

# Tratamento de Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

**ESPECIAL:**  
Tratamento de Efluentes

Tratamento de Superfície  
para adesão  
borracha-metal



 Scientech

## Dicas para adquirir uma ETE

**Em outro local, você adquire  
bússola e botas.**

*Porém, nós proporcionamos  
uma viagem perfeita ao redor  
do mundo.*

**Imagine se você não quer  
fazer uma viagem ao redor  
do mundo?**

*Mas, tudo o que você têm é  
uma bússola e botas, junto  
com um mapa mundi. Era por  
isso que você estava  
procurando?*

**Na galvanotécnica as coisas  
não são muito diferentes.**

*Os processos da Atotech são  
mais do que a simples  
combinação entre  
equipamentos e processos. A  
Atotech oferece tudo o que  
você precisa para uma viagem  
perfeita. Até mesmo um guia  
experiente para mostrar os  
pontos de maior interesse, em  
um programa com tudo incluso.*

**Sistemas completos da  
Atotech.**

*Sistemas completos são  
sempre a melhor opção para  
solucionar os seus problemas.  
Converse conosco. Nós  
fornecemos mais do que  
equipamentos e processos  
químicos.*

**O compromisso da Atotech:  
Nós fornecemos resultados.**

**Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.**

Rua Maria Patrícia da Silva, 205 - 06787-480 - Taboão da Serra - SP

Tel.: 11 4137.0777 Fax: 11 4137.0509 SEA: 0800 559191 [atotech@atobras.com.br](mailto:atotech@atobras.com.br)

**Representantes:**

Rio Grande do Sul Van Lu Tel./Fax: 51 241.3636

Santa Catarina e Paraná Galchemie Tel.: 41 342.7226 Fax: 41 242.9226

Rio de Janeiro ItS Tel./Fax: 21 704.6263

 **ATOTECH**

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**  
Av. Paulista, 1313 - 9º - Cj. 913  
01311-923 - São Paulo - SP  
tel: (11) 251-2744 - fax: (11) 251-2558  
http://www.abts.org.br - e-mail: abts@abts.org.br

PRESIDENTE: Sérgio Fausto C. Gonçalves Pereira  
VICE-PRESIDENTE: Carlos Alherio Amaral  
1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy  
2º SECRETÁRIO: Gerhard Ent  
1º TESOUREIRO: Cláudio Vinho  
2º TESOUREIRO: Rubens Carlos da Silva Filho  
DIRETOR CULTURAL: José Carlos D'Amaro  
DIRETOR EX-OFFICIO: Airi Zanini  
CONSELHEIROS: Antonio Magalhães de Almeida, Carlo Berni,  
Douglas Fortunato de Souza, Roberto Morra de Síllos, Wady  
Millen Júnior, Wilma Ayako T. dos Santos  
SECRETÁRIA: Marilena Kallagian  
HOMENAGEM: Roberto Della Manna

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio  
Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Burini, 500-A  
Dist. Ind. CEP 69075-510  
Mato Grosso do Sul - Tel.(92) 615.1117;  
RIO DE JANEIRO - Ary Revez - R. Luiz Ferreira 73  
Bonsucesso - CEP 21042-210  
Rio de Janeiro/RJ - Tel.(21) 290.9444;  
PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietzsc 334  
Apto. 31-D - CEP 80330-000  
Curitiba/PR - Tel.(41) 345.3756  
RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soitzfmann  
Av. Taquara 193 Conj 304 - CEP 90460-210  
Porto Alegre RS - Tel.(51) 331.2626  
Edson Luiz Recuche  
R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000  
Guaporé/RS - Tel.(54) 443.2043  
MINAS GERAIS - Edwin Aza Villegas - R. Espírito Santo  
35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030  
Belo Horizonte/MG - Tel.(31) 3238.1816  
SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino -  
Av. Anton Von Zaeben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310  
Campinas/SP - Tel.(19) 227.2062

EXPEDIENTE  
EDIÇÃO E PRODUÇÃO

**Edinter**  
Editora Internacional Ltda.

DIRETORIA:  
Elisabeth Pastuszek Boito  
João Conte Filho

EDITOR: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)  
EDIÇÃO GRÁFICA: ART + TXT (arttxt@terra.com.br)  
FOTOGRAFIA: Gabriel Cahal e Gilberto Rios

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE:  
Rua Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74  
01232-011 - São Paulo - SP  
tel: (11) 3825-6254 - fax: (11) 3667-1896  
e-mail: edinter@uol.com.br

PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Julho/Agosto nº108  
(circulação desta edição: Setembro/2001)

As informações contidas nos anúncios são de inteira  
responsabilidade das empresas

Impressão e Acabamento: Van Moorsel, Andrade & Cia. Ltda.

## Tratamento de efluentes em foco

**D**e fundamental importância para o segmento de tratamento de superfície, principalmente em tempos de consciência ecológica e preocupações ambientais, o tratamento de efluentes é o destaque desta edição.

*E procuramos mostrá-lo sob diversos aspectos e os mais variados pontos de vista. Seja dos profissionais do setor, que participaram da mesa-redonda promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER; seja sob a visão dos fabricantes e distribuidores de equipamentos e sistemas para o setor, bem como dos prestadores de serviços; dos usuários destes equipamentos e serviços; e dos órgãos de fiscalização de diversos estados do Brasil.*

*Numa visão ampla, todos os profissionais ligados ao setor de tratamento de efluentes falam da tecnologia disponível, dos problemas enfrentados, das novidades, das alternativas para se evitar a poluição, das leis que regem o segmento e de outros assuntos de interesse.*

*Nós, da revista Tratamento de Superfície, estamos cientes que o tema, além de polêmico, também não dispõe de literatura e de informações básicas suficientes e capacitadas a orientar empresas e profissionais que necessitam incorporar sistemas eficientes em suas unidades fabris. Por isso, procuramos abranger da maior forma possível todos os enfoques técnicos do tratamento dos efluentes industriais.*

*Como por exemplo, a legislação rigorosa, a normalização das empresas, e principalmente, a consciência ecológica aflorada nos consumidores, tanto do mercado industrial como do consumidor final, que tem proporcionado avanços consideráveis na preservação do meio ambiente, mesmo que de forma compulsória.*

*Outros temas relevantes são abordados nesta edição, e também são do interesse do leitor, como o registro das atividades da ABTS - com destaque para a comemoração dos seus 33 anos ininterruptos de trabalho. Por fim, as principais novidades do setor e os comentários de especialistas atualizam as informações e complementam a edição.*

**Wanderley Gonelli Gonçalves**  
Editor

**6** ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- *Reduzindo energia na instalação de e-coat*

Nilo Martire Neto

**8** PALAVRA DA ABTS

- *Venha participar conosco!*

José Carlos D'Amaro

**8** NOTÍCIAS DA ABTS

- *Sócios Patrocinadores*
- *Novos Associados*
- *ABTS apoia curso*
- *ABTS no SURIFIN®*
- *Uma perda irreparável*
- *"Feijoada da ABTS" foi sucesso*

**16** PROGRAMA CULTURAL

- *Calendário Cultural • ABTS 2001*
- *Palestra enfoca sistemas de passivação*
- *Proteção contra corrosão é tema de palestra*
- *79º curso de galvanoplastia*

**22** MATÉRIA EMPRESARIAL

- *Dicas para adquirir uma ETE*

**38** REPORTAGEM ESPECIAL TRATAMENTO DE EFLUENTES

- *Mesa-redonda enfoca o tratamento de efluentes*
- *Com a palavra, fabricantes de equipamentos e sistemas*
- *A responsabilidade pelo cumprimento da lei*

**52** ASSOCIE-SE

**54** NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- *Revestsul rumo à nova sede*
- *Metalloys aumenta a sua linha de produtos*
- *KCH Ancobras incorporada pela SGL Carbon*
- *Galtron e IKG firmaram parceria*

**56** INFORMATIVO DO SETOR

**58** PONTO DE VISTA

- *Família x profissionalismo*

João Mariano de Almeida

MATÉRIAS TÉCNICAS

**28** ELETRODEPOSIÇÃO

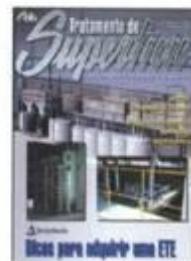
- *Formação de carbonatos e tratamento para a remoção de excesso de carbonatos em banhos a base de cianetos*

Zebbour Panossian

**34** PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE

- *Tratamento de superfície para adesão borracha-metal*

Willian Pantojo



Capa: Foto cedida pela Scientech

**Índice de Anunciantes desta edição**

ABM..... 47	Citra ..... 57	IPT..... 33	Scientech..... 53
Adelco..... 21	Colauto ..... 20	Marfiplas..... 11	Surtec..... 05
Atotech..... 02	Daibase ..... 27	Metalloys..... 45	Tecitec..... 36
Bandeirantes..... 51	Douglas..... 29/47	Netzsch..... 31	Tecnorevest..... 17
Belfano..... 53	Eco Tecnologia..... 55	Newmann..... 35	Tecnovolt..... 37
Bermat..... 55	Electrochemical..... 41	Niquelfer..... 59	Toth ..... 07
Bomax..... 35	Elmactron..... 60	Nordescolor..... 16	
Bombetec..... 29	Eurogalvano..... 09	Primor..... 15	
CGL..... 43	Galtron..... 19	Rosler ..... 15	

**Edinter**  
Editora Internacional Ltda.

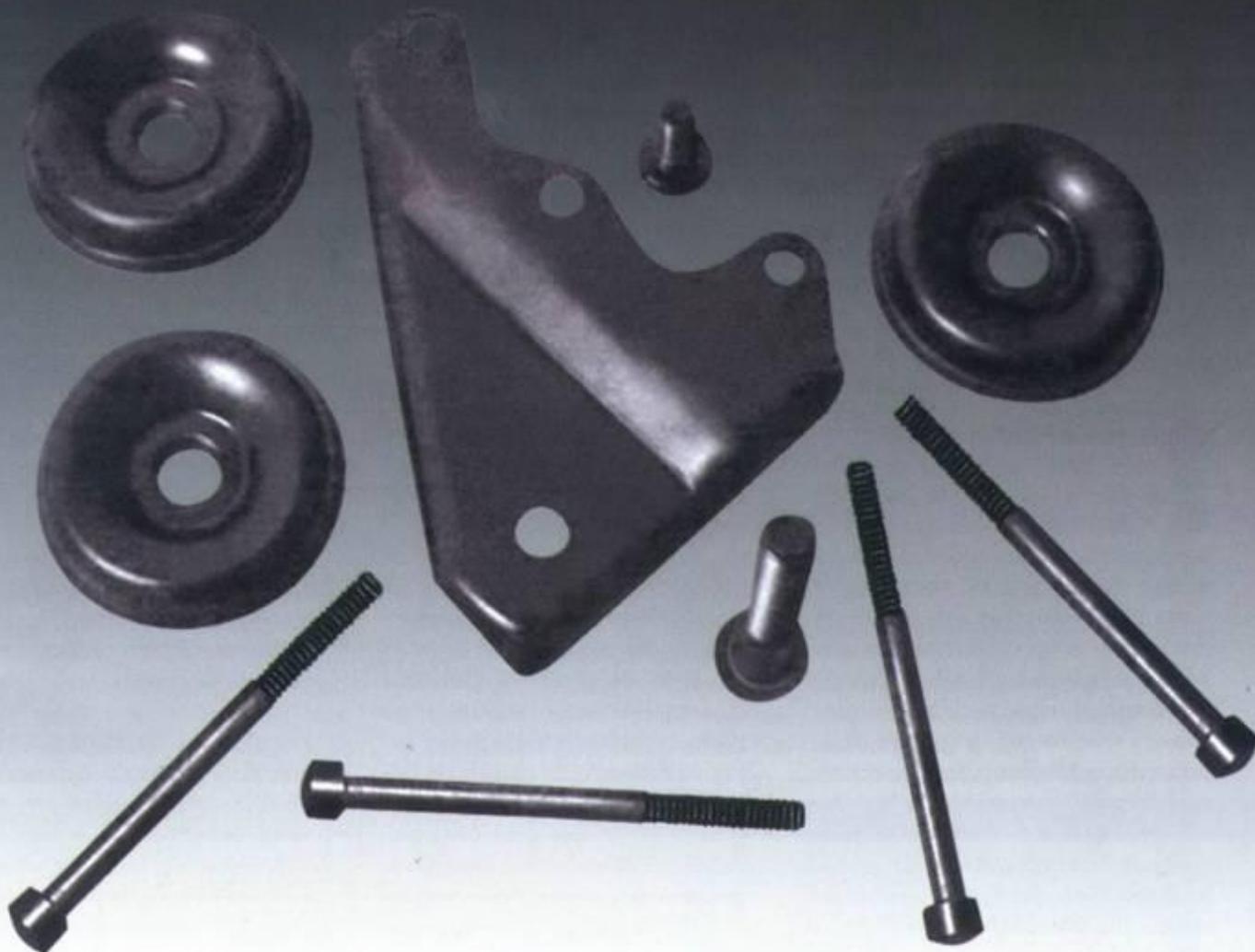
Fillada



**Circule para:**

- |  |                                     |                                      |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diretoria             | <input type="checkbox"/> Produção   | <input type="checkbox"/> Laboratório |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial | <input type="checkbox"/> Manutenção | <input type="checkbox"/> Qualidade   |

# Preto e Trivalente



## SurTec 695

Nova Cromatização Trivalente preta para zinco e zinco ligas

SurTec 695 / 555  
Horas de névoa salina,  
até corrosão branca

sem tratamento térmico

200

com tratamento térmico

144

- Adequado para receber o Top-Coat SurTec 555
- Revestimento preto e uniforme
- Produto ecológico - Solução e camadas isentas de cromo hexavalente e outros materiais tóxicos
- Atende as exigências das normas automobilísticas
- Ausência de resíduos em regiões de fenda
- Peças submetidas a tratamento térmico em temperatura de 150°C por 1 hora não têm sua resistência à corrosão afetada



SurTec do Brasil Ltda. - Rua Pedro Zolcsak, 121 - 09790-410 - São Bernardo do Campo - SP - Brasil

Vendas: 11 4334.7344

Central Técnica: 11 4334.7366

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

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

# Reduzindo energia na instalação de e-coat



**Em tempos de "apagão", este artigo apresenta dicas para economia em instalações e pintura cataforética.**

*Nilo Martire Neto*

**P**arece que todo ano o brasileiro recebe um grande desafio como parte de uma missão para fazer deste povo um dos líderes neste novo milênio. Somos todos os anos levados a superar enormes obstáculos, os quais já nos credenciam para sermos um dos executivos mais criativos e de sucesso em vários segmentos pelo mundo.

Neste ano o que nos tem atormentado é a crise energética que tem afetado a todos os brasileiros, fazendo-nos rever hábitos, planos e costumes. Em nossas residências já trocamos luminárias, desligamos eletrodomésticos de menor necessidade e reaprendemos a viver sem muitas das comodidades com que a modernidade nos abençoou. Dentro das indústrias, comissões foram formadas para atingir as metas impostas pelo governo e, como conseqüência imediata na maioria dos casos, lá se foram o ar condicionado de todo o dia, água gelada e outras facilidades...

Atendendo às muitas consultas, resolvemos escrever sobre algumas sugestões que nos parecem possíveis de contribuir na redução do consumo energético em uma instalação de pintura cataforética. Face à particularidade de cada instalação e processo, cabe ressaltar de antemão que este estudo deve ser customizado, levando-se em questão todas as suas particularidades. Desta forma, as informações abaixo devem ser consideradas como um guia de checagem e em alguns casos utilizá-las somente em última instância.

**1) Circulação:** A grande maioria dos tanques de cataforese possui pelo menos 4 bombas vitais que operam

o trocador de calor; *chiller*; filtros e sistema anolítico. A primeira dica é operá-las evitando estrangulamentos que elevam a carga manométrica, modificando o ponto ideal de funcionamento na curva de potência, diminuindo seu rendimento e conseqüentemente elevando-se o consumo energético. A circulação da tinta deve ser de tal forma a não provocar muita turbulência que influi na formação da camada de tinta, resultando no aumento da voltagem de eletrodeposição. A retenção de sujeira existente nos tanques de pintura e de lavagens depende também da circulação de solução e o

---

*“É preciso um estudo de toda a cadeia produtiva, para não deteriorar o negócio em questão”.*

---

uso de filtros com maior micragem pode ser uma das soluções, desde que não afete a qualidade final da peça pintada. As novas Cataforeses Pretas de 6ª e a de 7ª gerações trabalham com concentração de sólidos ao redor de 15% e relação Pigmento/Ligante igual a 7, trazendo como benefício a menor sedimentação de tinta. A conseqüência imediata é a redução na formação de borras e entupimentos de tubulações, aumen-

tando a vida média dos elementos filtrantes. Com isto haverá uma melhoria geral nas condições de circulação e homogeneização de tinta, além de um melhor alastramento do filme, sem perda nas propriedades anticorrosivas. Assim sendo, os benefícios não serão somente na economia de energia, mas também em tinta e demais insumos. A circulação mínima necessária para todos os casos deve ser de 5 “turn-overs”/hora, somando-se vazões das bombas em contato com a tinta e seus edutores. Um cálculo de consumo energético através das bombas pode ser obtido pela fórmula a seguir:

potência das bombas (HP) x (2.580btu/HP) x (ton/12.000 btu) = tonelada de água gelada.

**2) Temperatura do Banho:** O controle deste parâmetro é de vital importância, pois interfere principalmente na velocidade de deposição e aparência do filme. Lembramos que o calor gerado na cuba eletroforética é devido ao efeito Joule (força x deslocamento) desenvolvido pelas bombas e também durante o processo de eletrodeposição. Utilizando-se um cálculo teórico podemos afirmar que para pintar 50 m<sup>2</sup>/hora num tanque de 400 litros, assumindo-se como dado um consumo elétrico de 0,14, resultará em 7 kWh ou 24.000 BTU's com um delta de temperatura de 5°C na tinta, dependendo, é claro, de muitos outros fatores específicos de um determinado processo. Este consumo pode representar apenas 6% do total de energia gasta em toda a instalação, no entanto merece também nossa atenção. Minha sugestão quanto à temperatura do banho é de elevá-la para próximo do limite operacional da tinta e ultrafiltros. As tecnologias de 6ª e 7ª gerações permitem operar ao redor dos 35° C, o que além de economizar energia de refrigeração, reduzirá a voltagem e ampera-

gem de pintura mantendo a mesma espessura de camada. Estas tintas têm baixíssimos teores de solventes orgânicos, permitindo trabalhar a estas temperaturas sem consumir solventes e solubilizantes. O *chiller* deve operar com o menor delta possível entre a temperatura da água de refrigeração e tinta economizando energia e equipamento. Um bom isolamento térmico nas tubulações de água gelada ajudará na eficiência térmica. Peças frias entrando na cuba eletroforética também reduzirão a carga de refrigeração.

**3) Eletrodeposição:** Deve-se balancear carga em área pintada com tempo de processo e voltagem diminuindo ao máximo os picos de energia e desenvolvimento excessivo de calor na eletrodeposição. Com isto deve-se adequar a produção à carga horária, evitando "gaps" onde transportadores, estufas e outras utilidades ficam sub-utilizados.

**4) Fornos de Polimerização:** Seria recomendável optar por estufas a gás com queima direta, as mais econômicas e baratas na atualidade. No caso de existirem somente estufas elétricas, minha recomendação é trabalhar com gancharias sempre carregadas e adotar tintas de baixa temperatura de cura e reduzida perda por decomposição térmica, o que diminuirá a quantidade de renovação de ar com economia de energia. Eliminar empoçamentos e peças com excesso de umidade sendo carregadas para dentro da estufa, também contribuirá para a economia de energia e vida dos fornos.

**5) Paradas de Produção:** Em fins de semana ou férias coletivas, recomenda-se entre muitas outras ações a contra-lavagem dos ultrafiltros de acordo com as recomendações do fabricante para a parada deste sistema. Esta medida deve ser analisada com cautela, pois em alguns casos pode-se diminuir a vida média das

membranas causando grandes transtornos e custos elevados na sua substituição.

Como visto, existem muitos outros fatores que poderão ser estudados e agregados aos conceitos acima no sentido de reduzir o gasto de energia em uma instalação de pintura, porém não se pode afirmar poder-se atingir em todos os casos a redução de 15% esperada. O brasileiro já está acostumado em calcular custos mas tem pouco conhecimento em medir o valor das coisas, o que o tem levado a adotar medidas precipitadas. Desta forma faz-se necessário o estudo completo de toda a cadeia produtiva a fim de não deteriorar o negócio em questão, focando-se diretamente na causa a fim de atingir mais rapidamente os benefícios esperados. •

*Nilo Martire Neto*

*Engenheiro Químico com extensão em Administração de Negócios - MBA pela USP. Gerente Técnico da PPG.*



# TOTH

Laboratório e Equipamentos Industriais

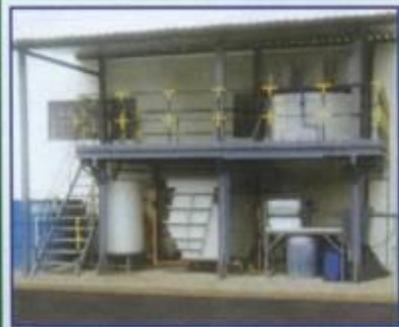
## Equipamentos para a Preservação do Meio Ambiente

Lavador de Gases e Sistema de Exaustão



Agitadores Mecânicos ou Pneumáticos  
Medidor de Vazão Tipo Calha Parshall  
Peneira Estática Autolimpante  
Bloco Separador de Água e Óleo  
Produtos Químicos para ETE e ETA.

Abrandador,  
Desmineralizador  
Filtro de Carvão e Areia



Unidade de Tratamento de Efluentes Contínua ou por Batelada, com Filtro-Prensa

Matriz: Rua Lourenço Penna, 281  
08370-070 - São Mateus - SP  
Tel./Fax: 11 6731.1554  
tothconsultoria@ig.com.br

Representantes:	ABCD	MKS - Manutenções e Serviços	11 4352.2957
	Minas Gerais	ELFES Eng. Gestão Amb.	31 3771.0185
	Rio de Janeiro	CAF Química Ltda.	21 3342.8048
	Santa Catarina	Santivest - Ind. Com. Ltda.	47 435.3858

## Venha participar conosco!

**É** com grande satisfação que constatamos o sucesso da Festa de Comemoração do 33º Aniversário da ABTS, conjunta com a do "Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície", saboreando aquela deliciosa feijoada em um ambiente esplendidamente natural e festivo.

A criação do dia do Profissional de Tratamentos de Superfície é mais um evento criado pela ABTS. A atual diretoria tem como um dos objetivos ampliar a participação, assim como o número, de associados, e eventos desta natureza congregam socialmente a família em geral, promovendo uma maior unidade ao setor.

Dando continuidade a esta integração social, a ABTS estará organizando um torneio de futebol no próximo mês de outubro e gostaríamos de contar com a participação de sua empresa.

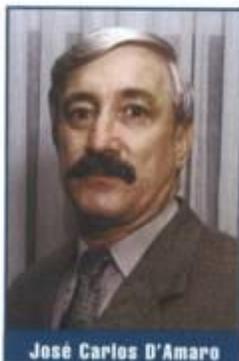
A ABTS ao longo de seus 33 anos formou uma considerável reputação de transferência de tecnologia, com seus EBRATSS, INTERFINISH's, Mesas-redondas, Palestras Técnicas e Cursos. Queremos agora ampliar a abrangência, possibilitando ministrar cursos de galvanoplastia em outras localidades, através de parceria com entidades ou empresas.

Ao longo do tempo temos constatado que as apresentações de palestras técnicas têm sido feitas na maioria das vezes por fornecedores de produtos químicos, o que é muito bom, pois a tecnologia mundial chega ao Brasil através destas empresas, porém muitas outras empresas têm importantes informações a serem transmitidas, inclusive auxiliando na sua promoção.

Empresas fornecedoras de anodos, tintas ou matérias-primas como "Zamak", latão, ABS, etc..., podem transmitir orientações técnicas de aplicação, fundição, polimento, preparação. Apresentações na área de controle, seja de processo, de produção, de levantamento de custo ou treinamento. Assim como prestadores de serviços de tratamento, podem colocar suas empresas em evidência, apresentando avanços tecnológicos.

Inúmeras são as possibilidades que temos para a boa utilização deste espaço que oferece toda a infra-estrutura necessária em um ambiente adequado para uma boa apresentação e para o oferecimento de um coquetel de alto nível.

Entre em contato conosco e veja como é fácil a sua participação...



José Carlos D'Amaro

José Carlos D'Amaro  
Diretor Cultural da ABTS



## Sócios Patrocinadores

Albracolor Alumínio Ltda.  
Alpha Galvano Química Bras. Ltda.  
Anion Química Industrial Ltda.  
Anodilux Ind. Com. de Anodização Ltda.  
Atotech do Brasil Galvanotecnica Ltda.  
Aweta Produtos Químicos Ltda.  
Bandeirantes Unidade Galvânica Ltda.  
Brasimet Com. Ind. S/A  
Brasmetal Waelzholz S/A Ind. e Com.  
Cascadura Industrial S/A  
Centralsuper Com. Prods. Químicos Ltda.  
Cerâmica e Velas de Ignição NGK  
Chemettal do Brasil Ltda.  
Cia. Níquel Tocantins  
Citra do Brasil Comercial Ltda.  
Cromeação Oito de Setembro Ltda.  
dmc<sup>2</sup> Degussa Metais Catalisadores  
Du Pont do Brasil S/A  
Efluentes Ind. Com. Equipamentos Ltda.  
Electrochemical Com. Representação  
Elmactron Elétrica e Eletr. Ind. Com. Ltda.  
Elro Ind. e Comércio de Semijóias Ltda.  
Enthone OMI do Brasil Ltda.  
Fergra Ind. Com. Bijouterias Ltda.  
Galtron Química Ind. Com. Ltda.  
Galvatec Com. e Trat. de Superfícies  
Haden/PCL Brasil Ltda.  
Hectrio do Brasil Ltda.  
Henkel S/A  
Ind. Galvanoplástica Nipra Ltda.  
Itamarati Metal Química  
Johnson & Johnson Prods. Profissionais  
Kenji Industria Química  
Labrits Química Ltda.  
Maczinn Limeira Prods. Galvanotécnicos  
Mangels Tratamento de Superfície  
Metal Coat Ind. Com. Prods. Quím. Ltda.  
MP Interfinish Ind. e Com. Ltda.  
Nakahara Nakabara Cia Ltda.  
Niquelfer Comércio de Metais Ltda.  
Nordson do Brasil Ind. e Com.  
Oxychem do Brasil Ltda.  
Pado S/A Indl. Importadora  
Poloquímica Comercial Ltda.  
Prodec Prot. Decoração de Metais  
Produtos Químicos Quimidream Ltda.  
Roshaw Equip. Ind. Com. Ltda.  
Rosler do Brasil Ltda.  
Sorogalvo Ind.Com.Ltda.  
Sprimag Brasil Ltda.  
Superzinco Trat. Metais Com. Ind. Ltda.  
Surtec do Brasil Ltda.  
Tecnofirma do Brasil Ltda.  
Tecnorevest Prods. Químicos Ltda.  
Tecnovolt Ind. Com. Ltda.  
Tiger Drylac do Brasil S/A  
Toyota do Brasil Ltda.  
Z e Z. Folheados Ltda.

# EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA

Projetos desenvolvidos em parceria com o cliente  
e de acordo com sua necessidade específica

Mérica

## Made in Brazil

Linhas automáticas para gancheiras destinadas ao tratamento de latão/níquel/cromo, com cinco carros, instaladas na Stam Metalúrgica em Nova Friburgo no Rio de Janeiro

## Acessórios:

- Tambores rotativos
- Bombas-filtro
- Contatos catódicos
- Eletrodiálise para níquel
- Evaporadores a vácuo
- Colunas de troca iônica
- Purificador de banho de cromo



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Strassburger Filho, 6945 - Bairro Industrial  
CEP: 93700-000 - Campo Bom - RS - Fone/Fax: (51) 598.1364  
email: eurogalvano@terra.com.br

Associada ao grupo



CIE S.A.



LA TECNOGALVANO S.A.

## Novos Associados

### André Walzburger

O André está fazendo o curso "Tecnologia em Processos Industriais" na Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (UNIDAVI), em Santa Catarina. Ele trabalha na Industrial Rex Ltda., em Braço do Trombudo, SC, onde faz a supervisão das atividades da Garantia da Qualidade, como: monitoramento dimensionado, através de equipamentos; monitoramento dos processos de tratamento de superfície, como fosfatização e zincagem eletrolítica e a fogo; monitoramento do processo de tratamento térmico, incluindo tempera, revenimento, cementação e nitretação; e realização de ensaios, envolvendo metrologia, composição química de ligas metálicas e névoa salina entre outros.



Braço do Trombudo - SC

### Daniel Alves Pereira

Fazendo o curso de Química na Universidade Luterana do Brasil, em Canoas, no Rio Grande do Sul, o Daniel trabalha na Ikro S.A., naquela cidade. Ele atua no controle e projeção de melhorias no setor galvânico, incluindo: análise e preparo de soluções de tratamento de superfícies; desenvolvimento de normas técnicas de controle de tratamento; criação de projetos para desenvolvimento do setor; documentação do setor, conforme normas ISO 9000; participação no processo de implementação da ISO e QS; criação e implementação do projeto de estação de tratamento de efluentes; controle da qualidade das peças tratadas; projeção de novas linhas de banho, incluindo decapagem, zincagem, oxidação, passivação e linha de estanho; e auditorias internas no setor para melhoria contínua de processos.



Canoas - RS

## ABTS apoia curso

ABTS está apoiando o curso "Revestimentos Metálicos para Proteção Contra a Corrosão", a ser promovido pela ABM - Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais no Costão do Santinho Resort, em Florianópolis, SC, no dia 23 de outubro próximo. O evento visa transmitir e aprimorar conhecimentos sobre revestimentos metálicos destinados à proteção contra a corrosão de equipamentos e estruturas metálicas, abordando temas como: importância e aplicação dos revestimentos metálicos e tendências de mercado; conceitos básicos de corrosão; classificação dos revestimentos em anódicos e catódicos; revestimentos específicos, pós-tratamento, abrangendo cromatização e fosfatização; e aplicações. A coordenação é de Zehbour Panossian.

- **Mais informações na ABTS, fone: (11) 251.2744 e e-mail [abts@abts.org.br](mailto:abts@abts.org.br), ou na ABM, fone (11) 5536.4333 e <http://www.abmbrasil.com.br>.**

## ABTS no SUR/FIN®

Sérgio F. C. G. Pereira, presidente da ABTS, esteve representando a Associação, junto com outros membros da entidade, no SUR/FIN® 2001, evento realizado no período de 25 a 28 de junho último em Nashville, Tennessee, Estados Unidos.

Organizado pela AESF - American Electroplaters and Surface Finishing Society e pela revista Plating and Surface Finishing, o SUR/FIN® é considerado pelos profissionais do setor um dos mais importantes eventos em todo o mundo.

A exposição contou com a presença de aproximadamente 300 empresas, mostrando aos milhares de visitantes os mais variados equipamentos para tratamento de superfícies e efluentes e as novidades em produtos e processos.

Por outro lado, a apresentação de trabalhos técnicos de excelente nível possibilitou a oportunidade de aprofundar conhecimentos e travar contato com as melhores tecnologias de ponta. Os visitantes, inclusive os brasileiros, que com-

pareceram em grande número ao evento, ficaram amplamente satisfeitos, o que anima a ABTS a organizar, no próximo ano, uma "comitiva" para visar o SUR/FIN® 2002, que será realizado em Chicago.

Neste evento, Sérgio F. C. G. Pereira, presidente da ABTS e, com isto, também do "ABTS Branch" da AESF, teve a oportunidade de participar da reunião internacional de delegados, onde, entre outros assuntos discutidos, mereceram destaque os seguintes: A AESF vai oferecer a um estudante estrangeiro uma bolsa de estudos numa universidade americana, sendo que o formulário estará disponível na Internet e deverá ser preenchido e enviado até primeiro de abril de 2002; a AESF também estará destinando uma verba a pesquisas na área de tratamento de superfícies.

A ABTS também está iniciando os planos para proporcionar, a um de seus sócios, uma bolsa de estudos em uma universidade.



Comitiva brasileira no SUR/FIN® 2001

### NÚMEROS DOS DOIS ÚLTIMOS SUR/FIN®

	SUR/FIN® 2000	SUR/FIN® 2001
Nº de estandes	473	381
Nº de participantes de palestras	1388	900
Nº de participantes somente da exposição	2184	1020
Nº de pessoal da exposição	2151	1425

A diferença nos números mostra a importância da localização do evento para o sucesso do mesmo.

# Uma perda irreparável

O falecimento de Adolphe Braunstein é uma perda irreparável para seus familiares, amigos e para a ABTS.



Da esquerda para a direita: Ludwig Rudolf Spier e Adolphe Braunstein, ambos fundadores da ABTS

Em 1968 conheci o Adolphe, que me foi apresentado pelo Malvino Bassoto, que havia trabalhado com ele na Walita. Adolphe me convidou para participar de um grupo que projetava o estabelecimento de uma associação técnica, cujo objetivo seria o conagração e o aprimoramento de todos que trabalhavam em galvanoplastia. Fiquei entusiasmado com a iniciativa e, a partir daquele momento, estabelecemos estreito contato, através de reuniões constantes que culminaram com o nascimento do que hoje é a ABTS, uma associação de que todos que dela participam se orgulham.

Durante os anos em que atuou ativamente na ABTS, Adolphe incentivou a criação dos cursos básicos e as reuniões técnicas, participando com entusiasmo das nossas iniciativas.

Adolphe era, já na época, um técnico com ótimos conhecimentos, sempre disposto a ampliá-los, aplicando as novas tecnologias disponíveis em mercados que, na época, estavam em plena evolução.

No cargo de chefe de desenvolvimento do setor de acabamentos da Walita, atual Philips, Adolphe desenvolveu

novos acabamentos, entre os quais as primeiras peças de ABS cromado daquela empresa. Por ser um termoplástico, o ABS permitia novas formas e design arrojado, e o acabamento cromado conferia maior beleza e valor às peças fabricadas.

Em 1974 Adolphe aceitou outros desafios, ingressando na Coral, importante empresa do ramo de tintas. Em 1998 passou a atuar na Alba, no desenvolvimento e marketing de adesivos, lá permanecendo até o seu falecimento.

Minha amizade com Adolphe se consolidou através dos anos em que muito compartilhei o seu convívio. E já foi dito que atrás de todo homem de sucesso tem uma companheira e esposa dedicada. É o caso de Mary Braunstein, que sempre o incentivou e que, com Adolphe, formou uma bela família, deixando três filhos e uma neta.

Todos aqueles que conviveram com Adolphe têm a mais grata recordação e muito lamentamos a perda prematura do amigo, que permanecerá em nossa lembrança.

**Mozes Manfredo Kostmann -  
Sócio Honorário da ABTS**

## MARFIPLAS



E.T.Es Manuais Compactas



E.T.Es Automáticas Compactas.

Estação de Tratamento de Efluentes com possível reuso.



Tanques prismáticos e cilíndricos. Volumes diversos.

Tanques rotativos portáteis em polipropileno de 01 a 40 kg.



Equipamentos e acessórios em polipropileno ou PVC sob projeto.

Revestimentos em polipropileno e PVC

Sistema de remoção para borra de fosfato



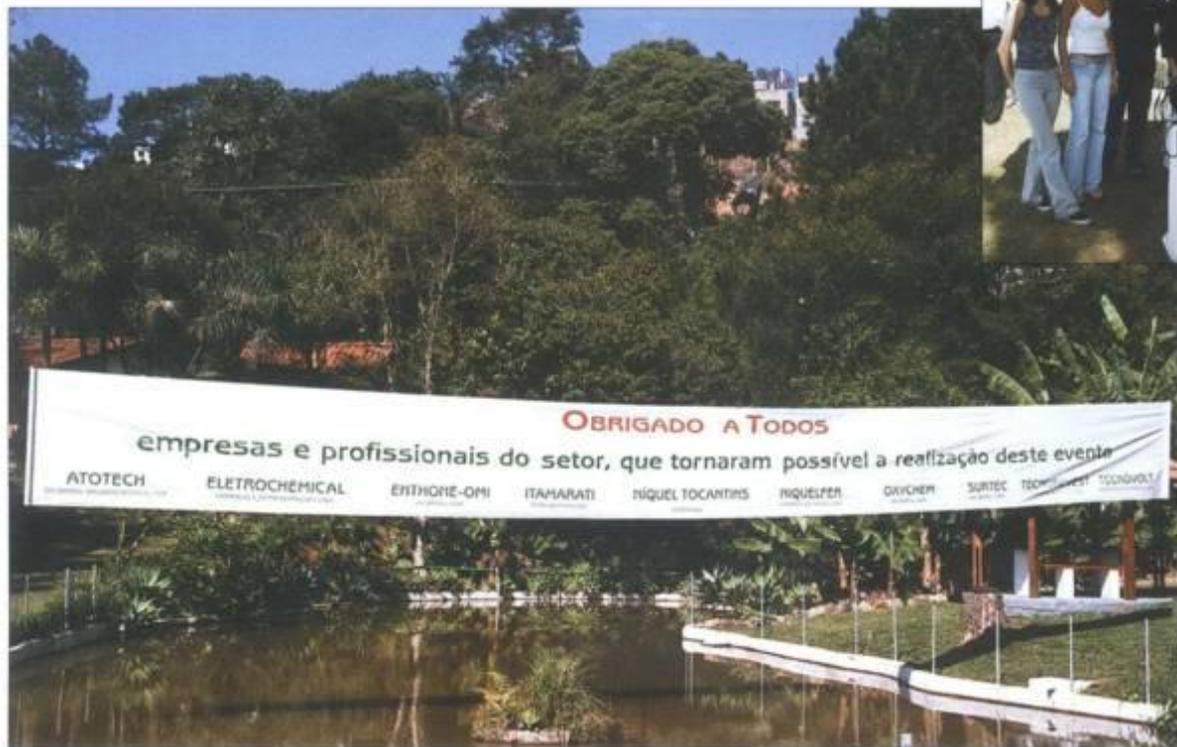
**MARFIPLAS**

Instalação Industrial de PVC/PP

Rua Franklin Magalhães, 195 - 04374-000  
Jabaquara - São Paulo - SP  
Tel/Fax: 11 5562.2849 Tel.: 11 5564.5043  
marfiplas@ig.com.br

# "Feijoada da ABTS" foi um sucesso

O evento comemorou o 33º aniversário da ABTS e o "Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície".



*Evento reuniu antigos e novos profissionais*

**C**erca de 250 pessoas, entre profissionais e seus familiares, garantiram o sucesso do encontro comemorativo do "Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície" e do "33º Aniversário da ABTS", ocorrido no dia 2 de agosto.

O evento foi promovido pela ABTS no dia 4 de agosto último — quando todos os convidados foram agraciados com uma "cumbuca" alusiva ao acontecimento — no Sítio Recanto Jaraguá, em São Paulo, e cujo ápice foi uma feijoada acompanhada de muita animação, música ao vivo — permitindo, inclusive, que grandes bailarinos fossem descobertos — e do sorteio de vários brindes, entre os quais um aparelho de DVD. A feliz ganhadora foi Saskia Gonçalves Grecco, da Citra do Brasil.

O sucesso também foi possível graças ao apoio de alguns sócios patrocinadores, que possibilitaram que o evento fosse ampliado e abrangesse o maior número possível de profissionais do setor.

## Congraçamento

O sucesso era visível na expressão de alegria e contentamento dos participantes, bem como no clima de congraçamento e descontração.

Carlo Berti, membro do Conselho Diretor da ABTS e responsável pela organização do evento, ao dar as "boas-vindas" aos presentes, destacou a importância do evento enquanto fator de aglutinação de associados da ABTS e profissionais.

"Este evento surgiu de uma sugestão de nosso presidente, Sergio Pereira, que instituiu o Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície e quis reeditar, nesta data, a feijoada promovida em comemoração do 10º aniversário da ABTG (antecessora da ABTS), e assim homenagear o Profissional de Tratamentos de Superfície, cujo dia, doravante, será comemorado, sempre, no primeiro sábado do mês de agosto, concomitantemente à data da fundação da nossa Associação".

Em seu discurso, Carlo Berti agradeceu aos "empreendedores, que há 33 anos tiveram a iniciativa de reunir os



*Levy (à esquerda): primeiro evento de congraçamento*

empresários e técnicos na área de tratamento de superfície e criaram a nossa Associação. Inicialmente ABTG, hoje ABTS. Na condição de fundadores, passo a citá-los nominalmente: Mozes Manfredo Kostmann; Ludwig Rudolf Spier; Ernani Andrade Fonseca; Célio Hugencyer; Gastão Zapata; Wolfgang Muller; Ruth Muller; Hong Wah Mo; e Adolphe Braunstein, a quem elevamos o nosso pensamento devido o seu passamento no dia 31 de julho".

Ele também agradeceu às empresas patrocinadoras (ver adiante), seus companheiros de diretoria e seus colaboradores, com uma menção especial à Elisabeth Pastuszek Boito, da Edinter, e sugeriu a todos que deixassem de lado os problemas de dia-a-dia e estreitassem as relações de amizade. "Espero que todos saiamos daqui mais fortalecidos e unidos", destacou.

Carlo Berti ressaltou, também, ser imprescindível que, no mundo globalizado em que vivemos, não percamos de vista a necessidade de uma interação sócio-profissional cada vez mais firme, visando fortalecer os elos que unem uma categoria profissional tão atuante. "Assim, faço uma convocação especial para que todos se associem à nossa ABTS, tanto como sócio-ativo como sócio-patrocinador. E que todos aqui presentes passem a ser divulgadores da missão de nossa Associação."

Engajado na "Campanha dos 500 Sócios" e empenhado em aumentar o número de associados, Carlo Berti até já pensa em lançar um "slogan" utilizando-se da própria sigla ABTS: "Associação Brilhando de Tantos Sócios".

No decorrer do almoço, o presidente da ABTS, Sérgio Fausto C. Gonçalves Pereira, maior entusiasta e incentivador do evento, fez uso da palavra.

"Este evento está sendo uma justa homenagem ao profissional de tratamento de superfície, um segmento extremamente importante no ramo industrial. Além disto, estamos comemorando o 33º aniversário da ABTS de uma forma muito importante para todos os que atuam no setor. Realmente, estamos vivendo um clima de alegria e congraçamento", destacou.

Aliás, em seu discurso, Pereira frizou a importância do tratamento de superfície no cotidiano de todos nós – presente no despertador, no chuveiro, na torneira, nos meios de locomoção e no celular, entre outros -, bem como a importância da ABTS. Afinal, ela foi a responsável pelo sucesso de eventos como os EBRATS e os inúmeros cursos de galvanoplastia já realizados.

### **Passado e presente**

Passado e presente se reuniram no encontro. Ao lado da nova geração que ingressa agora no setor de tratamento



*Berti: evento tornou o setor mais fortalecido e unido*

de superfície, estavam alguns profissionais que fundaram a ABTG, hoje ABTS, e outros que, ao longo dos anos, se tornaram fundamentais para o sucesso da Associação. É importante lembrar a justa homenagem conferida com o "Título de Sócio Honorário" em maio/2000 aos fundadores: Adolphe Braunstein, Ernani Andrade Fonseca, Ludwig R. Spier, Moses Manfred Kostmann e Ruth Muller.

Por exemplo, entre os fundadores estava Mozes Manfredo Kostmann, para quem o evento marcou mais uma etapa da ABTS e proporcionou a satisfação do dever cumprido.

Num depoimento emocionado, ele destacou que "os eventos promovidos pela ABTS no sentido de conscientizar os profissionais do setor são uma prova viva de quem somos e temos a finalidade de promover a tecnologia, ajudando no progresso da indústria. Hoje, tudo volta à memória. Neste momento, posso perceber que neste 33 anos de existência, a ABTS criou raízes, ganhou respeito, através dos cursos de galvanoplastia ministrados por profissionais do ramo, que atingiram a expressiva marca de 79 realizações e que na última edição reuniu mais de 30 alunos. Considero a ABTS uma associação padrão dentro do contexto industrial brasileiro, e a renovação total da última diretoria comprova a performance e o fôlego



*Sérgio: justa homenagem ao profissional do setor*

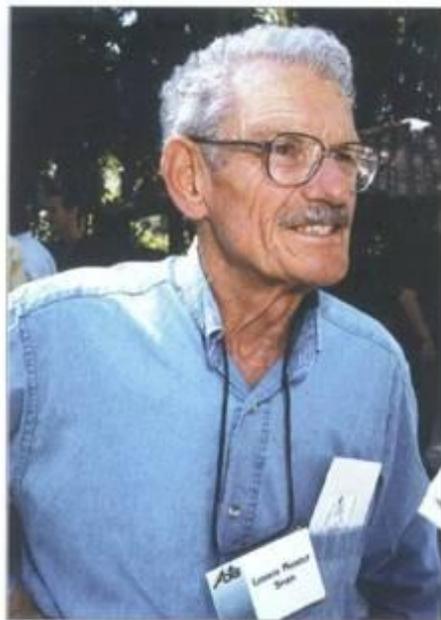
que a associação tem para alcançar novos horizontes, acompanhando a evolução da tecnologia para o setor. Por outro lado, a criação do dia do profissional de galvanoplastia marca uma nova etapa para este profissional, conferindo-lhe maior identidade e orgulho profissional."

Outro fundador da ABTS, Ludwig Rudolf Spier destacou a importância do evento, no sentido de reunir pessoal que está mais acostumado a se tratar durante o trabalho. "Eventos assim permitem fixar amizades que tendem a se diluir com o tempo, propiciar troca de informações. É muito importante a manutenção da amizade dentro do nosso segmento, principalmente num ambiente saudável e bonito como este", destacou.

Alfredo Levy, primeiro secretário da ABTS, embora não seja um dos membros fundadores da ABTS, encaixa-se na categoria dos que, ao longo dos anos, se tornaram fundamentais para o sucesso da associação. E, para ele, aquele foi o primeiro evento em que reuniu todos os profissionais da área de tratamento de superfície para um congraçamento que, se pretende, seja anual e que coincidiu com o 33º aniversário da ABTS.

### **Patrocinadores**

Como já dissemos, o apoio recebido das empresas do setor que patrocinaram o evento também foi fundamental



**Spier: eventos assim permitem fixar amizades**

para o sucesso. Alinhamos abaixo os depoimentos dos representantes das empresas patrocinadoras.

*"Considerando a nossa participação no setor, bem como o fato de enfrentarmos diariamente um árduo trabalho, patrocinamos este evento por entendermos que o mesmo leva muito divertimento aos profissionais do setor."*

**Horst Leo Alfes, Diretor da Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.**

*"Patrocinamos o evento no sentido de contribuir com a ABTS, e queremos que a associação continue progredindo cada vez mais, proporcionando a união do segmento. Afinal, eventos deste tipo são importantes para a confraternização de todos"*

**Douglas de Souza Fortunato, diretor comercial da Itamarati Metal Química**

*"Como uma empresa que atua há 30 anos no setor, e sócia da ABTS também nestes 30 anos, não poderíamos deixar de participar do "Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície". Também buscamos promover o encontro de todos e comemorar este dia, e queremos que esta comemoração perdure como a existência da ABTS. Afinal, aqui é possível a união de fornecedores e clientes da área."*

**Sérgio F. C. G. Pereira Jr. e Carlos Pereira, Gerente de Marketing e Diretor da Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.**



**Kostmann: ABTS criou raízes, ganhou respeito**

*"Patrocinamos este evento porque acreditamos que a ABTS tem que ser mais aberta, mais divulgada e mais expandida, e eventos como este fazem com que a abrangência aconteça. O patrocínio também proporciona um custo de participação mais popular, dando acesso a mais pessoas. Sem patrocínio, este evento seria mais elitista, considerando que teria um custo mais alto."*

**José Carlos D'Amaro, Diretor e Raimundo Gonzáles, Gerente Geral/América do Sul, da Enthone-OMI do Brasil Ltda.**

*"É preciso reunir as várias gerações de pessoas que participam ativamente deste*

*segmento de mercado. Os jovens devem saber as origens do setor, quem trabalhou para que o setor e a ABTS chegassem a este nível, e eventos deste tipo são fundamentais para que isto ocorra. Por outro lado, patrocinar um evento deste tipo possibilita a participação de um maior número de pessoas que trabalham no ramo."*

**Luiz Gervásio F. dos Santos, Diretor Comercial da Surtec do Brasil Ltda.**

*"Antes de mais nada, o evento foi importante por comemorar os 33 anos de atividade da nossa associação. Ele também permitiu comemorar o dia do profissional de galvanoplastia e promoveu uma confraternização entre fornecedores, clientes e colaboradores em geral do setor. O principal motivo deste evento foi mostrar que somos uma associação unida e organizada e que os interesses da classe são discutidos e aprovados sempre no sentido de busca dos interesses dos envolvidos, sejam eles junto aos órgãos públicos, privados e, principalmente, aliados às novas tecnologias. Também participamos porque somos sócios-patrocinadores e colaboradores da entidade."*

**Marcos Auricchio Jr., Diretor, e Carlos Eduardo M. L. Souza, Gerente Administrativo, da Niquelfer Comércio de Metais Ltda.**

*"Eventos assim têm importância pelo prestígio que a ABTS busca levar aos profissionais do setor. Este já se constitui num maior, que agora deve continuar. Como patrocinador, nos aproximamos*



**Muita animação na hora da feijoada, com música ao vivo**



**Saskia, a ganhadora do aparelho de DVD**

mais dos profissionais. A nossa meta é estarmos presentes em todas as iniciativas da ABTS."

**Francisco de Jesus Marins, Gerente Comercial da Cia. de Níquel Tocantins**

"A importância deste evento está em mostrar a toda a comunidade de tratamento de superfície que, além da parte técnica da ABTS nestes 33 anos, há to-

da uma família de profissionais. E este evento sela a união entre todas as empresas envolvidas na consolidação da ABTS. Muitas pessoas já ouviram falar da ABTS e agora têm a oportunidade de participar de um evento social promovido pela Associação, e que cria sinergia entre as pessoas. A nossa empresa, desde 1969, sempre apoiou a ABTS, independente de quem esteja na sua Adminis-

tração, pois acreditamos que isto seja fundamental para solidificar cada vez mais a nossa Associação."

**Fulvio Berti, Diretor da Tecnovolt Indústria e Comércio Ltda.**

"O objetivo foi apoiar a excelente iniciativa da Associação em criar o 'Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície'. Também a Electrochemical sempre participa de todos os eventos organizados pela ABTS, porque acha muito importante o papel da Associação, mantendo um estreito vínculo e intercâmbio tecnológico entre as empresas e os profissionais do segmento galvânico."

**Eládio Paschoal Varani, Diretor da Electrochemical Comércio Representações Ltda.**

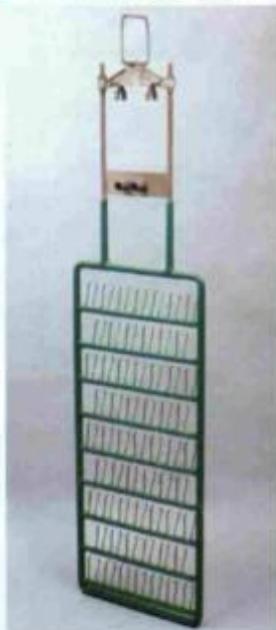
"Foi com grande prazer que patrocinamos tão importante evento. Parabenizamos a ABTS pelos 33 anos de existência, colaborando no desenvolvimento da galvanoplastia brasileira."

**Roberto Bernardique, Diretor da OxyChem do Brasil Ltda.**

## GANCHEIRAS PRIMOR

**Cromeação, niquelação, zincagem e pinturas**

As gancheiras Primor são fabricadas em ferro 1010/1020, aço inoxidável e aço carbono, recebendo também soldas reforçadas para suportarem todos os serviços de pintura. No caso dos tratamentos de cromeação, niquelação e zincagem, as gancheiras são protegidas por plastificação.



