

# Tratamento de Superfície

Uma Publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



MATÉRIA ESPECIAL  
FIEMA: ABTS  
E MEIO AMBIENTE UNIDOS

ELETROFORMAÇÃO  
DE PRATA



LABRITS QUIMICA



SIDASA



UNITS COATING GROUP

**Pesquisa e desenvolvimento em  
tecnologias ecológicas**

# Linha automática para gancheiras.



Linha automática para zincagem

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

•Zincagem •Niquelação •Cromação •Fosfatização •Cobreação

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

 **Daibase®**

# Tratamento de Superfície

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

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

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

**Abts Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície**

Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar - conj.201

04044-001 - São Paulo - SP

tel.: 11 5574.8333 fax: 11 5084.7890

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

GESTÃO 2004 - 2007

PRESIDENTE: Air Zanini

VICE-PRESIDENTE: José Carlos D'Amaro

1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy

2º SECRETÁRIO e DIRETOR DE ESPORTES: Jerônimo Carolo Sarabia

1º TESOUREIRO: Rubens Carlos da Silva Filho

2º TESOUREIRO: Francisco de Jesus Martins

1º DIRETOR CULTURAL: Wilma Ayako T. dos Santos

2º DIRETOR CULTURAL: Douglas F. de Souza

DIRETOR TÉCNICO: Antônio M. de Almeida

DIRETOR SOCIAL: Carlo Bertl

DIRETOR DE EVENTOS: Carlos Alberto Amaral

DIRETOR DE COMUNICAÇÕES: Fulvio Bertl

DIRETOR DE RELAÇÕES PÚBLICAS: Marco Antônio Barbieri

DIRETOR DE RELAÇÕES GOVERNAMENTAIS: Roberto Della Manna

DIRETOR DE MARKETING ASSOCIATIVO: Wady Millen Junior

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

SECRETÁRIA EXECUTIVA: Milene Cardoso

## EXPEDIENTE



### DIRETORES

Lutz Fernandes Boito

Igor Pastuszek Boito

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72

05126-010 - São Paulo - SP

tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271

b8.ts@terra.com.br

DEPARTAMENTO COMERCIAL

Arnaldo Rosa Pereira

DEPARTAMENTO EDITORIAL

JORNALISTA/EDITOR RESPONSÁVEL

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTB/SP 12068)

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA

Renata Pastuszek Boito

FOTOGRAFIA

Gabriel Cabral

PERIODICIDADE: bimestral

Edição setembro/outubro nº 127 (Circulação desta edição: novembro/2004)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

# A ABTS e o meio ambiente

*Esta edição de Tratamento de Superfície é especial. Não que seja mais importante do que as outras já editadas, e que tiveram grande repercussão, mas esta é especial porque estará circulando na FIEMA Brasil 2004 - Feira Internacional de Ecologia e Meio Ambiente, que irá acontecer no período de 9 a 13 de novembro, em Bento Gonçalves, RS.*

*Neste evento, a ABTS reservou para os seus associados uma área exclusiva onde serão mostrados os produtos e os serviços do setor de tratamento de superfície. E a Associação também estará realizando, durante a feira, o 3º Encontro Regional de Tratamento de Superfície, envolvendo a realização de palestras e de um curso completo sobre tratamento de superfície.*

*Como se pode perceber, é a ABTS e os seus associados unidos em torno de uma proposta bastante importante nos dias de hoje: buscar a conscientização da necessidade de um desenvolvimento sustentável, através da exposição de tecnologias disponíveis e de estudos científicos neste campo.*

*Além de apresentar a opinião de vários profissionais do setor sobre o evento, a matéria central desta edição mostra os produtos e serviços a serem apresentados e, principalmente, lançados pelas empresas do setor que estarão participando da feira.*

*A esta matéria principal, se juntam outras, também de grande importância para os profissionais do setor: "Eletroformação de prata", "Sistema de alto desempenho anticorrosivo, isento de cromo hexavalente que atende às atuais especificações de EOLVD", "Avanços na técnica de pintura por eletroforese" e "Eletrodeposição - Avaliação de liga de zinco como substituto do cádmio sobre aços utilizados em aeronaves", apenas citando algumas.*

*"Esperamos que nossos leitores possam aproveitar plenamente o conteúdo desta penúltima edição de 2004 da revista, lembrando que, no próximo ano, estaremos investindo mais intensamente na realização de cadernos especiais, para a realização dos quais contamos, como sempre destacamos, com a participação das empresas e dos profissionais do setor."*

*Desde já, as sugestões sobre os temas a serem abordados são bem-vindas. Afinal, ninguém melhor do que o profissional que vive o dia-a-dia para conhecê-lo e sugerir assuntos para destaque na revista. **Abts***

**Wanderley Gonelli Gonçalves**

Editor

wanderleygonelli@uol.com.br

<b>EDITORIAL</b>	<b>3</b>
<b>ORIENTAÇÃO TÉCNICA</b>	<b>6</b>
Eletroformação de prata	
<i>Wilma Ayako T. dos Santos</i>	
<b>PALAVRA DA ABTS</b>	<b>10</b>
Trabalho em conjunto	
<i>Rubens Carlos da Silva Filho</i>	
<b>NOTÍCIAS DA ABTS</b>	
Sócios Patrocinadores	12
ABTS ministra curso completo de	
Tratamento de Superfície na FIEMA	14
ABTS participa da Feltintas	15
Realizado o Grande Prêmio de Kart	16
Profissional procura	16
95º Curso de Galvanoplastia	18
<b>PROGRAMA CULTURAL</b>	
Calendário de eventos	20
Convite da palestra da Votorantim	21
Palestra enfoca recuperação de níquel e cromo	22
Condução de líquidos corrosivos é tema de palestra	23
<b>MATÉRIA EMPRESARIAL</b>	



Labrits Química e Sidasa: respeito ao meio ambiente

**24**

<b>MATÉRIAS TÉCNICAS</b>	
<b>Desempenho e aplicação</b>	<b>28</b>
Eletrodeposição - Avaliação de liga de zinco como substituto do cádmio sobre aços utilizados em aeronaves	
<i>Fernanda Batista Costa e Ivan dos Santos</i>	
<b>Desempenho e aplicações</b>	<b>36</b>
O uso de azóis como inibidores de corrosão do cobre	
<i>Maria Elizabeth Brotto</i>	
<b>Eletrodeposição</b>	<b>44</b>
Sistema de alto desempenho anticorrosivo, isento de cromo hexavalente, que atenda às atuais especificações	
<i>Aloísio Fernandes Spina e Ray Selle</i>	
<b>ARTIGO</b>	<b>50</b>
Avanços na técnica de pintura por eletroforese	
<i>Nilo M. Neto</i>	
<b>MATÉRIA ESPECIAL</b>	<b>54</b>
FIEMA: ABTS e meio ambiente unidos	
<b>NOTÍCIAS EMPRESARIAIS</b>	
Italtecno e Safetech representam o consórcio ALUX	62
Grupo Andritz compra unidade de filtração da Netzsch	62
Tecnorevest assina contrato com a Rohm & Haas	64
Arpoi Tintas recebe certificação na NBR ISO 9001:2000	64
<b>INFORMATIVO DO SETOR</b>	<b>65</b>
<b>PONTO DE VISTA</b>	<b>66</b>
O que os compradores querem	
<i>Tom Coelho</i>	



Índice de Anunciantes desta Edição

Adelco	17	CGP	45	Eurogalvano	68	Metal Coat	64	Santerm	29
Alpha Galvano	22	Citra	51	Galmix	48	Metal Coatings	5	Scientech	39
Ambisol	7	Cookson	13	Galvanozinco	53	Metalloys	43	Steuler	63
Andritz	8	Dabase	2	Gancheiras Noxa	15	Newmann	15	Tectec	32
Anion MacDermid	34/35	De Nora	15	Ipplast	9	Niquelfer	67	Tecnorevest	49/61
Artet	53	Dosa System	7	Italtecno	41	NAS	63	Votorantim	19
Asplit	32	Douglas	21	Kenji	48	Olga	47		
Bandetrantes	37	Electrochemical	31	Klintex	21	Primor	63		
Belfano	20	Elmactron	11	Magni	62	Resimapi	23		



**METAL COATINGS  
BRASIL**

**Alta performance em proteção contra corrosão**

**GEOMET 320®**

**GEOMET 500®**

**GEOBLACK®**

Isento de Crômio e de quaisquer metais nocivos à saúde e ao meio ambiente

Altíssima resistência à corrosão, mínimo 1000 h Salt Spray

Camada 5 a 7 microns

Coefficiente de atrito controlado

Resistência aos ensaios de acondicionamento térmico

**DACROMET® 320**

**DACROMET® 500**

**DACROBLACK®**

Linha Variada de Top Coats

**SÉRIE PLUS®**

**SÉRIE COLORCOAT®**

Produtos totalmente em BASE AQUOSA

Ausência total de fragilização por Hidrogênio

Linha de revestimentos mundialmente disponível

*Especificados nos mais variados segmentos industriais:  
Indústria Automotivística, Naval, Offshore, Construção  
Civil, Eletrodomésticos, Eletrificação, etc.*



GRUPO INTERNACIONAL  
METAL COATINGS

Metal Coatings Brasil Indústria e Comércio Ltda.  
Rua Minas Gerais, 85 - Vila Oriental - Diadema - SP  
Tel.: 11 4071.5651 Fax: 11 4071.4118  
dacromet@terra.com.br www.dacromet.com.br

# Eletroformação de prata

*Wilma Ayako T. dos Santos*

Dentre as técnicas de produção de jóias de prata, as mais populares são a da fundição e a estamparia.



Muitos usuários de jóias de prata não sabem diferenciar a técnica em que ela foi produzida, e nem interessa realmente, desde que o produto agrade aos olhos e o custo seja cabível ao bolso.

Dentre as técnicas de produção de jóias de prata, as mais populares são a técnica da fundição e a estamparia, cujos produtos são identificáveis pelas características da jóia. A fundição, por exemplo, permite produzir jóias robustas, encorpadas, com cravações de pedras, muitas vezes juntando-se várias partes para compor um conjunto. Já a jóia estampada parte de uma fina chapa de prata na qual é estampada alguma forma.

A eletroformação de jóia de prata é uma técnica de produção que tem como produto final uma conjunção das qualidades das duas técnicas tradicionais.

Qualidades como formas complexas de estrutura tridimensional, com pouco peso, confortável, tornam a produção por este método uma grande vantagem.

No passado era uma técnica considerada difícil, cara, de aplicação completamente inviável, principalmente quando se tratava de um metal como prata, onde o custo de produção tornava o custo final muito alto em função do menor valor da prata.

Este panorama está mudando, por vários fatores:

- A moda atual está focada para o metal branco, e a prata é um metal de cor muito agradável: é o mais branco dos metais.
- A eletroformação sempre foi conhecida como a técnica para produzir jóias leves, conseqüentemente com custo menor; porém na prata a maior vantagem da produção via eletroformação é a produção de jóias de prata confortáveis ao uso, e certamente a consumidora moderna exige cada vez mais adornos bonitos, mas sobretudo "confortáveis".

- A tecnologia da produção da jóia de prata por eletroformação está mais avançada, e mais simplificada, tornando os custos operacionais e de matéria-prima viáveis economicamente.
- O conceito de jóia como adorno está mudando, dando maior ênfase no design e na criatividade do que no investimento envolvido.

**Eletroformação** - Método utilizado para formação de jóias ocas com paredes de metal, engrossada através de deposição eletrolítica do metal em um molde de cera, metalizada para a condução de corrente.

A maior vantagem deste sistema é a formação de uma camada metálica com alta reprodutibilidade e controle perfeito da espessura envolvida, chegando a poder controlar os milionésimos de milímetro aplicado.

A melhor definição para eletroformação de prata é: "Produção de artigos por deposição eletrolítica de prata sobre um molde de cera. Este molde é posteriormente removido, permanecendo somente a parede metálica, grossa o suficiente para dar resistência mecânica e forma".

A eletroformação, como todos os processos, apresenta vantagens e desvantagens em relação a outras técnicas de produção de jóias. A

seguir temos as principais vantagens da eletroformação como técnica de fabricação de jóias:

- As jóias são ocas, de pouco peso em relação ao seu volume, tornando o peso final até um terço do peso, se comparado com peças maciças.
- As jóias, sendo ocas, são mais confortáveis ao uso, principalmente brincos de grande volume.
- Alta reprodução de detalhes, reproduz com fidelidade todos os detalhes da matriz. Não se compara a nenhuma outra técnica.
- Jóias de modelagem mais complexa podem ser produzidas em uma única operação.

- Possibilidade de produção em pequena ou grande escala, sem aumento significativo no custo.

A seguir temos as principais desvantagens da eletroformação da prata como técnica de produção de jóias:

- Alguns formatos de peças não são adequados à eletroformação.
- Devem ser consideradas algumas limitações com relação à distribuição de corrente na eletrólise.
- Reproduz com fidelidade até os defeitos de base, portanto muito cuidado deve ser tomado quanto à qualidade do molde
- Não é possível a cravação de pedras na parte eletroformada, devido à sua estrutura e a espessura da parede ser muito fina.



 **AMBISOL SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA.**  
*Análises, Ensaios e Tratamento de:*



Água  
Efluentes Industriais  
Ar  
Emissões Atmosféricas  
Solos Contaminados  
Resíduos Industriais

**A AMBISOL existe. O Meio Ambiente agradece.**

SEDE: Av. Talaçupeba, 951 Vila Urupês CEP 08610-190 - Suzano - SP  
Tel.: (11) 6215-7171 - Fax: (11) 6215-7401  
ESCRITÓRIO: Rua do Grito, 387 - 8º andar - Conj. 85  
Centro Empresarial Ipiranga - CEP 04217-000 - São Paulo - SP

Home Page: [www.ambisol.com.br](http://www.ambisol.com.br) - E-mail: [ambisol@ambisol.com.br](mailto:ambisol@ambisol.com.br)

## ETATRON D.S.

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

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

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

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



Representante e Distribuidor Exclusivo no Brasil

Dosa System Tecnologia em Dosagem Ltda.

Rua Oriente, 108 casa 15 - Brás

CEP 03016-000 - São Paulo - SP

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

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





• Os objetos produzidos por esta técnica são leves, perdendo a consistência e a sensação de jóia de "peso".

• A prata como metal tem uma característica conhecida que é a baixa resistência a ambientes industriais, tornando sua cor amarelada e enegrecida.

A jóia de prata se valoriza muito mais quando produzida através das diversas técnicas existentes; cada componente da jóia deve ser produzida com a técnica que irá fornecer o melhor produto final com os menores custos de produção. O resultado é sempre uma jóia singular.

Para aqueles empresários que buscam sempre se aperfeiçoar,

adquirindo conhecimentos e novas técnicas, a eletroformação vem auxiliar, e muito, o uso da criatividade e a inovação nos produtos.

No mercado há inúmeros banhos protetores de prata, que inibem seu escurecimento e garantem sua proteção, diminuindo alguns problemas de estocagem e uso do produto.

Finalmente podemos acrescentar a possibilidade do emprego de um banho final de ródio sobre a prata. O ródio, como muitos conhecem, é um metal nobre, mais branco e mais duro que a platina. Sua dureza é cerca de 15 vezes maior que a da prata pura, aumentando consideravelmente a resistência ao desgaste da jóia. **At**

*Wilma Ayako Taira dos Santos*  
[wilma@electrochemical.com.br](mailto:wilma@electrochemical.com.br)

# ANDRITZ

www.andritz.com | 47 387.8222

Seu especialista em  
**SISTEMAS DE  
 FILTRAÇÃO E  
 DESIDRATAÇÃO**



**FILTRO PRENSA**  
 Execução Robusta

- Melhor índice de desidratação
- Formato 500x500mm até 2000x2000mm



**FILTRO PRENSA STANDARD**

• Formato 175x175mm até 1000x1000mm

**PLACAS E LONAS PARA FILTRO PRENSA**



**SECADOR TÉRMICO**



- Isento de emissão de gases
- Fácil operação e manutenção
- Pouco ruído
- Baixo consumo de energia

**NETZSCH**  
 Filtration

**BIRD**  
 HUMBOLDT

**R & B Filtration**

## Qualidade e segurança com pronta entrega.

Bombonas de altíssima durabilidade para transporte e armazenagem de produtos químicos industriais, agroquímicos, farmacêuticos, cosméticos e alimentícios. Tecnologia e total segurança para seu produto.

Confie em quem tem segurança como prioridade.



# Trabalho em conjunto

*Rubens Carlos da Silva Filho*



**P**assados os primeiros meses da gestão desta nova diretoria da ABTS, pude perceber dois fatos bastante interessantes.

O primeiro é que esta diretoria tem demonstrado uma nova força de trabalho, visto que, agora, todos os conselheiros exercem uma função executiva.

O segundo é que o trabalho está em concentrar todos os esforços no sentido de aumentar o leque de opções para que um maior número possível de profissionais e empresários desfrute e participe das nossas atividades, assegurando, assim, a continuidade da prática dos nossos ideais, congregando todos aqueles que se dedicam ao avanço tecnológico no segmento de tratamento de superfícies.

O trabalho de meus colegas tem sido calçado não só no profissionalismo cada vez mais presente, mas, também, na preocupação de integrar, em nível Brasil, todos os profissionais da área.

Gostaria de citar algumas dessas experiências que tenho vivido nessa nova estrutura.

Inicialmente, parabênzo a equipe que está trabalhando no "Projeto Site", encabeçado pela diretoria de comunicações que, por sua vez, vem recebendo um excelente apoio técnico/operacional da diretoria de relações públicas, que é, também, responsável pela equipe que está trabalhando no projeto "cadeia produtiva". Este tem, como uma das suas

prerrogativas, disponibilizar para nossos associados, via WEB, assistir, em tempo real e em qualquer parte do mundo as nossas palestras técnicas, sem falar nos investimentos feitos e a serem feitos na padronização da marca ABTS.

Quero enaltecer, também, o árduo trabalho que a diretoria cultural vem desenvolvendo não só na remodelagem dos nossos cursos, como, também, em conjunto com a diretoria de eventos, na realização dos mesmos fora de São Paulo, sendo um deles a ser realizado em novembro durante a FIEMA - Feira Internacional de Ecologia e Meio Ambiente, na cidade de Bento Gonçalves, RS, já tão bem divulgada pelos nossos colegas. Também é preciso lembrar o apoio da vice-presidência na implantação do primeiro curso de pós-graduação em tratamento de superfície, a ser ministrado pela FAAP.

Além disso, precisamos relembrar a grande iniciativa da diretoria de esportes em realizar o grande Prêmio de Kart "Eng.º Ernani Fonseca", bem como a

introdução de um jogo de futebol feminino antecedendo à grande final do já tradicional torneio de futebol-society "Manfredo Kostmann".

Gostaria de registrar, ainda, o trabalho eficaz que a diretoria técnica tem feito no que tange a responder às inúmeras consultas técnicas recebidas quase que diariamente.

A eficiência e experiência dos nossos secretários, aliadas à dedicação e aplicação da equipe comandada pela nossa secretária-executiva, que tanto tem auxiliado toda a diretoria, quanto aos associados.

Tudo isto sem deixar de ressaltar o trabalho sempre consagrado da diretoria social, bem como a certeza do sucesso na realização do grande evento em 2006, capitaneado pelo nosso experiente coordenador do EBRATS.

E, para finalizar, gostaria de agradecer, em especial, ao meu colega de tesouraria pelo apoio e dedicação à "nossa pasta", sem falar na forma democrática e transparente que nosso presidente tem conduzido essa equipe, visando não só uma associação mais forte, como mais representativa.

Estamos aguardando você, que ainda não participa da ABTS, não só como associado, mas como companheiro constante.



*Rubens Carlos da Silva Filho*  
1º Tesoureiro da ABTS

**“Estamos aguardando você, que ainda não participa da ABTS, não só como associado, mas como companheiro constante.”**

ENCLAUSURAMENTO TOTAL DO  
EQUIPAMENTO POSSIBILITANDO  
QUE O MESMO SEJA INSTALADO  
PRÓXIMO A EQUIPAMENTOS DELICADOS

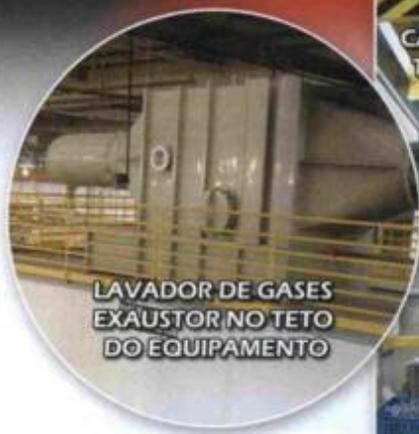
SISTEMA DE EXAUSTÃO TIPO  
BORDA E NA PARTE SUPERIOR  
DO TUNEL



# EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO PARA DESENGRAXE E DECAPAGEM

 **ELMACTRON**  
Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

Rua Prof. João Carneiro Salem, 475  
CEP 07243-580 – Bonsucesso – Guarulhos – SP  
TEL.: (11) 6480-3113 – FAX: (11) 6480-3169  
E-mail: [elmactron@terra.com.br](mailto:elmactron@terra.com.br)



LAVADOR DE GASES  
EXAUSTOR NO TETO  
DO EQUIPAMENTO



CARRO TRANSPORTADOR  
TIPO COLUNA CENTRAL



## Sócios Patrocinadores

ALPHA GALVANO Química Brasileira Ltda.	EFLUENTES Indústria e Comércio de Equipamentos Ltda.	METALLOYS & CHEMICALS Comercial Ltda.
ANDREAS STIHL Moto Serras Ltda.	ELECTROCHEMICAL Comércio e Representação Ltda.	Metalúrgica J. LOBATO Ltda.
ANHANGUERA Benef. Peças Metalicas Ltda.	ELMACTRON Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.	NAKAHARA, NAKABARA Cia. Ltda.
ANION MACDERMID Química Industrial S/A	EUROGALVANO do Brasil Ltda.	NIQUELFER Comercio de Metais Ltda.
ANODILUX Indústria e Comércio de Anodização Ltda.	FERGRA Indústria de Bijuterias Ltda.	PADO S/A Industrial, Comercial e Importadora
APETS-Associação Paranaense de Empresas de Tratamento de Superfície	GALMIX Equip. P/Galvanoplastia Ltda.	Paulo de Oliveira Filho - EPP
ARPINT Pinturas Técnicas Ltda.	GALTRON Química Indústria e Comércio Ltda.	POLYNIKE Indústria e Comércio Ltda.
ARTET Indústria e Comércio Ltda.	GALVA Representações Ltda.	PRÓ-BRIL Indústria e Comércio Ltda.
AWETA Produtos Químicos Ltda.	GALVATEC Comercial e Tratamentos de Superfície Ltda.	RESIMAPI Produtos Químicos Ltda.
B8 Produções Gráficas Ltda.	GALVOQUIM Indústria Química Ltda.	ROBERT BOSCH Ltda.
BANDEIRANTES Unidade Galvânica Ltda.	GANCHEIRAS PRIMOR e Equipamentos Ltda.	SANTERM Resistências Elétricas Ltda.
BRASMETAL WAELZHOLZ S/A Indústria e Comércio	HECTRIO do Brasil Ltda.	SHOWA do Brasil Ltda.
CASCADURA Industrial S/A	HENKEL Ltda.	SOELBRA Soc. Eletroquím. Bras. Ltda.
CENTRALSUPER Comércio de Produtos Químicos Ltda.	I.K.G. Química e Metalurgia Ltda.	SOROGALVANO Indústria e Comércio Ltda.
CHEMETALL do Brasil Ltda.	Indústria de Galvanoplastia NIPRA Ltda.	SPRIMAG do Brasil Ltda.
CIA. MINEIRA DE METAIS	INTERFINISH Indústria e Comércio Ltda.	SUPERZINCO Tratamento de Metais Indústria e Comércio Ltda.
CIA. NÍQUEL TOCANTINS	ISOCOAT® Tintas e Vernizes Ltda.	TECNOFIRMA do Brasil Ltda.
CITRA do Brasil Comercial Ltda.	ITAMARATI Metal Química Ltda.	TECNOIMPIANTI DO Brasil Ltda.
COMAFAL Comercial e Industrial de Ferro e Aço Ltda.	KENJI Indústria Química Ltda.	TECNOREVEST Produtos Químicos Ltda.
COOKSON Electronics do Brasil Ltda.	LABRITS Química Ltda.	TECNOVOLT Indústria e Comércio Ltda.
Cromação OITO DE SETEMBRO Ltda.	MAGNI América do Sul Ind.l e Coml. Ltda.	Tratamento Térmico de Metais VIP Ltda.
CROMO AZUL Ind. e Com. de Artefs. Arame Ltda.	MAXIPLATING Eletrodeposição de Metais Ltda.	UMICORE Brasil Ltda.
DAIBASE Comércio e Indústria Ltda.	METAL COAT Indústria e Comércio de Produtos Químicos Ltda.	YALE LA FONTE Sistemas de Segurança Ltda.
DILETA Indústria e Comércio Ltda.		ZINCAGEM MARIZA Ltda.
DUPONT do Brasil S/A		ZINCAGEM MARTINS Ltda.

