

# Tratamento de Superfície

Ano XXV n° 138  
Julho/Agosto 2006

Uma Publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



## TENDÊNCIAS EM PINTURA



TECNOLOGIA INOVADORA  
ISENTA DE METAIS TÓXICOS  
PARA O PRÉ-TRATAMENTO  
MULTIMETAL

**Chemetall**  
Surface Treatment



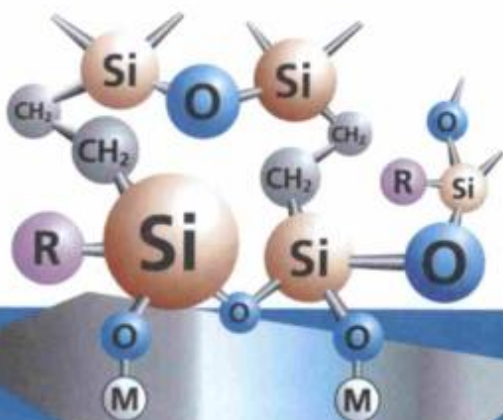
Oxsilan® substitui os tradicionais processos de fosfatos de zinco e ferro como preparo à pintura, em todos segmentos industriais:

- Indústria Geral
- Indústria Automotiva
- Componentes Automotivos
- Aplicações de Coil
- Especialidades

A tecnologia Oxsilan® oferece numerosos benefícios. A respeito do compromisso ambiental, esta tecnologia de pré-tratamento pode ser incorporada às instalações existentes e utilizada sem aquecimento.

O desempenho é comparado ao tradicional fosfato com significantes melhorias:

- Resistência à corrosão
- Sem aquecimento
- Curto tempo de tratamento
- Compromisso com o meio ambiente
- Manutenção reduzida
- Possível aplicação sem enxágüe posterior
- Praticamente isento de borra (lama)



**OXASILAN**

**Chemetall do Brasil Ltda.**

Tel: (11) 4066.8800 • Fax: (11) 4066.1682

site: [www.chemetall.com](http://www.chemetall.com)

e-mail: [automotive@chemetall.com.br](mailto:automotive@chemetall.com.br)

[general\\_industry@chemetall.com.br](mailto:general_industry@chemetall.com.br)

Chemetall worldwide: África do Sul • Alemanha • Austrália • Áustria • Bélgica • Brasil • Canadá • China • Dinamarca • Emirados Árabes • Espanha • Estados Unidos • Filipinas • Finlândia • França • Grã Bretanha • Hong Kong • Hungria • Índia • Irã • Itália • México • Países Baixos • Polónia • Portugal • Rússia • Singapura • Suécia • Suíça • Turquia



**P**intura é o destaque desta edição da revista *Tratamento de Superfície*. Tanto que o assunto é abordado na "orientação técnica", na cobertura da Mesa Redonda realizada pela ABTS e na reportagem contínua ao enfoque do evento.


Na orientação técnica, o tema é "Tecnologias em tintas de alta performance".

Na Mesa Redonda – aliás, um retumbante sucesso da ABTS, reunindo cerca de duas centenas de profissionais do segmento e demonstrando o interesse neste setor – são tratados "Avanço da nanotecnologia na pintura", "Avanços em camadas resistentes ao risco para pinturas automotivas" e "Avanços tecnológicos nos processos de pintura e seus equipamentos".

Já a reportagem especial, em continuação à cobertura da Mesa Redonda e com representantes de algumas das mais expressivas empresas da área de pintura e correlatas, faz um amplo painel das tendências mundiais e das novidades, mostrando, também, se já estão disponíveis no Brasil.

Mas, além destes assuntos, outros ainda são destacados. Um deles é "Avaliação da diminuição da concentração de sulfato de cobre no processo de cromagem de peças em ABS, visando reduzir sua perda por arraste".

E mais: "Ensaio acelerados de corrosão atmosférica", "Utilização de complexos bem definidos de cobre, estanho, níquel e nióbio em banhos de eletrodeposição de metais", "Minimização e reciclagem de lodo galvânico e poeira de jateamento" e "Relacionamentos ou resultados!? Como montar uma empresa de sucesso!" são os demais temas discutidos por especialistas. Além disso, estão inseridas mais informações sobre as atividades da ABTS.

A propósito: aproveitamos para lembrar que em setembro agora tem início o campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann", promovido pela Associação. Não deixe de prestigiar os "atletas" do nosso segmento. Na presente edição há informações sobre os dias dos jogos até o final do campeonato. 

Wanderley Gonelli Gonçalves

Editor

wanderleygonelli@uol.com.br

## Tratamento de Superfície

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1968.

Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

 Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

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

### ABTS GESTÃO 2004 - 2007

#### PRESIDENTE:

Air Zanini

#### VICE-PRESIDENTE:

José Carlos D'Amaro

#### 1º SECRETÁRIO:

Alfredo Levy

#### 2º SECRETÁRIO E DIRETOR DE ESPORTES:

Jerônimo Carlos Sarabia

#### 1º TESOUREIRO:

Rubens Carlos da Silva Filho

#### 2º TESOUREIRO:

Francisco de Jesus Martins

#### 1º DIRETOR CULTURAL:

Wlma Ayako T. dos Santos

#### 2º DIRETOR CULTURAL E DIRETOR DE ESPORTES:

Douglas F. de Souza

#### DIRETOR TÉCNICO:

Antônio M. de Almeida

#### DIRETOR SOCIAL:

Carlo Berti

#### DIRETOR DE EVENTOS:

Carlos Alberto Amaral

#### DIRETOR DE COMUNICAÇÕES:

Fulvio Berti

#### DIRETOR DE RELAÇÕES PÚBLICAS:

Marcos Antônio Barbieri

#### DIRETOR DE RELAÇÕES GOVERNAMENTAIS:

Roberto Della Manna

#### DIRETOR DE MARKETING ASSOCIATIVO:

Wady Miller Jr.

#### COORDENADOR DO EBRATS 2006:

Sérgio Fausto C.G. Pereira

#### SECRETARIA EXECUTIVA:

Milene Cardoso



#### DIRETORES

Igor Pastuszek Boito

Renata Pastuszek Boito

#### REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72  
05126-010 - São Paulo - SP  
tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271  
bb.ts@terra.com.br

#### DEPARTAMENTO COMERCIAL

Arnaldo Rosa Pereira

#### DEPARTAMENTO EDITORIAL

JORNALISTA/EDITOR RESPONSÁVEL  
Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

ASSISTENTE DE REDAÇÃO

Carol Gonçalves

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA

Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM: 12.000 exemplares

PERIODICIDADE: bimestral

Edição maio/junho: nº 138

(Circulação desta edição: setembro/2006)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas



**3 EDITORIAL**

**ORIENTAÇÃO TÉCNICA**

- 6** Tecnologias em tintas de alta performance

Nilo M. Neto

**PALAVRA DA ABTS**

- 10** Cultivar idéias, semear pensamentos e concretizar objetivos

Douglas Fortunato de Souza

**NOTÍCIAS DA ABTS**

- 12** Muita animação na feijoada promovida pela ABTS

- 14** Rio de Janeiro sediará em setembro o 102º Curso de tratamentos de superfície

- 14** Patrocinadores fizeram o sucesso do jantar do EBRATS 2006

- 15** Começa em Setembro o 5º Campeonato de futebol-society "Manfredo Kostmann"

**16 CALENDÁRIO DE EVENTOS**

**PROGRAMA CULTURAL**

- 18** Realizado em julho o 101º curso de tratamentos de superfície

- 20** Palestra da ABTS discute as "Novas Tecnologias ecológicas"

**20 EMPRESA PROCURA**

- 22** ABTS e ISOLAB realizam o II Curso de Segurança



**MATÉRIAS TÉCNICAS**

**Eletrodeposição**

- 24** Avaliação da diminuição da concentração de sulfato de cobre no processo de cromagem de peças em ABS visando reduzir sua perda por arraste

Ana Paula Kurek e Noeli Sellin

**Medições e Ensaio**

- 32** Ensaio acelerado de corrosão atmosférica

Carlos Alberto Maciel

**Eletrodeposição**

- 38** Utilização de complexos bem definidos de cobre, estanho, níquel e nióbio em banhos de eletrodeposição de metais

Rogério Haruo Watanabe e Benedito dos Santos Lima Neto

**Tratamento de resíduos**

- 46** Minimização e reciclagem de lodo galvânico e poeira de jateamento

Simone Canfield Borgo

**MATÉRIA ESPECIAL - PINTURA**

- 60** Mesa-redonda promovida pela ABTS discute a pintura

**NOTÍCIAS EMPRESARIAIS**

- 60** Enthone realiza palestra no Paraná e treinamento em São Paulo

- 60** AGB anuncia terceirização de verniz cataforético

- 60** Divisão Vulkan Inox vai se incorporar à Selzer Rempel Automotiva

**62 LITERATURA TÉCNICA**

**64 INFORMATIVO DO SETOR**

**PONTO DE VISTA**

- 66** Relacionamentos ou resultados!?

Daniel Godri Junior

**ÍNDICE DE ANUNCIANTES DESTA EDIÇÃO**

ADD COR	29	CGP	35	Filtrando	14	Newmann	51	Santerm	39
Adelco	9	Chemetall	2	Gancheiras Nova	16	Niquelfer	67	SBM	41
Alpha Galvano	27	Citra	65	Henkel	11	Olga	8	Scientech	49
AMZ	47	Cookson Electronics	19	Industrafo	43	Palley	15	SurTec	23
Andritz	52	Daibase	59	Italtecno	20	Polynike	16	TDI	33
Anion MacDermid	37	DBD Filtros	33	Labrits	17	Porta Cabos	43	Tecitec	61
Artet	22	Dörken	25	Lashi	50	Powercoat	5	Tecnogalvo	36
Bandeirantes	53	Douglas	29	Mcfil	15	Primor	44	Tecno Plating	51
Belfano	21	Dürr	28	Metal Coat	18	Prosdac	21	Tecnorevest	31
Brasimet	63	Elterm	58	Metalloys	45	Realum	58	Tibrasil	51
Brasinox	58	Eurogalvano	68	Metokote	7	Resimapi	42		



## Inovação, tecnologia e soluções adequadas para a sua empresa.

### Líder em pintura KTL / DKTL

A Powercoat - empresa especializada no tratamento de superfícies metálicas - atende os mais diversos tipos de mercados, principalmente o mercado automobilístico. Tendo sua força operacional dividida em duas unidades (Betim - MG e Camaçari - BA), a Powercoat oferece três diferentes soluções em pintura: eletroforética catódica (KTL/DKTL), eletrostática líquida e à pó, além do fornecimento de adesivos, massas, sigilantes e selantes de vedação a base de PVC, bem como serviços de montagem de componentes e decapagem de peças.

Com modernas instalações tecnológicas, infra-estrutura completa e profissionais altamente qualificados, a Powercoat garante a excelência de seus produtos e serviços. Para tanto, a empresa está sempre em busca de grandes inovações e investe em soluções que satisfaçam as necessidades de seus clientes com total agilidade e eficiência, sem deixar de lado sua constante preocupação com a questão da preservação ambiental e do crescimento sustentável.



Fosfatização



Pintura Catódica



Pintura à Pó



Acabamento

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

#### Powercoat Tratamento de Superfícies Ltda.

Av. Fausto Ribeiro da Silva, nº 650 - Distrito Industrial  
Bandeirinhas - Betim/MG - Cep: 32.540 - 990  
Tel.: (31) 3592 - 7404 - Fax: (31) 3592 - 7405

#### Powercoat Tratamento de Superfícies Ltda.

Av. Henry Ford, nº 2000 - COPEC - Prédio Powercoat Complexo  
Ind. Ford Nordeste - Camaçari/BA - Cep: 42.810 - 900  
Tel.: (71) 3649 - 1085 - Fax: (71) 3649 - 1616

#### Certificações:



ISO 9001:2000  
ISO TS 16949:2002



Este é tema de grande efervescência, provocando uma corrida desenfreada na busca de um produto que possa dar um salto ou uma guinada de 90° no estágio que se encontram estes materiais.



## TECNOLOGIAS EM TINTAS DE ALTA PERFORMANCE

O segmento de revestimentos de alta performance tem expandido em grande proporção devido aos novos requisitos de aumento na vida útil dos bens manufaturados e também para atender às normas de proteção ao meio ambiente, cada vez mais utilizadas.

Esta última necessidade tem mostrado ser eficaz na obtenção de vantagem competitiva para diversas empresas onde hoje o cliente quer e precisa ter um fornecedor confiável que não tenha ou produza algum material que possa comprometer a imagem do seu produto.

O grande desafio fica em compatibilizar os avanços alcançados com o crescente aumento no custo de transformação e das matérias-primas derivadas do petróleo.

Em relação às tintas industriais de alta performance existem várias classificações que podem determinar ou definir o seu uso, tais como o tipo de mercado a que se destinam, método de aplicação, química do polímero principal utilizado, sistema de reticulação e cura, etc.

As oportunidades em desenvolver tais formulações são infindáveis, das quais enumeramos algumas das possibilidades de melhoria, como a melhoria no processo de reticulação em tintas curadas ao calor. Este é um dos fundamentos básicos na melhoria na durabilidade do filme contra as intempéries, pois uma cura incompleta pode significar a perda desta propriedade e a menor vida do produto final.

Por outro lado, filmes muito quebradiços, de pouca aderência, promovem o destacamento do filme e a exposição da peça, sem proteção, ao desgaste pela ação do tempo e dos agentes químicos agressores. Vale ressaltar a necessidade de as camadas de tinta estarem compatibilizadas entre si quanto às solicitações mecânicas, evitando a perda de aderência entre camadas. Produtos que com o tempo permitem migrações de compostos, podem também comprometer todo o conjunto de pintura.

A química dos promotores de aderência, plastificantes de filmes, umectantes e niveladores de superfícies tem sido altamente desenvolvida, acrescida recentemente dos novos compos-

tos fundamentados na teoria dos nanocompostos, auxiliando em muito os formuladores de tintas na conquista de significativos avanços em tecnologia, aumentando em muito a garantia destes revestimentos.

Devemos também levar em conta todo o pacote tecnológico envolvido, analisando as interações entre os diversos "Binders", tais como os sistemas alquídicos, acrílicos, epóxis, poliuretânicos, e seus modificadores, como as amínicas, fenólicas, vinílicas, silicones, entre outras.

Outro fator a ser considerado na tecnologia de tintas de alta performance é quanto à escolha da parte referente aos pigmentos. A escolha por aqueles de grande resistência ao intemperismo é fundamental para que não haja o descoramento ou queima da tinta, causando um aspecto objeccionável no artigo pintado e também dificultando o reparo, quando necessário. Os pigmentos orgânicos que atendem a este requisito são em geral de custo elevado, enquanto que os inorgânicos não atendem a toda a gama e profundidade das cores.



No campo da resistência ao intemperismo, houve um importante avanço no desenvolvimento de agentes químicos de proteção, como os absorvedores e estabilizadores de radiação UV, causadora da degradação da parte polimérica da tinta. Estes sais bloqueiam as radiações mais danosas, não permitindo que estes raios atinjam camadas mais profundas do filme, evitando a descamação da tinta e também a degradação total da pintura. Os compostos aminicos estabilizadores protegem a tinta da ação de foto-oxidação, evitando que os filmes se tornem quebradiços e permeáveis à umidade ou aos agentes agressores, evitando assim que estes atinjam o substrato.

Independente do tipo de polímero utilizado na tintas, o usuário deve seguir as recomendações do fabricante quanto à espessura a ser aplicada, além do correto método de aplicação de tinta conforme instruções, pois o combate à corrosão por barreira é uma das técnicas utilizadas no alcance às propriedades desejadas.

Neste artigo não iremos nos aprofundar no importante ponto que é a escolha correta do tipo de substrato e seu pré-tratamento, já amplamente discutido em artigos anteriores. No entanto frisamos ser a escolha do substrato um dos fatores de maior importância na vida de um artigo de consumo. No caso de um mau planejamento e havendo uma incompatibilidade entre a superfície a ser pintada e o filme de tinta escolhido, a consequência será corrosão e deterioração dos filmes aplicados, provocando assim grande perda de dinheiro em reclamações, trocas de bens adquiridos, reparos etc.

Em geral, como exemplo, nas carrocerias automotivas da atualidade - um produto extremamente bem planejado em todos os detalhes - o substrato principal é o aço galvanizado, seguido de pré-tratamento a base de fosfato de zinco e eletrodeposição catódica curada em alta temperatura. Posteriormente aplica-se um fundo nivelador curado também em estufa e finalmente pinta-se a base colorida seguida de um verniz de alta resistência a riscos e intempéries, curados juntos em estufa. A compatibilidade entre as camadas de tintas é total, onde o pré-tratamento e fundo cataforético cumprem, juntos, a função principal de recobrir todo o objeto com uma película uniforme e resistente à corrosão. Já o Fundo Nivelador contribui ao combate à corrosão por barreira, além de proporcionar ao conjunto subsequente uma superfície nivelada e isenta de defeitos.

Já a Base Colorida e o Verniz vão proporcionar o aspecto final do veículo, dando cor, brilho e a sensação de lustro e espelhamento que nós todos desejamos num determinado modelo de carro. A cor do veículo realça o design do veículo, valorizando algumas formas que despertam a atenção do comprador, levando-o a decidir por um determinado modelo.

As peças plásticas têm um tratamento muito parecido ao do metal, onde, após uma boa pré-limpeza, aplica-se um fundo promotor de aderência seguido de um Fundo Colorido mais um Verniz. O conjunto de tintas nas peças plásticas tem que acompanhar obrigatoriamente o aspecto e a cor dada à carroceria do veículo. A quali-

# MetoKote

## O Líder Mundial em Aplicação de Tecnologias Avançadas de Revestimentos

Seja qual for o perfil de sua empresa, a MetoKote tem um modelo de negócio que atende sua necessidade:

### Regional Coating Center

Nossas linhas de pintura Eletrocoating (KTL) e Eletrostática a Pó podem acomodar as necessidades de pintura de múltiplos clientes, atendendo as especificações de todas as montadoras de veículos instaladas no mercado brasileiro.



### InSite™

- Deixe a MetoKote projetar, instalar, operar e manter todos os processos relacionados a suas necessidades de pintura, dentro de sua planta.
- Preserve o capital de sua empresa para investir em seus processos produtivos.
- Aproveite toda a experiência e tecnologia em revestimentos da MetoKote.



### Paint Shop Management

O programa Paint Shop Management da MetoKote oferece um serviço de gerenciamento tipo "Mãos na Massa" que otimiza seus sistemas internos de pintura, reduz seus custos de aplicação e permite que você se concentre em suas principais competências.



**MetoKote Brasil Ltda.**

Rua Projetada, 616 - Jd. União

09981-070 - Diadema - SP

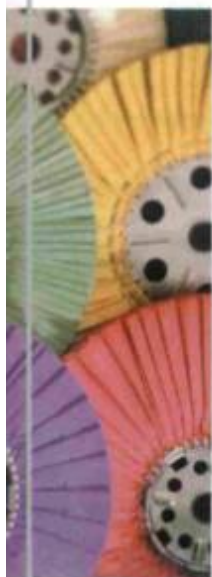
tel.: 11 2167.5560 Fax.: 11 4051.2328

Visite-nos: [www.MetoKote.com](http://www.MetoKote.com)



QUALIDADE,  
CONFIANÇA,  
ECONOMIA  
E SERVIÇO

Creative



CHIPS | SEBOS  
COMPOSTOS PARA POLIMENTO  
DISCOS E RODAS PARA POLIMENTO  
E LUSTRAÇÃO

Avenida Guinle, S/N - 07221-020  
Cumbica - Guarulhos - SP  
Tel.: 11 6412.4433 Fax: 11 6412.3273  
[www.olga-sa.com.br](http://www.olga-sa.com.br)  
[vendas@olga-sa.com.br](mailto:vendas@olga-sa.com.br)

dade deste processo de pintura é de uma forma tão eficiente que fica difícil ao observador comum saber o que é metal ou plástico nos veículos de hoje, possibilitando aos projetistas desenharem veículos de formas mais arrojadas e mais aerodinâmicas.

As tintas anticorrosivas de alta performance atuam na prevenção da degradação do artigo passivando o metal através de pigmentos anticorrosivos ou criando uma camada com forte aderência ao substrato e baixa permeabilidade de filme, não permitindo a passagem de água, eletrólitos e gases.

Compostos a base de chumbo e cromo hexavalente foram banidos destas tintas de alta performance. Já aquelas que contêm pigmentos de fosfato de zinco estão em alguns países sendo objeccionadas (US Directive 2004/73/EC; R-5053 - very toxic for water organisms).

Recentemente também na área de nanocompostos tem aparecido alguns materiais que podem contribuir para a total substituição dessas substâncias mantendo a mesma performance. Estes produtos na maioria dos casos são derivados de silicas, silicatos, dióxidos de titânio, zircônio ou alumínio, todos do tamanho de até 100 nanômetros, agindo na proteção contra a corrosão e propriedades mecânicas do filme. Na maioria das vezes eles agem formando redes na superfície, conferindo propriedades superiores como resistência mecânica, repelência a água e detritos, etc.

Mesmo com todos estes avanços, a responsabilidade maior de um reves-

timento recairá sobre a parcela polimérica da tinta anticorrosiva, onde a estrutura e reatividade entre Binders são fundamentais na obtenção do grau de reticulação necessário. Neste particular, as tintas de alta performance proporcionam uma grande janela de cura, dando condições nas quais peças de diferentes massas com calor aplicado não uniformemente produzam objetos sem áreas pouco protegidas, susceptíveis à corrosão.

Uma outra oportunidade de melhoria que vale a pena mencionar está na perfeita homogeneização da parte polimérica com a parte pigmentada, existindo neste item muitos avanços, quer em compostos umectantes e dispersantes como também em moinhos que auxiliam muito a obtenção de tintas com ótima dispersão e uniformidade.

Como pode ser visto, apesar dos avanços acima obtidos, este é tema de grande efervescência que tem provocado uma corrida desenfreada na busca de um produto que possa dar um salto ou uma guinada de 90° no estágio que se encontram estes materiais. Descartará assim o cenário das chamadas "tintas inteligentes", como aquelas que restauram por si pequenos riscos ou aquelas com base em sol-gel e silicas, em estagio bastante embrionário, capazes de curar feridas, corrosão no caso, as quais em artigos futuros iremos discutir-las. Então, até lá...

Nilo M. Neto.

[nilomartire@uol.com.br](mailto:nilomartire@uol.com.br)





# EQUIPAMENTOS ADELCO

## INTEGRAÇÃO FACILITADA

## CONFIABILIDADE GARANTIDA



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

PRODUTO NACIONAL



GERA EMPREGO E  
DESENVOLVIMENTO

*sinônimo de qualidade em sistemas de energia*



ISO 9001  
Certificate Number: 3021



# CULTIVAR IDÉIAS, SEMEAR PENSAMENTOS E CONCRETIZAR OBJETIVOS



**A** ABTS tem como objetivo, promover o desenvolvimento técnico e a integração dos profissionais do segmento de tratamentos de superfície, sendo que aliada aos melhores representantes do ramo, também incentiva a parceria com seus associados, cultivando idéias e semeando pensamentos, concretizando assim a realização de seus propósitos.

É muito importante para a obtenção de bons resultados que os associados participem ativamente dos eventos oferecidos, trazendo sugestões, expondo críticas e opiniões.