**GANCHEIRAS**



**Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.**

Rua Padre Isidoro, 112  
CEP 03479-020 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 6721-3747  
Fone/Fax: (011) 6721-0770  
<http://www.gancheiras-primor.com.br>  
e-mail: [primor@sti.com.br](mailto:primor@sti.com.br)

## RÖSLER® PRODUTOS PARA ACABAMENTO DE SUPERFÍCIES

- CHIPS • PRODUTOS QUÍMICOS EM PÓ, LÍQUIDOS E PASTAS • MÉDIAS PARA VIBROACABAMENTO
- PRODUTOS ESPECIAIS • PRODUTOS PARA TRATAMENTO E RECIRCULAÇÃO DE EFLUENTES



**CHIPS**



**PLÁSTICOS**

**CERÂMICOS**

**DESBASTE, REBARBAÇÃO, NIVELAMENTO, POLIMENTO, BRUNIMENTO, ABRILHANTAMENTO, DESENGRAXAMENTO, DESINCROSTAÇÃO, DECAPAGEM, PASSIVAÇÃO, LAVAGEM E SECAGEM**

**RÖSLER**  
A Solução Global

Entr. dos Galdinos, 35 - Cotia - SP

Tel.: (11) 4612.3844 / Fax: (11) 4612.3845

e-mail: [rosler@oeste.com.br](mailto:rosler@oeste.com.br) / <http://rosler-surfacefinish.com>

## Calendário Cultural • ABTS 2001

*As empresas candidatas a apresentarem suas palestras, essencialmente técnicas, deverão formalizar o seu interesse e encaminhá-lo à ABTS através do Fax (11) 251-2558, aos cuidados da Diretoria Cultural.*

*Os palestrantes dispõem de recursos como retroprojektor, videocassete, microfone sem fio, mesa de som. No final da palestra as dúvidas poderão ser esclarecidas, através de perguntas mediadas pelo representante da ABTS.*

*As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (11) 251-2744, assim como a viabilidade de realizar eventos em outros centros, fora de São Paulo.*

LOCAL	MES	DATA	EVENTOS *
São Paulo	Março	12 a 30	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Março	29	Palestra Técnica da Tiger Drylac
São Paulo	Maião	14 a 18	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Maião	16	Palestra Técnica Itamarati
São Paulo	Maião	31	Mesa-redonda de Tratamento de Efluentes
Rio de Janeiro	Junho	04 a 23	Curso de Galvanoplastia
Campinas	Junho	18 a 22	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Junho	28	Palestra Técnica Enthouze-OMI
São Paulo	Julho	10 a 30	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Julho	18	Palestra Técnica Surtec
Curitiba	Agosto	06 a 25	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Agosto	30	Palestra Técnica da Citra
Joinville	Setembro	17 a 21	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Setembro	27	Palestra Técnica
Porto Alegre	Outubro	15 a 19	Seminário de Tratamento de Efluentes
São Paulo	Outubro	25	Palestra Técnica / Mesa-redonda
São Paulo	Novembro	05 a 23	Curso de Galvanoplastia
São Paulo	Novembro	29	Palestra Técnica

\* Programação sujeita a alterações

# Linha de Produtos Hypocal

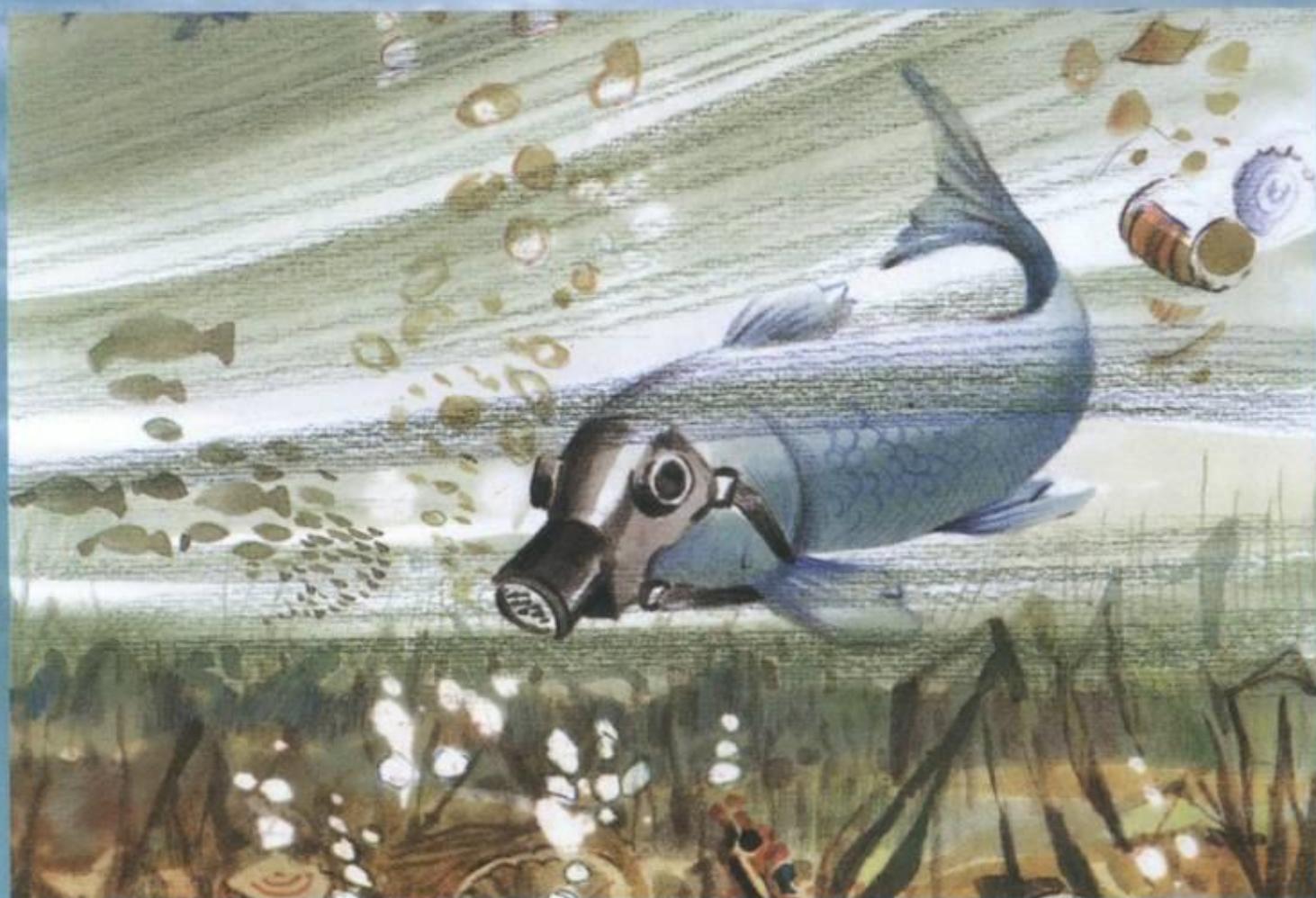
• Cloro Granulado • Cloro Tablete • Coagulante • Dosadores

**Fale com quem entende de tratamento de água!**

**ARCH**

**CHAME!** (11) 4028-8000 - [hypocal.com.br](http://hypocal.com.br)

# Você se Preocupa com a Preservação do Meio Ambiente?



É claro. Então, ajude a preservar os nossos rios.

A Tecnorevest oferece processos ecologicamente corretos e compatíveis para o tratamento de superfície.

## Zinco alcalino sem cianeto

É uma nova geração de banhos que permite obter depósitos altamente brilhantes e dúcteis, com excelente distribuição de camada e receptividade a diversas passivações.

## Substitutos para banho de cromo

Trata-se de uma liga de níquel com tonalidade muito semelhante à do cromo que pode ser aplicada em peças a granel, por meio de tambor, ou em gancheiras, especialmente quando se tratarem de peças de geometria mais complicada e difíceis de processar nos banhos de cromo. Apresenta superior resistência à corrosão e facilidade no tratamento de efluentes.

## Zinco ácido

Novo processo, que possibilita o trabalho em temperaturas mais altas, proporcionando excelente brilho em larga faixa de densidade de corrente.

## Cobre alcalino sem cianeto

É um processo para uso em gancheiras, tambores e instalações contínuas.

Pode ser aplicado sobre aço, Zamack, aço inoxidável, latão, magnésio e outros, proporcionando, ainda, uma ótima base para níquel brilhante.

Preserve a natureza você também! Consulte-nos.



## Palestra enfoca sistemas de passivação

**"S**istemas de Passivação Isentos de Cromo Hexavalente para Zincados e Zinco-Ligas Eletrodepositados – Aplicação e Resultados”.

Este é o título da palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 28 de junho último, no auditório da FIESP, em São Paulo. A apresentação foi de Eduardo João Torri, gerente do Setor Automotivo da Enthone-OMI.

Ele iniciou explicando que a conversão de camadas com cromatos, ou passivação crômica, não é só usualmente aplicada sobre depósitos de zinco, como também sobre outros metais, com o propósito de aumentar a resistência à corrosão e, também, como excelente base para acabamentos orgânicos.

Após focar o porquê da apli-



*A platéia participou ativamente*

cação do zinco, Torri enumerou os objetivos multifuncionais para atender às necessidades da indústria, bem como dissertou sobre as vantagens da conversão de camadas com o uso de cromatos hexavalentes, incluindo coloração, autocura e boa resistência à corrosão.

O gerente da Enthone-OMI também apresentou as vantagens e desvantagens dos passivadores azuis tri-

valentes, da passivação amarela trivalente e dos passivadores negros, bem como as características gerais dos passivadores trivalentes.

“O desenvolvimento de tecnologias para o aumento da resistência à corrosão das camadas de zinco passivadas está em contínua evolução. Todavia, hoje, nos defrontamos com dois desafios: aumento da resistência à corrosão e eliminação dos produtos tóxicos, dentro das novas exigências ambientais. Estes desafios estão sendo enfrentados através de novas tecnologias, com o aprimoramento dos índices de qualidade requerida. Certamente, 90% dos tradicionais cromatos hexavalentes serão substituídos nos próximos anos, com uma pequena adaptação dos processos e seqüências operacionais”, concluiu Torri.

## Proteção contra corrosão é tema de palestra

**A**palestra técnica promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 18 de julho último, no salão nobre da FIESP, em São Paulo, tratou do tema “Situação Atual das Exigências Sobre Corrosão dos Depósitos de Zinco e de Zinco-Ligas das Montadoras nos Estados Unidos”.

O apresentador foi Nabil Zaki, diretor técnico e de marketing internacional do grupo SurTec, e o tema foi apresentado através de recursos visuais e tradução simultânea.

Zaki atua na filiada americana do Grupo, situada em Cleveland, Ohio, e falou sobre os novos processos de “cromatização”, as soluções de passivação a base de cromo trivalente que proporcionam tonalidades diversas, como transparen-

te, amarelo e preto com proteção à corrosão branca superior aos processos de passivação atuais.

*Zaki conseguiu prender a atenção dos presentes*



# QUANDO DUAS FORÇAS SE UNEM, QUEM GANHA É O MERCADO!

A GALTRON e a IKG aliaram a qualidade de seus produtos com a experiência bem sucedida de 20 anos de atividades.

Uma parceria que proporcionará ao mercado um melhor atendimento, com o desenvolvimento de novos produtos, o aprimoramento da assistência técnica, a eficiência do controle e dos processos, a agilidade da entrega dos produtos e preços mais competitivos.

POTENCIALIZANDO A COMPETITIVIDADE  
EM BENEFÍCIO DO MERCADO



IKG Química e Metalúrgica Ltda.  
Rua Antônio Ribeiro Mendes, 2.148  
95032-000 Caxias do Sul RS  
Fone/Fax: (51) 224-4576  
e-mail: [ikg@visao.com.br](mailto:ikg@visao.com.br)



Galtron Química Ind. e Com. Ltda.  
Rua Barra do Turvo, 56 - Jd. Itatinga  
13052-155 Campinas SP  
Fone/Fax: (19) 3225-8891  
e-mail: [galtron@galtron.com.br](mailto:galtron@galtron.com.br)

## 79º curso de galvanoplastia



É crescente o número de participantes do curso

Sérgio F. C. Gonçalves Pereira, presidente da ABTS, e José Carlos D'Amaro, diretor cultural da Associação. Estes foram os coordenadores do 79º Curso de Galvanoplastia promovido pela ABTS e pelo SINDISUPER no período de 10 a 30 de julho último, no prédio da FIESP, em São Paulo.

Os expositores deste importante encontro para os profissionais do setor foram Adalberto Fernando Batista, Adolfo Reimberg, André Luiz Wojcieciovski, Antônio Carlos Sobrinho, Antônio Magalhães de Almeida, Carlos Alberto Amaral, Gerhard Ett, Maria Silvia Gonçalves Pereira, Roberto Motta de Sillos, Wady Millen Júnior e Wilma Ayako Taira dos Santos. Estes profissionais fazem do curso do galvanoplastia da ABTS um dos melhores fóruns para o aprimoramento dos profissionais do setor, bem como para o introdução de novos profissionais neste segmento.

Os participantes receberam informações sobre: química, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico, eletrolítico e mecânico, banhos para fins técnicos, eletrodeposição de zinco e suas ligas, de cobre, de níquel e de cromo, metais preciosos, controle de processos, circuitos impressos, fosfatação, tratamento de efluentes, eletropolimento e anodização. •

## Participantes do 79º Curso de Galvanoplastia

Rosângela Nunes Peres  
**ALIANÇA METALÚRGICA S. A.**  
 Fabrício Renato Rodrigues Bello  
**ARMCO DO BRASIL S. A.**  
 Gustavo Ramos  
**ATOTECH DO BRASIL GALVANOTÉCNICA LTDA.**  
 Antonio Luiz Tizotto  
**AUTÔNOMO**  
 Maurício de Camargo Pentead  
**BANDEIRANTES UNIDADE GALVÂNICA LTDA.**  
 José Soares Santana, Thiago Rogério de Freitas Gaeta  
**BRASMETAL WAEZHZHOLZ S. A. IND. COM.**  
 Regislaine Angélica V. Francisco da Silva Barouchele  
**CIA. PARAIBUNA DE METAIS**  
 Carla Viviane C. Werknaizer  
**CIIRA DO BRASIL COMERCIAL LTDA.**  
 Adalberto Elias Borges, Adilson Silvano  
**COATS CORRENTE LTDA.**  
 Alberto Shuniti Kaneko, Daniela de Paula Fernandes  
**CERÂMICA E VELAS DE IGNIÇÃO NGK DO BRASIL**  
 Flavio Bueno Sanno  
**dmc DEGUSSA METAIS CATALISADORES**  
 Ivan Carloto  
**EMBALAGENS ZENITH LTDA.**  
 Valmir Lopes Viana  
**FOSEFAZIN TRATAMENTO DE METAIS LTDA.**  
 Getulio Pereira Cruz  
**FOSEFER DECAPAGEM E FOSFATAÇÃO LTDA.**  
 Giovana Bottequia  
**GP ISOLAMENTOS MECÂNICOS LTDA.**  
 Andréia Cristina Bergamashi  
 José Dilson da Silva  
**INAPEL EMBALAGENS**  
**J. SHAYEB e CIA. LTDA.**  
 Amarildo Alves Ferreira  
**MEVISA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**  
 Marcos Nogueira de Assis  
**NAKAHARA NAKABARA CIA. LTDA.**  
 Gutemberg Brizola Rodrigues Aranha  
**NOVA METALÚRGICA IND. E COM. LTDA.**  
 Cláudio Antonio Cardoso  
**PARKER HANNIFIN IND. COM.**  
 Braulio Corrêa de Almeida Filho  
**PARQUE DE MATERIAL AERONÁUTICO DO GALEÃO**  
 Alfredo José Barbosa de Oliveira  
**PARQUE DE MATERIAL BÉLICO DA AERONÁUTICA**  
 Maria de Fátima M. de Carvalho  
**SABÓ SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA.**  
 Celsie Benvenuto Fernandes, Fernando Gonçalves Carminholi  
**SURTEC DO BRASIL LTDA.**  
 Manoel Vieira da Silva  
**TANES IND. COM. BIJUTERIAS**  
 Flávia Souza Neiva  
**TECNOVEST PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**  
 Vladimir Sidinei Martins Filho  
**VÍDEO SOM MARTINS E FILHO LTDA.**  
 Daniela Perli  
**YALE LA FONTE SISTEMAS DE SEGURANÇA LTDA.**

# colauto

líder em  
proteção de superfícies

A **colauto** destaca-se nos serviços de proteção de superfícies, oferecendo aos clientes excelente recurso através da:



Transportador com dispositivo para pintura

**Pintura Eletroforese / ECOAT Eletrostática** consiste na eletrodeposição de tinta

**Decapagem de Materiais Metálicos**

transforma todo o material removido, em resíduo que não agride a natureza.

**Aplicação de PVC**

consiste na união de chapas e painéis flangeados, suscetíveis à corrosão e entrada de água.



Peças pintadas em cataforese

ISO 9000



**colauto adesivos e massas Ltda.**

Av. Bandeirantes, 650 - D.I, Bandeirinhas - 32501-970  
 Betim - MG - Brasil Tel.: 31 3592.7404 Fax: 31 3592.7405  
 São Paulo PABx 11 6946.4011



Participante do curso recebe "Guia do Usuário de Tratamentos de Superfície", oferecido pela EDINTER

# RETIFICADORES

## Processos Eletroquímicos

- Lineares ou Pulsados
- Polaridade Simples ou Reversível



*Sistema de controle com cartões eletrônicos tipo "Euro-card Plug-in" facilitam a manutenção.*



*Filtros LC atenuam o "RIPPLE" até 0,1%*

- Tensão de Saída até 800 Vcc
- Corrente de Saída até 20 KA
- Interface com CLP ou Computador de Processo

### Aplicações

- **Manufatura de aço**
  - Limpeza, Eletro-Galvanização
  - Zincagem ou Estanhamento
  - Cromo Duro
- **Acabamento de Metais**
  - Anodização / Coloração
  - Cromação
- **Química**
  - Pintura Eletroforética
  - Processo de Eletrólise

 **adelco** sistemas de energia

Av. da Cachoeira, 660/706 - CEP: 06413-000 - Barueri - SP Fone.: 55-11-4199-7500 - Fax.: 55-11-4161-5307  
<http://www.adelco.com.br> e-mail: comercial@adelco.com.br

# Dicas para adquirir uma ETE

Vários motivos envolvem a aquisição de uma ETE, e nem sempre a opção acaba sendo a mais correta.



Luis Carlos Rocha, diretor da Scientech

Esta é uma "Matéria Empresarial" diferente, à medida que enfoca os passos para a aquisição de uma Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, assunto em destaque nesta edição de *Tratamento de Superfície*.

O objetivo é fornecer elementos para que o mercado possa distinguir os diversos orçamentos de equipamentos para tratamento de efluentes - na verdade, um passo-a-passo.

Afinal, como diz Luis Carlos Rocha, diretor da Scientech Ambiental, que fornece as "dicas" sobre o assunto, vários clientes não sabem avaliar os orçamentos e algumas vezes fazem a opção pelo mais barato, o que, na verdade, nem sempre atende a real necessidade da empresa. "Diversos itens podem não estar agregados e, quando as empresas se dão conta, já é tarde, pois acabam necessitando de outros itens que precisam ser adquiridos separadamente, onerando mais o projeto. Desta forma, vale aquela máxima 'O barato sai caro'", afirma Rocha.

## Considerações

Inicialmente, o diretor da Scientech informa que, geralmente, a aquisição de uma Estação de Tratamento de Efluentes é uma decisão difícil para a maioria das empresas. E os motivos para essa dificuldade são vários:

- Processo relativamente novo, em formação acadêmica;
- Não existe um número suficiente de profissionais especializados em processos de tratamento;

- Variedade nas propostas técnicas e comerciais, embora para uma mesma aplicação e meta de resultados;
- Existência de várias tecnologias de tratamento e de uma grande variedade de processos de automação;
- Grande número de novas empresas que ingressam no setor de ETE, nem sempre com a experiência necessária.

"Normalmente, a aquisição de uma ETE tem de ser realizada em prazos curtos e por necessidades que variam da obrigatoriedade da instalação pelos órgãos ambientais à conscientização ecológica", explica Rocha.

## Motivos

Geralmente – acrescenta ele - os principais motivos que levam as empresas a adquirirem uma ETE são:

- Implementação de linhas ou equipamentos que gerem efluentes;
- Atendimento às exigências de normas de qualidade e ambientais, como a ISO 14000;
- Busca da diminuição do consumo de água através da reciclagem e reuso da água tratada;
- Modernização de instalações;
- Ingerência dos órgãos ambientais;
- Conscientização dos administradores da necessidade da gestão ambiental.

"Considerando as dificuldades para a aquisição de uma ETE, criamos um roteiro orientativo que visa a facilitar o processo comparativo das várias propostas possíveis, auxiliando os empresários e compradores a não caírem numa tentação comum, que é comprar um equipamento de baixo custo, mas que não atende às exigências legais ou, se assim o fizer, a custos muito elevados", diz o diretor da Scientech.

## Passos básicos

De acordo com ele, são três os passos básicos para a solicitação de uma proposta para a aquisição de uma Estação de Tratamento de Efluentes.

**1º Passo** - Definir, com a maior precisão possível, qual é a real necessidade da empresa em relação ao processo a ser implementado. Para isso, é de extrema importância que se faça a caracterização dos efluentes, determinando tipos e volumes, periodicidade de descartes e definição dos processos de tratamento de superfícies. "Também se deve utilizar as informações obtidas sempre nas capacidades produtivas máximas."

O diretor da Scientech alega que a ETE é dimensionada com estas informações e omiti-las ou reduzi-las, com o pretexto de redução de consumo futuro, pode gerar uma instalação subdimensionada.



### Projetos adequados à área disponível

**2º Passo** - Selecionar as empresas que irão participar da concorrência. Nesta etapa, é importante buscar no mercado referências sobre as empresas selecionadas, abrangendo comportamento e histórico de cada uma, bem como uma análise de seu currículo. Também é preciso conhecer a relação de clientes e entrar em contato com alguns deles.

**3º Passo** - Estabelecer com os fornecedores uma relação transparente, onde seja demonstrado o que realmente se deseja. "Neste passo é definido se o processo será por batelada ou contínuo, com operação manual ou automática, o nível de automação, o espaço ocupado, os tipos de equipamento, etc. Agindo desta forma estaremos evitando grandes variações nas propostas técnicas, à medida que isto promove um padrão de oferta. E também observamos que as grandes variações de preço, muitas vezes, devem-se aos diferentes níveis de automação", esclarece Rocha.

De uma forma resumida, é possível dizer que a solicitação de orçamento precisa ter:

- Caracterização dos efluentes;
- Dados sobre os volumes e descrição dos banhos de tratamento de superfícies;
- Periodicidade dos descartes e trocas parciais de banhos concentrados;
- Dados sobre os volumes das águas despejadas continuamente por tipo de efluentes;
- Limitações de área para instalação.

### Análise das propostas técnicas

Rocha também diz que é de extrema importância que haja uma avaliação correta das propostas recebidas.

Segundo ele, as diferenças são tão grandes que para uma mesma necessi-

dade, a relação entre o menor e o maior dimensionamento pode chegar a ser de 1 para 10.

"A prática comum do mercado é imaginar que a média é a correta, mas nem sempre isto é verdade. Algumas empresas projetistas utilizam-se apenas dos cálculos dimensionais existentes na literatura específica, e esquecem que alguns parâmetros em tratamento de efluentes são muito variáveis. Além disso, é necessário trabalhar com margem de segurança para eventuais picos no sistema. Quando não se considera este pico, erra-se por subdimensionamento. Normalmente, as informações fornecidas não são fiéis à realidade do despejo, e é neste ponto que a experiência das empresas fornecedoras supre a deficiência de informações."

### Especificações dos produtos

A transparência e a qualidade das informações contidas na parte descritiva dos orçamentos de equipamentos e serviços são de vital importância para a análise da proposta.

Em tratamento de efluentes, o que se vende não é simplesmente uma máquina e, sim, um conjunto de serviços e equipamentos que incluem projetos, instalação, treinamento e acompanhamentos pós-"start-up", além de uma consultoria em relação à possível redução de emissão de efluentes na fonte geradora.

Rocha esclarece que, como algumas empresas não dispõem de técnicos para análise das propostas, por vezes ficam sujeitas a fornecedores inexperientes ou oportunistas que vendem a ETE pelo rótulo "Estação de Tratamento de Efluentes para vazão X". "Isto equivale a comprar um veículo rotulado como 'Automóvel que chega a X km/h', sem mencionar a marca, a potência, a capacidade de carga, a especificação do motor, o consumo e os opcionais instalados."

Portanto, na aquisição de uma ETE é essencial que as especificações - capacidades, tipos de material, tipo de agitação, bombas, margem de segurança e outras - sejam detalhadas no fornecimento.

### Equipamentos

São descritos a seguir, de forma sucinta, os equipamentos mais comuns utilizados na ETE, bem como a finalidade de cada um.

**Segregação e Acúmulo de Efluentes** - Para um bom projeto de ETE, é importante segregar corretamente os diferentes tipos de efluentes, separando-os por classificação, métodos de tratamento e concentração.

Através desta segregação determi-



Armazenamento atendendo às normas ISO 14000



*Fácil acesso para manutenção*

na-se a quantidade e os volumes dos tanques de acúmulo e equalização dos efluentes. Segundo Rocha, neste segmento do projeto não é recomendado usar tanques em alvenaria revestidos contra os elementos corrosivos - já existem restrições a este tipo de tanque. O ideal é utilizar tanques em polipropileno ou polietileno.

“Nos projetos elaborados pela Scientech Ambiental utiliza-se como padrão o dimensionamento de um tanque de contenção para receber os líquidos de possíveis vazamentos. Cabe destacar que esta é uma exigência da norma ISO 14000.”

**Bombas de recalque** – É preciso ter um cuidado especial com as bombas numa ETE. Qualquer falha pode gerar um transbordamento ou uma parada no processo produtivo, o que gera prejuízos significativos. Para evitar este tipo de problemas, o diretor da Scientech diz que a recomendação é selecionar equipamentos que sejam resistentes e com facilidade de manutenção. “Outra recomendação importante é ter sempre equipamentos de reposição e, se possível, equipamento instalado em stand-by.”

**Instalações Hidráulicas e Elétricas** - Deve-se prestar atenção a este item no orçamento. Rocha alerta que algumas empresas não fornecem mão-de-obra e materiais e não explicitam isto na proposta. “Todas as instalações da Scientech Ambiental são fornecidas montadas por funcionários qualificados, seguindo as normas nacionais ou de acordo com as especificações de cada empresa.”

**Sistema de tratamento físico-químico** - Tratamento físico-químico é o processo mais comum de tratamento de efluentes. Em resumo, pode-se dizer que um tratamento químico é feito para separar fisicamente os contaminantes dos efluentes.

O diretor da Scientech diz que há, basicamente, duas formas de tratar os efluentes de linhas de tratamento de su-



*Reatores de tratamento com agitação mecânica*

perfícies: por batelada ou por fluxo contínuo. Nos dois casos, os parâmetros mais importantes são o volume, através do qual se determina o tempo de detenção hidráulica, e o sistema de agitação, que promove a mistura do efluente com os reagentes de tratamento.