# enthone

Processos isentos de cromo hexavalente

Use ELV (End Life of Vehicle)  
como uma oportunidade  
de desenvolver  
novas tecnologias

## Perma SHIELD™

- Processos isentos de Cromo hexavalente
  - ENTHOBRITE e ZINCROLYTE zinco e ligas de zinco
  - PERMA PASS passivadores
  - ENSEAL selantes
- Proteção extendida à corrosão
- Tolerância à temperaturas acima de 200° C
- Consistente, tensão definida de torque

Enthobrite NCZ - Zinco alcalino isento de cianeto

Enthobrite CLZ - Zinco Ácido

Zincrorlyte CLZ Co - Zinco Cobalto Ácido

Zincrolyte NCZ Co - Zinco Cobalto Alcalino

Zincrolyte NCZ Fe - Zinco Ferro

Zincrolyte NCZ Ni - Zinco Níquel

Permapass - Processo cromato trivalente negro - incolor - amarelo

Enthox E-500 - Cromato trivalente eletrolítico

Enseal - Selante silicoso - ceroso - cerâmico e orgânico



**Cookson Electronics**

A Division of Cookson Group plc

Avenida José Odorizzi, 650 - Vila Euro  
09810-000 - São Bernardo do Campo - SP  
Tel.: 11 4353-2500 Fax: 11 4353-2521  
vendas@cooksonelectronics.com  
www.cooksonelectronics.com

## ABTS ministra curso completo de tratamentos de superfície na FIEMA

### 3º ENCONTRO REGIONAL DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE



Airi Zanini e Carlos Alberto do Amaral, respectivamente presidente e diretor de eventos da ABTS, além de Elisabeth Pastuszek Boito, da B8 comunicação, estiveram reunidos no dia 30 de setembro último, em Bento Gonçalves, RS, com os responsáveis pela realização da FIEMA Brasil 2004 - Feira Internacional de Ecologia e Meio Ambiente, bem como com expositores do evento.

O objetivo foi divulgar o curso completo de tratamentos de superfície que a ABTS estará promovendo dentro do 3º Encontro Regional de Empresas de Tratamentos de Superfície, que a ABTS e o SINDISUPER estarão realizando em paralelo à FIEMA. Esta feira, realizada e promovida pela Associação Bento-gonçalvesense de Proteção ao Ambiente Natural (Abepan), estará ocorrendo no período de 9 a 13 de novembro, naquela cidade gaúcha.

"Diversas empresas do setor estarão participando da feira com estande em uma 'ilha' que está sendo organizada pela ABTS. Em paralelo, a Associação, junto com o SINDISUPER, estará realizando o encontro regional, dentro do qual está inserido o curso", explica Zanini.

Durante a reunião, foi feita a distribuição de folhetos e convites para todos os expositores, visando a divulgação do curso junto às empresas. "A região estava

carente de um curso desta envergadura, daí termos decidido pela sua realização durante a feira, sendo que no dia 9 de novembro ele será realizado no período das 13 às 18 horas, nos dias 10 a 12, das 8h30min às 18 h e no dia 13 das 8h30min às 12h30min. Estamos esperando cerca de 150 alunos", diz Amaral.

Realmente, a julgar pelo sucesso da participação das empresas na reunião com representantes da ABTS, da B8 e das empresas expositores e até não-expositoras - mas interessadas em divulgar o curso na região - o evento será um sucesso.

Destinado aos profissionais que buscam o aperfeiçoamento e a atualização, o curso abordará vinte temas, como noções de química, corrosão, pré-tratamento mecânico, banhos para fins técnicos, fosfatização, pintura, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico e eletrolítico, eletrodeposição de níquel, de cromo e de zinco e de suas ligas, organo-metálicos, eletrodeposição de cobre, metais preciosos, circuitos impressos, eletropolimento e anodização, cálculos, controle de processos, programa de riscos ambientais químicos e físicos e tratamento de efluentes. **ABTS**



## ABTS participa da Feitintas



Solenidade de abertura da Feitintas

A ABTS participou, como expositora, da Feitintas 2004 - IV Feira da Indústria de Tintas e Vernizes & Produtos Correlatos. Promovido e organizado pelo Sitivesp - Sindicato da Indústria de Tintas e Vernizes do Estado de São Paulo, o evento foi realizado no período de 15 a 18 de

setembro último no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo, SP, ocupando uma área superior a 15 000 m<sup>2</sup>, segundo os organizadores.

Em paralelo, aconteceram outros eventos, como o I Encontro de Repintura e Complementos Automotivos, o I Encontro do Pintor, o II Encontro Brasileiro da Cor, o IV Encontro Nacional dos Revendedores e, ainda, o ciclo de palestras sobre tintas industriais, além de outras atividades promovidas pelas próprias empresas participantes.

De acordo com informações dos organizadores, a Feitintas 2004 rece-

beu a visita de 22 mil pessoas, superando em quase 25% o público presente na feira de 2002. "Isso quer dizer que o evento, que já tinha a aprovação de todos aqueles que compõem a cadeia de tintas - fabricantes, fornecedores de matérias-primas, embalagens e serviços, além dos revendedores -, a partir de agora passa a merecer ainda mais a atenção dos aplicadores e do público consumidor final, que consideram a Feitintas um referencial importante, quando o interesse é ter conhecimento sobre as tendências de mercado, tecnologia e as novidades relacionadas às tintas", declarou a comissão organizadora do evento. **Abts**

# BRAV or

PRECIOUS METAL RECOVERY



KEEP YOUR GOLD IN

- Recupera metais preciosos até a baixas concentrações
- Manutenção mínima. A bomba é a única parte móvel
- Não é necessário aditivo químico e tratamento adicional

---

- Recupera Ouro de soluções de cianeto e cloreto
- Recupera Ródio de soluções de sulfato
- Recupera Prata de soluções de nítrico e cianeto
- Recupera Platina, Paládio e muitos outros metais



**DE NORA ELETTRODI NETWORK**  
GRUPPO DE NORA

De Nora do Brasil LTDA  
Av. Jerome Case, 1959 - Bairro do Eden  
CEP 18087-220 - Sorocaba - SP  
Fone: 15 3225-2165 - Fax: 15 3225-1033  
denorabrasil@denora.com.br - www.denora.com



## Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



**PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS**

**GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEWMANN LTDA.**  
Rua Rubião Junior, 227/231 - 03110-030 - São Paulo - SP  
Tel.: 11 6692.5036 6291.4266 Fax: 11 6692.6631  
ganchnewmann@uol.com.br

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.**

## GaNova cheiras

www.gancheirasnova.com.br

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

**Metais Sanitários Automotiva Bijouterias & Folheados Personalizadas**

**Um novo conceito, uma nova opção!**



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

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

## Realizado o Grande Prêmio de Kart

**A** ABTS promoveu no dia 25 de setembro último, em São Paulo, SP, o Grande Prêmio de Kart "Eng. Ernani Fonseca". A Associação esteve representada no evento por Douglas Fortunato de Souza e Jerônimo Carollo Sarabia, respectivamente 2º Diretor Cultural e 2º Secretário da ABTS.



O Grande Prêmio foi composto de três baterias, sendo a última reunindo os classificados das duas primeiras. E os vencedores foram Fabio Torelli, Rodolfo Cassiano Kihara e Silvio A. de Miranda.

Na ocasião, além da premiação dos vencedores, foi feita uma homenagem ao Engenheiro Ernani, com a entrega de uma placa comemorativa. Ele foi o primeiro presidente da Associação, na época denominada ABTG - Associação Brasileira de Tratamentos Galvânicos, e, no Grande

Prêmio de Kart, estava acompanhado de sua esposa, D.Cecília que, muito emocionada, lembrou das primeiras reuniões ocorridas em sua residência, onde nasceu a idéia da associação.



Devido ao sucesso do evento, a ABTS já pensa na organização de outro Grande Prêmio em 2005 com a formação de grupos - iniciante, médio e avançado -, bem como baterias por faixa etária, para que os "pequenos corredores" também possam participar. 



### PROFISSIONAL PROCURA

#### Engenheiro químico

Profissional residente em Itajubá, MG, e com graduação em engenharia química pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, procura colocação na área. É especializado em galvanoplastia, tendo experiência em pesquisa, análise, avaliação e organização de processos de produção galvânica, além de tratamento de efluentes. Já atuou como encarregado de laboratório químico de análises, bem como no controle químico eletrolítico de cromo hexa e trivalente, fosfato, níquel, estanho, cobre, cromo duro e zinco alcalino/ácido, entre outras atribuições. *Profissional Procura/005/2004*

#### Química

Cursando o 3º ano de Química na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Fundação Santo André, profissional do sexo feminino procura colocação. Atuou, durante quase quatro anos, com processos galvânicos, tendo adquirido experiência em cromeação, niquelação, cobreação, zincagem e outros banhos, como latão, estanho, estanho eletrolítico e a fogo, passivações, deslocantes eletrolíticos e químicos, além de processos de limpeza como desengraxantes químicos, eletrolíticos, descarbonizantes e decapantes. *Profissional Procura/006/2004*

Mais informações podem ser obtidas junto à B8 comunicação, pelo tel.: 11 3835.9417 ou e-mail b8.ts@terra.com.br, citando os códigos.

# RETIFICADORES INDUSTRIAIS

PRODUTO NACIONAL



GERA EMPREGO E  
DESENVOLVIMENTO

## Processos eletro-químicos

Dentro da linha de Retificadores Industriais fabricados pela Adelco, estão aqueles utilizados para eletro-deposição de cromo, níquel e ouro, assim como para eletrólise e eletroforese. Considerando que a qualidade destes processos está

intimamente relacionada à qualidade da energia fornecida pelos retificadores, a Adelco mantém a tecnologia dos mesmos sempre atualizada, de forma a oferecer o melhor em regulação, eficiência e conectividade com os processos.

## RETIFICADOR LINEAR

MÓDULO 0 a 12Vcc/1000A

- ▶ Refrigeração a água
- ▶ Grau de Proteção IP-65
- ▶ Dimensional - 500 x 500 x 180 mm
- ▶ Ripple < 1%
- ▶ Fator de potência 0,92
- ▶ Módulos em Paralelo 2000, 3000...A
- ▶ Módulos em série 24, 36,...V
- ▶ Interface com Computador



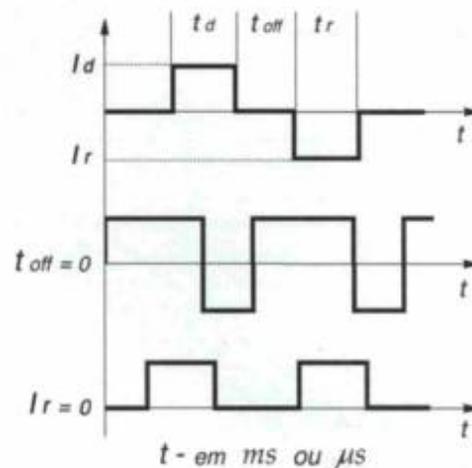
## RETIFICADOR PULSADO

- ▶ Totalmente Microprocessado e c/ IGBT
- ▶ Corrente de Saida Ajustável nos modos direto e reverso
- ▶ Largura dos Pulsos Ajustável nos modos direto e reverso
- ▶ Tempo "morto" ( $t_{off}$ ) ajustável
- ▶ Mostrador de Cristal Líquido em 2 linhas x 16 caracteres indicando:



- ▶ Corrente de Pico Direta ( $I_d$ )
- ▶ Corrente de Pico Reversa ( $I_r$ )
- ▶ Largura dos Pulsos Modo Direto ( $t_d$ )
- ▶ Largura dos Pulsos Modo Reverso ( $t_r$ )
- ▶ Número de Pulsos Atual ( $p$ / pré-seleção)

## Configurações



### ADELCO SISTEMAS DE ENERGIA LTDA.

Av. da Cachoeira, 660/706 - Cruz Preta - CEP 06413-000 - Barueri - SP - Brasil Tel.: 55-11-4199 7500 - Fax: 55-11-4161 5307  
e - mail: vendas@adelco.com.br

<http://www.adelco.com.br>

# 95° Curso de Galvanoplastia

## São Paulo - SP

### TEMÁRIO

- Noções de química
- Corrosão
- Pré-tratamento mecânico
- Banhos para fins técnicos
- Fosfatização
- Equipamentos para galvanoplastia
- Pré-tratamento químico e eletrolítico
- Cálculos
- Eletrodeposição de níquel

- Eletrodeposição de cromo
- Eletrodeposição de zinco e suas ligas
- Organometálicas
- Eletrodeposição de cobre
- Metais preciosos
- Eletropolimento e anodização
- Circuitos Impressos
- Controle de processos
- Programa de riscos ambientais - químicos e físicos
- Tratamento de efluentes

### COORDENAÇÃO

Wilma A. T. dos Santos - Diretora Cultural  
Douglas Fortunato - Diretor Cultural

### MATERIAL DIDÁTICO

Apostila

### RECURSOS INSTRUCIONAIS

Projektor multimídia, retroprojektor e projetor de slides.

### DATA

Dias: 23 a 26 de Novembro de 2004

### HORÁRIO

Das: 8h30 às 17h30

### LOCAL DO CURSO

ABTS - Rua Machado Bittencourt 361 - 2º andar  
São Paulo - SP (Próximo à Estação Sta.Cruz do Metro)

### INFORMAÇÕES / INSCRIÇÕES

Secretaria da ABTS

Tel.: 11 5574-8333 / 5085-5832 - Fax: 11 5084-7890

E-mail: abts@abts.org.br

### INVESTIMENTO

**R\$ 550,00 - para associados ABTS / SINDISUPER**

**R\$ 785,00 - para não-associados**

Coffee-break incluso

### DESCONTOS

Inscrições da mesma empresa:

5% para 2 - 7,5% para 4 - 10% para 5

### OBSERVAÇÃO

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

Nome			
RG		CPF	
End. RES.			
CEP	Cidade	UF	
Fone	Fax		
e-mail			
Empresa			
CNPJ			
Cargo			
End. COM.			
CEP	Cidade	UF	
Fone	Fax		
e-mail			
<input type="checkbox"/> Não associado		<input type="checkbox"/> Associado	
ABTS:	<input type="checkbox"/> Patrocinador	<input type="checkbox"/> Ativo	<input type="checkbox"/> Estudante
SINDISUPER			
Recibo:	<input type="checkbox"/> Em nome da empresa		<input type="checkbox"/> Em nome do participante

# O NÍQUEL CERTO PARA AS NECESSIDADES DA SUA EMPRESA

A Votorantim Metais fornece o níquel adequado às necessidades específicas de cada aplicação e uso. Assim a sua empresa pode escolher entre os vários tamanhos e formatos disponíveis, aquele que melhor atender as suas necessidades.

Além disso, o níquel da Votorantim Metais possui grau de pureza de 99,9% superando as exigências da norma ASTM B 39-79, estando registrado inclusive, na London Metal Exchange (LME).

Como maior produtora de níquel e cobalto eletrolíticos da América Latina, a Votorantim Metais oferece garantia de disponibilidade de seus produtos, que também podem ser adquiridos por meio de sua rede de distribuidores que proporciona assistência técnica e garantia de procedência.



## Votorantim

Metais

### Escritório de Vendas

Praça Ramos de Azevedo, 254

São Paulo - SP - 01037-912

Tel.: 11 3225-3259 Fax: 11 3225-3260

comercial@cianiquel.com.br

[www.votorantim-metais.com.br](http://www.votorantim-metais.com.br)

### Distribuidores:

**ALPHA GALVANO**

Tel.: 11 4646.1500

**BRENTAG**

Tel.: 11 5545.2100

**COMERCIAL COMETA**

Tel.: 31 3385.8511

**DILETA**

Tel.: 11 6954.6511

**QUIMIGAL**

Tel.: 51 475.4921

**SOELBRA**

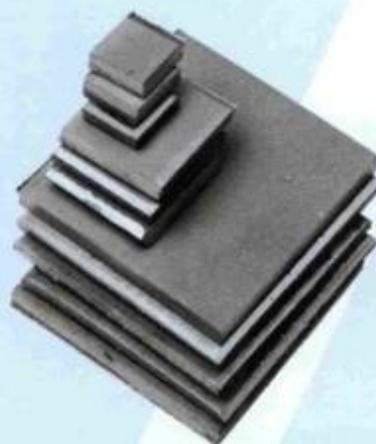
Tel.: 11 6694.8099

**SOMIPAL**

Tel.: 11 6618.4044



Níquel COINS



Níquel 4" x 4" 2" x 2" 1" x 1"



Níquel Placas  
15 x 60 cm  
15 x 90 cm

## Calendário de Eventos



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

Lembramos que os palestrantes dispõem de recursos audiovisuais como retroprojetor, 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.

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.

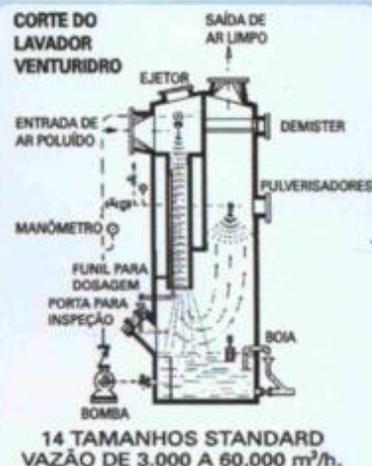
Local	Mês	Data	Eventos*
São Paulo	Março	23 a 25	91º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Abril	27	Palestra Técnica - DOW BRASIL
São Paulo	Maió	14	Palestra Min. Almir Pazzianotto Pinto
São Paulo	Maió	15	Palestra Técnica - CGL COVENTYA
São Paulo	Junho	24	Mesa Redonda "A repercussão do pré-tratamento no desempenho do processo de pintura"
Campinas	Julho	13 a 16	92º Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	27 a 30	93º curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	27	Palestra Técnica - ANION/MACDERMID
São Paulo	Agosto	24	Palestra Técnica - DILETA
Limeira	Agosto	24 a 27	AJÓIAS 2004
São Paulo	Setembro	9	Curso de Pós Graduação - FAAP
São Paulo	Setembro	15 a 18	IV FEITINTAS
São Paulo	Setembro	25	Grande Prêmio de Kart "Eng. Ernani Fonseca"
Blumenau	Setembro	20 a 30	94º Curso de Galvanoplastia (Noturno)
São Paulo	Setembro	28	Palestra Técnica - CITRA/Eco-Tec Inc.
São Paulo	Outubro	05	Palestra Técnica - AERODINÂMICA
São Paulo	Outubro	24, 7 e 20/11	Campeonato de Futebol Society "Manfredo Kostmann"
São Paulo	Outubro	28	4º Seminário de Pintura Industrial
São Paulo	Outubro	28	Palestra Técnica - ALPHA GALVANO
Bento Gonçalves	Novembro	9 a 13	FIEMA 2004
São Paulo	Novembro	9 a 13	Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Novembro	23	Palestra Técnica - VOTORANTIM METAIS/Zinco
São Paulo	Novembro	25 a 26	95º Curso de Galvanoplastia

(\*) "Mudanças na Legislação Trabalhista - Tendências dos Poderes Legislativos, Executivo e Judiciário e dos Sindicatos" VERSÃO 28/04/2004

## LAVADOR DE GASES VENTURIDRO BELFANO

- TECNOLOGIA DE PONTA
- QUALIDADE
- EFICIÊNCIA
- DURABILIDADE

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



900 instalações - Cada cliente um parceiro

**TECNOPLÁSTICO  
BELFANO LTDA.**

Av. Santa Catarina, 489 - CEP 09931.390 - Diadema - SP  
Fone: (11) 4091.2244 / Fax (11) 4091-5004  
Vendas (11) 3034.0800 / Fax (11) 3819.8345 e 3813.9459  
e-mail: belfano@belfano.com.br

têm a grata satisfação de convidá-lo para assistir a palestra sobre

## “ PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO - GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE ”

que será proferida na terça-feira, 23 de novembro de 2004, às 18:30 horas, no Auditório da sede da ABTS, Rua Machado Bittencourt, 361 - São Paulo - SP

A apresentação estará a cargo do Sr. Luiz Montero, Engenheiro de Assistência Técnica da Votorantim Metais - Negócio Zinco.

Após a palestra, a Votorantim oferecerá um coquetel aos presentes.

Em função do limite de vagas, solicitamos a sua inscrição antecipada por telefone até o dia 22 de novembro, para obtenção de senha a ser informada na entrada deste evento. RSVP: 11 5574.8333

Pede-se a apresentação deste convite

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

## Esferas Douglas

**MUITAS VANTAGENS AO SEU ALCANCE !**

- **Economia de Energia e de Produtos**

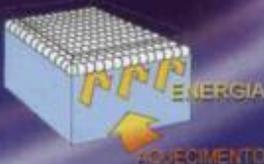
As esferas formam um isolamento térmico conservando a energia em até 70%, e reduzindo a evaporação em até 88%

- **Redução da Poluição Ambiental**

Menor evaporação do banho = redução da poluição

- **Facilidade na Operação**

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



DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.

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

www.esferasdouglas.com.br

## meio ambiente preservado água essência de vida

### LINHA DE PRODUTOS

#### Divisão Tratamento de Superfícies

Desengraxantes  
Decapantes  
Fosfatizantes  
Cromatizantes  
Coagulantes e removedores de tintas  
Polidores industriais

#### Divisão Metalworking

Óleos de corte  
Fluidos refrigerantes  
Pastas e óleos de estampagem  
Óleos protetivos  
Anti-respingo para solda  
Óleos hidráulicos  
Fluidos Dielétricos

#### Divisão-meio ambiente

(tratamento de águas e efluentes)  
Polímeros (floculantes)  
Coagulantes  
Acidificantes / alcalinizantes  
Precipitadores de metais  
Anti-espumantes  
Projetos e assessoramento

#### Divisão-Máquinas e Equipamentos

Separadores de gorduras  
sobrenadantes

**KLINTEX**  
INSUMOS INDUSTRIAIS LTDA

ISO 9001

Rua Nelson Trichmann, 400, Distrito Industrial de Cachoeirinha

Fone: (51) 470.0100 - Fax: (51) 470.0111

CEP: 94930-510 - Cachoeirinha - RS - Brasil

www.klinter.com.br - klinter@klinter.com.br



**A Alpha Galvano  
também desenvolve  
o melhor tratamento  
para esta superfície.**



A linha de processos da Alpha Galvano obedece a um rígido controle de produção para atender a necessidade de cada cliente. Mas a qualidade em nossos produtos também significa atuar na comercialização consciente, obedecendo exigências legais, como: licenças, guias de tráfego, além do monitoramento técnico e orientação no transporte, armazenagem e manuseio dos produtos controlados.