O diferencial técnico de nossa associação consiste de grades de cursos especializados ministrados com novo formato de apostilas, contemplando os principais temas do segmento, palestras técnicas mensais proferidas em nossa sede por profissionais altamente capacitados convidados pela ABTS e o EBRATS, evento de escala internacional que reúne em sinergia as principais empresas do ramo trazendo as novidades deste segmento tão diversificado que é o tratamento de superfície.

Já na parte sócio-cultural, a ABTS promove o campeonato de futebol e a feijoada comemorativa do DIA DO PROFISSIONAL DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE além do tradicional jantar de FIM DE ANO, todos esses eventos visam sempre a integração dos associados e a comemoração da existência desta associação tão séria e ao mesmo tempo tão querida e importante para todos nós.

Afinal, além de atuar em prol do desenvolvimento do setor como um todo – incentivando a implementação e o desenvolvimento de novas tecnologias e de melhorias nas empresas, visando a maior produtividade e a redução de custos, sem se esquecer da preservação do meio ambiente –, a ABTS também se preocupa com os seus associados. Para isto, oferece-lhes, além do aprimoramento profissional, através dos diversos eventos, os merecidos momentos de lazer e de descontração.

**PARTICIPEM, TRAGAM SUAS IDÉIAS, O NOSSO COMPROMISSO É SEMPRE COM VOCÊ.**

Douglas Fortunato de Souza

2º Diretor Cultural e Diretor de Esportes







# Bonderite®

## UM NOVO CONCEITO NO PROCESSO DE PRÉ-TRATAMENTO

- Menos estágios
- Menor consumo de água
- Menor consumo de energia
- Isento de P, Zn, Ni, Mn
- Menor custo de manutenção
- Menor complexidade



## Bonderite NT-1

Sistema de Pré-Tratamento Nanocerâmico



A Henkel combina tecnologia e experiência em Tratamentos de Superfícies para oferecer uma linha superior de produtos e serviços que ajudam a melhorar a performance de sua produção, reduzindo custos de reparos e retrabalhos inesperados. Na linha de produtos destinados a tratamentos de superfícies, a Henkel oferece o Bonderite® NT-1. Um elemento químico a base de fluorzircônio que proporciona um revestimento nanocerâmico em substratos metálicos. Especificamente formulado para uso em superfícies de aço, aço galvanizado e alumínio, o Bonderite® NT-1 aumenta a resistência à corrosão em superfícies de metal pintado. Além disso, requer menos etapas no processo químico, menor complexidade, reduz o consumo de energia e espaço utilizado nas plantas, menor número de produtos químicos, eliminando, desta forma, os metais (Zn / Mn / Ni) em relação aos processos de pré-tratamentos convencionais, atendendo as exigências de controle ambiental.





## A ABTS agradece às empresas patrocinadoras do Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície

ANDRADE ADVOGADOS | ANION MACDERMID | ARTET | B8 COMUNICAÇÃO | CITRA | DORKEN  
 ENTHONE | HENKEL | ITAMARATI | ELECTROCHEMICAL | QUIMIDREAM | RICALV | SANTERM  
 SURTEC | TECNOREVEST | TECNOVOLT | VOTORANTIM METAIS

## Muita animação na feijoada promovida pela ABTS

**O** dia típico de verão, em pleno inverno, animou mais ainda os participantes da feijoada da ABTS, realizada no dia 5 de agosto último no Sítio Santa Rita, em Barueri, São Paulo.

O evento, que marcou o 38º aniversário da Associação e o "Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície", foi abrilhantado pelo conjunto Arlene Prado, que realmente colocou "todo mundo para dançar".

Em seu discurso na ocasião, Carlo Berti, Diretor Social da ABTS, deu as boas-vindas a todos e destacou a satisfação em receber Fábio Gonçalves Pereira e Tatiana Alves Pinto representando Paulo Skaf, presidente da FIESP; Marco Antonio de Carvalho, representando o ministro Roberto Della Manna, presidente do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo, e Jesus Arriel Cones Júnior, representando o ministro Almir Pazzianotto.

"A nossa alegria é sempre renovada pela receptividade de todos às nossas iniciativas em procurar reunir tantos amigos para comemorarmos mais um aniversário da nossa associação, o que demonstra que o aspecto de interação sócio-profissional é, e continuará sendo, um dos pilares do nosso relacionamento", destacou Berti na ocasião. Em seguida, ele enalteceu o apoio das empresas patrocinadoras do evento:

**Andrade Advogados | Anion MacDermid | Artet  
 B8 comunicação | Citra | Dörken | Electrochemical  
 Enthone | Henkel | Itamarati | Quimidream  
 Ricalv | Santerm | SurTec | Tecnorevest  
 Tecnovolt | Votorantim Metais**

Ao final, Berti fez um agradecimento especial ao presidente da ABTS, Airi Zanini, "por me ter confiado a organização de mais este evento, e ao amigo Sérgio Pereira, idealizador do 'Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície'". **Abts**









## Rio de Janeiro sediará em setembro o 102º Curso de Tratamentos de Superfície

Participe

**P**rogramado inicialmente para o período de 15 a 18 de agosto, o 102º Curso de Tratamentos de Superfície, que a ABTS vai realizar no Rio de Janeiro, RJ, em parceria com o SIMME – Sindicato das Indústrias Mecânicas e Material Elétrico do Rio de Janeiro, foi transferido para o período de 19 a 22 de setembro. O evento vai ocorrer à Rua da Quitanda, 3º Andar, Salas 301 e 305.

O programa vai focar os seguintes tópicos: Noções de química; Corrosão; Pré-tratamento mecânico; Banhos para fins técnicos; Fosfatização e noções de pinturas; Equipamentos para galvanoplastia; Pré-tratamento químico e eletrolítico; Elementos de cálculo; Eletrodeposição de cobre e suas ligas; Eletrodeposição de níquel; Eletrodeposição de cromo; Eletrodeposição de zinco e suas ligas; Revestimentos

organometálicos; Deposição de metais preciosos; Anodização, cromatização e pintura em alumínio; Circuitos impressos; Controle de processos; Cromação de plásticos; Gerenciamento de riscos em áreas de galvanoplastia; e Tratamento de efluentes. **Abts**

Mais informações e inscrições na Secretaria da ABTS:

Tel.: 11 5574.8333 / 5085.5832

Fax: 11 5084.7890

abts@abts.org.br

## Patrocinadores fizeram o sucesso do jantar do EBRATS 2006

**D**entro do sucesso que foi o EBRATS 2006 como um todo, vale destacar o jantar de confraternização do evento. A organização, a riqueza dos detalhes do jantar foram frutos de todo o trabalho da equipe da ABTS e, por outro lado, só foram possíveis graças ao patrocínio de algumas significativas empresas do setor especificamente para aquele evento.

Portanto, vale destacar as empresas patrocinadoras do jantar do EBRATS 2006: **Chemetall, Chlarus, Electrochemical, Enthone, Henkel, Itamarati, Polinyke, Tecnovolt, Umicore e Votorantim Metais.**

A estas empresas juntaram-se os patrocinadores do EBRATS como um todo: **Anion MacDermid, Artet, Etatron D.S.,**



**Labrits Química, Metalloys & Chemicals e Tecnoinvest.** Também responsáveis pelo grande momento. **Abts**

## Tratamento de Água e Efluentes

### EQUIPAMENTOS

- Filtros p/ Remoção de Ferro e Manganês
- Filtros de Areia/Carvão • Filtros Polidores
- Torre de Aeração/Desferrização
- E.T.A. Estação de Trat. de água
- Bombas Dosadoras/Injetoras
- Agitadores Rápidos e Lentos
- Floculadores • Decantadores
- E.T.E. Estação de Trat. de Efluentes
- Sistemas Biológicos P/E T.E.S
- Removedor de Lodo • Peneira Estática
- Adensador de Lodo • Ablandadores
- Desmineralizadores/Deionizadores
- Condutivímetros/Analisadores de pH
- Filtros Prensa • Separador de Água/Óleo
- Tanques em Polipropileno
- Bombas Químicas • Aeradores

### COMPONENTES E MATERIAIS DE REPOSIÇÃO

- Cartuchos Filtrantes - Polipropileno e Celulose
- Produtos Químicos • Bag's
- Carvão Ativado / Antracito
- Quartzo-Areia-Pedregulho
- Resinas Catiônicas e Aniônicas
- Crepinas/Difusores

### SERVIÇOS

- Automação de Sistemas Pré-existent
- Estudos de Tratabilidade
- Análise de Águas e Efluentes
- Operação e Treinamento de E.T.A. e E.T.E.
- Definição do Processo de Tratamento



Ablandador



Separador de água/óleo



Desmineralizador



Filtro Prensa



Lavador de Gases

**Filtrando**

12 Anos

www.filtrando.com.br

Av. Winston Churchill, 1499 - Rudge Ramos - SBCampo - SP - Tel: 55 11 43681333 - Fax: 55 11 4365-3999



## Começa em Setembro 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann"

**A** Diretoria de Esportes da ABTS comunica que iniciará em setembro o 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann", promovido pela Associação.



Segundo explicam Douglas Fortunato de Souza e Jerônimo Carollo Sarabia, da Diretoria de Esportes, o campeonato será realizado nos meses de setembro a novembro, contando com 16 times divididos em 4 grupos de 4, sendo os jogos programados para os sábados:

**1ª FASE - sábados:** 16/09, 23/09, 30/09, 07/10, 21/10 e 28/10: das 09h30min às 14h00.

**2ª FASE - sábado 11/11:** das 09h30min às 14h00.

**3ª FASE - Semifinal: sábado 18/11:** das 09h30min às 12h30min.

**4ª FASE - Final: sábado 25/11:** 09h30min às 12h30min. Ao final, acontecerá o tradicional churrasco de confraternização.

O evento será realizado no Golden Ball na Avenida Robert Kennedy, 1901 em São Bernardo do Campo (saída Km. 20,5 da Via Anchieta). **ABTS**

Mais informações podem ser obtidas na Secretaria da ABTS:

tel.: 11 5574.8333 / 5085.5832

fax: 11 5084.7890

abts@abts.org.br

## Filtros Plissados

Cartuchos para toda linha de equipamentos de pintura a pó e jateamento



**MCFIL**  
TECNOLOGIA DE FILTRAGENS LTDA.

Tel.: 19 3826-8398

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

[plissados@mcfil.com.br](mailto:plissados@mcfil.com.br)

## Aquecedores • Estufas • Fornos

- Aquecimento elétrico ou a gás
- Modelos padronizados e especiais



Vários modelos de construção e aplicação.



Outros produtos de nossa linha:

coletores de pó, estanhadores, geradores de ar quente, painéis de comando, radiadores, resistências elétricas e túneis de secagem.



**PALLEY** LTDA.  
AQUECIMENTO INDUSTRIAL

Rua Maria Setúbal, 175  
Casa Verde - 02521-020  
São Paulo SP

Tel.: 11 3966-8616

Fax: 11 3966-8599

[palleyindustrial@uol.com.br](mailto:palleyindustrial@uol.com.br)

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



**LEMBRETE**  
 6º Curso de Processos Industriais de Pintura  
 de 12 a 14 de setembro de 2006  
 São Paulo

# CALENDÁRIO DE EVENTOS **Abts**

## PROGRAMAÇÃO 2006

Local	Mês	Data	Eventos
São Paulo	Agosto	5	38º Aniversário da ABTS e Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície - Feijoada ABTS - Sítio Santa Rita
São Paulo	Agosto	23 e 24	NOVO CURSO " Entendendo e aplicando as Normas de Segurança e Meio Ambiente Direcionadas à Galvanoplastia" - ABTS e ISOLAB
São Paulo	Agosto	25	Encerramento Inscrições no 5º Campeonato de Futebol Society
São Paulo	Agosto	29	Mesa-Redonda - Avanços tecnológicos nos processos de Pintura e seus Equipamentos - BASF, DuPont e Dürr
São Paulo	Agosto	31	Sorteio empresas participantes - organização do 5º Campeonato de Futebol Society
São Paulo	Setembro	12 a 14	6º Curso de Processos Industriais de Pintura
São Paulo	Setembro a Novembro	16/9 a 25/11	5º Campeonato de Futebol-Society Manfredo Kostmann - Golden Ball
Rio de Janeiro	Setembro	19 a 22	Curso de Tratamentos de Superfície - ABTS / SIMME (*)
São Paulo	Setembro	26	Palestra Técnica HENKEL
Limeira - SP	Outubro	3	II Workshop Tratamentos de Superfície
São Paulo	Outubro	24	Palestra Técnica
Porto Alegre	Outubro	17 a 20	Curso de Tratamentos de Superfície (*)
São Paulo	Novembro	6 a 10	Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Novembro	28	Palestra Técnica HENKEL
São Paulo	Dezembro	7	Festa de Confraternização ABTS

Obs.: Eventos Sociais e Esportivos, Cursos Regionais e Cursos In-company são programados e confirmados no decorrer do calendário.  
 (\*) Programação sujeita a alteração - Agosto/2006

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

Lembramos que os palestrantes dispõem de recursos audiovisuais como retroproje-

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

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

interessados na seção biblioteca no site da ABTS: [www.abts.org.br](http://www.abts.org.br)

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



**POLYNIKE**  
 INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

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

Est. Municipal Dr. Celso Charuri - Trv. 1, nº 300  
 Colégio Velho - Araçoiaba da Serra - SP  
 Caixa Postal: 251-18190-970



**Gan**cheiras  
 nova  
[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)6107.7442/6104.6630  
[gancheirasnova@gancheirasnova.com.br](mailto:gancheirasnova@gancheirasnova.com.br)

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



# CISPLATINA: DESDE 1969 DEDICADA À GALVANOPLASTIA

A Galvanoplastia Cisplatina foi fundada em 1969 por Ernesto da Silva Filho, atuando com processos de zincagem. Em 1971 foi implantada a primeira linha de niquelação e cromeação, que alavancou os negócios da empresa.

Em 1975 foi adquirida a primeira linha automática de niquelação e cromeação e, nos anos seguintes, mais duas linhas automáticas.

Em 1981, foi modernizada a estação de tratamento de efluentes, com capacidade de tratamento de 8.000 litros/h.

No ano 2000, a Cisplatina foi certificada em conformidade com a ISO 9002/94, através do organismo certificador DQS, associação alemã para certificação de sistema de gestão, e no ano de 2004 a empresa migrou para ISO 9001/2000. "Estamos neste ano de 2006 contando com uma nova linha automática de níquel-cromo, com capacidade produtiva de 4100 dcm<sup>2</sup>/hora, e em fase de montagem de mais uma linha automática de cromo duro. Julgamos que o nosso crescimento e a nossa atuação nestes 37 anos são a maior comprovação de nossa aceitação no mercado", dizem Valdemar Aparecido de Moraes e Marcos Aurélio da Silva, diretores da Cisplatina.



LINHA AUTOMÁTICA NÍQUEL-CROMO DECORATIVO

A empresa atua no segmento de tratamento superficial de niquelação e cromeação decorativa e cromo duro, em peças metálicas automotivas, eletroeletrônicos e eletrodomésticos, contando com laboratório para ensaios de salt-spray, câmara úmida e medição de camadas.

"Para a execução dos nossos serviços, utilizamos os processos da Labrits Química, nossa parceira há mais de 10 anos. Com relação aos novos processos, usamos aditivos de última geração (star brite) - semibrilhante, brilhante e cromo microfissurado. Quanto ao cromo duro, usamos um processo de alta eficiência, o Duro Cromo FF, com uma dureza de 900 a 1100 Vickers e excelente configuração de microfissura", explica Valdemar.

Mais informações: 11 4452.1181 [gcl2000@ig.com.br](mailto:gcl2000@ig.com.br)



ACABAMENTO NÍQUEL-CROMO STAR BRITE



**LABRITS QUÍMICA LTDA.**  
11 6914.1522

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

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



# CROMATIZANTES TRIVALENTES

## METALCRO BLACKIII

**PRETO**

Produz um filme preto brilhante uniforme  
Excelente estabilidade e vida útil  
Salt-Spray: de 72 -120 horas sem  
corrosão branca

## METALCRO MILLENNIUM

**AMARELO**

Alto Rendimento  
Salt-Spray: acima de 200 horas sem  
corrosão branca  
Dispensa o uso de selantes  
Aspecto Iridiscente (isento de corante)  
Fácil Controle, temperatura ambiente

## METALCRO ACR

**AZUL**

Salt-Spray: 120 horas sem corrosão branca  
Fácil Controle, temperatura ambiente  
Excelente Aspecto



**A FÓRMULA  
QUE TRAZ  
SOLUÇÃO!**

www.metalcoat.com.br  
vendas@metalcoat.com.br  
PABX (19) 3935 4095 - FAX (19) 3935 8060

### PROGRAMA CULTURAL

## Realizado em julho o 101º Curso de Tratamentos de Superfície



**S**ob a coordenação de Wilma A. T. dos Santos e Douglas Fortunato da Silva, ambos da diretoria cultural da ABTS, foi realizado, no período de 10 a 14 de julho último, na sede da Associação, em São Paulo, SP, o 101º Curso de Tratamentos de Superfície.

### PARTICIPANTES DO 101º CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Luciana Thomaz de Souza <u>ALPHA GALVANO QUIM. BRASIL LTDA.</u>	Sandra Osaki Murasaki <u>HENKEL LTDA.</u>
Aline Ortiz de Camargo <u>ANHANGUERA BENEFICIAMENTO DE PEÇAS METÁLICAS</u>	Renata David Cassolli <u>ITAMARATI METAL QUIMICA - LTDA.</u>
Rosana Marcolongo Silva <u>ASBRASIL S. A.</u>	Paulo Cezar Magalhães Teixeira <u>LUIS CARRARA ARTESANATO SACRO LTDA.</u>
Edison Eigi Shigueno <u>AUTÔNOMO</u>	Sandra Cordeiro <u>MAHLE METAL LEVE S. A.</u>
Alvaro Cristino Souza Vieira, Sidney Massao Aramaki <u>AVIBRAS INDÚSTRIA AEROSPAÇIAL S. A.</u>	Stanisley Silveira <u>MABE ITU ELETRODOMÉSTICOS S. A.</u>
Mayeutica Soares Barbosa, Washington Andrade da Silva <u>COM. BOANERGES SOC. FRAT. FILHOS DE SÃO BENTO</u>	Marcio Henrique Maranhão Maia <u>MECTRON ENG. IND. COM. LTDA.</u>
Kleber Menezes Reis <u>COMPANHIA VALE DO RIO DOCE (CVRD)</u>	Marcos Augusto Rodrigues Correa <u>METALFOTO IND. E COM. DE FOTOFABRICAÇÃO LTDA.</u>
Ednir Feliciano Rocha <u>COOKSON ELECTRONICS BRASIL LTDA.</u>	Renato Laurentino Felix <u>METALURGICA ALADO LTDA.</u>
Antônio Carlos Dias Alves <u>CORMIQUIIN BRASIL IMP. EXP. LTDA.</u>	Sandro Monteiro Vargas <u>NOVELIS DO BRASIL LTDA.</u>
Rodrigo Fabiano Machado Hipólito <u>DAIBASE</u>	Julio Yasuo Shimabukuro, Mauricio Ricardo Martins <u>OLGA IND. COM. S. A.</u>
Douglas Amir Kohls <u>DAKMETAIS LTDA. - ME</u>	Anderson Fray <u>ROBERT BOSCH</u>
Alexandre Lisboa, Rodrigo Sodré Gomes, Sidnei Rodrigo Silva <u>ELETROCHEMICAL</u>	Luiz Lama Pereira Filho <u>SAINT-GOBAIN VIDROS S. A.</u>
Tiago Xavier <u>ESTUDANTE</u>	Rodrigo Degaspari <u>SERCROM HIDRAULICA LTDA.</u>
	Paulo R. Rosa <u>UMICORE</u>
	Mirene Cornago <u>USIQUIMICA DO BRASIL LTDA.</u>
	Carolina Ferraz Fernandes <u>VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOS</u>
	Michele Nishimura da Silva <u>WAPMETAL IND. E COM. MOLAS LTDA.</u>
	Alex Fazzini Costa, Lilian de Oliveira Vilela <u>WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S. A. - AUTOMAÇÃO</u>
	Rodrigo Nunes Quintalino <u>WERIL INSTRUMENTOS MÚSICAIS LTDA.</u>





ankor®

enthone

Soluções para cromo duro,  
do nome mais confiável para  
acabamentos de superfície.

Os processos de cromo duro ANKOR® oferecem uma excepcional adesão, cobertura e uniformidade sobre uma variedade de metais. Nossos banhos de cromo duro, versáteis e de alta performance, capacitam um desempenho consistente e confiável com o melhor custo/benefício. O melhor é que ANKOR® é produzido pela Enthone, o nome mais confiável em acabamentos de superfície. ANKOR® oferece:

- Superior dureza, resistência ao desgaste e à corrosão
- Formulação patenteada de processo isento de ataque à base e com alta velocidade de deposição
- Especialidade em aplicação, suporte técnico e equipe OEM
- Utilizado em uma variedade de componentes automotivos e industriais

Para mais informações sobre os processos de cromo duro ANKOR®, fale conosco.



**Cookson Electronics**  
A Division of Cookson Group plc

Cookson Electronics Brasil Ltda. - Avenida José Odorizzi, 650 - Vila Euro - 09810-000 - São Bernardo do Campo - SP  
0800 10 20 12 Fax: 11 4353.2521 vendas@cooksonelectronics.com www.cooksonelectronics.com



## Aditivo para eletrocoloração do alumínio LL-Salmix NF45

Incrementa a  
estabilidade do banho,  
gerando uma  
economia considerável  
pela redução da  
utilização de produtos  
químicos.

- Excelente poder de penetração.
- Excelente uniformidade de cor.
- Não contém fenóis.
- Baixa toxicidade.
- Facilita a filtração da solução.
- Controle analítico eficiente.

Aporte

 **ITALTECNO**  
DO BRASIL LTDA

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

## Palestra da ABTS discute as "Novas Tecnologias Ecológicas"

Dentro do Programa Cultural de 2006, a ABTS promoveu, no dia 25 de julho último, em sua sede, em São Paulo, SP, a palestra "Novas Tecnologias Ecológicas".

Com apresentação de Carlos Chaves, P&D da SurTec International, o evento abordou os seguintes tópicos: Análise das diretivas ELV, ROHS e WEEE; Lead Free; Eliminação do cromo hexa – funcional e decorativo; Novos processos de zinco-ligas; e COMAH – Control of Major Accidents Hazard.

Na ocasião, Chaves apresentou os detalhes das diretivas europeias que regulam os produtos e substâncias químicas perigosas, que são foco no desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para a área de tratamento de superfícies.

E também foi feita uma revisão de alguns conceitos importantes relacionados a estas diretivas, mostrando o status no mercado mundial em termos de tecnologias que atendem a estas normas e os prazos definidos para que as indústrias envolvidas nas cadeias automotiva e de eletroeletrônicos realizem os processos de adequação de seus produtos às exigências destas diretivas.



O representante da SurTec International também mostrou os resultados de aplicação dos novos produtos desenvolvidos ao longo dos últimos anos para atendimento das normas, em diferente áreas, como processos de passivação isentos de cromo hexavalente para aplicação sobre camadas de zinco, zinco-ligas e alumínio, processos de eletrodeposição de zinco-ligas de nova geração e processos para deposição de ligas para substituição do chumbo.

Por fim, a apresentação enfocou as Diretivas Europeias relacionadas ao Controle de Substâncias Perigosas (COMAH) e as possíveis conseqüências que esta diretiva trará aos processos de tratamento e superfícies, principalmente aos processos que contêm cianetos e cromo hexavalente, entre outros.