Quanto ao sistema de agitação, pode ser por insuflamento de ar, que promove agitação mais lenta, porém com menor custo de investimento, ou um sistema de agitação mecânica, que apesar do custo inicial maior, é mais eficaz na homogeneização, o que faz com que as reações sejam mais rápidas e o consumo de reagentes químicos diminua. Nestes processos, os equipamentos são chamados de reatores - tanques que permitem o controle ideal das reações”, informa Rocha.

No processo por batelada, usado para vazões menores, os volumes de tanque tendem a ser maiores, pois considera-se, no tempo de tratamento, o tempo de enchimento e esvaziamento dos tanques. Já no processo de tratamento por fluxo contínuo, a base de funcionamento é o de manutenção do equilíbrio.

O diretor da Scientech diz que os dois sistemas são equivalentes em segurança, mas apenas o por batelada pode ser operado manualmente.

**Unidades de Floculação e Decantação** - Após os efluentes receberem o tratamento químico, a eles são adicionados reagentes que auxiliam na separação sólido-líquido.



*Unidade de decantação*



**Painel de comando elétrico**

Para a floculação são utilizados polímeros de cadeia longa, conhecidos como polieletrólitos. A separação ocorre em decantadores, que podem ser de fluxo contínuo ou estático. Os de fluxo contínuo são otimizados com o uso de lamelas, e também são denominados de decantadores lamelares, exigindo normalmente um tempo de detenção hidráulica menor e a água tratada sai por transbordamento.

Os resíduos sólidos, em forma de lodo, se acumulam na parte inferior do decantador. Para ambos, são de extrema importância os volumes e área superficial, para que sua eficiência não seja comprometida.

**Unidades de Desaguamento** - O lodo acumulado no decantador tem grande volume, por seu alto grau de umidade.

Seu desaguamento pode ser feito por filtração simples em leitos de secagem, decantadores centrífugos ou filtros-pressa. A diferença entre eles é a redução da umidade e conseqüentemente a redução de volumes e custos de disposição final dos resíduos.

**Unidades de Polimento de Água** - A água tratada pode carregar, após a decantação, partículas em suspensão que não ganharam peso suficiente para decantar. Para melhorar a qualidade da água tratada é aconselhável utilizar filtros físicos, pressurizados ou naturais, bem como filtros de carvão ativado, aumentando, assim, a qualidade final do efluente tratado.

**Sistemas de Automação** - Rocha esclarece que existem infinitas possibilidades para automação de uma ETE. E também diz que é importante para o comprador estar ciente do tipo de automação que convém à empresa, solicitando que se descreva quais são os componentes, equipamentos e marcas, pois existem grandes diferenças de preços e qualidade e estes itens nem sempre estão explícitos na proposta.

"A Scientech Ambiental tem como característica oferecer o máximo possível em automação com o menor custo, chegando a fornecer, em alguns casos, instalações automáticas ao mesmo custo de uma manual", acrescenta.

Por outro lado, Rocha ressalta que não é só a tecnologia

que é importante na decisão de compra. Outros fatores são igualmente importantes.

### **Contatar clientes**

Antes de decidir pela compra, é preciso entrar em contato com os clientes já atendidos pelo fornecedor e verificar há quanto tempo a instalação existe, se está de acordo com o que foi tratado, se tem um bom suporte para eventuais problemas e, principalmente, se a qualidade da água está dentro dos parâmetros exigidos por lei.

### **Visitar equipamentos já instalados**

Outro item muito importante é solicitar uma visita a um sistema já instalado. "Melhor ainda, não vá sozinho, segundo o velho ditado 'duas cabeças pensam melhor que uma': enquanto um acompanha o representante, o outro pode conversar com o operador da estação. Eles trabalham todos os dias com o equipamento e sabem dos pontos que podem ser melhorados. É necessário, também, analisar o "layout", bem como os detalhes de fabricação, como acabamento, estrutura, espessura das chapas etc."

### **Instalação e Treinamento**

A ETE não dispensa mão-de-obra qualificada para sua instalação. Assim, o diretor da Scientech aconselha a verificar se o fornecedor utiliza mão-de-obra própria e qualificada ou se o serviço é terceirizado. Afinal, diz ele, isto é mais uma garantia de que o equipamento será montado de acordo com o projeto, sem atraso e riscos para a empresa, pois eles estão trabalhando dentro de suas dependências.

No "start-up" do equipamento, ele também aconselha solicitar que o mesmo seja realizado por um técnico da empresa fornecedora, e que seja oferecido um treinamento para o manuseio do mesmo. "Nesta hora seria interessante possuir kits de análise para verificar o resultado do tratamento", conclui Rocha.

### **Pós-venda**

Um outro ponto fundamental a considerar é a estrutura do pós-venda, sobretudo a assistência técnica.

"Imagine que uma bomba do equipamento parou e que o motor utilizado não tenha as peças de reposição no mercado. E que você está em São Paulo e a empresa fornecedora em Curitiba. Levaria no mínimo dois dias para resolver o problema. Por isso, identifique, no orçamento do equipamento, os itens que carecem de manutenções preventivas e se são de fácil manutenção. Algumas empresas solicitam que os motores e bombas, por exemplo, sejam de uma marca que já exista dentro da empresa e para as quais mantêm peças de reposição no estoque."

O ideal, neste caso, é que se conheça qual é a preocupação que o fornecedor tem em relação à manutenção, pois os melhores projetos já prevêm este item, utilizando-se de materiais, peças e equipamentos de boa qualidade e baixa manutenção, não se esquecendo de deixar espaço para fácil acesso a itens de manutenção.

## Scientech: 145 ETEs instaladas

**A** Scientech Ambiental foi fundada em 1993, para prestar serviços de consultoria, projetos e equipamentos para tratamento de efluentes.

E sempre adotou uma postura de oferecer serviços e equipamentos com padrões de qualidade acima das exigências do mercado. "Pensando nisso, a empresa efetuou fortes investimentos em tecnologia, desenvolvendo equipamentos que garantem excelentes resultados nos efluentes tratados. Hoje já temos instaladas 145 ETEs em todo o Brasil", enfatiza o diretor.

Entre as ferramentas utilizadas pela empresa podem ser destacadas as de desenho assistido por computador, dimensionamento de alimentadores elétricos, cálculo de curto-circuito, dimensionamento e seleção de proteção (fusível e disjuntores), cálculo de perda de carga e vazão hidráulica e dimensionamento de tubulações, além de ferramentas para o gerenciamento de projetos e informações.

A empresa também executa grandes investimentos em treinamento, atualizando constantemente seus profissionais para assegurar um elevado grau de capacitação e fornecer as mais atuais soluções aos clientes. "Através desta postura, a Scientech Ambiental conquistou a confiança dos seus clientes e fornecedores, realizando projetos para os mais variados segmentos", diz o diretor.

### Gestão empresarial

A Scientech Ambiental busca, de forma sistemática, um contínuo aperfeiçoamento na Gestão da Empresa, com um esforço que é realizado "de cima para baixo", entendendo-se com isto a busca pelo aperfeiçoamento de seus processos internos, como relações com os clientes, com os fornecedores e, ainda, as relações profissionais entre as pessoas que fazem a empresa. Desta forma, o conhecido ciclo PDCA (Planejar - Agir - Verificar - Re-Agir) ficou incorporado na rotina da Scientech.

### Parcerias

A Scientech Ambiental vem bus-



Equipe de desenvolvimento e apoio



Fabricação própria dos equipamentos

cando novas parcerias no mercado interno/externo, visando oferecer aos seus clientes, produtos e serviços de qualidade que atendam às diversas necessidades dos mesmos. "Assim, estamos sempre oferecendo não só estações de tratamento de efluentes, como também todos os itens que envolvem um sistema de tratamento de efluentes, como ultrafiltração, osmose reversa, troca iônica, kits de análise etc.", informa Rocha.

### Peças de Reposição

Uma das maiores preocupações da Scientech Ambiental é em relação à manutenção que uma estação pode gerar. "Assim, desde a concepção do projeto procuramos utilizar peças e equipamentos que requerem o mínimo de manutenção possível, e, para garantir uma maior tranquilidade para nossos clientes, mantemos em estoque peças de reposição para um rápido atendimento", diz Rocha.

Ele também acrescenta que a Scientech Ambiental fornece um serviço voltado para a satisfação total do cliente, encarando a pós-venda como uma das suas atividades principais.



Mão-de-obra especializada

### Protegendo os nossos recursos naturais

Rocha também esclarece que o comprometimento da empresa com a proteção do meio ambiente baseia-se no fato de que estão cientes de sua responsabilidade social e sua missão de contribuir para o desenvolvimento sustentável do país.

"A Scientech Ambiental é uma das empresas líderes no desenvolvimento de equipamentos e tecnologias de tratamento de efluentes capazes de minimizar os impactos ambientais resultantes dos processos industriais de todos os tipos, ao mesmo tempo em que propõe soluções inovadoras para problemas que só seriam resolvidos às custas de poluição e desperdícios."

Ele enfatiza que a empresa busca o atendimento das rigorosas especificações no tratamento de todos os tipos de efluentes gerados em processos industriais. E que os equipamentos, produtos e serviços são concebidos de forma a demandarem menos matérias-primas, insumos e energia.

### Aprendizado

"Sempre comparamo-nos com os melhores. Cada um de nós se esforça para aprender continuamente. Recebemos e oferecemos 'feedback' abertamente, e também aprendemos com nossos erros. Somos rápidos na identificação de novas oportunidades e na adaptação de nossas soluções, nossa organização, e nosso comportamento de acordo com as novas situações", conclui Rocha. •



## Equipamentos para Galvanoplastia, Manuseio Químico e Sistemas de Exaustão

- ✓ Linhas Completas (automáticas e manuais)
- ✓ Lavadores de Gases
- ✓ Tambores Rotativos
- ✓ Filtros Bomba
- ✓ Sistemas de Exaustão
- ✓ Manutenção

**Equipamentos Entregues  
com Certificado de Garantia**



Uma Base Sólida  
para o seu  
Negócio

**DAIBASE**  
Comércio e Indústria Ltda.

Av. Elísio Teixeira Leite, 192 - 02801-000 - São Paulo - SP

Tel.: 11 3975.0206

Fax: 11 3975.7034

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

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

# Formação de carbonatos e tratamento para a remoção de excesso de carbonatos em banhos a base de cianetos <sup>1</sup>



**Este artigo enfoca tratamentos por congelamento e por precipitação.**

*Zebbour Panossian*

## 1. Mecanismos de formação de carbonatos

Os banhos alcalinos a base de cianeto de sódio ou cianeto de potássio podem ou não ser formulados com carbonatos. No entanto, mesmo que não se adicione o íon carbonato inicialmente ao banho, este ânion, gradativamente, é formado no banho através de vários mecanismos, a saber (Westinghouse Electric..., 1958):

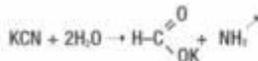
- decomposição do cianeto pelo dióxido de carbono absorvido do ar, segundo a reação:



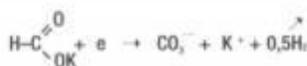
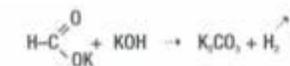
- pela reação do hidróxido com o dióxido de carbono absorvido do ar, segundo a reação:



- pela hidrólise do cianeto com formação de amônia e formiato:



A amônia volatiliza e o formiato sofre oxidação gradativa, transformando-se em carbonato, tanto eletroquímica como quimicamente:



<sup>(1)</sup> Este trabalho foi patrocinado pela Brasmetal Waelzholz S.A. Agradecemos à Brasmetal a autorização para publicação.

- pela reação do cianeto com o hidróxido, na presença de oxigênio dissolvido:



Os dois primeiros mecanismos de formação são os mais importantes nas condições operacionais dos banhos de eletrodeposição. Por esta razão, todo fator que evita a absorção de CO<sub>2</sub> restringe a formação de carbonatos.

## 2. Fatores que afetam a velocidade de formação de carbonatos

A velocidade de formação de carbonato aumenta (Westinghouse Electric..., 1958; Geduld, 1967):

- com o aumento da temperatura, principalmente para valores superiores a 71°C. Por esta razão a temperatura do banho deve ser rigorosamente controlada e mantida abaixo deste valor;
- com a utilização do arraste de banho e das águas de lavagem como água de reposição do banho. Esta prática acelera sensivelmente a formação de carbonatos. Muitos autores afirmam que num banho em que se mantém todas as condições adequadas, o teor de carbonatos mantém-se em níveis baixos desde que se evite o reaproveitamento do arraste e das águas de lavagem. No entanto, se o arraste e as águas de lavagem forem retornados ao banho, a concentração do carbonato aumenta rapidamente. Isto porque o arraste e as águas de lavagem, por estarem sujeitos a agitação, incorporam grandes quantidades de dióxido de carbono;
- com a utilização de altas densidades de corrente. Isto porque o aumento da densidade de corrente operacional requer aumento concomitante da temperatura e da agitação;
- com a agitação do banho, principalmente quando feita a ar. A agitação a ar aumenta de maneira significativa a concentração de carbonatos, visto que o ar arrasta consigo gás carbônico;
- com o aumento da concentração do banho.

## 3. Efeito da presença de carbonatos nos banhos alcalinos a base de cianetos

A presença de concentrações moderadas de carbonatos (30 g/L a 60 g/L) nos banhos a base de cianetos não é prejudicial. Ao contrário, apresenta algumas vantagens, a saber:

- aumenta a condutividade do banho;
  - tem a função de tamponar o banho, ou seja, manter constante o pH;
  - aumenta a polarização catódica, contribuindo assim para melhorar o poder de penetração;
  - diminui a polarização anódica, possivelmente formando, com os íons metálicos liberados pelo anodo, carbonatos complexos;
  - aumenta o valor máximo da densidade de corrente anódica operacional. A literatura (Geduld, 1967) cita que num banho de cobre alcalino de composição:
- |                        |         |
|------------------------|---------|
| cianeto de cobre ..... | 26 g/L  |
| cianeto livre .....    | 5,6 g/L |

sal de Rochelle ..... 30 g/L  
 a densidade de corrente anódica operacional máxima aumenta de 2,6 A/dm<sup>2</sup> para 11,7 A/dm<sup>2</sup> quando a concentração de carbonato de sódio varia de 15 g/L para 67 g/L.

O aumento excessivo do teor de carbonatos, por outro lado, é prejudicial. No caso dos banhos a base de sais de potássio, o limite tolerável é de 118 g/L. Quando se atinge esta concentração deve-se tratar o banho para diminuir o teor de carbonato.

Os efeitos adversos causados pelo aumento excessivo de carbonatos são os seguintes (Removing carbonates ..., 1950; Westinghouse Electric..., 1958; Carbonates in bronzes, 1982; Basset, 1997):

- redução da faixa operacional de densidade de corrente catódica;
- produção de depósitos ásperos. Isto porque, com o aumento da concentração, atinge-se o limite de solubilidade, o que determina a formação de partículas de carbonatos insolúveis que são incorporadas nos depósitos;
- diminuição de brilho do depósito;
- aumento da viscosidade do banho, o que determina o aumento da perda por arraste (*drag-out*);
- diminuição da eficiência de corrente catódica.

Geralmente a concentração de carbonatos é mantida entre 30 g/L e 45 g/L, sendo muito comum o limite máximo de 60 g/L. Muitos banhos de formulação comercial

operam com teor de carbonatos acima destes valores sem que os efeitos adversos sejam manifestados. No entanto, mesmo nestes casos, deve-se manter a concentração de carbonatos abaixo de 60 g/L.

#### 4. Tratamento para a diminuição da concentração de carbonatos

Existem dois métodos diferentes de tratamento para a diminuição de carbonatos, a saber:

- congelamento;
- precipitação.

##### 4.1. TRATAMENTO POR CONGELAMENTO (CARBONATES IN BRONZES, 1982; COPPER PLATING..., S.D., BASSET 1997)

Este tratamento consiste em abaixar a temperatura do banho até a temperatura de congelamento do carbonato. O sobrenadante é retirado por decantação.

Somente os banhos a base de sódio podem ser tratados com este método, visto que a temperaturas baixas o carbonato de sódio é menos solúvel do que os demais compostos normalmente utilizados na formulação dos banhos alcalinos a base de cianetos, conforme mostra a Tabela 1.

Observando a Tabela 1, pode-se verificar que se a temperatura de um banho a base de cianetos for abaixada até 0°C, a fase líquida poderá conter no máximo 71 g/L de carbonato de sódio. Abaixando ainda mais a temperatura, me-

## Fixadores Douglas

Sua anodização de perfis agora pode receber os acessórios de fixação "Douglas", visando proporcionar aumento de produtividade, eficiência do processo e melhoria da qualidade final de seu produto.

Um produto nacional com qualidade além das suas expectativas, com suprimento de reposição de peças e acessórios complementares.



GRAMPO DE FIXAÇÃO



ALICATE DE FIXAÇÃO

Acessórios Opcionais

Douglas Indústria e Comércio de Plástico Ltda.

Fone (11) 4996.3559 - Fax (11) 4997.1400 - [www.esferasdouglas.com.br/fixadores.htm](http://www.esferasdouglas.com.br/fixadores.htm)

Representante exclusivo para anodizadores:

ADEXA Indústria e Comércio Ltda. - Fone: (11) 4221-6181

## BOMBAS E SISTEMAS DE FILTRAGEM PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

### BOMBA MONOBLOCO



### BOMBA FILTRO

- Tipo disco, manga e cartucho micro-wynd.



### BOMBA TAMBOR

- Para transferência de fluidos acondicionados em tambores e bombonas.



ELETRICA

PNEUMÁTICA

Av. Dom Pedro I, 1082 - Vila Conceição  
 Diadema - SP - CEP: 09991-000

Fone: (11) 4044-4546

FAX: (11) 4044-4553

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



**BOMBETEC**  
 BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

nor será a concentração do carbonato de sódio na fase líquida, pois grande parte deste sal estará congelada.

O congelamento a uma temperatura  $-3^{\circ}\text{C}$  já abaixa a concentração do carbonato a níveis aceitáveis. Quanto menor for a temperatura de congelamento, menor será a concentração de carbonato no banho. No entanto, deve-se evitar abaixar a temperatura a valores muito inferiores a  $-3^{\circ}\text{C}$ , pois poderá ocorrer a formação de cianocomplexos metálicos e de sódio insolúveis.

**TAB. 1 - SOLUBILIDADE DOS SAIS DE SÓDIO E DE POTÁSSIO (PERRY, 1950)**

Sal	Solubilidade	Sal	Solubilidade
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	7,1g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $0^{\circ}\text{C}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$	105,5g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $0^{\circ}\text{C}$
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	48,5g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $104^{\circ}\text{C}$	$\text{K}_2\text{CO}_3$	156g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $100^{\circ}\text{C}$
$\text{NaOH}$	42g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $0^{\circ}\text{C}$	$\text{KOH}$	97g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $0^{\circ}\text{C}$
$\text{NaOH}$	347g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $100^{\circ}\text{C}$	$\text{KOH}$	178g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $100^{\circ}\text{C}$
$\text{NaCN}$	48g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $10^{\circ}\text{C}$	$\text{KCN}$	solúvel em água fria
$\text{NaCN}$	82g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $35^{\circ}\text{C}$	$\text{KCN}$	122,2g/(100g de $\text{H}_2\text{O}$ ) a $102,3^{\circ}\text{C}$

O congelamento pode ser realizado de várias maneiras. Nos países temperados, durante o inverno é comum expor o banho à atmosfera externa local para se obter uma redução da concentração de carbonatos. Obviamente esta é uma maneira muito simplificada. O congelamento pode ser realizado:

- em câmaras de refrigeração. Neste caso, o carbonato congelado adere às paredes e ao fundo do tanque que contém o banho;
- pela imersão de serpentinas de congelamento. Neste caso, o carbonato congelado adere preferencialmente às paredes das serpentinas;
- em sistemas que podem recolher o carbonato congelado por centrifugação. Este é o mais eficiente.

Uma das desvantagens desta prática é a perda de outros constituintes do banho. Esta perda ocorre devido à retenção de banho pelos cristais de carbonato de sódio. Em média ocorre uma perda entre 10% e 20% de íons metálicos e cianeto. Nos sistemas mais simples, esta perda pode chegar a 70% e nos sistemas mais sofisticados (como no caso de centrifugação) esta perda pode ser de apenas 1%.

Nos banhos formulados com sais de potássio, o congelamento não é adequado, visto que o carbonato de potássio é muito solúvel mesmo a baixas temperaturas, conforme se observa na Tabela 1. Pode-se verificar que a  $0^{\circ}\text{C}$  o carbonato de potássio é praticamente 14 vezes mais solúvel do que o carbonato de sódio.

#### 4.2. TRATAMENTO POR PRECIPITAÇÃO

Um outro método adequado para abaixar o teor de carbonatos, tanto nos banhos a base de sódio como de potássio, é a precipitação química com compostos de bário ou de cálcio. Tais compostos reagem com o carbonato formando carbonato de cálcio ou carbonato de bário, que são substâncias muito pouco solúveis e portanto precipitam-se.

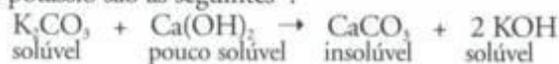
Após a precipitação, o banho é decantado e o sobrenadante é submetido a filtração.

Os seguintes compostos podem ser utilizados para esta precipitação:

- óxido de cálcio;
- sulfato de cálcio;
- hidróxido de cálcio ou de bário;
- cianeto de cálcio ou de bário.

Os compostos de cálcio são mais utilizados na prática, porque os sais de bário são muito caros e requerem temperaturas de tratamento elevadas.

As reações responsáveis pela precipitação do carbonato de potássio são as seguintes<sup>2</sup>:



Pode-se verificar que quando se usa hidróxido de cálcio ocorre a formação de hidróxido de potássio e quando se usa o cianeto de cálcio ocorre a formação de cianeto de potássio. Assim sendo, recomenda-se que durante o período que antecede o tratamento de precipitação, suspenda-se a adição de hidróxido e de cianeto ao banho.

Baseado nas reações anteriormente apresentadas, calculou-se a quantidade de hidróxido e de cianeto de cálcio (ou de bário) necessária para precipitar 1 g/L de carbonato de potássio e de carbonato de sódio. Os resultados destes cálculos estão nas Tabelas 2 e 3, respectivamente, juntamente com as quantidades de hidróxido de potássio e cianeto de potássio formadas.

**TAB. 2 - QUANTIDADE DE REAGENTES E DE PRODUTOS ENVOLVIDOS NA PRECIPITAÇÃO DE 1 g/L DE CARBONATO DE POTÁSSIO**

Reagente necessário	Produto produzido
0,55 g/L de $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,81 g/L de $\text{KOH}$
1,24 g/L de $\text{Ba}(\text{OH})_2$	0,81 g/L de $\text{KOH}$
0,66 g/L de $\text{Ca}(\text{CN})_2$	0,95 g/L de $\text{KCN}$
1,37 g/L de $\text{Ba}(\text{CN})_2$	0,95 g/L de $\text{KCN}$

**TAB. 3 - QUANTIDADE DE REAGENTES E DE PRODUTOS ENVOLVIDOS NA PRECIPITAÇÃO DE 1 g/L DE CARBONATO DE SÓDIO**

Reagente necessário	Produto produzido
0,70 g/L de $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,75 g/L de $\text{NaOH}$
1,60 g/L de $\text{Ba}(\text{OH})_2$	0,75 g/L de $\text{NaCN}$
0,87 g/L de $\text{Ca}(\text{CN})_2$	0,92 g/L de $\text{NaCN}$
1,75 g/L de $\text{Ba}(\text{CN})_2$	0,92 g/L de $\text{NaCN}$

<sup>2</sup> São apresentadas somente as reações envolvendo os cátions potássio e cálcio. As reações envolvendo os cátions sódio e/ou bário são similares

Muitas são as citações na literatura que recomendam que o tratamento de precipitação seja efetuado com a adição de apenas um dos reagentes anteriormente citados. No entanto, nas patentes 2.858.257 e 2.861.927 (Westinghouse Electric..., 1958) é citado o fato de que se, por exemplo, for utilizado somente um composto de cálcio (como hidróxido de cálcio), o carbonato de cálcio poderá ter a forma de colóide de difícil decantação e filtração.

Estas patentes afirmam que a melhor maneira de tratamento para a remoção de excesso de carbonato é a adição de uma mistura de cianeto de cálcio, de óxido (ou hidróxido) de cálcio com ou sem cianeto de potássio (ou de sódio). Segundo as patentes, 20% dos compostos de cálcio podem ser substituídos por compostos de bário. A composição da mistura varia de caso para caso, sendo possível a sua determinação a partir dos resultados da análise do banho que será submetido ao tratamento. No anexo deste texto, é apresentado um exemplo ilustrativo.

Segundo os detentores destas patentes, com este tratamento consegue-se diminuir o teor de carbonatos, ao mesmo tempo acertar a composição do banho em termos de cianeto livre e de hidróxido de potássio com a formação de um precipitado (carbonato de cálcio) de fácil sedimentação e não na forma coloidal como anteriormente citado. Além disso, eles afirmam que impurezas orgânicas presentes incorporam-se ao precipitado, sendo por ele ar-

rastadas para o fundo do recipiente.

Quanto à temperatura de tratamento, alguns autores (Geduld, 1967, Copper plating..., s.d.) afirmam que quando se utilizam compostos de bário, a temperatura de tratamento é alta (80°C). Alguns trabalhos sugerem aquecimento do banho também quando se trata com composto de cálcio (Copper plating..., s.d.). No entanto, os detentores da patente 2,858,257 (Westinghouse Electric, 1958) afirmam que, quando se utilizam compostos de cálcio, deve-se fazer o tratamento a uma temperatura abaixo de 60°C, de preferência à temperatura ambiente, afirmando que se a temperatura ultrapassar o valor de 63°C, o cianeto de cálcio tende a formar polímeros resinosos e que para a remoção de tais polímeros seria necessário um tratamento com altas quantidades de carvão ativado.

A seguir serão apresentados dois procedimentos para o tratamento de carbonatos. Um deles refere-se ao tratamento com apenas um reagente (um composto de cálcio ou um composto de bário). O outro refere-se ao tratamento apresentado pelas patentes citadas, empregando-se uma mistura de compostos.

#### 4.2.2. TRATAMENTO COM UM ÚNICO REAGENTE (COPPER PLATING ..., S.D.)

- determinar, por análise, a concentração de carbonato de potássio, cianeto livre e de hidróxido de potássio. A de-

## SISTEMAS DE DESIDRATAÇÃO NETZSCH

FILTROS | PRENSAS | PLACAS | LONAS | SECADORES

Seu especialista em sistemas de filtração e secagem



Lonas e Placas para Filtro Prensa

#### Filtro Prensa Netzsch

- Melhor índice de desidratação
- Mais de 1500 unidades vendidas no Brasil
- Formato 175x175 mm até 2000x2000mm

#### Secador Netzsch/Harter

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



Netzsch do Brasil Ind. Com. Ltda.