**PRODUTOS QUÍMICOS**  
**METAIS NÃO FERROSOS**  
**PRÉ-TRATAMENTOS**  
**COBRE, NÍQUEL, CROMO**  
**ZINCO/PASSIVADORES**  
**SOLUÇÕES DE SULFATO**  
**E CLORETO DE NÍQUEL**  
**FOSFATOS**

**Alpha**  
GALVANO QUÍMICA

**Matriz:**

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

**Filial Sul:**

Tel./Fax: (54) 224-3033  
alpha@visao.com.br



## Palestra enfoca recuperação de níquel e cromo



A palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER na sede da Associação, em São Paulo, SP, no dia 28 de setembro último, dentro do "Programa Cultural 2004", foi apresentada por Paul Pajunen, diretor comercial da Eco-Tec. O tema foi "Recuperação de Níquel e Cromo nas Águas de Lavagem" e, após o evento, a Citra ofereceu um coquetel aos presentes.

Pajunen iniciou a apresentação abordando o histórico do RecoFlo<sup>®</sup>, processo de troca de ions, para, em seguida, fazer uma comparação entre este e o modelo convencional. Também destacou as suas características e os seus benefícios.

Já abordando o tema "Sistema de Recuperação de Níquel", Pajunen enfocou, entre outros, os seguintes temas: por que recuperar o níquel?; métodos de recuperação de níquel; recuperação de níquel RecoFlo<sup>®</sup>; recuperação de níquel pela troca de ions; banho de níquel; processo de recuperação de níquel; recuperação seletiva de níquel; unidade de recuperação de sais de níquel e custos de operação.

A terceira parte da apresentação enfocou a purificação de ácido crômico, destacando, entre outros assuntos, galvanoplastia com cromo, reações dos eletrodos, espessura do revestimento, contaminantes típicos, banho de cromo duro, purificação de banho de cromo, benefícios da purificação do cromo, considerações ambientais, purificação com RecoFlo<sup>®</sup> e deslocamento de água.



## Condução de líquidos corrosivos é tema de palestra



**A**presentada por Paulo Sommerman, diretor da Aerodinâmica Equipamentos Industriais, a palestra técnica promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 5 de outubro último enfocou "Tubos, Conexões e Válvulas em Termoplásticos para Condução de Líquidos Corrosivos".

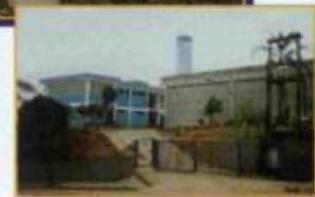
O evento, que aconteceu na sede da ABTS, em São Paulo, SP, foi dividido em três tópicos: introdução aos termoplásticos, tubos e conexões de PVC e C-PVC Schedule 80 e válvulas termoplásticas em PVC e C-PVC, bem como em PP e PVDF.

Sommerman enfocou histórico, definição dos plásticos, as vantagens dos sistemas termoplásticos, metais x plásticos e outros itens.

Quanto aos tubos e conexões PVC/C-PVC Schedule 80, o diretor da Aerodinâmica enfocou as suas características, dimensões e conexões, além de destacar os tipos de válvulas termoplásticas - esfera, borboleta, de retenção, diafragma e filtros de linha tipo Y -, os corpos, as vedações e as conexões, os critérios para a seleção de uma válvula, os tipos de acionamento, as vantagens dos atuadores, os acessórios comuns para válvulas atuadas e outros itens. **Ab**



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



Fabricante de:

**CIANETO DE COBRE**  
**CIANETO DE ZINCO**

CIANETO DE NÍQUEL, ACETATOS,  
CARBONATOS, CLORETOS,  
FORMIATOS, HIDRÓXIDOS,  
NITRATOS, PIROFOSFATOS,  
SULFATOS e SULFURETOS

**A maior loja do ramo**  
**em São Paulo**



Atacado e Varejo

**Produtos, Artigos e**  
**Equipamentos para:**

Fundição, Purificação de Metais,  
Vidrarias, Cadinhos, Fornos,  
Telas, Lingoteiras, Papel-filtro,  
Funil e Bombas de Vácuo.

**Galvanoplastia:**

Anodos, Papel pH e toda linha de  
Ácidos e Sais.

**Escritório/Loja:**

Rua Vinte e Um de Abril, 1235/1239  
Belenzinho - 03047-000 - São Paulo - SP  
PABX/Fax 11 **6618.3088**  
[resimap@uol.com.br](mailto:resimap@uol.com.br)  
[www.resimapi.com.br](http://www.resimapi.com.br)

**Fábrica:**

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



ISO 9001

# Labrits Química/Sidasa: respeito ao meio ambiente

A Labrits/Sidasa apresentam  
na FIEMA a sua linha de  
produtos ecológicos.

Conforme filosofia do grupo, e conjuntamente com uma exposição ligada para respeito ao meio ambiente, como é o caso da FIEMA Brasil 2004 - Feira Internacional de Ecologia e Meio Ambiente, a Labrits Química/Sidasa oferecem propostas e produtos que atendem às novas normas de gerenciamento ambiental.

São acabamentos voltados para as demandas de meio ambiente e com baixo custo, tanto na linha técnica quanto na linha decorativa.

Em razão do comprometimento das grandes corporações com o meio ambiente, toda a sua cadeia de fornecimento se viu obrigada a obedecer às novas normas isentas de cromo VI, flúor, metais pesados e mais uma série enorme de produtos perigosos, obrigando, também, o segmento galvanico a se adequar a estas novas normas.

Neste sentido, foram desenvolvidos, pela Labrits Química/Sidasa, produtos de alta tecnologia.

## LINHAS TÉCNICAS DE ZINCO E ZINCO LIGAS

### Uniseal ELV - System

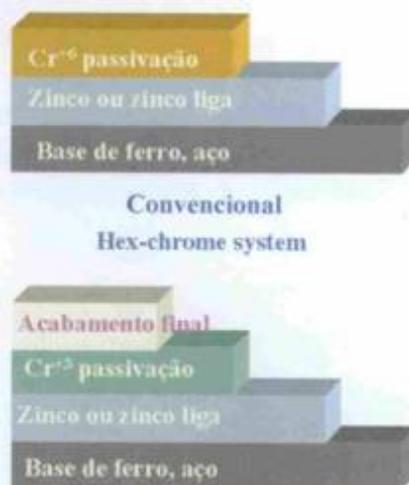
É um sistema de proteção catódica, livre de cromo hexavalente, para eletrodeposição de

zinco ou zinco ligas, aplicado sobre substratos de aço.



*Névoa salina após 360h*

Substitua todos os cromatos ( $Cr^{+6}$ ) na indústria automobilística, de eletrodomésticos, moveleira, etc.



*UNISEAL ELV-System*

O **Uniseal ELV - System** está focado em acabamentos de zinco + passivações + selantes.



**Zintek** é um revestimento inorgânico rico em zinco. Contém partículas metálicas associadas a uma resina mineral orgânica que reage com o substrato de aço, produzindo uma capa metálica não-tóxica de zinco ou zinco alumínio.

Não contém cromo ou metais pesados e está formulado com uma nova geração de solventes com baixo VOC.



O **Zintek TOP** é uma base de silicato que melhora a resistência à corrosão e o rendimento mecânico sobre

uma camada de **Zintek**. A versão **TOP L** é um produto formulado com propriedades de resistência à corrosão que atende às propriedades de torque e tensão.



360h



720h

Devido a sua composição mineral, o **Zintek TOP** tem ótima resistência a produtos químicos e solventes do tipo fluido de freio.

O **Techseal** envolve uma gama de top coatings orgânicos a base água aplicados sobre zinco eletrolítico ou zinco inorgânico. Podem ser fornecidos em diversas cores (negra, cinza, branca, azul, etc.).



A versão **Techseal Silver** é rica em alumínio e largamente usada para melhorar a resistência à corrosão por contato.



O processo **Tri-coat** isento de cromo tem a vantagem de, em caso de ruptura da camada de zinco por atrito ou choque, proporcionar "cicatrização". Com a dissolução de silicatos, este fenômeno físico-químico denomina-se alto-restauração.

**TRI-COAT**  
Proteção contra à corrosão -  
ação de auto-restauração



TRICOAT

**LINHA DECORATIVA**

Atendendo às demandas de acabamentos eletrolíticos para a indústria decorativa, a Labrits Química/Sidasa estão lançando na FIEMA o cobre alcalino sem cianeto e o cromo decorativo com base cromo III.



O processo **Unicooper NC 640** isento de cianeto, permite depositar cobre diretamente sobre ferro ou Zamak, substituindo os banhos de flash ou camada final. Pode ser aplicado em ganchelras ou em tambor, produzindo excelente acabamento decorativo.



O **Croda III** (cromo decorativo) permite obter depósitos brilhantes ligeiramente azulados, ótimos para aplicações decorativas

## CROMO DURO FF PLUS

A novidade da Labrits Química/Sidasa é o cromo duro com catalisadores mistos para aços ligas. É um produto para altas performance, atendendo aos requisitos de névoa salina, dureza e fissuras.

Na verdade, em razão desta filosofia, e com 14 anos de atuação, a Labrits Química/Sidasa oferecem mais de 180 produtos e instalações de aplicação de última geração.

No Brasil já foram montadas 10 instalações top de linha, como aplicação **Zintek, KTL**, para zinco e zinco ligas, pintura líquida e cromação decorativa.

Para atender satisfatoriamente ao mercado, a Labrits Química/Sidasa conta com uma equipe dinâmica, laboratórios de controle de matéria-prima

e produto acabado.

Está certificada na ISO 9001/2000 e em fase final na certificação na ISO 14000.

Mantém cobertura técnica e comercial nos principais centros comerciais do país, como São Paulo capital e Interior, Joinville, Caxias do Sul, Novo Hamburgo, Rio de Janeiro, Salvador e Belo Horizonte.

Por tudo isto, a Labrits Química/Sidasa conquistaram espaço no mercado, atuando junto às mais conceituadas empresas nos segmentos automotivos, rotogravuras, galvanoplastia em geral, metais sanitários, moveleira, etc.

**At**

**Labrits Química**

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



*Linha completa de zinco + passivação + sealers totalmente automatizada*

# Eletrodeposição - Avaliação de liga de zinco como substituto do cádmio sobre aços utilizados em aeronaves

*Fernanda Batista Costa e Ivan dos Santos*

Aqui temos um estudo que mostra que os revestimentos de zinco-níquel alcalino satisfazem aos requisitos para aplicação aeronáutica.



- Zinco/estanho - Banho alcalino
- Zinco/ferro - Banho alcalino
- Zinco/níquel - Banhos ácido e alcalino

## I. INTRODUÇÃO

O revestimento de cádmio há décadas é utilizado na proteção contra corrosão sobre aços usados na indústria aeronáutica.

Além de mostrar melhor desempenho quando comparado ao zinco, o cádmio tem compatibilidade com o alumínio, o que favorece ainda mais a sua aplicação, sendo que o alumínio é o metal predominante na fabricação de aeronaves.

O cádmio apresenta também outras excelentes propriedades, tais como lubrificidade, produtos de corrosão pouco volumosos, além do baixo custo e facilidade de controle e aplicação. No entanto, sua elevada toxicidade tem motivado pesquisadores a procurar um substituto.

## II. AVALIAÇÃO DE LIGAS DE ZINCO

Inicialmente alguns revestimentos foram sugeridos, sendo então os esforços concentrados em ligas de zinco.

Os revestimentos relacionados abaixo foram avaliados quanto à resistência à corrosão, ao desgaste, à fragilização por hidrogênio e quanto à lubrificidade.

- Cádmio - Banho alcalino
- Zinco/cobalto - Banhos ácido e alcalino

## A. Resistência à corrosão

Os ensaios foram realizados conforme a ASTM B-117, conforme Tabela 1.

**Tabela 1- Resultados do ensaio de corrosão conforme ASTM B-117.**

Revestimento	Painel	Período de exposição (horas)					
		168	336	504	672	840	1008
Cádmio (cromatizado)	Riscado	—	—	CB	CB	CB	CB
	Não riscado	—	—	—	CB	CB	CB
Cádmio (não-cromatizado)	Riscado	CB	CB	CB	CB	CB	CB
	Não riscado	—	—	—	CB	CB	CB
Zinco-níquel (Ácido)	Riscado	CB	CV	CV	CV	CV	CV
	Não riscado	CB	CV	CV	CV	CV	CV
Zinco-níquel (Alcalino)	Riscado	—	—	—	—	—	—
	Não riscado	—	—	—	—	—	—
Zinco-ferro (Alcalino)	Riscado	CB	CB	CB	CV	CV	CV
	Não riscado	CB	CB	CV	CV	CV	CV
Zinco-estanho (Alcalino)	Riscado	CB	CB	CB	CB	CB	CB
	Não riscado	—	—	—	CB	CB	CB
Zinco-cobalto (Alcalino)	Riscado	CB	CB	CV	CV	CV	CV
	Não riscado	CB	CV	CV	CV	CV	CV
Zinco-cobalto (Ácido)	Riscado	CB	CB	CV	CV	CV	CV
	Não riscado	—	CB	CB	CV	CV	CV

Nota:

CB= corrosão branca

CV= corrosão vermelha

## Desempenho e aplicação

Os dados indicam que a resistência à corrosão dos painéis revestidos com zinco-níquel alcalino é superior à dos painéis revestidos com cádmio alcalino.

Nenhuma evidência de corrosão foi observada nos painéis revestidos com zinco-níquel alcalino, tanto na superfície riscada quanto na superfície sem risco, após 1008 horas de exposição.

Corrosão branca foi detectada nos painéis revestidos com cádmio cromatizado nas superfícies riscadas e não-riscadas, após 504 e 672 horas respectivamente.

O segundo revestimento que mostrou excelente resistência à corrosão foi a liga zinco-estanho. O resultado obtido foi similar ao cádmio não-cromatizado tanto para os painéis riscados quanto para os Não riscados.

Vestígios de corrosão vermelha foram observados em todos os outros revestimentos de liga de zinco para o mesmo período de ensaio.

Pior desempenho foi registrado para o revestimento de zinco-níquel ácido.

### B- Resistência ao desgaste

A razão de desgaste foi definida como o número de ciclos requerido para desgastar um mil (0,001") do revestimento aplicado.

Os revestimentos de zinco-níquel ácido e alcalino e zinco-cobalto alcalino foram os que apresentaram uma maior resistência ao desgaste. Estes revestimentos sofreram uma abrasão de 50.000 a 70.000 ciclos no *Taber Abraser* sem exposição do substrato. Já os depósitos de cádmio falharam após 32.000 ciclos.

A razão de desgaste obtida para todas as ligas de zinco é mostrada na Figura 1.

**SAN TERM**  
RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

A San-Term dispõe do maior estoque de Resistências Elétricas para Tratamentos de Superfície em geral, desenvolvendo todo tipo de resistência, de acordo com as necessidades de seus clientes.



Resistência "Sobre a Borda",  $\varnothing$  9 mm ou 11 mm, em aço inox AISI-304 ou 316L, revestida em chumbo puro, antimoniado ou PTFE.



Resistência "Centrifuga"  $\varnothing$  9 mm, em aço inox AISI-304, de 1,5 KW a 3,0 KW, pontas retas ou dobradas em 90°, com buchas de fixação 5/8" NF.



Resistência "Encamisada", em aço inox AISI-316L, com  $\varnothing$  76,20 mm externo, com 6 elementos resistivos em aço inox AISI 304,  $\varnothing$  9 mm. (Indicada para Fosfato)

Rua Maria de Lourdes, 94 - Jardim Ruyce  
Diadema - SP - 09981-380  
Tel.: 11 4054.4243 Fax: 11 4092.3944  
santerm@terra.com.br

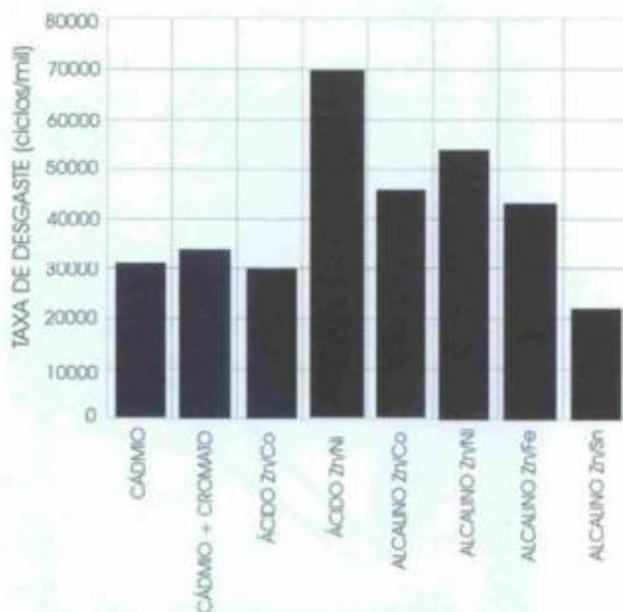


Figura 1. Razão de desgaste.

### C- Fragilização por hidrogênio

O hidrogênio no estado nascente (atômico) tem grande capacidade de difusão em materiais metálicos.

Dessa forma, se o hidrogênio for gerado na superfície de um material, ele migra para o interior e acumula-se em falhas existentes.

O hidrogênio acumulado passa da forma nascente para molecular e provoca o aparecimento de altas pressões no interior da falha.

As tensões oriundas da pressão do gás poderão ser suficientes para escoar o material e, conseqüentemente, iniciar a formação de trincas.

Os resultados mostrados na Tabela 2 indicam que os revestimentos de cádmio com e sem cromatização e o revestimento alcalino de zinco-níquel foram os únicos a não apresentar características de fragilização por hidrogênio quando avaliados por um período de 200 horas conforme ASTM F-519.

Tabela 2 - Resultados obtidos no ensaio de fragilização por hidrogênio conforme ASTM F-519

Identificação	Tipo de camada	Período de exposição (horas)	Resultado
1	Cádmio cromatizado	183,5	Reprovado
2	Cádmio cromatizado	262,6	Aprovado
3	Cádmio cromatizado	262,4	Aprovado
4	Cádmio cromatizado	258,0	Aprovado
5	Cádmio cromatizado	215,4	Aprovado
6	Cádmio cromatizado	215,7	Aprovado
7	Zinco - níquel (alcalino)	141,1	Reprovado
8	Zinco - níquel (alcalino)	258,0	Aprovado
9	Zinco - níquel (alcalino)	259,5	Aprovado
10	Zinco - níquel (alcalino)	213,5	Aprovado
11	Zinco - níquel (alcalino)	213,5	Aprovado
12	Zinco - níquel (alcalino)	213,4	Aprovado
13	Zinco - cobalto (alcalino)	4,5	Reprovado
14	Zinco - cobalto (alcalino)	4,5	Reprovado
15	Zinco - cobalto (alcalino)	8,3	Reprovado
16	Zinco - cobalto (ácido)	0,8	Reprovado
17	Zinco - cobalto (ácido)	5,7	Reprovado
18	Zinco - cobalto (ácido)	4,4	Reprovado
19	Zinco - ferro (alcalino)	0,0	Reprovado
20	Zinco - ferro (alcalino)	0,4	Reprovado
21	Zinco - ferro (alcalino)	1,6	Reprovado
22	Zinco - estanho (alcalino)	0,2	Reprovado
23	Zinco - estanho (alcalino)	0,0	Reprovado
24	Zinco - estanho (alcalino)	0,0	Reprovado
25	Zinco - níquel (ácido)	0,5	Reprovado
26	Zinco - níquel (ácido)	0,5	Reprovado
27	Zinco - níquel (ácido)	0,4	Reprovado
28	Cádmio (não cromatizado)	213,4	Aprovado
29	Cádmio (não cromatizado)	213,4	Aprovado
30	Cádmio (não cromatizado)	213,3	Aprovado

### D- Lubricidade

A excelente lubricidade de cádmio quando aplicado em fixadores roscados tais como parafusos e porcas, já é suficientemente conhecida. O baixo coeficiente de fricção é a principal propriedade deste revestimento quando da necessidade da desmontagem de fixadores roscados.

## Desempenho e aplicação

Os ensaios de lubricidade foram conduzidos pela verificação da quebra sob torque de fixadores roscados, sendo constatados valores similares de quebra sob torque entre corpos-de-prova revestidos com cádmio e zinco-níquel alcalino.

Os menores valores de "quebra sob torque" foram obtidos para os revestimentos de zinco-níquel ácido e zinco-cobalto ácido e alcalino. Já os maiores valores de quebra sob torque (maior que 140 libras por polegada) foram verificados para os revestimentos de zinco-ferro e zinco-estanho alcalinos.

### III. CONCLUSÃO

Os dados obtidos deste estudo indicam que o revestimento de zinco-níquel alcalino assim como o de cádmio satisfazem os requisitos para aplicação aeronáutica.

### IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DINI, J.W. e JOHNSAN, H.R., Electrodeposition of zinc-nickel alloy coating - Metal Finish, Proc. Workshop Alt. Cadmium Electroplat. Met. Fin., Gaithersburg, MD, Oct 4-6, 1977, 34-5.
- HSU, G.E., SAE Technical Paper Series, n° 840815, 1984.
- GRAVES, B.A., Industrial Toxics Project: The 33/50 program, Products Finishing 56 n° 9, 132, 1992.
- LESSER, E.H., Alternatives to Cadmium Plating: Reflections Five Years Later, Plating & Surface Finishing, 69 n° 11, 34-43, 1982.
- NATORSKI, T.J., Zinc and Zinc Alloy Plating in the 90's, Metal Finishing, 90 n° 3, 15-17, 1992.
- LOAR, G.W., ROMER, K.R., and AOE, T.J., Zinc-Alloy Electrodeposits for Improved Corrosion Protection, Plating and Surface Finishing, 78 n° 3, 74-79, 1991.
- SIZELove, R.R., Developments in Alkaline Zinc-Nickel Alloy Plating, Plating and Surface Finishing, 78 n° 3, 26-30, 1991.
- DINI, J.W., and JOHNSON, H.R., Electrodeposition of Zinc-Nickel Alloy Coating, Proc. Workshop Alt. Cadmium Electroplat. Met. Fin., Gaithersburg, MD, Oct. 4-6, 1977, 34-5, 1979.
- ALBALAT, R. et al., Zinc-Nickel Coatings: Relationship Between Additives and Deposit Properties, Journal of Applied Electrochemistry, 21, 44-49, 1991.



**ELECTROCHEMICAL**  
PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

**Qualidade, Compromisso e Suporte.**  
Tudo que você precisa a Electrochemical tem.

- Processos Galvânicos
- Verniz Cataforético
- Serviços de Recuperação
- Sais
- Anodos
- Suporte Técnico e Laboratorial

Fresas CNC (2D para 3D)



A Electrochemical atende as necessidades de seus clientes, buscando sempre exceder suas expectativas, através da melhoria contínua e o estabelecimento de parcerias com os clientes, fornecedores e colaboradores, garantindo dessa forma resultados de altíssima

São Paulo 11 3951.7007  
Guaporé 54 443.2449  
Limeira 19 3451.8651  
Juazeiro do Norte 88 572.1402

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



umicore 



GOMEZ, E. et al., A Zinc-Nickel Electroplating System, Metal Finishing, 90 n° 6, 87-91, 1992.