Ats

### EMPRESA PROCURA

#### VENDEDOR TÉCNICO PARA ABRASIVOS

Empresa instalada em São Paulo, SP, admite vendedor (preferencialmente vendedora) técnico (a) para produtos abrasivos, para trabalhar na Grande São Paulo e/ou interior, próximo ou não à capital. Não é exigida experiência no setor e nem mesmo em vendas, mas no mínimo perfil para desenvolver uma carreira de sucesso. É necessário bom domínio da língua portuguesa e ter veículo próprio. A empresa oferece carteira de clientes, garantia de retirada fixa inicial, ajuda de custos e comissão. **Empresa Procura/004-2006**

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



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

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

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

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

A partir do 2º semestre de 2006 a Prosdac estará preparada para substituir o Dacromet pelo Geomet sem alteração de custos.

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

A Prosdac possui uma completa ETE, onde trata todos os seus resíduos, e está em fase de implementação da ISO 14001.



**PROSDAC**

**PROSDAC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.**

**PROSDAC PINTURAS TÉCNICAS LTDA.**

Rod. Dom Gabriel P.B. Couto, Km 79,3

Bairro Jacaré

Caixa Postal 76

13318-000 Cabreúva - SP

PABX: 11 4529-7115

prosdac@prosdac.com.br

pinturas@prosdac.com.br

www.prosdac.com.br

**PROSDAC REVESTIMENTOS TÉCNICOS LTDA.**

Rua Wenceslau Marek, 250 Galpão 2

Vila Margarida

83010-520 São José dos Pinhais - PR

Tel.: 41 3283-2334

Tel./Fax: 41 3383-9689

prosdac@pow.com.br

www.prosdac.com.br



# Lavador Venturidro BELFANO

Sistema revolucionário de controle de poluição do ar

Fabricamos ainda:

**Tanques Cilíndricos**  
até 30m<sup>3</sup>  
**e Prismáticos**  
até 60m<sup>3</sup>



EXCEDE AS NORMAS CETESB PARA LAVAGEM, ABSORÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO DE GASES

- Tipo ejetor - dispensa exaustor
- Baixa manutenção
- Alta eficiência
- Índice de ruído abaixo de 65 db
- Mais de 1.000 instalações em funcionamento
- Vida útil acima de 20 anos



Acesse [www.belfano.com.br](http://www.belfano.com.br) e conheça melhor nossa linha de produtos.



TECNOPLÁSTICO

**Belfano**

42 100% NACIONAL BENS

Sistemas de Exaustão e Lavagem de Gases | Equipamentos Industriais em PP (polipropileno) | Exaustores e Ventiladores Centrífugos | Dutos Anticorrosivos | Coifas | Chapas Plásticas em PP (polipropileno) e PEAD (polietileno) | Tubos e Conexões em PP e PEAD | Venda e Locação de Aparelhos de Solda

Est. Samuel Alzberg, 1010 - Bairro Cooperativa - CEP 09051-950 - São Bernardo do Campo - SP.  
belfano@belfano.com.br - Tel.: 11 2162 5000 - Fax: 11 2162 5010





**EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**



**LINHA AUTOMÁTICA**



**SISTEMAS DE EXAUSTÃO**



**LAVADORES DE PEÇAS**



**ESTAÇÃO DE TRATAMENTOS DE EFLUENTES**

ARTET Indústria e Comércio Ltda.  
 Av. Lauro de Gusmão Silveira, 368  
 07140-010 - Guarulhos - SP  
 tel.: 11 6492.4160 fax: 11 6401.6912  
 artet@artet.com.br www.artet.com.br

## ABTS e ISOLAB realizam o II Curso de Segurança



**"E**ntendendo e Aplicando as Normas de Segurança e Meio Ambiente Direcionadas à Área de Galvanoplastia".

Este foi o tema do II Curso de Segurança realizado pela ABTS e ISOLAB nos dias 23 e 24 de agosto último na sede da Associação, em São Paulo, SP.

O objetivo do evento foi conscientizar e formar agentes multiplicadores com conhecimentos dos riscos que envolvem os processos das áreas de galvanoplastia e comercialização de produtos químicos; dar subsídios na elaboração ou contratação de Laudos Ambientais, PPRAG e PCMSOG, como também a confecção do PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário) em atendimento à legislação vigente do Ministério do Trabalho; apresentar um modelo de um PPRAG (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais em Galvanoplastia); e mostrar como consultar ou elaborar o atendimento à NBR-14725.

### PARTICIPANTES DO II CURSO DE SEGURANÇA

Ana Rosa Araújo  
 ANION QUÍMICA INDUSTRIAL S/A

João de Andrade Rodrigues  
 Joaquim da Silva Santos  
 Marcelo Lopes de Souza  
 Rodrigo André Paschoalato  
**ARMCO DO BRASIL S/A**

Eric Vargas Dutra Wendling  
**CASA DA MOEDA DO BRASIL**

Joyce Aleo  
**COOKSON ELECTRONICS DO BRASIL LTDA.**

Claudemir Aparecido Ferreira  
**ELECTROCHEMICAL - LIMEIRA**

Sheila Batista  
**FENIX MERCANTIL**

Andrigo Guedes Marcondes  
 Erika Gisele de Siqueira

**HITACHI AR COND. DO BRASIL LTDA.**  
 Arley Julio Pereira

**MAHLE COMP. DE MOTORES DO BRASIL LTDA**

Paulo Cesar Pinho de Carvalho  
 Rinaldo dos Reis

**MANGELS IND. E COM. LTDA.**  
 Leani Teresinha Sossmeier

**METALSINOS**

Giseli Rodrigues Cardoso  
 Luiz Fernando da Silva

Wellington Silva Chaves  
**SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA**

Alexandre Fiorillo  
**TECNOGALVANO LTDA.**

Erica dos Santos Silva  
 Juliana Ferreira Victal

Paula Fonseca Pereira  
**VALEO SISTEMAS AUTOMOTIVOAS LTDA**

Arnaldo Tadeu Franco Pereira  
**ZINCAGEM MARISA LTDA**

Daniela Perli Biagi

**YALE LA FONTE SISTEMAS DE SEGURANÇA LTDA**

Flávio Simões da Silva Neto  
**AUTÔNOMO**





# ELETRODEPOSIÇÃO DECORATIVA

## Cobre, Níquel e Cromo

### Eletrólitos e Aditivos para Aplicações Decorativas

## Cobre

### SurTec 864

Processo de Cobre Alcalino, isento de Cianeto

O caminho seguro da cobreação alcalina

- cianeto zero
- deposita diretamente sobre aço e latão e com pré-tratamento especial também sobre zamak e alumínio zincado
- para tambor rotativo, gancheira e linhas contínuas de fitas
- base para cobre ácido e níquel
- excelente cobertura
- depósito de fina granulação, dúctil e isento de poros



### SurTec 863 B e SurTec 868 B

Cobre Ácido, desenvolvido para deposição de camadas de cobre de alto brilho e nivelamento

- para gancheira e tambor
- depósitos brilhantes e nivelados são obtidos rapidamente
- camadas de cobre dúcteis com baixa tensão interna
- tecnologia isenta de anilinas

## Processos de Níquel

### SurTec 858 e SurTec 858 FAST

Processos de Níquel Brilhante para peças de gancheiras que exigem um alto brilho

- excelente nivelamento e brilho
- rápida formação do brilho
- camadas de níquel muito ativas
- cromação facilitada
- fácil manutenção
- sistema estável de abrihantadores
- processos sob medida, para resolver problemas especiais de difícil solução, estão disponíveis sob solicitação



### SurTec 854 B

Processo para Níquel Semi-Brilhante para a deposição de camadas muito dúcteis, formando junto com o níquel brilhante, uma proteção excelente contra a corrosão

- deposição de camadas de níquel livres de enxofre
- base para níquel duplex
- alta diferença de potencial
- alta proteção de corrosão em combinação com SurTec 858



### SurTec 856

Processo versátil, podendo ser utilizado para a produção de peças pequenas a granel em tambores ou para peças com recessos profundos em gancheiras

- fácil manuseio
- tecnologia econômica
- camadas de níquel brancas e dúcteis
- alta eficiência catódica
- excelente penetração

- alta tolerância aos contaminantes
- manutenção fácil
- sistema estável de abrihantadores

**E mais,**

Para efeitos visuais especiais

- Níquel Acetinado **SurTec 852** - Com diversas nuances
- Níquel Preto **SurTec 848** - Produz camadas finas e escurecidas sobre níquel, podendo ser envernizadas posteriormente

### SurTec 871 e SurTec Chrome Br

Processos de Cromo Decorativo

Para altas exigências em aparências e proteção anticorrosiva

- catalisador de dois componentes líquidos
- excelente cobertura
- muito adequado para peças de formas complexas
- alta eficiência de corrente
- baixa concentração de ácido crômico

## Processos de Cromo

- controle analítico para todos os componentes
- E mais,**

**Para as mais altas exigências:**

- SurTec 842 Níquel com alto teor de Enxofre
- SurTec 846 Níquel Microfissurado
- SurTec 859 Níquel Microporoso



**Sur  
Tec**

SurTec do Brasil Ltda.

Rua Pedro Zolcsak, 121 - 09790-410 - São Bernardo do Campo - SP

Tel.: 11 4334.7330/ 4334.7331 (Vendas) 11 4334.7316/ 4334.7317 (Central Técnica)

Fax: 11 4334.7322 centraltec@br.surtec.com

Em breve "Cromo  
Decorativo Trivalente" -  
SurTec 873



Entre outros itens, este artigo aponta, segundo boletins técnicos de fornecedores de materiais para banhos de cobre, as principais considerações para um melhor aproveitamento do banho e redução de defeitos.



## AVALIAÇÃO DA DIMINUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE SULFATO DE COBRE NO PROCESSO DE CROMAGEM DE PEÇAS EM ABS VISANDO REDUZIR SUA PERDA POR ARRASTE

Superfícies de peças de termoplásticos podem tornar-se eletricamente condutoras por meio de ataques químicos com ácidos tornando-as porosas, seguidos por banho neutralizador, banho catalítico, banho acelerador e banho para deposição não-eletrolítica de níquel. Depois, podem receber camadas eletrolíticas e serem cromadas pelo processo convencional como se fossem metálicas. Após a troca de gancheira da linha química para a linha eletrolítica (se necessário), a seqüência de eletrodeposição dependerá naturalmente das exigências feitas para cada tipo de aplicação. Abaixo segue uma seqüência de eletrodeposição, salientando que após cada solução indicada, a peça passa por banhos de enxágüe.

**Reativador → níquel "strike" → reativador → cobre eletrolítico → reativador → níquel eletrolítico → reativador → cromo eletrolítico.**

Esses acabamentos proporcionam ótima aparência que pode ser mantida por muito tempo, em ambiente interno, e externo, como em maçanetas e adornos de automóveis. A camada de níquel depositada antes do cromo tem a finalidade de tornar este microfissurado ou microporoso, aumentando muito a resistência à corrosão. Das etapas mostradas na seqüência anterior, o banho de cobre eletrolítico é o que causa maior índice de refugo devido principalmente à formação de "pitting" (microperfurações), manchas, falta de brilho, etc. Estes banhos têm uma composição muito simples, constam, via de regra, de sulfato de cobre, ácido sulfúrico e um ou mais aditivos. O sulfato de cobre pentahidratado ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) precisa ser o mais puro possível, ou seja, com o mínimo de contaminantes presentes. Ele é o

fornecedor dos íons de cobre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ), porém as camadas de cobre obtidas somente com o sulfato de cobre são e contêm sais básicos. Assim, obtém-se, no catodo, óxido de cobre I, ocasionando um decréscimo no rendimento de cobre metálico. A fim de se obter camadas de cobre aceitáveis e melhorar também a condutividade, é necessário adicionar ácido sulfúrico ao banho. Os banhos geralmente contêm: 150 - 250 g/L de sulfato de cobre, 40 - 120 g/L de ácido sulfúrico e 90 mg/L de íons cloreto, sendo que concentrações mais elevadas são preferidas para altas densidades de corrente.

Segundo boletins técnicos de fornecedores de materiais para banhos de cobre, as principais considerações para um melhor aproveitamento do banho e redução de defeitos são:

- **Sulfato de cobre:** baixo teor de cobre pode resultar, pelas altas densidades de corrente correspondentes, em queima de camada. Valores muito altos, dependendo do teor do ácido sulfúrico, podem resultar em formação de cristais.
- **Ácido sulfúrico:** um aumento deste acima de 65g/L deve ser evitado, sendo que a solubilidade do sulfato de cobre diminuirá sensivelmente e resultará em formação de cristais. Porém, a falta aumenta a voltagem: por exemplo, para concentração de 30g/L tem-se voltagem de 4,6 V, que pode provocar leve queima nas peças.
- **Cloreto:** um baixo teor resulta em brilho e nivelamento irregulares, sendo que um teor alto piorará o nivelamento significativamente.



- **Aditivos:** umectante - responsável pelo nivelamento da camada depositada e brilhantador - a falta pode ser identificada pelo depósito com baixo nivelamento e parcialmente nublado nas áreas de média e baixa densidade de corrente e pode provocar queima nas áreas de alta densidade de corrente.
- **Anodos:** pode ser usado anodo fosforoso (% P de 0,04 a 0,06). Sempre devem ser previstos sacos de anodos ou molduras recobertas com tecidos de polipropileno. A camada preta aderente que se forma no anodo durante a operação é normal e desejada. Podem ser usadas cestas de titânio com pedaços ou grânulos de anodos.

Desta forma, para manter o processo de galvanização em perfeito funcionamento, isento de defeitos, deve-se ter um controle rigoroso, pois variações da concentração dos componentes causam alterações do banho ou do depósito. Além do custo com peças refugadas devido aos defeitos descritos anteriormente, o arraste de solução de um banho de galvanoplastia também gera prejuízos para as empresas galvânicas. O arraste corresponde ao volume de solução transportado na superfície das peças entre um processo e outro, tendo como conseqüências: perda de reagentes, contaminação do solo e dos banhos seguintes. Isso pode criar a necessidade de descarte do banho concentrado contaminado, causando um grande impacto na unidade de tratamento de efluentes. O volume de arraste só é conhecido pela prática, sendo normalmente entre 0,2 e 0,05 L/m<sup>2</sup> de superfície da peça, conforme Tabela I. No caso do emprego de cestos para o transporte das peças, o arraste é maior, ficando entre 1 e 3 litros/cesto.

Tabela I - Arraste médio para alguns banhos típicos encontrados em empresas galvânicas.

Forma das Peças	Arraste (mL/m <sup>2</sup> )		
	Desengraxe e decapagem	Banhos alcalinos e cianídricos	Banhos ácidos
Plana	20 - 40	20 - 50	20 - 40
Média planicidade	30 - 60	30 - 70	30 - 60
Baixa planicidade	50 - 100	40 - 100	50 - 120
Muito irregular	80 - 160	80 - 220	80 - 180



**seguro, preciso,  
funcional, duravel.**

**DELTA-PROTEKT<sup>®</sup>**

**DELTA<sup>®</sup>-SEAL**

**DELTA<sup>®</sup>-TONE**

**DELTACOLL<sup>®</sup>**

**DELTA<sup>®</sup>-FLEX**



PROTEÇÃO PERFEITA

Doerken do Brasil Anticorrosivos Ltda.  
Rua Cons. Candido de Oliveira, 386 - 05093-010 - São Paulo - SP  
Tel.: 55 11 3837.9058 - Fax.: 55 11 3837.9617  
kurz.dorkendobrasil@terra.com.br  
www.doerken-mks.de



Visando reduzir a perda por arraste de solução de sulfato de cobre no processo de cromagem de peças em ABS e defeitos de "pitting" nas peças acabadas, avaliou-se neste trabalho a diminuição da concentração de sulfato de cobre pentahidratado no banho de cobre ácido eletrolítico, bem como definiu-se o melhor período para limpeza deste banho.

### METODOLOGIA

No período de março a julho de 2005, após inspeção visual em todos os itens fabricados no processo de cromagem da Empresa Cipla, com iluminação adequada e funcionários treinados, observou-se a ocorrência de defeitos, sendo a maior parte destes, aproximadamente 80%, relacionados a "pitting". A Figura 1 mostra a foto de uma peça com defeito de "pitting".

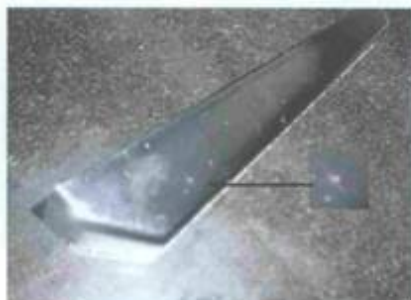


Figura 1: Peça com defeito "pitting".

A partir deste resultado, visando a redução dos defeitos e também a perda de sulfato de cobre por arraste durante o processo de cromagem, estudou-se neste trabalho o melhor período de limpeza do banho de cobre ácido brilhante e também a diminuição da concentração do sulfato de cobre pentahidratado no mesmo. Todas as peças comercializadas pela empresa foram submetidas às modificações propostas, no entanto, para a avaliação dos resultados escolheu-se a peça Aleta (Empresa Mercedes-Benz do Brasil), mostrada na Figura 2, principalmente por apresentar uma área de eletrólise muito plana e relativamente grande e maior índice de refugo proveniente do banho de cobre ácido brilhante, com problemas de "pitting".



Figura 2: Peça aleta, empresa Mercedes-Benz do Brasil

### • Diminuição da Concentração de Sulfato de Cobre no Banho de Cobre Eletrolítico

A Tabela II apresenta informações sobre as condições operacionais utilizadas no banho de cobre ácido eletrolítico, sendo que todas as demais condições no processo de cromagem foram mantidas dentro da faixa recomendada pelo procedimento interno da empresa.

Tabela II: Composição e controles do banho de cobre eletrolítico.

#### Equipamentos

Fonte de energia (retificador automático, amperímetro);  
Tanque de PVC; Barramento de cobre com seção retangular;  
Anodos de cobre fosforoso; Temporizador: 0 a 30 min

#### Composição

Sulfato de cobre (II) pentahidratado: 190 a 220 g/L;  
- Ácido sulfúrico, quimicamente puro: 55 a 65 g/L;  
- Cloreto de sódio, quimicamente puro: 0,10 a 0,12 g/L;  
- Solução preparadora: 10mL/L  
- Abrilhantador A: 0,5 mL/L  
- Abrilhantador B: 0,5 mL/L

#### Condições de operação

Banho: fortemente ácido  
Eficiência da corrente: 100%  
Temperatura: 20 a 40°C  
Tensão: 1,0 - 12,0 V  
Tempo de deposição: 15 a 20 min  
Agitação ar e mecânica;  
pH: menor que 1,0

#### Controle de processos

Concentração dos elementos e compostos.  
Temperatura, Tempo

#### Manutenção

Reforços e correções; Tratamentos; Nível do banho; Limpeza dos equipamentos e acessórios.

Fonte: Procedimento interno da Cipla.

Foram realizados ensaios com concentração de sulfato de cobre pentahidratado de 220 g/L, conforme procedimento interno da empresa, e com concentrações de 230g/L, 210g/L, 190g/L, 180g/L e 170g/L, obtidas através de diluição com água. A quantidade total de peças "Aleta" por banho foi de 48, sendo 8 gancheiras com 6 peças cada uma. Os valores das concentrações da solução de cobre ácido brilhante foram determinados por titulometria segundo procedimento interno da empresa e também pela empresa fornecedora dos aditivos para o banho.



### • Determinação do Período de Limpeza do Banho de Cobre Ácido Eletrolítico

A limpeza do banho de cobre ácido eletrolítico, geralmente, é realizada a cada duas semanas, através do esvaziamento do tanque e lavagem do mesmo e dos barramentos e sacos anódicos com água. Além disto, é realizada a filtração contínua do banho. Após passagem pela linha química, colocaram-se no banho de cobre oito gancheiras contendo cada uma seis peças "Aleta". Em seguida, efetuou-se na linha eletrolítica, durante 20 minutos, eletrodeposição de cobre, com concentração de 170g/L de sulfato de cobre, no mesmo dia da limpeza, e avaliou-se a qualidade em relação a "pitting", através de inspeção visual. Posteriormente, fez-se o mesmo procedimento para outras amostras, variando o período após a limpeza, sendo o primeiro no dia seguinte e o segundo após quinze dias.

### • Avaliação da Qualidade das Peças Cromadas

Para avaliação da qualidade, as peças cromadas após as modificações no processo foram submetidas aos seguintes ensaios:

### Ensaio de Aderência

O ensaio de aderência foi realizado, segundo procedimento interno da empresa, fixando a peça Aleta em um dispositivo, sendo serrada manualmente, a partir do verso em direção ao revestimento, como mostrado na Figura 3. Durante o procedimento, tomou-se cuidado para não ocorrer descascamento nas superfícies de corte, por repuxo do revestimento.



Figura 3: Ensaio de aderência (corte com serra).

# A qualidade Alpha Galvano passou dos limites



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

A qualidade de sempre e o compromisso de oferecer o melhor custo/benefício em matérias-primas.

Estoques reguladores, assistência técnica e prazos de entrega imediatos.



Matriz: (11) 4646-1500 - Fax: (11) 4646-1560  
alphagalvano@alphagalvano.com.br

Filial Caxias do Sul: Tel./Fax: (54) 3224-3033  
alpha@alphagalvano.com.br

Filial Curitiba: Tel./Fax: (41) 3376-0096  
curitiba@alphagalvano.com.br

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



### Ensaio de Corrosão por Exposição à Névoa Salina

A fim de avaliar a resistência à corrosão, as peças Aleta cromadas foram expostas em névoa de solução salina aquosa, com aproximadamente 5% de cloreto de sódio, por um período de 72 horas, temperatura de 35°C, pH de 7,0 e pressão de 0,7 kgf/cm<sup>2</sup>. Para realização do ensaio foi utilizada uma câmara de névoa salina - DIGMACT, na qual as peças permaneceram em uma posição que permitisse o escoamento da solução, conforme Figura 4. Ao final do ensaio, as peças foram lavadas em água corrente para remoção de resíduos da solução. A corrosão foi avaliada por inspeção visual, a uma distância de 30 cm.



Figura 4: Peças posicionadas em câmara de névoa salina

### Espessura de Camada

A medição da espessura de camada depositada nas peças foi realizado através de corte metalográfico. Para isso, as amostras foram fixadas em uma esfera de resina de 20 mm de diâmetro e por microscópio óptico com ampliação de 500 vezes (uma lente objetiva de 50 vezes e uma ocular micrométrica de 10 vezes) visualizou-se através de marcações na lente a espessura de cada camada depositada, sendo que cada marcação corresponde a 2 µm de espessura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Concentração dos Banhos do Processo de Cobre Eletrolítico

As concentrações dos componentes da solução do banho em que os ensaios foram realizados são mostradas na Tabela III. Estas análises foram realizadas para comprovar a concentração dos reagentes nos banhos após diluição para diminuição da concentração de sulfato de cobre.



# DÜRR

TECHNOLOGIES • SYSTEMS • SOLUTIONS

DESDE 1964  
APRESENTANDO  
SOLUÇÕES COMPLETAS  
EM SISTEMAS DE  
PINTURA.

Permanecendo líder de mercado em fornecimento de produtos e sistemas para tratamento de superfície, aplicação automática, proteção ambiental, transportadores industriais, sistemas para linha de montagem final, máquinas de lavar industriais, filtração e automação.



Tel: 11 5633.3500  
11 5105.7496  
vendas@durr.com.br  
www.dur.com  
www.durr.com.br



Tabela III: Concentrações da solução dos banhos de cobre ácido.