R. Hermann Weege, 2383 - Centro - Pomerode/SC - CEP 89107-000 - Tel.: (47) 387-8222 - Fax.: (47) 387-8440

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

**NETZSCH**

terminação do carbonato não é muito precisa, de modo que se aconselha a realização de várias análises;

- calcular a quantidade de carbonato que pode ser removida sem causar aumento excessivo de hidróxido de potássio no banho (usar Tabelas 2 e 3);
- transferir o banho para o tanque de tratamento;
- no caso de se utilizar o hidróxido de bário, aquecer o banho a 80°C e adicionar gradativamente o hidróxido de bário ao banho sob agitação. Continuar agitando por meia hora. Em seguida manter o banho em repouso por 2 horas e filtrar o banho sobrenadante para o tanque de operação;
- no caso de se utilizar o hidróxido de cálcio, preparar uma suspensão aquosa de hidróxido de cálcio (120 g/L a 240 g/L) sob agitação vigorosa. Manter o banho à temperatura ambiente. Adicionar a suspensão de hidróxido de cálcio ao banho (sob agitação). Continuar agitando o banho por duas horas. Em seguida manter o banho em repouso por 2 horas e filtrar o banho sobrenadante para o tanque de operação.

#### 4.2.2 TRATAMENTO COM UMA MISTURA DE REAGENTES (WESTINGHOUSE ELECTRIC, 1958)

- determinar, por análise, a concentração de carbonato de potássio, cianeto livre e de hidróxido de potássio. A determinação do carbonato não é muito precisa, de modo que se aconselha a realização de várias análises;
- calcular a quantidade de reagentes que deve ser adicionada ao banho. Um exemplo deste cálculo é apresentado em anexo;
- misturar os reagentes. Se os reagentes forem finamente divididos (mesh 20 ou menor) a mistura poderá ser adicionada diretamente ao banho mantido sob agitação. Caso contrário, pode-se misturar com água a fim de obter uma solução concentrada. Esta solução é então adicionada ao banho sob agitação. Os detentores da patente afirmam que muitas vezes bons resultados são obtidos adicionando-se à mistura carvão ativado. Eles não citam a quantidade. Porém, pode-se adicionar o equivalente a 1 g/L a 2 g/L de carvão ativado. Este carvão pode ser adicionado ao banho previamente misturado aos compostos de cálcio, ou separadamente;
- após a adição dos reagentes, manter a agitação p/ uma hora;
- suspender a agitação e deixar decantar;
- filtrar o sobrenadante para o tanque de operação;
- fazer uma nova análise do banho. Acertar a composição.

#### 4.3 RECOMENDAÇÕES PARA MINIMIZAR PROBLEMAS DURANTE O TRATAMENTO

O tratamento de banhos para a diminuição da concentração de carbonatos é uma tarefa difícil, seja qual for o tipo de tratamento adotado. Tanto no tratamento de congelamento como de precipitação, ocorrem perdas significativas dos constituintes dos banhos. Isto, associado ao fato de que teores moderados de carbonato nos banhos cianetados

não são prejudiciais, faz com que sejam feitas as seguintes recomendações:

- nunca se deve tentar tirar todo o carbonato presente num banho, pois ocorrerão muitos problemas operacionais durante o tratamento. Recomenda-se abaixar (10 a 20) g/L de carbonato em cada precipitação;
- tratamentos periódicos são altamente recomendados, mesmo sem que o teor de carbonatos ultrapasse o valor máximo estabelecido, como por exemplo o valor de 60 g/L;
- o aumento do teor de hidróxido acarretará o aumento de pH, necessitando um tratamento adicional de abaixamento de pH, operação esta que apresenta riscos devido ao perigo de liberação de gás cianídrico;
- dificuldade na decantação e filtração do banho sobrenadante, após precipitação, visto que os carbonatos de cálcio e de bário são volumosos e de difícil filtração;
- é aconselhável tratar parte do banho, recomendando-se um volume correspondente a 10% do volume total do banho. Mesmo no volume mais reduzido não se deve tratar o banho tentando tirar todo o carbonato. Em hipótese nenhuma devem ser adicionados os compostos de cálcio ou de bário em excesso. Se isto for feito, o excesso destes sais ficará dissolvido. Quando a parte do banho tratado é misturada com o restante, os sais de cálcio ou de bário que estavam dissolvidos (pois foram adicionados em excesso) causarão turvamento, pois reagirão com o carbonato presente na porção não-tratada do banho. Este tipo de problema é muito comum na prática, pois os operadores acham que é fácil tratar pequenas quantidades e querem aproveitar o tratamento para reduzir ao máximo o teor de carbonato.

## 5. Referências bibliográficas

- BASSET, B. Carbonates and alkaline zinc plating - what should you do if carbonate build-up is a problem in your alkaline zinc rack plating operation? [on line]. Disponível na Internet. <http://www.metal-finishing.com/technical/zinc/papers/art1.htm>. Arquivo capturado em 11 de abril de 1997
- CARBONATES in bronze. *Plating and surface finishing*, v.69, n.1, p.21,38, Jan., 1982
- COPPER plating with "coppalite" plating chemicals. Delaware: DuPont, s.d. 15p.
- GEDULD, H. Practical problems in copper cyanide plating. *Metal finishing*, v.65, n.8, p.52-56, Aug. 1967
- PERRY, J. H. *Chemical engineers' handbook*. 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1950 p.110-
- REMOVING carbonates from cyanide baths. *Metal finishing*, v.48, n.3, p.82, March, 1958
- WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, Myron Ceresa, James R. Crain. Process for adjusting the components in aqueous alkali cyanide electrolytes. US Patent Office 2,861,927, Nov., 25, 1958
- WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, Myron Ceresa, Wenzel L. Bohman. Purification and adjustment of electrolytes. US Patent Office 2,858,257, Oct., 28, 1958

## 6. ANEXO - Cálculo da quantidade de reagentes necessários no tratamento para remoção de carbonatos

Para este cálculo será tomado, como exemplo, um banho de composição apresentada a seguir, e será suposto que o resultado da análise do banho antes do tratamento seja aquele apresentado na Tabela A1.

TAB. A1 - BANHO TOMADO COM REFERÊNCIA PARA O CÁLCULO DA QUANTIDADE DE REAGENTES A SEREM UTILIZADOS NO TRATAMENTO PARA REMOÇÃO DE CARBONATOS

Composição do banho	Concentração recomendada	Valores obtidos na análise do banho
Cianeto livre	25 g/L	20 g/L
Hidróxido de potássio	20 g/L	14 g/L
Carbonato de potássio	máximo de 60 g/L	78 g/L

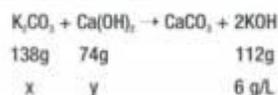
CÁLCULO DA QUANTIDADE DE CARBONATO NECESSÁRIO PARA ELEVAR O TEOR DE HIDRÓXIDO DE POTÁSSIO ATÉ A CONCENTRAÇÃO RECOMENDADA

1. Primeiramente calcula-se qual a concentração de hidróxido de potássio e de cianeto de potássio necessária para acertar o banho:

$$(20 - 14) = 6 \text{ g/L de KOH}$$

$$(25 - 20) = 5 \text{ g/L de KCN}$$

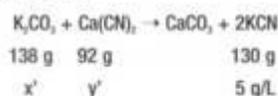
2. Calcular a quantidade de hidróxido de cálcio necessária para formar 6 g/L de hidróxido de potássio. Nesta etapa já pode ser calculada a quantidade de carbonato de cálcio que será consumida:



$$x = \frac{138 \times 6}{112} = 7,4 \text{ g/L de K}_2\text{CO}_3 \text{ consumida}$$

$$y = \frac{74 \times 6}{112} = 4 \text{ g/L de Ca(OH)}_2 \text{ necessária}$$

3. Calcular a quantidade de cianeto de cálcio necessária para formar 5 g/L de cianeto de potássio. Nesta etapa já pode ser calculada a quantidade de carbonato de cálcio que será consumida:



$$x' = \frac{138 \times 5}{130} = 5,3 \text{ g/L de K}_2\text{CO}_3 \text{ consumida}$$

$$y' = \frac{92 \times 5}{130} = 3,5 \text{ g/L de Ca(CN)}_2 \text{ necessária}$$

Assim, pode-se verificar que, para cada litro de banho, a mistura a ser adicionada deverá ter 4 g de  $\text{Ca(OH)}_2$  e 3,5 g de  $\text{Ca(CN)}_2$ . Com este tratamento o banho fica com a composição recomendada e a concentração de carbonato cai de 78 g/L para:

$$(78 - 7,4 - 5,3) = 65,3 \text{ g/L}$$

Como há dificuldade em encontrar no mercado nacional o cianeto de cálcio, sugere-se a utilização de uma mistura de 4 g de  $\text{Ca(OH)}_2$  e 5 g de KCN. Com isto o banho fica com a composição recomendada e a concentração de carbonato do banho cai de 78 g/L para:

$$(78 - 7,4) = 70,6 \text{ g/L}$$

*Zebbour Panossian*

*É integrante do Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A.*

## IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

O IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo oferece, através do Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície, os seguintes serviços:

- Análise de falhas por corrosão em equipamentos e produtos metálicos, apresentando, além de esclarecimentos das causas, as recomendações adequadas para controlá-las;
- Ensaio acelerados de corrosão, possibilitando selecionar os metais mais resistentes para cada situação;
- Realização de projetos de pesquisa e de desenvolvimento em parceria com empresas privadas e estatais;
- Consultoria em processos de tratamentos de superfície, identificando falhas e fornecendo diagnósticos para a otimização do processo produtivo e a minimização do desperdício;
- Avaliação da qualidade dos revestimentos metálicos através de determinações da espessura, aderência e uniformidade, dentre outras. Sempre através de ensaios normalizados e com o objetivo de reduzir custos, através da diminuição do índice de rejeição das peças produzidas e até pela revelação de revestimentos superdimensionados;
- Avaliação da qualidade de revestimentos orgânicos (tintas e vernizes), sempre através de ensaios normalizados;
- Realização de cursos e seminários visando difundir conhecimento e tecnologia.

**IPT**

Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
do Estado de São Paulo S.A. - IPT

Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira - Butantã

CEP 05508-901 - São Paulo - SP

Telefax: (011) 3767-4036 - Tel: (011) 3767-4044

# Tratamento de superfície para adesão borracha-metal



**Este artigo ressalta a importância da preparação da superfície em peças compostas borracha-metal.**

*Willian Pantojo*

**N**este artigo vamos falar um pouco sobre a importância e as necessidades de um correto tratamento de superfície com o objetivo de prover a perfeita adesão da borracha ao metal e ainda assim promover a proteção contra corrosão exigida. Dentre as inúmeras utilizações de peças compostas por borracha e metal, temos como objetivo aqui focar a aplicação em peças automotivas, que muitas vezes são itens de segurança, como coxins de suspensão, onde as forças de adesão requeridas, perpendiculares ou em ângulos em relação ao substrato, muitas vezes são superiores a 100 kgf/cm<sup>2</sup>.

A adesão da borracha ao metal se dá na etapa de vulcanização da mesma: as peças após o tratamento de superfície recebem uma película de adesivo aplicado por aspersão ou imersão, e em seguida seguem para uma prensa onde a borracha é injetada para a conformação da peça.

Basicamente existem três tipos de tratamentos de superfície mais utilizados para a adesão borracha-metal, que são:

**Tratamentos mecânicos:** estes tratamentos se aplicam principalmente em peças muito pesadas e de grande porte, em peças de aço fundido devido à sua grande porosidade, e em peças plásticas. Geralmente consistem na eliminação de óleos, gorduras ou graxas da superfície da peça utilizando-se solventes clorados em tanques de vapor ou desengraxantes alcalinos. Estes últimos, apesar de necessitarem de um investimento inicial na aquisição do equipamento maior que os equipamentos a vapor, são ecologicamente mais corretos e os custos dos produtos são menores. Como em qualquer processo químico, as concentrações de trabalho devem ser controladas e mantidas estáveis para o bom desempenho. Devemos nos atentar ao teor de óleo contido no produto que está sendo utilizado e, se o processo for a vapor com solvente, a formação de ácido também deve ser

mantida nos níveis especificados. Após a etapa de desengraxamento, devemos garantir a perfeita limpeza removendo-se produtos de oxidação, carepas de solda, resíduo de desmoldantes de fundição, etc, e promovendo a ativação da superfície do metal. Para isto aplica-se o jateamento com granalha de aço, óxido de alumínio ou areia. O mais utilizado é o jateamento com granalha de aço, devido à relação custo/benefício. Nesta etapa devemos salientar a importância do controle da granalha, evitando o excesso de pó e o arredondamento da mesma. Dependendo da geometria da peça, outras técnicas como raspagem e lixamento podem ser empregadas. Devido ao alto grau de atividade da superfície do metal proporcionado por este tratamento, a aplicação do primer e adesivo deve ser feita imediatamente após as peças terem sido jateadas, para evitar oxidações e falhas da adesão chamadas de "Under Bond Corrosion" (UBC).

**Camadas de conversão:** Nestes tipos de tratamentos, os mais empregados são as variações de fosfatização que, além de serem bastante produtivas, nos permitem o processamento de peças das mais variadas geometrias e tamanhos e a possibilidade de processamento de metais ferrosos e não-ferrosos. Como é sabido, o pré-tratamento é a etapa mais importante em qualquer processo de tratamento de superfície: principalmente nesta aplicação isto é a garantia da qualidade do produto final.

O *desengraxe* com produtos alcalinos, cada vez mais isentos de soda cáustica e mais carregados em tensoativos, aliados a sistemas de remoção do óleo da superfície do banho, separadores de óleo e à concepção do tanque, permitindo a retirada do lodo, promovem a boa limpeza das peças e aumentam bastante a vida útil da solução.

A eficiência do desengraxe é facilmente checada com o teste de "quebra d'água": molha-se a superfície da peça desengraxada, e o filme de líquido não pode se separar.

Na *decapagem*, produtos ácidos com inibidores são utilizados com grande eficiência para peças com baixo grau de oxidação e isentas de carepas de solda. Para o tratamento de peças muito oxidadas ou com carepa, as variações de concentração do produto e/ou o aumento da temperatura, podem resolver o problema. Caso contrário, o emprego de agentes desoxidantes e aceleradores adicionados ao banho de decapagem garante a limpeza por completo da superfície metálica. O tipo de ácido utilizado geralmente é definido em função do metal utilizado, do grau de oxidação existente, do equipamento, do sistema de tratamento de efluentes, do lavador de gases, da temperatura de trabalho, etc.

Quando possível, o efeito mecânico do tamboreamento é um fator que melhora muito a limpeza do metal, tanto no processo de desengraxe como na decapagem.

Uma etapa muito importante do processo de fosfatização para a adesão metal-borracha, que muitas vezes é esquecida, é a do *refinador de camada*. O controle da concentração, a perfeita homogeneização da solução e o teor de contaminantes são aspectos primordiais para a correta for-

mação da camada e configuração dos cristais de fosfato.

Na *fosfatização* existem muitas variáveis que afetam o aspecto e a regularidade dos cristais. Dentre estes os mais explorados são: o tipo de fosfato utilizado, a concentração adequada para cada linha, o metal-base, a relação entre a acidez total e acidez livre, o teor e forma de adição dos aceleradores (quando utilizados), a estabilidade da temperatura adequada, o sistema de giro quando o processamento for em tambores, a velocidade de recirculação do banho, o sistema de adição do concentrado ao banho e o teor de lama em suspensão. Sobre este último item devemos salientar que o pó que fica impregnado na superfície das peças prejudica de forma significativa a adesão.

Uma camada de fosfato microcristalina, completamente fechada, com cristais variando de 3 a 5 µm e formato nodular, promove uma adesão regular e homogênea. Camadas com cristais muito grandes ficam frágeis e quebradiças. Em muitos casos, após a vulcanização e a adesão terem sido feitas, as partes metálicas sofrem deformações plásticas em trechos e calibrações de diâmetro que podem chegar a variações de 6% no diâmetro original. Se nesta condição os cristais de fosfato não forem adequados, fatalmente ocorrerão problemas de aderência da borracha devido à quebra dos cristais.

Para a selagem final da camada de fosfato utiliza-se um passivador que nos assegura um tempo relativamente ra-

zoável antes dos processos posteriores, sem o comprometimento da qualidade da superfície. Atualmente se utilizam principalmente os passivadores orgânicos a base de tanino, em substituição aos antigos cromatos.

As lavagens que se dão entre as etapas mencionadas têm papel fundamental na qualidade do tratamento e no custo do processo como um todo. Tanques de lavagens bem projetados, que otimizam o consumo de água, são responsáveis pela não-contaminação dos banhos posteriores, economia de produtos químicos, redução do efluente a ser tratado e conseqüentemente redução do lodo gerado. No caso da adesão, evitam o acúmulo de resíduos de sais que após a adesão podem migrar para a interface borracha-metal e provocar a UBC.

Após os processos mecânicos ou fosfatização e a injeção da borracha, as peças precisam receber a proteção contra corrosão exigida, seja ela uma pintura, uma deposição de zinco ou oleamento.

**Deposição de Camada:** A adesão efetuada sobre peças com camadas depositadas é bastante praticada e preferida, devido às peças, após a injeção da borracha, já estarem prontas para o envio aos clientes, reduzindo drasticamente etapas no processo total de fabricação.

Para esta categoria vamos dar destaque à pintura

## Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



### PROJETAMOS MODELOS COM PROTÓTIPOS

Produzimos gancheiras para linhas galvânicas manuais e automáticas e para linhas de pintura a pó e eletroforese.

Aplicamos revestimento 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 o nosso departamento técnico.

**GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.**

Tel: (11) 6892-5038 - (11) 291-4286

Fax: (11) 6892-6631

e-mail: ganchnewmann@uol.com.br

Sede Própria - Rua Rubião Júnior, 227/231

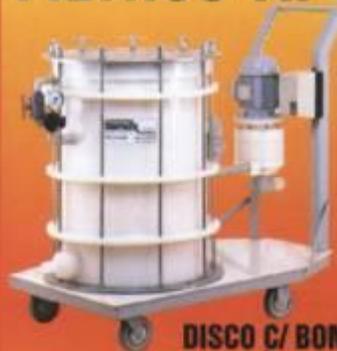
CEP 03110-030 - São Paulo - SP



**bomax** do Brasil  
BOMBAS QUÍMICAS

**BOMBAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS**

**FILTROS TIPO:** DISCO, CARTUCHO, MANGA E BAG.



**DISCO C/ BOMBA CENTRÍFUGA**



**CARTUCHO C/ BOMBA MAGNÉTICA**



**BOMBAS QUÍMICA CENTRÍFUGA MONOBLOCO/ ACOPLAMENTO MAGNÉTICO**



**DUPLO DIAFRAGMA PNEUMÁTICA/ ELÉTRICA**



**BOMAX DO BRASIL BOMBAS QUÍMICAS LTDA.**

Rua Europa, 30 - Parque Industrial DACI - CEP 06785-360 - Taboão da Serra - SP

**TEL.: (11) 4137-0699 - FAX.: (11) 4137-0252**

eletroforética (KTL), à zincagem eletrolítica e bicromatização, e à autodeposição.

Na pintura eletroforética a pré-fosfatização é indispensável. Neste processo altamente produtivo e com excelente proteção contra a corrosão, as variáveis mais importantes são: espessura da camada, velocidade de deposição, temperatura do banho, controle rígido do pH, teor de contaminantes da tinta, sistema das pré e pós-lavagens, qualidade das águas de lavagem, estado de cura do filme depositado, relação entre solventes (glicóis), etc.

As peças com pintura eletroforética dispensam o uso do primer que é necessário nos outros tipos de tratamentos, tornando-o mais produtivo nas etapas de aplicação do adesivo e conseqüentemente reduzindo custos.

O sistema de autoforese é um híbrido de fosfatização e eletroforese. A parte semelhante à fosfatização é devida ao fenômeno ocorrer por reação química da solução com o metal-base. Sendo uma deposição química, toda a superfície da peça é revestida por uma camada homogênea e uniforme sem a aplicação de corrente elétrica. Pertinente à eletroforese está a formação de um filme de tinta perfeitamente aderido à superfície metálica, que nos garante a proteção contra corrosão exigida e elimina etapas de fabricação como a fosfatização e a aplicação do primer.

A tecnologia da autoforese para proteção contra corro-

ção já é empregada há vários anos, mas com a finalidade de adesão metal-borracha ela está começando a ser difundida agora. A grande vantagem da autoforese é que o pré-tratamento consiste apenas nas etapas de desengraxe, lavagens e decapagem, pois o fosfato é dispensável.

Por fim existe a adesão sobre peças zincadas eletroliticamente e passivadas com cromatos. Neste último grupo de tratamento devemos salientar o pré-tratamento que, muitas vezes, além de um desengraxe químico, necessita de um sistema eletrolítico anódico e catódico. É necessário evitar as variações de concentrações dos banhos de zincagem e de cromato, reduzir os teores de contaminantes nas lavagens após o banho de zinco, na ativação nítrica, no próprio banho de cromato (isento ou não de cromo hexavalente) e nas lavagens posteriores.

O correto tratamento da superfície metálica é a garantia da qualidade e da funcionalidade de peças compostas de borracha aderida a metais.

*Willian Pantojo*

*Engenheiro Químico pela FEI. Pós-graduado em Administração Industrial pela USP. Trabalhando há sete anos no ramo de Sistemas Amortecedores de Vibrações no Grupo Trelleborg Automotivo - Getoflex. Responsável técnico pelos processos e novos desenvolvimentos das divisões de Tratamentos de Superfície, Aplicação de Adesivos e Fabricação de Borracha.*

## Estações de Tratamento de Efluentes Físico Químicos e Biológicos



• Gerenciamento • Assessoria • Operação • Execução • Projetos

• Laboratório para análise de águas e resíduos.

Reutilização de  
até 100% da  
água tratada.

 **tecitec**  
Divisão Efluentes

Al. Araguaia, 4001 – Tamboré — Barueri - SP – Cep 06455-000  
Tel.(11) 4195-0242 Fax. (11) 4195-2183  
www.tecitec.com.br



Sistema de refrigeração dos SCRS

Sinalização do circuito de ventilação

Disjuntor geral para melhor segurança e proteção.

Controle eletrônico de última geração por SCR no primário do transformador, podendo ser controlado por tensão ou corrente constante.

Disjuntores auxiliares para proteção de circuitos auxiliares.

Circuito de Retificação Hesafásico com reator interfásico, provido de proteções contra transientes de linha e máxima temperatura.

# Tecnologia não se compara. Se comprova.



Tecnologia Elétrica

**TECNOVOLT**  
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

# Mesa-redonda enfoca o tratamento de efluentes

**Promovido pela ABTS, o encontro reuniu vários profissionais do setor, que discutiram os assuntos mais pertinentes ao segmento.**

**A** mesa-redonda sobre tratamento de efluentes promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no auditório da FIESP em São Paulo, no dia 31 de maio último, reuniu inúmeros profissionais, interessados em conhecer as tendências e o atual estágio deste segmento.

O excelente perfil profissional dos palestrantes também foi outro fator que provocou o grande interesse. Estiveram presentes:

1. Regis Nieto, Gerente do Setor de Efluentes Líquidos da Diretoria de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental da CETESB, que falou sobre "Padrões de Emissão-Qualidade, Legislações Estadual e Federal";
2. Carlos Eduardo Pacheco, Químico também da CETESB, que abordou a "Prevenção à Poluição em Indústrias de Galvanoplastia";
3. José Adolfo Gazabin Simões, Diretor Tesoureiro da Central Super com "Controle Analítico de Efluentes e Destinação de Resíduos Sólidos";
4. Roberto Roberti, Engenheiro Químico da Tecitec, que analisou as "Estações de Tratamento Automáticas, Compactas - Sistema de Desidratação";
5. João Roberto Nunes, diretor da Efluentes, que falou sobre a "Tecnologia de Minimização de Contaminantes e Reciclagem através de Membranas";
6. e Jacob Zugman, diretor da Ecolife, abordando o "Tratamento de Óleos Solúveis".

## Legislação

O representante da CETESB iniciou sua apresentação destacando que, no Estado de São Paulo e no Brasil, os efluentes líquidos industriais e domésticos devem atender aos Padrões de Emis-

são "end of pipe" e, simultaneamente, não desenquadrar os corpos hídricos receptores, ou seja, atendimento aos Padrões de Qualidade em situações críticas de vazão, sendo adotado normalmente como situação crítica o  $Q_{7,10}$  (Vazão mínima atual, média de 7 dias consecutivos, com probabilidade de retorno de 10 anos).

De acordo com Regis Nieto, os parâmetros e limites a serem obedecidos, tanto para Padrão de Emissão (efluentes líquidos) como para Padrão de Qualidade (corpos hídricos receptores), constam do regulamento da Lei do Estado de São Paulo 997, de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76, e também da Resolução Federal CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 20, de 18.06.86.

Ele mostrou, ainda, os artigos onde estão definidos os padrões de emissão constantes das legislações do Estado de São Paulo e Federal, de acordo com o local de lançamento dos efluentes.

Lançamento	Legislação do Estado de S. Paulo	Federal
Em corpos d'água	Artigo 18 <sup>(1)</sup>	Artigo 21 <sup>(2)</sup>
Em sistemas públicos de esgotos <sup>(3)</sup>	Artigo 19A <sup>(4)</sup>	-

(1) Regulamento da Lei Estadual 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76.

(2) Resolução CONAMA nº 20, de 18.06.86.

(3) Considera-se sistema público de esgotos provido de tratamento com capacidade e de tipo adequados quando, a critério da CETESB, tal tratamento atende às finalidades pretendidas ou existir plano e cronograma de obras já aprovados pelo governo estadual ou federal.

(4) Regulamento da Lei Estadual 997, de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76 e alterado pelo Decreto 15425, de 23.07.80.

O representante da CETESB também mostrou a súmula dos padrões legais vigentes para efluentes líquidos no Estado de São Paulo e no Território Nacional, bem como enumerou os artigos onde estão definidos os padrões de qualidade constantes das legislações do Estado de São Paulo (Artigos 11, 12 e 13 do Regulamento da Lei Estadual 997 de 31.05.76, aprovado pelo Decreto 8468 de 08.09.76, respectivamente para corpos d'água Classe 2, 3 e 4) e Federal (Artigos 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º, 9º, 10º e 11º da resolução CONAMA nº 20 de 18.06.86). Os artigos 3º, 4º, 5º e 6º são para águas doces e representam as Classes Especiais 1, 2, 3 e 4, respecti-



*Controle é vital no tratamento de efluentes*

## PROBLEMAS AMBIENTAIS NAS INDÚSTRIAS DE BIJUTERIAS

### • Fabricação de Peças Brutas Fontes Potenciais de Geração

Fusão de metais  
Emissão de banhos eletroquímicos  
Prensas, compressores, equipamentos de polimento de peças  
Embalagens vazias (produtos químicos)  
Lodos (tratamento de águas residuárias)  
Banhos eletroquímicos (lavagem após banho e descarga)

### • Galvanoplastia para Douração Tipo de Poluição/Problemas Gerados

Atmosféricos/odores  
Sonora/Percepção de ruídos e vibrações  
Do solo e das águas  
Das águas/danos à tubulação de esgotos; corpos d'água (metais e cianetos) e interferência no tratamento biológico dos esgotos.



**Laboratórios garantem a proteção do meio ambiente**

vamente., Os artigos 8º e 9º são para águas salinas e representam, respectivamente, as Classes 5 e 6. Os artigos 10º e 11º são para as águas salobras e representam as Classes 7 e 8, respectivamente.

Finalizando, Regis Nieto forneceu a súmula dos Padrões de Qualidade da Legislação do Estado de São Paulo e da Legislação Federal, bem como os principais artigos e as respectivas legislações referentes a padrões de emissão de efluentes líquidos e qualidade de corpos receptores.

### Prevenção à Poluição

Por sua vez, Pacheco, também da CETESB, apresentou os resultados obtidos no Projeto Piloto de Prevenção à Poluição (P2) em Indústrias de Bijuterias do Município de Limeira, desen-

volvido pela CETESB em parceria e de forma voluntária com cinco indústrias do setor.

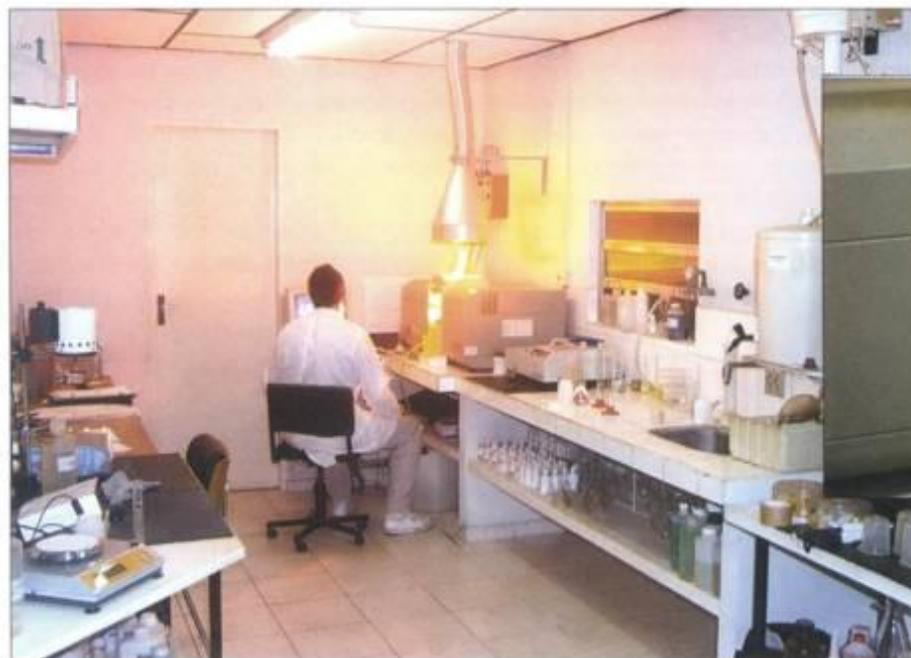
Segundo ele, "o desenvolvimento do projeto, em complementação às ações de controle, resultaram em significativos benefícios ambientais, destacando-se a redução de componentes tóxicos, consumo de água, substituição de matéria-prima, recuperação de substâncias químicas, bem como o aumento da conscientização ambiental deste segmento industrial".

Após discorrer sobre as atividades de galvanoplastia, que geram quantidades significativas de efluentes líquidos com elevada carga tóxica, o representante enumerou os objetivos principais do projeto: capacitar a equipe técnica de P2 da CETESB; orientar as empresas na implementação do Pro-

grama de Prevenção à Poluição; disseminar os conceitos de P2 para todo o segmento industrial do município.

Ele também falou da importância do controle da poluição ambiental na indústria de bijuterias, bem como enumerou alguns dos problemas ambientais nestes tipos de indústrias (*ver quadro*).

Por último, o representante da CETESB apresentou os resultados obtidos a partir das medidas de P2 implementadas pelas indústrias: eliminação do uso de cianeto no banho de desengraxe eletrolítico e na solução de limpeza e abrillamentamento de cobre e latão pelo uso de água oxigenada e cianeto de sódio; impermeabilização de pisos e paredes; instalação de sistema de troca iônica e substituição de chuveiros para lavagem de peças; recuperação de banhos de ativação ácida, de



**Um acompanhamento minucioso é fator básico no setor**



*Sistema de plasma e câmara de combustão*

banhos de desengraxe eletrolítico, do arraste de solução dos banhos e do volume de lodo gerado; e substituição do sistema de lavagem com chuveiros por aspersores e de banho de pré-ouro alcalino composto de cianeto por um de base ácida.

### **Controle analítico**

Inicialmente falando sobre a questão ambiental - alegando que ela deve ser compreendida como um dos componentes que resultarão na solução para a sobrevivência das empresas como fonte de benefícios econômicos - Simões, da Centrasuper, logo abordou o controle analítico do efluente antes do tratamento.

Segundo ele, este controle é responsável pela geração de informações que subsidiarão, num primeiro momento, o projetista da ETE a desenvolvê-la de forma mais racional e, num segundo momento, com a ETE em operação, pela geração de informações adicionais que permitirão ações de otimização desta ETE e mesmo das linhas de produção.

"Após o tratamento do efluente, além da confirmação da eficácia do mesmo, o controle analítico será responsável pela geração de informações que devem ser tabuladas com vistas à otimização de uso dos recursos utilizados para o tratamento e promover o aumento da qualidade final do efluen-

te tratado, viabilizando, em muitos casos, o reaproveitamento deste efluente", ressaltou.

Ele também salientou que o controle analítico, feito através do uso de equipamentos apropriados e pessoal qualificado, de forma sistemática, é condição para que se retrate o histórico ou a evolução das atividades da ETE.

"Com este retrato, pode-se administrá-la como um setor de 'produção' e, por exemplo, aplicar os mesmos conceitos de gestão de qualidade, principalmente aqueles relativos à melhoria contínua", salientou.

Concluindo, Simões falou sobre as atividades da Centrasuper, destacando tópicos como tratamento e disposição de resíduos sólidos de galvanoplastia, lodo galvânico armazenado na Centrasuper, aguardando destinação final, tratamento de resíduos sólidos de galvanoplastia pelo processo de plasma térmico e planta típica para tratamento de resíduos via plasma.

### **Estações de tratamento**

Pelo seu lado, Roberti, da Tecitec, iniciou sua apresentação falando sobre estações de tratamento de efluentes automáticas e compactas, descrevendo os pontos importantes para o bom funcionamento: segregação eficiente dos efluentes, separação de óleos, correta especificação das bombas de recalque e dos volumes dos



*Estações de tratamento devem ser bem estruturadas*

tanques de reação, correto dimensionamento do decantador de lamelas, eficiência do sistema de dosagem e de controle automático, filtro de areia e tanque de lodo, entre outros. Também falou sobre as vantagens do sistema compacto.

A segunda parte da palestra do representante da Tecitec abordou o sistema de desidratação, enfocando todo o sistema de segregação dos efluentes.

### **Minimização de contaminantes**

A palestra de Nunes, diretor da Efluentes, girou sobre a minimização de contaminantes e reciclagem através de membranas.

Segundo ele, o processo com membranas oferece as seguintes vantagens em relação ao processo por "via química" clássico e convencional: dispensa os produtos químicos ácidos e alcalinos utilizados na "quebra" da emulsão e neutralização após a separação da camada oleosa; permite a reciclagem do desengraxe químico para o tanque de origem, minimizando os custos decorrentes de tratamento de efluentes e da preparação de novos banhos; não ocorre geração de lodo, sendo que o óleo emulsionado é rejeitado pelas membranas, que deixam somente a água passar, e o óleo, após adequada concentração, é transferido para o reservatório de acumulação para posterior destinação final; a tecno-



# ELECTROCHEMICAL

PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

- Processos de metais preciosos (ouro, prata, paládio, etc.)
- Processos de deposição seletiva (Brush Plating)
- Deplacantes
- Sais de metais preciosos
- Deposição de camadas intermediárias (cobre, níquel, cobre/estanho)
- Pré e pós tratamentos
- Equipamentos

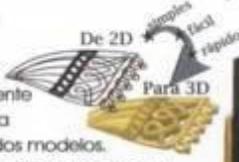
## IMAGEM 3D, GRAVAÇÃO e MODELAGEM

### Fresadora CNC 3 ou 4 eixos Art<sup>2</sup> Part

com Software MODEL MASTER ArtCam

Este novo sistema possibilitará total controle sobre todas as etapas de criação de um modelo. A Fresadora Art<sup>2</sup> Part corta moldes (protótipos) através de uma tecnologia recente que permite aumentar consideravelmente a produtividade do processo e a qualidade dos modelos. O processo é simples, utilizando para isto um PC (computador) e a fresadora Model Master.

As peças são geradas a partir de desenhos 2D (ex. CorelDraw): através do software ARTICAM são transformadas em relevos 3D com detalhes artísticos, precisão técnica e enviados para corte na fresadora.



CORTA:

- > Cera > Plástico Rígido
- > Alumínio > Grafite
- > Bronze > Magnésio



### Mini-Studio Image Dome

O ImageDome<sup>®</sup> é um sistema de equipamento e software que permite ao usuário fotografar jóias dentre outras peças em um Mini-Studio. As imagens capturadas podem ser editadas e convertidas em arquivos. Ideal para o desenvolvimento de catálogos (promocional ou de controle) e criação de imagens para Web.



### FOTO-ETCHER

Produz Moldes Plásticos em 3D, em apenas 3 minutos, que podem ser vulcanizados



Produtos e processos galvanotécnicos

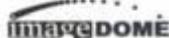


Conjunto anódico ouro e ródio

### Suporte técnico laboratorial

**Suporte Técnico** - A ELECTROCHEMICAL oferece um grupo de técnicos altamente especializados para oferecer o treinamento e todo suporte tanto no fornecimento de processos como de equipamentos e Software.

**Suporte Laboratorial** - Show Room e treinamento dos equipamentos e software, bem como laboratório químico em São Paulo, Limeira, Guaporé e Belo Horizonte que proporciona aos clientes todo suporte de análises necessários para um bom controle e acompanhamento do desempenho dos processos.



www.electrochemical.com.br

R. Marambaia, 585 - Casa Verde - São Paulo -SP- CEP. 02513-000

Tel.: (11)3951-7007 Fax: (11)3951-5535



**Estações de tratamento automatizadas**

logia de UF – Ultrafiltração poderá ser aplicada tanto para linhas com tanques de pequena ou grande capacidade volumétrica; e o processo reflete a tendência mundial de adoção de tecnologias “limpas” que visam a reciclagem e a minimização de impactos ambientais.

Prosseguindo, ele falou sobre as máquinas de ultrafiltração disponíveis para, em seguida, abordar o processo OR – Osmose Reversa, que possibilita a recuperação de metais dissolvidos e a reciclagem das águas de lavagem com altíssimas taxas de eficiência.

“O processo de OR emprega membranas do tipo espiral e opera com altíssimas pressões, normalmente acima de 30 bar, permitindo a rejeição dos metais e ions dissolvidos, deixando passar, no entanto, a água. Obtém-se um permeato ou filtrado com alto grau de pureza, podendo ser reciclado com percentuais de 93% a 95%”, explicou Nunes.

Finalizando, afirmou que o emprego da tecnologia de membranas de UF seguido por OR constitui um moderno processo de tratamento de efluentes, caracterizado pela sua segurança, permitindo, além da recuperação de produtos e reciclagem parcial das águas, o total cumprimento da legislação do controle da poluição.

*“Não se pode afirmar a obtenção de 100% de reciclagem, mas estamos im-*

*plantando instalações de tratamento onde não ocorrerá descarte de efluentes líquidos tratados no corpo receptor, caracterizando o ‘efluente zero’ e colaborando na recuperação dos nossos rios e economia de água/energia.”*

### **Óleos Solúveis**

De acordo com Zugman, da Ecolife, existem três formas de proceder ao tratamento de óleos solúveis: evaporação da água, filtração em membranas e processamento físico-químico.

O primeiro processo se aplica quando há quantidades relativamente pequenas a tratar, e existem no mercado empresas especializadas em fazer isto.

“Passando-se a emulsão oleosa por membranas de ultrafiltração, teremos, de um lado, a passagem de água limpa e, de outro, os óleos que vão se concentrando, até chegar a um ponto em que não é mais econômico continuar a filtração para remover mais água”, afirmou o diretor da Ecolife.

De acordo com ele, com este processo, o concentrado pode ser disposto como resíduo de Classe I, ou pode ser encaminhado a empresas que providenciem sua reciclagem.

Por último, Zugman falou sobre o processamento físico-químico, que consiste na quebra da emulsão oleosa para se obter a separação das fases aquosa e oleosa. “Por imperfeito que seja o método de quebra das emulsões, ele ainda é, em geral, mais barato que os demais”, completou ele.

E também alertou que o mercado de produtos refrigerantes para usinagem está em franca ebulição, mudando rapidamente, com a provável introdução dos seguintes produtos alternativos: óleo integral que, além de agir como refrigerante, promove a proteção da peça usinada contra a ferrugem, dispensando a oleação final; óleos solúveis vegetais, cujo tratamento consistirá em sua simples transformação em sabões insolúveis de cálcio; e usinagem a seco. “Nestas condições, recomendamos cautela na implantação de processos onerosos, enquanto não se chegue a uma nova estabilização do mercado dos óleos solúveis.” •



**Reciclagem através de membranas já é realidade**



Bombas-filtro



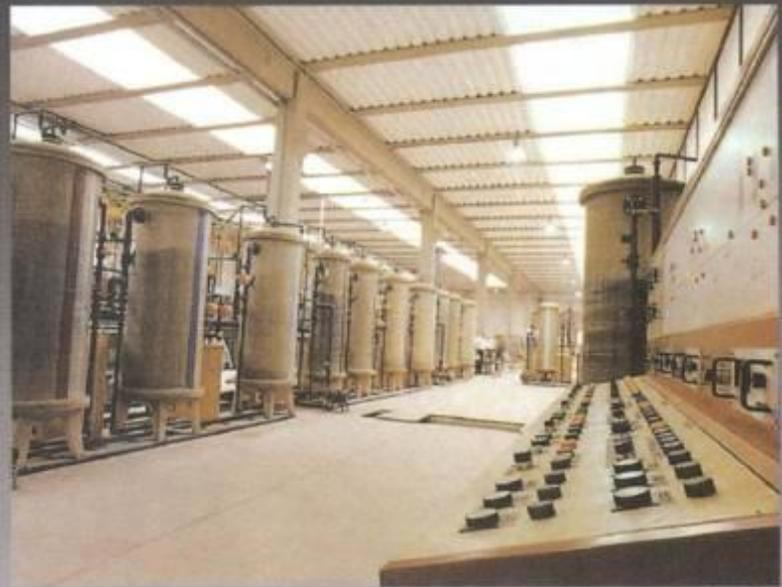
Filtros-Prensa



Retificadores



Evaporadores a Vácuo



Colunas de Troca Iônica



Células Recuperadoras de Metais



pH-metros e Redoxímetros com Sonda



Dosadores de Aditivos

## EQUIPAMENTOS TECNOLIFE, TECNOLOGIA PARA UMA VIDA MELHOR.

Com os produtos TECNOLIFE, sua empresa tem garantia de qualidade total.

Dosadores de aditivos, bombas-filtro, células recuperadoras de metais, retificadores, dosadores para reagentes, pH-metros e redoxímetros com sonda, colunas de troca iônica, evaporadores a vácuo e filtros-prensa.

Tecnologia internacional para as empresas brasileiras, abrangendo desde dosadores de aditivos de alta performance, com princípio de leitura de corrente e dosagem padronizada, até os sistemas mais modernos e eficientes para o tratamento de efluentes, incluindo troca iônica e evaporação a vácuo. E com possibilidade de "Descarte Zero".

A TECNOLIFE trabalha buscando sempre o que há de melhor em tecnologia, assistência técnica e qualidade de vida.

SERVIÇO AO CLIENTE  
0800.5104555

  
CENTRO  
GALVANOTÉCNICO  
LATINO

  
TECNOLIFE

Rua Evaristo de Antoni, 1304 - Bairro São José - 95041-000  
Caxias do Sul - RS - Brasil Tel./Fax: 54 224.4555  
www.cgltecnolife.com.br tecnolife@cgltecnolife.com.br

# Com a palavra, fabricantes de equipamentos e sistemas

**Eles fazem diversas considerações sobre o setor, abrangendo tecnologia e conscientização.**

**N**uma ampla cobertura do setor, não poderíamos deixar de ouvir os fabricantes de equipamentos e sistemas para tratamento de efluentes, bem como os prestadores de serviços nesta área. Eles discutem vários assuntos pertinentes a este mercado, como tecnologia, tendências, legislação ambiental, processos ecológicos e outros temas.

## Tecnologia

Em um primeiro momento, os empresários do setor enfocam o estágio tecnológico dos equipamentos nacionais, quando comparados aos disponíveis no mercado externo.

"Nos últimos anos ocorreu uma grande evolução, tanto na qualidade como na funcionalidade dos equipamentos, proporcionando maior integração entre espaço ocupado e a capacidade operante. No entanto, estamos buscando aprimorar os equipamentos, a fim de que haja uma competitividade mais leal, pois hoje possuímos equipamentos tão qualificados e competitivos quanto os do mercado externo. Falta apenas uma política econômica favorável para tais investimentos."

A afirmação é de Liliane Gazeta Pereira, do departamento comercial da Toth Laboratório Equipamentos, que fabrica estações de tratamento de efluentes, lavadores de gases, sistemas de exaustão, abrandadores, desmineralizadores, filtros-prensa, filtros de areia e de carvão ativado.

Esta é, também, a consideração de Márcio Alexandre Pereira, gerente comercial da Eco-Tecnologia Ambiental, empresa que especializou-se na fabricação de estações compactas para tratamento de efluentes, filtros-prensa tipo câmara, filtros de areia/carvão ativo,

abrandadores, desmineralizadores, agitadores, lavadores de gases e equipamentos em polipropileno, e de Maurício Heinzle, gerente de vendas U.N. Filtração da Netzsch do Brasil, que produz bombas helicoidais, filtros-prensa e secadores térmicos. Pereira acrescenta que, com certeza, os equipamentos nacionais estão equiparados aos importados, apresentando alto nível tecnológico. "Hoje em dia, as fronteiras estão abertas e as informações são acessíveis às empresas."

Pelo seu lado, Olívio Balbinot, diretor da Eurogalvano do Brasil coloca que a evolução tecnológica internacional impõe um confronto direto no plano da confiabilidade técnica e de resultados aos sistemas realizados em âmbito nacional, sobretudo na matéria ecológica, com impacto na proteção ambiental. A Eurogalvano é especializada em projetos



*Equipamentos brasileiros são similares aos melhores do mundo*

e produção de sistemas para tratamento de águas primárias em circuito fechado e de efluentes industriais, com particular ênfase em processos tecnológicos, incluindo circuito fechado de águas de lavagens, purificação de banhos galvânicos, desoleação, recuperação/concentração de metais, remoção seletiva de metais, descromatização, processos químico-físicos, desidratação de lodo, tecnologia a membranas e evaporação a vácuo.

Célio Hugueneyer Jr., diretor da Hugueneyer, insiste na necessidade do planejamento, considerando que poluição é desperdício e que a solução técnica para o tratamento de qualquer despejo industrial deve começar pela perfeita compreensão do porquê existe aquele resíduo, naquela concentração e naquele volume ou vazão. Em seguida, deve ser criteriosamente avaliada a possibilidade de se minimizar, qualitativa e quantitativamente, tais resíduos e, somente neste momento, decidir pelo tratamento do resíduo. "Somente com este tipo de planejamento estaremos adotando nestas estações de tratamento as melhores tecnologias disponíveis para o tratamento dos despejos industriais, viabilizando as recuperações, regenerações e reusos em geral", diz ele.

E acrescenta que a sua empresa opera em duas atividades. A primeira consiste na prestação de serviços de laboratório, onde realiza os controles analíticos de rotina, testes de tratabilidade, classificação de resíduos e outros, bem como de serviços de consultoria, abrangendo anteprojetos, projetos básicos, projetos e detalhamento, estudos de viabilidade, etc. A outra área é o fornecimento de equipamentos, como estações de tratamento compactas, separadores de óleo/água, economizadores de água, sistemas de desinfecção por ultravioleta e sistema de recuperação de metais pesados, entre outros.

Já Peter Mendes Oliveira, diretor da Marfiplas Instalações Industriais, diz que este estágio tecnológico depende de cada área. "A indústria nacional, no geral, se desenvolveu muito, mas ainda existem vários equipamentos que precisam ser importados, pois não há incentivo fiscal para serem fabricados aqui. Por outro lado, exportamos tecnologia em algumas áreas."

A sua empresa presta serviços na área de revestimentos anticorrosivos, automação e reforma de ETEs, bem como no fornecimento de equipamentos, como ETEs, tanques, lavadores de gases e outros.

### Novidades

Quando o assunto envolve as novidades técnicas, incluindo processos, produtos e equipamentos, para o setor de tratamento de efluentes, Gazeta Pereira, da Toth, diz que "estas novidades estão proporcionando uma maior estabilidade entre as áreas técnicas de uma empresa, assim conseguindo um desenvolvimento de produtos multifuncionais no tratamento do efluente; diminuição do número de bombas dosadoras, melhorando o resultando dos produtos químicos no tratamento do efluente; melhor aproveitamento do espaço; e melhor qualidade."

Por sua vez, Pereira, da Eco, diz que a grande novidade dentro da realidade das indústrias nacionais é a das estações



### Sistemas automáticos e manuais para tratamento de água e efluentes

de tratamento compactas, que dispensam as obras civis, montagens hidráulicas e elétricas - por virem totalmente montada de fábrica -, bem como mão-de-obra qualificada para operação. "Embora a reação seja efetuada por processo físico-químico convencional, elas têm como novidade a aplicação de leitos pressurizados para filtração e absorção e interface homem/máquina com mais de 60 mensagens orientativas ao operador sendo transmitidas através do PLC."

Os sistemas de filtração tangencial e a secagem térmica dos resíduos sólidos

são, também, as novidades apontadas por Heinzle, da Netzsch.

Já o diretor da Eurogalvano diz que sua empresa tem feito constantes pesquisas, sendo a mais moderna um sistema totalmente inovador chamado "TWT Pack", com resinas especiais monodispersas que permitem desfrutar a máxima capacidade de troca iônica instalada com menor consumo de reagente em comparação às técnicas convencionais".

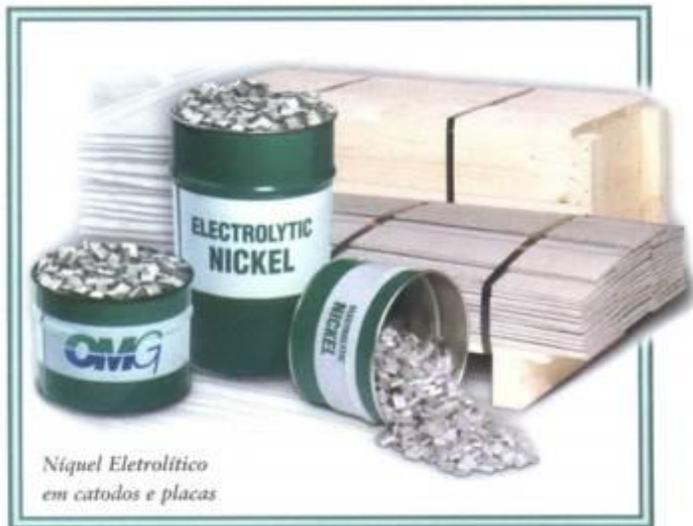
"Atualmente, os sistemas de troca iônica têm sido cada vez mais utilizados em tratamento de efluentes galvânicos. Podemos citar também o sistema de osmose reversa para dessalinização de soluções. Outros processos, como reciclagem de resíduos industriais, vêm contribuindo para a geração de resíduos cada vez mais limpos", acrescenta Oliveira, da Marfiplas.

Indo contra a maré, Hugenneyer diz que não existe, hoje, algo novo no setor de tratamento de efluentes. Segundo ele, o que temos é a apresentação dos



# METALLOYS & CHEMICALS

Matérias-primas e Insumos para Galvanoplastia



Níquel Eletrolítico em catodos e placas



Linha galvânica



Sulfato de níquel cristal

- Níquel Eletrolítico em placas de 15x60cm
- Níquel Eletrolítico em catodos 2x2", 4x4"
- Níquel Metálico em briquetes
- Sulfato de Níquel
- Carbonato de Níquel
- Cianeto de Cobre
- Cloreto de Cobalto
- Cloreto de Níquel
- Cobalto Metálico em briquetes/catodos
- Hidróxido de Cobalto
- Hipofosfito de Sódio
- Nitrato de Níquel
- Óxido de Cobalto
- Sulfato de Cobre

### METALLOYS & CHEMICALS LTDA.

Av. Antártico, 271 - cj.21 - Jardim do Mar - 09726-150 - São Bernardo do Campo - SP  
tel.: (11) 4123-7732 - fax.: (11) 4124-6858 - e-mail: metalloys@attglobal.net



A diferença em tecnologia de metais

mesmos conceitos básicos de tratamento, conhecidos há anos por todos nós, apresentados numa nova roupagem, com melhorias técnicas que resultam em maiores eficiências e menores custos, entre outros fatores.

### Processos ecológicos

Já que a ecologia está na tônica das empresas, e em meio à citada tecnologia, perguntamos aos profissionais das empresas se os processos ecológicos chegam a dispensar totalmente o tratamento de efluentes.

A representante da Toth diz que, muitas vezes, infelizmente, ainda ocorre a associação de uma determinada característica, mas precisamos compreender que a poluição é tudo que é introduzido de novo em um ecossistema, não importando precisamente se a concentração é X ou Y. "Hoje podemos afirmar que tal efluente não causa impacto ambiental se for descartado em certo corpo coletor, mas podemos ter a certeza que modifica o ecossistema em contato. Desta forma, todo efluente precisa ser tratado, e desenvolvidos meios de reutilizá-lo no processo industrial."