CorroBan - The Boeing Zinc-Nickel, Technical Bulletin from Pure Coatings Company, 3301 Electronics Way, West Palm Beach, FL 33407.

ASTM B-117 - Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus - Apr/10/1997.

ASTM B-519 - Standard Test Method for Mechanical Hydrogen Embrittlement Evaluation of Plating Processes and Service Environments - August/1997.

PANOSIAN, Z., FEDUMENTI, N., Alternativas ao revestimento de Cádmio utilizado em Offshore para prospecção de Petróleo, IPT, 2004.

Ab

**Fernanda Batista Costa**

Estudante do 4º ano de Química; Faculdades Oswaldo Cruz - Departamento de Controle de Qualidade de Materiais - VASP

[fernanda.costa@vasp.com.br](mailto:fernanda.costa@vasp.com.br)

**Ivan dos Santos**

Engenheiro Químico; Gerente da Divisão de Materiais e Processos - VASP

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

# Asplit®

REVESTIMENTOS ANTICORROSIVOS PARA PISOS, CANALETAS, DIQUES, TANQUES E REATORES .



- Argamassas anticorrosivas
- Cerâmicas e rejuntamentos antiácidos
- Fiberglass
- Tintas para pisos industriais
- Pisos autonivelantes
- Revestimentos monolíticos
- Revestimentos em PP, PVC e PEAD

HS COMERCIAL LTDA.  
Tel./Fax: 11 3922.7281  
Tel.: 11 3826.9215 11 3666.6211  
[asplit@asplit.com.br](mailto:asplit@asplit.com.br) [www.asplit.com.br](http://www.asplit.com.br)



# tecitec

TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

Circular

DECANTADOR LAMELAR



DESMINERALISADOR



LAVADOR DE GASES



FILTRO PRENSA SEMI-AUTOMÁTICO



SEPARADOR DE ÓLEO



ESTAÇÃO DE TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO

Projetos e Execução | Assessoria | Operação  
Gerenciamento | Laboratório para Análise de Águas e Resíduos | Unidades Móveis para Prestação de Serviços | Locação.

Alameda Araguaia, 4001 - 06455-000  
Tamboré - Barueri - São Paulo - SP  
Tel.: 11 4195.0242 Fax: 11 4195.2183  
[www.tecitec.com.br](http://www.tecitec.com.br) [tecitec@tecitec.com.br](mailto:tecitec@tecitec.com.br)

# Associe-se à

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

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

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

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

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

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

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

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



Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície  
Rua Machado Bittencourt, 561 - 2º andar - 04044-001 - conj.201 - São Paulo - SP  
tel.: 11 5574.8333 fax: 11 5084.7890  
www.abts.org.br abts@abts.org.br

## PROPOSTA PARA ASSOCIAÇÃO



REPRODUZA E ENVIE À ABTS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE  
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

## ANUIDADE (2004)

### PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR

NOME: \_\_\_\_\_  
END: \_\_\_\_\_ CIDADE: \_\_\_\_\_ ESTADO: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ TEL.: \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_  
CNPJ Nº: \_\_\_\_\_ INSC. EST. Nº: \_\_\_\_\_

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

FABRICAÇÃO PRÓPRIA  SIM  NÃO SERVIÇOS PARA TERCEIROS  SIM  NÃO

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

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

REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

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

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

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

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

SÓCIO PATROCINADOR "A"  
(OURO) R\$ 1.550,00

SÓCIO PATROCINADOR "B"  
(PRATA) R\$ 1.250,00

SÓCIO PATROCINADOR "C"  
(BRONZE) R\$ 970,0

### PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

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

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

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

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

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

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

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

SÓCIO ATIVO R\$ 440,00

Os valores correspondentes às anuidades das categorias acima poderão ser pagos em até 10 parcelas mensais, para quitação total até dezembro de 2004, ou à vista com desconto de 8%.

PARA USO DA ABTS

CÓDIGO DO SÓCIO: \_\_\_\_\_

DATA: / /

SÓCIO ESTUDANTE

(PARCELA ÚNICA) R\$ 20,00



**MacDermid**  
INCORPORATED

## RELAÇÃO

### PRODUTO

New Dimensions ND - 10

Bondal CF

Envirozin 100

Envirozin Genesis

Envirozin Prima

Duzinc 019 LF

Tripass ELV  
Blue/2000/Black

Envirochrome 100

Chemidize 720

Macuplex 707 EN

Niklad ELV

**FORNECENDO  
PRODUTOS E  
PROCESSOS QUE  
RESPEITAM  
A NATUREZA**

Preocupada com a preservação ambiental, a Anion-MacDermid, líder mundial em sua área, oferece tecnologias e processos menos agressivos ao meio ambiente que, por outro lado, vêm ao encontro das atuais exigências da indústria automotiva, eletroeletrônica, moveleira, de utensílios domésticos e motocicletas, entre outras.

## DE PROCESSOS ECOLÓGICOS

### DESCRIÇÃO

Desengraxante biodegradável a base de ácidos não tóxicos. Permite a limpeza e a remoção de ferrugem da peça.

Tratamento para deposição de alumínio e suas ligas; isento de cianeto.

Processo de zinco sem cianeto, alcalino e sem complexantes.

Processo de zinco alcalino sem cianeto, para aplicação em ferro fundido e em aço normal.

Processo de zinco sem cianeto e sem complexantes.

Processo de zinco ácido, totalmente isento de solventes, que opera a altas temperaturas, sem aumento de consumo dos aditivos.

Passivadores trivalentes, azul amarelo e preto, respectivamente.

Cromo decorativo trivalente.

Passivação isenta de cromo, para alumínio.

Níquel químico totalmente isento de amônia.

Níquel químico livre de cádmio e chumbo em sua formulação.

### UTILIZAÇÃO

Na indústria em geral, para peças de aço e de não-ferrosos.

Utilização na indústria automobilística, eletrônica e decorativa em geral.

Indústria automobilística e decorativa.

Indústria em geral. Aplicações especiais onde se exige alta penetração do depósito.

Processo de baixo custo operacional e com excelente distribuição de camada do depósito.

Aplicação em geral na indústria, propiciando a operação, em muitos casos, sem a utilização de sistemas de refrigeração da solução.

Atende às especificações da indústria automobilística (Ford, GM, Daimler Chrysler, etc.). Sistema Zinklad.

Processo não tóxico que atende às especificações ambientais. Tem aplicação na indústria decorativa em geral.

Aplicação na indústria automobilística e aeronáutica, atendendo às normas internacionais.

O processo não apresenta emissão de gases amoniacais, além de não apresentar complexantes, sendo, portanto, totalmente ecológico.

Atende às especificações da indústria automobilística quanto à restrição de uso de substâncias tóxicas nos automóveis.

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



MacDermid

Rua Eli Walter César, 110 - 06612-130

Jardim Alvorada - Jandira - São Paulo

Tel.: 11 4789.8585 - Fax: 11 4789.8590

# O uso de azóis como inibidores de corrosão do cobre

*Maria Elizabeth Brotto*

Este artigo mostra o emprego de azóis, formando um filme aderente e protetor na superfície metálica.



Os azóis contêm átomos de nitrogênio, e eles coordenam com Cu, Cu<sup>+</sup> ou Cu<sup>2+</sup> por intermédio do par de elétrons livre, formando complexos. Estes complexos são geralmente poliméricos e aderem

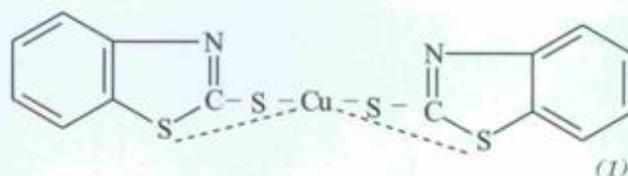
**D**os inibidores de corrosão, os azóis tem apresentado os melhores resultados para a inibição da corrosão do cobre e de suas ligas em várias soluções. Estes compostos podem ligar-se ao Cu, Cu<sup>+</sup> e Cu<sup>2+</sup> originando complexos de natureza polimérica, que permanecerão na forma de um filme aderente e protetor na superfície metálica impedindo a sua corrosão. Uma revisão sobre o assunto é o objetivo deste artigo.

A corrosão de um metal em um meio agressivo pode diminuir, e até cessar completamente, quando pequenas quantidades de inibidores de corrosão são adicionadas ao sistema [1].

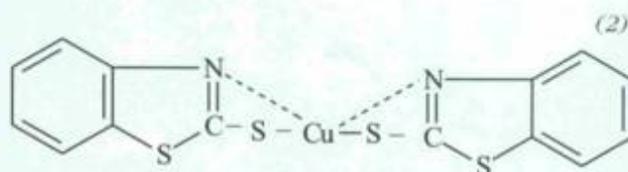
Desde a década de cinquenta, os azóis são utilizados na inibição da corrosão do cobre e de suas ligas [2,3]. Desses compostos orgânicos, moléculas heterocíclicas de nitrogênio, destacam-se o benzotriazol (BTAH), o 2-mercaptobenzotriazol (2-MBT), o 2-mercaptobenzimidazol (2-MBMA), o benzimidazol (BIMH), o imidazol (IMH), o 6-toliltriazol (6-TTA), o toliltriazol (TTA), o 6-anilina-1,3,5-diazina-2,4-ditiol (ADD) e o indol (IDO). As fórmulas moleculares e estruturais de alguns azóis estão representadas na tabela 1.

como um filme protetor na superfície do cobre, atuando como uma barreira para substâncias ou íons agressivos. A ação inibidora destes compostos também pode ser atribuída a sua quimiossorção na superfície do cobre [4].

Nos primeiros trabalhos que trataram sobre a identificação de complexos de cobre com azóis [5-7], por gravimetria, para o 2-mercaptobenzotriazol as estruturas propostas foram:

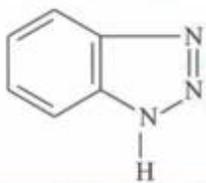
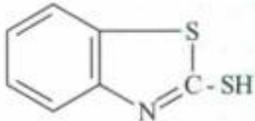
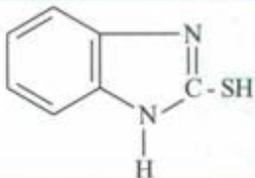
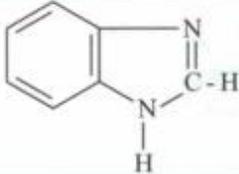
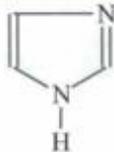
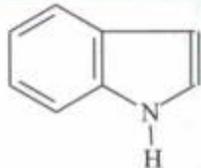


e



de fórmula molecular (C<sub>7</sub>H<sub>4</sub>NS<sub>2</sub>)<sub>2</sub>Cu, ou seja, 1Cu: 2 tiazóis. Para o benzotriazol propôs-se a estrutura de fórmula molecular (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>N<sub>3</sub>)<sub>2</sub>Cu, análoga à do 2-mercaptobenzotriazol, com 1 Cu: 2 triazóis.

Tabela 1. Fórmulas moleculares e estruturais de alguns azóis [3,7]

Nomes dos azóis	Fórmulas moleculares	Fórmulas estruturais
Benzotriazol	$C_6H_4N_2NH$	
2-Mercaptobenzotiazol	$C_6H_4NCSSH$	
2-Mercaptobenzimidazol	$C_6H_4N_2HCSH$	
Benzimidazol	$C_6H_4N_2HCH$	
Imidazol	$C_3N_2H_4$	
Indol	$C_6H_4NHC_2H_2$	

A capacidade do benzotriazol de complexar com o  $Cu^+$  ou  $Cu^{2+}$  com uma alta eficiência, e sua ação preventiva na corrosão do metal, podem ser atribuídas à formação das fases de  $Cu(BTA)_2 \cdot H_2O$  e  $Cu(BTA)$  cristalino. A preparação e a identificação de complexos do sistema benzotriazol,  $Cu^+$  ou  $Cu^{2+}$  e água foram discutidas no artigo de NDZIE et al [8]. O  $Cu^+$  forma complexos anidros do tipo  $Cu(BTA)$ , e o  $Cu^{2+}$  complexos hidratados, como o  $Cu(BTA)_2 \cdot 2H_2O$  amorfo e instável e o  $Cu(BTA)_2 \cdot H_2O$  cristalino e estável.

Nos artigos encontrados na literatura sobre o uso de azóis como inibidores da corrosão do cobre em diversos meios, inclusive em soluções de hidróxidos, o benzotriazol tem merecido destaque [2, 9-11].

## BANDEIRANTES

Cuide bem de suas peças.  
Remova as camadas superiores  
sem afetar o metal base.

## DESPLACANTE

Tinta  
Níquel (sem cianeto)  
Estanho  
Níquel Químico  
Fosfato  
Plástico



Pabx (11) 6914 - 1799

bandeirantes.alp@terra.com.br

Os pesquisadores relatados a seguir propuseram modelos para a camada inibidora formada sobre a superfície do cobre, na presença desses inibidores.

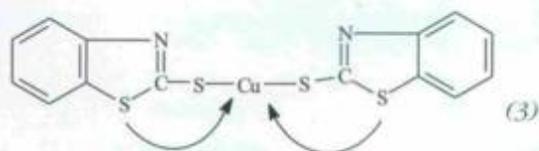
O efeito inibidor causado pelo BTAH, segundo POLING [9], deve-se à formação de um filme compacto de Cu-BTA, um complexo polimérico, que agiria como uma barreira física entre o metal e o meio corrosivo.

MANSFELD, SMITH e PARRY [10] sugerem que a quimiossorção do  $\text{BTA}^-$  no cobre impede a adsorção de oxigênio e a formação de uma camada pré-nucleadora, condição essencial para a formação do óxido.

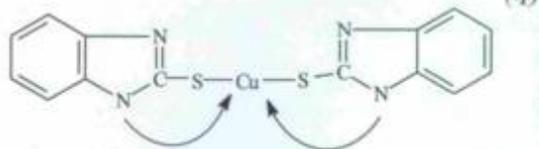
WALKER [2], por sua vez, considera que quando o benzotriazol está em contato com o cobre e suas ligas, será adsorvido em sua superfície formando um filme inerte e estável. Segundo o diagrama de Pourbaix para o cobre em água, a estabilidade termodinâmica do filme óxido no cobre diminui com o aumento da acidez [12,13]. Os resultados experimentais mostraram que a presença do benzotriazol reforçaria o filme óxido e que a eficiência de inibição aumenta com o pH.

PAATSCH [11], estudando a corrosão e a inibição do cobre em soluções aquosas de NaOH por medidas fotoelétricas, constatou que a composição e o grau de oxidação das camadas superficiais estão relacionados com a composição do eletrólito e o potencial do eletrodo. De seus experimentos com benzotriazol, concluiu que, com a adição do inibidor ao eletrólito, a velocidade de corrosão diminui de tal forma que as moléculas do inibidor bloqueiam a superfície do eletrodo. Esta explicação é coerente com a diminuição da densidade de corrente,  $j = I/A$ , que se observa na presença de benzotriazol.

No estudo do efeito de azóis como 2-mercaptobenzotriazol, 2-mercaptobenzimidazol, 1,2,3-benzotriazol e indol, na inibição da corrosão do cobre em hidróxido de sódio 1 M, PRAJAPATI, BHATT e SONI [14] utilizam, como técnica, a perda de massa. Dos inibidores testados, apresentaram maiores percentagens de inibição: o 2-mercaptobenzotriazol e o 2-mercaptobenzimidazol. Os autores propuseram para os possíveis complexos  $\text{Cu}(\text{2-MBT})_2$  e  $\text{Cu}(\text{2-MBMA})_2$ , as seguintes estruturas.

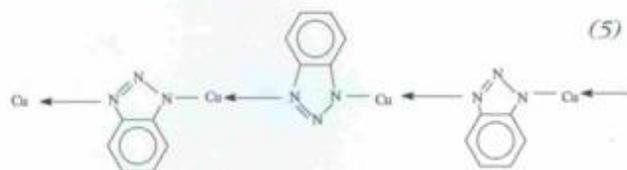


e



Eles admitiram ser a formação de um filme complexo, insolúvel, aderente, fino e não-poroso na superfície do metal, a responsável pelos resultados satisfatórios obtidos na inibição da corrosão do cobre.

A quimiossorção irreversível do BTAH na superfície do cobre, conduzindo à formação de um complexo polimérico de cobre, é destacada no trabalho de FLEISCHMANN et alii [15]. Para tal, a superfície do cobre deve ionizar e formar uma camada inferior de  $\text{Cu}_2\text{O}$ , necessária para a propagação dos complexos de Cu-BTA. As cadeias poliméricas lineares seriam formadas de complexos  $(\text{CuBTA})_n$  como:



Uma outra possibilidade seria a formação de complexos  $(\text{CuBTA}_2)_n$ , a partir da oxidação de  $\text{Cu}^+$  pelo oxigênio do ar.

Trabalhos que tratam da cinética e do mecanismo de reações de monocristais de cobre em soluções de hidróxido de sódio, e na presença de inibidores, foram realizados por MIADOKOVÁ e SUSINKA [16], e MIADOKOVÁ e SISKÁ [17]. Os pesquisadores trabalharam com os planos cristalográficos: (100), (110), (111). Na ausência de inibidores [16], encontraram que a velocidade de reação para uma determinada concentração de hidróxido aumenta com o decréscimo da função trabalho do metal, da seguinte forma: (100) < (110) < (111). A análise dos resultados, com a introdução do benzotriazol nas soluções de hidróxido [17],

mostrou que a eficiência da inibição é função da concentração do hidróxido, da concentração do inibidor, da temperatura e, principalmente, da orientação cristalográfica, que aumenta segundo:  $I_{100} < I_{110} < I_{111}$ . A análise dos resultados, com a introdução do benzotriazol nas soluções de hidróxido, da concentração do inibidor, da temperatura e, principalmente da orientação cristalográfica, aumenta segundo:  $I_{100} < I_{110} < I_{111}$ .

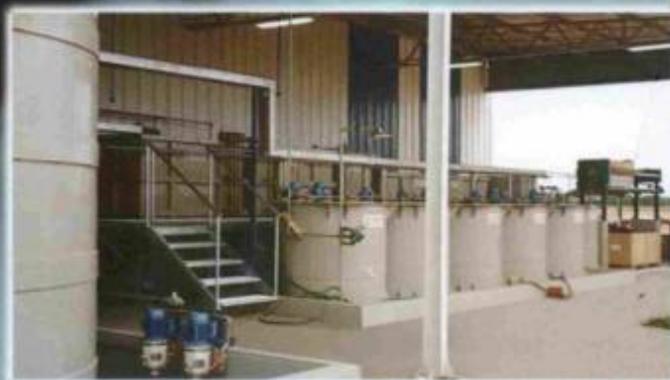
Alguns aspectos cinéticos da oxidação potencioestática de anodos de cobre cristalino em soluções de KOH são discutidos no trabalho de CENTELLAS et alii [18]. O efeito da adição de benzotriazol sobre a morfologia das curvas potencioestáticas corrente-tempo é analisado, e são determinados os valores dos parâmetros eletroquímicos baseados numa cinética de crescimento cristalino tridimensional com nucleação instantânea. Os autores propuseram a possível formação de um composto superficial de  $Cu^{2+}$ -BTA.

O grupo de pesquisas de ARUCHAMY e FUJISHIMA [19-21] investigou o efeito de inibidores na oxidação de eletrodos de cobre em soluções alcalinas, por medidas

fotoeletroquímicas. O BTAH, como inibidor, e a solução de hidróxido de sódio 0,1M, como eletrólito, foram considerados em [19]. As fotocorrentes registradas durante a varredura potenciodinâmica em hidróxido de sódio mostraram na oxidação os picos relativos à formação anódica de óxidos de  $Cu^+$  e de  $Cu^{2+}$  e, na redução, os picos correspondentes à redução de  $CuO$  a  $Cu_2O$  e de  $Cu_2O$  a  $Cu$ . A adição de BTAH reduz quase que completamente a área sob o primeiro pico da oxidação de  $Cu$  a  $Cu_2O$ , e reduz consideravelmente a área sob o segundo pico. As fotocorrentes catódicas também são reduzidas com a adição de BTAH.

Posteriormente, o grupo estudou a influência dos inibidores benzotriazol (BTAH), toliltriazol (TTA) e 6-anilina-1,3,5-diazina-2,4-ditiol (ADD) na corrosão de eletrodos de cobre em soluções de NaOH 0,1 M e de  $Na_2B_4O_7$  0,1 M [20]. Os resultados evidenciaram um comportamento inibidor semelhante para o BTAH e TTA, enquanto que o ADD mostrou-se menos efetivo para a inibição anódica.

## Equipamentos para Tratamento de Efluentes



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

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



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



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

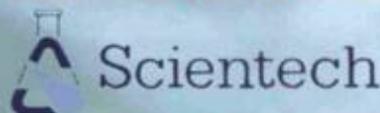


Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



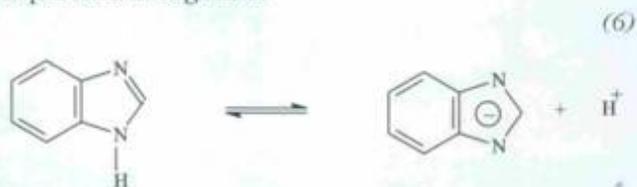
Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.  
 Rua Cambiteiros, 240 - Jardim Pedro José Nunes  
 CEP 08061-420 São Miguel Paulista - SP  
 Tel./Fax: (11) 6133-0314/6133-0015/6133-1209/6956-4846  
 e-mail: scientech@uol.com.br - www.scientech.com.br

**Lançamento**

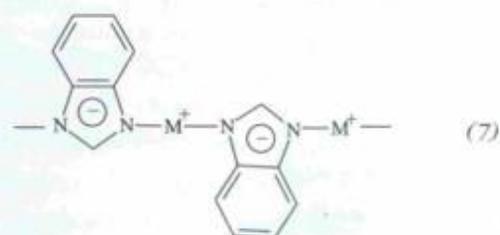
E.T.E. Compacta Plus  
 eficiência na medida certa — indicada para pequenas e médias vazões

Para a caracterização dos adsorvatos na interfase metal-solução, o mesmo grupo empregou a técnica espectroscópica Raman no estudo da inibição por BTAH e 6-toliltriazol (6-TTA) do cobre em soluções alcalinas [21]. O eletrólito NaOH + BTAH não apresentou sinal no "SERS" (Surface enhanced Raman scattering - técnica espectroscópica), tendo-se acrescentado KCl ao meio, para a observação dos sinais. Essa verificação experimental conduziu à seguinte conclusão: a camada de Cu-inibidor em altos valores de pH não produz sinais "SERS", e as espécies específicas ou sítios de cobre produzidos durante os ciclos de oxidação-redução no eletrodo de cobre em KCl são os responsáveis pelos sinais observados. Na faixa de potencial da experiência, a altos valores de pH, a superfície do eletrodo de cobre é coberta com uma camada de óxido/hidróxido antes da dissolução do cobre. O óxido/hidróxido presente na superfície não contribui para os sítios Cu-BTA ativos no "SERS". Uma outra consideração seria que o filme Cu-BTA formado no eletrodo de cobre em eletrólitos básicos tem características diferentes, sendo que o filme protetor apresentaria algum óxido em sua estrutura.

