profibus.

Modelos  
 De 1 A + 50000 A  
 De 1 V a 400 V  
 220V/380V/440V  
 50/60 hz monofásico e trifásico

• MODELOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA



### RETIFICADOR DE ALTA FREQUÊNCIA MONOLÍTI

- Baixo consumo de energia
- Melhor eletrodeposição
- Menor tempo de ciclo de trabalho
- Onda quadrada pulsante regulável em frequência e duty ciclo
- Ripple 1% a qualquer valor de tensão e corrente
- Programa eletropulsado para Cromo
- Comunicação standard para CLP: analógica, ModBus, Ethernet, Profibus.



disco



disco para zincatura



cartucho plissetado jumbo lavável



cartucho



olisorb para desengraxe



• Tampa Rebatível

• Câmara Filtro Monobloco PP T max 70° @ 3Bar

• Versão com tanque para carvão ativo

• Bomba de tracionamento magnético pode girar a seco (série EVT)

• Bomba a selo mecânica  
 • Portata de 3 a 50 m<sup>3</sup>/h

visite nosso site: [www.holiverbrass.com.br](http://www.holiverbrass.com.br)

HOLIVERBRASS Indústria de Retificadores e Acessórios para Galvanoplastia LTDA Rodovia RS 239, nº 217, Bairro Amaral Ribeiro Saporanga/RS - Brasil - CEP 93800-000 • Fones: (51) 3599 1060 3599 1057 • [holivebrass@holiverbrass.com.br](mailto:holivebrass@holiverbrass.com.br)



**HOLIVERGALVE**  
 INDÚSTRIA DE ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA  
 EMPRESA GRUPO HOLIVERBRASS

Parceiros:



Polimento a seco, sistema 3D  
 Resistência com 1 ano de garantia  
 Sistema antifogo segurança para a galvânica



Chips seco e molhado / Centrífugas para secagem, retirada de óleo, colocação de óleo  
 Vibradores normais e turbo 3D para polimento a seco / Resistências elétricas modular,  
 sem descarte contaminado, sem curto circuito no banho

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

HOLIVERGALVE - Fone: 51 3599 1073 - Fax: 51 3599 1057 - [holivergalve@holivergalve.com.br](mailto:holivergalve@holivergalve.com.br)

## Diretor da Mefiag Filters & Pumps apresenta palestra sobre filtração

O diretor técnico da empresa holandesa Mefiag Filters & Pumps, Dick de Waard, apresentou no último dia 26 de março uma palestra sobre Filtração, em evento organizado pela ABTS e pelo SINDISUPER. Sob o tema "Filtração - Uma forma de melhorar a qualidade e rendimento". O profissional discorreu sobre tipos de filtros, aplicações típicas, técnicas de filtração, além de falar sobre filtros especiais, desengraxantes, águas de lavagem e banhos de cromo.

Contando com a presença de convidados atuantes em diversas em-



Dick de Waard, da Mefiag Filters & Pumps, fala sobre filtros, aplicações e técnicas de filtração na sede da ABTS

presas importantes do mercado, a palestra ocorreu no auditório da sede da ABTS e foi seguida por

um coquetel oferecido pela R.C Química, distribuidora exclusiva da Mefiag Filters & Pumps no Brasil. ■

## 129º Curso de Tratamentos de Superfície

**Atualize - se em Campinas**



## APRIMORAMENTO DE PROCESSOS OPERACIONAIS E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

**Data:** 18 a 21 de junho 2013

**Horário:** 08:00 às 18:00 horas

**Carga horária:** 32 horas

**Local:** HOTEL MERCURE - CAMPINAS

**Endereço:** Avenida Aquidaban, 400  
Centro Campinas - SP



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

**Informações e inscrições:**  
[www.abts.org.br](http://www.abts.org.br)

(11) 5574.8333 5085.5832



## Nanotecnologia é foco de palestra técnica na ABTS

**A** ABTS e o SINDISUPER organizaram, no último dia 23 de abril, uma palestra técnica sobre 'Nanotecnologia em Tratamento de Superfície - Triboquímica, triboeletricidade e tribologia'. Comandada por Fernando Galembeck, diretor do Laboratório Nacional de Nanotecnologia – CNPEM, professor colaborador da Universidade Estadual de Campinas, SP, e doutor em Química, (Físico-Química) pela Universidade de São Paulo, a apresentação aconteceu na sede da ABTS, em São Paulo, SP. Após a palestra, todos os presentes participaram de um coquetel oferecido pela Associação.



Profissionais do setor se inteiram sobre nanotecnologia com apresentação de Fernando Galembeck.

Sem esquecerem a responsabilidade social, a ABTS e o SINDISUPER angariaram alimentos não perecíveis, doados pelos participantes do

evento, que serão encaminhados ao Lar Assistencial Mãos Pequenas, localizado em Diadema, SP. ■

## Nossa qualidade faz você brilhar.

A Citra traz para você a matéria-prima que sua empresa procura.

- Níquel: Placas | Esferas | Catodos
- Cobre: Tarugos | Esferas | Granalhas
- Sulfato e Cloreto de Níquel
- Sulfato de Cobre
- Cianeto de Cobre e de Sódio
- Representante EXCLUSIVO



VALE INCO



Não importa se sua empresa precisa diminuir custos de produção ou aumentar a produtividade, a Citra do Brasil é o parceiro ideal para o crescimento da sua empresa.

Consulte-nos para conhecer a linha completa de produtos.

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



Conheça as diversas soluções Citra.

+55 11 4613-2836

+55 11 4613-2828

+55 11 4613-2800

[quimicosmetais@citra.com.br](mailto:quimicosmetais@citra.com.br)

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



## O nome do PIB

| Paulo Skaf |

**A FIESP projeta um PIB de 3% e calcula que a indústria de transformação vai crescer 2,4%. É uma reação que está em curso, mas não podemos baixar a guarda.**

O PIB brasileiro de 2012, que consolidou um baixíssimo crescimento de apenas 0,9% da nossa economia - e refletiu com maior intensidade a perda de competitividade do País nos últimos dois anos - tem nome. Ele se chama Custo Brasil.

Isso ficou bem explícito na véspera do anúncio oficial do índice, feito pelo IBGE em 1º de março, quando a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) divulgou um estudo inédito que dá a exata dimensão do problema, mostrando que o produto brasileiro incorre em um custo 34% maior que o produto do exterior. E quem perde é o Brasil, pois deixamos de produzir aqui e geramos produção, empregos e renda no exterior.

A FIESP cobrou muito o governo na busca de soluções para os gargalos do País. Medidas positivas já reduziram a carga fiscal e os juros - e também aumentaram o crédito para investimentos. Mesmo o câmbio, que tem oscilado e preocupado nas últimas semanas, teve uma melhora, ainda que esteja distante do patamar ideal, entre R\$ 2,30 e R\$ 2,40.

Nos diálogos que temos mantido com as autoridades federais, constatamos que há uma forte disposição

do governo em acertar o passo e fazer com que 2013 marque o início de um novo ciclo virtuoso na economia brasileira. O clima é favorável para que isso aconteça. Pode ser que o Brasil não cresça tanto quanto desejamos, mas vai crescer.

Por isso, é importante que fique bem claro que não basta a indústria de transformação estar bem preparada da porta para dentro, equipada com tecnologias avançadas e investimentos em capacitação profissional - como de fato está -, se da porta para fora o Brasil está emperrado, tem muita dificuldade de se locomover interna e externamente.

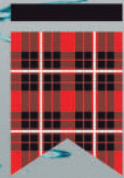
Temos que buscar a competitividade. O governo tem que continuar fazendo o que fez com a redução do

custo da tarifa da energia elétrica, que vai beneficiar igualmente a todos os brasileiros. Precisamos de mais e melhores estradas, de uma malha ferroviária maior, de portos e aeroportos mais ágeis e baratos. Tudo isso ajuda a indústria a competir com os importados, a conquistar novos mercados, a gerar empregos e renda. Também é importante que o combate à carga tributária elevada e à burocracia sejam constantes. Imaginem o tempo e os recursos que gastamos com a burocracia! Os juros, ainda os mais altos do mundo, podem chegar ao patamar ideal, em torno de 4% a 5% - há espaço para isso! O preço do gás, insumo de grande importância para a indústria, também tem que baixar.

As perspectivas para 2013 são muito melhores que as de 2012. A FIESP projeta um PIB de 3% e calcula que a indústria de transformação vai crescer 2,4%. É uma reação que está em curso, mas não podemos baixar a guarda. Temos uma grande batalha pela frente! ■



Paulo Skaf é o presidente da Federação e do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp/Ciesp), do Sesi-SP e do Senai-SP.



**MacDermid**



COM TECNOLOGIA AVANÇADA E A EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO INTERNACIONAL COM MAIS DE 80 ANOS, A ANION MACDERMID FORNECE AS MELHORES SOLUÇÕES EM PRODUTOS PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE PARA ATENDER AS NECESSIDADES DE UM MERCADO CADA DIA MAIS INOVADOR E COMPETITIVO

[anion.com.br](http://anion.com.br)



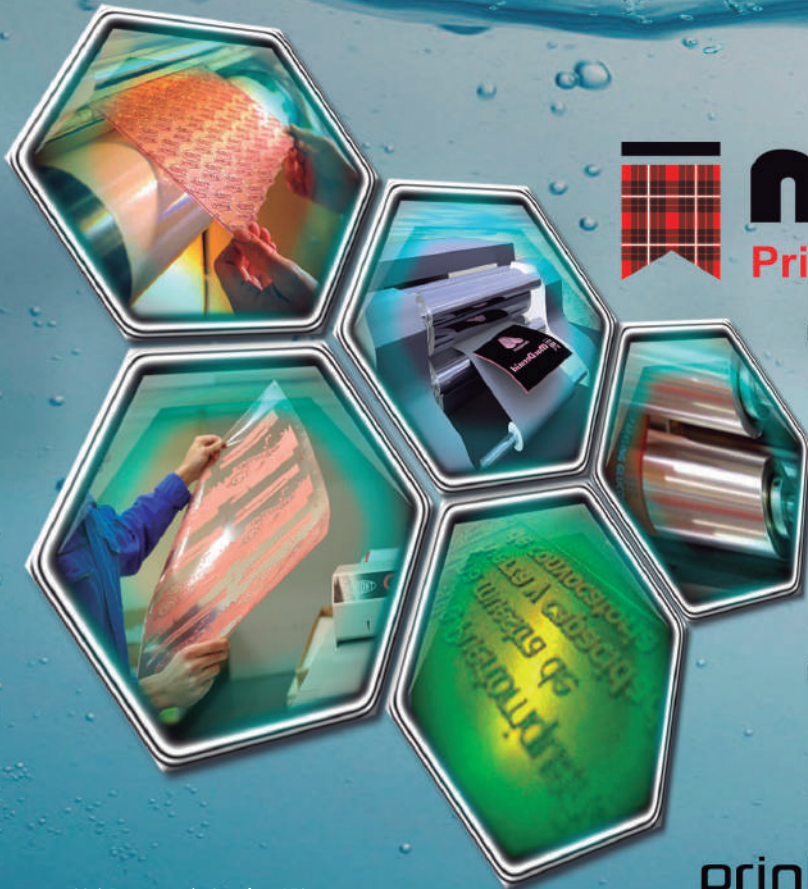
# MacDermid

## Offshore Fluidos do Brasil

OS FLUÍDOS A BASE DE ÁGUA CRIADOS PELA MACDERMID OFFSHORE, REPRESENTAM O QUE EXISTE DE MAIS AVANÇADO EM SOLUÇÕES ECOLOGICAMENTE CORRETAS E DE ALTA PERFORMANCE PARA APLICAÇÃO NOS SISTEMAS DE PERFURAÇÃO E PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS



[offshore.macdermid.com](http://offshore.macdermid.com)



# MacDermid

## Printing Solutions

QUANDO SE TRATA DE IMPRESSÃO EM PAPEL, FILME, PAPELÃO CORRUGADO OU PAPEL IMPRENSA, A MACDERMID PRINTING SOLUTIONS INOVA CONSTANTEMENTE PARA FORNECER SOLUÇÕES EXCEPCIONAIS QUE OFERECEM RECURSOS GRÁFICOS DE ALTA QUALIDADE

[printing.macdermid.com](http://printing.macdermid.com)



# TECNOREVEST

SEMPRE PREOCUPADA COM O MEIO AMBIENTE, A TECNOREVEST VEM INVESTINDO EM SOLUÇÕES INTELIGENTES PARA O SEGMENTO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE COM O VIGOR DE UMA EMPRESA JOVEM E ATENTA ÀS NOVAS TECNOLOGIAS E TENDÊNCIAS DO SETOR



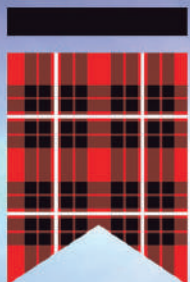
SOB CONTROLE DA



## MacDermid

Technology Licensed

[tecnorevest.com.br](http://tecnorevest.com.br)



# MacDermid

UMA EMPRESA GLOBAL QUE TEM COMO VOCAÇÃO  
INVESTIR EM INOVAÇÕES QUE RESULTEM EM  
SOLUÇÕES CADA VEZ MELHORES PARA  
SATISFAZER UM MERCADO EM  
PLENO DESENVOLVIMENTO



[macdermid.com](http://macdermid.com)



# TECHNOTHERM<sup>®</sup>

Equipamentos Industriais



DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS E EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS SUPERFICIAIS E PINTURAS INDUSTRIAIS



## A MAIOR E MAIS BEM EQUIPADA EMPRESA DO SEGMENTO

Com 5.000 m<sup>2</sup> de área construída, a **TECHNOTHERM** atua no desenvolvimento de projetos e equipamentos para tratamentos superficiais, linhas ktl e pinturas industriais de qualquer porte.

**Prestação de Serviços** em manutenção, limpeza, reforma e conversão de cabines de pintura, estufas, tratamento de superfícies, linhas ktl e caldeiraria leve e pesada, utilizando inclusive corte laser e modernas puncionadeiras.

Sendo a maior estrutura do mercado nacional no setor, com mão de obra especializada, modernos equipamentos e com isso grande produtividade, a **TECHNOTHERM** consegue manter um ótimo custo x benefício, sendo referência em qualidade no mercado.

A **TECHNOTHERM** também fornece uma ampla linha de equipamentos e suprimentos para pintura e tratamento de superfícies.

atualmidia.com.br



www.technotherm.com.br

# Comparativo dos revestimentos de ouro sobre níquel e bronze branco por ensaios eletroquímicos

| Wilma Ayako Taira dos Santos |



Neste trabalho, que compara revestimentos de ouro sobre níquel e bronze branco, nota-se que a base de bronze tem resistência à corrosão muito superior à base de níquel. O níquel mostrou maior tendência à corrosão no meio utilizado nos ensaios, motivo que pode levar à dissolução do substrato metálico na base dos defeitos, causando nos usuários de produtos com esta base possíveis efeitos alérgicos.

Atualmente, eletrodeposições de ouro e suas ligas são amplamente utilizadas industrialmente, tanto para fins decorativos quanto técnicos. O ouro como revestimento galvânico tem grandes vantagens pela possibilidade da aplicação de camadas com espessuras variadas, alto poder de cobertura de uma superfície, além de uma qualidade técnica e aparência indiscutivelmente superior. A aplicação de revestimentos de ouro para a produção de bijuterias é utilizada tendo como base metais como o ferro, o latão, tombac, zamack e outras ligas. Como o ouro eletrodepositado reflete a condição de brilho e nivelamento do substrato, são empregadas camadas intermediárias de cobre e níquel que melhoram a qualidade do substrato.

Produtos intermediários entre a bijuteria e a joia, denominados primeiramente “chapeado mecânico”, depois, “chapeado galvânico”

e, por fim, “folheados a ouro”, têm como objetivo denominar peças com espessuras de camadas de ouro tão altas que seriam como folhas de ouro cobrindo a bijuteria. Este produto inicialmente era oferecido com espessuras de camadas de ouro muito altas, dando às peças uma qualidade superior.

Hoje, há cada vez mais empresas oferecendo estes produtos e aplicando menores espessuras da camada de ouro. As consequências são produtos iguais na aparência com espessuras diferentes de ouro e preços desordenados. A situação fica agravada com estudos realizados na França na década de 90, reportando que cerca de 27% das mulheres e 11% dos homens têm o níquel como causa de processos alérgicos na pele (MORETTI, G; et.al.- 2001). O uso do níquel é proibido na França e nos países da comunidade europeia (European Standard E1810:1998) devido a problemas de alergia, conhecidos

como dermatite de contato com o níquel. A alergia ocorre em presença de íons de níquel, os quais podem ser liberados no meio por corrosão ao contato com o suor do usuário.

A corrosão das superfícies tratadas com revestimento de ouro ocorre quando finas camadas de ouro são expostas a atmosferas corrosivas, como umidade e calor, tendo como consequência a oxidação dos produtos do substrato, como cobre, expostos através da difusão do material do substrato na superfície do ouro. Foi investigada a resistência à corrosão de níquel ou bronze com revestimentos de ouro através de ensaios eletroquímicos incluindo curvas de polarização potenciodinâmica e espectroscopia de impedância eletroquímica em solução de fosfato tamponado (PBS - Phosphate Buffered Solution). Os revestimentos avaliados foram os de ouro (23,7K) sobre o substrato de latão com camada.