O gerente da Eco, por sua vez, salienta que os processos ecológicos amenizam os custos para implantação e operação das estações de tratamento de efluentes, em virtude de serem isentos de cianetos, cromo hexavalente, solventes clorados e alguns metais pesados. Mas, enfatiza, para dispensar totalmente o tratamento de efluentes, somente uma fábrica seca "sem geração de efluentes". "Nem sempre os processos ecológicos dispensam o tratamento de efluentes, pois em vários processos ecológicos existem elementos poluentes que, apesar da baixa concentração, não atendem integralmente a legislação ambiental", completa o diretor da Marfiplas.

Outro que considera difícil a eliminação total dos efluentes é o diretor da Eurogalvano. Ele diz que, quimicamente, nada se cria e nada se destrói, mas tudo se transforma, e disso resulta que, dificilmente, se pode dizer que é possível eliminar totalmente os efluentes de um processo industrial. "Mas, também é verdade que todo o mundo do tratamento d'água e da ecologia em geral está trabalhando ao máximo para dimi-



**E.T.E manual e compacta é novidade**

nuir o descarte de efluentes."

Huggeneyer também diz que é difícil a dispensa do tratamento de efluentes. Alega ele que processos ecológicos normalmente referem-se a compostos químicos, formulados com produtos químicos menos tóxicos, em menores concentrações, com menores viscosidades, etc., fatores estes que reduzem os efeitos nocivos daquele composto químico. Porém, ainda são compostos químicos que, de alguma forma, agridem o meio e requerem um certo tratamento. "Os processos ecológicos podem até reduzir sensivelmente o impacto ambiental, mas não poderão dispensar totalmente o tratamento de efluentes", emenda o gerente de vendas da Netzsch.

### Problemas

Mas, a despeito da tecnologia e dos processos disponíveis, o setor de tratamento de efluentes ainda enfrenta vários problemas, tanto por parte do fornecedor de equipamentos e serviços quanto das empresas que precisam implementá-los.

No caso das empresas usuárias, os maiores problemas consistem na falta de programas que viabilizem ao pequeno e médio empresário a aquisição de bons equipamentos para a preservação do meio ambiente. É o que pensa Gazeta Pereira, da Toth. "O maior problema para ambos tipos de empresa é a falta de incentivo do governo no que diz respeito a financiamentos especiais e redução de impostos para aquisição de equipamentos antipoluentes", acrescenta Pereira, da Eco.

A estes problemas, segundo Balbinot, da Eurogalvano, se junta outro, que é a falta de visão do governo quan-

to à questão ambiental. Para ele, programas de incentivos fiscais e de financiamentos a longo prazo seriam de vital importância.

"Diria que os maiores problemas continuam sendo a escassez de recursos, as elevadas taxas de juros, o abominável 'Custo Brasil'. Empresas implantadas em áreas adaptadas e antigas exigem reformas e maiores investimentos para a implantação de processos

de tratamento. Processos industriais obsoletos resultam em maiores perdas. Com isso teremos maiores custos operacionais de tratamento", complementa Huggeneyer.

Para Heinzele, da Netzsch, visando a solução dos problemas do setor, deveriam ser criados meios para oferecer sistema de tratamento a custos financeiros mais baixos, bem como ser gerados órgãos de qualificação de fornecedores de serviços e equipamentos, visando oferecer segurança para a aquisição de um sistema de tratamento eficiente e adequado. "Realmente, há uma falta de planejamento e orientação dos fornecedores de equipamentos quando da implantação de uma empresa", emenda Oliveira, da Marfiplas.

### Poluidores

Quando a pergunta é "quais os processos que mais têm ocasionado poluição ambiental na área de tratamento de superfície e o que tem sido feito para amenizar esta situação", as respostas são as mais variadas.

Por exemplo, o gerente comercial da Eco diz que, sem dúvida, as linhas de tratamento de superfície, como cromação, niquelação, zincagem, fosfatização, anodização e outras são campeãs na emissão de poluentes líquidos, sólidos e gasosos. "Os empresários do setor estão buscando melhorias em seus processos de produção e tratamento dos resíduos, utilizando tecnologias limpas. Atualmente estão sendo participativos em visitas a feiras especializadas e na procura de novos equipamentos e processos."

Já o gerente de vendas da Netzsch aponta a disposição final dos resíduos sólidos como um grande poluidor. Mas, pondera que para amenizar esta situação já existem disponíveis técnicas para

classificação e recuperação de metais nobres, bem como secagem térmica para redução de massas.

"Podemos apontar, também, como poluidoras, as empresas que possuem banhos galvânicos a base de cianetos e ácidos concentrados, como decapagem, por exemplo. Algumas destas empresas têm adotado produtos isentos de cianetos e ácidos mais fracos, mesmo tendo um custo de insumos mais alto, mas um custo mais baixo na hora de se tratar os efluentes", acrescenta o diretor da Marfiplas.

Para o diretor da Eurogalvano, todo processo industrial em geral causa poluição, se não tratado de maneira adequada. Porém, segundo ele, hoje possuímos tecnologia para tratar qualquer tipo de efluente.

Hugeneyer prefere dizer que não temos um "vilão". E, concordando com o representante da Eurogalvano, informa que cada processo de tratamento superficial gera o seu resíduo típico, para o qual existe hoje disponível um trata-



**Filtros-prensa são fundamentais no setor**

mento, regeneração e reuso possíveis a serem adotados.

### Gerenciamento ambiental

Podemos afirmar, também, que a preocupação das empresas em não poluir o meio ambiente estaria ligado às recentes mudanças na legislação ambiental, com o agravamento das penalidade em proteção ao meio ambiente. Por outro lado, isto tem inibido a implantação de novas instalações galvânicas e de pintura? E mais: o fator "preservação do meio ambiente" é levado a sério pelas empresas brasileiras?

"A legislação ambiental foi criada e tem por finalidade a proteção do meio ambiente de fontes potencialmente poluidoras. Desta forma, a mesma não visa inibir ou até mesmo suplantando a instalação desta ou aquela atividade industrial, apenas desenvolver uma consciência por parte das empresas da necessidade de tratamento de efluentes por elas, sejam líquidos ou gasosos. Por outro lado, hoje, a preservação do meio ambiente é a tônica em todo projeto de desenvolvimento da empresa. Porém, as que não desenvolverem uma consciência ambiental estão com seus dias contados, e a legislação está presente para punir", explica a representante da Toth.

Para o gerente comercial da Eco, de fato, a legislação ambiental não inibe a implantação de novas linhas de tratamento de superfície. Ao contrário, grande empresas estão terceirizadas e, conseqüentemente, estão surgindo pequenas empresas para a prestação de serviço. "Os novos empresários são conscientes de suas responsa-

## PARTICIPE!

### SEMINÁRIO DE LAMINAÇÃO + CURSO

FLORIANÓPOLIS

23 a 26 de outubro de 2001

O 38º Seminário de Laminação – Processos e Produtos Laminados e Revestidos discutirá as principais tendências e tecnologias do setor e apresentará casos sobre aplicações dos produtos nas indústrias automobilística, autopeças, construção civil, embalagem, entre outras. De 24 a 26 de outubro de 2001.

No dia 23 de outubro, será realizado o curso especial sobre **Revestimentos Metálicos para Proteção contra Corrosão**, a cargo da especialista Zehbour Panossian, Chefe do Agrupamento de Corrosão e Proteção da Divisão de Metalurgia do IPT e coordenadora de 22 projetos de pesquisa.

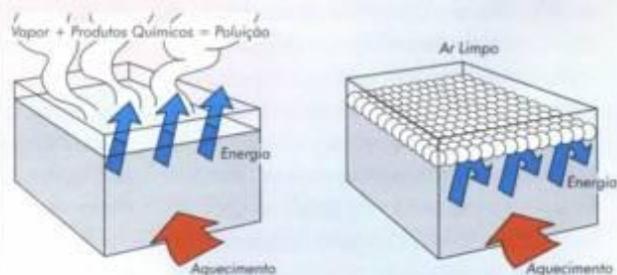
Detalhes da programação e inscrições em:  
[www.abmbrasil.com.br/seminarios/index.html](http://www.abmbrasil.com.br/seminarios/index.html)

REALIZAÇÃO  
**ABM**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METALURGIA E MATERIAIS  
Telefone: (XX11) 5536-4333 – Fax (XX11) 240-4273  
Analista de eventos responsável: Rosângela Zillotte  
[rosangela@abmbrasil.com.br](mailto:rosangela@abmbrasil.com.br)

## ECONOMIA DE ENERGIA

Reduza o consumo de energia dos banhos aquecidos de sua empresa em até 70%.



Com a cobertura das **Esferas Douglas**, você poderá:

- Reduzir o **consumo de energia** e
  - Eliminar a **poluição ambiental**, entre outros.
- Procure-nos, pois nossos produtos podem auxiliar quanto aos novos requisitos de **consumo de energia** e controle da poluição.

**Esferas Douglas** Fone: (11) 4996.3559  
Fax: (11) 4997.1400  
[www.esferasdouglas.com.br](http://www.esferasdouglas.com.br)

## Exemplos a serem seguidos

### Duas empresas contam como resolveram os seus problemas de tratamento de efluentes

**A**lém dos fabricantes e prestadores de serviços do setor de tratamento de efluentes, a revista Tratamento de Superfície também foi ouvir alguns usuários para, sobretudo, mostrar como eles resolveram os seus problemas no setor.

Angelo José Pettan, gerente de produção e tecnologia galvânica da Stork USC, diz que desde o início de suas atividades, em 1982, a empresa possui planta de tratamento de efluentes, sendo a questão ambiental um fator relevante à política estratégica da mesma. "Utilizamos basicamente dois conceitos de tratamento de efluentes: troca iônica para altos volumes de água de lavagens com baixa concentração de metais e tratamento convencional por precipitação em descartes concentrados."

Quanto à destinação dada aos resíduos sólidos provenientes dos efluentes

tratados, Pettan informa que eles são reaproveitados como matéria-prima em outro processo industrial.

Pelo seu lado, Marco A. Barbieri, diretor superintendente do Grupo GP, diz que as empresas do grupo implementaram, com recursos próprios, sistemas de tratamento dos efluentes líquidos que atendem à legislação vigente, e que a tecnologia utilizada é a tradicional físico-química, por bateladas. "Já os resíduos resultantes são enviados para a Central Super, que dá a destinação final adequada aos mesmos."

#### Problemas x Soluções

Mas, como todas as outras empresas, estas também enfrentam problemas no que diz respeito ao tratamento de efluentes.

O gerente de produção da Stork ISC informa que a estação de tratamento de

efluentes (ETE) não pode ser o "fim da linha". "O projeto da planta de produção deve visar um mínimo de geração de efluentes e estes segregados por compartimento, visando a eficácia no tratamento. Outro fator importante é selecionar processos com o menor impacto sobre o meio ambiente." Mais objetivo, Barbieri diz que o maior problema para o Grupo GP é o custo de disposição dos resíduos.

Já as soluções encontradas pelas duas empresas para a preservação do meio ambiental, além da implementação da estação de tratamento de efluentes, passam pela ISO 14000.

Pettan diz que, a exemplo da ISO 9000, que se difundiu como conceito inovador na área de qualidade, e atualmente conta com uma infinidade de empresas certificadas, a ISO 14000 deverá ser o próximo alvo.

Já o diretor do Grupo GP diz que, embora ainda não seja uma exigência efetiva, já é possível notar uma tendência sem volta em termos de ISO 14000 e, "portanto, estamos nos adequando para mais esta certificação."

bilidades com o meio ambiente."

Ele também diz que o tema preservação do meio ambiente vem sendo constantemente abordado pela mídia, inclusive em horário nobre de emissoras da TV. "As crianças vêm aprendendo a reciclagem de materiais nas escolas e, em vista disto, acredito que os empresários levem a sério e sejam exemplos para seus sucessores quanto à preservação do meio ambiente, implantando coleta seletiva de lixo, gerenciando os resíduos da empresa, tratando os efluentes, dispondo os resíduos de forma adequada, etc. Se eu não acreditasse na seriedade dos empresários em relação à preservação do meio ambiente, minha profissão perderia o sentido."

Realmente, parece que o tratamento de efluentes já está sendo assimilado pelos empresários brasileiros como necessário - assim também pensa o diretor da Eurogalvano -, tanto como qualquer área produtiva, no que diz respeito a novos investimentos. Ele diz que as empresas brasileiras que geram efluentes estão cientes da necessidade de investirem no

tratamento do mesmo. Porém, diz Balbinot, sabe-se que as mudanças na legislação ambiental e suas penalidades podem interferir em determinados projetos, e que preservar o meio ambiente muitas vezes significa investir, e a capacitação de recursos não é facilitada.

"Não acredito que a pura e simples existência de uma legislação ambiental mais rigorosa esteja inibindo o desenvolvimento de novas atividades", emenda Hugeneyer.

Pensamento semelhante tem o representante da Netzsch, para quem a instalação de um sistema de tratamento de efluentes não inviabiliza a implantação de novas instalações de empresas neste setor. Por outro lado, ele diz que, quanto ao fator "preservação do meio ambiente", um grande número de empresas se preocupa com este aspecto.

A localização também é um dado a ser levado em conta neste aspecto, segundo o representante da Marfiplas. Ele diz que em São Paulo, mais precisamente na Capital e nas imediações, on-

de a fiscalização por parte da CETESB é mais rígida, as galvanoplastias e empresas afins somente podem se instalar em locais onde não existam residências próximas. Isto inibe, de certa forma, a implantação de galvanoplastias, como era feito antes da decretação da Lei de Crimes Ambientais. "Hoje, a população conhece bem mais os seus direitos ambientais e tem forçado, de certa forma, através da CETESB, que as indústrias poluentes, mesmo com todos os equipamentos antipoluentes, se instalem em locais mais apropriados."

Com relação ao aspecto preservação do meio ambiente, ele diz que se levarmos em conta o número de empresas em atividade no mercado brasileiro, podemos afirmar que milhares delas, localizadas em regiões próximas às grandes capitais, não têm preocupação nenhuma com o meio ambiente, pois "não existe cultura ecológica neste país. Infelizmente, muitos empresários e cidadãos brasileiros não conhecem as consequências da falta de preservação do meio ambiente."

# A responsabilidade pelo cumprimento da lei

## Concluindo esta matéria, as empresas que fiscalizam a poluição colocam os seus pontos de vista.

**E**sta matéria não estaria completa sem a participação dos órgãos responsáveis pela aplicação das leis que regem a preservação ambiental. Cada uma em seu Estado, elas abordam as condições, principalmente, das empresas galvânicas, metalúrgicas e/ou similares.

Participam desta reportagem: **Henrique Nunes do Espírito Santo**, Diretor-Chefe do Departamento de Controle Ambiental da Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente – FEEMA, Órgão Estadual de Controle Ambiental do Estado do Rio de Janeiro, responsável pelo licenciamento ambiental de todas as atividades potencialmente poluidoras; **Regis Nieto**, Gerente do Setor de Efluentes Líquidos da Diretoria de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo que tem como uma de suas principais atribuições o exercício da fiscalização e controle das fontes de poluição situadas neste Estado, através de uma ação preventiva, por meio do sistema de licenciamento e corretiva, dirigida às fontes de poluição regularmente implantadas; **Francisco Alves**, Líder da Assessoria da Qualidade, da CETREL, que opera seus sistemas de proteção ambiental na área de influência das atividades do Pólo Petroquímico de Camaçari, incluindo as comunidades de Camaçari, Dias D'Ávila, Lamarão do Passé e Arembepé; **Maria do Carmo Neves dos Santos**, Diretora Técnica do IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, que opera em todo o Estado do Amazonas; **Renato das Chagas e Silva**, Chefe da Divisão de Controle da Poluição Industrial, da FEPAM, cuja área de atuação compreende todo o território do Estado do Rio Grande do Sul; e **José Octávio Benjamin**,

Gerente da Divisão de Indústria Metalúrgica e de Minerais Não-Metálicos da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, que é a Secretaria Executiva do COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, órgão ligado a Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado, e cuja área de atuação envolve todo o Estado de Minas Gerais;

**Tratamento de Superfície: Quantas empresas galvânicas, metalúrgicas e/ou similares – produtivas ou prestadoras de serviços – estão instaladas na região controlada por este órgão?**

**FEEMA:** Dispomos atualmente de 80 empresas galvânicas, metalúrgicas e/ou similares instaladas na região por nós controladas.

**CETESB:** Por força das ações de controle da poluição, ao longo destes quase 30 anos de existência, a CETESB cadastrou, de acordo com os dados emitidos em julho de 2001 pelo Grupo de Informações da Diretoria de Controle e Poluição Ambiental, 109.665 atividades industriais, onde incluem-se 16.047 (14,6%) indústrias classificadas como metalúrgicas.

**CETREL:** Duas grandes organizações desse setor industrial são clientes da CETREL desde 1978: a Caraiíba Metais (do Grupo Paranapanema) e a Ceman (do Grupo ABB Services), ambas no Pólo Petroquímico de Camaçari.

**IPAAM:** O Estado possui 186 empresas mecânicas/metalúrgicas, sendo que apenas 16 dessas possuem, em seu processo produtivo, serviço de galvanoplastia. As demais empresas utilizam em seu processo peças galvanizadas produzidas em outros Estados. **FEPAM:** Existem 565 atividades industriais com etapas de tratamento de superfície em seus processos produtivos com processo de licenciamento ambiental na FEPAM.

**FEAM:** Por se tratar de um Estado de vocação eminentemente metalúrgica, nele se localizam algumas das maiores siderúrgicas integradas dos país. Além do mais, existem cerca de 40 siderúrgicas não integradas localizadas em diversos municípios do Estado. É do conhecimento da FEAM um grande número de empresas galvânicas instaladas no Estado, tanto de produção como de prestação de serviço.

## Apoio e exigências

**Tratamento de Superfície: As empresas galvânicas, metalúrgicas e/ou similares – produtivas ou prestadoras de serviços –, estarão sendo submetidas a quais ações nos próximos meses por parte deste órgão, em termos de apoio e exigências no que se refere à emissão e ao tratamento dos efluentes industriais?**

**FEEMA:** A tipologia mencionada, metalúrgicas/galvânicas, está sendo obrigada, atualmente, a apresentar algumas informações técnicas à FEEMA. Baseados nesses documentos, decidiremos a política de controle a ser implantada. Estamos, portanto, num momento de definição de política, sendo de grande interesse a troca de informações com outros segmentos da sociedade envolvidos com a solução dos problemas ambientais dessa tipologia de empresa.

**CETESB:** Em termos de poluição das águas, os efluentes industriais devem sempre atender ao estabelecimento na legislação deste Estado, principalmente na Lei Estadual 997/76 e seus Regulamentos, e na Legislação Federal, especialmente a Resolução CONAMA nº 20/86. Julgamos que as empresas devem implantar projetos de prevenção a poluição que visem diminuir o consumo de água e otimização do uso de insumos, de forma a reduzir ao mínimo as perdas no decorrer do processo, possibilitando também uma menor geração, tanto de efluentes líquidos com menos nível de contaminação, como de resíduos sólidos.

**CETREL:** A CETREL desenvolve o Programa de Controle na Fonte desde 1993. Ele abrange todas as 54 indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari. Entre as atividades desse programa destacam-se: redução de poluentes prioritários (orgânicos voláteis e semivoláteis) na corrente de efluentes líquidos; e redução nas fontes

primárias de contaminação de água subterrânea, entre outras ações. Esse trabalho é de caráter permanente e consta da Licença de Operação do Pólo (Resolução Cepam nº 2.113/99).

**IPAAM:** Estas empresas estão sendo orientadas quanto aos padrões de qualidade que devem alcançar no que diz respeito ao controle de seus efluentes industriais, seus resíduos sólidos e gasosos, bem como monitoradas/fiscalizadas periodicamente.

**FEPAM:** Estas atividades industriais estão sujeitas, no contexto das atividades desenvolvidas pela FEPAM, à fiscalização e ao enquadramento a legislação ambiental em vigor no estado. Não existe, por parte da FEPAM, uma ação especialmente desenvolvida para o setor.

**FEAM:** Constantemente são licenciadas novas empresas do ramo de galvanização, que são submetidas às exigências legais quanto à poluição atmosférica, hídrica e do solo, além da poluição sonora. As empresas já licenciadas são acompanhadas quanto ao cumprimento das condicionantes impostas por ocasião da obtenção da Licença de Operação, através de visitas e de envio de resultados de monitoração executados pelas próprias empresas.

### Ajuste às exigências

**Tratamento de Superfície:** As empresas da região controlada por este órgão, que se encontrem em desacordo com as normas em vigor, podem contatá-los, voluntariamente, e sem sofrerem penalidades, com o objetivo de obterem auxílio e orientação para se ajustarem às exigências atuais? Qual deve ser o procedimento? Qual o departamento responsável e qual os meios de comunicação?

**FEEMA:** Certamente, entretanto face às características dessa tipologia de empresa, a princípio, parece-nos mais objetivo contactarmos representantes oficiais desta classe empresarial, para discutirmos os problemas ambientais de forma global. Contato pessoal a ser marcado com o Departamento de Controle Ambiental. O contato telefônico poderá ser realizado através do nº. 021 (xx) 2589-3773, com a Sra. Mariza.

**CETREL:** A sistemática de gestão ambiental de todo o Pólo Petroquímico de Camaçari exige que essas indústrias cum-

pram efetivamente os padrões de legislação ambiental (estadual: Resolução Cepam nº 2.113/99; e federal: Resolução CONAMA nº 003/90. Por outro lado, a CETREL é regulamentada pelo órgão ambiental do Estado da Bahia, através de oito licenças, que contemplam toda a sua área de operação: tratamento de efluentes líquidos; processamento de resíduos sólidos; incineração de resíduos perigosos; monitoramento de ar, etc. Tanto a CETREL como as suas 54 clientes do pólo vêm cumprindo sistematicamente os condicionantes dessas legislações, o que vem permitindo à empresa obter resultados cada vez melhores e que superam as exigências legais.

**IPAAM:** Sendo a finalidade perspicua do IPAAM manter a qualidade ambiental, de forma eficiente, além do licenciamento/fiscalização e o monitoramento, tem também a finalidade de orientar. Quanto àqueles que buscam adequar-se e que estejam operando fora dos padrões ambientais, são da mesma forma orientados, sem que sejam por isto penalizados, todavia servindo esta consulta de advertência, onde serão estabelecidos prazos de ajustes e padrões de controle. A solicitação poderá ser efetuada através de fax, correio eletrônico, pessoalmente ou oficialmente, sendo direcionada à Diretoria Técnica, que encaminha à gerência correspondente.

**FEPAM:** Toda a indústria do Estado do Rio Grande do Sul, que não estiver com o seu licenciamento ambiental em dia e cumprindo com o que determina a legislação ambiental, não só pode como deve procurar a FEPAM, visando a regularização de sua situação. A regularização é realizada dentro de um processo de licenciamento ambiental. A aplicação ou não de penalidades dependerá do tipo de irregularidade que a empresa estiver cometendo, sendo que será considerado como atenuante o fato da mesma vir propor a sua regularização.

**FEAM:** As empresas estão livres de fazer contato com a FEAM quando quiserem ou necessitarem, estando as portas sempre abertas para consultas ou esclarecimentos de dúvidas. Infelizmente, a Lei de Crimes Ambientais não nos permite fechar os olhos para as irregularidades constatadas, devendo a empresa ser autuada. Entretanto, a penalidade é imposta em função da gravidade da infração, cabendo em al-

guns casos ao Presidente da FEAM ou ao Diretor da Divisão (Divisão de Indústrias Metalúrgicas e Mineração) à qual está afetada a Gerência respectiva (Divisão de Indústrias Metalúrgicas e Mineração Não-Metálicas) e, no caso das infrações de natureza gravíssima, à Câmara de Atividade Industriais que julga os processos controlados pela Gerência acima. Os meios de comunicação entre o empresário e a FEAM são os de informática, ofícios protocolados na Divisão de Documentação e as defesas orais quando do julgamento dos processos pela Câmara já citada.

### Alterações

**Tratamento de Superfície:** Os empresários do setor e os profissionais especializados podem sugerir, para análise, eventuais alterações dos padrões atuais exigidos pelo órgão, visando uma geração menor de resíduos, tendo como objetivo um custo operacional menor para o usuário? Como proceder? Qual o departamento responsável e quais os meios de comunicação?

**FEEMA:** Certamente. Esses procedimentos poderão ser discutidos quando do contato pessoal já mencionado.

**CETREL:** Isso vem efetivamente ocorrendo, tendo as indústrias do Pólo investido mais de R\$ 30 milhões nos últimos cinco anos, visando a redução dos poluentes prioritários. Essa ação permitiu uma redução de aproximadamente 20% dos efluentes líquidos e 30% dos resíduos sólidos gerados no complexo. O Time de Monitoramento Ambiental – SMA e a Assessoria de Qualidade – ASQ são os departamentos da empresa que se responsabilizam pela atualização dos parâmetros legislados (sempre buscando torná-los mais restritivos, sendo os novos parâmetros, em seguida, oficializados pelo órgão ambiental do Estado da Bahia, passando então a terem efeito de lei).

**IPAAM:** A solicitação poderá ser efetuada através de fax, correio eletrônico, pessoalmente ou oficialmente, direcionada à Diretoria Técnica, que encaminha a gerência correspondente. O documento é analisado por técnico especializado, que emite parecer de acordo com cada caso. É importante destacar que os padrões exigidos pelo IPAAM são baseados nas legislações ambientais pertinentes. Entretanto,

quando se trata de uma menor geração de resíduos, a iniciativa é sempre bem-vinda. O conteúdo do parecer é informado ao empreendedor através de ofícios emitido pela Diretoria Técnica.

**FEPAM:** Não existe a possibilidade de sugestão de alteração nos padrões exigidos pela FEPAM de forma direta, uma vez que estes, a nível estadual, são determinados pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, onde representantes e entidades de classe, governo, sociedade civil, ministério público, comunidade científica, entre outros, têm a sua representação.

**FEAM:** Sim, há possibilidade de sugestões para análises para eventuais alterações de padrões exigidos pela legislação vigente, mormente pela dificuldade ou impossibilidade de determinado setor empresarial em atendê-los. Através de solicitação, oficialmente, quando então a Gerência envolvida efetuará estudo e gestões para averiguação do problema. A Câmara específica analisará o mérito do Parecer Técnico emitido pelo setor competente ou por terceiros especializados a pedido da gerência. É envolvida no tema a Divisão de Normas que determina o formato da nova deliberação. A nova proposição deverá ser aprovada pela Câmara de Política Ambiental e posteriormente pelo Plenário do COPAM. Os interessados são comunicados através de publicação feita no jornal oficial do Estado, denominado "Minas Gerais". Há uma Resolução COPAM, de nº 1, de 26.05.81, que estabelece procedimentos de audiências públicas para a revisão de normas e padrões expressos em Deliberações Normativas do COPAM.

### Resíduos de classe 1

**Tratamento de Superfície:** O órgão tem condições de fornecer uma relação atualizada das empresas por ele autorizadas para disporem e estocarem resíduos da classe 1?

**FEEMA:** Sim. No entanto esta instituição está definindo critérios para cobrança de informações solicitadas.

**CETREL:** Não. Esse tipo de autorização só pode ser dada pelo órgão ambiental do Estado da Bahia. A CETREL tem como função operacionalizar a destinação final desses resíduos, desde que eles venham especificados conforme a NBR – 10.004 e

a Resolução Cepam nº 2.113/99.

**IPAAM:** Até o presente momento, apenas uma empresa, a TRAT- Tratamento e Serviços Ltda., possui licença ambiental para desenvolver tal atividade.

**FEPAM:** Sim, é possível fornecermos uma listagem com algumas empresas que possuem processo de licenciamento para disposição, beneficiamento e estocagem de resíduos sólidos industriais perigosos.

**FEAM:** A FEAM tem condições de fornecer uma relação de empresas por ela autorizadas para disporem e estocarem resíduos da classe 1. Normalmente, as grandes empresas dos mais diversos setores produtivos têm aterros em sua própria área em condições de receber aqueles resíduos gerados por elas mesmas.

### Legislação

**Tratamento de Superfície:** Qual a legislação específica de sua região que estipula os padrões para emissão de poluentes?

**FEEMA:** Legislação interna da instituição, constituída de normas técnicas e diretrizes que, nesse caso, são: Norma técnica nº. 202 e Diretrizes nº. 205, 1310 e 1311

**CETESB:** Os efluentes líquidos no Estado de São Paulo devem atender aos Padrões de Emissão e Qualidade dos corpos hídricos receptores que constam do Regulamento da Lei estadual 997-76, aprovada pelo Decreto 8468/76, e também da Resolução Federal CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 20, de 18.06.86.

**CETREL:** Como já foi dito, a Resolução Cepam nº 2.113/99 (que abrange todas as indústrias do Pólo Petroquímico de Camaçari, incluindo a CETREL) e a Resolução CONAMA nº 003/90, para controle das emissões atmosféricas

**IPAAM:** As legislações que utilizamos para a nossa região são as resoluções do CONAMA e NBR da ABNT.

**FEPAM:** A portaria nº. 05/89 – SSMA, de 16/03/89, é que determina os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos no estado do Rio Grande do Sul.

**FEAM:** Há a Deliberação Normativa de nº 11/86, de 16.12.86, que estabelece normas e padrões para a emissão de poluentes na atmosfera, e a Deliberação Normativa 1/81, de 26.05.81, que fixa normas e padrões para a qualidade do ar. •

# BANDEIRANTES

PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA



- ✓ Linha ABS
- ✓ Zincagem
- ✓ Niquelação
- ✓ Níquel Químico
- ✓ Cobreação
- ✓ Cromação
- ✓ Latão Auto-regulável



### PRODUTOS ESPECIAIS:

Desengraxantes Líquidos, Fosfatização, Oxidação, Decapantes, Inibidores, Floculantes para efluentes



BAND STRIP PAINT Removedor alcalino de tintas a frio, para todos os metais

- Produtos com a qualidade BANDEIRANTES
- Confiabilidade nas entregas
- Projetos de montagem ou ampliação



**BANDEIRANTES**  
UNIDADE GALVÂNICA LTDA.  
Rua Lício de Miranda, 719  
04225-030 - São Paulo - SP  
bandeirantes.alp@terra.com.br  
PABX: (11) 6914.1799

# Razões fundamentais para associar-se à

- A **ABTS** tem como principal objetivo congreguar todos aqueles que no Brasil se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins.
- A **ABTS** divulga aos seus associados os conhecimentos e as técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor.
- A **ABTS** realiza eventos para fomento empresarial tais como palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratam. de Superfície, congressos Interfinish, patrocinados pela IUSF (International Union for Surface Finishing) e os EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície).
- A **ABTS** mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.
- A **ABTS** publica a revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que é enviada gratuitamente aos associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.
- Integrar o quadro de associados da **ABTS** é ter acesso aos avanços tecnológicos na área, além de compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses comuns das empresas que compõem o nosso segmento.

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - Cj. 913 - 01311-923  
São Paulo - SP - E-mail: abts@abts.org.br

Fone: (11) 251-2744 - Fax: (11) 251-2558

## Proposta para associação

Reproduza e envie à ABTS

 Associação Brasileira de  
Tratamentos de Superfície

### Proposta para sócio patrocinador

Nome:.....  
End.:..... Cidade:..... Estado:.....  
CEP:..... Fone:..... Fax:..... E-mail:.....  
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

ANUIDADE (2001)	(Valores pagos em 4 parcelas)
Sócio Ativo.....	4 x R\$ 100,00
Sócio Patrocinador "A" (Ouro).....	4 x R\$ 350,00
Sócio Patrocinador "B" (Prata).....	4 x R\$ 285,00
Sócio Patrocinador "C" (Bronze).....	4 x R\$ 220,00
<i>(Pagamentos trimestrais)</i>	
Sócio Estudante (anuidade).....	1 x R\$ 20,00

### Para uso da ABTS

Código do Sócio:..... Data:..... / .....

### Proposta para sócio ativo

Nome:..... Profissão:.....  
Endereço para correspondência:  Residencial  Comercial  
End.:..... Cidade:..... Estado:.....  
CEP:..... Fone:..... Fax:..... E-mail:.....  
Em que empresa trabalha:..... Depto.:.....  
Cargo:..... Fone:..... Ramal:.....  
Data:..... / .....

Assinatura: .....



# 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**



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

## Equipamentos para Tratamento de Efluentes



E.T.Es. para 10m³/h (fosfatização com pintura catódica)

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



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



E.T.E. para 20m³/h

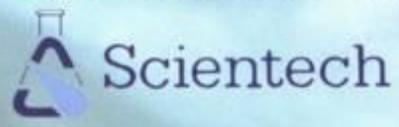


Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

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



Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.  
 Rua Caqueto, 498 - CEP 03607-000 - São Paulo - SP  
 Tel./Fax: (11) 6641-2132/6641-8988  
 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

## Revestsul rumo à nova sede

Com a assinatura da escritura do seu terreno em Cambé, no Paraná, que contou com a presença do prefeito da cidade, José do Carmo, e do diretor da empresa e da Tecnorevest, Sérgio F. C. G. Pereira, a Revestsul já iniciou a construção de sua nova fábrica.

"A unidade industrial está sendo instalada em uma área de 12.000m<sup>2</sup>, o que nos permitirá expansão futura. Na primeira fase estamos construindo 3200m<sup>2</sup>, entre escritórios, laboratórios, áreas industriais e outras dependências. Contamos, também, com ampla área de lazer, inclusive campo de futebol", explica Pereira.

A Revestsul é co-irmã da Tecno-



*Prefeito de Cambé e diretor da Revestsul na assinatura da escritura*

vest e fabrica produtos da marca Tecnorevest e Clearclad (LVH), sua representada da Inglaterra. "Num futuro próximo, estaremos fabricando alguns produ-

tos da Shipley Ronal, empresa americana que também representamos no Brasil", diz o diretor.

Ele também informa que a nova fábrica está estrategicamente localizada na Rodovia PR-445 e conta com toda a infra-estrutura oferecida pela prefeitura local e, também, pelo Governo do Paraná. "A localização geográfica permite fácil acesso, não somente a São Paulo, mas também aos grandes centros do Sul do país e do Mercosul", conclui Pereira.

• **Mais informações pelo fone (43) 251-1851**

## Metalloys aumenta a sua linha de produtos

Distribuidor e agente exclusivo da OMG no Brasil, a Metalloys, que atua como fornecedor de matérias-primas para as galvanoplastias, está aumentando a sua linha de produtos, passando a oferecer, além do Sulfato de Níquel OMG, outros produtos, como: cloreto de níquel, níquel eletrolítico em catodos 2x2", níquel eletrolítico em placas de 15x60 cm, carbonato de níquel e hipofosfito de sódio, entre outros. A

*Da esq. para a dir. os diretores: Fabio Augusto Romão e Ricardo Campos*



OMG é certificada na ISO 9002 e, após adquirir, da Refinadora Outokumpu, a mineradora de Níquel de Harjavalta, na Finlândia, tornou-se um dos maiores produtores mundiais de Níquel Metálico e seus respectivos sais.

• **Mais informações pelo fone (11) 4123-7732 e-mail: metalloys@attglobal.net**

## KCH Ancobras incorporada pela SGL Carbon

A KCB Ancobras acaba de ser incorporada pelo grupo alemão SGL Carbon, passando a denominar-se SGL Acotec Ltda.

Ela agora faz parte de um grupo que reúne três marcas com sucesso internacional: SGL Technik, HAW Lining e Keramchemie (KCH), e foi cria-

do o maior fornecedor mundial de produtos e serviços para a proteção contra a corrosão industrial.

A linha de produtos que passa a ser oferecida cobre todas as aplicações, incluindo materiais, componentes e sistemas, para a proteção contra a corrosão industrial, abrangendo desde a engenha-

ria de produção industrial ao transporte para contêineres vazios, e cria segurança no manuseio de produtos agressivos, como ácidos sulfúrico e clorídrico, mesmo em alta temperatura e pressão.

• **Mais informações pelo fone (11) 6412-0011 e-mail: comercial@sglacotec.com.br**

# Galtron e IKG firmam parceria

**A** Galtron Química, localizada em Campinas, São Paulo, e a IKG Química, de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, firmaram contrato de parceria tecnológica e comercial visando a ampliação de mercado na região sul do país.

Segundo afirmam Heitor Benatti e Clóvis Savariego, respectivamente diretores da IKG e da Galtron, este contrato visa a modernização e a incrementação dos negócios das duas empresas, principalmente na região sul. Além disso, a parceria tem o objetivo de minimizar custos, racionalizar a produção, melhorar o controle do processo, incrementar o mercado com o desenvolvimento de novos produtos, melhorar a assistência técnica e proporcionar maior rapidez na entrega. "A meta das empresas associadas é dobrar o faturamento nos próximos dois anos", diz Benatti.



Representantes da Galtron visitam SUR/FIN<sup>®</sup> 2001 identificando novas tecnologias

Ambas as empresas são tradicionais fabricantes e distribuidoras de produtos químicos para a área de tratamento de superfície, dispõem de tecnologia

própria e mantém acordos de transferência tecnológica, com empresas dos EUA, para a linha de processos corretamente ecológicos, com destaque para os passivadores trivalentes.

Está prevista a instalação de nova unidade fabril, em área já reservada de 20.000 metros quadrados, na região da Grande Campinas, em São Paulo. O projeto será concluído até o final deste ano, o início das obras está previsto para início de 2002 com término em 2005. O aporte de investimento é estimado em 1,5 milhões de dólares.

• **Mais informações**  
pelo fone (19) 3225-8891  
e-mail: galtron@galtron.com.br

## POLY-GALV<sup>®</sup>

GALVANIZADOR A FRIO

Teste 188 horas Salt-Spray sem apresentar indício de corrosão.



- Composto à base de micropartículas de zinco.
- Aplicável com pistola, pincel, rolo ou imersão.
- Substitui fundos e tintas convencionais.
- Econômico: Rendimento de até 18 m<sup>2</sup>/Lt.
- Ideal para galvanizar estruturas metálicas, pontos de solda, serralherias, calderarias, maresia, uso caseiro, etc.

### BERMAT

BERMAT - Representação e Comércio Ltda.  
Rua Dezenove de Maio, 161 - VI. Esperança  
Fone/Fax: (0xx11) 6098-4244 e 6098-0547  
CEP 03648-080 - São Paulo / SP - Brasil  
E-mail: bermat@osite.com.br

## TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES

### Eco-Compact

Sistemas Automáticos e Manuais p/ Tratamento de Água e Efluentes Físico-Químico



### Agitadores

- Rápidos, Lentos e Variáveis
- Elétricos e Pneumáticos
- Fixos e Articulados

### Filtro-Prensa

- Placas de 400x400 e 630x630mm

### Filtro Pressurizado

Vazão: 1,0 A 50,0 m<sup>3</sup>/h

Aplicação:

- Rede Pública
- POCO Artesiano
- Tratamento de Água
- Tratamento de Efluentes

### Outros Produtos e Serviços:

- Tanques em PP
- Lavadores de Gases
- Filtros de Mangas/Ciclone
- Separadores de Água e Óleo
- pHmetros Portáteis/Bancada
- Placas p/ Filtro Prensa
- Reforma e Automação de Estações



Tel.: 6721-8148 / 6724-1858

www.ecotecnologiaambiental.com.br

e-mail: eco@ecotecnologiaambiental.com.br

## Certificação na ISO 9002

A **Orwec**, que atua na área de produtos químicos para tratamentos de superfície, obteve, em julho último, a sua certificação no Sistema de Qualidade ISO 9002. A certificação foi concedida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 291.1652  
e-mail: [comib@uol.com.br](mailto:comib@uol.com.br).

## Verniz cataforético

Considerado a quinta geração de vernizes, o verniz cataforético **Clearlyte 25**, que está sendo lançado pela **Enthone-OMI**, apresenta, segundo a empresa, maior transparência e maior camada, até 30 µm. Pode ser fornecido nas versões transparente, ouro e negro.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 6695.4564  
e-mail: [comib@uol.com.br](mailto:comib@uol.com.br)

## Ensaio de corrosão



Os equipamentos para ensaios de corrosão modelos **MP-GS/LQ**, da **Bass**, permitem ensaios cíclicos de corrosão, alternando fases de névoa salina, alta e baixa umidade, secagem, repouso e outros. Também podem usar adição de substâncias químicas complementares, como sulfitos, e possuem câmaras com aquecimento em fase líquida e/ou gasosa, além de comandos de tempo e temperatura microprocessados.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 4161.2176  
e-mail: [bass@bass.com.br](mailto:bass@bass.com.br)

## Sherwin-Williams recebe ISO 14001



Com a emissão definitiva do certificado em maio último, pelo **ABS Group**, a **Sherwin-Williams** tornou-se a primeira empresa do setor de tintas no Brasil, e a primeira do grupo no mundo, a receber a certificação na ISO 14001, o que a destaca como organização comprometida com a preservação do meio ambiente. Para obter esta conquista, a unidade certificada, de Taboão da Serra, em São Paulo, realizou investimentos em diversas áreas ligadas à gestão ambiental, como a adequação de sua Estação de Tratamento de Efluentes – ETE à demanda da produção. E também modernizou o lavador de gases para caldeira, além de destinar recursos para melhorias em controle do meio ambiente.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 4788.5000

## Tratamento de efluentes

A **NM** atua na área de projetos tecnológicos, mecânicos, hidráulicos e, especificamente, de tratamento de efluentes industriais e galvanoplastia. Entre outras, oferece serviços nas seguintes áreas: instalações de tratamento de água e de efluentes, linhas de decapagem de metais, linhas de galvanoplastia, sistemas de exaustão e tratamento de gases, serviços de solda e montagem de equipamentos em PVC e PP, caldeiraria de campo em geral e tubulações em aço-carbono, inox, polipropileno e PVC.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 6463.3441  
e-mail: [mmarchetti@uol.com.br](mailto:mmarchetti@uol.com.br)

## Mobiliário para laboratórios



A **Promolab**, empresa brasileira que projeta, produz e instala mobiliário para laboratórios, voltados à pesquisa e ao controle da qualidade, assinou acordo de transferência de tecnologia com a **Flores Valles**, empresa líder no mercado espanhol e com presença em 25 países. Com este acordo, a empresa brasileira passa a oferecer uma nova linha de produtos, com novos designs e que inclui bancadas com módulos suspensos e deslizantes, além de novas cores e novos materiais.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 6914.1606

## Processos de vibroacabamento

A **Tecnorevest** está oferecendo dois novos processos para vibroacabamento. O primeiro é o **Tecnofinish Br 2.000** que, adicionado ao “Sabugo do Milho Moído”, nivela a superfície das peças fabricadas nos mais diversos metais, auferindo um nível de brilho semelhante ao polimento manual. O outro processo é o **Tecnofinish Br 2.001**, específico para abrillantar cobre e suas ligas e que funciona, também, como desengraxante, substituindo frequentemente o uso de solventes clorados. Este último decapa química e mecanicamente resíduos provenientes de operação de deformação, como forja e estampo, e pode ser utilizado em conjunto com chips, esferas de aço inoxidável ou peça contra peça.

- **Mais informações**  
pelo fone (11) 4192-2229  
e-mail: [tecnorevest@uol.com.br](mailto:tecnorevest@uol.com.br)

## Tratamento de efluentes

A Tecitec foi a empresa selecionada pela AGIP Brasil para execução dos sistemas de tratamento dos efluentes industriais provenientes dos descartes das cabines de pintura, lavagem dos tanques de gás e águas de piso. Os sistemas serão construídos nas unidades de Brasília (Distrito Federal), Paulínia (São Paulo), Betim (Minas Gerais) e Canoas (Rio Grande do Sul), e os efluentes tratados deverão atender, respectivamente, aos seguintes parâmetros: CONAMA - artigo 21; CETESB - artigo 18; COPAM - NR 10/86 - artigo 15; e FEPAM - Portaria SSMA Nº 5.

• **Mais informações**  
pelo fone (11) 4195.0242

## Filtro de água

A Acquafenix, atual detentora da marca **Fluvitech**, está lançando filtros de água afiltração próprios para uso em galvanoplastia, pinturas, residências, hospitais, clubes, condomínios e indústrias em geral. Possuem corpo em aço inox escovado e cargas internas de dolomita calcinada e carvão ativado. São disponíveis em tipos com capacidade para 250 litros/h, próprios para uso em residências, sendo instalados diretamente no cavalete, e até 40.000 litros/h.

• **Mais informações**  
pelo fone (11) 3835.2722

## Processo de cobre-ácido especial

A SurTec está anunciando o lançamento do processo de cobre-ácido 868-B, que proporciona um cobreamento brilhante com excelente nivelamento e penetração do brilho nas regiões de baixa densidade de corrente, mesmo em camadas finas. O sistema de abrillhantadores é livre de corantes e completamente solúvel em água, enquanto que as camadas de cobre são livres de poros.

• **Mais informações**  
pelo fone (11) 4334.7363

## Agenda

A seguir, alguns dos eventos de interesse do profissional de tratamento de superfície:

- **7º Congresso Internacional de Tintas** – 19 a 21 de setembro - International Trade Mart - São Paulo, SP - ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas – Fone (11) 3845.8755
- **FIMAI'2001 e SIMAI'2001- III Feira e Seminário Internacionais de Meio Ambiente Industrial** – 17 a 19 de outubro – Expo Mart Center – São Paulo, SP – Ambientepress – Fone (11) 3917.2878
- **Corte e Conformação de Metais** – Congresso e Feira – 29 a 31 de outubro – Expo Center Norte – Pavilhão Verde - São Paulo, SP – Aranda Eventos – Fone (11) 3824.5300
- **Quintec 2001 - 3ª Feira Internacional de Produtos, Processos e Equipamentos para a Indústria Química** – 19 a 22 de novembro – Expo Center Norte – Pavilhão Amarelo - São Paulo, SP – Francal Feiras e Empreendimentos – Fone (11) 4191.8188

## Produtos químicos



Atuando no segmento de aditivos químicos para galvanoplastia, a **Metal Coat** oferece uma completa linha de produtos, como desengraxantes, passivadores, cromatizantes azuis (Metal Cro BI), cromatizantes amarelos (Metal Cro Cr), óleos e fosfatos. Fornece, também, o Zincoat, um moderno desenvolvimento em banho de zinco alcalino sem cianeto.

• **Mais informações**  
pelo fone (19) 3894.6703  
e-mail: metalcoat@metalcoat.com.br

# INCO

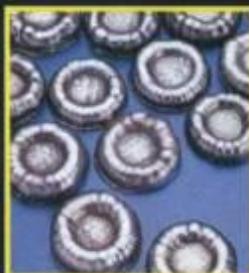
Qualidade em todos os produtos de níquel eletrolítico/ pó de níquel, sulfato e cloreto de níquel, para maior produtividade, rendimento e acabamento em sua galvanoplastia. Agora também disponível anodos de cobre fosforoso e eletrolítico

**GRANDES ESTOQUES PARA ENTREGA IMEDIATA SEMPRE!**



**Níquel Eletrolítico**  
15x30 e 15x45  
15x60 e 15x90  
da **Inco**

**Níquel Eletrolítico**  
R-Rounds /  
S-Rounds  
da **Inco**



**Sulfato e Cloreto de Níquel Inco**  
Sacos de Polipropileno

**Níquel Eletrolítico**  
S-Pellets  
da **Inco**



**Níquel Eletrolítico**  
4x4 e 1x1  
da **Inco**

## CITRA

Representante exclusivo dos produtos **Inco** no Brasil  
**LIGUE GRÁTIS: 0800.100057**

Tel.: 11 4612.0292 Fax: 11 4612.1428  
www.citra.com.br citra@citra.com.br  
SITE PARA INFORMAÇÕES TÉCNICAS E COMERCIAIS

# Família x profissionalismo



**Na maioria das empresas familiares, é difícil assumir a necessidade de profissionalizar a gestão, pois os valores que vigoram são confiança e família.**

*João Mariano de Almeida*

**U**ma idéia que deu certo, um pequeno negócio que surgiu meio desacreditado, uma herança de alguém, uma tentativa de passar de empregado a patrão.... São muitas as origens das empresas, mas todas têm algo em comum: um ciclo de vida, iniciado na fundação, que passa pelo crescimento, pela maturidade e, às vezes, se encerra no fechamento.

Fazer com que as empresas familiares passem sem traumas pela segunda, terceira e quarta gerações exige um esforço gigantesco da geração fundadora, no sentido de deixar preparada a estrutura que vai possibilitar que ela continue crescendo e se fortalecendo.

Por outro lado, há dificuldades em assumir a necessidade de profissionalizar a gestão, pois os valores que vigoram são confiança e família. Tenta-se trazer filhos e primos para a empresa, às vezes sem analisar a capacitação dos candidatos e os espaços disponíveis. É menos doloroso inchar a estrutura, reduzir o lucro e crescimento do que enfrentar a realidade de que alguém da família pode não servir para a empresa, apesar de suas qualidades pessoais. É difícil desligar necessidade da empresa profissional com disponibilidade de sucessores da família.

É nesse estágio que as coisas começam a se complicar para a maioria das empresas familiares.

A profissionalização dos herdeiros/sucessores é indiscutivelmente o melhor caminho para a sobrevivência das empresas familiares através das gerações.

Esse processo, para ser bem-sucedido, deve passar obrigatoriamente pelas seguintes etapas:

- a) Formação acadêmica dos herdeiros compatível com as necessidades da empresa. De maneira geral, alguns tipos de formação são mais compatíveis com alguns tipos de atividades.
- b) Especialização em segmentos nos quais tenham afinidades: o herdeiro é formado em engenharia, mas gosta de recursos humanos, onde quer trabalhar e há vaga. Numa situação dessas, ele deve se especializar em RH, para se aproximar das necessidades específicas da área.
- c) Experiência profissional externa, estágios na época de faculdade e, posteriormente, fazendo carreira, de preferência em lugares onde seu sobrenome não terá peso nas relações empresa/empregado. Ele terá que provar seu valor, sua competência e, acima de tudo, estará se preparando para o futuro e, se algum dia houver espaço na empresa da família, provavelmente já estará capacitado.
- d) Treinamento de capacitação interna, operacional/ gerencial, cabendo à presidência da empresa criar um programa que possibilite preparar e capacitar os sucessores. Esse programa deve ser preparado com ajuda externa neutra ao ambiente da empresa e ter uma espécie de "mestre" para orientar os sucessores/herdeiros e fazer a ponte entre a família e a estrutura profissional da empresa. •

*João Mariano de Almeida*

*É administrador de empresas, com pós-graduação em RH e mestrado em Administração de Empresas (Gestão Estratégica)*

## Colaboradores desta edição

### MATÉRIA EMPRESARIAL

*Scientech Ambiental Ind. e Com. Ltda*

*Rua Caqueto 498*

*03607-000 São Paulo SP*

*Fax: (11) 6641.8988*

*E-mail: scientech@uol.com.br*

### MATÉRIA TÉCNICA

*Willian Pantojo*

*Fax: (11) 6464-5908*

*E-mail: ujacques66@hotmail.com*

*Zehbour Panosian*

*IPT – LABORATÓRIO DE CORROÇÃO*

*CIDADE UNIVERSITÁRIA*

*05508-901 São Paulo SP*

*Fax: (11) 3767.4036*

*E-mail: zep@ipt.br*

### ORIENTAÇÃO TÉCNICA

*Nilo Martire Neto*

*E-mail: nilo.martire@uol.com.br*

*Obs.: Para contato com colaboradores, empresas e organizações mencionados nesta edição e não registrados nesta coluna, comunique-se com a nossa Central de Relacionamento:*

*Tel.: (11) 3825.6254*

*FAX: (11) 3667.1896*

*e-mail: edinter@uol.com.br*



**Preços Competitivos**

# NIQUELFER

**Pronta Entrega**

**Galvanoplastia: Os Melhores Produtos Importados e Nacionais em um Único Fornecedor. Atendimento Personalizado**

Criativa

**Metais não Ferrosos**

- Níquel:** anodos e catodos (diversas procedências)
- Zinco:** lingotes, anodos e bolas
- Cobre:** anodo de cobre fosforoso e eletrolítico laminados
- Estanho:** anodos, lingotes e verguinhas
- Chumbo:** anodos e lingotes

**Produtos Químicos**

- Ácido Crômico
- Ácido Bórico
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Sódio
- Cianeto de Potássio
- Cloreto de Níquel
- Sulfato de Níquel
- Sulfato de Cobre
- Óxido de Zinco



NIQUELFER Comércio de Metais Ltda. - Rua Guarda de Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP  
**Fone/Fax: 011 272.1277** <http://www.niquelfer.com.br>

# EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES



ALTA TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS  
DE SUPERFÍCIE E DE EFLUENTES



**ELMACTRON**

Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda

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