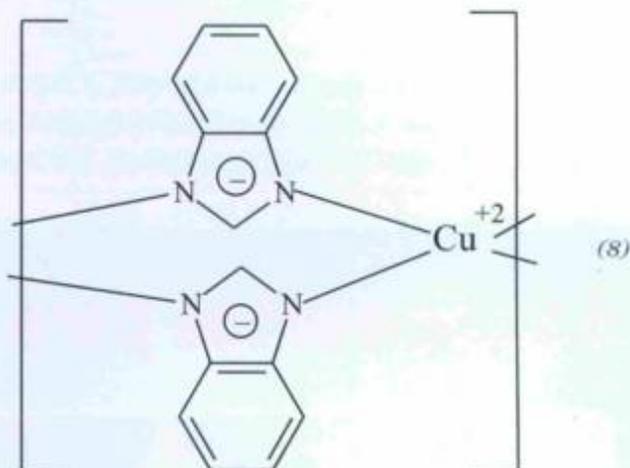
XUE et alii [22] estudaram a formação do filme polimérico compacto no eletrodo de cobre em soluções de benzimidazol. Em solução aquosa, parte do BIMH é desprotonada segundo:



formando  $\text{BIM}^-$ . Ao empregar a voltametria cíclica, o ânion benzimidazolato,  $\text{BIM}^-$ , é depositado no eletrodo onde se combina com o cátion  $\text{Cu}^+$  originando  $\text{Cu}^+\text{BIM}^-$ . As espécies BIMH e  $\text{BIM}^-$  movem-se rapidamente por agitação para a superfície e ciclos contínuos produzem uma camada de  $\text{Cu}^+\text{BIM}^-$  na superfície do eletrodo de cobre. Como o  $\text{BIM}^-$  possui dois sítios equivalentes para coordenação, e cada  $\text{Cu}^+$  pode coordenar com dois nitrogênios, é razoável supor que a estrutura da espécie  $\text{Cu}^+\text{BIM}^-$  possa ser:



em que M representa Cu. O filme polimérico cobrindo a superfície do eletrodo compactamente atua como uma barreira para a posterior oxidação do cobre. Uma outra possibilidade é a formação do bis- (benzimidazolato) de cobre(II). Quando o cátion  $\text{Cu}^{2+}$  é formado no ciclo voltamétrico e coordena com  $\text{BIM}^-$ , forma-se o complexo  $\text{Cu}^{2+}(\text{BIM}^-)_2$ , que se depositaria na superfície do eletrodo, e a estrutura seria:



BRUSIC et alii [23] desenvolveram um trabalho relativo ao estudo da estrutura de Cu-BTA, como função das condições da preparação do filme. O crescimento do filme de Cu-BTA no cobre foi acompanhado por técnicas eletroquímicas, elipsométricas e de espectroscopia fotoeletrônica de raios-X, para o controle e a análise da superfície. O efeito do pH e da adição de 1H-BTA foram avaliados. Obteve-se a menor velocidade de corrosão do cobre no intervalo de pH de 7 a 12, no qual os óxidos de cobre são estáveis. O efeito do 1H-BTA é melhor na proteção da corrosão quando os óxidos de cobre estiverem sob condições ótimas, isto é, em soluções alcalinas. Os autores concluíram que: 1. O cobre, com um filme de Cu-BTA, não é totalmente inerte, contudo retarda a oxidação, uniformiza a cor-

rosão e mantém a superfície com sua coloração natural. 2. A cinética do crescimento do filme é limitada por movimentos iônicos pelo filme, que age como uma barreira. Dependendo das condições de preparação, diferentes leis de crescimento do filme foram observadas. 3. O lento crescimento dos filmes possibilita a obtenção de uma camada mais fina e mais polimerizada de moléculas de Cu-BTA. 4. A proteção dos filmes é proporcional ao grau de polimerização. A formação de uma cadeia polimerizada é favorecida quando ocorre sobre uma superfície de cobre oxidado, em soluções em que os óxidos de cobre são estáveis e em condições de lenta dissolução do cobre.

No trabalho de BROTTTO [24] estudou-se o comportamento do cobre em soluções alcalinas na ausência e na presença de azóis. Para a realização dos experimentos empregou-se a técnica da voltametria cíclica e as variáveis consideradas foram: o íon e a concentração do hidróxido, a velocidade de varredura, o intervalo de potencial, o tipo de inibidor e a sua concentração.

Para o sistema cobre-solução de NaOH 1,0 M, foram utilizados o benzotriazol (BTAH), o 2-mercaptobenzotiazol (2-MBT) e suas misturas. Estes compostos orgânicos deslocam no sentido positivo os potenciais dos picos correspondentes às reações de oxidação do metal e reduzem as densidades de correntes destes picos. Estes efeitos tornam-se mais evidentes, a partir de concentrações de inibidor de  $1,0 \times 10^{-4}$  M. Por outro lado, o aumento da concentração de inibidores não afetou os potenciais dos picos de redução, mas diminuiu as densidades de suas correntes de pico.

Para os sistemas cobre - solução  $Ba(OH)_2$  0,050 M e saturada utilizou-se como inibidor o BTAH, que deslocou no sentido positivo os potenciais dos picos correspondentes às reações de oxidação e de redução do metal e reduziu as densidades de corrente destes picos.

Estas verificações experimentais comprovam a existência de reações de coordenação nas regiões de formação de  $Cu^+$  e do  $Cu^{2+}$ , na presença de azóis. A

# LL MG 43 Satinée

uma nova  
opção em  
fosqueamento  
do alumínio

Lançado simultaneamente  
com a Europa,  
o LL MG 43 - *Satinée*  
é um aditivo longa vida  
que atende à demanda  
de alumínio anodizado  
com acabamento  
**FOSCO ACETINADO**,  
conferindo uma idéia  
futurista e de  
modernidade.

Próprio para aplicação na  
**CONSTRUÇÃO CIVIL**  
e nos setores **MOBILIÁRIO**  
e **AUTOMOTIVO**, é  
produzido integralmente  
no Brasil, com tecnologia  
italiana, e disponível  
em embalagens de  
30, 250 e 1.200 kg.

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



**ITALTECNO**  
DO BRASIL LTDA.

Av. Angélica, 672 - 4º andar  
01228-000 - São Paulo - SP  
Tel./Fax: + 55 11 3825.7022  
escrit@italtecno.com.br

formação de complexos poliméricos do tipo  $(\text{CuBTA})_n$ ,  $(\text{Cu}_2\text{-MBT})_n$ ,  $(\text{CuBTA}_2)_n$  e  $(\text{Cu}_2\text{-MBT}_2)_n$ , adsorvidos sobre o cobre, seria responsável pelo retardamento e pela minimização das reações de oxidação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. FLEISCHMANN, M.; HILL, I. R.; MENGOLI, G.; MUSIANI, M.M. e AKHAVAN, J. "A comparative study of the efficiency of some organic inhibitors for the corrosion of copper in aqueous chloride media using electrochemical and surface enhanced Raman scattering techniques". *Electrochim. Acta*, 30 (7): 879-88, 1985.
- [2]. WALKER, R. "Benzotriazole as a corrosion inhibitor for immersed copper". *Corrosion*, 29(7): 290-6, 1973.
- [3]. THIERRY, D. e LEYGRAE, C. "Simultaneous Raman spectroscopy and electrochemical studies of corrosion inhibiting molecules on copper". *J. Electrochem. Soc.*, 132 (5): 1009-14, 1985.
- [4]. LAKSHMINARAYANAN, V.; KANNAN, R. e RAJAGOPALAN, S.R. "Cyclic voltametric behavior of certain copper-azole systems using carbon paste electrodes". *J. Electroanal. Chem.*, 364: 79-86, 1994.
- [5]. CURTIS, J. A. "Quantitative determination and separation of copper with benzotriazole". *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, 13 (5): 349-51, 1941.
- [6]. SPACU, G. e KURAS, M. "Aplication of a new reagent to the determination of certain metals. I - Determination of copper." *Z. anal. Chem.*, 102: 24-8, 1935.
- [7]. SPACU, G. e KURAS, M. "Application of a new reagent to the determination of certain metals. II. The macro and micro determination of cadmium." *Z. anal. Chem.*, 102: 108-10, 1935.
- [8]. NDZIE, E.; COQUEREL, G.; DANCE, J.M. e LENGLET, M. "Identification of the phases in the system benzotriazol-copper (I ou II) - water". *Ann. Chim. Fr.*, 20: 25-34, 1995.
- [9]. POLING, G. W. "Reflection infrared studies of films formed by benzotriazole on copper". *Corrosion Science*, 10 (5): 359-70, 1970.
- [10]. MANSFELD, E.; SMITH, T. e PARRY, E. P. "Benzotriazole as corrosion inhibitor of copper". *Corrosion*, 27 (7): 289-94, 1971.
- [11]. PAATSCH, W. "Photoelectric measurements during corrosion and inhibition of copper in aqueous solutions". *Ber. Bunsen Ges. Physik. Chem.*, 81 (7): 645-648, 1977.
- [12]. POURBAIX, Marcel. - *Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions*, Oxford Pergamon Press, p 384-92, 1966.
- [13]. POURBAIX, Marcel. - *Leçons en Corrosion Electrochimique*, Bruxelles, Cebelcor, p 118-33, 1975.
- [14]. PRAJAPATI, S.N.; BHATT, I.M. e SONI, K.P. "Azoles as corrosion inhibitors of copper in sodium hydroxide." *Acta Ciencia Indica*, 3 (4): 317-9, 1977.
- [15]. FLEISCHMANN, M.; HILL, I. R., MENGOLI, G. e MUSIANI, M. M. "The synergetic effect of benzylamine on the corrosion inhibition of copper by benzotriazole." *Electrochim. Acta*, 28 (10): 1325-33, 1983.
- [16]. MIADOKOVÁ, M. e SUSINKA, P. "Influence of crystallographic orientation on the kinetics of copper dissolution in sodium hydroxide." *Collect. Czech. Chem. Commun.*, 46: 2317-27, 1981.
- [17]. MIADOKOVÁ, M. e SUSINKA, P. "A kinetic study of the inhibiting effect of benzotriazole on the reaction of copper single crystal in sodium hydroxide aqueous solution". *Collect. Czech. Chem. Commun.*, 49: 362-9, 1984.
- [18]. CENTELLAS, E.; GARRIDO, J. A.; PEREZ, E.; PICAS, J. E. VIRGILI, J. "Aspectos cinéticos de la oxidación potencioestática del cobre en disoluciones alcalinas de benzotriazol. Compuestos de cobre II." *An. Quím. Ser.A.*, 80 (3): 658-64, 1984.
- [19]. ARUCHAMY, A.; ZHOU, G. e FUJISHIMA, A. "Photoelectrochemical study of the effect of inhibitor on the passivation of copper in sodium hydroxide aqueous electrolyte". *J. Electroanal. Chem.*, 244: 333-8, 1988.
- [20]. ARUCHAMY, A.; e FUJISHIMA, A. "Photoresponse of oxide layers on copper in aqueous electrolytes containing corrosion inhibitors." *J. Electroanal. Chem.*, 266: 397-408, 1989.
- [21]. ARUCHAMY, A.; e FUJISHIMA, A. IBRAHIM, A. e LOO, B. H. "A surface-enhanced Raman spectroscopic study of benzotriazole and 6-tolytriazole corrosion inhibitors on copper electrodes in alkaline solutions." *J. Electroanal. Chem.*, 281: 299-304, 1990.
- [22]. XUE, G.; DING, J.; WU, P. e JI, G. "The formation of a compact polymer film on a copper electrode from benzimidazole solution." *J. Electroanal. Chem.*, 270: 163-73, 1989.
- [23]. BRUSIC, V.; FRISCH, M.A.; ELDRIDGE, B.N.; NOVAK, F.B.; KAUFMAN, E.B.; RUSH, B.M. e FRANKEL, G.S. "Copper corrosion with and without inhibitors". *J. Electrochem. Soc.*, 138 (8): 2253-9, 1991.
- [24]. BROTTTO, M. E. "Estudo do comportamento eletroquímico do cobre em soluções alcalinas e na presença de alguns azóis via voltametria cíclica." Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA (1998). Tese de doutorado.

**Maria Elizabeth Brotto**

Mestre em Físico-Química pelo Instituto de Química - USP,  
Doutora em Materiais e Processos de Fabricação pelo Instituto  
Tecnológico de Aeronáutica - ITA e Professora Titular da disciplina  
de Físico-Química da Escola Superior de Química das Faculdades  
Oswaldo Cruz - FOC - SP

esq@oswaldocruz.br



# Metalloys & Chemicals

Matérias-primas e Insumos para Galvanoplastia



## METAIS

- Níquel - Placas e Catodos
- Zinco - Lingotes, Placas e Bolas
- Cobre - Eletrolítico e Fosforoso



## QUÍMICOS

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico
- Barrilha Leve
- Carbonato de Níquel
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Sódio
- Cianeto de Potássio
- Cianeto de Zinco
- Cloreto de Bário
- Cloreto de Níquel
- Cloreto de Potássio
- Cloreto de Zinco
- Gluconato de Sódio
- Hiposfosfito de Sódio
- Metabisulfito de Sódio
- Óxido de Zinco
- Permanganato de Potássio
- Sacarina Sódica
- Sal de Rochelle
- Soda Cáustica 99
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Níquel
- Sulfamato de Níquel



### Metalloys & Chemicals Comercial Ltda.

Via Anchieta, Km 22 • Bairro Assunção  
São Bernardo do Campo • SP  
Fone: (11) 4356.5000  
Fax: (11) 4109.4888  
vendas@metalloys.com.br

Filial - Caxias do Sul  
Fone: (54) 223.0986



ERAMET



# Sistema de alto desempenho anticorrosivo, isento de cromo hexavalente, que atenda às atuais especificações

*Aloísio Fernandes Spina e Ray Selle*

Estão sendo criados vários produtos e sistemas a base de cromo hexavalente, um passo para a isenção do cromo.



Todos estes acabamentos são baseados em uma camada depositada de, no mínimo, 8 µm. O sistema em questão atende às especificações de Névoa Salina, torque, aparência e adesão, além de apresentar desempenho consistente em todo o mundo.

Existe na Europa uma diretiva que controla o final de vida dos veículos daquela região. Ela foi criada com a intenção de primeiramente diminuir, e posteriormente eliminar, a presença de cromo hexavalente nos automóveis. Esta isenção deve entrar em vigor a partir de junho de 2007. Com esta preocupação, as empresas fornecedoras de matérias-primas para o segmento automobilístico estão criando produtos e sistemas a base de cromo trivalente, um passo para a isenção do cromo.

Além do mercado automobilístico, vale a pena citar, que também o mercado eletrônico tem algumas restrições quanto aos materiais utilizados, incluindo o cromo hexavalente.

Para atender a estes requisitos, foi criado um sistema licenciado\* que oferece a seus clientes, cuidadosamente selecionados e constantemente auditados, tecnologia e conhecimento.

Existem alguns tipos de acabamentos básicos para este sistema. São eles:

	1	2	3	4
Acabamento	Zinco	Zinco	Zinco Ferro	Zinco Níquel
Pós Tratamento	Passivação	Passivação & topcoat	Passivação & topcoat	Passivação & topcoat
Primeira Corrosão Branca	120 h	196 h	240 h	500 h
Primeira Corrosão Vermelha	192 h	340 h	750 h	1200 h

\* Sistema criado e licenciado pela empresa "MacDermid, Inc." sob o nome "Zinklad" \*

Para uma empresa iniciar a utilização deste processo e se tornar um cliente aprovado, ela deve seguir alguns passos:

1- Se submeter a uma auditoria inicial, que é realizada por um representante técnico da empresa licenciante, o qual irá examinar basicamente três áreas: se há isenção de cromo hexavalente, manutenção e controle no laboratório e determinar se existem processos para este sistema já aprovados.

2- O cliente recebe uma graduação para o sistema, que será acompanhada a cada 3 meses.

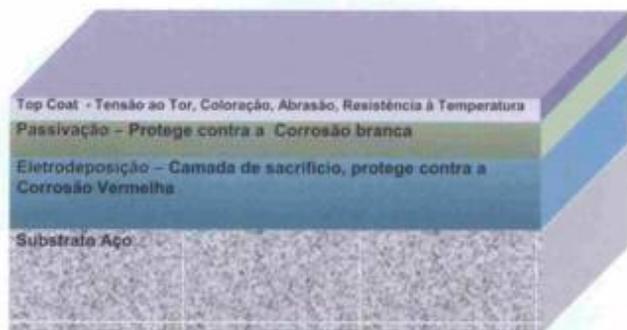
O acompanhamento das auditorias trimestrais é feito em todos os clientes do sistema, sem exceção, e deve confirmar se os requisitos iniciais foram mantidos e se suas peças continuam atendendo às especificações. Peças-amostras dos clientes devem ser submetidas aos testes de névoa salina, tensão de torque, medição de camada e isenção de cromo hexavalente. Tendo sido aprovado em todas as categorias, o nome de sua empresa passa a ser divulgado no web site do sistema.

Porém existem situações onde os clientes não são aprovados, neste caso eles devem enviar, num prazo de 30 dias, mais peças amostra para haver uma re-auditoria do sistema. Ele fica então em provação por um período de 3 meses, com auditorias constantes mensais e seu nome é retirado do web site por 3 meses. Após a reaprovação ele deve ficar mais um ano em provação e

## Eletródeposição

então atingir o patamar previamente descrito para clientes aprovados.

E tecnicamente, como é o funcionamento do sistema? Consiste em 3 aplicações, na maioria dos casos. A primeira delas é a eletródeposição, seguida da passivação e do top coat, como mostra o desenho abaixo:



Os substratos podem variar, podendo ser aço ou aço de alta resistência.

A eletródeposição estabelece uma camada metálica de sacrifício contra a corrosão vermelha e pode ser:

Zinco	Proteção regular
Zinco-cobalto	Proteção melhorada
Zinco-ferro	Proteção severa
Zinco-níquel	Nível máximo de proteção

As passivações trivalentes promovem a proteção contra a corrosão branca (zinco).

As faixas de colorações são:

- Filme fino - amarela/azul
- Filme espesso - iridescente
- Filme espesso - preta

As passivações deste sistema caracterizam-se por serem 100 % trivalentes, trabalharem tanto com zinco quanto com zinco-ligas, a quente e em altas concentrações. Além disso formam filmes mais espessos que os convencionais, podem ser tingidas e possuem boa resistência à estufa.

# CGP

Centro Galvanotécnico Paulista Ltda.

**Sua Referência em  
Tratamentos de Superfície**

## LATÃO

### CAMADA/DECORATIVO

TEMPERATURA AMBIENTE

NÃO CONTÉM AMÔNIA

DEPÓSITO AMARELO ESVERDEADO

## NÍQUEL BRILHANTE

DEPÓSITO CLARO

UNIFORMIDADE DE CAMADA

DEPÓSITO COM BAIXA TENSÃO INTERNA

## CROMAÇÃO DE ALUMÍNIO

SEQUÊNCIA DE PREPARAÇÃO SIMPLES

ATENDE A DIFERENTES COMPOSIÇÕES  
DO ALUMÍNIO

*Nós queremos tranquilidade.  
Com certeza, você também.*

CENTRO GALVANOTÉCNICO PAULISTA LTDA.

Rua Embaixador João Neves da Fontoura, 213/221 - 02013-040  
São Paulo - SP Tel.: 11 6959.2844 cgplanza@terra.com.br

Rio de Janeiro TECRIO Tel.: 21 3105.5281

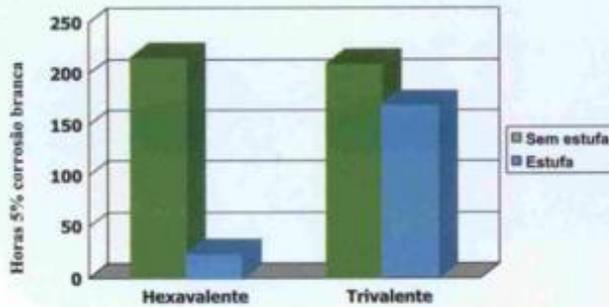
ASSOCIADOS

**CGL**  
**COVENTYA**  
LTD A

Tel.: 11 4066.8811  
www.coventya.com.br

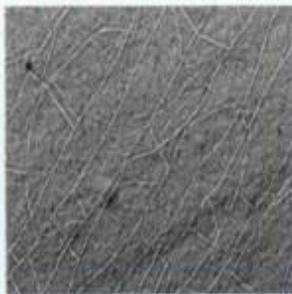
Tel.: 54 224.4555  
www.cgltecnolife.com.br

Alguns gráficos podem ilustrar estas propriedades:



Dados de corrosão de painéis de aço com as bordas seladas, conforme ASTM B-117. choque térmico → 1 hora a 120°C

FILMES DE PASSIVAÇÃO (10,000X AMPLIAÇÃO)



Cromato Hexavalente



Passivação Trivalente

FILMES DE PASSIVAÇÃO APÓS CHOQUE TÉRMICO 150°C POR 1 HORA (10,000X AMPLIAÇÃO)

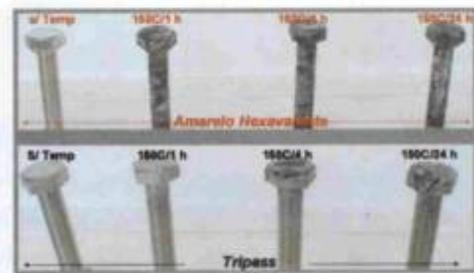
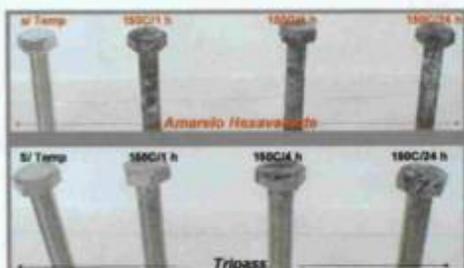


Cromato Hexavalente

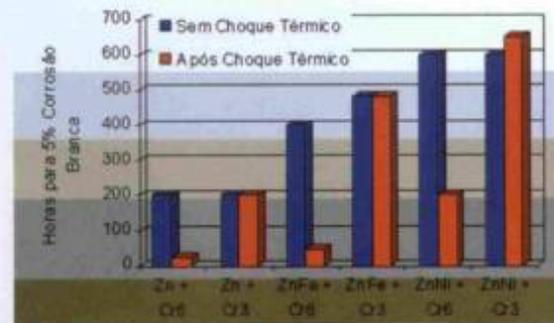


Passivação Trivalente

AMARELO TRIVALENTE X AMARELO HEXAVALENTE 120 HORAS NÉVOA SALINA NEUTRA



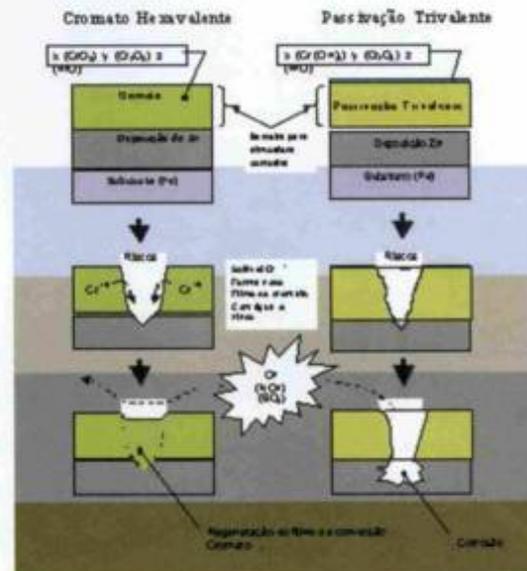
EFEITO DO CHOQUE TÉRMICO NA RESISTÊNCIA À CORROSÃO



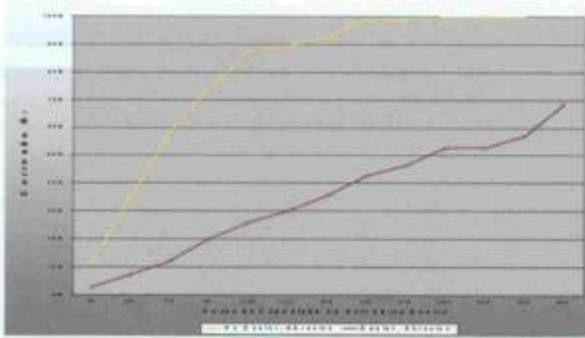
As "Top Coats", por sua vez, promovem aumento das propriedades mecânicas, incluindo tensão de torque, cor, abrasão e resistência à temperatura.