Componentes da solução	Banho 01	Banho 02	Banho 03	Banho 04	Banho 05
cobre metal (g/L)	43,22	45,68	47,92	53,35	58,46
sulfato de cobre (g/L)	169,76	179,48	188,26	209,6	229,68
ácido sulfúrico (g/L)	56,85	56,23	56,23	62,15	64,12
íons cloreto (mg/L)	103,42	95,2	93,91	108,05	100,55

Nas avaliações da qualidade final, após diminuição da concentração de sulfato de cobre, não foi encontrado nenhum defeito no acabamento, sendo que o mais provável seria queima na zona de alta densidade da peça Aleta. Todos os ensaios foram realizados no mesmo período da modificação realizada. Outros tipos de peças também foram ensaiados e, da mesma forma, não apresentaram defeito de queima.

Avaliação da periodicidade da limpeza do tanque

A periodicidade da limpeza dos banhos de cobre depende da presença de sujeira do ar ou proveniente do trabalho, da quantidade de partículas de anodo destacadas (o qual deve permanecer em sacos de polipropileno) e, no caso de o material das gancheiras ser aço e essas não estivarem bem encaixadas com plastissol, uma vez que partículas podem ser separadas durante o processo de imersão. A Figura 5 mostra o número de peças produzidas, aprovadas e rejeitadas, devido a "pitting", em função do período de filtração.

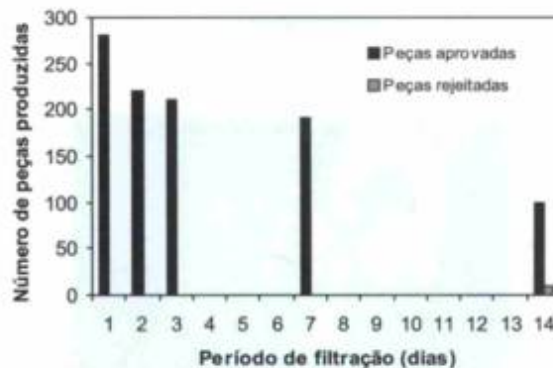


Figura 5: Avaliação de "pitting": número de peças produzidas, aprovadas e rejeitadas, em função do período de filtração.

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

**E-COAT (KTL)**

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

**18 ANOS NO MERCADO BRASILEIRO!**

**ADD COR - Pintando o Futuro!**

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

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

**Esferas Douglas**

**MUITAS VANTAGENS AO SEU ALCANCE!**

- Economia de Energia e de Produtos**  
As esferas formam um isolamento térmico conservando a energia em até 70%, e reduzindo a evaporação em até 88%
- Redução da Poluição Ambiental**  
Menor evaporação do banho = redução da poluição
- Facilidade na Operação**  
Permite a introdução e retirada do material a ser tratado, sem que seja necessário retirar as esferas.

**DOUGLAS ÍNDUSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.**  
Fone: (11) 4996-3559 - Fax: (11) 4997-1400  
www.esferasdouglas.com.br



Observa-se pela Figura 5 que a presença de "pitting" é aparente no décimo-quarto dia após a limpeza do tanque, mesmo com a utilização da filtração contínua. Porém, para evitar o defeito "pitting", deve-se filtrar o banho, com limpeza do tanque a cada semana.

### Aderência

A Figura 6 apresenta o resultado do ensaio de aderência da peça Aleta. Observa-se que não houve deslocamento de nenhuma das camadas eletrodepositadas na peça, ou seja, camadas de ABS, cobre eletrolítico, níquel eletrolítico e cromo eletrolítico.



Figura 6: Peças após o ensaio de aderência.

### Corrosão

A Figura 7 mostra as peças cromadas após exposição ao ensaio de névoa salina. As mesmas foram avaliadas quanto à extensão da corrosão e ao aparecimento de outras possíveis falhas. O ponto de fixação da peça na gancheira durante o processo de cromagem, devido a ser uma região com menor camada eletrodepositada, poderia após o ensaio apresentar problema de corrosão, porém observa-se pela Figura 7 que não houve alteração nas peças, ou seja, as mesmas permaneceram com aspecto idêntico ao apresentado antes do ensaio de corrosão.



Figura 7: Peças após o ensaio em câmara de névoa salina.

### Espessura de Camada Depositada

A Tabela IV apresenta os valores da espessura da camada eletrodepositada no processo de cromagem para diferentes concentrações de sulfato de cobre pentahidratado. As camadas de cobre depositadas exigidas para fins decorativos são, em geral, ao redor de 10 a 25  $\mu\text{m}$ . Observa-se dos resultados que a diminuição na concentração de sulfato de cobre pentahidratado no banho de cobre eletrolítico não ocasionou alteração significativa na espessura de cobre metálico depositado nas peças e todas apresentaram espessuras dentro da faixa recomendada.

Tabela IV: Espessura de camada das peças cromadas em função das concentrações de sulfato de cobre pentahidratado.

Amostras/ concentração	Espessura de camada ( $\mu\text{m}$ )		
	Cobre	Níquel	Cromo
01 (230 g/L)	18 ( $\pm 1$ )	6	0,68
02 (210 g/L)	22 ( $\pm 1$ )	8	0,72
03 (190 g/L)	18 ( $\pm 1$ )	6	0,7
04 (180 g/L)	20 ( $\pm 1$ )	8,6	0,67
05 (170 g/L)	20 ( $\pm 1$ )	4,6	0,7

### CONCLUSÕES

Para redução da perda de sulfato de cobre por arraste durante a cromagem e, conseqüentemente, sua quantidade no efluente galvânico, pode-se trabalhar com uma concentração de aproximadamente 170 g/L, sendo menor que a utilizada geralmente no processo. Para a redução do índice de refugo deve-se realizar a limpeza do banho de cobre eletrolítico a cada semana, pois o principal defeito é perceptível após quatorze dias da limpeza. Nenhuma das amostras apresentou defeito de qualidade, tais como camada depositada, aderência e corrosão, comprovando a eficiência da diminuição da concentração de sulfato de cobre no banho de cobre eletrolítico e do período de limpeza.

Ana Paula Kurek

Química Industrial - Cipla Indústria de Materiais de Construção S/A

anap@ciplacom.br

Noeli Sellin

Mestrado em Engenharia de Processos - Universidade da Região de Joinville / UNIVILLE

anap@ciplacom.br







# GALTEC: DESDE 1962 OFERECENDO QUALIDADE EM GALVANOPLASTIA

Na opinião de Felix Bernhard Stamer, diretor presidente da Galtec, a filosofia da empresa considera que qualidade do serviço, produtividade e boa performance de entrega são resultado do trabalho de equipe eficiente e de atividades básicas sólidas da organização. Veja o que ele tem a dizer sobre a Galtec nesta entrevista.

## **Fale sobre a empresa: histórico, atuação, etc.**

**Stamer:** A Galtec é uma empresa prestadora de serviços na área de galvanoplastia que atua neste mercado desde 1962. A empresa tem se destacado por desenvolver soluções tecnológicas de ponta para atender às mais complexas necessidades de seus clientes. Isto vem permitindo sua atuação nos mais diversos segmentos, como aeronáutico, automotivo, petroquímico, eletroeletrônico, telecomunicações e linha branca, com clientes de grande expressão.

## **Enumere os processos oferecidos pela empresa.**

**Stamer:** Estão disponíveis em nossas linhas os seguintes processos:

- **Anodização** - Usado na proteção das superfícies de alumínio na área de telecomunicações, entre outras.
- **Cobre parado e rotativo** - Decorativo e para proteção de metais ferrosos e não-ferrosos
- **Eletropolimento de inox** - Decorativo
- **Estanho parado e rotativo** - Para proteção de metais ferrosos e não-ferrosos nos setores automotivo, elétrico, eletrônica, telecomunicações, etc.
- **Estanho/chumbo** - Para proteção de metais ferrosos e não-ferrosos nos setores automotivo e eletroeletrônico.
- **Fosfato de zinco/manganes** - Peças para conformação e lubrificação. Fornece lubrificação para facilitar processos de conformação, estampagem, etc.
- **Trilloy** - Processo para substituição do níquel.
- **Níquel parado e rotativo e níquel químico** - Proteção de ferrosos e não-ferrosos nos setores aeronáutico, eletrônica, linha branca e telecomunicações.
- **Oxidação de ferro** - Ferramentas.

- **Prateação e douração** - Proteção de superfícies ferrosas e não-ferrosas, quando se requer alta condutibilidade no setor de telecomunicações, entre outros

- **Zinco parado e rotativo (com e sem cianeto) e cromatização amarela (hexavalente e trivalente), amarela com verniz, azul (hexavalente e trivalente), verde oliva, lixiviado e preta** - Proteção de metais ferrosos, automotivo, linha branca, etc.

Para todos estes processos foram desenvolvidos sistemas de controle e estão disponíveis também os sistemas e equipamentos para qualificar e controlar o produto resultado destes processos.

## **Quais são as preocupações da empresa para atuar com respeito ao meio ambiente?**

**Stamer:** Além da atualização tecnológica, é preocupação constante e estratégia dos negócios da Galtec a preservação do meio ambiente ao seu redor. Ela é assegurada através de nossa estação de tratamento de efluentes que remove os resíduos dos processos, permitindo o descarte seguro de toda a água utilizada.

## **Quais as razões do sucesso da Galtec?**

**Stamer:** Pela nossa filosofia, entendemos que a qualidade do serviço, a produtividade e a boa performance de entrega são o resultado do trabalho de equipe eficiente e de atividades básicas sólidas da nossa organização.

O sucesso da Galtec no mercado é determinado pelo modo como o cliente sente que é atendido em relação aos serviços prestados. O nosso cliente identifica claramente todos os componentes da qualidade oferecida pela nossa empresa, como cumprimento do prazo de entrega, qualidade do serviço, suporte técnico, etc.

## **Quais os benefícios da parceria Galtec/Tecnorevest?**

**Stamer:** Principalmente, o fato de termos à nossa disposição processos, produtos e assistência técnica confiáveis.

## **O que as duas empresas já desenvolveram em conjunto?**

**Stamer:** A implementação do processo de zinco isento de cianeto.



ISO 9001-2000

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

Tel.: 11 4192.2229

Fax: 11 4192.3757

vendas@tecnorevest.com.br

www.tecnorevest.com.br

LICENCIADO





Este artigo trata dos tradicionais processos contínuos e dos novos processos cíclicos utilizados na verificação da qualidade de revestimentos orgânicos (tintas) e inorgânicos.



## ENSAIOS ACELERADOS DE CORROSÃO ATMOSFÉRICA

Este artigo relata os principais ensaios de corrosão e intemperismo acelerado utilizados para verificar a qualidade de diversos tipos de revestimentos (revestimentos inorgânicos / galvânicos e orgânicos / pinturas), desde os procedimentos mais comuns, até os novos tipos de ensaios cíclicos desenvolvidos para obter uma melhor correlação com o intemperismo natural.

### HISTÓRICO

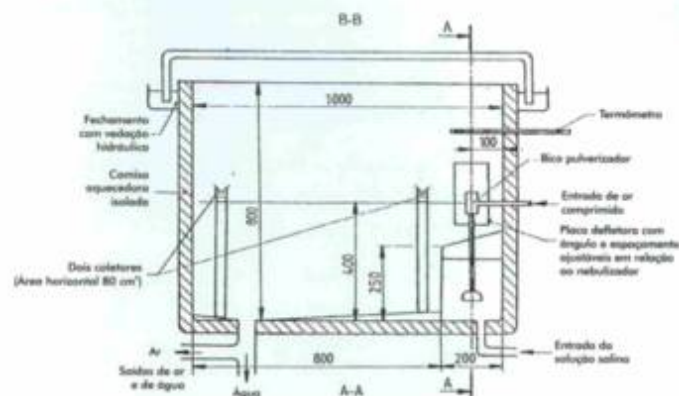
O ensaio de névoa salina foi introduzido por J. A Capp (USA) em 1914. Em 1939 tornou-se pela primeira vez um método de ensaio normalizado, designado como ASTM B 117 ("Neutral Salt Spray"), sendo que no ano de 2005 uma nova versão revisada da ASTM B 117 foi publicada.

### ENSAIOS CONTÍNUOS

O ensaio de névoa salina, que simula o clima marinho úmido e salino, existe em 3 versões: neutro, acético (ASS) e cupro-acético (CASS). Outros ensaios para simular outros ambientes específicos, também foram introduzidos. O ensaio de umidade simula clima continental de alta umidade, porém sem a presença de outros agentes químicos. O ensaio de Kesternich simula clima industrial em que exista a presença de SO<sub>2</sub>.

Os ensaios contínuos da ABNT e de organizações internacionais mais utilizados no Brasil são:

Organizações de Normalização	Névoa salina	Umidade saturada	Clima industrial SO <sub>2</sub>
ABNT (BRASIL)	ABNT NBR 8094 ABNT NBR 8823 ABNT NBR 8824	ABNT NBR 8095	ABNT NBR 8096
ASTM (USA)	ASTM B 117 ASTM B 287 ASTM B 368	ASTM D 2247 ASTM D 1735	ASTM G 87
DIN (Alemanha)	DIN 50021	DIN 50017	DIN 50018
JISO (Japão)	JIS Z 2371		



### NORMALIZAÇÃO ISO

A norma ISO 9227 congrega detalhadamente todos os requisitos e procedimentos para os ensaios de névoa salina neutra, acética e cupro-acética. Ela é resultado de um comum acordo de diversas organizações de normalização internacionais.



General Motors GM 9540P Method B

Possui dois métodos ("A" e "B"), que combinam ciclos de névoa salina a 49°C e 95-100% UR, secagem a 60°C com umidade inferior a 30% UR e temperatura ambiente a 25°C e 40-50% UR.

Ciclo GM 9540P Method B

Hora	Evento
6:00	10 minutos Spray salino em condições ambientes
7:30	10 minutos Spray salino em condições ambientes
9:00	10 minutos Spray salino em condições ambientes
10:30	10 minutos Spray salino em condições ambientes
14:00	8 horas câmara úmida
22:00	8 horas de secagem
Final de semana	Condição ambiente

A aplicação da solução salina é geralmente feita por "spray", também se utiliza via névoa. Acreditamos que o "spray" é mais apropriado às condições americanas, onde existe no inverno a utilização do sal para degelar estradas. Devido às características no Brasil, a utilização da névoa traz resultados mais realísticos.

EXECUÇÃO DOS ENSAIOS

Os procedimentos de ensaio podem ser manuais, em que o operador utiliza diversos aparelhos e realiza em tempos determinados a transferência dos corpos de prova entre as diferentes condições, ou automáticos, em que um mesmo equipamento é programado para automaticamente variar as condições internas.

A vantagem de automatizar o processo está em reduzir o trabalho do operador (e os custos) e de evitar diferenças no resultado do ensaio devidos ao modo de efetuar as transferências entre os aparelhos.

Conforme verificação das principais normas de ensaios, os ambientes mais comuns de serem utilizados em testes cíclicos são névoa salina, umidade saturada, secagem e

**CGP**

Centro Galvanotécnico Paulista Ltda.

**SUA REFERÊNCIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**

PROCESSO **STABAC**

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

PROCESSO **SILVIUM 150**

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

PROCESSO **SANTINPLAT**

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

PROCESSO **PRIMION 240**

**ZINCO ALCALINO SEM CIANETO**  
Depósito brilhante com excelente penetração  
Alta velocidade de deposição  
Estático e Rotativo  
Excelente distribuição de camada  
Baixo consumo de aditivo.

PROCESSO **LANTHANE TR 175**

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

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

**CENTRO GALVANOTÉCNICO PAULISTA LTDA.**

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

ASSOCIADOS

**CGL COVENTYA**

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

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

Criativa



**condição ambiente ( $23 \pm 5^\circ\text{C}$ ).** Os tempos de cada fase variam de algumas horas a dias.

A fim de permitir abranger a possibilidade de um maior número de tipos de ensaios num mesmo equipamento, um modelo de equipamento cíclico automático, que seja programável pelo próprio operador, é mais útil.

Principais cuidados em testes cíclicos:

• **Correta interpretação dos ambientes solicitados.**

Como os ensaios cíclicos envolvem diferentes condições variáveis, é preciso verificar com segurança que o equipamento utilizado consiga reproduzir todas as condições solicitadas.

Por exemplo, muitos ensaios cíclicos solicitam um período em condições de repouso (laboratório). Estas condições são geralmente encontradas em países de clima temperado. No caso do Brasil, para atender este requisito, o equipamento deve possuir climatizador ou os corpos em ensaio devem permanecer em laboratório com temperatura e umidade controladas.

Outro item que causa confusão de interpretação é o da umidade relativa. Água em forma de névoa ou gotas (líquida) num ambiente não é uma certeza de ambiente saturado (98% - 100% UR). Umidade relativa é uma medida da porcentagem da quantidade de vapor da água com relação ao máximo da saturação para aquela temperatura. O mais correto seria utilizar medidas de umidade absoluta.

• **Tempos de transição:**

O tempo de transição entre os ambientes indicados pelo ensaio, tanto para procedimentos manuais como automáticos, pode ser um fator que cause divergência nos resultados.

Um sistema automático possui a vantagem de padronizar com exatidão os tempos de transição.

Muitas normas não especificam este tempo de transição, sendo que o que pode ser aceitável para ensaios cíclicos com longos períodos (de dias), pode não ser aceitável em casos em que os períodos são curtos (horas).

**CONCLUSÃO**

Cada vez mais, através de novos ensaios de campo e desenvolvimentos em laboratórios, será possível publicar métodos de ensaios muito mais representativos que o de névoa salina neutra. Sua normalização será amplamente utilizada para comparar qualidade de componentes ou acabamentos com relação à corrosão atmosférica.

É desejável uma participação e comprometimento cada vez maior de empresas brasileiras neste tema, a fim de que os novos métodos desenvolvidos levem em conta as condições ambientais do Brasil.

São inegáveis a importância e as vantagens conseguidas pela complementação dos ensaios tradicionais, entre eles o de névoa salina, com os cíclicos.

Carlos Alberto Maciel

Engenheiro Químico, Diretor da BASS Equipamentos Ltda - Brasil / Thermotron Ind, Inc. - U.S.A e vice-presidente da Câmara Setorial de Controle de Qualidade do CB 04 - ABNT.

bass@bass.com.br



Criando soluções na medida certa.

Fone/Fax (19)  
3443.4818  
3443.4819

Especializada em equipamentos para tratamento de superfície

Brasílio M. Lana, 56  
Jd. Glória  
Limeira | SP  
13487-187

TECNOGALVO  
Indústria de Equipamentos Galvânicos Ltda.



Um resumo das condições de ensaio, conforme a norma ISO, está relacionado na tabela abaixo:

Névoa salina	Neutro SS	Acético ASS	Cupro-acético CASS
Teor de NaCl em g/L	50 ±10	50 ±10	50 ±10
Dosagem adicional	Nenhuma	Ac. acético	CuCl <sub>2</sub> + Ac. acético
pH solução	Neutro	3,1 a 3,3	3,1 a 3,3
Coleta névoa	1 a 2 mL/hora	1 a 2 mL/hora	1 a 2 mL/hora
Temperatura câmara ensaio	35 ± 2°C	35 ± 2°C	50 ± 2°C

de revestimentos e produtos, principalmente no dia-a-dia de produção em uma fábrica.

A grande desvantagem atribuída a este ensaio está em uma deficiente correlação entre os resultados do ensaio e os da prática (intemperismo natural).

**FATORES AMBIENTAIS**

Qualquer componente ou produto durante a sua utilização real está sub-

**VANTAGENS E DESVANTAGENS**

Uma das principais vantagens do ensaio de névoa salina contínuo está em ser um procedimento normalizado, cujas condições de ensaio são conhecidas e aceitas mundialmente, o que permite uma comparação de resultados de ensaios de diversos laboratórios e com registros de históricos anteriores. Por ser um processo bastante rápido, fornece uma ferramenta adicional para verificar a qualidade



**Qualidade**  
**Produtividade**  
**Custos Acessíveis**

Passados 5 anos da instalação de sua linha totalmente automática para banhos de cromo decorativo para terceiros (pioneira no Brasil), a TDi sai na frente mais uma vez e disponibiliza à seus clientes sua segunda linha automática, desta vez com banhos de cobre alcalino, cobre ácido, latão, níquel e cromo, especialmente projetados para revestir peças injetadas em zamack, como puxadores, medalhas esportivas e acessórios em geral.



Rua Therezinha Glacy Schuch, 160 - Presidente Vargas  
95054-760 - Caxias do Sul / RS - Tel./Fax: 54 32381055  
tdi@tdicaxias.com.br www.tdicaxias.com.br

**MEMBRANAS DE ULTRAFILTRAÇÃO**  
**PINTURA CATAFORÉTICA**

**Aplicações:**

Pintura KTL  
Verniz cataforético  
Tratamento de água  
Indústria farmacêutica e biológica



Células de diálise



Skid de ultrafiltração

- Sistemas de Ultrafiltração
- Membrana Espiral
- Sistemas de Anólito
- Membrana de Diálise (rolo ou metro)
- Células de Diálise (plana/tubular/semi circular)



**Bico edutor para agitação utilizado em:**  
Tanque de tinta, tanque de fosfato, tanque desengraxante, tanque de ultrafiltrado.  
Pode ser controlado em polipropileno ou aço inox



**Tel: (11) 4475-5505**

e-mail: dbdfiltros@dbdfiltros.com.br  
www.dbdfiltros.com.br





metido a diversos fatores que influenciam a corrosão, com alterações constantes da potencialidade destes durante o tempo de exposição.

### Os mais importantes são:

- Temperatura (ciclagem térmica)
- Umidade (saturada e controlada)
- Secagem
- Agentes químicos
- Imersão
- Abrasão mecânica (poeiras e pedras)
- Repouso (Condições de laboratório  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ )
- Exposição à radiação UV (UV A ou UV B)
- etc

Muitos destes fatores, não inclusos no ensaio de névoa salina tradicional, agem como ativadores ou catalisadores de processos de corrosão específicos.

Por exemplo, a exposição à radiação UV ou à abrasão mecânica (granalha) acarreta fissuras no revestimento periférico, funcionando como pontos propagadores da corrosão.

## ENSAIOS CÍCLICOS ACELERADOS

Com o objetivo de obter um procedimento de ensaio que melhor se correlacione à vida útil do revestimento, foram desenvolvidos e implementados, através de pesquisas de campo e laboratório, diversos ensaios cíclicos que introduzem e alternam os outros fatores ambientais descritos anteriormente.

### Principais exemplos de ensaios cíclicos

#### PROHESION

(ASTM G 85 - Standard Practice for Modified Salt Spray (Fog) Testing/ Anexo 5).

Conhecido como PROHESION, este ensaio foi desenvolvido por Harrisons e Timmons entre 1960 e 1970, e tem sido bem sucedido para correlação de intemperismo de tintas de manutenção industrial.

Consiste em ciclos de 1 hora de névoa salina a  $24^\circ\text{C}$  com 1 hora de secagem (dry-off) a  $35^\circ\text{C}$ . A solução do eletrólito utilizada é mais diluída (0,05% NaCl), porém inclui outros eletrólitos (0,35% sulfato de amônio).

À medida que se repetem os ciclos, a concentração dos eletrólitos nos corpos-de-prova aumenta, sujeitando a uma ação em diversas concentrações, e as peças ensaiadas alternam condições de umidade saturada e não-saturada.

#### INTEMPERISMO ACELERADO

(ASTM D 5894 - Cyclic Salt Fog / UV)

Esta norma vem ao encontro de necessidades da indústria de tintas.

A ação de radiações UV tem um papel importante em tintas, devido a elas provocarem modificações químicas que levam a propagar com facilidade a corrosão.

O ensaio consiste em ciclos com fases de uma semana conforme ASTM G 85, com outra semana conforme ASTM G 154 (Light and water exposure apparatus). O número de ciclos varia de 6 a 12, dependendo da resistência do material.

#### CORROSÃO FILIFORME

ASTM D 2803 - Standard Practice for Testing Filiform Corrosion Resistance.

Possui três tipos de ciclos. No procedimento "A" os corpos de prova são submetidos a névoa salina conforme ASTM B 117 de 4 a 24 horas. Após limpeza são colocados em câmara de umidade não-saturada com 85% UR a  $25^\circ\text{C}$ . No procedimento "B" (baseado na ISO 4623) não há limpeza dos corpos de prova. O procedimento "C" é idêntico ao "A", porém a câmara úmida é operada a  $40^\circ\text{C}$ .


## PARTICULARES

Muitas empresas desenvolveram, a partir de pesquisas internas, ensaios próprios para atender suas necessidades específicas. Devido à importância destas empresas e à representatividade, muitos destes ensaios tem se propagado nas indústrias de sub-fornecedores.

Tabela de alguns exemplos de ensaios cíclicos particulares:

- GM 9540 P / GM 4465 P
- Volkswagen PV 1210
- Renault D 17 2020/B (ECC1) e D 17 1686/D
- Peugeot D 23 1461
- Volvo STD 1027
- Nissan M 007 CCT 1/CCT 4
- BMW CCT





A Anion-MacDermid tem a tecnologia líder na deposição em plástico: **MacuPlex™**

**MacuPlex™** é a linha de sistemas de pré-tratamento para deposição em plástico ideal para todos os tipos de aplicações: de acessórios para automóveis e eletrodomésticos à produção de telefones celulares.

Por que escolher **MacuPlex™**?

- Atende às normas especificadas pela indústria automobilística.
- Performance e confiabilidade superiores.
- Produção comprovada há mais de 20 anos.
- Sistemas de pré-tratamento mais utilizados no mundo.
- Família de produtos extraordinariamente estável.
- Imbatível expertise em todas as aplicações.

Quando o assunto é deposição em plástico, não há nada que a Anion-MacDermid não possa fazer.

Para mais informações, entre em contato com a Anion-MacDermid.



**MacDermid**

Telefone: (11) 4789-8585 [www.anion.com.br](http://www.anion.com.br)



Neste artigo são apresentados estudos com oxalato-complexos de Cu(II), Sn(II) e Ni(II) na presença de complexo de Nb(V), para ser observada a formação de misturas de depósitos ou ligas.



## UTILIZAÇÃO DE COMPLEXOS BEM DEFINIDOS DE COBRE, ESTANHO, NÍQUEL E NIÓBIO EM BANHOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

### RESUMO

Complexos isolados previamente de Cu(II), Sn(II), Ni(II) e Nb(V) tendo oxalato como ligante, foram empregados com sucesso como fontes de metais em banhos de eletrodeposição com substratos de platina ou aço 1010. As eletrólises foram realizadas em pH = 4,0 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>),  $\mu = 0,5$  (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) a 25°C em diferentes E<sub>dep</sub>. Depósitos obtidos de soluções contendo complexos de Cu(II) ou Sn(II) em presença do complexo de Nb(V), como observado por EDX, apresentaram até 50% de nióbio sem trincas ou falhas.

### INTRODUÇÃO

O interesse na formação de depósitos de Nb com outros metais é devido à grande aplicabilidade em várias áreas de inovação tecnológica [1,2]. O Nb é um metal mole e dúctil, tem um aspecto similar ao aço quando polido, brilha e lembra platina sendo, porém, levemente azulado. O Nb, por ser um metal leve e refratário, começou a ser utilizado para formação de ligas tais como Nb-Ti, Nb-Zr, Nb-Ta-Zr para usos nas indústrias espacial, nuclear e também para fins relacionados à supercondutividade. Assim, existe muito interesse no desenvolvimento de métodos para formação de depósitos com Nb [1,2].

Os banhos de metais e ligas utilizados industrialmente são normalmente obtidos a partir de eletrólitos cianetados [3,4]. Isto exige um controle rigoroso do ambiente de trabalho e dos efluentes. O uso de aditivos orgânicos que ampliem a

versatilidade de banhos para eletrodeposição de metais e ligas são alternativas não-tóxicas aos banhos com cianetos [3,4]. Entretanto, estes aditivos são usados em grande excesso e em pH extremos. Para evitar excesso de aditivos, além de buscar um melhor controle das condições de operação, temos investigado a eletrodeposição de metais a partir de complexos gerados *ex-situ* [5,6]. Os resultados têm sido promissores na direção que se pode usar complexos isolados previamente na obtenção de superfícies modificadas sem defeitos. No presente trabalho, é apresentado estudo com oxalato-complexos de Cu(II), Sn(II) e Ni(II) na presença de complexo de Nb(V), para ser observada a formação de misturas de depósitos ou ligas. O ligante oxalato foi inicialmente selecionado dado a estabilidade em solução do composto com Nb(V).

### PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os complexos de Cu(II), Sn(II) e Ni(II) foram sintetizados adicionando-se 5 equivalentes-gramas de K<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) à solução aquosa de CuSO<sub>4</sub>, SnCl<sub>2</sub> ou NiSO<sub>4</sub>. A solução é agitada por 2 horas à temperatura ambiente. O volume é reduzido a ~1/3 por evaporação a vácuo, sendo então adicionado etanol gelado para precipitar o complexo de oxalato. Filtra-se e lava-se o complexo com etanol e éter gelados. Os complexos K<sub>4</sub>[Cu<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>].2H<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>[Sn(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>Cl].4H<sub>2</sub>O e K<sub>5</sub>[Ni(K<sub>5</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>5</sub>SO<sub>4</sub>].11H<sub>2</sub>O foram caracterizados por análise elementar (C,H,Cu,Sn,Ni), infravermelho, susceptibilidade magnética e espectrofotometria uv-vis. O complexo NH<sub>4</sub>[NbO(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>2</sub>].n(H<sub>2</sub>O) foi cedido pela



CBMM - Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineiração. Os estudos de voltametria cíclica e de eletrólises foram realizados em uma cela do tipo Methron (20 mL) a 25,0°C, com  $\mu = 0,5$  ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) e  $\text{pH} = 3,5$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Os eletrodos foram disco de platina ( $\phi = 0,53\text{cm}$ ) ou aço 1010 ( $\phi = 0,62\text{cm}$ ) como eletrodo de trabalho, calomelano  $3,0 \text{ mol.L}^{-1}$  como referência e uma placa de platina como eletrodo auxiliar ( $\phi=0,91 \times 0,29\text{cm}$ ). Utilizou-se um potenciostato da Microquímica modelo MQPG-01.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os voltamogramas cíclicos das soluções de nióbio, cobre, estanho e de níquel, além de soluções contendo a mistura de Cu/Nb, Sn/Nb e Ni/Nb. Nos casos das soluções somente com cobre ou estanho, observam-se processos anódicos atribuídos a eletrodissoluções do  $\text{Cu}^0$  e  $\text{Sn}^0$  [7]. Nos casos com níquel ou nióbio, não é definido o processo anódico. Nos voltamogramas das soluções de nióbio em presença de outros metais (Cu, Sn ou Ni), as densidades de corrente do processo são maiores em relação ao processo da solução contendo somente um metal.

Isto é um indicativo de que a presença de nióbio interfere no processo de redução, podendo ser gerado um composto deste elemento. A literatura tem reportado que em temperatura ambiente pode ocorrer a formação de  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  em processos de eletrodeposição [8].

A Figura 2 apresenta os processos catódicos dos voltamogramas realizados em substratos de aço do tipo 1010. A solução Cu-Nb apresenta dois processos de redução em -1,14 V e em -1,29 V. O processo em -1,14 V pode ser atribuído a redução do cobre, como também por algum processo envolvendo nióbio, já que existe um processo de redução em -0,95 V. Da mesma forma, o potencial em -1,29 V pode ser atribuído a redução do cobre e também a redução de alguma espécie de nióbio, pois este apresenta um processo de redução em torno de -1,42 V. A solução Sn-Nb apresenta apenas um único processo de redução em -1,11 V. O processo catódico da solução de Sn apresenta um processo de redução bem próximo a esse valor, -1,14 V. Já a solução de Nb apresenta um processo em -0,95V. O aparecimento do processo em -1,11 V no sistema Sn-Nb pode estar

# SAN TERM

RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS



## Resistências Elétricas

Av. Nossa Senhora das Graças, 329  
09980-000 - Diadema - SP - Fax: 11 4092.3944

11 4054.4243

santerm@terra.com.br

www.santerm.com.br



relacionado aos processos de redução de espécie de nióbio e ao início de redução do estanho. O processo de redução da solução Ni-Nb em -1,08 V, pode ser tanto espécie de níquel como de nióbio, considerando os processos individuais (-1,15 V, -0,95 V) que ocorrem próximos a este valor, mas não são bem definidos.

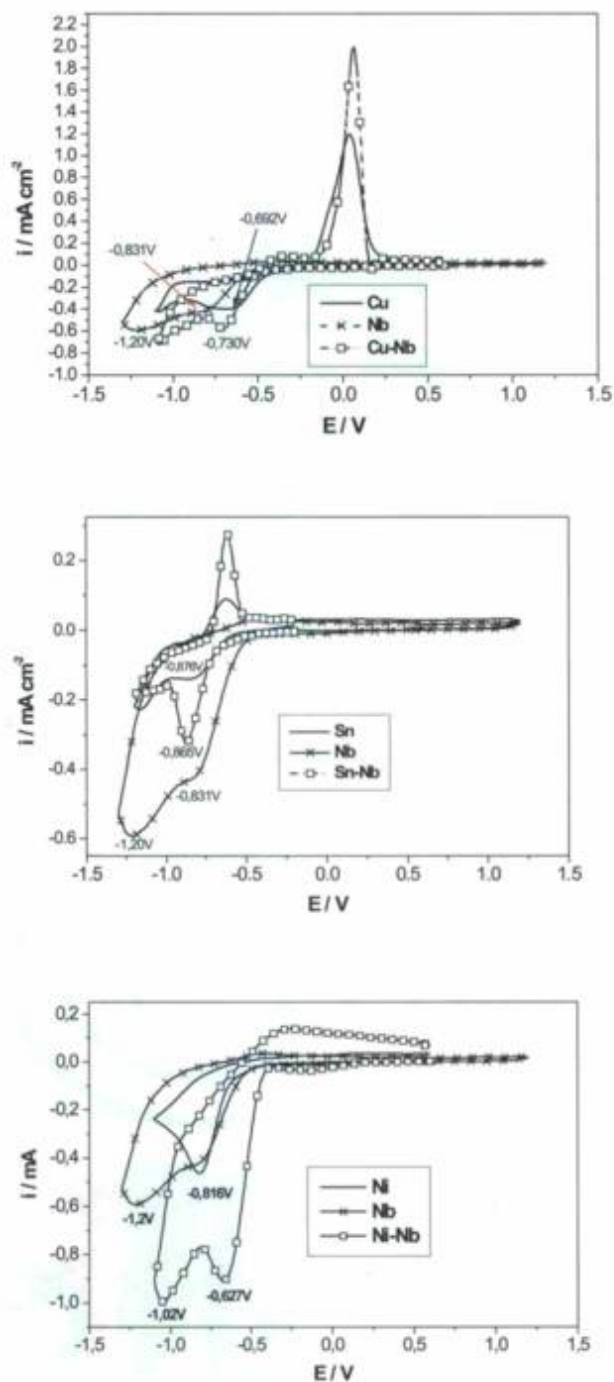


Figura 1: Voltamogramas das soluções dos complexos de Cu(II) (5,6 mmol.L<sup>-1</sup>), Sn(II) (5,8 mmol.L<sup>-1</sup>), Ni(II) (3,4 mmol.L<sup>-1</sup>), Nb(V) (1,1 mmol.L<sup>-1</sup> e 17 mmol.L<sup>-1</sup>) e misturas dos complexos em substrato de platina; 50 mV/s,  $\mu = 0,5$  (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), pH = 4,0 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

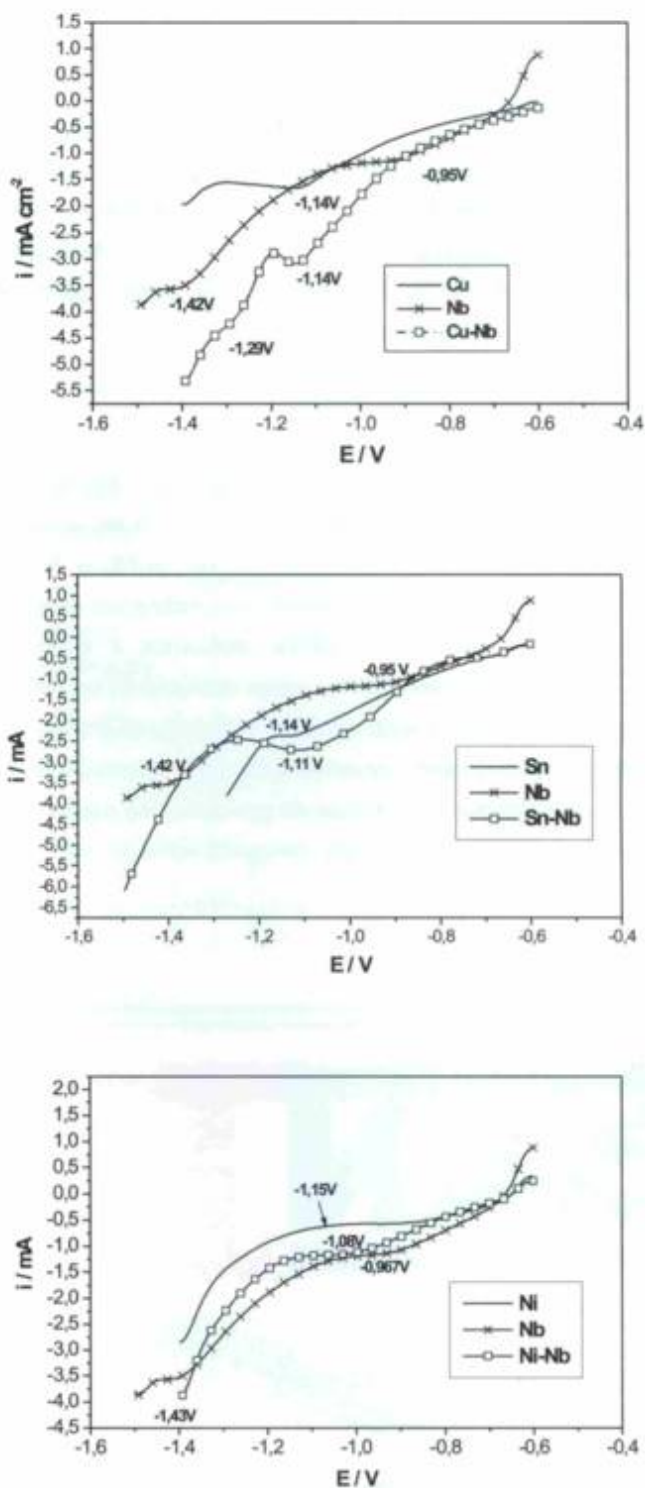


Figura 2: Voltamogramas das soluções dos complexos de Cu(II) (5,6 mmol.L<sup>-1</sup>), Sn(II) (5,8 mmol.L<sup>-1</sup>), Ni(II) (3,4 mmol.L<sup>-1</sup>), Nb(V) (1,1 mmol.L<sup>-1</sup> e 17 mmol.L<sup>-1</sup>) e misturas dos complexos em substrato de aço 1010; 50mV/s,  $\mu = 0,5$  (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), pH = 4,0 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

Os estudos de eletrólises foram realizados com dois tipos de substratos, de platina e aço 1010. Aplicou-se uma carga de 600 mC em todos os casos, em valores distintos de



potenciais para cada caso, em acordo com as curvas voltamétricas (Figuras 1 e 2).

As micrografias dos depósitos e resultados de EDX são mostradas nas Figuras 3 a 8. Na Figura 3, observam-se micrografias de depósitos de Cu-Nb em platina obtidas em diferentes potenciais. À medida que o potencial aplicado é deslocado para valores mais catódicos, ocorre um aumento na porcentagem do nióbio. Isto é esperado dado um favorecimento de redução deste elemento como é visto na voltametria cíclica (Figura 1). Analisando as micrografias dos depósitos nos potenciais -0,67, -0,73 e -0,80 V, os aspectos dos depósitos são bons e sem trincas ou falhas. Com o potencial mais catódico (-0,85 V), a micrografia já apresenta trincas.

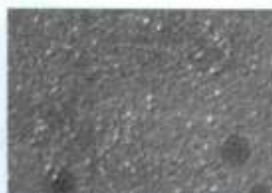


$E = -0,67 \text{ V}$

Metais (%)/ele/ato

Cobre 78,23/83,98

Nióbio 21,76/16,02



$E = -0,73 \text{ V}$

Metais (%)/ele/ato

Cobre 74,92/81,37

Nióbio 25,08/18,63



$E = -0,80 \text{ V}$

Metais (%)/ele/ato

Cobre 65,50/73,52

Nióbio 34,50/26,48



$E = -0,85 \text{ V}$

Metais (%)/ele/ato

Cobre 50,20/59,58

Nióbio 49,79/40,42

Figura 3: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Cu-Nb em eletrodo de platina. (Cu(II) 5,6 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb(V) 17 mmol.L<sup>-1</sup>).

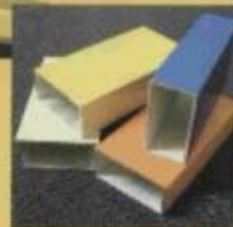
Na Figura 4 estão as micrografias dos depósitos Cu-Nb em substrato de aço para potenciais aplicados em -1,09 e -1,28 V. Em ambos os casos não são observadas trincas e nem falhas. Nesses casos, as porcentagens de nióbio praticamente não variam considerando os valores diferentes de  $E_{\text{apl}}$ .

## PINTURA ELETROSTÁTICA



Perfis de  
Alumínio  
até 6 m

Peças  
Industriais



# SIBM

Tel.: 11 6331.0930

Fax: 11 6331.0043

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

Sociedade Brasileira de Metais Ltda

Rua Francisco Pedroso de Toledo, 649

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

- Estanho em Pingos
- Estanato de Sódio



metais  
**best**

Tel.: 11 6331.5178

Fax: 11 6331.1268

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

Best Metais e Soldas S.A.

Rua Francisco Pedroso de Toledo, 649

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





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

**FÁBRICA:**

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

**FABRICANTE DE:**

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

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

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

**ESCRITÓRIO/LOJA:**

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

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

**REPRESENTANTES E IMPORTADORES:**

Cianeto de Sódio, Cianeto de Potássio,  
 Ácido Crômico, Soda Cáustica, Ácidos  
 em geral.

**Eletrodeposição**

E = -1,14V

Metais (%) ele/ato

Cobre 54,75/63,89

Nióbio 45,25/36,11



E = -1,29V

Metais (%) ele/ato

Cobre 51,64/60,96

Nióbio 48,36/39,04

Figura 4: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Cu-Nb em eletrodo de aço 1010 (Cu(II) 5,6 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb(V) 17 mmol.L<sup>-1</sup>).

A Figura 5 apresenta as micrografias de depósitos com Sn-Nb em platina nos potenciais de -0,89 e -0,95 V. Não se observam trincas nem falhas nos depósitos e a porcentagem de nióbio praticamente não altera.



E = -0,89V

Metais (%) ele/ato

Estanho 77,21/72,62

Nióbio 22,79/27,38



E = -0,95V

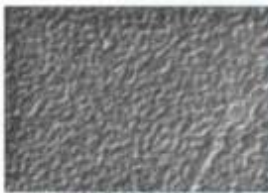
Metais (%) ele/ato

Estanho 79,49/75,21

Nióbio 20,50/24,79

Figura 5: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Sn-Nb em eletrodo de platina. (Sn(II) 5,8 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb 17 mmol.L<sup>-1</sup>).

A Figura 6 apresenta as micrografias de depósitos com Sn-Nb em substrato de aço. Os estudos em quatro potenciais distintos (-1,10, -1,15, -1,20 e -1,25 V) revelam que em potenciais mais catódicos a porcentagem de depósito de espécie de nióbio aumenta, porém a morfologia dos depósitos apresenta trincas.



E = -1,10V

Metais (%) ele/ato

Estanho 84,08/80,53

Nióbio 15,92/19,47



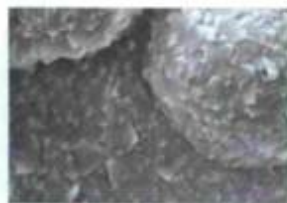
E = -1,15V

Metais (%) ele/ato

Estanho 64,63/ 58,86

Nióbio 35,37/41,14





E = -1,20V  
 Metais (%) ele/ato  
 Estanho 62,98/57,12  
 Nióbio 37,02/42,87



E = -1,25V  
 Metais (%) ele/ato  
 Estanho 39,68/33,99  
 Nióbio 60,32/66,0



E = -0,62V  
 metal % ele/ato  
 níquel 16,09/23,28  
 nióbio 83,91/76,72



E = -1,02V  
 metal % ele/ato  
 níquel 10,48/15,63  
 nióbio 89,52/84,37

Figura 6: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Sn-Nb em eletrodo de aço 1010. (Sn(II) 5,8 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb 17 mmol.L<sup>-1</sup>).

Figura 7: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Ni-Nb em eletrodo de platina. (Ni(II) 3,4 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb(V) 1,1 mmol.L<sup>-1</sup>).

As micrografias dos depósitos da solução Ni-Nb em substrato de platina foram de boa qualidade, sem trincas ou falhas, e a porcentagem da espécie de nióbio obtida foi de quase 90% (Figura 7). Nesse caso, com deslocamento de potencial de -0,62V para -1,02V, a porcentagem de nióbio tem um pequeno aumento.

A Figura 8 apresenta micrografias dos depósitos da solução Ni-Nb em substrato de aço. Foram realizados estudos em três potenciais distintos, obtendo-se depósitos com elevada porcentagem de nióbio com 97%. Em potencial mais catódico a micrografia apresenta trincas com praticamente a mesma porcentagem de nióbio.

## CARRINHOS PORTA CABOS

Adequados na condução de energia elétrica, sinais de comando e fluidos líquidos ou gasosos. Um design eficiente, aliado a um variado leque de acessórios, simplificam sua instalação, possibilitando deslocamentos retos e curvos, em planos, acíves e declives.

retas e curvas, em planos, acíves e declives...

Ideais para utilização onde o espaço não permite a utilização de esteiras porta cabos.



...sempre um modelo adequado para cada aplicação!

Sob consulta, desenvolvemos modelos especiais

PortaCabos

REPRESENTANTE E DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO

KABELSCHLEPP

www.portacabos.com.br - F. (11) 4072.2217



## INDUSTRAFO

Indústria de Retificadores e Transformadores

Retificadores Automáticos e Manuais  
 Seco - Óleo

TODOS EQUIPAMENTOS COM  
 12 MESES DE GARANTIA !

FACILITAMOS O PAGAMENTO

ECONOMIZE ENERGIA ELÉTRICA COM  
 NOSSOS EQUIPAMENTOS !

Diminua em até 90% os gastos com manutenção de seu Retificador transformando de a Seco para a Óleo Transforme seu Retificador Manual para Automático

Com mais de 35 anos no mercado, a Industrafo é uma empresa especializada em:

- Consultoria em economia de energia elétrica
- Fabricação de Transformadores e Retificadores
- Construção de Cabines Primárias



www.industrafo.com.br

11 4224.1127





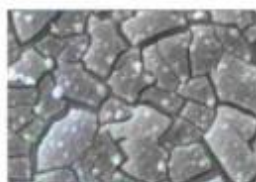
E = -1,0V

metal % ele/ato  
níquel 2,99/4,65  
nióbio 97,01/95,35



E = -1,08V

metal % ele/ato  
níquel 4,29/6,62  
nióbio 95,71/93,38



E = -1,15V

metal % ele/ato  
níquel 4,45/6,87  
nióbio 95,55/93,13a

Figura 8: Micrografias dos depósitos gerados a partir da solução Cu-Nb em eletrodo de aço 1010. (Ni(II) 3,4 mmol.L<sup>-1</sup>, Nb(V) 1,1 mmol.L<sup>-1</sup>).

## CONCLUSÃO

Pode-se observar que os depósitos obtidos a partir das misturas de metais foram na maioria de boa qualidade, não apresentando falhas ou trincas. As quantidades de nióbio foram de até 50%, com exceção do caso da solução Ni-Nb onde praticamente somente depositou nióbio. Para obter-se depósitos com estas características, basta observar o potencial aplicado em cada caso de um dado metal, onde o primeiro potencial de redução de Nb(V) pode ser maior ou menor que do outro ion metálico. Este fato pode levar ao controle de quantidade de Nb no depósito sem deixar trincá-lo. Em parte, isto é devido ao controle estequiométrico dos complexos usados evitando-se o uso de excesso de aditivos. Foi possível obter depósitos com Cu<sup>0</sup>, Sn<sup>0</sup> ou Ni<sup>0</sup> e provavelmente Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Adicionando-se excesso de oxalato de potássio às soluções dos sais simples dos metais, resultaram eletrodepósitos muito ruins. Assim, a metodologia inédita de usar complexos bem definidos como fonte de metal pode ser promissora, considerando também a facilidade da obtenção dos complexos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. <http://www.cbmm.com.br>
2. ZHITOMIRSKY, I., Mater. Lett. 35 (1998) 188.
3. CARLOS, I. A., ALMEIDA, M. R. H., J. Electroanal. Chem. 532 (2004) 153.
4. CARLOS, I. A., SOUZA, C. A. C., PALLONE, E. M. J. A., FRANCISCO, R. H. P., CARDOSO, V., LIMA-NETO, B. S., J. Appl. Electrochem. 33 (2000) 987.
5. WATANABE, R.H., LIMA NETO, B. S., Formação de ligas por eletrodeposição a partir de complexos bem definidos, 13<sup>o</sup> Encontro Nacional de Química Analítica e 1<sup>o</sup> Congresso Ibero-Americano de Química Analítica, Niterói, 2005; p. FC-017.
6. WATANABE, R.H., LIMA NETO, B. S., Eletrodepósitos de nióbio com cobre ou estanho obtidos a partir de oxalato-complexos dos ions metálicos, 15<sup>o</sup> Simpósio Brasileiro de Eletroquímica e Eletroanalítica, Londrina, 2005, p.ETA-36.
7. WATANABE, R.H., LIMA NETO, B. S., Substituição de aditivos em banhos de eletrodeposição para complexos de cobre (II), 28<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Poços de Caldas, 2005; p. EQ - 180.
8. TEREZO, A. J., PEREIRA, E. C., Electrochim. Acta. 45 (2000) 4351.

Benedito dos Santos Lima Neto

Professor Doutor do Instituto de Química de São Carlos-USP

benedito@iqsc.usp.br

Rogério Haruo Watanabe

Professor do Instituto de Química de São Carlos-USP

rhwata@iqsc.usp.br

Trabalho premiado com o "Prêmio Gerhard Ett", no EBRATS 2006 - XII Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície - II INTERFINISH Latino-Americano.



**GANCHEIRAS PRIMOR**

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

Prestamos serviços em revestimento de Plástico, PVC e PP.

Temos linha completa de Retificadores Elétricos novos e usados.

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

Representante em SP:  
WG Retificadores

**Cromeação,  
niquelação,  
zincagem  
e pinturas**



**Gancheiras Primor e Equipamentos Ltda.**

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





# Metalloys & Chemicals

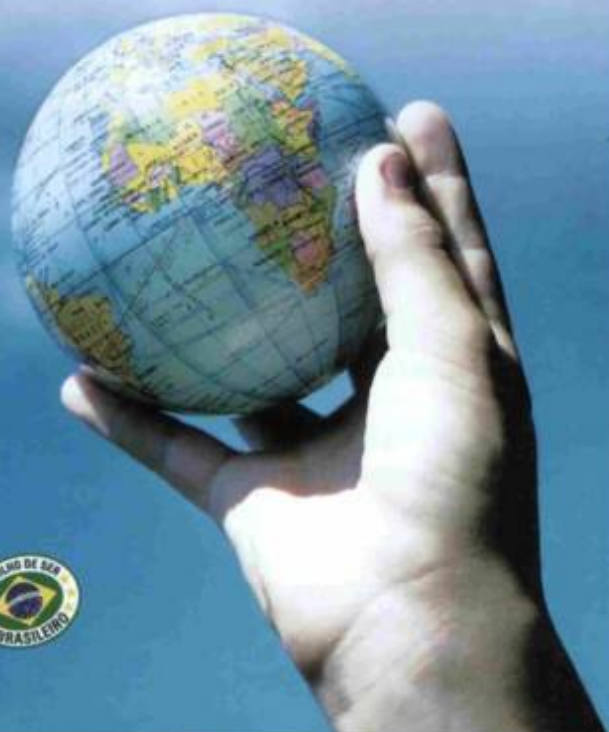
Matérias-primas e Insumos para Galvanoplastia

*Importando e distribuindo qualidade.*



Há 10 anos, a **METALLOYS & CHEMICALS** atua na comercialização de produtos químicos e metais, através de sólidas parcerias com fornecedores, respeito à legislação e ao meio ambiente, oferecendo para nossos clientes produtos de altíssima qualidade e confiabilidade.

**QUALIDADE  
ROMPENDO  
FRONTEIRAS**



## Metais não Ferrosos



Níquel - placas e catodos

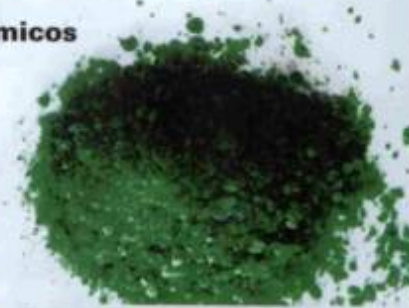
Cobre Fosforoso - tarugos e granalhas

Cobre Eletrolítico - tarugos e granalhas

Estanho - placas e lingotes

Zinco - lingotes, placas e bolas

## Químicos



Ácido Bórico

Ácido Crômico

Ácido Oxálico

Ácido Selenioso

Barrilha Leve

Bicromato de Sódio

Bicromato de Potássio

Carbonato de Níquel

Cianeto de Cobre

Cianeto de Potássio

Cianeto de Sódio

Cianeto de Zinco

Cloreto de Bário

Cloreto de Níquel cristal e solução

Cloreto de Potássio

Cloreto de Zinco

Dióxido de Selênio

Gluconato de Sódio

Hipofosfito de Sódio

Metabissulfito de Sódio

Molibdato de Sódio

Nitrato de Níquel

Óxido de Zinco

Permanganato de Potássio

Sacarina Sódica

Sal de Rochelle

Selenito de Sódio

Soda Cáustica

Sulfamato de Níquel

Sulfato de Cobalto

Sulfato de Cobre

Sulfato de Níquel cristal e solução

Tripolifosfato de Sódio



## Metalloys & Chemicals

site: [www.metalloys.com.br](http://www.metalloys.com.br)

Via Anchieta, Km 22 • Bairro Assunção

São Bernardo do Campo • SP

São Paulo: (11) 4123.2767

Filial Sul: (54) 3223.0986

e-mail: [metalloys@metalloys.com.br](mailto:metalloys@metalloys.com.br)





Os resíduos da indústria galvânica com altos teores de metais pesados podem ser usados como matéria-prima para a produção de novas cerâmicas ambientalmente seguras.



## MINIMIZAÇÃO E RECICLAGEM DE LODO GALVÂNICO E POEIRA DE JATEAMENTO

### RESUMO

A cultura crescente da Produção Mais Limpa, buscando técnicas de Minimização de Resíduos, traz à tona o grande desperdício que tem sido o descontrole nos pontos geradores de resíduos, bem como o custo de envio e manutenção destes em aterros industriais controlados. Através da implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dentro de uma indústria galvanotécnica, foi possível identificar, quantificar e minimizar o volume dos resíduos gerados e destiná-los para locais apropriados. Dentre os resíduos gerados, os que foram considerados tóxicos receberam um estudo diferenciado, com o objetivo de encontrar meios de reusá-los ou mantê-los em uma forma mais segura na sua disposição final.

Foi desenvolvido um novo tipo de cerâmica, baseado nestes resíduos de processo galvânico - lodo de galvanização eletrolítica e poeira de microesferas de vidro, do jateamento das peças metálicas - combinados com areia de fundição e argila natural. Todos esses quatro elementos são misturados em proporções de peso mais ou menos equivalentes. A composição obtida com esta mistura de resíduos e argila permitiu obter uma alta resistência à flexão (até 13,5 MPa no Módulo de Resistência à Flexão), baixos valores para absorção de água (0,85 - 1,54%), solubilidade (Cr, Fe, Ni e Cu < 0,05 mg/L, Zn e Al < 0,10 mg/l) e lixiviação (Cr e Ni < 0,05 mg/L, Zn < 0,10 mg/L, Fe = 0,06 mg/L). Foram feitos ensaios de Fluorescência de Raio X - FRX, Difractometria de Raio X - DRX e Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV de todos os componentes originais, as suas composições e das estruturas do produto final obtido, os quais explicam as

propriedades alcançadas das cerâmicas. Baixos níveis de lixiviação (bem abaixo dos padrões), alta resistência química em meios alcalinos e ácidos das novas cerâmicas, permitem seu uso para fabricação de tijolos e revestimento de pisos, prioritariamente destinados para indústrias químicas. Além disto, os fatores econômicos da eliminação total do resíduo galvânico são aspectos fortes e vantajosos para a utilização da nova cerâmica.

**Palavras Chaves:** lodo galvânico, poeira de microesferas de vidro, areia de fundição, metais pesados, lixiviação.

### 1. INTRODUÇÃO

Processos galvânicos são atividades industriais bastante difundidas no mundo. Os resíduos dessas indústrias geralmente contêm altos teores de metais pesados, como Ni, Zn, Cr, Sn, Cu, Pb, Sb, etc.

A busca por soluções aos problemas destes resíduos sólidos é a preocupação mais recente deste segmento e não se resume apenas em encontrar meios de reciclá-los ou de dispor-los de forma segura. Há que se pensar antes em minimizar na fonte o que se tem gerado para, com o que realmente não se pode reduzir ou eliminar, desenvolver meios viáveis de mantê-los em uma forma estável na sua disposição final ou, melhor ainda, reusá-los. (SENAI, 2002)

Uma quantidade significativa de publicações recentes demonstra que a produção de cerâmica e o uso de vidro para inertização, são os métodos mais promissores para metais pesados na prevenção da poluição ambiental. Como exemplos temos: os estudos de USAI, 2003 e NAGA E



EL-MAGHRABY, A, 2003, com adição de resíduos industriais contendo metais pesados para produção de cerâmica como telhas, tijolos de pavimentação e outros, NISHIDA et al, 2000, com o uso de vidro para a solidificação estável de íons de metais pesados, BASEGIO et al, 2001, usaram altas concentrações de metais pesados misturados com argila, ASAVAPISIT AND CHOTKLAND, (2004) tentaram juntar lodo galvânico com uma mistura de 30% de cal e 70% de cinza de combustível pulverizada, ativada pela adição de até 8% de  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  ou  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

Outro caminho para o processo de inertização de metais pesados no processo de galvanização foi proposto por CIOFFIA et al, 2002, usando uma mistura contendo silicato de cálcio e sulfoaluminato  $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  e sulfoaluminato  $4\text{CaO}\cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SO}_3$  e  $\text{CaSO}_4$ . O resíduo foi disposto em um aterro de resíduos tóxicos para prevenir o risco da liberação de Cd, Cr e Ni.

Este presente trabalho mostra que através da minimização e conseqüente reuso de resíduos sólidos, considerados problemáticos dentro de um setor galvanotécnico, pode-se obter um método mais eficiente para a neutralização destes resíduos. Foram destacados dois tipos de resíduos galvânicos - lodo galvânico e poeira de microesferas de vidro - com mais de 51,9% em peso úmido de metais pesados. Eles foram usados em uma quantidade total de 45 - 50% como matéria-prima para a produção de material cerâmico ambientalmente correto.

## 2. ASSUNTOS DA PESQUISA

Nessa pesquisa foi usado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS, como ferramenta nas ações de Minimização de Resíduos dentro da indústria galvanotécnica para buscar soluções às questões ambientais dos resíduos tóxicos. Os seguintes resíduos industriais foram estudados: lodo galvânico (LG) e poeira de microesfera de vidro (PV) associados a areia de fundição (AF). Como plastificante da mistura destes resíduos foi usada a argila natural extraída de uma jazida próxima da região metropolitana de Curitiba.

O LG e a PV usados neste trabalho foram obtidos em uma empresa galvânica, a "Tecno Plating", situada em Curitiba, Paraná, Brasil. A amostra de AF foi obtida de uma indústria de fundição de metais, situada próxima de Curitiba, Brasil.

Há uma variação considerável na composição química e mineralógica dos resíduos industriais estudados.

# RETIFICADORES PULSANTES

DE ONDA QUADRADA

AMZ

Confiança e Conhecimento em Tecnologia Pulsante na construção e aplicação

Retificadores AMZ:

- Tempo de Banho.

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

50%

- Metais.

Economia de até 25 % dos anodos ou metais em suspensão

25%

- Qualidade

Mais brilho, maior aderência

- Corrosão

Aumento da resistência

Não há nada mais eficiente na redução de custos

CONSULTE - NOS

Tenha o conhecimento da aplicação em seus banhos.

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

Ligue: (11) 3868 - 1564



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



Os principais componentes do lodo galvânico em estudo, Tabela 1, são metais pesados (Cr - 28,53 e Zn - 20,28% em peso) totalizando até 50,78% da composição.

**TABELA 1. Composição química das matérias-primas estudadas por FRX.**

	Componentes, % em peso			Argila
	Lodo Galvânico	Outros resíduos deste estudo		
		Poeira de Vidro	Areia de Fundição	
SiO <sub>2</sub>	12,53	75,50	98,75	54,58
CaO	6,03	8,46		
MgO	2,80	3,04		1,53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,29		0,31	21,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,31	0,69	0,41	8,3
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	8,22	0,02		0,17
MnO				0,12
Na <sub>2</sub> O	2,70	10,13		
K <sub>2</sub> O	1,44	8,5 ppm		4,98
SO <sub>3</sub>	8,94	0,26		
Cr	28,53	0,02		
Zn	20,28	0,07		
TiO <sub>2</sub>		0,07		0,95
Cu	0,53			
Se	0,31			
Co	0,26			
Ni	0,24			
W	0,21			
Sn	0,21			
Pb	0,21	0,02		
Sr		0,02		
I <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		0,92		
Zr			0,09	
Perda a Fogo	41,82	0,45	0,53	7,91

Os resíduos galvânicos - LG e PV - apresentam teores maiores de metais pesados do que a AF, segundo o ensaio de FRX. No LG é significativa a presença de metais pesados, principalmente Cr e Zn, provenientes dos processos de zincagem e suas cromatizações.

A PV tem em sua composição química predominante o SiO<sub>2</sub> - 75,5%, com altas concentrações de Na<sub>2</sub>O - 10,13% como fluxo. Isto pode ser constatado no teste de DRX, onde são visíveis duas curvas suaves de material amorfo com seus

centros em aproximadamente 35° e 60° de 2θ de λ Cu K-α. Apenas picos insignificantes de estruturas cristalinas de quartzo SiO<sub>2</sub> foram encontrados.

A composição química da AF é bastante semelhante à composição da areia natural com pequenas inclusões de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, C e metais pesados.

A argila em estudo é a mesma utilizada na fabricação de cerâmicas vermelhas e contém principalmente SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

### 3. OBJETIVOS DA PESQUISA

1. Reconhecer, Identificar, Quantificar os resíduos sólidos gerados dentro do setor galvanotécnico.
2. Implantar técnicas de Produção Mais Limpa, com atenção na Minimização destes resíduos.
3. Investigar as possibilidades do uso de resíduos galvânicos como matéria-prima para a produção cerâmica, incorporando metais pesados até níveis permitidos pela legislação brasileira e internacional.
4. Pesquisar processos de novas formações de estruturas de cerâmicas com propriedades mecânicas apropriadas.
5. Desenvolver novos métodos ecologicamente seguros (composições e tecnologias) para fabricação de materiais produzidos em escala industrial utilizando resíduos galvânicos.

### 4. PREPARO DAS AMOSTRAS E MÉTODO DE PESQUISA

Os materiais amostrados foram obtidos através da homogeneização de componentes, inicialmente secos com finura de granulometria de até 0,5mm. Foi acrescentada água, na mistura, até se obter condição ótima de umidade (10 - 12%) e prensado em moldes de aço, sob a pressão de 20MPa durante um minuto. Os tamanhos das amostras retangulares eram 60 x 20 x 10 mm e estas foram secas novamente à temperatura de 100°C, ou até atingirem peso constante. As amostras foram queimadas durante 4 e 6 horas em diferentes temperaturas.

A composição e propriedades das matérias-primas e das cerâmicas produzidas foram estudadas a partir dos seguintes testes: retração linear, densidade, ruptura por flexão em três pontos, absorção de água, DRX, FRX e MEV, resistência a soluções ácidas e alcalinas, solubilização e lixiviação. Os valores dos quatro primeiros parâmetros foram obtidos pela média de dez medições de amostras.

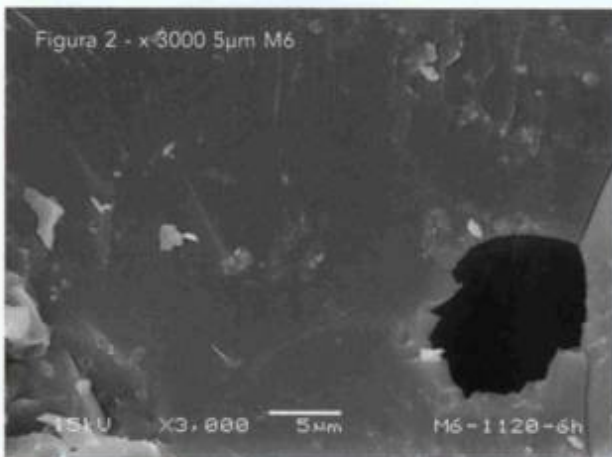
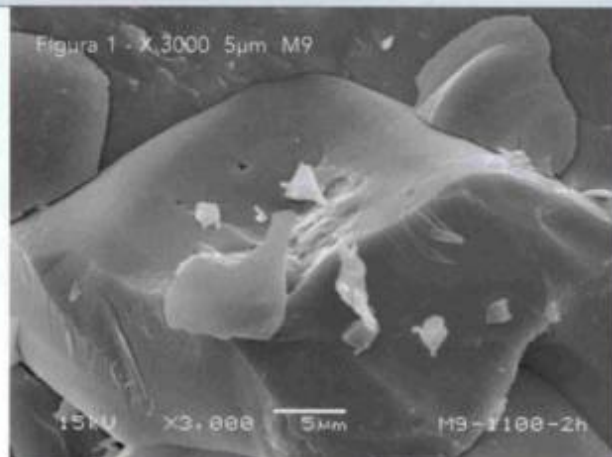


## 5. RESULTADOS DA PESQUISA

Na indústria os resultados são: As ações de minimizações implantadas na linha de produção e na unidade de tratamento de efluentes promoveram a redução de até 50% no consumo de produtos químicos para o tratamento dos efluentes na Unidade de Tratamento e redução de até 60% no volume de lodo gerado enviado para co-processamento. Quanto às microesferas de vidro, usadas no setor de limpeza mecânica, houve uma redução de cerca de 28% no consumo e conseqüentemente no descarte deste resíduo.

No laboratório os resultados são: A Tabela 2 mostra as mudanças na resistência à ruptura por flexão das cerâmicas em diferentes temperaturas, tempo de queima e porcentagem de matérias-primas com considerável percentual em peso de resíduos industriais acima citados.

Os dados na Tabela 2 mostram que todos os materiais desenvolvidos apresentaram boa resistência à ruptura por flexão. A melhor resistência (MRF= 13,5 MPa) foi obtida na cerâmica M9 com 50% de resíduos galvânicos. Com o aumento do tempo de queima a resistência das amostras não aumentou, como era esperado. Uma possível razão é a formação de poros durante a fusão dos materiais, visível na microscopia eletrônica de varredura pela formação da superfície vitrea e presença de poro bem delimitado (MEV), Fig. 1 e 2.



# Equipamentos para Tratamento de Efluentes



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

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



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



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



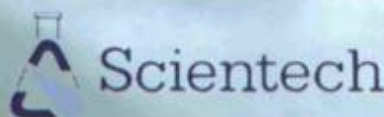
Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

Aporte

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.  
 Rua Cambiteiros, 240 - Jardim Pedro José Nunes  
 CEP 08061-420 São Miguel Paulista - SP  
 Tel./Fax: (11) 6133-0314/6133-0015/6133-1209/6956-4846  
 e-mail: scientech@uol.com.br - www.scientech.com.br

**Lançamento**

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





**TECPROZINCO**  
Tecnologia em Zinco

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

**PRODUÇÃO PRÓPRIA DE:**

- \* ÓXIDO DE ZINCO P.A
- \* PLACAS DE ZINCO
- \* ESFERAS DE ZINCO

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

**PARCEIROS**

**TECFAR COMERCIAL E INDUSTRIAL LTDA.**

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

**FOX CARGO DO BRASIL LTDA.**

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

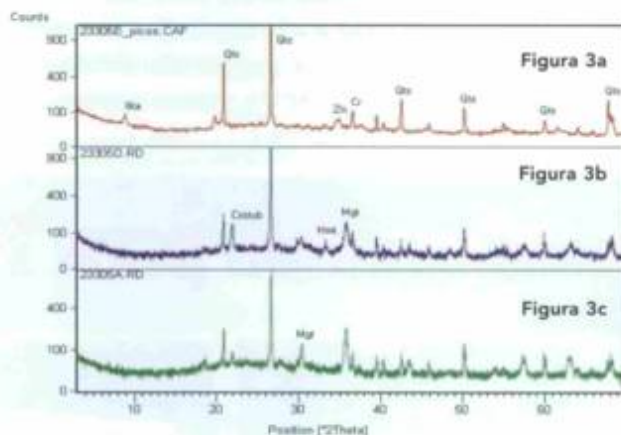
**REPRESENTAÇÃO**

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

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

**TABELA 2.** Resistência à ruptura por flexão em três pontos das cerâmicas desenvolvidas em diferentes temperaturas e tempo de queima (horas).

Corpo-de-prova	Composição das amostras % em peso				Módulo de Resistência à Ruptura MPa		
	LG	PV	AF	Arg	1100°C	1120°C	1150°C
M6	20	25	30	25	10,4 (2h)	-	11,9 (2h)
					11,0 (4h)	10,0 (4h)	-
					9,9 (6h)	-	-
M8	25	20	25	30	10,2 (2h)	-	11,0 (2h)
					10,9 (4h)	11,7 (4h)	11,2 (4h)
					11,7 (6h)	10,0 (6h)	-
M9	25	25	20	30	13,5 (2h)	-	-
					12,8 (4h)	11,5 (4h)	-
					12,0 (6h)	-	-



**Fig. 3.** Comparação da DRX da amostra M8: Curva A, antes da queima. Curva B, depois da queima com temperatura de 950° C durante 2 horas. Curva C, depois da queima de 1120° C durante 6 horas.

A comparação da DRX da amostra M8 antes da queima (Fig. 3a, Curva A) e depois da queima com temperatura de 950° C durante 2 horas (Fig. 3b Curva B) e depois da queima de 1120° C durante 6 horas (Fig. 3c Curva C), auxilia na interpretação dos processos físico-químicos durante a queima das misturas e as suas transformações na cerâmica. É bastante visível o desaparecimento de picos cristalinos em 10° de 2θ e um forte decréscimo dos picos de quartzo próximos de 21° de θ com parcial transformação para cristobalita próximo de 22° e o aparecimento da magnetita e hematita entre 30° e 35° de 2θ.



A retração linear da composição das três amostras após todos os procedimentos tecnológicos (secagem e queima) foi entre 8,72 e 9,00% e as médias de absorção de água foram entre 0,86 e 1,54%.

**Tabela 3. Lixiviação e solubilização de metais pesados nas cerâmicas fabricadas.**

Metais	Lixiviação		Solubilização	
	Resultados obtidos mg/L	Limites Standards mg/L	Resultados obtidos mg/L	Limites Standards mg/L
Cr total	< 0,05	5,0	< 0,05	0,05
Fe	0,09	*	< 0,05	0,3
Ni	< 0,05	*	< 0,05	*
Zn	< 0,10	*	< 0,10	5,0
Al			< 0,10	0,2
Cu			< 0,05	2,0

Note: \* - limites não foram desenvolvidos pela Norma Brasileira NBR-1004.2004.

A comparação dos valores obtidos nos ensaios experimentais de lixiviação e solubilização com os limites padrões da NBR 10004:2004 mostram uma grande vantagem nos limites permitidos de até 100 vezes.

Experimentalmente os ensaios de lixiviação e solubilização da maioria dos metais pesados resultaram em valores abaixo ao da sensibilidade do método de Análise de Absorção Atômica (AAA). Isto demonstra que, possivelmente, os resultados de outros metais, não estudados neste trabalho, também apresentarão valores bem abaixo dos limites padrões para lixiviação e solubilização, com vantagens semelhantes.

### 5. CONCLUSÕES

1. Os resultados desta pesquisa mostram que Ações de Minimização promovem ganhos significativos tanto quanto aos desperdícios de materiais, quanto aos custos de tratar e destinar os resíduos tóxicos.
2. Os resíduos da indústria galvânica, com altos teores de metais pesados (aproximadamente 52% em peso), podem ser usados como matéria-prima na proporção de

### Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura

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



PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS  
 GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.  
 Rua Rubião Junior, 227/231 - 03110-030 - São Paulo - SP  
 Tel.: 11 6692.5036 6291.4266 Fax: 11 6692.6631  
 ganchnewmann@uol.com.br www.newmann.com.br

### TP TECNO PLATING TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

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

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

#### Principais Processos:

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



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

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

### TITÂNIO

The Right Choice in Titanium  
 www.titanio.com.br  
 e-mail: [titanio@titanio.com.br](mailto:titanio@titanio.com.br)

A Especialista em Titânio®  
 The Titanium Specialist

CESTOS ANÓDICOS  
 SERPENTINAS CALOR-FRIO  
 GANCHEIRAS ANÓDICAS  
 DISTRIBUIÇÃO DE TITÂNIO

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

Tibrasil Titânio Ltda.  
 Tel.: 11 4789.2200



# ANDRITZ

## Tecnologia em separação sólido-líquido.



Centrifuga Decanter



Contipress®



Filtro Prensa



Peneiras Automáticas



Filtro Esteira "Belt Press"



Adensador Mecânico

Andritz Deposição Industrial e Comércio de Equipamentos de Filtração Ltda  
Rua Progresso, 450 - Pomerode - SC - Fone: 47 3367-6100 - Fax: 47 3367-9103  
filtration.br@andritz.com - www.andritz.com/pigip

NETZSCH  
FILTRATION

BIAP  
MUNIMED.01

W. & A. WUNDERLICH

## Tratamento de resíduos

40-45% para a produção de novas cerâmicas ambientalmente seguras como tijolos, revestimentos de pisos e outros.

- Os resultados obtidos a partir da investigação da cerâmica produzida demonstram uma alta resistência à ruptura à flexão ( $MRF=13,5$  MPa), a qual pode ser explicada pela destruição de estruturas cristalinas da matéria-prima (completamente da ilita ou parcialmente do quartzo) e da transformação parcial de substâncias cristalinas em estruturas amorfas, bastante visíveis na microscopia eletrônica de varredura.
- Tal transformação em materiais vítreos justifica a baixa lixiviação e solubilização dos metais pesados obtidos nos testes das cerâmicas (até 100 vezes menos do que os limites-padrão).
- Os materiais desenvolvidos são economicamente atraídos devido à utilização de resíduos industriais na produção de materiais de construção. Uma considerável redução de custos é possível devido: a) ao baixo custo das matérias-primas - resíduos industriais; b) a grandes benefícios adicionais esperados devido ao pagamento, por parte das indústrias, pela destinação final de resíduos através da utilização na fabricação de cerâmicas.
- A ampla escala de usos do método é ambientalmente efetiva, pois propõe o uso do resíduo industrial, que representa uma ameaça de contaminação ao ambiente e também reduz a necessidade de extração de matérias-primas para a produção de materiais de construção.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Haroldo A. Ponte, Chefe do Laboratório de Tecnologia Ambiental (LTA) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil, pela oportunidade de continuar sua pesquisa no Brasil. E ao Dr. José Manuel e equipe do Laboratório de Análises de Minerais e Rochas (LAMIR) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil, pela realização das análises químicas e mineralógicas dos materiais.

## 7. REFERÊNCIAS

APPENDINO, P; FERRARIS, M; MATEKOVITS, I; SALVO, M. Production of glass-ceramic bodies from the bottom ashes of municipal solid waste incinerators. Journal of the European Ceramics Society. Vol. 24, no. 5, pp. 803-810. 2004



ASAVAPISIT S. AND CHOTKLAND D. Solidification of electroplating sludge using alkali-activated pulverized fuel ash as cementitious binder. Cement and Concrete Research, 34 (2004), 349-353.

BALATON V. T., GONÇALVES P.S., FERRER L.M. Incorporação de Resíduos Sólidos Galvânicos em Massa Cerâmica Vermelha. SENAI/SP. Revista Cerâmica Industrial, 7 (6), nov/dez,2002.

BASEGIO T.M., BERUTTI F.A., BERGMANN C.P. Aspectos Ambientais no Uso de Lodo de Curtume como Matéria Prima para Cerâmica Vermelha. UFRS/ Laboratório de Materiais Cerâmicos. Anais do 45º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Florianópolis, SC, 2001.

CIOFFIA R., LAVORGNAB M., SANTORO L. B. Environmental and technological effectiveness of a process for the stabilization of a galvanic sludge. Journal of Hazardous Materials B89 (2002) 165-175.

NAGA, S M., EL-MAGHRABY, A. Industrial wastes as raw materials for tile making. Silicates Industriels. Vol. 68, no. 7/8, pp. 89-92. 2003

NISHIDA, T; SETO, M; KUBUKI, S; MIYAJI, O; ARIGA, T; MATSUMOTO, Y. Solidification of hazardous heavy metal ions with soda-lime glass - characterisation of iron and zinc in the waste glass. Journal of the Ceramic Society of Japan. Vol. 108, no. 3, pp. 245-248. 2000

SENAI. Serviço Nacional de Indústria. Manual de orientações técnicas básicas para a minimização de efluentes e resíduos na indústria galvânica. CNTL - Porto Alegre: Senai-RS, 2002.

USAI, G. Industrial wastes and by products: a massive reuse in ceramic industry. Ceramurgia. Vol. 33, no. 1/2, pp. 13-18. 2003

Está matéria teve como orientadores no curso de mestrado:

Prof.Doutor Uivald Pawlovsky

Prof. PhD Vsévolod Mymrin

Simone Canfield Borgo

Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da Universidade Federal do Paraná.

simoneborgo@onda.com.br



BANDEIRANTES

Fosfato de zinco,  
manganes e tricationico

2  
TRI

5  
ZIN

8  
MN



Tel: (11) 6914-1799

www.bandeirantesgalvanica.com.br



# MESA REDONDA

## PROMOVIDA PELA ABTS DISCUTE A PINTURA

Além de destacar o evento – um sucesso de público –, aproveitamos para ouvir, sobre o tema pintura, alguns representantes de expressivas empresas do setor. Eles falam sobre as tendências e as novidades.

**A** ABTS promoveu no dia 29 de agosto último em sua sede, em São Paulo, SP, uma mesa redonda sobre pintura.

Participaram como expositores José Mauro Diniz, Automotive Clear Coat Coordinator da BASF, que abordou o "Avanço da nanotecnologia na pintura"; José Valdir Guindalini, da DuPont Automotive Systems, que enfocou o tema "Avanços em camadas resistentes ao risco para pinturas automotivas"; e Joachim Uwe Lorenzen, gerente de operações da Dürr Brasil, que destacou os "Avanços tecnológicos nos processos de pintura e seus equipamentos".

É importante destacar que o evento constituiu-se em um grande sucesso, contando com o comparecimento de cerca de duzentos profissionais, dos mais diversos cargos dentro das empresas.

Isto demonstra que este evento, promovido anualmente pela ABTS, já se solidificou no setor e constitui referência em termos de um encontro para reciclagem e conhecimento de novas tecnologias.

### NANOTECNOLOGIA



**E**m sua apresentação, Diniz, da BASF, destacou que os revestimentos automotivos desenvolvidos até há algum tempo focavam cada um dos revestimentos isoladamente. "Basta um olhar no moderno processo de aplicação das tintas automotivas para se ver uma seqüência de deposição de revestimentos funcionais, pela ordem: camada de fosfato, e-coat, primer (tinta de fundo), base coat (parte colorida) e clear coat (verniz)", destacou.

Ainda segundo ele, novos conceitos nestes revestimentos serão incorpora-

dos no futuro, como, por exemplo, substituir os atuais fosfatos por deposições moleculares muito eficientes e com reduzidas taxas de geração de resíduos. "Isto é apenas um dos caminhos a serem trilhados, mas outros conceitos envolvendo os demais revestimentos funcionais ganham impulso com a chegada da nanotecnologia", destacou o Automotive Clear Coat Coordinator da BASF.

A nanotecnologia, que é aplicação da ciência do muito pequeno, vem ganhando enorme projeção em todas as áreas da ciência dos materiais e está sendo considerada uma revolução industrial, como ocorreu com o vapor, o motor elétrico e o motor a combustão.

"As tintas, materiais feitos com muitas substâncias diferentes, como partículas de pigmentos, dispersões, emulsões e resinas dissolvidas em meio líquido ou não, são avaliadas agora sob uma nova ótica. Estas substâncias relativamente grandes, presentes nas tintas atuais, estão ganhando reforços de um exército de nanopartículas com o objetivo de vencer a batalha por materiais mais resistentes. Tudo isto para a valorização de novos projetos na arquitetura dos revestimentos automotivos. As dimensões em nano-escala estarão mudando o perfil destes novos materiais em um futuro muito breve", completou Diniz.





## PINTURAS AUTOMOTIVAS



Referindo-se aos avanços em camadas resistentes ao risco para pinturas automotivas, Guindalini, da DuPont, lembrou que, além da resistência à corrosão, os consumidores esperam ter um veículo com boa aparência e alto brilho mesmo após 10 anos de serviço. "A durabilidade da aparência é dada pela última camada do revestimento, a camada do verniz (clear coat), que tem que possuir boas resistências química (chuva ácida, seiva de árvores, excremento de pássaro, etc.) e ambiental (alta incidência de luz UV, extremos de temperatura, etc.) e boas resistências aos danos e riscos, mesmo após longo tempo de exposição ao meio ambiente."

O representante da DuPont também destacou que, nas instalações de pintura das montadoras, o clear coat tem que ter uma ampla janela de aplicação para alcançar a aparência inicial esperada com alto rendimento. E que, para reduzir a emissão de solventes, VOC (volatile organic solvents), no processo de manufatura original, foram introduzidos vernizes com maior teor de sólidos.

Após esta introdução, Guindalini deu início à sua apresentação, com foco central na resistência ao risco, porém incluindo aspectos de durabilidade, processabilidade e passivo ambiental de vernizes, OEM. Também foi apresentada a trajetória tecnológica na qual a DuPont está trabalhando para endereçar estes pontos.

"Um bom entendimento da relação entre estrutura e propriedades da malha polimérica é essencial para se desenhar as propriedades mecânica e química de vernizes de alta performance", destacou Guindalini.

Ainda segundo ele, as medidas Nano Scratch provaram ser um bom método científico para prever as propriedades mecânicas de um revestimento. "Foram estabelecidos conceitos poliméricos de como se melhorar a resistência ao risco enquanto se mantém uma boa resistência química. Isto levou ao projeto de uma nova geração de vernizes (clear coats). Novos vernizes 1K e 2K base solvente, de cura UV, como também em pó, foram ou estão sendo introduzidos no mercado", completou o representante da DuPont.

De acordo com dados fornecidos por Guindalini na ocasião, vernizes alto sólidos (2K PUR) são usados por um número crescente de montadoras européias. No mercado americano, clear coats com até 65 % de sólidos na viscosidade de aplicação estão sendo utilizados (Chrysler).

"Os conceitos desenvolvidos para a melhoria das resistências ao risco e dano também podem ser aplicados a vernizes base água (1K e 2K). Contudo, a matriz polimérica mais polar dos vernizes base água, comparada aos vernizes base solvente e pó, implica em produtos com geralmente menor resistência química", salientou.

O representante da DuPont lembrou que emissão zero somente é oferecida pelos vernizes em pó (BMW). "A reciclagem do over spray e, com isto, a não-geração de borra de tinta, é um outro benefício desta tecnologia. A introdução no mercado de vernizes base solvente e pó resistentes ao risco já foi iniciada. Por outro lado, vernizes com cura UV (bases solvente e água e pó) oferecem um balanço superior de propriedades com respeito às resistências química e ao risco, aparência e produtividade. Esperamos que a tecnologia UV seja comercial dentro de 3 a 5 anos", completou.

## AVANÇOS TECNOLÓGICOS



Sobre os "Avanços tecnológicos nos processos de pintura e seus equipamentos", Lorenzen, da Dürr Brasil, lembrou inicialmente que os desenvolvimentos de novos processos de pintura e dos equipamentos para tornar realidade este processos são atualmente focados nos seguintes objetivos: redução do CPU (Cost per Unit) no processo de pintura; melhoria da qualidade da pintura relativa à proteção contra corrosão e aspecto final; melhoria da durabilidade da pintura contra riscos e danos da exposição ao sol; e redução do cronograma de execução dos projetos melhorando o ROI (Return On Investment).

"Para atingir estes objetivos, novas tecnologias de materiais devem trabalhar em conjunto com novos equipamentos. No processo de pré-tratamento e eletroforese, o transportador RoDip 3 da Dürr participa na melhoria da proteção contra corrosão aumentando a eficiência da limpeza da carroceria e uniformidade da espessura de camada de eletroforese, interna e externa dos produtos, mesmo com geometrias complexas", explicou ele.



Ele também apontou o produto PlasmaCureTM, da Dürr, que viabiliza o uso de tintas para cura por exposição UV, independente da geometria dos produtos. "O processo, que produz luz UV via radiação molecular de gases, em ambiente inerte, elimina o problema de criação de sombras. Com este novo equipamento, novas formulações de tintas verniz podem ser usadas para melhorar a resistência da superfície contra riscos a níveis nunca vistos."

Lorenzen destacou que a Dürr desenvolve processos e equipamentos com a meta de evitar desperdício, em vez de recuperar perdas.

"Produtos como o ECOBell 2, um aplicador eletrostático de tinta de alta rotação, ou o ECOSupply P, um sistema de abastecimento de tinta para fornecer quantidades controladas de tinta para o aplicador, já participam nas mais modernas pinturas proporcionando diminuição de consumo de tinta e solvente de até 50%, comparado com processos de aplicadores pneumáticos e linhas de tintas tradicionais."

## AS TENDÊNCIAS E AS NOVIDADES NO SETOR

Aproveitando a discussão sobre este importante tema gerada pela Mesa Redonda da ABTS, ouvimos os representantes de algumas das mais expressivas empresas do setor.

Álvaro Cristino de Souza Vieira, gerente de negócios e da planta de tratamento superficial na Avibras Indústria Aeroespacial, observa que existem novidades e tendências para casos específicos de tratamentos superficiais, dependendo da aplicação e do substrato a ser protegido.

Por exemplo, no tratamento superficial de alumínio, hoje é muito usada a anodização. "Na Europa, a anodização foi quase que totalmente substituída por pintura a pó. A tendência no Brasil deve ser a mesma, pois a pintura a pó permite um custo operacional menor de aplicação, menores riscos de manuseio e eliminação da dosagem de produtos químicos, bem como menos custo de energia elétrica e menor exigência de especialização de mão-de-obra. Com relação à questão ecológica, a pintura a pó não gera resíduos e efluentes, exceto o efluente normal do pré-tratamento escolhido", expõe Vieira.

E ele continua, destacando que há também uma tendência em se utilizar cada vez mais tratamentos superficiais em substratos não-metálicos, como, por exemplo, plásticos, ABS, madeira, MDF, etc.

"Estes tratamentos devem propiciar a fabricação de produtos e peças com custos menores, permitindo um processo de fabricação mais simples, conservando a mesma, ou maior, resistência mecânica do material metálico e implicando em uma resistência à corrosão e a outras agressões ambientais bastante satisfatória e acima do esperado, se fosse aplicado em substratos metálicos", explica o gerente da Avibras.

Há uma tendência para o uso de materiais plásticos com tratamentos superficiais no mercado de construção civil e de decoração, como também na indústria automobilística, neste caso com tratamentos superficiais/pintura, bastante flexíveis em termos de cores, estética e resistência. "Isto propicia uma relação custo-benefício bastante eficiente, se comparada com os substratos

metálicos com tratamentos superficiais convencionais, ainda com as vantagens de reduzir peso, melhorar o desempenho operacional e a vida útil destas peças", continua Vieira.

Para ele, a tendência em geral é de se utilizar cada vez mais tratamentos superficiais ecologicamente corretos, isentos de metais pesados, tratamentos que consomem menor volume de água e/ou que permitam a reciclagem das águas. "A água está ficando cada vez mais escassa e cara no nosso planeta", observa.

O gerente da Avibras também considera que a pintura a pó combinada com o KTL traz uma combinação muito eficiente, "com custo-benefício bastante interessante, pois resulta em um tratamento altamente resistente à corrosão em geral, resistente a raios ultravioleta (UV), com maior resistência mecânica na superfície, permitindo uma diversidade de cores e acabamentos estéticos, sendo ainda ecologicamente correta. As tintas líquidas tendem a ser a base de água, deixando de lado a utilização de solventes à base de VOC/COV".

Sobre se estes tipos de tratamento já são tão disponíveis no Brasil, Vieira diz que a maioria ou está disponível e sendo largamente utilizada, ou já está em estágio bastante avançado de implantação, dependendo, muitas vezes, da garantia da demanda de mercado e da homologação nos principais mercados.

Valdecir Leme, Genival Candido de Lima e Armando Massao Abe, assistentes técnicos, além de Fernando Moraes dos Reis, supervisor do departamento técnico, todos da Chemetall do Brasil, consideram que a tendência do mercado é pintura e-coat e pó, devido ao menor impacto ao meio ambiente. "Em nossos clientes já é observado o desenvolvimento de e-coat baixa cura, isento de chumbo, devido à economia de energia no forno e minimização de formação da hulha", completa Reis.

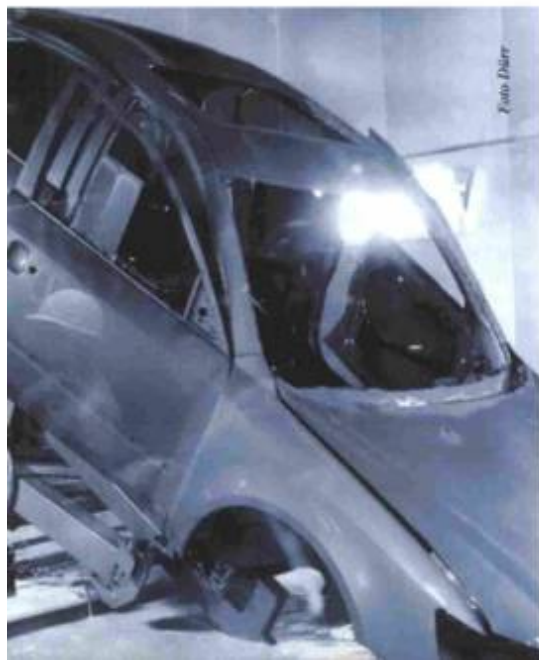


Foto Dürr



Já Paulo Sentieiro, diretor comercial do Grupo Dürr, é bastante amplo em sua análise, considerando sua linha de produtos e sistemas que englobam grandes partes da cadeia produtiva de veículos. Ele aponta importantes campos para inovação e ações.

Por exemplo, com relação às camadas do processo de pintura. "Para definirmos tendências nos processos de camadas de pintura, é necessário separarmos os segmentos do mercado automobilístico em segmento de luxo, segmento de médios e segmento de populares e compactos", afirma Sentieiro.

Para o segmento de luxo, a tendência, puxada pela demanda de melhor aparência e resistência a riscos, é o uso de chapa galvanizada e alumínio, com aplicação de eletroforese e cera de cavidades, primer, esmalte e duas camadas de verniz base solvente. "No futuro veremos o uso mais intensivo de alumínio e a substituição do verniz base solvente por verniz base d'água com segunda camada de verniz de alta resistência a riscos", explica.

Para o segmento de médios, ainda segundo o diretor da Dürr, a tendência é a aplicação de eletroforese e cera de cavidades, camada integrada de primer/esmalte e camada de verniz base solvente. "No futuro veremos chapas com proteção orgânica à corrosão, camadas integradas de primer/esmalte multicores e com efeitos especiais e camada de verniz de alta resistência a riscos", revela Sentieiro.

Para o segmento de populares, dois cenários são possíveis, em termos de tendência. "O primeiro sugere a utilização de chapa com proteção orgânica ou pré-pintada com aplicação de esmalte e verniz a pó. O segundo prevê a utilização de chassis ou módulo de sobrevivência em chapa com proteção orgânica ou pré-pintada e aplicação de eletroforese ou pintura a pó com a adição de módulos de diversas tecnologias e materiais já pintados ou fabricados na cor final do veículo", completa o diretor da Dürr.

No que se refere às tendências em pré-tratamento, Sentieiro aposta que uma

melhoria e avanço no pré-tratamento das carrocerias vão ocorrer, principalmente, graças ao sistema de transporte, que atualmente possibilita o giro de 360° longitudinal ao veículo, facilitando a lavagem de toda a carroceria e proteção efetiva de todas as cavidades, para um processo confiável e de grande repetibilidade. Ainda segundo Sentieiro, este mesmo sistema de transporte se aplica à eletroforese.

Com referência aos processos Integrados de camada úmida e desenvolvimento de tintas, ele diz que diversos processos, no caminho da integração de camadas de aplicação e de desenvolvimento de tintas, se observam no mercado global desde a década de 80.

Para as tintas base solvente, o princípio é a aplicação de primer, esmalte e verniz, em camada úmida sobre úmida (Wet-Wet-Wet) sem "flash-off" e com uma estufa de cura no final da aplicação.

"Novos conceitos de sistemas de distribuição de tintas, já disponíveis trazem grande redução de custos e excepcional flexibilidade em termos de quantidade de cores possíveis. A tendência é a instalação de até seis linhas de tinta e sistemas de troca e limpeza rápida para baixos volumes de aplicação utilizado para cores raras", informa Sentieiro.

O diretor da Dürr também afirma que, com o desenvolvimento dos materiais para polimerização a temperaturas cada vez menores e novos conceitos de armação de carrocerias, teremos no futuro pintura de plásticos na linha de produção em conjunto com carroceria metálica, como pára-choques, tetos, etc. "Também veremos pintura de conjuntos metálicos fora da linha de produção, como portas, capuz, tampa de porta-malas, etc., que terão perfeita uniformidade de acabamento, aspecto, cor e brilho."

Fabio Sartini, coordenador do mercado brasileiro da Itagroup-Saimatec, também faz sua análise com base na sua área específica de atuação, que é pintura e repintura automotiva.



Segundo ele, a novidade também é a tinta a base de água. Estas tintas são utilizadas para pintura somente do carro e/ou de algumas partes deste, por quase todas as montadoras de veículos, aqui no Brasil também, na pintura de "primeiro implante".

"Quase ninguém destas multinacionais de tinta, porém, com exceção da Ixell (grupo Renault), está usando estas tintas na repintura automotiva (a Ixell utiliza as mesmas em algumas concessionárias 'de referência' do grupo Renault) em oficinas e/ou concessionárias, pois são bastante mais caras do que a 'tradicional' tinta diluída com solvente", completa Sartini.

Por sua vez, o engenheiro Patricio Mitsuo Moniva, diretor industrial da Isocoat Tintas e Vernizes, considera que as grandes "vedetes" atualmente na área de pintura líquida industrial são os processos que deverão utilizar tintas baseadas na nanotecnologia, em função das vantagens técnicas e de custo final. "Na área de pintura a pó estamos, por enquanto, operando com base na microtecnologia: equipamentos, processos de pintura e tintas em pó que atendam à verdadeira tendência atual, que é redução de custos, sistemas de pintura que permitam uma troca rápida de





Foto: Brenkel

cores e promovam camadas uniformes e tintas que operem com menor gasto por metro quadrado pintado, sejam através de baixas camadas, fórmulas otimizadas ou com menor gasto energético e operacional em todo o processo, desde o pré-tratamento até o acabamento final."

Em termos de Brasil, o diretor industrial da Isocoat avisa que a empresa já está comercializando tintas em pó que cobrem o substrato metálico com camadas de 30 micrometros.

Já Marc Bex, diretor da Kopperschmidt Mueller industrial, afirma que há duas novidades mundiais: pintura com tintas fotossensíveis e pintura com tintas 100% sólidas.

Sobre a disponibilidade destas novidades no mercado brasileiro, ele alega que, em termos de tinta UV, existe fabricante nacional, porém a maior parte aplicada ainda é importada. "Com relação à tinta 100% sólida, desconheço a fabricação nacional. A BASF fabrica na Alemanha", completa.

"Do ponto de vista do processo de aplicação de revestimentos anticorrosivos, o eletrocoating continua a ganhar terreno em comparação com tinta líquida e tinta em pó. Do ponto de vista de tecnologias de formulação, sistemas base água continuam a crescer frente aos sistemas convencionais, devido às vantagens ambientais." A avaliação é de Amadeu de Pava, gerente de vendas da MetoKote Brasil. Ainda segundo ele, o eletrocoating já é padrão de todas as montadoras de veículos instaladas no Brasil.

Luis Carlos Pereira, supervisor de acabamentos especiais da

Tecnorevest Produtos Químicos, considera que o plástico tem tomado cada vez mais o espaço dos substratos metálicos, pela facilidade de manuseio e confecção de peças e componentes que, aliados ao baixo peso, têm aberto campos de atuação cada vez maiores. "O grande desafio é proporcionar um aspecto que valorize o acabamento das peças produzidas em plásticos, de maneira a proporcionar um acabamento que o enobreça. Essas são as tendências mais importantes na atualidade em pinturas sobre plásticos, sempre com tecnologias que não agredam o meio ambiente", diz Pereira.

Ele completa dizendo que o emprego da nanotecnologia também tem contribuído sobremaneira nestes desenvolvimentos e, "segundo nossa ótica, está apenas no início de grandes avanços que a nanotecnologia nos propiciará".

Ab

## RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

**ELTERM**

QUALIDADE E COMPROMISSO...



...NO FORNECIMENTO DE RESISTÊNCIAS INDUSTRIAIS PARA:

- Cozinhas Industriais
- Refrigeração
- Galvânica, etc.
- Bio-médica, Saunas e Boilers
- Aquecedores Elétricos
- Baterias elétricas para aquecimento de ar
- Sistemas de aquecimento completos e soluções para projetos específicos

Tel: 11 4198-3370

Fax: 11 4198-4210

E-mail: vendas@elterm.com.br

Site: www.zoppas-industries.it

## REALUM TITÂNIO

DESDE 1984

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



Associação Indústria de Metais Puros e Ligas

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

www.realum.com.br - realum@realum.com.br

Tel.: 11 6343.2300 - Fax: 11 6343.2303

Rua Pires Pimentel, 442 / 460 - Vila Prudente - São Paulo - SP

## BRASINOX



ANODOS DE CHUMBO  
COM LIGAS DE:

Antimônio

Estanho

Prata

Cálcio

(11) 4076.3277

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



# Linha automática para gancheiras.



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

•Zincagem •Niquelação •Cromação •Fosfatização •Cobreação

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

 **Daibase**<sup>®</sup>



## Enthone realiza palestra no Paraná e treinamento em São Paulo

**D**ois eventos importantes foram promovidos pela Enthone nos últimos meses.

O primeiro aconteceu em Loanda, no Paraná. Foi uma palestra sobre "Cromaço em Metais Sanitários", realizada no dia 3 de maio na Associação Comercial e Industrial daquela cidade. A apresentação esteve a cargo de José Carlos D'Amaro, diretor da Enthone.

Já no dia 14 de julho, foi realizado um treinamento sobre pré-tratamento de alumínio para toda a equipe técnica da Enthone Brasil, em São Paulo, SP.



Mais informações pelo Tel.: 11 4353.2523

[vendas@cooksonelectronics.com](mailto: vendas@cooksonelectronics.com)



## AGB anuncia terceirização de verniz cataforético

**A** AGB – Ampla Galvano do Brasil, fabricante de equipamentos para a montagem da linha e fornecedora do processo de verniz cataforético eletrolítico a base de PU, está comunicando ao setor de galvanoplastia a primeira instalação no Brasil a trabalhar com terceirização de verniz cataforético.

Trata-se da Vernix Acabamentos em Verniz, que agora coloca à disposição do mercado a sua nova estrutura, voltada exclusivamente para a aplicação do processo em verniz nas cores azul, amarelo, preto, verde oliva, vermelho, incolor, prata velha, ouro velho e outros.

O processo usado é o Powerlac, que tem várias aplicações nos mais diversos segmentos da indústria metalúrgica, de acessórios para calçados, fiveteiro, de bijuterias, semijoias, indústria metalúrgica em geral e acabamentos em plásticos ABS. Segundo a empresa, o processo oferece resistência à corrosão, é anti-alérgico e não gera poluente.



Mais informações pelo Tel.: 51 3428.1980 (AGB) e 54 3211.5303 (Vernix)

[agb.br@terra.com.br](mailto: agb.br@terra.com.br) e [vernix@vernix.com.br](mailto: vernix@vernix.com.br)

## Divisão Vulkan Inox vai se incorporar à Selzer Rempel Automotiva

**A** partir de primeiro de outubro próximo, a Divisão Vulkan Inox se incorpora a Selzer Rempel Automotiva Ltda.

Adicionalmente, ficará a cargo da nova Divisão Vulkan Inox a comercialização das granalhas de aço inox para jateamento Chronital e Grittal.

E, contando com a equipe de profissionais atual, se manterá todo atendimento para desenvolvimentos e a assistência técnica aos clientes.

Mais informações pelo Tel.: 19 3826.7920



# BOMBAS QUÍMICAS CENTRÍFUGAS



## Bombas Centrífugas

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

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



## Bombas Pneumáticas

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

## Tratamento de Água e Efluentes



ETE FÍSICO-QUÍMICO



ETE BIOLÓGICO



DECANTADOR LAMELAR



DESMINERALIZADOR



LAVADOR DE GASES



Filtro Prensa



SEPARADOR DE ÓLEO

## Bombas Tambor

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



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

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

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



## Corrosão e prevenção

A **Zerust** publicou literatura sobre os seus produtos para prevenção da corrosão em peças metálicas. São embalagens com moléculas inibidoras de corrosão, filmes com dobradura central, sacos para embalar peças e forrar caixas, filmes esticáveis para embalar produtos e proteger da corrosão, filmes skin que prender uma peça a uma folha de papelão tratado, filmes encolhíveis, papéis VCI técnicos, bolhas e espumas para proteção mecânica e da corrosão, papelões para caixas que requerem proteção anticorrosiva, cápsulas para compartimentos elétricos e eletrônicos, oferecendo proteção anticorrosiva, corrugados comuns e bandejas para sistemas de embalagens retornáveis. **Mais informações pelo Tel.: 11 3766.4477**



As linhas de resistências elétricas para cozinhas industriais, galvanoplastia e para aquecimento em geral da **Santerm** são apresentadas em fotos no seu catálogo. Para os produtos, a capa de proteção pode ser de cobre de  $\varnothing$  8,2 ou  $\varnothing$  11 mm, aço inox AISI-304 de  $\varnothing$  8,2 ou  $\varnothing$  11 mm e AISI-316L de  $\varnothing$  11 mm, além de revestimento em chumbo puro, chumbo antimoniado, chumbo estanho e PTFE. A tensão é de 110, 220, 380 ou 440 V e a potência é de acordo com comprimento e aplicação. Além disso, são oferecidos suporte técnico para desenvolvimento de novos modelos, assistência técnica especializada permanente e matérias-primas aplicadas dentro das normas de resistência. **Mais informações pelo Tel.: 11 4054.4243**

## Resistências elétricas

## Produtos para filtração industrial

Através de catálogo com 20 páginas, a **Mcfil** destaca as suas cinco unidades de negócios: mangas filtrantes e gaiolas, mangas especiais em fibra de vidro e com membrana microporosa em PTFE, elementos plissados, serviços e acessórios e filtração líquida. Neste contexto, a publicação destaca, entre outros equipamentos, cartuchos, lonas para filtros-prensa e para filtros rotativos, controladores de pulso programáveis com saídas de 4 a 96 válvulas, transmissores de pressão diferencial, lonas air slide e detectores de vazamentos, além de serviços como testes de vazamento, estudos de otimização de sistemas, troca de mangas, medições de campo e assistência técnica. **Mais informações pelo Tel.: 19 3826.8398**



A história da **Usiquímica**, conforme relatado no catálogo em português e inglês publicado pela empresa, começou com a produção de ácido nítrico, ainda nos anos 40, atendendo ao eixo Rio-São Paulo. Posteriormente, entrou para o ramo de revenda, aumentou o seu portfólio de produtos e passou a ter abrangência nacional, tornando-se, também, distribuidor oficial de empresas nacionais e internacionais. Hoje, a sua linha de produtos atende às seguintes áreas: alimentícia, de detergentes, metal-metalurgia, de papel, química, têxtil, de tintas e resinas e usinas de açúcar. A publicação destaca missão, valores, tecnologia, pessoal e infraestrutura, entre outros itens.

## Produtos químicos para metal-metalurgia

**Mais informações pelo Tel.: 11 3221.7000**

## Resistências elétricas

A sua ampla linha de resistências elétricas é destacada pela **SMS** em literatura técnica específica. São resistências tubulares redondas e de imersão, para aquecimento indireto, aletadas retangulares e redondas, sobreborda neutras e encapsuladas, "SBN PTFE" e "SBN Titânio", para banhos corrosivos e agressivos, respectivamente, "SBP Metálicas" para banhos galvânicos, sobreborda padrão, termostato e super, tubulares para degelo, aletadas duplas e simples também para degelo, de calha refletora e tubulares flangeadas. A publicação também destaca aquecedores elétricos de ar e controladores de temperatura.

**Mais informações pelo Tel.: 11 6211.1088**





# Pintura KTL

Eletroforese Catódica

**A extensão da  
produção de  
sua empresa**

## BRASIMET

### O PROCESSO KTL DA BRASIMET

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



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

## BRASIMET

UNIDADE GUARULHOS

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

Tel.: 11 2171.1100

Fax: 11 2171.1111

guarulhos@brasimet.com.br [www.brasimet.com.br](http://www.brasimet.com.br)

### LOGÍSTICA

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





## Processo de bronze branco



A **Enthone** está lançando o Bronzex, processo de bronze branco para substituição do níquel em peças "nickel free", como bijuterias, folheados, botões, etc. Segundo a empresa, pode ser utilizado como acabamento intermediário ou acabamento final.

Mais informações pelo Tel.: 11 4353.2523  
vendas@cooksonelectronics.com

## Controladores para pH e cloro livre



Comercializados pela **Dosa**, os controladores Etatron da série R são baseados em microprocessador e desenvolvidos para medir, controlar e regular pH, Redox (ORP), condutividade e cloro livre. São usados em tratamento de água, processos industriais, indústrias alimentícias e de bebidas e acondicionados em gabinete de alumínio para fixação em painel.

Mais informações pelo Tel.: 11 3228.5774  
vendas@etatron.com.br

## Edutores de tanques de mistura



Disponíveis em diversos materiais duráveis e resistentes a produtos químicos, incluindo polipropileno com enchimento de vidro e aço inóx 316 fundido, os edutores de tanques de mistura modelo 46550, da **Spraying Systems**, proporcionam melhoria na agitação e circulação da solução. Têm várias aplicações em tanques de líquidos para anodização, limpeza, revestimento, mistura, fosfatização, eletrodeposição, enxágüe, remoção de lama e decapagem.

Mais informações pelo Tel.: 11 2124.9500  
andre@spray.com.br

## Dióxido de titânio multipropósito



O novo **DuPont™ Ti-Pure® R-902+** é um dióxido de titânio "com superior capacidade de dispersão e excelente poder de cobertura para uma ampla variedade de sistemas de tintas industriais", Technologies. Pode ser aplicado tanto em sistemas alquídicos quando aquosos.

Mais informações pelo Tel.: 11 4166.8135  
carla.r.dora@bra.dupont.com

## Sistemas de tratamento de esgoto



A **Enasa** fornece sistemas de tratamento de água, de esgoto e de efluentes industriais. Abrange sistemas de aeração por difusores, unidades de esterilização por ultravioleta e outros, como de ar difuso.

Mais informações pelo Tel.: 11 5585.9100  
enasa@enasa.com.br

## Concentrador a vácuo



O equipamento CV-2000, da **Monofrio - HBSR**, é um concentrador de águas de lavagens industriais de banhos de tratamento de superfície que, pelo processo de concentração a vácuo, promove a evaporação da água da mistura a temperaturas inferiores à 45°C. Permite separar a água da concentração dos demais produtos, sendo que ambos podem ser reaproveitados posteriormente no processo, diminuindo os custos operacionais dos processos produtivos e de tratamento de efluentes químicos. É fornecido com capacidades nominais de 1000, 2000 ou 4000 litros/dia de água recuperada.

Mais informações pelo Tel.: 54 3458.1222  
engenharia.monofrio@terra.com.br



**20 ANOS**  
atendendo com  
**QUALIDADE e**  
**EFICIÊNCIA**



**CITRA**  
**QUÍMICOS E METAIS**

### ÁCIDOS E SAIS

- Ácido bórico
- Soda cáustica
- Metabissulfito de sódio
- Ácido crômico
- Cianeto de sódio
- Cianeto de potássio
- Óxido de zinco
- Sulfato e Cloreto de níquel CDB
- Sulfato de cobre
- Cianeto de cobre

### ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

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

### PRÉ-TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS (Ferrosas e Não-Ferrosas)

#### Bulk Kleen

- Desengraxantes alcalinos, ácidos e neutros
- Inibidores de corrosão neutros
- Desoxidantes e Decapantes

#### Bulk Bond

- Fosfato de ferro e zinco (para pintura úmida ou a pó por spray, imersão ou fluxo)
- Tecnologia *Dry-in-Place*

#### Bulk Anokleen

- Desengraxantes e Selantes para Anodização

#### E-CLPS

- Pré-tratamento de alumínio isento de cromo
- Aprovado pela A.A.M.A. e QUALICOAT



### ZINCO

- Zinco em esfera (SHG)
- Zinco em placas (SHG)



### COBRE

- Anodo de cobre eletrolítico
- Anodo de cobre fosforoso
- Granalha de cobre eletrolítico
- Granalha de cobre fosforoso



### NÍQUEL

- Níquel INCO placas
- Níquel INCO 4x4
- Níquel INCO R-Rounds
- Níquel INCO S-Rounds
- Níquel INCO S-Pellets

**INCO**

REPRESENTANTE EXCLUSIVO



### RECUPERAÇÃO

#### Níquel

- Recuperação de Níquel na Eletrodeposição
- Rejeita aditivos orgânicos e abrillantadores
- 99% de recuperação do níquel da água de lavagem
- Reduz custos com tratamento de efluente
- Produz sais de níquel concentrados com pH balanceado

#### Cromo

- Purificador de Banho de Cromo
- Melhora a qualidade da deposição
- Minimiza o tratamento de efluente e resíduos gerados
- Reduz a compra de cromo e a eletricidade usada



VENDAS

T 11 4612.0292 / F 11 4612.1428  
quimicosemetais@citra.com.br / www.citra.com.br



**CITRA**  
DO BRASIL

CITRA DO BRASIL COMÉRCIO INTERNACIONAL LTDA  
RUA JOSÉ DE ANDRADE, 330 / 336  
06714-200 COTIA SP BRASIL



## RELACIONAMENTOS OU RESULTADOS!?



### Como montar uma empresa de sucesso!

**E**xistem dois pilares essenciais para quem quer ser um líder de Sucesso. O primeiro pilar é investir e cultivar relacionamentos e o segundo focar e cobrar resultados.

Geralmente gestores dão peso excessivo a um desses pilares, esquecendo-se da importância que ambos têm na construção de uma empresa de sucesso.

Entenda por cultivar relacionamentos todos os gestos, verbais ou não, que diariamente você expressa aos seus colaboradores. Você os chama pelo nome? Você os cumprimenta pela manhã, você escuta e compartilha os seus sonhos? Você tem criado na sua empresa um clima de amizade e de leveza? ( não confundir com baderna).

Você tem investido tempo e, quem sabe, um pouco de dinheiro valorizando seus funcionários com treinamento, um almoço de vez em quando, ouvindo suas sugestões, ou coisas deste gênero ? Se não faz isto, comece urgentemente agora.

Por outro lado, sabemos e devemos saber que o que mantém uma organização viva são resultados. Resultados podem ou não ser financeiros, mas a longo prazo somente do financeiro depende a vida de uma organização. Sendo assim, podemos dizer que resultado é lucro. E o lucro vem de pequenos esforços dos departamentos da empresa em atingir seus próprios resultados.

Precisamos e devemos cobrar resultados. Você faz reuniões periódicas para acompanhar resultados? Essas reuniões são feitas somente com a área comercial ? Se os

Existem gestores que só se preocupam muito com relacionamentos tornando a organização um lugar agradável de estar, mas que sem resultados certamente dentro de pouco, e muito pouco tempo, chegarão à falência.

resultados não são obtidos, você procura saber qual o real motivo disso?

Existem gestores que só se preocupam muito com relacionamentos tornando a organização um lugar agradável de estar, mas que sem resultados certamente dentro de pouco, e muito pouco tempo, chegarão à falência.

Outros se preocupam somente com resultados. Isto é perigoso, porque incentiva com que um passe por cima de outro para atingir metas, vendam abaixo do custo, faltem com a ética e busquem resultados a qualquer preço. Cedo ou tarde a empresa também estará em maus lençóis.

Difícil dizer qual é o ponto ideal que um gestor deva ter. Na verdade acho que dentro de cada empresa isto deve constantemente ser avaliado pelos sintomas que coloquei acima. Como um médico descobre a doença do paciente pelos sintomas, assim um bom gestor descobre qual dos dois pilares deve incentivar e cultivar mais a partir dos sintomas de sua organização.

Qual dos dois pilares você deve melhorar? Reflita sobre isto!

Daniel Godri Junior

É consultor e palestrante nas áreas de marketing, motivação, liderança e vendas;

Autor do livro *Mudanças e Oportunidades: 70 dicas para você vencer as montanhas do medo na vida e nos negócios.*

danieljr@godri.com.br

Ab



# Niquelfer

## NÃO ARRISQUE TUDO!



Com a Niquelfer você não perde nunca.

Ganha no atendimento, ganha na rapidez, ganha no preço e ganha na variedade de produtos que a Niquelfer pode lhe oferecer. "Quebre a banca" dos seus problemas.

Com a Niquelfer ao seu lado você ganha sempre!

Distribuidor Autorizado

**BASF**

The Chemical Company



**Ni Niquelfer**

NIQUELFER COMÉRCIO DE METAIS LTDA.

**MATRIZ**

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

**FILIAL CAXIAS - RIO GRANDE DO SUL**

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

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





## EUROGALVANO DO BRASIL

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

### CONHEÇA NOSSOS PRODUTOS

- LINHAS GALVÂNICAS
- SISTEMAS DE EXAUSTÃO E LAVADORES DE GASES
- TAMBORES ROTATIVOS
- BOMBAS FILTRO
- MOTO BOMBAS
- CENTRÍFUGAS
- CONTATOS CATÓDICOS
- RETIFICADORES
- AUTOMAÇÃO
- TANQUES ESPECIAIS
- CARROS PONTES

A EUROGALVANO DO BRASIL SE DESTACA PELA SUA ESTRUTURA OPERACIONAL, EXPERIÊNCIA E PELO EMPREGO DE TECNOLOGIAS DE PONTA, QUE LHE ASSEGURA A CAPACIDADE DE PROJETAR E CONSTRUIR OS MELHORES EQUIPAMENTOS GALVÂNICOS, DE TODAS AS DIMENSÕES E PARA QUALQUER TIPO DE DEPOSIÇÃO.

LINHA GALVÂNICA Ni Cr



LINHA Zn ROTATIVO

LINHA GALVÂNICA Ni Cr



BOMBAS FILTRO



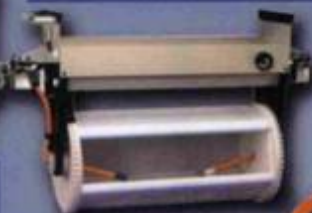
CENTRÍFUGAS



EXAUSTORES



TAMBORES ROTATIVOS



SISTEMAS DE EXAUSTÃO



Av. Carlos Strassburger Filho, 6945  
Campo Bom - RS

Fone/Fax (51) 3598.1364

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

e-mail: [eurogalvano@eurogalvano.com.br](mailto:eurogalvano@eurogalvano.com.br)