## MEDIDAS DE POTENCIAL DE CIRCUITO ABERTO – BASES DE NÍQUEL E BRONZE BRANCO

Após 20 horas de imersão, as amostras testadas apresentavam estabilidade de potencial (estacionariedade) necessária para a realização dos ensaios de impedância. A Figura 1 mostra a variação de potencial e estabilidade das duas bases, de níquel e de bronze, antes do recobrimento de ouro. É observado o maior potencial da base bronze em relação à base de níquel.

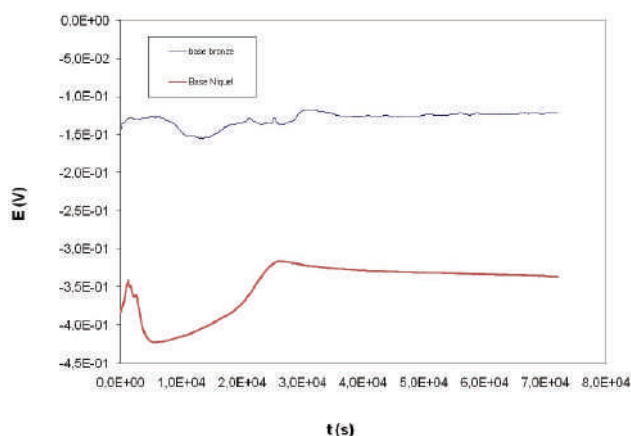


Figura 1 – Gráfico potencial versus tempo comparando as bases de bronze branco e níquel.

## CURVAS DE POLARIZAÇÃO POTENCIODINÂMICA – BASE NÍQUEL E BRONZE BRANCO

A Figura 2 mostra as curvas de polarização para as duas bases, níquel e bronze, mostrando transição ativa-passiva para o bronze em correntes elevadas, da ordem de  $100 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ . Todavia, a faixa de “passivação” é muito pequena, as densidades de corrente na região pós-“passivação” são relativamente elevadas e essa região é de curta duração, verificando-se aumento de corrente com dissolução da camada formada logo após sua formação. A observação da superfície ensaiada permitiu notar que a camada de níquel foi totalmente removida do substrato durante o ensaio.

A base bronze branco apresentou correntes muito baixas no potencial circuito aberto, e o estabelecimento do estado passivo em potenciais em torno de 0,5 V, que foi mantido em uma larga faixa de potenciais. As densidades de corrente na região passiva foram da ordem de  $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , típicas de materiais passivos. Observou-se aumento de corrente apenas em potenciais próximos ao da reação de evolução de oxigênio, o que deixa dúvidas sobre a ocorrência da quebra da camada passiva. A observação das amostras ensaiadas mostrou que a camada de bronze não foi removida após o ensaio de

**FALCARE**  
**GEICO**  
**DAIFUKU WEBB**  
JERVIS B. WEBB COMPANY

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification

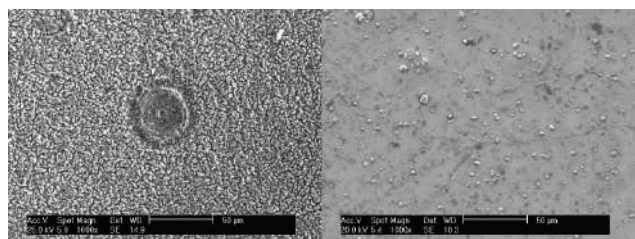
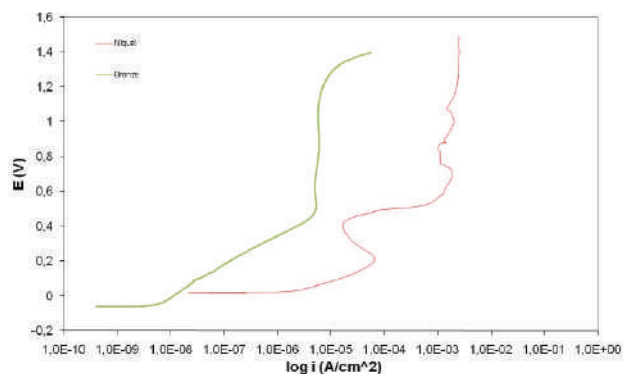
A FALCARE é uma empresa nacional especializada no fornecimento de instalações completas para sistemas de tratamentos de superfície e pinturas (pré-tratamentos, E-coat, cabines de pintura e estufas de secagem), controle ambiental e transportadores industriais, em parceria tecnológica com as empresas internacionais Geico s.p.a. e Daifuku Webb.

Todos os equipamentos da FALCARE podem ser financiados pelo **BNDES**



www.falcare.com.br

polarização. A comparação dos resultados das curvas de polarização para as bases de bronze branco e níquel permite observar claramente a muito maior resistência do bronze em relação ao níquel no meio de ensaio (PBS) adotado neste estudo.



Base níquel Base bronze

Figura 2 - Curvas de polarização comparando as bases bronze branco e níquel e macrografia das camadas de bronze e níquel após a polarização.

## ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA – BASES NÍQUEL E BRONZE BRANCO

Os resultados de espectroscopia de impedância eletroquímica para 72 horas de imersão em solução PBS (Figura 3) mostram valores de impedância muito maiores nas baixas frequências para a base bronze (ordem de dezenas de kohm.cm<sup>2</sup>) em comparação à base níquel, o que apoia os resultados de polarização. Os altos valores de impedância e para a base bronze também sugerem que este material está passivo no meio. Nota-se também que a baixas frequências o comportamento do bronze é altamente capacitivo, enquanto o do níquel é resistivo. A Figura 4 mostra os diagramas de Bode (módulo de Z) correspondentes à Figura 3, o que permite comparar a ordem de grandeza de impedância para uma mesma frequência das duas bases, níquel e bronze branco, mostrando a maior resistência deste último em relação ao primeiro.

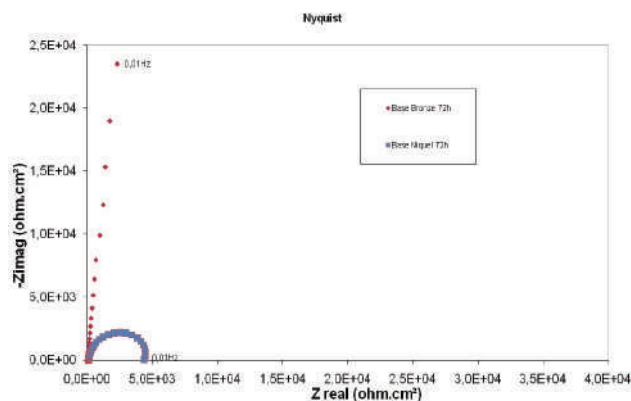


Figura 3 – Diagramas de Nyquist para as bases de bronze branco e de níquel para 72 h de imersão em solução tamponada de fosfato (PBS).

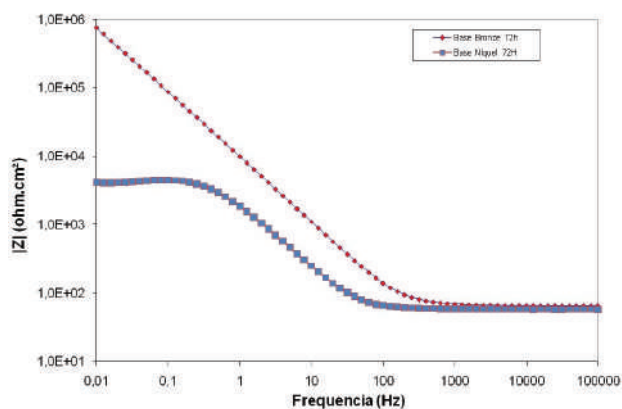


Figura 4 – Diagramas de Bode (módulo de Z) para a base níquel e base bronze branco após 72 horas de imersão em solução PBS.

## ESPECTROSCOPIA DE IMPEDÂNCIA ELETROQUÍMICA – REVESTIMENTO DE OURO 24K SOBRE BASE NÍQUEL E BRONZE BRANCO

A Figura 5 compara os resultados de impedância (diagramas de Nyquist) da base níquel com os da base bronze branco, com revestimento de ouro 24K, para 72 horas de imersão em solução PBS. Observam-se maiores impedâncias associadas à base bronze em relação à de níquel, ambas com o mesmo tipo de revestimento de ouro, o que deve refletir a superioridade da base bronze, já comprovada pelos resultados anteriores. As diferenças entre os comportamentos das duas bases, todavia, não foram tão marcantes como nas análises das bases sem revestimento, o que se deve à contribuição do revestimento. Entretanto, como o revestimento de ouro deve apresentar defeitos, a resistência à corrosão do material da base influencia os resultados.

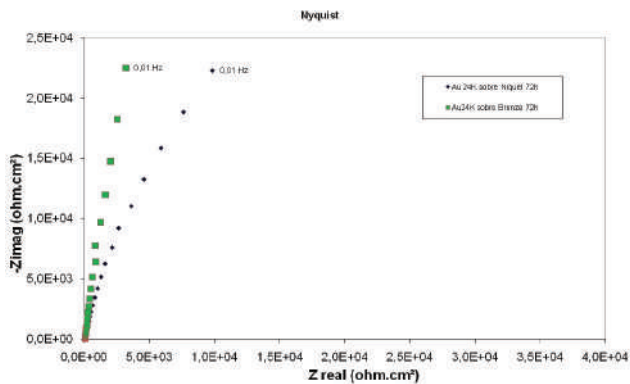


Figura 5 – Comparação dos diagramas de Nyquist para as bases níquel e bronze branco, com revestimento de ouro 24K, após 72 horas de imersão em solução PBS.

### CURVAS DE POLARIZAÇÃO POTENCIODINÂMICA – REVESTIMENTO DE OURO 24K SOBRE BASES NÍQUEL E BRONZE BRANCO

A Figura 6 apresenta as curvas de polarização para amostras com revestimento de ouro 24K sobre bases níquel e bronze branco. Valores muito baixos de densidade de corrente, indicando passivação do material ensaiado, foram obtidos para amostras com revestimento de ouro sobre bronze e muito inferiores aos associados à base de níquel. Observou-se também o contínuo aumento de corrente com a polarização das amostras com base de níquel, sugerindo a dissolução da base com o potencial aplicado, o que deve ter ocorrido pela exposição da base de níquel nos defeitos do revestimento de ouro. O aumento de corrente observado para a base bronze em potencial da ordem de 0,8 V indica que os defeitos no revestimento podem eventualmente causar a quebra da passividade do bronze sob condições muito oxidantes, mas a tendência à passivação é mantida em uma larga faixa de potenciais.

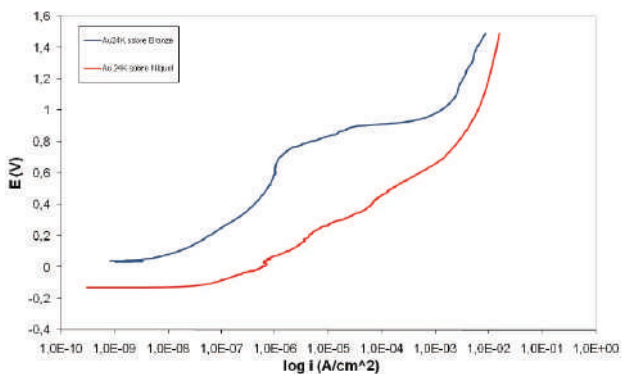


Figura 6 - Curvas de polarização das bases níquel e bronze com revestimento de ouro 24 K.

### CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho permitem concluir que a base de bronze apresenta resistência à corrosão muito superior à base de níquel, apresentando-se passiva no meio de ensaio adotado, que simula fluidos fisiológicos. A maior resistência à corrosão da base bronze em relação à de níquel é refletida nos resultados de ambas as bases com revestimentos de ouro, uma vez que estes, com espessuras da ordem das adotadas comercialmente, apresentam defeitos que expõem as bases. O níquel apresentou maior tendência à corrosão no meio usado nos ensaios, o que pode levar à dissolução do substrato metálico na base dos defeitos causando possíveis efeitos alergênicos nos usuários de produtos com esta base.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dissertação de mestrado - Investigação da citotoxicidade e resistência à corrosão de revestimentos eletrodepositados de cobre, níquel e bronze branco, com e sem camada de ouro, utilizados em aplicações decorativas – Wilma Ayako Taira dos Santos.
- EBRATS 2009 – Investigação da resistência à corrosão em revestimentos de ouro sobre substratos de níquel e bronze branco por ensaios eletroquímicos. Wilma Ayako Taira dos Santos\* IPEN – São Paulo; Maysa Terada EPUSP/PM – São Paulo; Isolda Costa IPEN – São Paulo
- EUROPEAN STANDARD - E1811- Reference test method for release of nickel from products intended to come into direct and prolonged contact with the skin - 1998
- MANUAL TÉCNICO – Electrochemical Ltda (EQ 227; Cobre alcalino - Alkalín; Cobre - Cuprolux; Níquel -EQ740) - 2006
- MANUAL TÉCNICO – Umicore Ltda (Bronze - Miralloy 2844; Au 24K -Auruna 535;-2002
- MORETTI, G; et.al.- Nickel-free alloys as final coatings: White bronze coatings on copper – The Royal Society of Chemistry 2001, II, p922-925.
- PAN,J; KARLEN, C; ULFVIN,C; Electrochemical study of resistance to Localized Corrosion of Stainless Steels for Biomaterial Applications. Journal of Electrochemical Society, v.147, pp 1021-1025, 2000. ■

Wilma Ayako Taira dos Santos  
Representante comercial da Electrochemical  
Com. Repres. Ltda  
wilma@electrochemical.com.br



# Cromo Trivalente como alternativa ao Cromo Hexavalente decorativo: uma promessa ou uma realidade?

| Anderson Bos |

O paradigma que envolve a troca de Cr(VI) pelo Cr(III) em aplicações é foco deste estudo que mostra que, além de atender às novas normas para o emprego de substâncias perigosas, o Cr(III) traz vantagens ambientais e de produtividade, como a menor geração de efluentes e redução de custo em diversos casos.

## ABSTRACT

Even after 35 years of experiences in various segments of the market, there is still no unanimity regarding the use of the trivalent chromium. Up to now, the environmental benefits alone have not been enough to convince the users to convert their lines to this technology, but this reality is about to change. The future banning of chromium trioxide with inclusion of this item on a list of restricted dangerous products, can and will completely change the history of decorative finishes with the final adoption of trivalent chromium industry.

## INTRODUÇÃO

Há mais de 35 anos, os processos de Cromo Trivalente são empregados em substituição ao Cromo Hexavalente nas mais diversas aplicações. Inúmeras são suas vantagens e características, entretanto, seu emprego ainda é limitado a poucas aplicações na indústria. Seu uso é mais difundido em países como os Estados Unidos, que foram pioneiros em sua introdução e hoje possuem as maiores instalações em produção. Há muito tempo se fala da necessidade de substituição do cromo hexavalente, em especial na Europa, onde as restrições ao emprego de substâncias perigosas começaram há algum tempo, com a chegada de novas legislações.

São exemplos dessas novas regulamentações: a ELV (*End of Life Vehicle*), que regulamentou o uso dos componentes usados na indústria automobilística a

partir de Julho/2003, a diretiva RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*); a WEEE (*Waste of Electronic and Electrical Equipment*) e o REACH (*Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals*), que regula todas as substâncias químicas usadas na comunidade europeia. Compete ao REACH registrar as substâncias perigosas em uso, comunicar à sociedade sobre a segurança do material e autorizar ou restringir seu uso. Iniciado em 2008, seus maiores efeitos são esperados para sua fase final, prevista para o período entre 2016 e 2018.

Com relação aos compostos a base de cromo hexavalente, a Comissão Europeia discute, exatamente neste momento, uma nova revisão no Anexo XIV, com a inclusão dos sais a base de Cr(VI) na lista SVHC – *Substances of Very High Concern*. Esta ação, inicialmente aguardada para fevereiro de 2013, foi adiada para março/abril deste mesmo ano. Um consórcio, que estuda a preparação de uma autorização para o uso do trióxido de cromo, foi formado em 2012 e tem a Atotech como um de seus membros. Uma vez na lista, seu uso será permitido até fevereiro de 2016, e completamente fora do mercado a partir de agosto de 2017.

Os compostos a base de cromo trivalente - Cr(III) –, não serão afetados e sua produção não é objeto de autorização do REACH.

Apesar de o REACH ser uma regulamentação europeia, é de se esperar que, cedo ou tarde, ela cruze o Oceano

Atlântico e obrigue uma profunda mudança também no Brasil. A boa notícia é que existe uma opção que já é realidade, o processo de cromo trivalente. De qualquer forma, cabe uma pergunta: Você está preparado para esta mudança?

### **CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DO PROCESSO DE CROMO TRIVALENTE**

Os processos de cromo trivalente têm sido usados como alternativa ao cromo hexavalente há mais de 35 anos, oferecendo vantagens ambientais e de produtividade. Os depósitos variam de um tom similar ao obtido com o cromo hexavalente a tons mais escuros (*black trivalentes*).

A comparação técnica entre os processos mostra que o cromo trivalente possui melhor distribuição de camada, sua velocidade de deposição é de 2 a 3 vezes maior que a do cromo hexavalente e, ainda, o processo não é sensível a eventuais interrupções da corrente aplicada, eliminando problemas de queima/manchas por passivação. Estes fatores contribuem para um aumento da capacidade produtiva da linha.

Uma discussão sobre os custos de cada processo se faz necessária. Mesmo apresentando custos por quilograma de produto utilizado mais altos, em muitos casos o custo

total da operação do Cr(III) pode ser menor ou igual ao do Cr(VI). Alguns fatos a serem considerados no cálculo são: aumento da capacidade produtiva pela inserção de mais peças numa mesma gancheira; menores índices de retrabalho e de refugo; menores custos relacionados com os sistemas de exaustão; a redução nos descartes gerados, seja no volume do lodo obtido, seja na redução da quantidade de insumos gastos no tratamento.

A operação de um banho de Cr(III) se assemelha mais à de um banho de níquel do que a de um banho de Cr(VI). Os aditivos podem ser dosados por Ah trabalhados, o controle das concentrações de sais requer os mesmos cuidados, o pH deve ser constantemente controlado e as contaminações metálicas interferem na qualidade do depósito.

Com relação aos anodos utilizados, acreditamos que os de grafite (banhos a base de sulfato e cloreto) sejam a melhor opção por apresentarem vida útil ilimitada. Temos relatos de clientes que trabalham há mais de 20 anos com o mesmo conjunto de anodos.

A contaminação metálica no banho de Cr(III) leva a depósitos mais escuros, porém a utilização de uma resina de troca iônica permite a remoção dos contaminantes metálicos do eletrólito, evitando a parada de produção



# **tecitec** TRATAMENTO DE EFLUENTES

## EQUIPAMENTOS

- ETE's, ETA's e ETB's
- FILTROS PRENSA
- SEPARADORES DE ÓLEO
- FILTROS DE AREIA
- DECANTADORES LAMELARES
- FLOTADORES
- LAVADORES DE GÁS
- BAG DESIDRATADOR
- BOMBAS PNEUMÁTICAS ENTRE OUTROS

## SERVIÇOS

- ASSESSORIA AMBIENTAL
- PROJETOS
- LABORATÓRIO PARA TESTES E ENSAIOS
- LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
- REFORMA E MODERNIZAÇÃO DE FILTROS

## SUPRIMENTOS

- ELEMENTOS FILTRANTES
- REPAROS PARA BOMBAS GRACO
- ELETRODOS DE PH E REDOX

Tel: 11 2198.2200

vendas@tecitec.com.br - www.tecitec.com.br  
Alameda Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP - Cep: 06455-000

e permitindo o controle contínuo do processo. O *drag-out* pode ser utilizado normalmente para a reposição do volume de banho eventualmente perdido.

**TABELA 1: CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS DO PROCESSO DE Cr(III)**

Características	Benefícios
Cor similar ao Cr(VI)	Pouca diferença entre os acabamentos
Melhor poder de cobertura	Eliminação do uso de anodos auxiliares Redução da rejeição
Evita queima de cromo	Maior faixa de corrente Redução da rejeição
Tolerante a interrupção de corrente	Redução da rejeição, devido a menor presença de manchas e nuvens
Compatível com sulfato e cloreto	Maior tolerância ao drag-in
Sistema de anodo simplificado	Vida útil ilimitada (caso do uso de anodos de grafite) e redução no custo
Depósito amorfo	Melhoria na resistência à corrosão – depósito com micro-poros
Melhor distribuição de camada	Camadas mais uniformes em vasta região do depósito
Baixo conteúdo de cromo	Contém somente 20 g/L versus 250 - 300 g/L do Cr(VI) e logo, menor arraste
Menor geração de efluentes	Redução do nível de toxicidade e menor custo de tratamento do efluente e lodo.
Maior velocidade de deposição	Camada obtida em menor tempo do que com o Cr(VI)

Existem comercialmente no mercado dois processos distintos de cromo trivalente. A principal diferença entre eles está ligada à sua formulação, que além de conter sais de Cr(III) pode ter apenas sulfatos ou uma mistura de sulfatos e cloretos. Na Tabela 2 abaixo, podemos comparar diferentes características entre os dois processos:

**TABELA 2: DIFERENÇAS ENTRE OS PROCESSOS DE Cr(VI), Cr(III) BASE SULFATO E Cr(III) BASE SULFATO E CLORETO.**

Características	Cr(VI)	Cr(III)-base SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cr(III)-base SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> e Cl
Densidade de corrente	10-15A/dm <sup>2</sup>	3-8A/dm <sup>2</sup>	10-15A/dm <sup>2</sup>
Velocidade de deposição	0,1-0,15µm/min	0,02-0,03µm/min	0,2-0,3µm/min
Camada máxima	> 1µm	~ 0,3µm	> 1µm
Poder de penetração	Deficiente / Boa	Boa / Excelente	
Cor do depósito	Azulado	Branco ou escuro	
Estrutura do depósito	Micro-fissurado	Amorfo / Micro-poroso	
Resistência à corrosão	Excelente	Bom / Excelente	

Na Tabela 3, destacamos importantes parâmetros comparativos entre os processo de Cr(III) e o Cr(VI). Aqui, nota-se que o volume de efluente gerado no Cr(III) é da ordem de 1/10 do volume produzido pelo Cr(VI). As vantagens de ordem ambiental ficam mais claras.

**TABELA 3: VANTAGENS AMBIENTAIS GERADAS NA OPERAÇÃO DE UM PROCESSO DE Cr(III) VERSUS AO Cr(VI)**

Características	Cr(VI)	Cr(III)-base SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cr(III)-base SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> e Cl
Cr concentração	≈ 200-300 g/L	10-20 g/L	18-22 g/L
Drag-out / 100 m <sup>2</sup>	≈ 5-7 kg Cr <sup>6+</sup>	≈ 0,3 kg Cr <sup>3+</sup>	≈ 0,5 kg Cr <sup>3+</sup>
Tratamento dos efluentes	Redução do Cr <sup>6+</sup> e precipitação	Precipitação do Cr <sup>3+</sup> , < 1/10 de lama formada	
Arraste	Limites de Cl <sup>-</sup> e contaminação metálica	Limites de Cl <sup>-</sup> e Cr <sup>6+</sup> . Contaminações metálicas e orgânicas podem ser removidas	Sem limites de Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , e ácido bórico. Contaminações metálicas e orgânicas podem ser removidas
Anodos	Pb / PbSn, produção de lama	Óxido de irídio, alto custo, precisam ser repostos e são sensíveis a presença de cloreto	Grafite – baixo custo – vida útil ilimitada
Meio ambiente	Problemas ambientais	Similar a um banho de níquel	

Uma característica extremamente importante no desempenho do Cr(III) é sua maior velocidade de deposição, em especial nos banhos a base de sulfato e cloreto. A grande vantagem neste caso é a obtenção da mesma camada em um menor espaço de tempo. Veja comparativo na Figura 1.

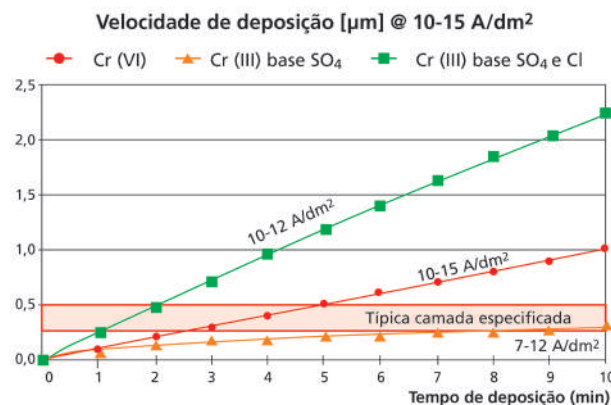


Figura 1: Comparativo da velocidade de deposição entre os processo de Cr(III) versus Cr(VI)

Em resumo, as principais vantagens do processo a base de sulfato e cloreto são:

- Maior poder de penetração;
- Sem queima;
- Aumento da velocidade de deposição;
- Possibilidade de obtenção de maiores camadas;
- Depósito com microporoso, com melhor proteção contra corrosão;
- Menos suscetível a contaminações metálicas, por cloretos e por ácido bórico;
- Vida longa dos anodos de grafite – não requerem manutenção.

### A COR DO DEPÓSITO DE CROMO TRIVALENTE É A MESMA DO CROMO HEXAVALENTE?

Há duas grandes preocupações para aqueles que consideram a conversão para o cromo trivalente

decorativo. A mais frequentemente mencionada é a cor. “Depósitos de cromo trivalentes não se parecem com os depósitos de cromo hexavalente.” é uma das frases mais ouvidas no mercado. De fato, estamos falando de um depósito totalmente diferente, e logo, existem diferenças de tonalidade.

- O depósito de cromo hexavalente:
  - é uma liga de cromo metal e óxido de cromo na superfície;
  - possui cerca de 10% de oxigênio atômico (aproximadamente 4,8% do peso);
  - normalmente, não há presença de outros elementos de liga.
- O depósito de cromo trivalente:
  - é uma liga de cromo metal e óxido de cromo na superfície;
  - possui cerca de 10% de oxigênio atômico (aproximadamente 4,8% do peso);
  - possui cerca de 3% carbono atômico - este é proveniente dos aditivos (similar ao banho de níquel);
  - possui outros elementos presentes na composição, como ferro, por exemplo.

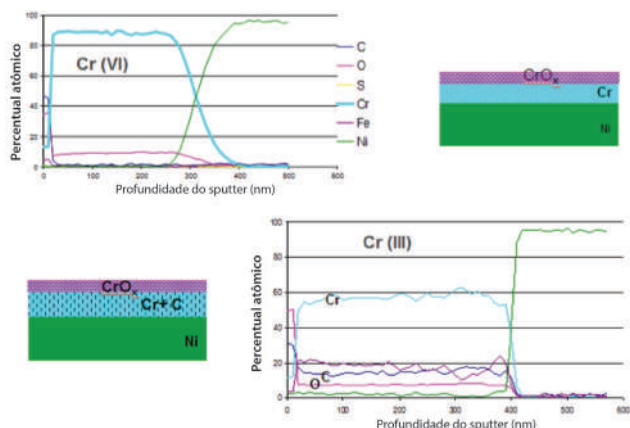


Figura 2: Composição dos depósitos de Cr(III) e (VI) Comparando-se a tonalidade obtida em diferentes depósitos de Cr(III), com os de Cr(VI) e com os de níquel, através do uso de um espectrofotômetro, é possível levantar o próximo gráfico. O depósito de Cr(VI) apresenta uma tonalidade azulada, enquanto que o depósito claro de Cr(III) possui aspecto levemente avermelhado. A análise do gráfico mostra que com o Cr(III), pode-se criar novas opções de tonalidades, possibilitando aos designers uma infinidade de novos acabamentos, principalmente se combinados com os diversos tipos de depósitos de níquel acetinados existentes.

## Referência de Qualidade em Produtos Químicos



O equilíbrio perfeito entre a tradição e a inovação em Produtos Químicos para Galvanoplastia e Química em geral.

Distribuidor exclusivo  
Cianeto de Sódio para galvanoplastia  
**PROQUIGEL**



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

São Paulo 11 2799-3088  
Paraná 41 3082-8262  
Arujá 11 4655-3522  
Caxias do Sul 54 3202-1178/79/80

Consulte-nos:  
resimapi@resimapi.com.br

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

Alta tecnologia aliada à preservação do meio ambiente

NANOTECNOLOGIA aplicada ao Tratamento de superfícies

**KLINTEX**  
INSUMOS INDUSTRIAIS LTDA

- Tratamentos de Efluentes
- Tratamento de Superfícies
- Metalworking



Telefone: 51 3406.0100  
klintex@klintex.com.br  
[www.klintex.com.br](http://www.klintex.com.br)

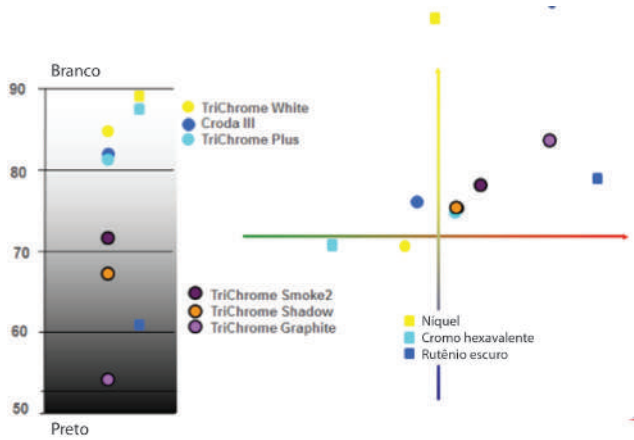


Figura 3: Espectro de cores obtidas com a aplicação dos processos de Cr(III)

### PROPRIEDADES ANTICORROSIVAS DO CROMO TRIVALENTE

A segunda preocupação que algumas pessoas têm quando se considera a conversão para Cr(III) decorativo é a resistência à corrosão. Devido à sua diferente estrutura química, muitos estudos neste sentido têm sido realizados nos últimos anos para compreensão de suas características anticorrosivas. O cromo trivalente possui uma importante propriedade que é a de produzir depósitos microporosos, uma condição que reconhecidamente melhora a resistência à corrosão dos depósitos. Esta mesma condição só é possível de ser alcançada em depósitos de Cr(VI) com a utilização de depósitos de níquel microporoso.

Um tema que alavancou os estudos das camadas de Cr(III) deu-se em função de um inverno extremamente rigoroso que assolou a Rússia em 2006/2007. Diversas montadoras tiveram problemas em campo em peças cromadas, e a partir daí, um extenso trabalho de pesquisa na tentativa de entender o mecanismo de corrosão foi iniciado. Concluiu-se que o cloreto de cálcio utilizado para derreter a neve era o maior responsável pela corrosão dessas peças cromadas. Esse fenômeno ficou conhecido na indústria como *russian mud* (lama russa).

A reação a este problema de “lama russa” foi o desenvolvimento de ensaios laboratoriais que envolvem a aplicação de uma pasta contendo caulim, cloreto de cálcio e água em diferentes concentrações, dependendo da norma utilizada. Para redução na duração do ensaio, estes são efetuados normalmente a 60°C.

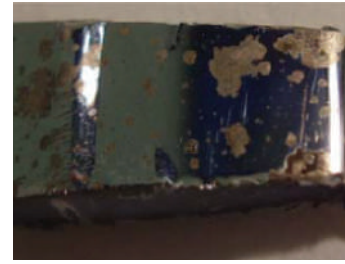


Figura 4: Amostra de peça de campo corroída – Rússia

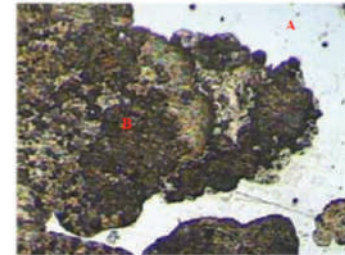


Figura 5: Imagem ampliada (microscopia óptica) de um ponto de corrosão mostrado na Figura 4 A: Cromo, B: Níquel.

As investigações foram baseadas na comparação do desempenho do processo até então utilizado, Cr(VI) sobre o chamado sistema triplex de níquel (semi-brilhante, brilhante e microporoso), e os resultados usando o Cr(III) como substituto ao Cr(VI).

As variações estudadas foram:

- MPS níquel + Cr(III)
- MPS níquel + Cr(III) + passivação
- MPS níquel modificado + Cr(III)
- MPS níquel + Cr(VI)

Todas estas variações foram ensaiadas face aos diversos ensaios de corrosão existentes. Sendo assim, as amostras foram ensaiadas nos ensaios de CASS (mais usado para a indústria automobilística), NSS (a chamada névoa salina neutra) e o ensaio de lama russa com cloreto de cálcio e caulim.

Apresentamos abaixo as tabelas comparativas após a execução de diversos ensaios realizados pela Atotech em seu Tech Center em Berlim, Alemanha.

#### TABELA 4: RESULTADO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE DIVERSOS ACABAMENTOS NO ENSAIO DE CASS (COPPER ACCELERATED SALT SPRAY).

Ensaio: CASS – DIN EN ISO 9227

	24 h	48h	72h
MPS Níquel + Cromo trivalente	10/10	10/5	10/3
MPS Níquel + Cromo trivalente + Passivação	10/10	10/10	10/8
MPS Níquel modificado + Cromo trivalente	10/10	10/10	10/10
MPS Níquel + Cromo hexavalente	10/10	10/10	10/10

SB-Ni: 15 µm + B-Ni: 8 µm + MPS-Ni: 2 µm



**TABELA 5: RESULTADO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE DIVERSOS ACABAMENTOS NO ENSAIO DE NSS (NEUTRAL SALT SPRAY).**

Ensaio: NSS – DIN EN ISO 9227 (Névoa salina neutra)

	48 h	240 h	480 h
MPS Níquel + Cromo trivalente	n. ok	n. ok	n. ok
MPS Níquel + Cromo trivalente + Passivação	ok	ok	ok
MPS Níquel modificado + Cromo trivalente	n. ok	n. ok	n. ok
MPS 300 mod. + Cromo trivalente + Selante	ok	ok	ok

Resumo dos Ensaio de Corrosão efetuados (somente em peças com Cromo Trivalente) – destaque para o Cloreto de Cálcio (Nissan NES 4063)

**TABELA 6: RESULTADO COMPARATIVO DO DESEMPENHO DE ACABAMENTOS DE CROMO TRIVALENTE EM DIVERSOS TIPOS DE MEIOS – DESTAQUE PARA BOA ATUAÇÃO NO ENSAIO DE CaCl<sub>2</sub> (LAMA RUSSA)**

	Cromo trivalente (com MPS Níquel modificado e com passivação eletrolítica)			
	TC Plus	TC Smoke 2	TC Shadow	TC Graphite
<b>CASS</b> (DIN EN ISO 9227)	72 h	72 h	72 h	72 h
<b>NSS</b> (DIN EN ISO 9227)	480 h	480 h	480 h	240 h
<b>CaCl<sub>2</sub></b> (Nissan NES 4063)	> 96 h	> 96 h	> 96 h	> 96 h
<b>Resistência hidrólise</b> (CW TL 226 3.12.1)	ok	ok	ok	ok
<b>Resistência a creme</b> (VW PV 3964)	ok	ok	ok	ok
<b>Resistência química</b> (VW TL 226 3.14.2)	ok	ok	ok	ok



Cr(III) - base SO<sub>4</sub> e Cl



Cr(III) base SO<sub>4</sub> e Cl + Passivação Eletrolítica



Cromo Hexavalente

Figura 6: Após 336 h e estocagem a 60°C – comparação do desempenho do processo de Cr(III) versus Cr(VI) no ensaio de Lama Russa. Desempenho do Cr(III) é melhor.

Resumindo, o tema da resistência à corrosão em cromo trivalente vem sendo investigado há alguns anos e hoje se conhece muito mais a respeito de seu comportamento em diversos meios e sob diversas condições. As pesquisas estão sendo lideradas por grandes empresas automobilísticas, que, em maior ou menor escala, estão focadas na total compreensão de seu comportamento face a diversas situações.

Para peças submetidas ao ensaio de CASS, a mais recente modificação efetuada com a etapa de níquel microposoro (mudança na faixa de trabalho do STEP Test) conduziu a enormes ganhos na proteção contra a corrosão, chegando até 72 h em CASS, condição normalmente exigida hoje em dia pelas OEMs. O emprego de uma passivação eletrolítica para estas aplicações é opcional, pois atingimos excelentes resultados sem esta etapa extra.

Aqui, cabe uma importante discussão. Para peças submetidas ao ensaio de névoa salina neutra, os melhores resultados obtidos são alcançados com uso de uma passivação eletrolítica, e esta, apesar de possuir uma baixa concentração, contém em sua formulação trióxido de cromo. Obter um produto substituto isento de Cr(VI) é o grande desafio deste momento. Apesar de possuir Cr(VI), este atende a Norma ELV, devido a sua baixa concentração. Esta passivação eletrolítica atua no sentido de acelerar o envelhecimento do depósito de cromo, pelo aumento da presença de óxido de cromo na superfície. É usado, portanto, para aumento da resistência contra a corrosão de depósitos de Cr(III).

Diversos outros compostos isentos de Cr(VI) estão sendo avaliados quanto a seu desempenho contra a corrosão. Estamos obtendo resultados promissores com uso de um selante orgânico, isento de Cr(VI) e com bons resultados no ensaio de névoa salina neutra. De qualquer forma, uma profunda investigação segue em curso por parte da equipe de P&D.

São, portanto, importantes fatores a se considerar para melhor compreensão da resistência à corrosão usando cromo trivalente:

- o STEP entre MPS níquel e níquel brilhante deve ser alterado
- mais que 10.000 poros/cm<sup>2</sup> – pré-ajustado com um depósito de Cr(VI)
- uma camada de cromo trivalente entre 0,15 a 0,35 µm (medida por XRF Cr/Fe)
- Passivação Eletrolítica é necessária para melhoria do desempenho no ensaio de névoa salina neutra

Resumindo, o comportamento do cromo trivalente é melhor nos ensaios de lama russa e positivos para o ensaio de CASS. Para as peças submetidas a névoa salina, se faz necessário uma passivação eletrolítica.

## CUIDADOS COM O CONTROLE DO PROCESSO

As exigências com relação ao controle do processo devem ser bem observadas na aplicação do cromo trivalente, já que eventuais contaminações e descontroles do processo podem levar a mudanças da tonalidade do depósito obtido, bem como mudanças em suas propriedades.

É muito importante que seja criada uma sistemática de monitoramento de itens básicos do processo, como concentração dos principais constituintes, pH, temperatura, agitação a ar, etc. A grande vantagem é que todos os componentes presentes na solução podem ser analisados de maneira quantitativa, seja por análise titrimétrica, seja por uso da técnica de cromatografia de íons. Os metais interferentes podem ser monitorados por absorção atômica.

## CONCLUSÃO

As propriedades físicas (cor, corrosão, etc), dos depósitos modernos de cromo trivalente, sob a maioria das condições, são iguais ou melhores do que os depósitos de cromo hexavalente. Processos trivalentes são quase sempre melhores, tanto em produtividade, como em relação ao meio ambiente. Muitos trabalhos têm sido publicados nos últimos anos analisando as propriedades dos processos de Cr(III) e seus depósitos, então cabe aqui uma pergunta: Por que a maioria dos cromadores ainda não transformaram suas linhas? As respostas mais comuns são:

- "Por que eu deveria? Estou confortável com o cromo hexavalente e cumpro todos os regulamentos de descarte".
- "O que eu faço com toda a minha solução antiga de cromo hexavalente?".

- "Nem todos os meus clientes aceitariam esta mudança brusca".
- "Eu não estou convencido de que o Cr(III) é tão bom quanto o que eu li e ouvi a seu respeito".

Ocorre que estamos vivendo dias na iminência de uma grande mudança que está por vir. Na Europa, nunca se discutiu com tamanha ênfase a substituição do Cr(VI) e seu banimento como nos dias atuais, com a quase certa inserção do trióxido de cromo na lista de produtos considerados nocivos pela diretiva REACH. Este processo todo de mudança será liderado pela indústria automobilística mundial, que irá conduzir esta fase de transição, exigindo a completa eliminação de quaisquer vestígios de Cr(VI) em seus carros.

Uma grande quebra de paradigma está por vir, com a saída de um processo absolutamente consagrado, robusto e de conhecimento público como é o Cr(VI) decorativo. Entretanto, a boa notícia é que seu substituto natural está sendo estudado há mais de três décadas, e a curva de aprendizado parece ter ficado num passado distante. A crescente demanda por novos acabamentos decorativos escuros por parte das OEMs é um bom sinalizador de que já estamos vivendo exatamente a fase de transição de tecnologia. A cada dia, surgem novos requisitos por parte de designers e mais e mais proteção contra a corrosão é exigida, sem aumento de espessura do depósito. Para estas e outras respostas, certamente, o cromo trivalente é e será a melhor opção. Este é um caminho inevitável. ■

Anderson Bos

Gerente de Produto DECO/POP da Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.

[anderson.bos@atotech.com](mailto:anderson.bos@atotech.com)

# ANUNCIE

Revista

# Tratamento de Superfície

a mais completa do setor

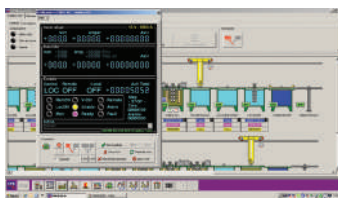


 **B8** comunicação

Para anunciar entre em contato  
11 3835.9417

[b8comercial@b8comunicacao.com.br](mailto:b8comercial@b8comunicacao.com.br)  
[www.b8comunicacao.com.br](http://www.b8comunicacao.com.br)

## PAINEL DE COMANDO ELÉTRICO PARA LINHAS DE GALVANOPLASTIA



### SOFTWARE

Winrobot é um programa utilizado para automatização completa das linhas galvânicas

Foi desenvolvido pela própria empresa **CVK ITALIA** e está sempre em constante atualização para atender às exigências do mercado.

Winrobot: simplicidade com versatilidade em gestões personalizadas.

## RETIFICADOR ELETROPULSADO DE ELEVADA ECONOMIA ENERGÉTICA



### Prêmio Subfornitura MECSPE MELHOR INOVAÇÃO DO ANO

- 1- **BAIXO CONSUMO**: economia de até 20-40%
- 2- Notável **AUMENTO** da **PENETRAÇÃO**
- 3- **REDUÇÃO** do **TEMPO** da **DEPOSIÇÃO DE ATÉ 40%**
- 4- **NÃO EXISTE SIMILAR NO BRASIL**

## RETIFICADOR ELETRÔNICO TRADICIONAL



Alimentação monofásica ou trifásica 230/400 Vac  
50/60 HZ +/- 10% (a pedido qualquer tensão)  
Tensão de saída max. 1 Vdc - 300 Vdc  
Corrente de Saída max. 1 - 100.000 A

## BOMBAS DOSADORAS



## ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA Retificador alta frequência onda quadrada



Rua Victor Graef, 20 | Campo Bom | RS | Brasil  
tel./fax 51 3597.9703 | 51 3597.9715  
vendas@cvkdobrasil.com.br  
cvkdobrasil@cvkdobrasil.com.br



CVK Automazione industriale srl

C.V.K. AUTOMAZIONE INDUSTRIALE S.R.L. - 6, Via Piave 22035 Canzo (Como) - ITALIA - Tel: +39 031684 320

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

# SIGA.

UMA EMPRESA  
TOTALMENTE REMODELADA  
PARA ACOMPANHAR A  
EVOLUÇÃO DO MERCADO.



Com mais de 10 anos de experiência no mercado, a SIGA está mudando. E para melhor. São novas tecnologias, novos profissionais e novas soluções que irão aumentar a produtividade e incrementar os resultados da sua empresa. Fale com a gente surpreenda-se.

[www.siga.ind.br](http://www.siga.ind.br)

Fone: (51) 3075.3550  
Rua Dom Feliciano, 282  
Niterói • Canoas/RS

**siga** Equipamentos  
Termoplásticos



# Revestimentos com verniz eletroforético

| Diego Roberto Boff |

Este trabalho aponta que os processos de verniz cataforético atuais são bastante estáveis e capazes de produzir acabamentos com excelentes propriedades funcionais, além de decorativas. E estes fatores vêm surpreendendo os mais variados segmentos do mercado.

- **Evolução dos processos;**
- **Vantagens da utilização de processos catódicos em relação aos anódicos;**
- **Incorporação de pigmentos no verniz e pós-pigmentação: características de cada processo.**

## HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DOS PROCESSOS

Vernizes eletroforéticos são conhecidos há quase 80 anos, desde que a patente original de Cross e Blackwell foi publicada. Porém, o processo somente foi utilizado em escala industrial importante há 50 anos, quando a utilização na indústria automobilística foi iniciada. O sistema original era anaforético, mas este apresentou muitos problemas de contaminação metálica, visto que as peças eram conectadas como anodos e começavam a dissolver antes que a camada de verniz estivesse formada.

Vernizes cataforéticos (onde as peças são conectadas como catodo) foram desenvolvidos no final da década de 1970 e rapidamente substituíram os sistemas anaforéticos por serem mais simples de operar e por terem reduzido a perda de brilho e a ocorrência de manchas sobre substratos metálicos, como redução do amarelamento sobre a prata. Porém, ainda havia muitos problemas técnicos:

- 1) As soluções possuíam elevada concentração de solvente e requeriam trabalho intenso para montar o verniz e gerenciar a manutenção do processo. O tempo para remoção de solvente era prolongado, os cuidados requeridos para formar a emulsão eram muito significativos e a manutenção era difícil.
- 2) A elevada concentração de solvente fazia com que, embora se obtivesse camadas espessas, houvesse redução do poder de cobertura e o revestimento não apresentava dureza satisfatória após a cura. Além disto, o verniz era muito pegajoso, necessitando de pré-secagem imediata antes da cura, o que acarretava a deposição de particulados (poeira do ambiente), ocasionando aspereza sobre as peças.
- 3) Alguns dos solventes não eram facilmente controlados através de ultrafiltração e poderiam ser removidos somente por evaporação e arraste. Em alguns casos, a concentração de solvente atingia níveis extremamente críticos e causava excessivo aspecto de "casca de laranja". Neste caso, o único caminho era o descarte da solução e nova montagem.
- 4) A única forma de pigmentar estes sistemas era adicionar o pigmento dentro do verniz. Pós-pigmentação era extremamente difícil ou impossível. Em alguns casos, era possível somente com a utilização de pós-pigmentos com elevada concentração de solvente, que "atacava" ou dissolvia o depósito.

Os sistemas novos possuem baixo teor de sólidos e baixa concentração de solvente (baixo VOC). Há a possibilidade de pigmentação dentro do verniz ou



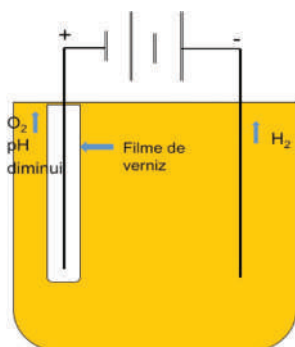
- Sistemas com elevada concentração de solvente requerem pré-secagem antes da cura, que normalmente causa aspereza devido à retenção de particulados do ar;
- Com elevada concentração de solvente, a incorporação de pigmento é possível somente dentro do tanque de verniz, não sendo possível processo de pós-pigmentação;\*\*
- Elevada concentração de solvente ocasiona “casca de laranja”, redução do poder de cobertura e problemas de toxicidade;
- Alta concentração de sólidos ocasiona problemas de estabilidade da suspensão, tanto na montagem quanto na manutenção.

### PRINCÍPIOS DA ELETRODEPOSIÇÃO

Os vernizes eletroforéticos são depositados devido à variação de pH no anodo/catodo e então curados para promover espessura uniforme e elevada resistência à corrosão.

Existem dois processos de eletrodeposição: anódica e catódica.

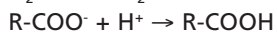
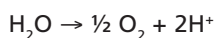
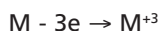
#### - Princípio da deposição anódica:



Na deposição anódica, a resina (verniz) possui carga negativa, sendo atraída para o pólo positivo, onde a peça está conectada. Ocorre a liberação de oxigênio ao redor da peça.

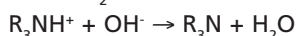
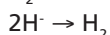
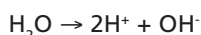
Reações no anodo e no catodo durante a deposição anódica:

#### Anodo:



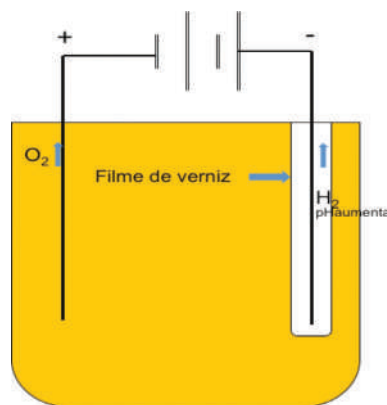
↑  
verniz

#### Catodo:



↑  
amina

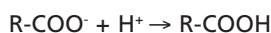
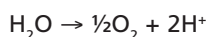
#### - Princípio da deposição catódica:



Na deposição catódica, a resina (verniz) possui carga positiva, sendo atraída para o polo negativo, onde a peça está conectada. Ocorre a liberação de hidrogênio ao redor da peça.

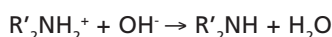
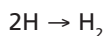
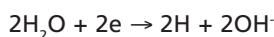
Reações no anodo e no catodo durante a deposição catódica:

#### Anodo:



↑  
Ácido láctico

#### Catodo:



↑  
verniz

No processo catódico ocorre a liberação de ácido láctico no anodo, que é o responsável pelo aumento da condutividade.

### VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO PROCESSO

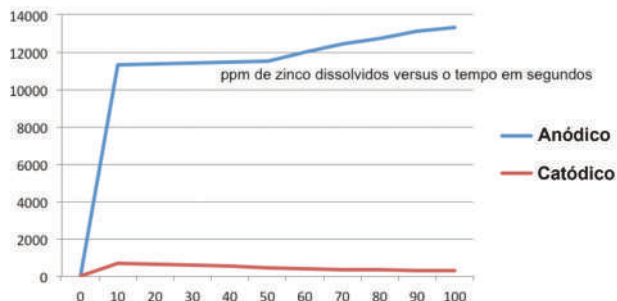
#### CATÓDICO AO INVÉS DO PROCESSO ANÓDICO:

- A oxidação e dissolução do substrato devido à liberação de oxigênio no processo anódico resultam em altos níveis de contaminação metálica na camada depositada;
- Metais como o cobre oxidam devido à liberação de oxigênio, formando uma coloração verde ( $Cu^{+2}$ ), e depósitos de prata tornam-se escuros. Nos dois casos, a aparência do depósito é amplamente afetada;
- No caso de materiais ferrosos, o processo de corrosão já é iniciado durante a fase anódica de deposição.

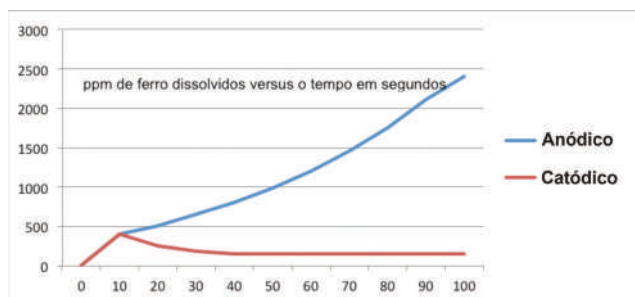
\*\* Tecnologia de pós-pigmentação está restrita à Coventya Química Ltda

## ESTES SÃO OS MOTIVOS-CHAVE PARA UTILIZAÇÃO DO PROCESSO CATÓDICO

**Aumento na contaminação com zinco / comparativo entre os processos anódico e catódico:**



**Aumento na contaminação com ferro / comparativo entre os processos anódico e catódico:**



## VERNIZ PIGMENTADO

Existem dois métodos para obtenção de acabamentos de cores diversas:

**Pós-pigmentação:** o pigmento é aplicado após a aplicação do verniz incolor, em tanque separado, enquanto o verniz ainda está úmido, antes da cura.

**Incorporação de pigmento:** o pigmento é adicionado no tanque de verniz e é co-depositado juntamente com a resina, produzindo a coloração desejada.

É importante salientar as diferenças entre estes dois processos:

**Incorporação do pigmento no verniz:**

- Menor número de etapas em comparação ao processo de pós-pigmentação;
- É necessário um tanque de verniz com todos os acessórios, inclusive sistema de ultrafiltração, para cada coloração requerida;
- Uma vez que o pigmento foi incorporado ao verniz, não é possível produzir acabamentos de verniz incolor ou outra cor;
- A intensidade da cor é proporcional à espessura, ou seja, quanto maior a espessura, maior a intensidade da cor.

**Pós-pigmentação:**

- É necessário somente um tanque de verniz incolor.
- Para cada cor requerida é necessária a instalação de mais três tanques de imersão (condicionador, pigmento e enxágue);
- Pode-se produzir diferentes acabamentos (cores diferentes) a partir de um único tanque de verniz incolor;
- Diferentes intensidades de cor podem ser obtidas no mesmo tanque de pigmento, variando-se alguns parâmetros operacionais, como temperatura e tempo;
- A intensidade da cor não depende da espessura aplicada, ao contrário do que acontece com o processo de incorporação de pigmento. Isto facilita a homogeneidade da cor em regiões de alta e baixa densidade de corrente (diferentes espessuras), mantendo as características técnicas e funcionais da camada de verniz, inclusive a resistência aos raios ultravioletas (UV).

## APLICAÇÕES TÍPICAS



## CONCLUSÃO

Os atuais processos de verniz cataforético têm se mostrado bastante estáveis, podendo-se produzir acabamentos com excelentes propriedades funcionais e decorativas, que têm surpreendido os mais variados segmentos de mercado.

A utilização do processo catódico apresenta como principais vantagens a não-contaminação do verniz e a não-oxidação das peças.

Com a utilização do processo de pós-pigmentação, é possível a obtenção de diversos acabamentos a partir de um único tanque de verniz incolor, fazendo deste um processo muito atrativo e inovador. ■

Coventya LTD - Inglaterra

Diego Roberto Boff  
Engenheiro Químico

Pesquisa e Desenvolvimento – Coventya Química Ltda  
diego.boff@coventya.com.br



# Nitretação a plasma – Evolução histórica e tecnológica

| Clodomiro Alves Junior |

Este artigo traz uma análise sobre a técnica de nitretação de metais com plasma como fonte de energia, com ênfase na evolução histórica para destacar os problemas encontrados em aplicações específicas. Além disso, soluções usadas para ampliar ou melhorar esse processo são destacadas.

## ABSTRACT

A review on the technique of metals nitriding using plasma as an energy source is presented in this work. Emphasis was placed on the historical evolution as a way to highlight the problems existing in the art and that currently persist in very specific applications. Technological progress is reviewed with only those changes that were essential to the innovations of technology, as a way to keep the reader in the main focus of improvement. It is discussed concerning the consequences when the ratios between the width and pulse repetition time are changed. Finally, we present some solutions used to extend or improve their technique.

O processo conhecido como nitretação iônica (ion-nitriding), nitretação em descarga luminosa (glow discharge nitriding) ou nitretação por plasma (plasma nitriding), teve seu início na Europa, em 1932, quando o físico alemão Wehnheidt usou pela primeira vez a descarga elétrica em gases num processo metalúrgico. Mas ele não pôde usar na nitretação porque a grande instabilidade do plasma não permitia o controle do processo. Foi então que ele conheceu o físico empreendedor suíço Dr. Bernhard Berghaus e juntos desenvolveram, controlaram e utilizaram no mercado o processo como uma alternativa à nitretação gasosa.

A técnica chegou aos Estados Unidos apenas na década de 50 e uma das primeiras empresas a reconhecer a utilidade do processo foi a General Electric. Mas a técnica não vingou nas Américas, exceto em algumas poucas empresas isoladas que tinham dominado a técnica. Tanto é que, em 1973, existiam no mercado 65 unidades assim distribuídas: 32 na Alemanha Ocidental, 10 no Japão, 6 na Alemanha Oriental, 5 na Suíça, 2 na Polônia, 2 na Espanha, 1 na Romênia, 1 na Áustria, 1 na França e apenas 5 nos Estados Unidos. A tímida expansão da técnica deveu-se às dificuldades no controle do processo, principalmente nos países fora do eixo Europa – Japão, onde não havia um domínio sobre as dificuldades relacionadas com abertura de arcos, superaquecimentos e efeitos de bordas.

Para se conhecer melhor esse contexto histórico será necessário, então, voltar aos primórdios da técnica. A técnica precursora consistia em um reator hermeticamente fechado, contendo dois eletrodos entre os quais era aplicada uma voltagem constante. Gases nitretantes como  $\text{NH}_3$  ou mistura  $\text{N}_2+\text{H}_2$  eram inseridos no reator. O eletrodo negativo (catodo) também servia de mesa para colocação das peças. A Figura 1 ilustra esquematicamente o equipamento.



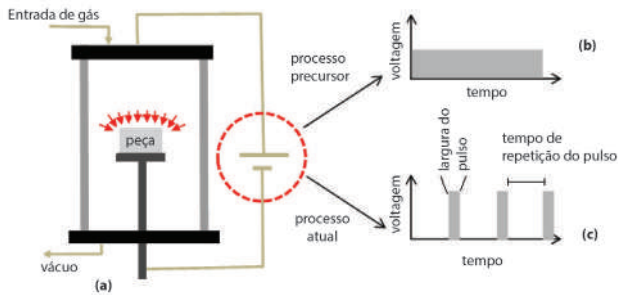


Figura 1 – (a) Desenho esquemático do equipamento de nitretação iônica (esquerda) e quadro ilustrativo da diferença fundamental entre a técnica precursora (b) e a técnica atual (c).

Quando uma voltagem é aplicada (aproximadamente 600 V) entre os eletrodos, elétrons presentes na atmosfera nitretante são acelerados, colidindo com átomos e gerando íons e partículas energéticas. Devido à diferença de mobilidade entre elétrons e íons, estes últimos ficam mais concentrados nas proximidades do catodo (peça), sendo atraídos por um forte campo elétrico criado pela voltagem aplicada (Figura 1a). É dessa interação que ocorre todo o processo de nitretação. Os íons são acelerados para a superfície da peça pelo campo elétrico e transferem energia, aquecendo-a até a temperatura de trabalho. A energia transferida numa área A será proporcional ao produto da voltagem V e da densidade de corrente  $I_s$ . Isto significa que, para uma mesma área, a energia transferida será a mesma. Entretanto, partes da peça podem ter regiões delgadas e outras espessas, ou seja, a razão área por volume (A/v), diferentes. Nesse caso, a região com maior A/v aquecerá mais que aquela com menor razão (Fig. 2a). Um caso particular desse efeito é o catodo oco, que ocorre em furos da peça. Outro efeito dessa interação é o fenômeno denominado de *sputtering*, no qual um íon arranca um ou mais átomos da superfície por transferência de momento (situação idêntica a de uma bola de bilhar quando colide com as demais). Os átomos arrancados da superfície vão para o plasma onde formam nitretos primários (instáveis) e se decompõem em nitretos mais estáveis ao se redepositarem na superfície. Parte do nitrogênio em excesso dessa recombinação difunde para o interior da peça. A combinação dos nitretos com o nitrogênio difundido forma a camada nitretada. Acontece que o campo elétrico não é uniforme em toda a peça. Nas proximidades das bordas da peça, ele possui direções diferentes (Fig. 1a), provocando uma mudança

# BOMBAS DOSADORAS & CONTROLADORES



## ETATRON DO BRASIL

Equipamentos para Tratamento de Água Ltda.  
Rua Vidal de Negreiros, 108 - Canindé  
03033-050 - Canindé - São Paulo - SP

tel.: 11 3228.5774

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

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



**GaNova** cheiras  
[www.gancheirasnova.com.br](http://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) 2717.7442/2154.6630  
[gancheirasnova@gancheirasnova.com.br](mailto:gancheirasnova@gancheirasnova.com.br)

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

## CESTOS PARA ANODOS NAS titânio

LINHA DE CESTOS EM TITÂNIO:  
A CONFIABILIDADE QUE VOCÊ PRECISA

A NAS titânio desenvolveu uma linha de produtos pra melhorar a performance de sua Galvânica. O que sua Galvânica precisa você encontra aqui!

Utilize nossa linha de produtos para Galvanoplastia:

**Cestos**  
**Serpentinas**  
**Gancheiras**  
**Ganchos**

(11) 3831 3655

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



**NAS** titânio

[nastitanio@nastitanio.com.br](mailto:nastitanio@nastitanio.com.br)

na incidência dos íons sobre a mesma. Íons incidindo sobre a peça obliquamente tendem a bloquear a trajetória daqueles que incidem perpendicularmente (Fig. 2a). Esse efeito é responsável pela existência de irregularidades da camada nitretada nas proximidades de bordas. O terceiro e último efeito indesejável é o surgimento de arcos. Sabe-se que em regiões com ponta, óxidos ou mesmo protuberâncias microscópicas, haverá excesso de elétrons comparativamente às demais regiões. Dependendo do valor desse excedente, poderá haver uma ruptura dielétrica e localmente a descarga passa para o regime de arco. Esse efeito poderá, em poucos segundos, fundir completamente o lote a ser nitretado.

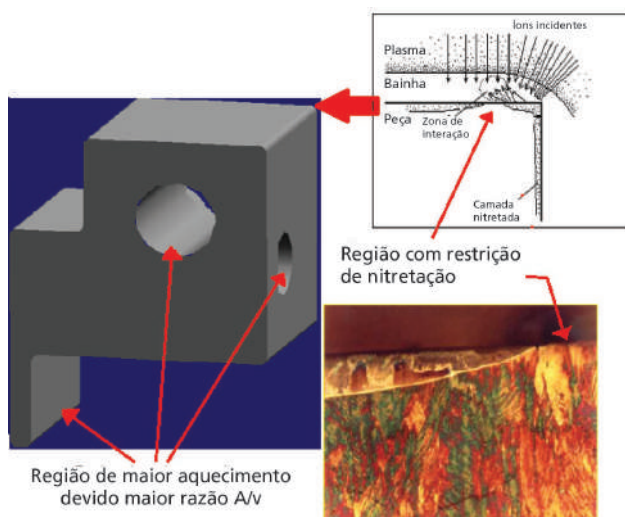


Figura 2 – Efeitos ocorrendo em peças durante a nitretação usando a técnica precursora. Exemplos de regiões que podem sofrer superaquecimento e região que pode produzir irregularidades da camada.

Com o advento da microeletrônica e da eletrônica de potência surgiram, na década de 90, geradores de potência com voltagem pulsada. Com essa importante inovação da técnica foi que se verificou um forte crescimento do uso no mundo inteiro, inclusive no Brasil, que em 1994 adquiriu a primeira unidade industrial, e atualmente várias empresas metalúrgicas já estão adotando esse tipo de técnica em suas peças.

Atualmente, os equipamentos de nitretação iônica são construídos com sistemas de aquecimento auxiliar e fonte de tensão pulsante controlados via microcomputadores. Com as fontes de tensão pulsante, é possível variar a temperatura do processo apenas com a alteração da largura do pulso ( $t_{on}$ ) (Fig. 1c) e o tempo de repetição de pulso ( $t_{off}$ ), deixando constantes os demais parâmetros,

como a tensão e pressão. Grosso modo, o que está acontecendo nesse caso é um híbrido entre a nitretação gasosa e a nitretação iônica. No instante em que o pulso de voltagem está ligado, a interação dos íons com a superfície da peça possui o mesmo comportamento da nitretação iônica com corrente contínua. No instante em que desliga o pulso, os íons e elétrons começam a se recombinar, tendendo para um comportamento semelhante ao da nitretação gasosa.

Na prática, o ajuste entre a largura de pulso e o tempo de repetição de pulso ( $t_{on}/t_{off}$ ) se baseia na potencialidade da peça para produzir aqueles efeitos indesejáveis, ou seja, superaquecimento, efeito de borda e abertura de arcos. Por exemplo, para nitretar por plasma pulsado uma engrenagem, se requer uma largura de pulso muito menor do que para nitretar uma esfera. No primeiro caso, as pontas dos dentes promovem efeitos de borda e, dependendo do material e dimensão do dente, abertura de arcos. Também o vão entre dentes é muito vulnerável à produção do efeito de catodo oco. Assim, a largura do pulso deve ser grande o suficiente para não gerar esses efeitos. É claro que ao reduzir  $t_{on}$  e/ou aumentar  $t_{off}$ , o tempo de tratamento deve ser aumentado para compensar o tempo de permanência do plasma sobre a peça. Outro compromisso existente com a relação  $t_{on}/t_{off}$  está nas espécies do plasma. Quando uma voltagem é aplicada no gás nitretante, espécies ionizadas e/ou energéticas como  $N_2^+$ ,  $N^+$ ,  $NH$ ,  $N_2$ , entre outras, surgem para formar o plasma. A presença dessas espécies, juntamente com o bombardeamento iônico, é que faz a grande diferença entre a nitretação gasosa e a iônica. Se reduzirmos extremamente o  $t_{on}$  e pretendemos tratar as peças com a mesma temperatura, teremos que aumentar o valor da voltagem de pulso para compensar a perda na potência. Aumentando a voltagem, a distribuição populacional das espécies do plasma irá também mudar, alterando assim a cinética da nitretação. Ou seja, mesmo tratando as peças na mesma temperatura e pressão de trabalho, pode-se resultar em camadas com diferentes propriedades.

Cuidado também deve-se ter com a temperatura real das peças durante o tratamento, principalmente quando se tratar de carga com peças de diferentes geometrias e dimensões. Mesmo com o uso do plasma pulsado, o problema do superaquecimento das peças não foi completamente resolvido. Algumas soluções

desenvolvidas como a do aquecimento auxiliar, reduzem o gradiente térmico no reator, mas ainda persistem as diferenças térmicas, principalmente quando se trata de peças com geometria complexa ou com diferentes geometrias.

Não existe a menor dúvida de que a nitretação por plasma é a que existe atualmente com maior versatilidade e inúmeras vantagens sobre as demais técnicas convencionais como a nitretação gasosa e nitretação em banho de saís. Entretanto, é preciso tomar cuidado quando se tratar de cargas com peças de diferentes geometrias nitretadas simultaneamente ou mesmo peças com geometria complexa.

#### REFERÊNCIAS:

- ALVES JR., C. Nitretação a plasma: fundamentos e aplicações. Natal: EDFRN, 2001.
- GRÜN, R.; GÜNTHER, H-J. Plasma nitriding in industry - problems, new solutions and limits. Materials Science and Engineering, v.A140, p.435-41, 1989.
- EDENHOFER, B. Physical and metallurgical aspects of ion nitriding. Heat Treatment of Metals, v.1, part. 1, p.23-8, 1974.
- DAVIS, W.D.; VANDERSLICE, T.A. Ion energies at the cathode of a glow discharge. Physical Review, v.131, p.219-28, 1963.
- ALVES JUNIOR, C., ATAIDE, A. R. P., HAJEK, V., LEITE, J.P. Effects during plasma nitriding of shaped materials of different sizes. Surface and Coatings Technology, v.167, p.52 - 58, 2003 ■

Prof. Dr. Clodomiro Alves Junior

Especialista em Engenharia de Plasma

Possui graduação em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1978) com mestrado (1984) e doutorado (1994) em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos. É professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, onde participou, a partir de 1985, das primeiras pesquisas realizadas no Brasil sobre nitretação de aços por plasma. Atualmente, é professor visitante sênior da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Já orientou 48 trabalhos de mestrado e 24 teses de doutorado. É consultor em desenvolvimento, montagem e treinamento de sistemas a plasma. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em tratamentos térmicos, mecânicos e químicos, atuando principalmente em processamento de materiais por plasma.

[clodomiro.jr@hotmail.com](mailto:clodomiro.jr@hotmail.com)

COLOQUE A SUA EMPRESA  
EM DESTAQUE.

ANUNCIE NA

Revista

Tratamento de  
**Superfície**

a mais completa do setor

Para anunciar entre em contato  
11 3835.9417  
[b8comercial@b8comunicacao.com.br](mailto:b8comercial@b8comunicacao.com.br)



Superação  
Exemplo  
Tradição

Em pré e pós tratamento  
a Quimidream tem  
a melhor solução

▲ Desengraxantes químicos em geral ▲ Decapantes ácidos inibidos ▲ Refinadores para fosfato de zinco ▲ Aditivos auxiliares ▲ Completa linha de processos de fosfatização para: pintura, alumínio, trefila, deformação a frio e oleamento ▲ Processos nanoparticulados base zircônio para pintura ▲ Cromatizantes, como base para pintura em superfícies de alumínio e suas ligas ▲ Passivadores isentos de cromo VI, como selagem para camadas fosfatizadas, pré-pintura ▲ Cobreadores químicos ▲ Óleos protetivos desaguadores ou não ▲ Lubrificantes ▲ Lubrificantes base bissulfeto de molibdênio dispersível em água, para deformações mecânicas à frio ▲ Coagulantes de tinta (paint kill) ▲ Removedores de tintas ecológicos ▲ Produtos para ETE, entre outros.

Produtos Químicos Quimidream Ltda.  
Av. Marco, 620 - Chácara Marco - 06419-000 - Barueri - SP  
Vendas: 11 4161.8555 | Fax: 11 4161.3272 | [vendas@quimidream.com.br](mailto:vendas@quimidream.com.br)  
[www.quimidream.com.br](http://www.quimidream.com.br)



Desde 1977



# SOBE OU DESCE?

Empresários e profissionais do mercado de equipamentos para tratamento de superfície divergem sobre os rumos deste segmento, sem decretar com unanimidade se ele cresce ou não em 2013, em relação aos anos passados, que variaram entre crescimento e queda. Os resultados de 2012 também não são positivamente unânimes. No entanto, e pelo menos aparentemente, 2013 já desponta como um ano positivo, pelo possível crescimento ou até mesmo pela estabilidade do faturamento.

por Mariana Mirrha

Decretar com certeza que o mercado de equipamentos para o tratamento de superfície irá crescer neste ano parece uma ação distante das falas de empresários e profissionais do setor. Alguns até acreditam neste crescimento, mas explanam com cautela sobre os próximos faturamentos. O ano de 2012 não foi exatamente como o esperado, nem para este segmento nem para outros e 2013 ainda engatinha no que diz respeito a crescer. “A projeção geral do País era um crescimento de 3 a 4% do Produto Interno Bruto - PIB. A realidade foi um crescimento de cerca 0,6%. O resultado disso, basicamente, foi ‘ninguém compra, ninguém vende’. Esta situação econômica nacional terminou repercutindo no nosso mercado também, o que frustrou a perspectiva feita em 2011 para 2012”, resume Maristela Boschi de Medeiros, vendedora da Equiplating.

Como avalia Daniel Souza de Oliveira, gerente de produção e desenvolvimento da Sillman & Sillman, 2012 foi um ano tomado por muitas incertezas que pairaram sobre o mercado. Devido à crise econômica na Europa, as empresas seguraram ao máximo seus investimentos optando por esperar para ver a reação do mercado interno. E esta dificuldade não foi só para o setor de



Maristela, da Equiplating: O resultado do PIB em 2012 frustrou a perspectiva deste mercado. O efeito disso foi ‘ninguém compra, ninguém vende’

equipamentos para tratamento de superfície, mas de equipamentos industriais em geral, contando com uma ascendência somente nos três últimos meses do ano.

No entanto, segundo o profissional, ainda no final do ano houve certa retomada de confiança no mercado, o que contribuiu para que se começasse a esboçar uma reação positiva para investimentos no setor de equipamentos e a esperança é que esta confiança se consolide em 2013. Setores da construção civil, mais uma vez, tendem a serem os mais movimentados este ano, e o consumidor final nesta área está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos produtos adquiridos no balcão de lojas especializadas. “Não podemos menosprezar o setor de autopeças, que está com baixa perspectiva de crescimento, mas tem gerado alguns investimentos, principalmente com novas companhias estrangeiras se instalando aqui”, afirma, mas critica: “geralmente as empresas estrangeiras que se instalam no Brasil para atender as novas montadoras, não priorizam as empresas nacionais e trazem tudo de fora”.

No âmbito geral, Oliveira afirma que a companhia tem boas perspectivas para 2013 e espera um crescimento de 30% no volume de negócios e faturamento em relação

a 2012. A Sillman & Sillman realizou grandes investimentos com modernização, máquinas e ampliação da área produtiva.

O desapontamento quanto aos resultados de 2012 também atingiu o mercado de galvanoplastia, já que os investimentos neste setor ficaram abaixo do esperado. “Por se tratar de um período de muita expectativa criada por parte das autoridades, dada à demanda anunciada de eventos importantes, como a Copa do Mundo, Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, Olimpíadas e a exploração do pré-sal, imaginava-se que o Brasil crescería algo em torno de 4%, o que não ocorreu – cresceu apenas 1%. Mediante este quadro, geraram-se incertezas que, além de especulações de qualquer ordem, acabaram por frear o comportamento do investidor”, afirma Eduardo Vinícius Petry, do departamento comercial da Eurogalvano.

“O mercado trabalhou com a força inercial dos anos anteriores, produziu equipamentos que já estavam encomendados. Não pudemos idealizar ainda o tamanho de mercado para 2013. São muitas as incertezas, principalmente das matrizes dos nossos clientes na Europa”, afirma Jerônimo Carollo Sarabia, diretor da Labrits Química. Apesar de parte do mercado não ter boas lembranças do ano que passou, parte dele não

vê os doze meses de 2012 como um período tão negativo. Para alguns, o ano apresentou crescimento, para outros foi apenas estável, algo que, de certa forma, também é positivo, levando-se em consideração a conjuntura econômica do período.

Dentre os profissionais que seguem a vertente do crescimento está Edilson Hiroiti Yamamoto, gerente comercial da Daibase Comércio e Indústria. Segundo ele, o mercado brasileiro de equipamentos para tratamento de superfície se mostrou bastante aquecido no ano de 2012 e foram notados muitos investimentos em equipamentos, tanto na parte de linhas para tratamento de superfície quanto nos sistemas de exaustão e lavagem de gases. “As perspectivas são muito boas para o setor galvânico esse ano. As empresas estão investindo em novos equipamentos, adequações nas linhas existentes e até mesmo em manutenções necessárias. Muitas companhias que antes terceirizavam o tratamento de superfície, atualmente estão buscando abrir o próprio negócio. Acreditamos que teremos um bom desempenho em 2013 e esperamos um crescimento de vendas de 15% em relação a 2012”, ressalta.

As vendas de retificadores de corrente também foram positivas, na visão de Fulvio Berti, diretor da Tec-



*Oliveira, da Sillman & Sillman: Atingir um processo mais limpo exige que se adote como meta tornar os processos o mais ambientalmente integrados possível*



*Sarabia, da Labrits Química: Ainda não deu para idealizar o tamanho de mercado para 2013. São muitas as incertezas, sobretudo das matrizes dos clientes na Europa*



*Yamamoto, da Daibase: As perspectivas são muito boas para o setor galvânico esse ano e esperamos um crescimento de vendas de 15% em 2013*



novolt, que percebeu um aumento muito satisfatório nos negócios em 2012. Para 2013 ainda é difícil responder sobre como o mercado deve seguir, segundo Berti, mas o último trimestre do ano passado mostrou uma tendência de queda no volume das encomendas, algo também verificado no início desse ano. A meta estimada da empresa é um crescimento de até 2,5% no faturamento de 2013.

Para Geisa Krindges, da equipe administrativa da CVK, a galvanoplastia está mais presente no dia a dia das pessoas do que se imaginava e, com este panorama, o mercado só tende a crescer. Em sua percepção, as projeções e faturamentos para 2013 vão depender unicamente das empresas, ao atenderem a todos os requisitos, promovendo a cons-

tante melhora em seus processos e buscando satisfazer os clientes. “Ao avaliar o mercado brasileiro, no que diz respeito ao tratamento de superfícies, pode-se dizer que se encontra em constante crescimento, já que tudo aponta para um grande interesse de estrangeiros que estão de olho no mercado brasileiro, procurando e analisando investimentos consistentes”, explica Geisa.

Apesar de a AMZ Indústria e Comércio ter conseguido uma pequena retomada do nível de vendas em 2012 em relação a 2011, estas ainda ficaram em 60% do nível normal verificado nos anos de 2007 e 2008. “A julgar pelo início de 2013, pelo elevado número de consultas, solicitações de orçamento e vendas realizadas, estamos acreditando em um ano melhor. Ainda é cedo para

falar, mas acreditamos em um aumento de 20% em relação a 2012”, afirma o gerente geral da empresa, Jonas G. Zazulla.

Dentre aqueles que conseguiram manter estáveis as vendas no ano passado está a Realum, como afirma o diretor administrativo da companhia, Daniel S. Wolkind, que viu o começo de 2013 como promissor, mas com projetos de pequeno e médio porte. Os grandes negócios ainda estão indefinidos. “Acho que o ano não foi bom, mas por outro lado, não foi o pior. Já tivemos anos anteriores com poucas vendas. No final de 2012 houve um aquecimento nas vendas que prosseguiu no primeiro trimestre de 2013”, continua Marcelo Onissanti, diretor comercial da Oniplástico. As previsões são que 2013 seja um período de grandes mudanças e boas vendas para esta companhia.

“Para o nosso mercado específico, acreditamos que haverá um aquecimento econômico neste segundo trimestre. Trabalhamos em 2012 e no primeiro trimestre de 2013 em busca de novos parceiros, novas alianças que estão se estabelecendo”, afirma Maristela, da Equiplating. Para atender a demanda, a companhia ampliou a área comercial e o setor fabril, aumentando a capacidade produtiva e reestruturando processos.



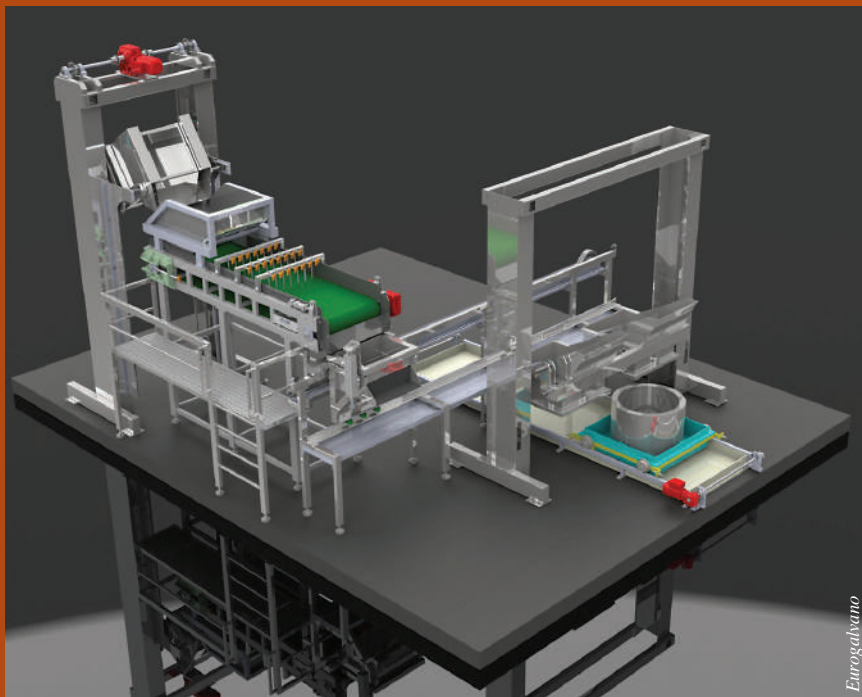
*Klein, da KS Equipamentos Industriais: Produto automatizado, que evita desperdício de produto químico, gera economia na produção e reduz custos é tendência*



*Geisa, CVK: Os estrangeiros estão de olho no mercado de tratamento de superfície brasileiro, procurando e analisando investimentos consistentes*



*Zazulla, da AMZ: Estamos acreditando em um ano melhor que 2012. Ainda é cedo para falar, mas confiamos em um aumento de 20% em relação a 2012*



## Tendências

Mesmo com as incertezas sobre o futuro do setor, é possível confirmar algumas tendências de mercado, sejam em novos processos e produtos, ou no comportamento do comprador.

De acordo com Iolanda Marques da Rosa, diretora comercial da Holiverbrass, o ano passado colocou o mercado diante de grandes desafios trazidos pela economia mundial em transformação radical. Isso fez o segmento de equipamentos para tratamento de superfície ficar mais exigente, buscando equipamentos de alta tecnologia, com menor consumo de aditivo e, principalmente, menor consumo de energia, com eletrodeposição mais rápida. Sendo assim, as tendências para 2013 estão enfocadas em alta tecnologia. E nesta gama de inovações se encontram retificadores de alta frequência, com baixo consumo de energia; bombas-filtro magnéticas que podem girar a seco com cartucho jumbo lavável; resistências para aquecimentos elétricos modular; e resistências com sistema antifogo. Sistema de polimento a seco; centrífugas com sistema de aquecimento

e resfriamento; sistema de polimento 100% automático; de secagem e colocação de óleo automáticos, e de retirada de óleo das peças automática, também são lembrados pela profissional, que declara: “de um modo geral, a tendência é investir em tecnologia para reduzir custos”. A Holiverbrass tem muitos planos de negócios em 2013, com pedidos grandes em carteira e com uma projeção de dobrar o faturamento até o fim do ano, segundo Iolanda. Quem também lembra de tecnologia ao falar de tendência é Oliveira, da Sillman & Sillman. “No nosso setor de atividade – de equipamentos para pré-tratamento e pintura – as tecnologias de equipamentos andam lado a lado com as novas tecnologias de produtos e processos. Quando se desenvolve um novo processo ou produto, em paralelo se desenvolve equipamentos para atendê-los. Portanto, estamos consolidando no mercado nacional tecnologias não tão novas, porém, que se mantêm com grande campo para crescimento, tais como: equipamentos para aplicação da nanotecnologia, pinturas organo-

metálicas, pintura eletrostática a pó e revestimentos curados por radiação ultravioleta”, lista.

Para este profissional, ainda há grande disparidade na questão da qualidade do acabamento final e proteção da superfície nos produtos entre empresas do segmento. No entanto, essas diferenças estão sendo minimizadas à medida que as companhias começam a se mobilizar com investimentos em máquinas modernas e eficientes, que possam fazer com que seus produtos atendam todas as normas de qualidade e seus processos não agriam o meio ambiente.

Com o mercado cada vez mais competitivo e exigente, as empresas estão buscando equipamentos de alta tecnologia, que proporcionem baixa manutenção e alta confiabilidade, visando cada vez mais economia de energia, maior produtividade, melhor qualidade, sistemas automáticos com menor custo de mão de obra, segurança operacional e ambiental nos processos, é o que afirma Yamamoto, da Dai-base, acompanhado por Cláudio Klein, sócio-diretor da KS Equipamentos Industriais e Andréia Souza, do departamento de vendas, que acreditam que o foco está em modelos automatizados que evitam desperdícios de produtos químicos



*Berti, da Tecnovolt: O segredo é achar a melhor tecnologia a médio prazo. Não é sempre que uma tecnologia de ponta traz o retorno adequado ao cliente*



e proporcionam maior economia na hora de produzir, reduzindo o custo. “Para a KS Equipamentos Industriais, a tendência em 2013 é continuar e aumentar a procura no setor de equipamentos, tanto para galvanoplastia, como para tratamento de água. As indústrias metalúrgicas, químicas e galvânicas estão se adequando às normas e legislações ambientais. Temos perspectivas de grandes negócios para 2013”, explicam os profissionais.

O mercado está comprando pontualmente equipamentos de qualidade diferenciada, eficientes, econômicos, com design moderno e ecologicamente corretos, de acordo com Petry, da Eurogalvano. O grande opcional do momento, segundo ele, é o maquinário com processos inteiramente automáticos, que necessitam apenas de um operador para acompanhar visualmente o andamento. “Esta exigência está se tornando cada vez maior, dada à escassez de mão de obra especializada”, analisa. E continua: “De um modo geral, o ramo nacional de equipamentos para galvanoplastia está se remodelando. As tendências estão mudando, fazendo com que

os clientes fiquem mais exigentes. As empresas fabricantes estão pesquisando novas tecnologias e aplicações. Uma grande barreira está pairando entre as empresas que estão progredindo no conhecimento e as empresas que estão acomodadas, tornado evidente quais estruturas estarão preparadas para o futuro e quais fatalmente estarão fadadas ao insucesso”, decreta.

Apesar da alta na busca e pesquisa por tecnologias inovadoras no setor, há quem seja cauteloso sobre o assunto. Berti, da Tecnovolt, acredita que o uso de novas tecnologias depende muito do perfil da empresa compradora, considerando que há empresas fornecedoras com todos os tipos de tecnologia. “O segredo está em achar qual tecnologia é a melhor a médio prazo. Já constatamos que não é sempre que um equipamento com tecnologia de ponta trará um retorno adequado ao cliente. Caso a empresa compradora não esteja preparada para tal avanço, poderá até trazer alguns transtornos. Em outros casos, os ganhos de produtividade são bons”, esclarece.

## Proteção ao meio ambiente

É notável e bem sabido no mercado que os equipamentos e processos do segmento de tratamento de superfície são responsáveis por parcela dos impactos ambientais negativos que são vistos hoje no mundo. E também é por esse motivo que as companhias do setor estão buscando soluções para diminuí-los, fazendo seus deveres e permitindo que próximas gerações aproveitem o ecossistema em sua totalidade. Apesar dos esforços, ainda é grande a necessidade de incentivo ao crescimento econômico consciente, estimulando ações como reciclagem e a reutilização.

“Atingir um processo mais limpo passa necessariamente por adotar como meta tornar os seus processos o mais ambientalmente integrados possível. Nesse sentido, os equipamentos devem minimizar o uso de materiais não renováveis e energia; evitar compostos tóxicos ou poluentes; prover alta eficiência produtiva com baixo desperdício de matéria-prima e gerar a menor quantidade de resíduos possível”, ressalta Oliveira, da Sillman & Sillman. “Operações de acabamento superficial de metais são reconhecidas como uma das principais fontes



*Iolanda, da Holiverbrass: Espera-se que o futuro sustentável deixe de ser utopia e que sementes hoje plantadas, tragam frutos para usufruir no amanhã*



de poluição ambiental. Por isso, o desenvolvimento de tecnologias limpas em todas as esferas da manufatura industrial é atualmente uma tarefa essencial exigida pelo mercado e pelas leis e programas ambientais ao redor do mundo. Uma das alternativas potenciais a estes processos são as tecnologias de tratamento de superfície apoiadas na nanotecnologia e que representam um novo paradigma aos processos à base de fosfato. Outras tecnologias já aplicadas com o intuito de diminuir o impacto ambiental dos tratamentos de superfície são as pinturas organometálicas e eletrostática a pó e revestimentos curados por radiação ultravioleta”, continua.

Como lembra Berti, da Tecnovolt, este assunto é muito delicado, pois não se trata somente dos equipamentos e sim de uma postura empresarial, o que significa que toda companhia tem que assumir sua responsabilidade social na cadeia produtiva. “É primordial, em nosso segmento, que todos utilizem equipamentos para tratamento de efluentes para preservação do meio ambiente. Aliás, pelas normas, não é possível ter uma empresa aberta sem tais equipamentos e, na realidade, não é assim que acontece. Enquanto o tratamento de efluentes for visto por alguns como aumento de custo, a preservação do meio ambiente estará comprometida”, afirma. “Quanto à preservação do meio ambiente, sem dúvida os equipamentos devem atender todas as normativas de respeito ao meio ambiente, baixo consumo de água, luz e gerar pouco efluente”, continua Sarabia, da Labrits Química.

Sabendo que os produtos químicos utilizados no processo de tratamento de superfície trazem prejuízos ao meio ambiente e à camada de ozônio, a Equiplating desenvolveu uma estação de tratamento que

possibilita que os resíduos recebam o tratamento adequado e sejam despejados em lugar correto, que consiste em uma rede de esgoto ligada à estação. Já para os gases liberados durante o processo de tratamento químico, foi desenvolvido um lavador de gases com exaustor, que faz com que a fumaça seja liberada com apenas 2% de resíduo.

“As novas tecnologias aproveitam melhor a energia elétrica, com maior rendimento e eficiência, materiais cerâmicos, isoladores térmicos e elétricos melhoram a eficiência dos equipamentos, reduzindo assim o prejuízo ambiental, mas ainda é necessário criar a conscientização de maior durabilidade dos equipamentos, já que com vida útil maior agrediremos menos o ambiente, mesmo que isso represente custos mais elevados”, lembra Zazulla, da AMZ Indústria e Comércio.

Projetar e dimensionar criteriosamente os equipamentos de acordo com as normas técnicas vigentes e fazer seus padrões de emissão corresponderem aos limites exigidos pela legislação ambiental são fatores básicos a serem seguidos, e lembrados por Yamamoto, da Daibase. Oferecer equipamentos ecologicamente corretos, destinar corretamente os resíduos industriais e fazer uso de energias renováveis é necessário. “Novos conceitos de sequência galvânica, com a introdução do uso de ultrassom, bicos ejetores, sistema de troca-iônica, evaporadores a vácuo, além de sistemas de automação mais precisos podem, de certa forma, minimizar a geração de resíduos de água e produtos químicos”, afirma o profissional.

Trazer tecnologias limpas, que venham facilitar o desempenho do trabalho em um ambiente limpo e seguro, garantindo a preservação do meio ambiente, possibilitando uma maior economia e reaproveita-

mento da água e menos poluição, são os papéis dos equipamentos para tratamento de superfície, de acordo com Klein e Andréia, da KS Equipamentos Industriais.

A prioridade em relação ao meio ambiente, para Onissanti, da Oniplastico, é que todos os proprietários de empresas que trabalham com produtos químicos tenham a ciência que deve-se cuidar do descarte desses produtos. Se a empresa não tiver o tratamento ideal, além de contaminar o meio ambiente estará jogando fora dinheiro, pois existem vários meios de tratar esse descarte e reciclar para uso próprio, segundo o profissional. Equipamentos para análise desses resíduos em minutos já estão disponíveis e “cada empresa deveria ter um, para avaliar e saber o que está jogando fora, e evitar esse desperdício”.

Tecnologicamente falando, ouve-se falar muito em reduzir o impacto ao meio ambiente, uma vez que a palavra “sustentabilidade” está na moda, segundo Geisa, da CVK. “Espera-se que haja uma exigência legal ou algo do tipo, para que de fato sejam utilizados insumos menos agressivos, honrando assim a iniciativa inovadora dessas empresas, que prometem um futuro, nesses processos, com menor impacto ambiental”, afirma. “O papel das empresas de tratamento de superfície na preservação do meio ambiente é de suma importância, e nosso mercado está consciente disso. Hoje no Brasil temos muitas empresas buscando na Europa tecnologias para tratamentos de seus resíduos, reutilização da água, ou seja, descarte zero. Esperamos que o futuro sustentável deixe de ser utopia e que as sementes hoje plantadas, nos tragam os frutos que possamos usufruir no amanhã”, finaliza Iolanda, da Holiverbrass. ■



Metalloys & Chemicals

Surface Pro

A segurança que o seu produto pede



Confira alguns de nossos produtos!

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

SP 11 4615 5158  
RS 54 3223 0986  
SC 47 3241 6145

www.mcgroupnet.com.br | vendas@metalloys.com.br

## PROFISSIONAL PROCURA

### SUPERVISOR/ENCARREGADO

Químico industrial graduado pela Universidade Metodista de Piracicaba procura oportunidade. O profissional cursa MBA em Gestão da Produção e Qualidade pela Fundação Getúlio Vargas – Piracicaba, e possui amplo conhecimento em processos de tratamento de superfície em substratos de ferro, aço, zamak, plástico e pintura em processos de cromação em abs, cromo duro, cromo decorativo, níquel químico, níquel eletrolítico, zinco alcalino e zinco ácido, além de fosfatização de zinco com pintura eletrostática. Dentre os últimos cargos ocupados está o de supervisor técnico, que entre outras atividades, atuava com o treinamento de colaboradores sobre a manipulação de produtos perigosos e no desenvolvimento de novos processos e tecnologias. Também já atuou como químico responsável e encarregado geral - E.T.E, laboratório e processos. O profissional já realizou cursos de Galvanoplastia, Auditor Interno de acordo com a norma NBR ISO 9001:2000, Cromatografia Gasosa, Diagnóstico e Qualidade da Água, Tintas Indústrias em Aplicações Anticorrosivas, Normas de Segurança em Laboratório, Processos na Metodologia e Tecnologia de Reuso de Água.

Profissional procura 04-2013

### EMPRESA PROCURA

Companhia procura profissional ou empresas que tenham interesse em criar parceria para atuar com serviços de cromo duro no Estado da Bahia. O foco principal do trabalho será a recuperação de equipamentos, hastes, camisas, decorativos, entre outros ativos. A empresa possui clientes em diversos segmentos, como máquinas, siderurgia, mineração e sondas petrolíferas.

Empresa Procura: 01-2013

Mais informações: B8 comunicação, 11 3835.9417 ou b8@b8comunicacao.com.br, citando o código.

Os destaques da próxima edição

# ACESSÓRIOS E PERIFÉRICOS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

O mercado de tratamento de superfície terá, no próximo número da Revista, mais uma edição para usar como referência.

Uma matéria especial sobre acessórios e periféricos para o segmento será o destaque da publicação, com as principais novidades e análises completas sobre o setor.

Além de participar como fonte desta matéria, a sua empresa pode ter um destaque ainda maior por meio de anúncios. Ganhe mais espaço no mercado e faça ainda mais negócios!

Aproveite para participar da próxima edição especial de Tratamento de Superfície!

Entre em contato com a B8 Comunicação e garanta o seu espaço.

Tel.: 11 3835.9417 | b8comercial@b8comunicacao.com.br

# Alta tecnologia em equipamentos para tratamento de superfície e sistema de exaustão.

A Daibase é hoje uma das principais fabricantes de equipamentos para tratamento de superfície e sistema de exaustão proporcionando qualidade, tecnologia de ponta e prestação de serviço diferenciado.



[www.daibase.com.br](http://www.daibase.com.br)  
[comercial@daibase.com.br](mailto:comercial@daibase.com.br)  
São Paulo - SP - Brasil  
Telefone:  
+55 11 3854-6236  
+55 11 3975-0206

 **Daibase<sup>®</sup>**

# Sustentabilidade na reparação automotiva



| Fabio Alves Rodrigues |

**Para maior efetividade destas ações, um ponto é fundamental: o treinamento e a conscientização dos profissionais envolvidos**

**B**uscando encontrar soluções para que o planeta possa ser usufruído em sua completude pelas próximas gerações, os homens têm realizado uma série de ações voltadas para a sustentabilidade, sendo uma delas a implantação de leis. A Constituição Federal de 1988, no Capítulo VI - Do meio ambiente, no artigo 225, diz: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do

povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações."

Posteriormente, em 1999, o Governo Federal elaborou a Lei 9795, de 27 de abril, que dispõe sobre educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e outras providências, que no item V do artigo 3, decreta: 'Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental incumbindo: às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente.'

Um ano antes, porém, o Governo Federal, elaborou a lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Aqui, destaco o artigo 21 do Capítulo II, sobre Aplicação da Pena, que diz: 'As penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas, de acordo com o disposto no art. 3º, são: I - multa; II - restritivas de direitos; III - prestação de serviços à comunidade.'

Já o artigo 22 desse mesmo capítulo, diz o seguinte: 'As penas restritivas de direitos da pessoa jurídica são: I - Suspensão parcial ou total de atividades; II - interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade; III - proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.'

Essa mesma Lei 9605 tem um capítulo específico sobre os Crimes Contra o Meio Ambiente, do qual destaco o artigo 54, da Seção III: 'Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora. Pena - reclusão, de um a quatro anos e multa.'

E as penalidades não param por aí. A Lei Federal 6514 de 22 de julho de 2008, dispõe sobre condutas infracionais ao meio ambiente. Na subseção III, das Infrações Relativas à

Poluição e outras Infrações Ambientais, destaco o artigo 61, que diz: 'Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da biodiversidade: Multa de R\$ 5.000 a R\$ 50.000.000.'

Agora, uma nova lei, a Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que de acordo com o artigo 1º: dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. O artigo 4º da lei explica: 'A PNRS reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.'

Importante neste ponto é saber o que é resíduo perigoso. De acordo com a norma ABNT - NBR 10.004, de 31 de maio de 2004, que classifica os resíduos, temos:

- Classe I - perigosos - resíduos cujas propriedades podem causar riscos à saúde pública ou ao meio-ambiente;
- Classe II A - não inertes - podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e
- Classe II B - inertes - não reagentes

Assim, a pergunta que temos de responder é: como o mercado de reparação automotiva, desde a produção de matérias-primas até a aplicação do produto nas oficinas, vem se adequando no sentido de contribuir para a manutenção do meio ambiente equilibrado?

Existem algumas tendências. Uma delas é a coleta seletiva, a correta destinação e a reciclagem do lixo. Outra ação é a redução de emissões de VOC, sigla em inglês para Composto Orgânico Volátil, que é qualquer substância orgânica que participe de reações fotoquímicas na atmosfera.

É neste sentido que a tecnologia de tintas vem se desenvolvendo. A evolução de tintas teve início com a tecnologia base solvente, ocorrendo desde a produção de tintas termoplásticas (esmaltes sintéticos, lacas nitrocelulose, lacas acrílicas), passando às termofixas (esmaltes acrílicos, poliuretanos e poliésteres). Este processo resultou em alguma redução de emissões de

VOC na atmosfera. Hoje, temos disponíveis as tintas com tecnologia base água, que têm como característica baixíssima emissão de VOC.

Nos processos fabris as empresas investem em tratamento da água utilizada para descarte na natureza, desenvolvimento e utilização de matérias-primas de fontes renováveis, com a substituição de derivados petroquímicos e insumos sintéticos por matérias-primas de origem vegetal, além da utilização de materiais reciclados como fonte de matérias-primas.

Outras tendências são a substituição de solventes fósseis (em produtos com tecnologia base solvente) por produtos com tecnologia base água e a produção de pigmentos isentos de metais pesados.

E nas oficinas? Muitas passam a utilizar equipamentos e técnicas adequadas no processo de pintura, com investimento em equipamentos (pistolas, lixadeiras, cabines de pintura, recicladores de solventes, sistemas de aspiração e limpeza de pistolas, compressores, linhas de ar, EPIs), visando reduzir a produção de resíduos em geral e o consumo de energia, além do aumento de produtividade. Para maior efetividade destas ações, um ponto é fundamental: o treinamento e a conscientização dos profissionais envolvidos.

Outras vão além e passam a utilizar tintas com tecnologia à base de água, que trazem algumas vantagens. O sistema base água Enviobase HP, da PPG, dispensa a agitação mecânica, com conseqüente redução do consumo de energia elétrica, tem cobertura superior e maior fidelidade de cores. Além disso, já dispõe de complementos de baixo VOC, com tecnologia a base de solvente, assim como tecnologias para tratamento de resíduos, como o T499, um agente floculante para o tratamento e reutilização do T497, produto específico para lavagem de pistolas.

Por fim, para estas empresas que investem em processos ambientalmente corretos, surgem cada vez mais projetos e certificações, com foco no cumprimento das legislações ambientais e proteção ao meio ambiente. Alguns exemplos: a montadora Honda com a certificação "Green Dealer" para os seus concessionários, a montadora Toyota, com o projeto "Projeto Body Paint", a montadora Fiat através do "Presentation de Funilaria e Pintura", o IQA - Cesvi Brasil (Selo Verde) e a Rio Rally Racing Consultoria, no Rio de Janeiro. ■

Fabio Alves Rodrigues  
Gerente de Produtos da PPG Refinish  
frodrigues@ppg.com

# A ESCADA DA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

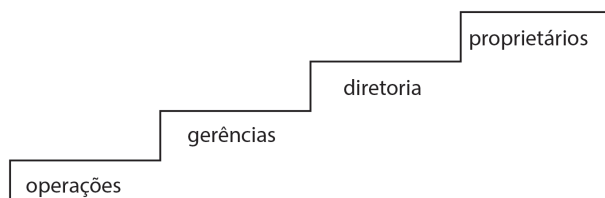
Integrar e capacitar os 4 níveis de funções de uma corporação – operações, gerências, diretoria, proprietários – é fundamental para o sucesso de qualquer companhia bem como de seus colaboradores, individualmente. Desenvolver talentos e aspirações em todas as camadas traz excelentes resultados aos negócios, sem nunca esquecer a necessidade do conhecimento acadêmico.



| Prof. João Mariano de Almeida |

## POR QUE A MAIOR PARTE DAS GRANDES E BEM SUCEDIDAS EMPRESAS CONSIDERAM HORAS DE TREINAMENTO POR PESSOA COMO UM INDICADOR BOM ?

Imagine uma escada com 4 degraus :



- No degrau 1 - operações, estão os processos, tarefas, atividades, papelada, burocracia, e as pessoas ficam acostumadas a fazer o que pedem, cumprir rotinas, sem sair da linha, "sem arriscar o pescoço"... Com isso, estacionam

e começam a falhar em novas situações não previstas.

- Se as pessoas que lidam com a operação não forem desenvolvidas, à medida que as operações se tornarem mais complexas, elas se tornarão descartáveis, em função do limite de competência bater no "teto" e terão que ser substituídas por outras com formação melhor e capacitação mais abrangente.
- É quase uma questão de sobrevivência das empresas, manter um processo de capacitação constante e crescente destas pessoas, mesmo porque são elas que estão na batalha diária, que gera os resultados.
- Esta capacitação poderá ser melhorada e agilizada se houver uma formação universitária,

abrindo-se as cabeças para novos conceitos, alterando-se o ambiente para novidades gerenciais e operacionais, quebrando-se

a resistência a mudanças, através do aumento da percepção que virá dos estudos.

- Recomenda-se para este nível: participar em eventos setorializados, palestras e cursos de formação e aperfeiçoamento, cursos

universitários direcionados (sequenciais).

- No degrau 2 – gerências, estão em primeiro nível decisões gerenciais ligadas ao degrau 1 – operações que precisam ser tomadas para evitar problemas maiores, como aprovação dos cheques que são dados pelos clientes, liberar entrega das mercadorias, viajar e fazer contatos pessoais com clientes, fazer contatos telefônicos com clientes e fornecedores. É o chamado degrau coração, porque movimenta a empresa e precisa ter as pessoas melhor preparadas.
- Quando os gerentes são oriundos do nível 1- operações e permanecem apenas com a vivência prática, empírica e experiência adquirida em anos de labuta, seu grau de resistência a mudanças é muito alto, seja de forma direta (eu não vou), ou indireta (ok, eu vou - só que depois não vai e arruma desculpas).
- Essa é uma situação que atinge a maior parte das equipes gerenciais de muitas empresas, sem formação adequada e com grande resistência a mudanças, fugindo dos eventos e cursos e somente indo quando a diretoria 'pede' ou 'obriga'.

- Recomenda-se para esse nível: participar de cursos, palestras, eventos, como um meio de alterar sua percepção do ambiente, quebrar sua resistência a mudanças e melhorar seu perfil executivo e capacitação. Cabe à Diretoria 'estimular' essa participação dos gerentes, com foco num objetivo maior, suas metas.
- No degrau 3 – diretoria, estão as decisões de maior peso corporativo, como compras e vendas de ativos (veículos, imóveis, máquinas, equipamentos, contratação de executivos e serviços). Seus diretores, que também podem ser executivos contratados, precisam ter formação e experiência suficiente para surfar nas ondas das mudanças políticas e econômicas, sem cair da prancha. Precisam ter visão geral do negócio (todos os setores) e conviver bem tanto com seus clientes como com seus fornecedores principais, visando torná-los parte do sucesso, na sua cadeia produtiva.
- O grande risco de não desenvolver os níveis anteriores é que a

empresa correrá o risco de não ter pessoas capacitadas a dirigir novas unidades de negócios, porque suas gerências e encarregados são limitados, não se interessaram em estudar e também a diretoria não incentiva.

- Recomenda-se para este nível: uma formação mínima de curso superior e aperfeiçoamentos em MBA empresarial, cursos rápidos, palestras, seminários, visitas ao mercado (concorrentes, parceiros, fornecedores, clientes), para ter uma visão ampla dos negócios. Ou contratar profissionais de fora, executivos do mercado, com essa capacitação.
- No degrau 4 – proprietários: estão as decisões que podem tornar a sobrevivência dos negócios melhor ou pior. Uma canetada errada, pode acabar com uma empresa, num investimento errado. Um acerto pode trazer milhões de lucro.
- Recomenda-se para este nível: viagens constantes ao mercado, eventos e feiras do setor, viagens ao exterior para ver modelos

mais atualizados, conhecer concorrentes melhor aparelhados tecnicamente, estreitar parceria com seus fornecedores e clientes, criando um elo, uma cadeia produtiva forte.

- Não poderá se esquecer da formação, com no mínimo curso superior e MBA executivo, em escolas de renome, além de comparecer a palestras do setor e grandes eventos corporativos. ■

**Prof. João Mariano de Almeida**

Administrador de empresas, com pós em RH e mestrando em Gestão de Negócios, atuando desde 1981, em Projetos de Melhorias de Resultados (produtividade/processos/qualidade, reduzir custos/desperdícios, marketing/vendas/gerar novos negócios, RH/motivação), em negócios familiares. É autor dos áudios (cd's/voz) "As 10 Dicas para Sucesso da Empresa Familiar" e "Sugestões para Solucionar Problemas na Gestão Familiar", já disponíveis na região. Realiza também palestras gratuitas, com fins sociais, para recolher alimentos para entidades sociais.

[pmr.mariano@bol.com.br](mailto:pmr.mariano@bol.com.br)

[pmr\\_almeida@hotmail.com](mailto:pmr_almeida@hotmail.com)



**realum**

SOLUÇÕES EM TITÂNIO E ALTAS LIGAS

- Cesto em Titânio para Galvanoplastia
- Trocadores de Calor ou Serpentinhas
- Tanques em Titânio ou Revestidos
- Fixadores em Titânio, Monel, Inconel e Hastelloy
- Barras, Chapas, Fios e Tubos de Titânio
- Peças produzidas sob desenho

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

Fone: 11 2343-2300





## Corantes e Produtos Químicos para Anodização



CLARIANT



- | Desengraxantes
- | Fosqueadores
- | Desoxidante
- | Aditivo para Anodização
- | Supressor de gases
- | Selagens
- | Antiespumante
- | Corantes
- | Solução estabilizada para Eletrocoloração
- | Aditivo para Eletrocoloração

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

11 4055.3621 | 11 4109.6769

Rua Piratininga, 126 | Diadema | SP | 09990-020

## NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

### Gerente técnico da Metal Coat realiza estágio na BCI, nos Estados Unidos

O gerente técnico da Metal Coat, André Luiz Wojciechowski, pôde ver de perto as aplicações para tratamento de superfície da Bulk Chemical Incorporated – BCI, na cidade de Reading, Pensilvânia, nos Estados Unidos durante visita recente às instalações da companhia.

O profissional também realizou um estágio de especialização nos laboratórios da BCI. O aprendizado abrangeu os processos Zirca Sil 18 e E CLPS 1700, largamente utilizados nos Estados Unidos, e vários outros que complementam a linha da BCI na substituição de fosfato de ferro e fosfato de zinco, altamente poluentes, por tecnologia ecologicamente correta, que além de mais adequada ao meio ambiente, confere aos mais variados substratos – metais ferrosos, zinco, alumínio e outros – a obtenção de alta aderência e resistência à corrosão dos acabamentos com pintura líquida, a pó ou E-Coat.

Com grande participação no market share americano para o segmento, os produtos da BCI têm distribuição exclusiva no Brasil por meio da Metal Coat.

Mais informações pelo Tel.: 19 3936.8066  
[contato@metalcoat.com.br](mailto:contato@metalcoat.com.br)



Especialistas se encontram para falar de inovações tecnológicas para tratamento de superfície na sede da BCI, nos Estados Unidos. Da esquerda para a direita:

André Luiz Wojciechowski, gerente técnico da Metal Coat; Konrad Mierendorff, diretor de vendas América Latina da BCI; David Weekley, engenheiro de aplicação e desenvolvimento da BCI e Sergio Mancini, diretor comercial da BCI.

**KS** Equipamentos Industriais  
Equipamentos em Polipropileno e PVC



Lavadores de gases / decantadores Tanques p/ processos químicos e outros



Capela para laboratório / exaustores

Exaustão em geral



[www.ksindustrial.com.br](http://www.ksindustrial.com.br) / [vendas1@ksindustrial.com.br](mailto:vendas1@ksindustrial.com.br)  
Gravataí - RS (051) 3421-1001 / 3496-6162

# DOE SANGUE



FUNDAÇÃO  
PRÓ-SANGUE

Contamos  
com vocês

Agende sua doação  
**0800-55-0300**  
[www.prosangue.sp.gov.br](http://www.prosangue.sp.gov.br)



### Dürr constrói duas plantas de pintura para a Changan Ford, na China

Como contratante geral, a Dürr está construindo para a Changan Ford Automotive, na China, duas plantas de pintura, cada uma com duas linhas de pintura. Com isso, o cliente irá expandir sua capacidade nos estabelecimentos nas cidades de Chongqing e Hangzhou.

Em setembro de 2014, assim como em janeiro de 2015, as plantas energeticamente econômicas entrarão em funcionamento para a produção de modelos Ford C ou D. Depois do comissionamento, 68 veículos por hora serão pintados em Chongqing, e 60 unidades em Hangzhou. Ambas as plantas de pintura funcionarão em dois turnos.

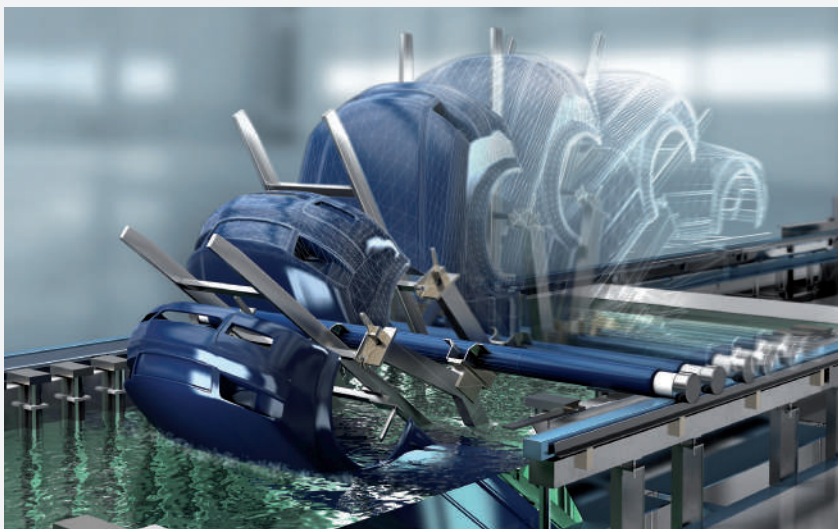
A Changan Ford emprega na sua planta de pintura em Chongqing o processo 3-Wet de altos sólidos. Nesta pintura úmido sobre úmido não é necessário o uso do forno entre as etapas de pintura. Considerando as novas normas ambientais na China, a Ford introduzirá também na planta em Hangzhou um novo processo de 3-Wet à base de água.

Para economizar energia, a companhia realiza a recuperação de calor do ar de exaustão do forno e este calor é usado para aquecer a cabine de pintura. Como medida adicional de economia de energia, a Ford também utiliza a recirculação de ar nas zonas automáticas das cabines de pintura.

O sistema rotativo de imersão RoDip M é usado no pré-tratamento e na pintura catódica por imersão. O movimento de rotação da carroceria no tanque do RoDip garante limpeza e pintura uniforme. Desta forma, a tecnologia RoDip proporciona a melhor proteção possível à carroceria contra corrosão e, em relação ao layout da planta, possibilita também um uso eficiente do material e espaço, uma vez que as rampas de entrada e de saída do tanque podem ser dispensadas. Através do menor volume de banho resultante disso, além de espaço e material, economiza-se também energia.

Em Chongqing, a aplicação de primer, da camada de base e do verniz para a superfície exterior, ocorre com 36 robôs de pintura do tipo EcoRP L033. Além disso, para a aplicação da proteção das partes inferiores do assoalho, serão empregados quatro robôs do tipo EcoRS16. Na planta de pintura em Hangzhou são empregados 92 robôs para aplicação do primer, da pintura de base e do verniz. Para aplicação da proteção das partes inferiores do assoalho e proteção contra batida de pedras serão usados oito robôs do tipo EcoRS16.

Em ambas as plantas, todos os robôs são equipados com o atomizador rotativo de alta velocidade EcoBell2. Para cada linha de pintura, a Dürr está instalando um sistema de lavagem externo EcoClean, que prepara as carrocerias para a aplicação de pintura.



Mais informações pelo Tel.: 11 5633.3668  
[paulo@durr.com.br](mailto:paulo@durr.com.br)



### RETIFICADORES PULSANTE de onda quadrada para eletrodeposição e anodização

Retificadores pulsante de alta capacidade: 50 a 57.600 Amps

Pulsante para laboratório

Corrente contínua em modo chaveado até 48.000 Amps

Gabinete plástico resistente à corrosão



5 ANOS DE GARANTIA

**ECONOMIA DE ANODOS, SAIS E ADITIVOS.**

**ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA.**

- Monofásicos 220V ou trifásicos 220 ou 380/440 - 50/60Hz
- Diagnóstico e proteção eletrônicos
- Controle digital automático
- 9 contadores ampère minuto e 10 temporizadores (até 99h 59m 59s)
- Robusto, compacto e silencioso



General Inverter Ltda.

Rua da Indústria, 111 - 12955-000

Bom Jesus dos Perdões - SP

Tel.: 11 4891.1507

Fax: 11 4891.1249

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

[gi@generalinverter.com.br](mailto:gi@generalinverter.com.br)

# Interior: de locomotiva a trem bala da economia paulista

| Milton Luiz de Melo Santos |

Se mantivermos esta trajetória, o interior de São Paulo não será só a locomotiva do Estado, mas de todo o País.



Milton Luiz de Melo Santos

Economista e presidente da Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista.

[canaldoempresario@desenvolvesp.com.br](mailto:canaldoempresario@desenvolvesp.com.br)

O apelido dado ao interior do Estado de São Paulo nunca esteve tão correto. O forte desempenho econômico da região e a crescente descentralização das riquezas do Estado estão fazendo a “economia caipira”, que

até há poucos anos se concentrava no forte setor do agronegócio, se tornar cada vez mais foco de investimento, atraindo empresas e pessoas, a ponto de o interior responder hoje por quase 50% do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado, cerca de 15% do PIB brasileiro, e tomar recentemente da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) o posto de maior mercado consumidor do País.

Ao mesmo tempo em que não perdeu sua vocação para o agronegócio, o interior paulista tem atraído outros setores produtivos da economia. Grandes montadoras, empresas de tecnologia e a expansão de importantes universidades, como Unesp, Unicamp, USP, ITA e UFSCar, entre outras, tem transformado a região num imenso polo de conhecimento, responsável por um quarto de toda produção científica nacional.

Muitas empresas de outros estados e da própria capital tem procurado o interior em busca de redução de custos, espaço físico para crescer e um sistema logístico que favoreça o escoamento da produção. Grandes empresas já desistiram de se instalar nos arredores da capital e levaram suas fábricas – junto com seus empregos e toda sua cadeia produtiva – para cidades como Piracicaba, Sorocaba, Campinas, Jundiaí, Ribeirão Preto, entre muitas outras.

Essa “fuga” da RMSP está cada vez mais evidente e não se restringe apenas às empresas. Segundo um levantamento da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade),

a RMSP perdeu 30,3 mil pessoas por ano na última década. Na capital, a situação é semelhante: 32,8 mil migrantes a menos no mesmo período. Enquanto isso, municípios do interior passaram a receber um fluxo maior de indivíduos.

A expansão do desenvolvimento econômico do interior tem sido acompanhada, também, pelo crescimento da oferta de crédito de longo prazo. Em 2012, as prefeituras e empresas localizadas em municípios fora da RMSP foram responsáveis por 70% dos R\$ 403 milhões financiados pela Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista, instituição financeira do Governo do Estado de São Paulo criada para fomentar o crescimento da economia paulista por meio das linhas de crédito sustentáveis. Em 2011, essa proporção era de 59% para o interior e 41% para a RMSP.

Este salto de desenvolvimento só é possível graças às políticas públicas do governo estadual, que vêm impulsionando o crescimento econômico do Estado, gerando grande número de empregos e renda, e a consequente procura dos trabalhadores por uma melhor qualidade de vida. Incentivar o desenvolvimento, fomentar o empreendedorismo e o crescimento das pequenas e médias empresas são os objetivos da Desenvolve SP. Se mantivermos esta trajetória, o interior de São Paulo não será só a locomotiva do Estado, mas de todo o País. ■

**PROCESS  
TECHNOLOGY**

Por que os aquecedores da  
Process Technology são os melhores?

Fluoropolímero  
(Teflon®) e PVC fio  
condutor incluído

Conexões elétricas  
protegidas (selado  
em epóxi)

Construído  
em flange  
de montagem

Recinto FRPP  
moldado elétrica

Proteção térmica  
para segurança  
contra incêndio

Totalmente aterrada  
para proteção  
contra choques

Menor densidade  
do watt para uma  
vida prolongada

Tamanhos de até  
18 quilowatts em fluoro  
polímero (Teflon®), e  
36 quilowatts em metal

Fio de resistência  
nicrómio para  
uma vida longa



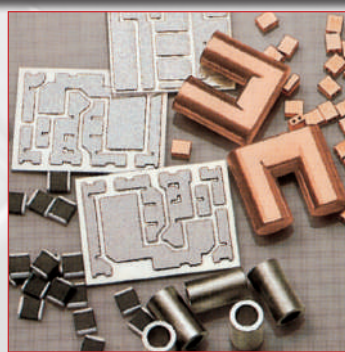
Email: [info@process-technology.com](mailto:info@process-technology.com) • Telefone: (1) 440-974-1300  
[www.processtechnology.com](http://www.processtechnology.com) • Localizada nos E.U.A. • Certificada ISO 9001:2008



Pré tratamento  
Linha Técnica  
Linha de Cromação  
Linha Eletrônica  
Linhas Especiais  
Equipamentos



LINHA COMPLETA  
DE PRODUTOS PARA  
GALVANOPLASTIA



**LABRITS QUÍMICA LTDA.**

Rua Auriverde, 85 - 04222-000 - São Paulo - SP | Tel.: 11 2914.1522 | Fax: 11 2063.7156

[www.labritsquimica.com.br](http://www.labritsquimica.com.br) | [labritsquimica@labritsquimica.com.br](mailto:labritsquimica@labritsquimica.com.br)

 **Schlötter**  
Galvanotechnik