Elas funcionam como barreira entre a camada de conversão e o ambiente, produzindo uma melhor resistência à corrosão e à abrasão. Além destes benefícios, têm a capacidade de alterar as características de tensão de torque e podem promover uma aparência diferenciada.

RESISTÊNCIA A ABRASÃO



EFEITO DA ABRASÃO NA RESISTÊNCIA À CORROSÃO



As aplicações deste sistema são inúmeras, como mecanismos de travas e cilindros de freios. Existe também um sistema específico para ligas leves, como zinco- alumínio, por exemplo, obtido através de deposição mecânica.

PLANTA INTEGRADA



Deposição mecânica



Aplicação



EXEMPLO DE APLICAÇÃO - VW AUDI



Rebites com depósito MacuGuard utilizados para a construção do corpo do painel



Com a experiência de quem, há 70 anos, produz o que há de melhor em discos e massas para polimento, a Olga agora também oferece chips plásticos.

São chips de poliéster e ureicos para aplicação em vibroacabamento de metais ferrosos e não-ferrosos.

São fornecidos em diversos formatos, dimensões e com três níveis de abrasividade, baixa, média e alta.

A Olga também oferece:

Compostos químicos que auxiliam nos processos de rebarbação, desengraxe e passivação de peças.

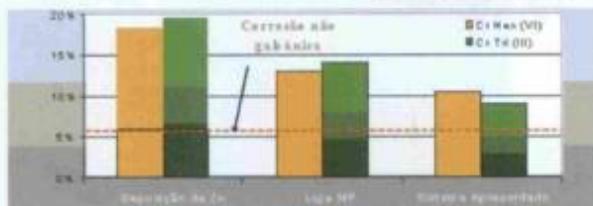
Pastas abrasivas especialmente desenvolvidas para aumentar o poder de corte e para o acabamento final de brilho.



Crédito

OLGA S/A Indústria e Comércio  
Avenida Guinle, s/n - 07221-070  
Cumbica - Guarulhos - SP  
Tel.: 11 6412.4433 Fax: 11 6412.3273  
www.olga-sa.com.br  
vendas@olga-sa.com.br

SISTEMA PARA METAIS LEVES



Na realidade o que todo o sistema tem a oferecer são processos que asseguram alta qualidade em depósitos isentos de cromo hexavalente no momento certo. Cada vez mais os carros o vem eliminando e devemos trabalhar agora para atender aos prazos estabelecidos com produtos de alta tecnologia e desempenho. **As**

**Aloísio Fernandes Spina**

Gerente Técnico da Anion-MacDermid

aspina@anion.com.br

**Ray Selle**

Gerente da América Latina da Anion-MacDermid

rselle@anion.com.br

Adaptação para texto:

**Flaviana V. Zanini Agnelli**

Engenheira Anion MacDermid

fzanini@anion.com.br



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

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



INDUSTRIA QUIMICA LTDA

**FOSFATIZAÇÃO E PRODUTOS PARA LIMPEZA INDUSTRIAL SÃO O NOSSO NEGÓCIO**

Fundada em 1992, a Kenji é especializada na fabricação e comercialização de produtos inseridos no processo de pré-pintura, visando preparar a superfície metálica para receber a pintura, e na preparação para oleamento e deformação a frio.

Os produtos da Kenji incluem:

**Fosfatização**

- desengraxantes • decapantes • refinadores
- fosfatos • passivadores

**Produtos para Limpeza Industrial**

- deslocantes de tintas • detergentes para as mãos
- detergentes neutros

Mas produzir não é apenas o objetivo da Kenji, ela também se preocupa com a qualidade de seus produtos, o bem-estar de seu pessoal e com a preservação do meio ambiente, por isso, é certificada com o ISO 9001:2000 e ganhadora do Prêmio CNI 2001.

A Kenji conta também com laboratórios para controle da qualidade e para o desenvolvimento de novos produtos, uma logística avançada, estação de tratamento de efluentes para cuidar das águas geradas na lavagem de equipamentos e instalações e sistema de captação de água da chuva, para uso em suas instalações, contribuindo para a otimização dos recursos naturais. E oferece, ainda, aos seus colaboradores, áreas para a prática do laser e para o treinamento.

**Desta forma é que a Kenji se mantém na vanguarda do mercado. Oferecendo produtos, serviços e, acima de tudo, qualidade de vida.**



Rua Leone Décimo Dal'Negro, 144 - 83025-440

São José dos Pinhais - Paraná

Tel.: 41 283.6413 Fax: 41 383.9444



# Duas empresas, uma mesma filosofia: Produtos ecologicamente corretos

Crédito

- **Cobre alcalino sem cianetos**

Especialmente indicado para zamak. Ótima penetração e velocidade de deposição.

- **Mordente para alumínio**

Prévio a depósitos eletrolíticos, promovendo excelente aderência. Isento de cianetos.

- **Removedores de tinta**

Isentos de fenóis e solventes clorados. Indicados para rápida e eficiente remoção de tintas epóxi, poliuretano, poliéster e outras.

- **Removedores de metais**

Isentos de cianetos, por simples imersão, para metais eletrodepositados e níquel químico sobre vários substratos.

- **Zinco alcalino sem cianetos**

Com ótima penetração, brilho e distribuição de camada. Banhos parados e rotativos, com boa tolerância a temperatura.

- **Passivadores isentos de cromo VI**

Azul e iridescentes verdes para depósitos de zinco e ligas. Muito econômicos.

- **Selantes organo-minerais**

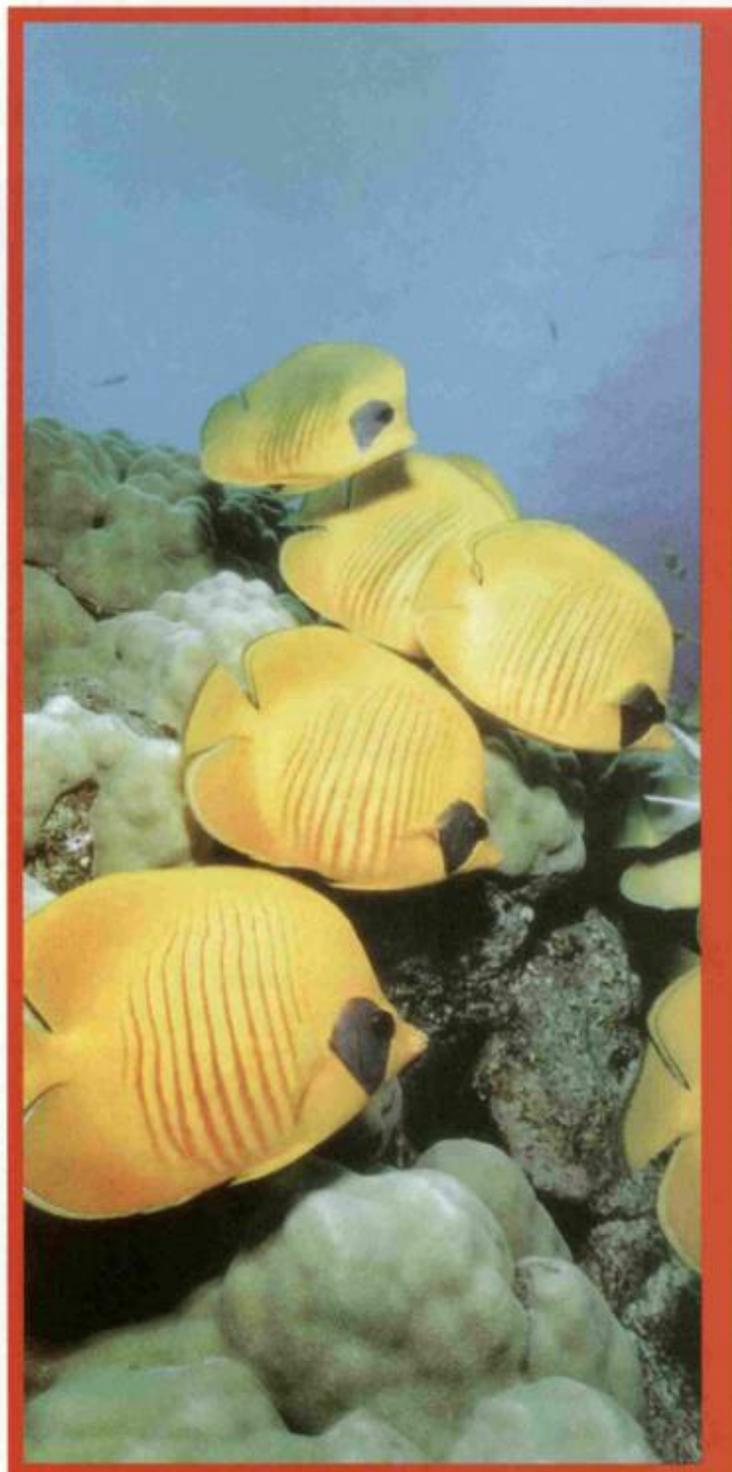
Para proteção adicional dos passivadores. Alta proteção após choque térmico. Baixo coeficiente de atrito. Podem ser tingidos (negro).

- **Desengraxantes líquidos**

Última geração, biodegradáveis, isentos de cianetos, para desengraxe químico, eletrolítico e por ultra-som, para diferentes substratos.

- **Preparação para pintura de alumínio**

Desengraxe e passivações (também isenta de  $Cr^6$ ), que proporcionam excelente resistência à corrosão e aderência da tinta.



**TR** **TECNOREVEST**

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

Tel.: 11 4192.2229 Fax: 11 4192.3757

vendas@tecnorevest.com.br www.tecnorevest.com.br



ISO 9002-2000

**SYSTEME**

Representante Exclusivo

# Avanços na técnica de pintura por eletroforese

*Nilo M. Neto*

Hoje se torna difícil encontrar alguma alternativa em equipamento que não se conheça ou não tenha sido empregada.



A pintura por eletrodeposição começou a ser comercialmente viável há quarenta anos atrás na década de 60, quando algumas poucas indústrias do setor automobilístico, de autopeças e de eletrodomésticos se aventuraram a quebrar o paradigma da época optando por este sistema de proteção e pintura.

Muito já foi divulgado quanto à cronologia de utilização desta técnica de pintura e não cabe neste artigo qualquer outra menção nova que modifique o que está nos registros. No entanto faz-se necessário citar o fato de que tanto europeus como norte-americanos despenderam muito esforço e recursos para atingir a excelência nestes produtos utilizando caminhos bem distintos.

No que referia aos primers anticorrosivos, na minha opinião, os europeus alcançaram naquela época a melhor tecnologia com relação aos norte-americanos, até o advento da Eletroforese Catódica,

desenvolvida comercialmente inicialmente pela PPG na década de 70 e que revolucionou todo este segmento, contribuindo para a sua definitiva consolidação na indústria em geral.

Assim, nos primeiros 15 anos a cataforese passou a ser adotada globalmente como fundo anti-corrosivo para carrocerias automotivas. Como consequência, foram aumentados os prazos de garantia quanto à corrosão de veículos, possibilitando também designs mais arrojados do tipo monobloco, o que resultou em veículos mais leves, velozes, aerodinâmicos, e mais econômicos.

O desenvolvimento dos polímeros baseados em epóxi-poliéster reticulados com adutos poliuretânicos, base inicial da cataforese, espalhou-se também por outros segmentos de tintas, como às utilizadas em processos de pinturas eletrostáticas de tintas líquidas e a pó, aplicáveis nos mais diversos tipos de substratos, inclusive os não-condutores, como o plástico,

vidro e madeira, diversificando em muito a proposta original, que era de proteção para substratos metálicos.

Quanto aos equipamentos utilizados na eletroforese, também foram enormes as melhorias, resultando em instalações que nada se parecem com as primeiras banheiras que eram basicamente projetos de antigas cubas de imersão usadas para tintas à base d'água, porém eletrificadas. As peças saíam do banho de imersão elétrica sendo lavadas com água corrente, provocando perda de resistência à corrosão do filme curado, além de grande desperdício de tinta, pois as águas das lavagens não eram recicladas, sendo descartadas.

Os controles químicos eram difíceis e lançava-se mão de vários aditivos, muitos deles adicionados empiricamente, compensando as perdas de componentes vitais ao produto. O teor de solventes chegava em algumas tecnologias a quase 10% e a resistência à corrosão era obtida através dos pigmentos a base de chumbo e cromo, bastante nocivos, mas possibilitando atingir a barreira das 336 horas de resistência à névoa salina.

Como os pigmentos eram de vital importância, com velocidades de deposição diferentes às dos polímeros, ocorria com facilidade o

desbalanceado do banho, o que acabou dando origem ao desenvolvimento da eletroforese bi-componente tendo pasta pigmentada livre de metais pesados e resina, mantidas separadas, possibilitando melhor controle e equilíbrio na relação pigmento:ligante.

Também era comum descartar-se parcial ou completamente todo o banho, muitas vezes para simplesmente corrigir um parâmetro fora do controle como, por exemplo, o pH.

As contaminações iônica e bacteriológica eram grandes fantasmas, que provocavam enormes problemas e prejuízo. Não havia, portanto, células de diálise, ultrafiltração, e tantos outros recursos hoje largamente utilizados e reconhecidos.

A primeira tentativa de utilizar a ultrafiltração teve como objetivo manter o teor de sólidos dos banhos anódicos, que empregavam materiais emulsionados de baixo teor de sólidos de fornecimento. Inicialmente tentou-se concentrar o banho com filtros usados para polpa de papel, nada fáceis de operar e de baixa eficiência.

Eu presenciei esta operação no início da década de 70 nos Estados Unidos, porém essa linha de carrocerias alguns meses depois reverteu o processo para membranas tubulares, sendo, creio, a primeira planta de pintura de carrocerias a utilizá-las. Aprendeu-se muito nesta instalação, pois também estas membranas escondiam segredos de operação, o que demandou muito trabalho, estudo e tempo para dominar toda a cadeia tecnológica.

Hoje existem vários tipos de membranas de separação por ultrafiltração, podendo ser do tipo tubular, espiral, capilar e de placas. Todas têm alguma característica superior às outras, possibilitando ao projetista selecionar o melhor tipo que possa atender às necessidades do cliente final. Muito importante é analisar não só o custo do equipamento mas o custo da membrana de reposição e o tempo de vida quando usada em conjunto com uma determinada tecnologia de tinta, além dos gastos de regeneração e limpeza dos módulos de ultrafiltração.

No que diz respeito ao controle de pH, o desenvolvimento das células de diálise possibilitou aos formuladores desenvolverem polímeros 100% neutralizados, que resultaram em banhos mais estáveis. Hoje poucos sistemas são amino ou ácido-deficientes, nos quais os neutralizantes livres nos banhos combinavam-se com os materiais de reposição, não necessitando, para estes casos, células de diálise.

Os tipos existentes são os de forma plana, tubular e semicircular, podendo-se combinar, em alguns casos, as membranas com as secas. Também, como no caso da ultrafiltração, um modelo tem vantagem sobre o outro em algum ponto particular, sendo que a escolha deve recair naquele que melhor se adequar ao tamanho da peça e dimensão da cuba.

Existem alguns tipos que promovem um melhor envolvimento elétrico na peça, resultando numa melhor distribuição do filme de tinta e maior economia de insumos e energia.

# CITRA

EDB produtos especiais

"A MELHOR  
MATÉRIA PRIMA PARA  
SEU BANHO DE NÍQUEL"

## INCO

### ANODO DE NÍQUEL



15 x 60 cm  
15 x 90 cm



S-Rounds



Granalhas e  
Anodo de Cobre



Cestos de Titânio

- Tarugo e Granalha de Cobre Eletrolítico e Fosforoso
- Anodo de Níquel Eletrolítico Ativado / Não Ativado
- Cesto de Titânio sob medida
- Cloreto de Bário Anidro
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Cobre Verde
- Ácido Crômico
- Soda Cáustica em Escamas 99%
- Metabissulfito de Sódio
- Cloreto de Níquel
- Ácido Bórico
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Níquel

Ligue Grátis **0800.100057**

CITRA DO BRASIL COM. LTDA.  
Rua José de Andrade, 336  
06714-200 - Cotia - SP - Brasil  
Tel./Fax: 55 11 **4612.0292**

55 11 **4612.1428**

naoferrosos@citra.com.br

**www.citra.com.br**

Uma das mais importantes variáveis do processo é a circulação e homogeneização do banho, que também sofreu grandes melhorias, não só na tecnologia de tinta, onde os atuais produtos sedimentam-se com menos facilidade, mas também nos sistemas de circulação, que são mais bem projetados, com tubulações mais curtas utilizando bombas de melhor eficiência.

As verticais do tipo monobloco são apropriadas para tanques menores, enquanto que as horizontais são mais utilizadas em banhos com grande volume de solução. Existem quatro tipos de selos: os mecânicos simples, duplos, hidrodinâmicos e os de tracionamento magnético.

Quanto ao aspecto do filme curado, estes eram muito estruturados e o poder de penetração muito baixo, necessitando diversos eletrodos auxiliares para poder obter um filme razoavelmente uniforme, principalmente nas áreas de difícil acesso. Com isto a aplicação externa inferior podia chegar a quase 40 µm e a interna não passava de 8 a 12 µm, havendo áreas onde não havia sequer um traço de tinta, principalmente nas partes ocas. Mesmo assim o artigo pintado se comportava melhor que quando tratado pelos processos tradicionais da época, apresentando maior vida da peça e menor custo, mesmo considerando todas as perdas, tratamento de efluentes e outras dificuldades.

Estas vantagens levaram as montadoras, inclusive aquela que inicialmente havia investido em desenvolvimento e patenteado o processo e logo depois abandonado a eletroforese, a

adotá-lo em larga escala, já no modelo cataforético, no final da década de 70, quando este produto já era unanimidade para todas as outras empresas automobilísticas devido às vantagens econômicas e técnicas demonstradas.

Outra diferença principal nos tanques eletroforéticos é quanto ao sistema de transporte da peça, existindo três métodos, ou seja, estacionário, contínuo e por passos.

O primeiro sistema proporciona equipamentos bastante compactos e flexíveis permitindo variações de processo, pintura de peças com dimensões variadas, alto "turn over" de material, porém com limitada capacidade produtiva.

Já o sistema por passos, conhecidos como "stop and go" ocupa maior espaço que o anterior, porém podem-se utilizar equipamentos de maior eficiência e com maior nível de automação. O resultado é um processo mais definido, mais constante e de maior produtividade. Possibilita também linhas com pré-tratamento e lavagem por jatos a "spray" bastante úteis, reduzindo a quantidade de soluções em processo e economia de energia.

No caso dos sistemas contínuos, soma-se às vantagens anteriores a maior das vantagens que é, sem dúvida, a maior velocidade de produção.

Uma vez definido o tipo linha que mais satisfaça ao perfil de produto, o próximo passo a definir é quanto à produtividade que se deseja obter. Neste caso têm que ser definidas as dimensões e a configura-

ção da peça, quantidade a pintar por um determinado tempo, etc.

Hoje se torna difícil encontrar alguma alternativa em equipamento que não se conheça ou não tenha sido empregada. Fica, no entanto, aberta a oportunidade de se desenvolverem equipamentos mais eficientes através de soluções de engenharia específicas, baseadas em know-how acumulado de cada fabricante aliado ao talento e criatividade dos seus projetistas.

Existem, assim, inúmeras outras variáveis que merecem estudos mais aprofundados, cabendo a este artigo apenas lembrar algumas das mais importantes empregadas em processos de pintura por eletrodeposição. Tem surgido novos trabalhos de pesquisa, alguns já em fase final para divulgação, tanto na área de tecnologia de polímero como de equipamento e processo, os quais darão continuidade ao crescimento e aprimoramento deste processo de pintura mantendo-o como um dos mais adotados como revestimento orgânico em metais, também para este século que se inicia.



*Nilo M. Neto*

*nilo.martire@uol.com.br*

## **PARTICIPE DA REVISTA**

### **TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE**

Envie-nos artigos, matérias técnicas, catálogos e releases sobre seus produtos e serviços e sobre sua empresa.

## EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

- ✓ Equipamentos Automáticos e Manuais para Tratamentos de Superfície
- ✓ Linhas Rotativas e Paradas para Eletrodeposição
- ✓ Sistemas de Pintura (Líquidas, Pó e KTL)
- ✓ Sistemas de Fosfatização por Imersão ou Spray
- ✓ Sistemas de Exaustão construção anti-corrosiva
- ✓ Lavadora de Peças

# ARTEJ<sup>®</sup>

Av. Monteiro, 295  
07224 - 000 Guarulhos - SP  
Tel.: 11 6412 5630  
Fax: 11 6481 6133  
e-mail: artet@artet.com.br



Christina



**GALVANOZINCO**  
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Certificação ISO 9001:2000

Entre em contato com a Galvanozinco e coloque a melhor tecnologia em revestimento de superfícies a serviço de seus produtos.

GALVANOZINCO Tratamentos de Superfícies Ltda.  
Rua Evaristo de Antoni, 2935 | CEP 95041-000 | Caxias do Sul | RS  
Fone: 54 224.1166 Fax: 54 224.1052 | e-mail: galvanozinco@galvanozinco.com.br  
www.galvanozinco.com.br

## Trate bem do seu negócio tratando bem o seu produto.

Experiente no mercado a Galvanozinco oferece os seguintes processos:

Zinco alcalino sem cianeto  
Zinco ácido  
Zinco-ferro  
Zinco-cobalto  
Zinco-ferro-cobalto  
Zinco níquel  
Estanho

Eletropolimento em aço inox  
Passivação em aço inox  
Fosfato de zinco  
Níquel químico

Novos Processos

DACROMET<sup>™</sup>

DACROBLACK<sup>™</sup>

GEOMET<sup>™</sup>

SÉRIE COLORCOAT<sup>™</sup>

SÉRIE PLUS<sup>™</sup>

# FIEMA: ABTS E MEIO AMBIENTE UNIDOS

A ABTS PARTICIPA DE  
UMA SÉRIE DE  
EVENTOS,  
ENVOLVENDO A  
ECOLOGIA E O MEIO  
AMBIENTE, QUE  
ESTARÃO  
ACONTECENDO EM  
NOVEMBRO EM BENTO  
GONÇALVES, RS.

A cidade de Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, será a sede da FIEMA Brasil 2004 - Feira Internacional de Ecologia e Meio Ambiente, que irá acontecer no período de 9 a 13 de novembro, no Parque de Eventos.

Realizada e promovida pela Associação Bento-gonçalvesense de Proteção ao Ambiente Natural - Abepam, uma sociedade de utilidade pública, sem fins lucrativos, de caráter pragmático, técnico-científico e educacional, a mostra tem o objetivo principal de incentivar, conscientizar e proporcionar a utilização e o acesso às novas tecnologias limpas, visando ao desenvolvimento de setores ligados à ecologia e ao meio ambiente.

A ABTS fechou um contrato com a FIEMA Brasil 2004, reservando para os seus associados uma área exclusiva de 700 m<sup>2</sup> no evento, onde serão mostrados os produtos e os serviços do setor de tratamento de superfície.

A Associação também estará realizando, durante a feira, o 3º Encontro Regional de Tratamento de Superfície, envolvendo a realização de palestras e de um curso completo sobre tratamento de superfície.

Mas a abrangência do evento não pára aí. Na ocasião, mais de 100 empresários da América Latina e da Europa estarão participando da Rodada de Negócios que será promovida pela Comissão Européia.

## FIEMA

Com um público visitante estimado em 25000 pessoas e mais de 250 expositores, a feira irá reunir empresas prestadoras de serviços, indústrias de máquinas e equipamentos para ecologia e meio ambiente, empresas recicladoras de plástico, madeira, papel, papelão, metais ferrosos e não-ferrosos, empresas de soluções em tecnologias limpas, indústrias especializadas em tratamentos de resíduos sólidos e líquidos e efluentes gasosos, organizações certificadoras em normas ambi-

entais, empresas com tecnologia para tratamento de resíduos hospitalares e saneamento básico, instituições financeiras, universidades, entidades e organizações que tenham tecnologias relacionadas ao tema, entre outros setores.



"O principal objetivo é buscar a conscientização da necessidade de um desenvolvimento sustentável, através da exposição de tecnologias disponíveis e de estudos científicos neste campo. Como seres humanos, a produção de lixo é inerente à pessoa, e nossa preocupação é reduzir a sua geração, aumentar a reutilização e a reciclagem, gerando riqueza para a sociedade", destaca Juarez José Piva, presidente da FIEMA Brasil 2004.

Sobre a importância deste evento, Piva diz que é colocar na vitrine o que há de mais avançado em tecnologia, serviços, pesquisas, etc. na área ambiental, preservando, desta forma, o futuro do planeta. "Com a apresentação da tecnologia de ponta geramos o conhecimento e a posterior aplicação nos mais diversos setores onde a preservação ambiental é essencial para a continuidade do planeta", informa.



Já para a prefeitura da cidade, a realização de uma feira sobre ecologia e meio ambiente "é muito importante no sentido de visar expandir conhecimentos, conscientização e técnicas que minimizem os problemas ambientais, através de novas tecnologias que estão surgindo para uso de tratamento de lixo urbano e industrial", con-

forme explica o secretário municipal de meio ambiente, Noeli Bolesina.

Ele complementa informando que a prefeitura de Bento Gonçalves tem incentivado e criado associações de recicladores, além de promover a conscientização ecológica, a implantação da coleta seletiva, a fiscalização ambiental, o repovoamento dos arroios em parceria com ONGs e o plantio de árvores nativas nas margens de arroios e áreas de preservação permanente.

Com relação às perspectivas de realização da feira, Piva destaca que a FIEMA espera despertar o interesse do empresário da importância de utilizar tecnologias modernas para minimizar a geração de resíduos sólidos líquidos e emissões atmosféricas, além de apresentar o que há de mais moderno e melhor em serviços, tecnologia, materiais e maquinários e promover contatos e negócios aos diferentes segmentos.

"As perspectivas da Prefeitura com a realização desta feira, além de movimentar a cidade, são de proporcionar melhorias ao meio ambiente e à qualidade de vida com a difusão de novas técnicas e conhecimentos que serão apresentados", completa Bolesina.



Pelo seu lado, Airo Zanini, presidente da ABTS, também está otimista com relação à feira. Afinal, segundo ele, "é grande a importância desta exposição, já que o meio ambiente, na atualidade,

vem ocupando grande destaque mundial. Como não poderia ser diferente, a ABTS, buscando todas as informações técnicas disponíveis no mundo, terá oportunidade de transmitir a todos os seus sócios, como também aos profissionais envolvidos em nosso setor, tais informações e, também, proporcionará um curso completo de tratamento de superfície acoplado à exposição, demonstrando a preocupação com novos profissionais que desejam se aprofundar tecnicamente nestes assuntos", diz ele.

Além da associação, empresas fornecedoras de produtos e processos para o setor de tratamento de superfície foram incentivadas a participar do evento. Isto porque, a ABTS acredita que uma exposição regional possa obter um público maior, incluindo os já habituais e outros diferenciados.

Zanini diz, ainda, que a Associação espera concretizar contatos não só com as empresas do segmento, mas, também, com fabricantes de equipamentos relacionados ao setor do meio ambiente, como, por exemplo, tratamento de efluentes, exaustão etc. "Afinal, tratamento de superfície, ecologia e meio ambiente devem estar intimamente relacionados", destaca.

## TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE NA REGIÃO

Outro fato que merece destaque é o fato de a feira ser realizada em Bento Gonçalves, uma região privilegiada e com um parque industrial muito grande, incluindo indústrias moveleiras, de ferramentais e calçados, entre outras.

"Realmente, há, na região, muitas empresas nos setores de galvanica, galvanoplastia, moveleiro, sendo que em sua maioria trabalham com assistência técnica da PROAMB, entidade que congrega várias empresas conveniadas dando destino aos resíduos industriais gerados e especializada na área ambiental", diz o secretário Municipal de Meio Ambiente, Bolesina.

Ainda acerca deste assunto, Piva, da FIEMA Brasil 2004, completa que a região onde será realizado evento é considerada um pólo metalmeccânico, onde a incidência de indústrias que utilizam os processos de tratamento de superfície é muito grande. "Podemos citar os municípios de maior incidência de empresas que atuam no ramo da galvanoplastia, como Guaporé, que possui em seu quadro fabril um número imenso de indústrias de jóias que utilizam produtos químicos e serviços; Caxias do Sul, com os mais diversos tipos de indústrias que realizam o processo de galvanoplastia, produtos e serviços; Bento Gonçalves, como um pólo moveleiro, onde grande parte dos móveis utiliza plásticos e metais com deposição galvanica; Carlos Barbosa, Garibaldi e Farroupilha, que sediam indústrias como a Tramontina, que utiliza diversos processos galvanicos. Podemos citar outros municípios que possuem um grande número de indústrias galvanicas, como Novo Hamburgo, Nova Prata, Veranópolis e Santa Cruz do Sul", diz ele.

Sobre a participação destas empresas na feira, Piva diz que a organização do evento se preocupou em trazer tecnologia na área através da parceria firmada com a ABTS, que está realizando o 3º Encontro Regional de Tratamento de Superfície, mostrando

o que há de melhor e mais moderno em tecnologia na área de tratamento de superfície.

## ENCONTRO REGIONAL

Realmente, o 3º Encontro Regional, a ser promovido pela ABTS, apresenta-se como um excelente painel sobre o setor de tratamento de superfície, mostrando casos práticos, tendências e as modernas tecnologias (ver a tabela com os temas das palestras).

Além disto, a ABTS estará promovendo um curso completo sobre Tratamento de Superfície, nas próprias instalações da FIEMA.

Além de Zanini, este curso será coordenado por Wilma A. T. dos Santos e Douglas Fortunato, respectivamente diretora e diretor cultural da ABTS. E enfocará temas como noções de química, corrosão, pré-tratamento mecânico, banhos para fins técnicos, fosfatização, pintura, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico e eletrolítico, eletrodeposição de níquel, de cromo e de zinco e suas ligas, organometálicos, eletrodeposição de cobre, metais preciosos, circuitos

impressos, eletropolimento e anodização, cálculos, controle de processos, programa de riscos ambientais químicos e físicos e tratamento de efluentes.

## RODADA DE NEGÓCIOS

Com o tema "Tratamento e Abastecimento de Água", a Rodada de Negócios promovida pela Comissão Européia vai colocar frente à frente pequenas e médias empresas e instituições ligadas a tecnologias ambientais para aprimorar contatos já existentes, prospectar novos clientes, desenvolver projetos conjuntos, transferir conhecimentos ou promover inovação.

Além disso, o encontro empresarial irá oferecer negociações diretas com empresários pré-selecionados da Europa e da América Latina, participação em seminários, visitas técnicas e troca de informações sobre o mercado relevante para cada investidor. E, para auxiliar nas negociações, a Comissão Européia estará colocando à disposição dos empresários um serviço gratuito de tradução durante a Rodada de Negócios.

## PALESTRAS DO 3º ENCONTRO REGIONAL DAS EMPRESAS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

**Dia: 9/11**

**16h00/17h00 - Sala B**

**Palestrante:** José Carlos D'Amara - Cookson Electronics Brasil Ltda.

**Tema:** Cromo Duro

**Dia: 10/11**

**10h00/11h00 - Sala C**

**Palestrante:** Jorge Trolho - Chemetall do Brasil Ltda.

**Tema:** Tratamentos de Superfície

**11h00/12h00 - Sala B**

**Palestrante:** Sérgio Florian - CGL Coventya Ltda.

**Tema:** Metalização de Plásticos com Significativa Redução do Ácido Crômico

**14h00/15h00 - Sala C**

**Palestrante:** Louis Candell - Tecnoinvest - LC Systeme - França

**Tema:** Removedores Ecológicos de Pintura

**16h00/17h00 - Sala B**

**Palestrante:** Jorge Trolho - Chemetall do Brasil Ltda.

**Tema:** Tratamentos de Superfícies - Tecnologia de Hoje e do Futuro

**18h00/19h00 - Sala C**

**Palestrante:** Aloisio Fernandes Spina - Anion Química Industrial S/A

**Tema:** Acabamentos Ecológicos Especiais para a Indústria Galvânica

**Dia: 12/11**

**10h00/11h30min - Sala B**

**Palestrante:** Luiz Fernando Montero Alvarez - Votorantim Metais/Negócios Zinco

**Tema:** Práticas Contra Corrosão - Galvanização por Imersão a Quente

**14h00/15h00 - Sala C**

**Palestrante:** Mauricio Bombonati - Atotech Brasil Galvanotécnica Ltda.

**Tema:** Substituição de Fosfato na Preparação para Pintura a Pó

**15h00/16h00 - Auditório FIEMA**

**Palestrante:** Adhemar Testa - Henkel Ltda.

**Tema:** Nanoceramic - A Evolução no Tratamento de Metais

**16h00/17h00 - Sala B**

**Palestrante:** Marco A Angora - Votorantim Metais/ Negócios Níquel

**Tema:** Níquel Eletrolítico - Especificação e Controle de Processo

**18h00/19h00 - Sala C**

**Palestrante:** Flávio Gastaldo - Labrits Química Ltda.

**Tema:** Cromo Duro

# EXPOSITORES DO SETOR NA FIEMA

APRESENTAMOS A SEGUIR OS PRODUTOS E SERVIÇOS QUE SERÃO APRESENTADOS E, PRINCIPALMENTE, LANÇADOS PELAS EMPRESAS DO SETOR DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE QUE ESTARÃO PARTICIPANDO DA FIEMA BRASIL 2004 - FEIRA INTERNACIONAL DE ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE.

## DESENGRAXANTE BIODEGRADÁVEL

São três os lançamentos a serem efetuados pela Anion-MacDermid durante o evento: ND-10, desengraxante biodegradável a base de ácidos não-tóxicos; Tripass ELV, conjunto de passivadores (azul, amarelo e preto) trivalentes que atendem às especificações automobilísticas e fazem parte do sistema Zinklad; e Niklad ELV, conjunto de processos de níquel químico isentos de cádmio e chumbo e que atendem às especificações da indústria automobilística quanto à restrição de substâncias tóxicas.

Flaviana V. Zanini Agnelli, engenheira da Anion-MacDermid, diz que "a empresa dispõe de produtos dos mais diversos segmentos". Os produtos industriais englobam a linha de pré-tratamento, processos de zinco, zinco-ligas e zinco mecânico, níquel químico, cromo trivalente, cobre alcalino e ácido e níquel eletrolítico de alto desempenho. "A Anion-MacDermid dispõe, também, de linhas de produtos para circuito impresso, como linhas de promotores de aderência, dry film, liquid film e metalização direta, entre outras", completa Flaviana.

Tel.: 11 4789.8585, e-mail: [anton@anton.com.br](mailto:anton@anton.com.br)

## PRÉ-TRATAMENTO DE PEÇAS

O destaque da Atotech Brasil será o Sistema UniPrep, a mais recente tecnologia para o pré-tratamento de peças a serem pintadas a pó. Segundo Euizer Domingos Forner, gerente de marketing da empresa, este sistema elimina muitos dos problemas associados à fosfatização convencional, especialmente a formação de lama e de sedimen-

tos, as altas temperaturas de operação e a grande geração de efluentes

"O Sistema UniPrep opera a baixas temperaturas (40° - 50°C), o que representa temperaturas de 10° a 15°C mais baixas que as utilizadas na fosfatização convencional. Esta redução de temperatura é traduzida em uma substancial economia de energia", completa Forner.

Tel.: 11 4138.9900, e-mail: [atotech@atotech.com.br](mailto:atotech@atotech.com.br)

## PROCESSO ECOLÓGICO

São três os lançamentos da CGL Coventya no evento: Lanthane TR 175, "última geração de passivação amarela trivalente", conforme diz Márcio Costa, gerente de marketing da empresa; Silken Etch 301, processo ecológico para metalização de plástico; e controlador de temperatura, um sistema italiano de aquecimento/refrigeração de soluções com baixo custo energético.

"Entre os produtos e serviços a serem apresentados, está toda a linha de processos galvânicos, desde o pré-tratamento até os acabamentos mais nobres, como ouro e prata, passando por toda linha de protetivos. Composto essa linha estão desengraxantes, banhos de cobre, níquel, cromo, zinco, zinco-ligas e cromatizantes, selantes e top-coats. Também será apresentada toda uma linha de equipamentos periféricos para galvanoplastia, como dosador automático de aditivos, bomba-filtro, desmineralizador de água, sistema de agitação de banhos, purificador de banhos de níquel, purificador de banho de zinco e outros", diz Costa.

Ele também informa que, na linha de tratamento de efluentes, serão apresentados equipamentos para obtenção de descarte zero de efluentes e reaproveitamento de insumos (saís), baseados em colunas de troca iônica e evaporador a vácuo.

Tel.: 54 224.4555, e-mail: [b.mattana@cglcoventya.com.br](mailto:b.mattana@cglcoventya.com.br)

## PRODUTOS QUÍMICOS

Um dos mais respeitados fornecedores mundiais de produtos químicos para o tratamento de superfícies metálicas, o Grupo Chemetall está instalado no país como Chemetall do Brasil.

Segundo Milton Ortega, gerente da Divisão Advanced Technologies, a empresa fornece produtos para o tratamento de superfícies metálicas, como: desengraxantes, decapantes, inibidores, neutralizantes, fosfatizantes, cromatizantes e passivadores aplicados sobre o aço, aço galvanizado e alumínio, além de uma linha de produtos para a trefilação de arames e tubos.

Tel: 11 4066.8800, e-mail: [automotive@cbemetall.com.br](mailto:automotive@cbemetall.com.br)

## NÍQUEL BRILHANTE

O níquel brilhante de alto nivelamento - Processo Excalibur - é o lançamento da Cookson Electronics.

Além deste, a empresa estará expondo, segundo Marcos André A. Santos, gerente de vendas: níquel acetinado Processo Pearlrite, para aplicações em indústria de metais sanitários, construção civil (ferragens) e indústria automotiva; oxidação negra e colorações Processo Ebonol, para aplicações em indústria de metais sanitários, construção civil (ferragens), armamentos, bijuterias e indústria de acabamentos, como botões e zíperes; zinco-ligas com cromatização trivalente negra Processo Zincrolyte, Permapass, para aplicações na indústria automotiva; zinco alcalino sem cianeto Processo Zincrolyte NCZ, para aplicação em indústria automotiva, construção civil (ferragens), parafusos e aramados em geral; zinco ácido Processo Enthobrite, para aplicação em indústria automotiva, de parafusos e aramados em geral; tri-níquel Processos Doniplat, Excalibur, para aplicação em indústria automotiva; cromo microporoso Processo Dur Ni, para uso em indústria automotiva; e cromo duro isento de fluoretos Processo Ankor 1127, para indústria alimentícia e de base, além de serviços de recuperações de eixos e peças técnicas.

Tel: 11 4353-2500, e-mail: [jdamaro@cooksonelectronics.com](mailto:jdamaro@cooksonelectronics.com)

## SISTEMA DE ACELERAÇÃO DE ELETRODEPOSIÇÃO

O Domus é o lançamento da Domínio Equipamentos. Trata-se de um sistema de aceleração de eletrodeposição para tambores rotativos manuais, semi-automáticos e automáticos. "Ele diminui o tempo do processo de 25% a 50%, permite a penetração do banho em peças difíceis e proporciona peças com mais brilho e economia de aditivos", diz Elias Abreu, do departamento comercial da empresa.

Abreu também informa que, no evento, estarão sendo apresentados equipamentos para tratamentos de superfícies, efluentes e sistemas de exaustão, além de tanques cilíndricos e prismáticos em PVC, PP, PEAD, inox

e aço carbono, tambores rotativos manuais, semi-automáticos e automáticos, tanques estáticos para gancheras e carretéis e revestimentos em PVC, PP e chumbo.

Tel: 51 3044.1241, e-mail: [dominioequipamentos@botmail.com](mailto:dominioequipamentos@botmail.com)

## PROTEÇÃO CORROSIVA

"Não é lançamento, mas o produto mais recente que temos é o Delta Protekt KL 100, que oferece 25% a mais de resistência à corrosão e tem uma excelente estabilidade às mudanças de temperatura. O preço é o mesmo do Delta Tone 9000, que é o nosso produto anterior e ainda está disponível".

A explicação é de Mauro Gorrasi, gerente de produto da Dörken do Brasil, outra empresa que participa do evento.

Ele também informa que a Dörken irá apresentar toda a sua linha de produtos para a proteção anticorrosiva das mais variadas peças, principalmente orientadas ao setor automotivo, mas, também, com excelentes resultados na indústria da construção civil e implementos e máquinas agrícolas. "Estes últimos dispõem de uma variada gama de cores para atender às exigências do mercado", completa o gerente.

Tel: 11 4396.3967, e-mail: [mauro.dorcken@terra.com.br](mailto:mauro.dorcken@terra.com.br)

## RECICLAGEM E TRATAMENTO DE ÁGUAS

A Ecoteam do Brasil fornece equipamentos para reciclar e tratar águas industriais. "Fabricamos e comercializamos trocas iônicas, evaporadores a vácuo, desmineralizadores e processo eletroquímico de tratamento de metais. Também projetamos, comercializamos, construímos e garantimos total assistência de nossas instalações", diz Flávio Ricardo Mattana, sócio-gerente e responsável técnico comercial da empresa.



Mattana ressalta que um dos destaques no evento será a unidade compacta de troca iônica para reciclagem de águas, "onde obtemos resultados de economia de água nos processos galvânicos de até 90%".

Tel: 51 597.9164, e-mail: [ecotemdobrasil@uol.com.br](mailto:ecotemdobrasil@uol.com.br)

## OXIDAÇÕES

Os lançamentos da Electrochemical serão: várias tonalidades de oxidações para diferentes substratos, removedores de tintas isentos de fenol e verniz eletroforético de alto acabamento. "Também estaremos mostrando a nossa linha completa de produtos, processos e serviços para tratamento de superfícies, abrangendo processos galvânicos, verniz cataforético, serviços de recuperação, sais e anodos", completa Carlos Roberto Soares, diretor comercial da empresa.

Tel.: 11 3951.7007, e-mail: wilma@electrochemical.com.br

## EQUIPAMENTOS PARA JÓIAS

A linha de produtos da Electrogold que estará sendo apresentada inclui: produtos, processos e equipamentos para jóias, folheados e bijuterias.

Tel.: (54) 443.2449, e-mail: electrogold@superwave.com.br

## EQUIPAMENTOS

Entre o mais novo produto da Eurogalvano está o tratamento de efluentes por processo eletroquímico. A empresa também produz linhas galvânicas automáticas, bombas-filtro, retificadores eletrônicos e convencionais, motobombas magnéticas e mecânicas em PP, tambores rotativos, tanques e reservatórios, além de contatos catódicos.

Tel.: 51 598.1364, e-mail: eurogalvano@terra.com.br

## REVESTIMENTOS ECOLÓGICOS

A Galvanozinco irá apresentar na FIEMA seus novos serviços, dando ênfase aos revestimentos ecologicamente corretos. "Dentre eles, destaca-se o Geomet", superior quando comparado aos revestimentos eletrodepositados normalmente utilizados. Como vantagem, destaca-se o fato de ser um revestimento de base aquosa, totalmente isento de cromo, livre de metais nocivos e resinas orgânicas. Está disponível na cor cinza prateado e, com aplicação de um top-coat, podem ser obtidos acabamentos nas cores preta, verde, azul, amarela e vermelha", explica Ricardo Canali, gerente de qualidade da empresa.

Ele informa ainda que, no evento, também serão apresentados revestimentos de zinco, zinco-ferro, zinco-cobalto, zinco-ferro-cobalto, zinco-níquel, níquel químico, estanho e fosfato de zinco, além de eletropolimento e passivação para aço inox.

Tel.: 54 224.1166, e-mail: galvanozinco@galvanozinco.com.br

## TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

"A Henkel apresentará a tecnologia Nanoceramic®, a evolução em tratamento de superfícies", diz Mauricio Farias, Visual Programmer da Henkel Technologies, sem fornecer mais detalhes, pois o lançamento será feito no evento. A empresa também fornece produtos químicos com foco na indústria automotiva.

Tel.: 11 4075.8838, e-mail: mauricio.farias@henkel.com.br

## LIMPEZA E TRATAMENTO



"Estaremos apresentando nossa linha de produtos, formada por produtos para limpeza e tratamento de superfícies metálicas, inseridos no processo de pré-pintura - conhecido como fosfatização -,

onde será dada maior ênfase para os seguintes aspectos: processos de fosfatização de tubos e arames para trefilação, processos modernos para extrusão a frio, de fosfatos convencionais a sistemas de lubrificação avançados." A explicação é de Augusto Kenji, diretor da Kenji Química.

Tel.: 41 283.6413, e-mail: kenjiquim@onda.com.br

## CROMO DURO COM CATALISADORES MISTOS

A novidade da Labrits Química inclui cromo duro com catalisadores mistos para aços ligas. Segundo informações da empresa, trata-se de um produto para altas performances, atendendo aos requisitos de névoa salina, dureza e fissuras. Opera com durezas acima de 1200 grãos/polegadas linear e dureza de 1 200 a 1300 Vickers, com viscosidade de deposição acima de 1,3 µm/min.

Tel.: 11 6914.1522, e-mail: labritsquimica@uol.com.br

## REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS ESPECIAIS

Outra empresa a participar da FIEMA é a Magni América do Sul. Ela estará apresentando a sua linha de revestimentos superficiais especiais resistentes à corrosão em produtos metálicos, compostos de uma camada de base inorgânica e uma camada de topo orgânica. São apresentados em tipos para freios a disco, sistema de suspensão, tanque de combustão, sistema de freio, fixadores e tubulações de combustível.

Tel.: 19 3283.0105, e-mail: fcbenite@uol.com.br

## REVESTIMENTO DE METAIS

Por sua vez, a Revescrom estará mostrando a sua linha de revestimentos para metais.

Tel: 11 4066.1300, e-mail: [lutero@uol.com.br](mailto:lutero@uol.com.br)

## LINHAS AUTOMÁTICAS

A Siga Indústria de Equipamentos Termoplásticos estará apresentando uma grande linha de equipamentos por ela fabricados, além dos serviços prestados. Incluem: linhas automáticas, semi-automáticas ou manuais para níquel, cromo, fosfato, etc.; lavadores para gases ácidos ou alcalinos, de coluna ou horizontais; tanques para galvanoplastia; sistemas de exaustão geral; sistemas de exaustão ambiental ou com captação localizada; tanques para armazenamento; tambores rotativos padrão e para baixas temperaturas; exaustores centrífugos e axiais; "Jet Scrubbers" para qualquer volume de gases; montagem de tubulações industriais para líquidos, pós ou pastosos; fabricação ou instalação de dutos para condução de ar; capelas para laboratórios de química, física ou CQ; salas limpas, classificação conforme U. S. Federal Standard 209b (1973); bombas-filtro; filtros-prensa; centrífugas; sistemas de recuperação de cromo; equipamentos para Tratamento de Efluentes Líquidos (ETELs); e equipamentos para Estações de Tratamento de Água (ETAs).

Tel: 51 429.3619, e-mail: [sga@sga.ind.br](mailto:sga@sga.ind.br)

## LIMPEZA INDUSTRIAL

São dois os lançamentos da Tecnoinvest. Um é o Bioclean, um processo e seus respectivos produtos químicos para a limpeza industrial de ampla gama de substratos. "Ele utiliza um sistema auto-regenerador, que requer somente pequenas quantidades de reposição para manter a qualidade consistente. E também utiliza micróbios inofensivos, existentes nas sujidades e nos óleos das peças, que digerem continuamente e removem as sujidades no módulo do sistema, além de operar em pH <9.2 e temperatura < 58°C", explica Sérgio Pereira, diretor da empresa.



Outra novidade é o recuperador de sais de níquel das águas de enxágue. Segundo Pereira, é um equipamento patenteado, com cujo processo são recuperados 100% das águas de enxágue, após o banho de níquel, e que recupera 100% dos sais do banho de níquel contidos nestas águas, permitindo sua reintegração ao banho. "O equipamento não requer regenerações, nem contamina, pois sua tecnologia é baseada, principalmente, em Osmose Reversa", completa o diretor.

Tel: 11 4192.2229, e-mail: [vendas@tecnorevest.com.br](mailto: vendas@tecnorevest.com.br)

## NÍQUEL E ZINCO

A Votorantim Metais estará representada na feira através das Unidades de Negócio Níquel e Zinco.



A Votorantim Metais - Unidade de Negócio Níquel apresentará: níquel eletrolítico com grau de pureza de 99,9%, "superando, inclusive, as especificações das mais exigentes aplicações do mercado, tais como galvanoplastia, super-ligas e ligas não-ferrosas, estando registrado na London Metal Exchange (LME). É disponível em dimensões variadas (catodos 1"x 1", 2"x 2", 4"x 4" e placas 15x60 cm, 15x90 cm)", informa Thelma Frazatto, consultora de marketing da empresa.

Outros produtos a serem apresentados por esta unidade incluem níquel coins, catodos de níquel eletrolítico produzidos em formato diferenciado, especialmente desenvolvidos para aplicações em galvanoplastia e cujo formato arredondado proporciona melhor acomodação e fluidez nas cestas de titânio, principalmente nas utilizadas em banhos de maior profundidade; e cobalto eletrolítico com elevada pureza, utilizado nas mais nobres aplicações industriais, tais como produção de super-ligas, ligas magnéticas, ferramentas de corte, produtos químicos e baterias, entre outras.

Por outro lado, a Votorantim Metais - Unidade de Negócio Zinco apresentará: zinco SHG (Special High Grade) com 99,995% de pureza, estando registrado na LME (London Metal Exchange), seguindo a norma BS EN 1179: 1996 e atendendo também à norma ASTM B6:1998. "Indicado para proteger superfícies metálicas contra a corrosão, o zinco é largamente aplicado nos processos de galvanização por imersão a quente, prolongando a vida do aço", diz Thelma.

Também será apresentado o Zamac, liga especial composta de zinco, alumínio, magnésio e cobre e empregada nos processos de fundição sob pressão e por centrifugação, sendo muito utilizada nas indústrias de feragens, autopeças, móveis e calçados; e ligas de zinco, com diferentes teores de alumínio e produzidas conforme especificação do cliente, nos formatos de lingotes e jumbos de até duas toneladas, sendo utilizadas, principalmente, nos processos de galvanização contínua de chapas empregadas na construção civil, indústria automobilística e silos de armazenagem de grãos.

Tel: 11 3225.3100, e-mail: [thelma.frazatto@vmetais.com.br](mailto:thelma.frazatto@vmetais.com.br)

Ab

# TECNOREX

Chassis



## O processo que proporciona o “efeito de cromado”

- Econômico
  - Ecologicamente correto
  - Ideal para peças de geometria complexa
- Cromado, dourado, prateado, e outros tantos efeitos metálicos, podem ser obtidos através de uma simples pintura por aspersão

 **TECNOREVEST**

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

Tel.: 11 4192.2229 Fax: 11 4192.3757

vendas@tecnorevest.com.br [www.tecnorevest.com.br](http://www.tecnorevest.com.br)



ISO 9002:2000

## Italtecno e Safetech representam o consórcio Alux

**A** Alux congrega um consórcio de empresas italianas e brasileiras especializadas em plantas industriais de extrusão, anodização e pintura, fornos e estufas, equipamentos e sistemas avançados e automáticos de embalagem, escovação e polimento de perfis e chapas, recuperação e tratamento de efluentes, processos e

produtos químicos para tratamento de superfície do alumínio. Estas empresas são a Omav, a C.I.E., a Ceba, a Emmebi, a Trasmetal e a Italtecno, presentes em mais de 30 países e responsáveis pela instalação de plantas industriais em versões simples ou completamente integradas.

No Brasil, a comercialização dos produtos do grupo está sob a responsabilidade da parceria criada entre a Italtecno do Brasil e a Safetech Comércio e Representações.

**As**

Mais informações pelo Tel. 11 5579.0092  
(Safetech) ou 11 3825.7022 (Italtecno)  
[escrit@italtecno.com.br](mailto:escrit@italtecno.com.br)

## Grupo Andritz compra unidade de filtração da Netzsch

**O** Grupo austríaco Andritz, que já atua no Brasil como fornecedor de equipamentos e tecnologia para o setor de papel e celulose, adquiriu a unidade de negócios de filtração da empresa alemã Netzsch, incluindo a operação brasileira sediada em Pomerode, SC.

Segundo informa Maurício Heinzle, gerente de vendas da Andritz Filtration, com a transação a Andritz torna-se o terceiro maior fabricante mundial no segmento de separação de sólidos e líquidos. A negociação entre os grupos europeus para a transferência das

unidades de filtragem de Singapura, da Alemanha, dos Estados Unidos e do Brasil, e firmou-se em agosto. A Netzsch Filtration é a terceira fábrica desse segmento a ser incorporada à Andritz este ano. **As**

Mais informações pelo Tel.: 47 387.8222  
[andritz.separation@andritz.ind.br](mailto:andritz.separation@andritz.ind.br)

# MAGNI AMÉRICA DO SUL

Subsidiária da The Magni Group, Inc.

## REVESTIMENTOS ESPECIAIS



A Magni América do Sul é uma subsidiária da The Magni Group, Inc, empresa Norte Americana com 25 anos de história de contínuas melhorias em Desenvolvimento e Pesquisa, Produção, Marketing e Aplicação de Revestimentos Especiais e Sistemas de Revestimento para uma grande variedade de produtos metálicos.

Como resultado, tem uma linha de produtos para elementos de fixação, sistemas de freios, tanques de combustível e tubulações para fluidos e combustíveis duráveis, revestimentos resistentes à corrosão e comprovados em muitos anos de utilização em diferentes climas e testes de durabilidade adaptados aos requisitos da maioria das necessidades na América do Sul.

Para certas aplicações, a Magni integra lubrificantes em seus revestimentos de topo e, desta forma, elimina a necessidade de camadas adicionais de selantes ou revestimentos de lubrificação posteriores.

E, ainda mais, seus produtos de última geração são aprovados pelas legislações ambientais mundiais e totalmente isentos do elemento Cromo.

Os produtos são destinados a resistir a salt spray, variações ambientais e umidade, proporcionam a adesão necessária para processos subsequentes, resistência química a combustíveis e atendem a muitos outros testes, assegurando os melhores resultados possíveis com a mais fina camada de revestimento.

Os revestimentos Magni atendem à difícil procura por padrões de desempenho, durabilidade e são ambientalmente seguros.

**MAGNI AMÉRICA DO SUL IND. COM. LTDA** - Av. Pierre Simon de Laplace, 901 - Technopark  
Campinas - SP - 13110-899 - Tel. 19 3783.9548 - Fax. 19 3783.9549

Para conhecer mais sobre os Revestimentos Magni e suas aplicações, visite nosso web-site: [www.themagnigroup.com](http://www.themagnigroup.com) ou envie-nos um e-mail para [fcbenite@uol.com.br](mailto:fcbenite@uol.com.br)

Anuncie na revista

Tratamento de  
**Superfície**



tel.: 11 3835.9417



EQUIPAMENTOS EM TITÂNIO



- CESTOS • SERPENTINAS • CHAPAS SELETIVAS
- GANCHEIRAS • GANCHOS • PARAFUSOS

Fazemos: projeto, execução, manutenção e reforma de equipamentos em titânio, nióbio, inconel, monel, níquel, hastelloy, zircônio e aço inox.

NAS Titânio - Rua Fortunato Ferraz, 1014 - Vila Anastácio - 05093-000  
São Paulo - SP Tel.: 11 3831.3655 Fax: 11 3835.8756  
www.nastitanio.com.br nastitanio@uol.com.br

Cromeação,  
níquelção,  
zincagem  
e pinturas



**PRIMOR**  
TECNOLOGIA EM GANCHEIRAS

## GANCHEIRAS PRIMOR

A Gancheiras Primor desenvolve soluções para tratamento de superfície, seja por Galvanoplastia ou Pintura. Fabricamos Gancheiras, Ganchos, Anôdos e Cestos. Prestamos serviços em revestimento de Plastisol, PVC e PP. Temos linha completa de Retificadores Elétricos novos e usados.

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

Representante em SP:  
WG Retificadores

### 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 primor@gancheiras.com.br

# Instalações Industriais - Tratamento de Efluentes



## Tratamento e Recuperação de Água

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



## Tratamento de Efluentes

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



## Exaustão e Tratamento de Gases

- Lavadores de Gases para SO<sub>x</sub>, HCl, HF, etc.
- Oxidação Catalítica para Eliminação de CO, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, etc.
- Redução Catalítica de NO<sub>x</sub>.



## Tratamento de Superfícies Metálicas

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



**STEULER**  
DO BRASIL Ltda.

Rua Pedro de Toledo, 360 • 07140-000 • Guarulhos • SP  
Tel: (11) 6402-9800 • Fax: (11) 6405-5485  
www.steuler.com.br • steuler@steuler.com.br

## Tecnorevest assina contrato com a Rohm & Haas



A Tecnorevest acaba de fechar com a Rohm & Haas, localizada em Strullendorf, na Alemanha, um

contrato de representação e de distribuição para toda a linha de tintas de acabamentos fabricada naquela cidade alemã, bem como para alguns produtos selecionados fabricados em Lansing, nos Estados Unidos. Todos estes produtos são destinados às indústrias em geral, e para as automotivas e de autopeças. A Rohm & Haas é um produtor mundial em especialidades químicas com mais de

100 fábricas em 25 países, apresentando um faturamento superior a US\$ 6.000 bilhões. E, com a linha de produtos oferecida pela fábrica da Alemanha, a Tecnorevest vai colocar no mercado brasileiro novas opções de acabamentos. **At&**

Mais informações pelo Tel.: 11 4191.2229

vendas@tecnorevest.com.br

## Arpol Tintas recebe certificação na NBR ISO 9001:2000

Após passar por auditoria da SGS, a Arpol Tintas foi considerada apta a receber o certificado NBR ISO 9001:2000 para o sistema de gestão da qualidade de seus produtos e serviços. O escopo da certificação é "desenvolvimento, produção e comercialização de tintas especiais líquidas e tintas em pó, vernizes e solventes para indústria em geral".

tamento de marketing da Arpol, a empresa é, atualmente, "a única indústria de tintas líquida e em pó certificada na ISO/TS 16949:2002, uma especificação técnica de aceitação de montadoras em nível mundial, constituída pelas normas QS 9000 (EUA), AVSQ (Itália), EAQF (França) e VDAG (Alemanha), que são manuais referenciados pelos clientes." **At&**



Além desta certificação, segundo informa Juliana Antunes, do depar-

Mais informações pelo Tel.: 11 3602.7999

arpoltintas@arpol.com.br



**Metal Coat**



Orgulho de ser brasileiro!

**Lançamentos**

- Fosfato Ecológico
- Cromatização para Alumínio Isento de Cromo Hexa

# A fórmula que traz Solução

**Metal Coat + Columbia Chemical = Melhores Processos de ZINCO em geral**  
**Metal Coat + Hawking = Melhores Processos em VERNIZ Cataforese**

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

Equipamentos em geral para Galvanoplastia e Tratamento de Água

Representantes:

Goiânia: (62) 271-0750 • S.J.R.Preto: (17) 224-6386/9703-3342  
 Rib. Preto: (16) 9796-7372 • Porto Alegre: (51) 470-6917



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

PABX: (19) 3894-6703  
 Fax: (19) 3835-2896

## Linha de pintura eletrostática



A **Italtecno** trouxe para o Brasil a linha de pintura eletrostática automática com tecnologia italiana Compattino®, ideal para pintura de perfis em comprimentos até 7000 mm, chapas, acessórios e componentes de alumínio. Opera com tinta em pó tipo poliéster de alta resistência, para produção de 400 kg/h, e pode eliminar a perda de tempo na troca de cores, através da instalação de uma segunda cabina.

Mais informações pelo Tel.: 11 3825.7022  
escrit@italtecno.com.br

## Pasta de Teflon para roscas

A Swak, da **Tecflux**, é uma pasta anaeróbica de Teflon utilizada para fazer a vedação em sistemas roscados tipo Pipe e para a lubrificação das roscas, prevenindo eventuais travamentos por galling. É compatível com a maioria dos produtos químicos, podendo ser aplicada em pressões de até 10 000 psig e em temperaturas de -53° a 176°C. É fornecida em tubos de 6, 50 ou 250 cm<sup>3</sup>.

Mais informações pelo Tel.: 11 5594.2494  
tecflux@tecflux.com.br

## Produtos químicos e para galvanoplastia

Atuando há mais de trinta anos, o **Grupo Auricchio** atende a diversos segmentos de mercado. Através da Auricchio, fornece metais não-ferrosos, produtos químicos e para galvanoplastia. A Auricchio Sul fornece alumínio; a Aurimetals, cobre, bronze e latão; a Inlac, aço inoxidável; a BH Inóx, cubas; a Unióxido, óxido de zinco e pó de zinco; e a Ultramar, serviços de comércio internacional.

Mais informações pelo Tel.: 11 6166.6499  
vendas.auricchio@uol.com.br

## Instrumentos de medição e controle



Os controladores da série "B", da **Dosa**, são baseados em microprocessador de alta tecnologia e indicados para medir, controlar e regular pH, Rx (ORP), valor de condutividade e residual de cloro livre. Atuam na faixa de 0-14 pH, com resolução de 0.01 pH, linearidade, estabilidade e repetibilidade de 0.1%. A compensação de temperatura é de 0-100°C.

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

## Resistência sobre a borda



Especializada em aquecimento para tanques de galvanoplastia, a **Santerm** fornece resistências próprias para banhos de níquel e cromo. Possuem revestimento em chumbo puro com 5% de estanho.

Mais informações pelo Tel.: 11 4054.4243  
santerm@terra.com.br

## Sistemas de recuperação de metais preciosos

A linha de produtos da **De Nora** inclui sistemas de recuperação de metais preciosos e pesados, eletrodos especiais, sistemas de proteção catódica para tubulação, concreto e tanques, electrocloração, células combustíveis e eletro-orgânicos. Também inclui eletro-recuperação, incluindo cobre, níquel, cobalto, zinco e manganês, entre outros, tratamento de esgotos e tratamento superficial, envolvendo eletro galvanização e eletrodeposição.

Mais informações pelo Tel.: 15 3225.2165  
denorabrasil@denora.com.br

## Gancheiras para linhas manuais e automáticas



A **Gancheiras Nova** atua no setor de tratamento de superfície fabricando e projetando gancheiras para linhas manuais e automáticas, abrangendo linhas de cromo, níquel, zinco, ABS, anodização, bijuterias e folheados. A empresa também fornece gancheiras com ânodo auxiliar, além de recuperar e reformar gancheiras e prestar serviços de revestimento com Plastisol.

Mais informações pelo Tel.: 11 6107.7442  
gancheirasnova@gancheirasnova.com.br

## Processos e produtos galvanotécnicos



A linha de produtos para jóias, folheados e bijuterias da **Electrochemical** inclui processos de metais preciosos e de deposição seletiva, deslocantes, sais de metais preciosos e deposição de camadas intermediárias, abrangendo cobre, níquel e cobre/estanho. Também envolve pré e pós-tratamentos, anodos, tanques, retificadores, equipamentos para fotograbagem e outros.

Mais informações pelo Tel.: 11 3951.7007  
electrochemical@electrochemical.com.br

Anuncie na  
**TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE**

B8 comunicação

Rua João Batista Botelho, 72

Tel.: 11 3835-9417 b8.ts@terra.com.br

# O que os compradores querem

Tom Coelbo

**"Os espinhos que colbi são da árvore que plantei".**

(Lord Byron)



Já aprendemos que tecnicamente todos somos vendedores. Afinal, estamos sempre vendendo algo, não necessariamente produtos ou serviços, mas nossa imagem pessoal, a satisfação por nossa companhia, a reflexão proporcionada por nossas idéias.

Todavia, no mundo corporativo, estive a maior parte do tempo sentado do outro lado da mesa em relação aos profissionais de vendas, portando o crachá de comprador. Por isso, gostaria de compartilhar com vocês, à luz de minha experiência, as respostas que julgo adequadas à seguinte questão: "O que os compradores querem?"

**1. Prestatividade:** os compradores querem ser atendidos conforme sua agenda - e não a do vendedor - permite. Isso lembra um pouco aquele chefe com problemas de fuso-horário: solicita tudo com atraso e deseja respostas e resultados para ontem. Também somos assim. Retardamos ao máximo a compra de determinado produto ou contratação de um serviço seja por má administração do tempo, por falhas de gerenciamento ou até mesmo porque a requisição chegou de fato tardiamente ao nosso departamento. Nesta hora, o vendedor prestativo larga o páreo com uma cabeça de vantagem.

**2. Atenção:** eles querem ser ouvidos. Talvez Freud explique o motivo, mas o fato é que convém ao bom vendedor sentar-se diante de seu cliente e simplesmente ouvi-lo. Guarde seus argumentos para um segundo momento. No final, você conseguirá demonstrar que técnica e comercialmente sua solução é a mais adequada. Lembre-se de uma máxima da neurolingüística: concorde 100% com 1% do que seu cliente disser. E conquiste-o.

**3. Simpatia:** compradores vivem sob pressão de todos os tipos. Precisam comprar tudo pelo menor preço, com o prazo de pagamento mais dilatado, com a qualidade mais elevada. Devem desenvolver novos fornecedores e são responsabilizados quando algum suprimento não atende às expectativas ou às conformidades. Em outras palavras,

o dia-a-dia é duro. Por isso, guarde consigo seus rancores, insatisfações e frustrações. Um vendedor com presença de espírito, semblante sereno e naturalidade transmite segurança e confiabilidade.

**4. Sinceridade e honestidade:** o comprador espera encontrar pessoas sinceras, capazes de dizer a verdade ainda que ao fazê-lo corram o risco de perder a venda. Não há nada pior do que o vendedor que promete tudo e não cumpre nada. Aquele típico "tiranossauro-tirador de pedido", que vende o que não pode entregar. Isso se transforma em fonte de ressentimentos, tempo desperdiçado, angústia e frustração. Seja honesto e ganhe seu cliente não para um negócio, mas para muitos.

**5. Preço e prazo compatíveis:** é certo que alguns setores, como o supermercadista, por exemplo, ainda se utilizam de práticas leoninas, onde as condições são impostas pela empresa, cabendo ao fornecedor acatá-las ou não. Todavia, há um consenso no mercado quanto às vantagens das relações de ganho mútuo. Fala-se inclusive em "ganha-ganha-ganha", ou seja, cliente, fornecedor e sociedade são beneficiados por práticas comerciais éticas e responsáveis. O fato é que temos nossas condições de fornecimento, mas sempre é possível flexibilizá-las dependendo mais do "como" do que do "quanto" o vendedor precisa.

A regra de ouro da qualidade ensina que sai mais barato fazer certo da primeira vez. Analogamente, quando compramos errado, da empresa errada, ou do profissional errado, estamos não apenas assumindo os riscos do retrabalho. Estamos colhendo espinhos, assinando nosso próprio atestado de incompetência.

▲▲

Tom Coelbo

Graduado em Economia pela FEA/USP, Publicidade pela ESPM/SP e especialização em Marketing pela MMS/SP e em Qualidade de Vida no Trabalho pela FIA-FEA/USP. É empresário, consultor, professor universitário, escritor e palestrante. Diretor da Infinity Consulting, Diretor do Simb/Abrinq e Membro Executivo do NJE/FIESP. Visite: [www.tomcoelbo.com.br](http://www.tomcoelbo.com.br)

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

# Niquelfer

## Produtos para Galvanoplastia

### PRODUTOS QUÍMICOS

- Ⓝ Ácido Bórico em Pó
- Ⓝ Ácido Crômico em Escamas
- Ⓝ Carvão ativo em Pó
- Ⓝ Cianeto de Cobre em Pó
- Ⓝ Cianeto de Potássio Granulado
- Ⓝ Cianeto de Sódio Granulado
- Ⓝ Cloreto de Níquel em Cristais
- Ⓝ Cloreto de Potássio Purificado
- Ⓝ Cloreto de Zinco Pureza 98,2%
- Ⓝ Metabissulfito de Sódio em Pó 95%
- Ⓝ Óxido de Zinco Branco Pureza 99%
- Ⓝ Soda Cáustica em Escamas Grau Rayon
- Ⓝ Sulfato de Cobre em Cristais Pentahidratado
- Ⓝ Sulfato de Níquel em Cristais
- Ⓝ Permanganato de Potássio
- Ⓝ Golpanois:  
MBS / BOZ / ALS / B. A / P. A.
- Ⓝ Sacarina Sódica



### METAIS NÃO FERROSOS

- Ⓝ Níquel Eletrolítico  
Placas e catodos
- Ⓝ Cobre  
Eletrolítico laminado  
Fosforoso laminado  
Granalha
- Ⓝ Zinco SHG  
Placas, esferas e lingotes
- Ⓝ Estanho  
Placas e verguinhas
- Ⓝ Chumbo  
Antimônioso  
Estanhoso

**DIVISÃO PLÁSTICOS ABS**  
Resina ABS AG 12 A0 / AF 3500 / AE 8000



**Ni Niquelfer**

#### MATRIZ

Rua Guarda de Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP  
Fone / Fax: (11) 6166-1277  
e-mail: niquelfer@niquelfer.com.br

#### FILIAL

CAXIAS / R.G. DO SUL - Fone / Fax: (54) 228-0747  
e-mail: niquelfer.caxias@niquelfer.com.br



# EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

## EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

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

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



Linhas especiais para cromo duro



Bombas filtro



Lavadores de gases



Retificadores



Automação de linhas galvânicas



Linha galvânica de níquel cromo



Tanques especiais



Tambores rotativos

### TEMOS TODOS OS ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA