

TRATAMENTO DE



# SUPERFATICE

ANO 12 N° 52

SETEMBRO/DEZEMBRO 91

PUBLICAÇÕES  
TÉCNICAS

EVENTOS

PROGRAMA CULTURAL

NOTÍCIAS

MATÉRIAS TÉCNICAS:

- ASSISTÊNCIA  
TÉCNICA
- DEPOSIÇÃO  
QUÍMICA
- ELETRODEPOSIÇÃO

MARKETING

NOVOS PRODUTOS

# 1992



**INTERFINISH'92**  
DE 5 À 8 DE OUTUBRO



**O símbolo de seu sucesso no tratamento  
galvânico de superfícies**

**A qualidade de nossos processos é uma das bases para o seu sucesso no tratamento galvânico de superfícies. Este sucesso é comprovado por todos os clientes no mundo inteiro que utilizam processos e equipamentos Schering refletindo em crescimentos anuais de nossas vendas. A cada ano a Schering aplica 10% das vendas em pesquisa e desenvolvimento para continuar assegurando o sucesso de seus clientes também no futuro.**

**Com 10 filiais e mais de 30 representantes, a Schering está presente em todos os mercados importantes do mundo e sempre perto de você.**

**A nossa experiência de muitos anos em todas as áreas da galvanotécnica tornaram a Schering o seu parceiro confiável. Estamos preparados para cumprir as suas exigências, hoje e no futuro.**

**Nós sabemos o que você espera de nós!**



**Galvanotécnica**

# INDICE

Revista Tratamentos de Superfície

Órgão de divulgação da ABTS  
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

Setembro/Dezembro 91 - Fascículo 52 - Ano 12



INTERFINISH '92  
de 5 a 8 de outubro

<b>EDITORIAL</b> .....	4
<b>PUBLICAÇÕES TÉCNICAS</b> .....	5
<b>CALENDÁRIO CULTURAL</b> .....	7
<b>PROGRAMA CULTURAL</b> .....	8
<b>NOTÍCIAS</b> .....	15
<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b> .....	20
<b>APLICAÇÕES E PROPRIEDADES DO NÍQUEL DEPOSITADO QUIMICAMENTE</b> .....	28
<b>Gilmar Souza Cupolillo</b>	
<b>ZINCO/COBALTO</b> .....	33
<b>Amadeu dos Santos C. Filho e Malvino Bassoto</b>	
<b>CONTROLE DE PROCESSOS - 1</b> .....	36
<b>Roberto Motta de Sillos</b>	

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 da Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

**ABTS** - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície  
Av. Paulista, 1.313 - 9º - C.J. 913 - CEP 01311 - S. Paulo, SP  
Fone: (011) 251-2744

**Presidente:** Airi Zanini

**Vice-Presidente:** Rolf Herbert Ett

**Diretor 1º Secretário:** Alfredo Levy

**Diretor 2º Secretário:** Airton Moreira Sanches

**Diretor Tesoureiro:** Carlo Berti

**Diretor Cultural:** Roberto Motta de Sillos

**Conselheiros:** Amadeu dos Santos C. Filho,

Carlos Alberto Amaral, Gilmar de Oliveira Pinheiro,

José Carlos Cury, Maria Luiza Carollo Blanco,

Orlando Corraini Filho, Paulo Spinosa,

Wady Millen Júnior e Volkmar Ett.

**Conselheiro "Ex-officio":** Mozes Manfredo Kostmann

**Secretária:** Marilena Kallagian

**Homenagem:** Roberto Della Manna

**Delegados:** Antonio Gomes de Souza

- Manaus/tel. (092) 237-2148

Gilmar Souza Cupolillo - RJ/tel. (021) 590-8096

Eugênio Carlos C. Izabel - PR/SC/tel. (041) 202-4104

Heitor Dario de Barros Benatti - RS/tel. (054) 223-1495

Juraci Braz Zanardi - RS/tel. (0512) 76-2709

## EXPEDIENTE

Produção: AGENTEC

Diretora Editorial: Regina Botero

Diretora Executiva: Bara Pamela Botero

Editora Executiva: Sandra Regina da Silva/MTb 20300

Arlete Caetano Cesar - em licença

Controller: Márcio M. Mattos

Marketing Publicitário: Claudio Hebling

Publicidade: Emerson Sá Villela

Gerente de Produção: João Batista de Almeida

Fotos: Vanderlei Loturco / Glaucia Motta

Revisão: Anamaria Bella, Claudete Caetano Lacerda

Secretárias: Carmelita Moraes, Nilta Quaresma

e Dora Lourenço

**Nota: Os anúncios são de inteira responsabilidade dos anunciantes.**

Agência Técnica de Comunicação Ltda.  
Rua Crasso, 160 - CEP 05043 - Lapa - São Paulo  
Tel.: (011) 864-9262

# EDITORIAL



Mais uma vez chegamos ao final de um ano. Foi um ano extremamente gratificante para todos aqueles que puderam estar junto conosco na Diretoria da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície - **ABTS**.

Realizamos Cursos, Seminários, Encontros, Palestras além, e principalmente, trabalhamos arduamente na preparação do **INTERFINISH** que pela primeira vez, realizar-se-á na América do Sul.

A nossa expectativa para o próximo ano é que possamos continuar contando com a colaboração dos nossos associados para que daqui a 360 dias o prazer de ver mais engrandecido o nome do nosso setor de Tratamentos de Superfície.

Aproveito esta oportunidade para desejar a todos, em meu nome e no de toda Diretoria da **ABTS**, um Natal repleto de Felicidades e um Ano Novo coroado de sucesso.

**Wady Millen Jr.**  
Conselho Diretor da **ABTS**

## TRATANDO A POLUIÇÃO INDUSTRIAL EM ÉPOCAS DE CRISE OU ANTES DE TRATAR DA POLUIÇÃO, LEIA ESTE ARTIGO

*Prof. Mário Epstein*

### **Como controlar a poluição sem espaço físico, verba ou tecnologia?**

Há soluções economicamente viáveis para o industrial resolver seus problemas de poluição em épocas de crise. Um dos fatores de sucesso de um bom serviço de consultoria ambiental junto às empresas é ter em mente o lema "Acabar com a poluição, não com a indústria". O controle da poluição é uma obrigação social, mas seu custo não pode inviabilizar o preço do produto final, levando ao fechamento uma empresa que já atua há vários anos no local. Portanto, a tarefa principal dos consultores é viabilizar o controle da poluição, diminuindo seus custos a valores perfeitamente aceitáveis pela empresa.

Ao se fazer avaliação dos problemas ambientais de uma empresa, verifica-se que as principais preocupações dos industriais são o custo da estação, a falta de espaço para o tratamento, a eficiência do processo a ser empregado e, em muitos casos, o que fazer com a estação já existente e que não apresenta a eficiência desejada. Conseguimos mostrar que todos estes problemas podem ser resolvidos satisfatoriamente com uma boa assessoria e uma participação ativa dos engenheiros e técnicos da indústria. Entre os conselhos que damos ao industrial estão:

### **Motive seus empregados e reveja seus processos!**

**MOTIVAÇÃO:** Para empresas com boa folga de caixa cujos engenheiros estão sobrecarregados com trabalho na produção, a compra de uma estação de tratamento "turn-key" é uma boa opção. Há excelentes fabricantes no país e o custo, embora alto, pode ser absorvido pela indústria que está operando a plena carga. Se este não é o seu caso ou você assustou-se com o preço, parta para uma solução mais econômica: construa você mesmo sua estação. Sua empresa tem disponibilidade de tempo dos engenheiros, técnicos, soldadores, pedreiros e outros funcionários. Aproveite a cri-

se e coloque-os à trabalhar paralelamente no projeto antipoluição. Contrate um consultor experiente em controle de poluição para organizar o trabalho, motivar os empregados, fazer uma auditoria ambiental na empresa e elaborar o projeto básico das várias alternativas viáveis. Uma estação de tratamento de efluentes construída pela própria indústria pode custar de 10 a 40% do que custaria uma comprada pronta.

**REVEJA SEUS PROCESSOS:** Planejar uma estação de tratamento de efluentes baseado na análise química do efluente que sai no último cano da empresa, é uma forma de perder dinheiro pelo resto da vida. A estação, em geral, terá dimensões e consumirá eletricidade e produtos químicos muito acima do realmente necessário. Modificações no processo industrial podem reduzir a carga poluidora ou a vazão de efluentes a serem tratados. A reutilização de águas contaminadas em processos de lavagem diminui a vazão em até 50%, com igual redução na estação de tratamento.

**REVEJA SUAS TUBULAÇÕES:** A construção de novas tubulações traz enorme economia para a empresa. O tratamento em separado de efluentes com características diferentes resulta em estações mais compactas, de menor custo total e fáceis de encaixar em qualquer espaço disponível. Antes de contratar um projeto exija um estudo de alternativas de tratamento em separado. Vale a pena: Você pagará o consultor apenas uma vez, mas arcará com o custo de operação da estação por toda vida útil da empresa.

### **Construa você mesmo sua estação!**

Construir a própria estação de tratamento de efluentes é uma opção muito vantajosa e, em vários casos, a única alternativa do industrial. Use sua equipe, seu pedreiro de confiança, faça você mesmo a concorrência para comprar o equipamento que falta. Quando o industrial opta por esta solução, a primeira providência que tomamos é visitar o almoxarifado e o depósito de sucata. Que equipamentos estão disponíveis? Há res-

tos de chapas para construção de tanques? O sistema de ar comprimido tem vazão sobrando? A construção de estações com o uso de materiais e equipamentos já existentes na empresa reduz o preço da estação a valores que chegam a menos de 10% de uma "turn-key". É verdade que a estética fica bastante prejudicada mas o resultado ambiental é satisfatório. Uma coluna de arbustos resolve o problema arquitetônico.

Numa conhecida fábrica de engrenagens, a opção por construir a própria estação deveu-se ao desejo de economizar. O raciocínio foi que valia a pena investir num projeto básico de baixo custo elaborado por um consultor desvinculado de fabricantes de equipamentos. Foi feito um rápido estudo sobre as diversas possibilidades de tratamento em conjunto e em separado dos efluentes. O resultado final foi um conjunto de estações separadas para cada efluente.

### **Exija transferência de tecnologia!**

A relação entre o industrial e o consultor deve ser de extrema confiança. Exija do consultor que ele promova uma transferência de tecnologia para os engenheiros e técnicos da empresa explicando como será elaborado o projeto, que técnicas de tratamento foram consideradas, o porquê da escolha, como monitorar o efluente final e, principalmente, o que fazer se a estação perder eficiência por fatores não previstos, tais como trocas de processos industriais, trocas de matérias-primas e outras. Se houver uma eficiente transferência de tecnologia, seus engenheiros estarão capacitados a adaptar a estação à nova situação. Como norma, instalamos nas indústrias uma pequena biblioteca específica sobre a estação de tratamento adotada. Em geral é material obtido nos EUA, Europa e Japão através de convênios com outras universidades. Este material é adaptado às condições brasileiras onde, temos um clima mais propício ao tratamento biológico e onde os recursos são mais escassos.

### **E se o processo não funcionar? Simulação em laboratório é barato e dá segurança.**

Se você tem dúvidas sobre a eficiência do processo proposto para tratar os efluentes, solicite uma simulação em laboratórios. O processo é simples e barato e dará maior confiança na hora de implantar o projeto. Qualquer laboratório de indústria tem condições de simular o processo. Talvez as análises químicas tenham que ser realizadas num laboratório especializado, mas o preço é compensado pela segurança.

### **Falta de espaço não impede o tratamento de fluentes!**

Por menor que seja a área disponível, sempre há possibilidade de tratar os efluentes na própria empresa. A solução não será a mais econômica, mas adiará por vários anos a transferência da empresa para outro local.

Soluções como os decantadores lamelares reduzem em até 5 vezes o tamanho dos decantadores.

### **A solução mais econômica: motive seus técnicos, contrate um consultor experiente e construa você mesmo sua estação para acabar com a poluição!**

A confiança na competência do contratado é indispensável para que a solução do problema ambiental não se torne outro problema para o empresário. Se você decidir construir a estação sozinho, contrate um consultor com boa base científica e experiência prática. Se entregar o projeto a uma grande consultora, a contratação do consultor independente é a sua garantia de que alguém estará defendendo apenas o seu interesse. O investimento é compensado: Você dispense com um consultor menos do que gasta por mês com um engenheiro senior.

#### **O autor:**

*O Prof. Mário Epstein é especialista em resolver problemas de poluição a baixo custo, incentivando as empresas a construírem suas próprias estações de tratamento. Ele já coordenou quase 100 projetos para empresas como CESP, Cia. Vale do Rio Doce, Singer do Brasil, INPEL - Indústria de Peças Automotivas, Refinaria de Petróleo Ipiranga, Pólo Petroquímico do Sul, ELETROSUL, CEE, COPESUL (grupo PETROBRÁS), DNPM, CPRM, Cia. Riograndense de Mineração, Adubos Trevo, Hospital Fêmina, Laticínios Ivoité, Fábrica de Papel Itajaí, Pigozzi & Cipolla, Metalúrgica Erexim, Indústria de Pescados Tridapalli, Frigorífico Damo, Cooperativa de Arroz de São Lourenço, Squill-Proteínas Animais, Cia. de Ônibus Gigante, Secretaria do Planejamento do RS, Assembleia Legislativa do RS, várias prefeituras e dezenas de pequenas e médias empresas. É também proprietário da empresa Mário Epstein Tecnologia Ambiental.*

*Prof. Mário Epstein  
Em Porto Alegre (RS) - Tel.: (0512) 32.2210  
Fax: (0512) 30.2506*

*Em São Paulo (SP) - Tel.: (011) 814.1475  
Fax: (011) 872.3705*

## 12º SEMINÁRIO SOBRE TRATAMENTO DE EFLUENTES NA INDÚSTRIA DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

A apresentação deste seminário, entre os dias 7 e 11 de outubro último no auditório da Fiesp, teve um especial enfoque em razão da proximidade da Eco Brasil'92, que está enfatizando os problemas com o Meio Ambiente.

Com a atuação da Cetesb, cada vez mais acirrada, para que as empresas instalem equipamentos de proteção ao meio ambiente, os temas expostos foram no sentido de informar e atualizar os profissionais presentes sobre os diversos tipos de soluções existentes para tratamento de efluentes líquidos e gasosos. Nesse temário foi apresentada toda a tecnologia disponível no mercado, para que cada participante pudesse identificar a solução ideal para a sua empresa.

O acontecimento do evento foi de responsabilidade da **ABTS, Sindisuper e Fiesp/Ciesp**, sob a coordenação de Roberto Motta de Sillos e Orlando Corraini Filho e com os expositores Jacob Zugman e João Roberto Nunes.

### Participantes

Francisco Forniéis Lopes e Marcos Henrique Secolo - *Bachert Industrial Ltda.*; Antonio Carlos Messano e Fábio Gianini - *B&D Eletrodomésticos Ltda.*; Selma Bosco - *Bicicletas Monark S/A*; José Hugo Napias Daña - *Brasimet Comércio e Indústria S/A*; Edwilson Leite - *Brasmetal Waelzholz S/A Indústria e Comércio*; Omar Puras - *Brazaço - Mapri Indústrias Metalúrgicas S/A*; Uwe Hofmeister - *Centribras Indústria e Comércio Ltda.*; Rita de Cássia Soliguetti - *Cia. Siderúrgica Guanabara - Cosigua*; Benedito de Oliveira Júnior - *CPV Indústria e Comércio de Produtos p/Veículos Ltda.*; Eliseu Nishimura - *Cromaço Nitto Ltda.*; Armando Luís Serra - *DS Galvanoplastia Ltda.*; Luzia Alegre Ruas Galdeano - *Enasa Engenharia e Comércio Ltda.*; Luiz Antonio Espósito Martins - *Fechaduras Brasil S/A*; Toshikazu Togo - *Galvanotec Indústria e Comércio Ltda.*; Eugênio Carlos Teixeira - *General Electric do Brasil S/A*; Patrícia Diniz Jácome da Paz - *Hef do Brasil Industrial Ltda.*; José Carlos Bernardes de Oliveira - *Indústria e Comércio Brosol Ltda.*; Suely Maria da Silva Kida - *Job Galvanoplastia Ltda.*; Aroldo Felício Damasi e Mônica Miranda Delmonte Archanjo - *Mercedes Benz do Brasil S/A*; Alicindo Rodrigues Filho - *Metalúrgica Rio S/A Indústria e Comércio*; Hélio Nakahara - *Nakahara, Nakabara & Cia. Ltda.*; Wladimir D'Elia - *Nife Brasil Sistemas Elétricos Ltda.*; Luiz Gonçalo Alonso Rodrigues - *Niquelação Rodrigues Ltda.*; Marcos Antonio Filho, Edson Gulmini e Luiz Carlos Bettin - *Philco Rádio e Televisão S/A*; Gilberto Santos - *Roshaw Química Indústria e Comércio Ltda.*; João Mendes da Silva Netto - *União S/A Terminais e Armazéns Gerais*; Oscar Fujihara - *Yashica do Brasil Exportação e Indústria Ltda.*; Hitoshi Fukumoto e João Moraes da Silva - *Yoshida Brasileira Indústria e Comércio Ltda.*



Jacob Zugman ...



... João Roberto Nunes e participantes

## 44º CURSO BÁSICO DE GALVANOPLASTIA

Durante os dias 4 e 26 de novembro último, a **ABTS, FIESP/CIESP** e o **Sindisuper**, promoveram o 44º Curso Básico de Galvanoplastia, que contou com a participação de 51 profissionais e o trabalho de 11 expositores.

Este Curso, que procura introduzir ou aperfeiçoar os profissionais deste mercado com noções básicas ou novos conhecimentos, teve, segundo os expositores, uma surpreendente participação dos palestras. Apesar da grande maioria ser bastante jovem e estar apenas iniciando na área, foi demonstrado um grande interesse pelo assunto, com todos questionando e discutindo ativamente os temas abordados.

Com a entrega dos certificados durante o coquetel oferecido pela **Anion** no dia 27, este curso marcou o encerramento do Calendário Cultural da **ABTS** em 1991, que retoma suas atividades em março de 1992.

### Expositores:

*Paulo A. Vencovsky, Airi Zanini, Norman A. Papst, Roberto Motta de Sillos, Wady Millen Jr., Alberto Walenzus, José Francisco Cesta, Antonio M. Almeida, Maria Elizabeth Musumeci, Carlos Alberto Amaral, Antenor Ferreira Filho.*



... aos participantes do curso



entrega dos certificados ...

### Participantes:

*Mocacir Donizete Gonçalves de Moraes - Alpha Galvano Química Ltda.; Geraldo Belli - Amp do Brasil Conectores Elétricos e Eletrônicos Ltda.; Carlos Eduardo dos Santos - Anocrozim - Anodização e Cromação Ltda.; Renato Corbo Filho - Anodex Anodização e Coloração Ltda.; Geraldo Araújo de Assis Gavazza - Autônomo; Omar Ahmad Ghazzaoui - Autônomo; Guilhermino Costa Santos e Francisco Vieira da Silva - Brasmetal Waelzholz S/A Indústria e Comércio; Nelson Sanches Marfil - Carehel Anodização e Coloração Ltda.; Marcos Ceccom e Luís Antonio Teixeira - Cardal Eletro Metalúrgica Ltda.; Carlos Antonio Dutra e Yoshiaki Fukuoka - Cia. Importadora e Exportadora Codimex; Abel José da Silva - Condor Eletrodeposição de Metais Ltda.; Luiz Paulo Espósito Martins - Cromação e Niquelação São Lucas Ltda.; José Silva Francisco e José Adão Figueiroa - Degussa S/A; Armando Luís Serra - DS - Galvanoplastia Ltda.; José Mauricio Balota e Luiz Antonio Balota - Galvanoplastia Rezende Ltda.; Dirceu Alécio Evangelista da Silva - Indústria de Freios Knorr Ltda.; Elaine Penélope Cavallini - Indústria e Comércio de Auto Peças Nakayone Ltda.; Edson Joaquim Quevedo - KG Sorensen Indústria e Comércio Ltda.; Jorge Ercílio Samuel Rodrigues - K. Sato & Cia. Ltda.; Ernesto Luiz Lance - Lance Jóias Ltda.; Manuel Tomaz Neto e Valdir Delgado - Metalac S/A Indústria e Comércio Ltda.; Carlos Eduardo Pereira de Novaes - Metalúrgica Ibérica Ltda.; Wagner Garcia - Metalúrgica Murcia Ltda.; Marcelo de Moraes Santos e Cesar Stuart Santos - Metinjo - Metalização Industrial Joseense Ltda.; Luiz Fernando Leonard e Marly Matsukumi - Nec do Brasil S/A; Carlos Eduardo Beato Storti - Nova Linda e Comércio de Jóias Ltda.; Delmiro dos Santos - O. Prickaitis; João Baptista Perlotto Neto e Ricardo Wilson Lins da Silva - Parque de Material Aeronáutico de São Paulo; Antonio Gabriel Borges Marques e Abel Benjamin Alba Marin - Pincéis Tigre S/A; Ademir Barreto e Solange Cristina Giugliano - Prodec Proteção e Decoração de Metais Ltda.; Carlos Alberto Mazante Mamede - Prolam Produtos Laminados Ltda.; Antonio Eliezer da Silva - RCM Metais Sanitários Ltda.; José Carlos Corradi Martins - Real Indústria e Comércio de Artefatos de Arame Ltda.; Edson Petrechen de Castro - Roshaw Química Indústria e Comércio Ltda.; Edson Ribeiro da Costa - "S" Eletro Acústica S/A; Floriano Rebelo e Juan Batista Peris Campos - Seeger-Reno Indústria e Comércio Ltda.; Jocelito José Knebel - Soprano Eletrometalúrgica Ltda.; Oscar Roberto Neumann - Xilotécnica S/A; Cyro Ricardo Trigo - Ipem - Instituto de Pesos e Medidas do Estado de São Paulo.*



## PALESTRA

### “Aplicações e propriedades do níquel depositado quimicamente”

No último dia 27 de agosto, foi apresentada no Salão Nobre da Confederação das Indústrias do Estado de São Paulo, a palestra “Aplicações e propriedades do níquel depositado quimicamente” proferida pelo engenheiro Gilmar S. Cupolillo, gerente da filial do Rio de Janeiro da Roshaw Química Ind. e Com. Ltda.

A apresentação foi dividida nos seguintes tópicos: química do processo; propriedades físicas e químicas; pós-tratamentos; fatores básicos que influenciam a escolha do ciclo correto de pré-tratamento; aplicações técnicas.

Este trabalho está publicado neste fascículo, na seção das Matérias Técnicas.



*Palestrante: Gilmar S. Cupolillo*

## PALESTRA

### “Zinco - Níquel — Uma nova alternativa para alta resistência à corrosão”



*André Luiz Wojciechowski e Carlos Alberto Amaral*

A palestra, precedida de um coquetel, proferida no dia 24 de outubro no auditório da Fiesp, com realização da **ABTS e Sindisuper** e sob o patrocínio da Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.

Os palestrantes André Luiz Wojciechowski e Carlos Alberto Amaral, ambos da Tecnorevest, expuseram aos participantes os parâmetros de funcionamento e fórmulas do processo Zinco - Níquel: uma nova alternativa para alta resistência à corrosão, que há mais de seis anos vem sendo comercializado no exterior, principalmente na Europa, e que ainda não é utilizada no Brasil.

Na próxima edição da revista, esta palestra será publicada na íntegra.

## PALESTRA

### “Nova geração de Cromo Trivalente no Brasil”

Este foi o tema abordado por Airi Zanini e Flavio Gastaldo, diretor técnico e gerente técnico da Anion Química Industrial Ltda. que, em conjunto com a ABTS e Sindisuper, promoveu a palestra e ofereceu um coquetel aos Participantes, no último dia 27 de Novembro.

Considerado como uma verdadeira alternativa para eletrodeposição de cromo hexavalente, o processo ENVI-CHROME 90 foi desenvolvido há 15 anos no Reino Unido, a fim de minimizar os efeitos nocivos em relação à Saúde e ao Meio Ambiente.

Utilizado em mais de 100 empresas só nos E.U.A., este processo está sendo introduzido no Brasil pela empresa W. Caning, de Londres. O Diretor de Exportação, R.W. PHELPS, esteve presente na palestra.



Os palestrantes Airi Zanini e Flávio Gastaldo



Participantes da Palestra

# **INTERFINISH 92**

**INTERNACIONAL CONGRESS  
FOR SURFACE FINISHING**

## **EBRATS 92**

**VII ENCONTRO BRASILEIRO DE  
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE  
VII BRAZILIAN ENCOUNTER  
FOR SURFACE FINISHING  
EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL  
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE  
INTERNACIONAL SURFACE  
FINISHING EXHIBIT**

**5 - 8 OUTUBRO/ OCTOBER - 1992**

**PALÁCIO DAS CONVENÇÕES ANHEMBI - SÃO PAULO - BRASIL**

### **PROMOÇÃO/PROMOTION**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE**

Av. Paulista, 1313 conj. 913 - 01311 - São Paulo - SP - Brasil

Fax: ( 55 11) 251.2558

### **ORGANIZAÇÃO/ORGANIZATION**

**GUAZZELLI ASSOCIADOS FEIRAS E PROMOÇÕES LTDA.**

R. Manoel da Nóbrega, 866 - 04001 - São Paulo - SP - Brasil

Fone: ( 55 11) 885.3656 -Fax: ( 55 11) 885.9589 - Tlx: (55 11) 25189

# GANHAMOS MUITO...

- novos clientes.
- implantação de novos equipamentos nos setores: produção e controle de qualidade.
- mais 2.000 m<sup>2</sup> de área construída.

Daqui por diante vamos trabalhar e produzir mais. Pois acreditamos na retomada do crescimento de nosso País.



**UNIBETHA Química LTDA.**

Rua Alba, 1741 - VI. Santa Catarina - SP - CEP 04369  
Tel.: 563-4935 Fax: 563-4236 Telex 11 53893 HAQU

# NOTÍCIAS

## MUITA ANIMAÇÃO NA FESTA DE CONFRATERNIZAÇÃO DA ABTS



FOTOS: GLAUCIA MOTTA

*Dna. Maria Antonieta e Airi Zanini sorteiam o primeiro brinde*

boraram e prestigiaram a Associação, o presidente ensejou que em 92 possamos realizar tudo que não foi possível neste difícil ano que se encerra.

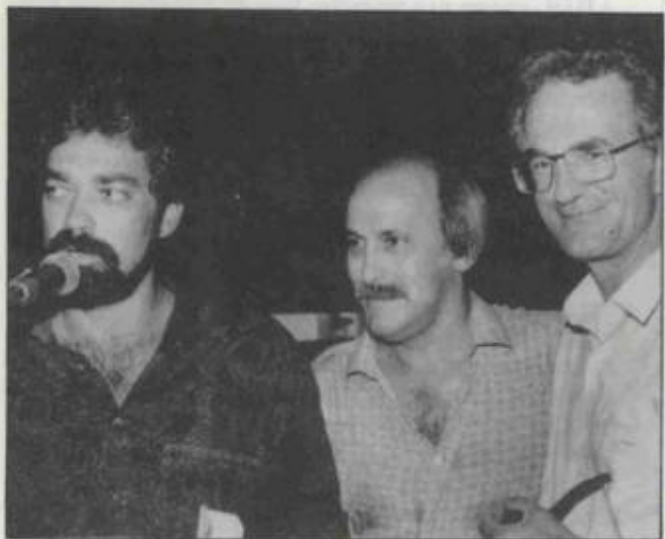
Bem, fim de discurso, dos sorteios, todos de volta à pista afinal, já passava da meia noite e a festa estava apenas começando!

A nova Sede do Clube Transatlântico foi este ano o palco do tradicional Jantar de Confraternização realizado pela ABTS, no último dia 29 de novembro.

Com mais de 100 pessoas presentes, entre diretores, membros do Conselho, associados e familiares, a festa aconteceu num clima de total descontração e animação. O conjunto musical, muito bom por sinal, fez que todos dançassem ao som de músicas que marcaram épocas. Começando pelo romantismo dos anos 50, chegando até os ritmos descontraídos dos anos 90, eles realmente conseguiram empolgar em grande estilo.

Durante o jantar foram sorteados vários brindes oferecidos pelas empresas Roshaw e Agentec. Num gesto de homenagem aos seus 23 anos de serviços à ABTS, Dna. Maria Antonieta foi convidada pelo presidente, Airi Zanini, para sortear o primeiro brinde; os demais foram sorteados sob a coordenação do organizador do evento, José Carlos Cury.

Em seus agradecimentos a todos os presentes e, principalmente, àqueles que durante o ano inteiro cola-



*O Presidente Airi Zanini e os organizadores do jantar José Carlos Cury e Rolf H. Eit*



*Na pista, sempre muita animação*

# NOTÍCIAS

## INTERFINISH'92

O Congresso Interfinish, evento patrocinado pela **International Union For Surface Finishing (União Internacional de Tratamento de Superfície)** e que será realizado no Brasil entre os dias 5 e 8 de outubro de 1992, sob a responsabilidade da **ABTS**, ganhou especial destaque no informativo **INTERFINISH NEWS**, editado na Inglaterra e enviado a todas as associações do setor no mundo inteiro.

No texto é citada a importância do evento estar sendo realizado simultaneamente com o **VII EBRATS - Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfície**, promovido bianualmente pela **ABTS**. Na matéria ainda são fornecidos detalhes aos interessados em participar do congresso e é destacada a considerável experiência do Brasil na organização de feiras e congressos sobre o Tratamento de Superfícies.

## Interfinish

THE INTERNATIONAL UNION FOR SURFACE FINISHING

**NEWS**

**INTERFINISH 92 5 - 8 OCTOBER 1992**  
**WORLD CONGRESS**

Most prestigious event in 1992 will undoubtedly be the World Congress held under the aegis of the International Union for Surface Finishing by the Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície in Brazil. It will coincide with the biennial event held by the Brazilian Association for Surface Treatment. The Brazilian Society has considerable experience in organizing surface finishing conferences and exhibitions and an event worthy of the occasion may be confidently anticipated.

### Call for Papers

Authors who wish to participate in this Congress are requested to forward manuscripts no later than October 10th 1992. They will be advised of acceptance of papers by 1992. Publication 1992. Printed in Brazil.

**WIDE FIELD OF SUBJECTS**

## Importados devem ampliar volume de negócios na 7ª FEBRAVA

A participação de empresas estrangeiras e de setores ligados indiretamente à refrigeração e ao ar condicionado, como é o caso da construção civil, deverá gerar aumento no volume de negócios na **7ª FEBRAVA - Feira Internacional de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Tratamento de Ar**, a ser realizada pela Alcântara Machado de 18 a 21 de fevereiro de 1992, no Pavilhão de Exposições do Anhembi, em São Paulo. O patrocínio do evento será de responsabilidade da **ABRAFA** (Associação Brasileira de Refrigeração, Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento) e do **Sindratar** (Sindicato da Indústria de Refrigeração, Aquecimento e Tratamento de Ar do Estado de São Paulo).

Com a separação do evento da Feira de Eletroeletrônica, os organizadores esperam dobrar o faturamento em relação a sua última realização em 89, quando foram negociados US\$ 12 milhões entre as 70 empresas participantes. Para isso a área total do evento foi ampliada de 5 para 8 mil m<sup>2</sup>, o que deverá gerar um faturamento de aproximadamente US\$ 25 milhões, com a participação de cerca de 150 empresas nacionais e mais 50 internacionais.

## Tratamento de Efluentes: As soluções começam a aparecer

A Comissão formada há quatro meses por empresários ligados ao Sindisuper, com assessoria do **DMA - Departamento do Meio Ambiente da Fiesp** e da **ABTS**, encerrou a primeira fase do trabalho com bons resultados. O objetivo desses empresários é desenvolver estudos e definir soluções viáveis e acessíveis para que empresas de galvanoplastia de todos os portes possam se adequar às normas da **Cetesb** quanto ao tratamento de efluentes. A repercussão da iniciativa foi tão positiva, que até o início de novembro 111 empresas do setor já haviam aderido ao projeto.

Durante esse período a comissão recebeu, semanalmente, empresas fabricantes de equipamentos para tratamento de efluentes, conhecendo assim tudo o que existe hoje de disponível em termos de tecnologia, custos e capacidade. Com isso, pôde constatar que a melhor solução será cada empresa tratar seu efluente líquido individualmente e que o sólido precisará de uma solução para tratamento em conjunto.

Uma outra importante conquista foi conseguir junto à **Cetesb** um acordo para que as empresas pudessem dispor de um prazo para desenvolvimento e implantação do equipamento. A partir disso, a **Cetesb**

concedeu um prazo de 24 meses para o início do tratamento, sendo que até quatro de dezembro de 1991 cada empresa deverá apresentar a contratação de um projetista e até abril de 1992 a de uma construtora. Assim, em setembro de 1993 todas as empresas deverão estar com o tratamento em pleno funcionamento.

Para tanto, no último dia 13 de novembro a co-

missão reuniu representantes das 111 empresas ligadas ao projeto e apresentou as soluções encontradas até o momento.

Durante esses 22 meses restantes para a implantação, a tarefa desses empresários será visitar, pesquisar e discutir qual será o melhor caminho para o tratamento do efluente sólido.

## 1ª FEIRA DO CONTROLE DA QUALIDADE EXIBE EQUIPAMENTOS NACIONAIS E IMPORTADOS

Empresas dos mais variados setores do controle de qualidade estiveram presentes no evento, que incluiu seminário, congresso e até um balcão de consultas no Mart Center, em São Paulo, entre os dias 9 e 14 de novembro último, com patrocínio da Abimaq (Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas e Equipamentos), Sindimaq (Sindicato Nacional da Indústria de Máquinas) e Abende (Associação Brasileira de Ensaio não Destrutivos).

Produtos importados alguns ainda inéditos no mercado nacional, como por exemplo, o comparador digital com memória programada (importado pela Bim-tecol); o ultrassom portátil e digital USK-70 e medidor de espessura de precisão CL-3DL (trazido da Alemanha pela Brasitec); e a linha completa de aparelhos para ensaio de resistência da Emic, com aplicabilidade em vários setores industriais, foram algumas das vedetes desta 1ª Mostra.

A 1ª Feira Brasileira de Controle da Qualidade reuniu máquinas e equipamentos (ensaio de materiais,

controle de testes, medição e pesagem), aparelhos e instrumentos para metrologia e controle dimensional, medição e teste, além de empresas de consultoria de controle da qualidade, medição, ensaios e testes.

Hoje, com a falta de controle neste setor, a indústria brasileira registra perda em torno de 30% na produção, gerando prejuízos estimados em US\$ 4 bilhões anuais, segundo dados do Ministério da Economia. O fato influi diretamente na competitividade dos produtos nacionais no mercado externo.

### Eventos paralelos

Durante a mostra, os profissionais ligados à área do controle da qualidade também puderam participar de atividades voltadas ao setor, como o "2º Seminário de Tecnologia da Qualidade, Ensaio e Medição" nos dias 13 e 14 de novembro, organizado pela Abimaq/Sindimaq; e "Congresso Anual de Ensaio não destrutivos da Abende", de 10 a 12 de novembro.

## CONGRESSO DE TINTAS SUPERA AS EXPECTATIVAS COM RELAÇÃO À RECICLAGEM INTERNACIONAL

O intercâmbio de idéias, a reciclagem frente às inovações tecnológicas, bem como a divulgação das perspectivas e tendências do setor neste final de século foram os destaques do 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE TINTAS, que reuniu 876 participantes entre os dias 3 e 5 de setembro no Palácio das Convenções do Anhembi. Segundo a promotora do evento ABRAFATI (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas), o sucesso do evento superou as expectativas, proporcionando um amplo treinamento aos técnicos, industriais e profissionais ligados à atividade, além do contato com especialistas de renome internacional, que trouxeram novidades de última geração de métodos, processos e produtos.

Durante as atividades, ficou evidenciado o grande potencial do mercado brasileiro e a possibilidade do

país atingir em pouquíssimo tempo a terceira colocação no ranking do mundo ocidental. Para isso, ficou comprovado que as indústrias deverão seguir com a maior responsabilidade quanto a QUALIDADE E PRODUTIVIDADE, e assim garantirem sua sobrevivência no mercado. Outra tendência verificada é a de lançamentos de produtos que priorizem a proteção ambiental, a segurança e a higiene do trabalho de aplicação de tintas.

Os novos processos e as substâncias utilizadas na indústria de tintas, bem como máquinas de produção e equipamentos para controle de qualidade, foram apresentados na 2ª Exposição Internacional de Insumos para Tintas, que aconteceu paralelamente ao congresso, com a participação de 65 empresas fornecedoras de matérias-primas.

## IPT E ELETROPAULO LANÇAM LIVRO SOBRE CORROSÃO ATMOSFÉRICA DE METAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO



Desde 1983, o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) e a Eletropaulo vêm desenvolvendo estudos com o objetivo de identificar os materiais metálicos, com e sem revestimentos, mais adequados para a construção dos equipamentos e estruturas utilizados na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

O resumo deste trabalho foi publicado em 1990 na revista **ABTS** em três edições - 43/44 e 45 que englobam os meses de fevereiro a julho - onde sucintamente foram divulgados os resultados obtidos em ensaios realizados no período de julho/85 a agosto/88. Agora os resultados destes estudos deram origem a um livro de 90 páginas, onde, através de textos, tabelas, gráficos e figuras, estas pesquisas são detalhadamente explicadas.

Os responsáveis por tal publicação foram: **Zebhour Panossian Kajimoto** - doutora em Ciência e pesquisadora do Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição do IPT, professora convidada da Escola Politécnica, Departamento de Metalurgia, da USP; - **Francisco José Seixas de Siqueira** - Engenheiro Mecânico do Departamento Técnico de Manutenção de Linhas e Estações da Eletropaulo e **Neusvaldo Lira de Almeida** - Técnico Agrícola do Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição do IPT.

## 100 ANOS - JUBILEU

A empresa fundação Dr. W. Kampschulte & Cie de Solingen, Alemanha, completou, no dia 11 de novembro deste ano, 100 anos de atividades ininterruptas, fabricando produtos químicos especiais e equipamentos para galvanoplastia.

O centenário dessa empresa "Jovem" que continua em pleno desenvolvimento e que está presente nos mercados industriais da Europa, da Ásia, da América do Norte e do Brasil, terá um reportagem completa e ilustrada sobre suas atividades no próximo número desta revista.

# AGENTEC

A FORMA DEFINITIVA  
DE PROMOVER SEU  
PRODUTO...COM EFICIÊNCIA,  
QUALIDADE E AGILIDADE.

LIGUE JÁ: (011) 864.9262



# NOTÍCIAS

## DONA MARIA ANTONIETA: 23 ANOS DE DEDICAÇÃO À ABTS E SINDISUPER

O conteúdo desta matéria sobre Maria Antonieta Azambuja Neves tem dupla finalidade. Primeiro, parabenizá-la pelos seus 78 anos completados no último dia 22 de outubro. Segundo, manifestar nossa gratidão pelos 23 anos de competência, dedicação e desprendimento que tornaram inestimável a sua participação ativa no processo de formação e desenvolvimento da **ABTS**, onde ocupa o cargo de secretária, desde a sua fundação em 1968.

Este ano será requerida a sua aposentadoria por tempo de serviço - no entanto, ela continuará trabalhando - porque de acordo com suas próprias palavras, o trabalho é sua distração e os colegas são como membros de sua família. Enfim, o local de trabalho é sua própria casa.

A sua formação, enquanto jovem, era voltada para a música, mais especificamente, o piano - ela chegou, inclusive, a tocar no Teatro Municipal. Porém, abriu mão de sua carreira ao casar-se com Dr. Arthur de Azambuja Neves, diretor do Gabinete Médico Legal do Estado de São Paulo.

Este dedicado e afetuoso companheiro, com o qual teve duas filhas, Marilena e Maria Bernadete, e uma vivência de anos em perfeita harmonia, faleceu em 1956 em consequência de problemas cardíacos, deixando-a extremamente abalada. Desde então, por intermédio de parentes envolvidos com sindicatos, ela obteve uma colocação no Sindicato de Vidros e Cristais Ocos e Planos, onde era a única funcionária. Além do Sindicato da Indústria de Vidros e Cristais Planos e Ocos do Estado de São Paulo e da **ABTS**, ela presta serviços aos Sindicatos da Indústria de Lâmpadas e Aparelhos Elétricos de Iluminação no Estado de São Paulo, de Relojoaria do Estado de São Paulo, da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfície do Estado de São Paulo e para a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação.

Revivendo o passado, ela conta que a **ABTS**, na época **ABTG**, evoluiu muito. Não havia reuniões, nem cursos, apenas uma entidade representativa do setor de Tratamentos de Superfície. Guarda com muito zelo o "Livro de Ouro" onde estão registrados os primeiros eventos da Associação. A palestra "A Eletrodeposição de Materiais Orgânicos sobre Metais" do engenheiro Alexandre Foldes, em 23 de julho de 1968, inicia o livro.

Fonte de uma energia inesgotável, dona Maria Antonieta até hoje não sabe o que é gozar de férias integrais. Sua jornada diária de trabalho se inicia às 9 horas da manhã, sem horário determinado para o encerramento.

Uma história vibrante, esta é a vida de dona Maria Antonieta, uma mulher que a todos encanta com seu doce olhar e sua atitude sempre solícita e amiga. A **ABTS** só pode se sentir lisonjeada por ter o privilégio destes 23 anos de dedicação e, principalmente, de ainda poder continuar convivendo com esta senhora.



*Dna. Maria Antonieta...*



*... a funcionária que todos admiram na ABTS.*

*"Nossa funcionária, nossa amiga de todas as horas, que a todos atende com um sorriso. Irradia um calor humano que faz bem. Sou seu fã e não abro".*

**MOZES MANFREDO KOSTMANN**

*"O cuidado que esta senhora tem com sua própria aparência e a sua elegância, demonstram claramente a mulher forte e vibrante, que ama o seu trabalho e a todos que com ela tem o privilégio de conviver".*

**ROBERTO MOTTA DE SILLOS**

*"Gentileza, elegância, fidalguia: traços marcantes que caracterizam dona M<sup>te</sup> Antonieta em todos os seus atos e a fazem uma pessoa tão estimada por todos que têm a felicidade de merecerem seus préstimos".*

**ALFREDO LEVY**

## ACEITANDO O INEVITÁVEL OU UM TEMA PARA REFLEXÃO

Quantos galvanoplastas já consideraram seriamente as conseqüências, a longo prazo, de uma dependência cada vez maior dos representantes de vendas e dos técnicos de seus fornecedores. Este é o resultado da introdução lenta mas irresistível de produtos formulados em sua linha de produção. E, se já perceberam, sabem que em numerosas instalações industriais de Tratamentos de Superfície, as peças são processadas usando seqüências completas de pré-limpeza, desengraxe eletrolítico, ativação ácida, cobreação, niquelação, cromação e outros, e que o pessoal que efetua os tratamentos geralmente não conhece a composição dos produtos que utiliza.

Na maioria dos casos, até a água de enxaguamento a quente contém algum aditivo ou algum deslocador de água ou inibidor para prevenir a formação de manchas, de forma que o único produto não formulado que resta é a água dos enxaguamentos a frio.

Quando surgem problemas técnicos, esse grau de dependência manifesta-se de uma forma bastante acentuada.

Se o galvanoplasta estiver em condições de determinar com segurança qual dos banhos anda mal, poderá chamar com toda urgência o fornecedor respectivo. Se o representante encontrar-se a certa distância, a vinda rápida do técnico, com ou sem intenção do fornecedor, poderá deixar a desejar.

Considerando que são poucas as instalações de galvanoplastia equipadas para determinar agentes de adição de seus banhos, ainda terá que enfrentar a inevitável demora em fazer chegar uma amostra ao laboratório de seu fornecedor para ser analisada.

Quando o galvanoplasta não consegue determinar sem margem de dúvida a origem de seus problemas, a situação poderá ser realmente caótica. Para alguém que pudesse contemplar a cena "de longe", até poderia ser divertido observar como vão e vêm os argumentos tormentosos entre vários técnicos dos diversos fornecedores, para ver se a falta de brilho adequado se deve ao desengraxante, ao ácido, ao cobre

brilhante, ao níquel brilhante, ou para definir se as manchas no cromo se devem a efeitos bipolares, a desequilíbrio do banho ou à passividade do níquel.

Sem exagero: o galvanoplasta em tudo isso acha pouca graça. Carecendo de conhecimentos mínimos referentes às características dos produtos complexos que ele adiciona a seus banhos e confrontado com argumento contraditórios referentes ao problema que está enfrentando, o galvanoplasta terá que ser muito ingênuo para supor uma absoluta objetividade e imparcialidade dos interventores e com a demora para a correção. Assim, o final poderá ser enlouquecedor.

Apesar desse quadro, num futuro previsível não se vislumbram alternativas óbvias. Assim os galvanoplastas forçosamente têm que resignar-se a sua dependência, já que a grande complexidade da maioria dos aditivos modernos de maneira alguma permite substituí-los por produtos caseiros, nem tampouco estão eles em condições de efetuar um controle efetivo sem os conhecimentos que o fornecedor adquiriu através de longa experiência.

As técnicas em galvanoplastia tiveram um progresso que jamais teria sido possível sem os enormes investimentos em pesquisas feitas pelos fornecedores, e não podemos tomá-los a mal se querem ver recompensados seus esforços, mantendo a confidencialidade de seus produtos formulados.

Por isso, a próxima vez em que você tiver ganas de vociferar aquele tão popular "... " que são os homens do serviço técnico de seus fornecedores, lembre-se que estes homens estão na mesma fileira que você, e não estão somente vendendo, estão a seu serviço como seus colaboradores.

Ocorre o mesmo com o sexo oposto: pode ser difícil conviver com elas, mas seria horrível ter que viver sem elas!

Traduzido da revista argentina  
SADAM

## TENDÊNCIAS DO TRATAMENTO GALVÂNICO DE METAIS NA EUROPA

*Dr. Luigi Colantuoni*

*Traduzido por: Horst Leo Alfes*

### Introdução

Este artigo refere-se ao futuro do tratamento galvânico de metais na Europa.

Com mais de 100 anos, esta tecnologia ainda exercerá papel importante e competitivo na próxima década, e isso não apenas em comparação às alternativas atuais como o recobrimento com pó ou tratamento mecânico, mas também comparando a uma nova geração de processos de enobrecimento, na qual camadas são aplicadas por evaporação e pulverização catódica ou deposição iônica (PVD/CVD).

A indústria galvânica significa um mercado mundial de mais de US\$ 1 milhão. O valor adicional das camadas galvânicas depositadas é quase 10 vezes este valor. A indústria galvânica emprega aproximadamente 1 milhão de pessoas. A Europa tem participação de aproximadamente 40% do mercado mundial.

A galvanotécnica utilizada nos mais diversos tipos de indústria - desde a indústria automobilística até a eletrônica - de petróleo e gás até metais sanitários - de parafusos até óculos - de aeronáutica até a construção de máquinas - está atualmente sujeita às seguintes tendências:

- estagnação para aplicações decorativas;
- expansão para aplicações funcionais;
- exigências rígidas no que diz respeito à proteção do meio ambiente;
- aumento às exigências de qualidade.

Os dois primeiros fatores podem ser facilmente vistos pelas curvas de produto de diferentes processos de deposição: enquanto as aplicações funcionais (zinco, níquel químico, ligas especiais) mostram altas taxas de crescimento, as decorações tradicionais (cobre, níquel, cromo, metais preciosos, estanho) ainda se encontram numa fase de amadurecimento.

Um desafio especial para a galvanotécnica é a utilização de novos materiais base. Especialmente, plásticos e metais leves serão utilizados cada vez mais, como, por exemplo, os termoplásticos e o titânio, o magnésio ou as ligas de alumínio.

### Aplicações decorativas

É muito difícil imaginar a reutilização de cromo brilhante na indústria automobilística europeia. Ninguém espera para os próximos anos o uso de pára-choques

de aço cromados, porque os pára-choques de plásticos são muito mais leves, podem ser pintados e mantêm sua cor original. Além disso, as linhas de produção de pára-choques de aço já foram desativadas e a volta para esta tecnologia significará um investimento dispensável. Para esta indústria tradicional, tratamento de superfície com níquel-cromo, limita-se aos frisos de veículos de classe superior. Uma exceção é a indústria automobilística francesa, que recomeça a usar maçanetas cromadas para carros de classe média.

Também a indústria de utilidades para supermercados está reduzindo o tratamento de superfície com níquel-cromo, que atualmente ainda está sendo usado em prateleiras e estantes. Na realidade, hoje mais de 70% dos carrinhos de supermercados estão sendo zincados, passivados azul e selados. Este tratamento de superfície significa uma economia de aproximadamente 40%.

Como último exemplo da área decorativa, é interessante observar a indústria de óculos. As armações recebiam aproximadamente 5  $\mu$  m de ouro em 1980. Hoje, estes artigos não recebem mais de 3  $\mu$  m de ouro. Além disso, o ouro está sendo parcialmente substituído por ligas de paládio. Considerando a economia, no futuro estes tipos de camadas serão cada vez mais utilizadas nesta área.

### Aplicações funcionais

Na área funcional, a indústria galvânica precisa considerar as novas exigências da indústria automobilística no que diz respeito a resistência à corrosão. A indústria automobilística europeia, que ainda produz a maioria dos carros do mundo e tem maior crescimento mundial, exige camadas que protejam o material base contra a corrosão sem modificar o aspecto visual do produto.

Estas exigências são metas importantes para a galvanotécnica.

Camadas de zinco cromatizadas até hoje podem evitar a corrosão do material base (corrosão vermelha), mas não o desenvolvimento de produtos de corrosão de zinco indesejados (corrosão branca).

Com base na interação entre temperaturas altas e uma atmosfera agressiva, estas exigências são muito difíceis de cumprir, especialmente para a área do motor.

Como consequência desta nova tendência, as especi-

ficações de testes de corrosão acelerada são muito mais rígidas. Na Alemanha, dois produtores aumentaram os valores a serem cumpridos para 480 horas antes do surgimento da corrosão branca e para corrosão vermelha, até 720 horas. Na França, a indústria automobilística fez um acordo definindo a proteção mínima geral de camadas, também chamada proteção padrão. Segundo esta nova especificação, peças zincadas dos automóveis ainda não podem apresentar corrosão branca após 200 horas e corrosão vermelha após 400 horas, tendo sido anteriormente sujeitas a um tratamento térmico a 120°C.

Atualmente, dois diferentes sistemas estão sendo testados nas galvânicas: ligas de zinco com passivadores adequados e camadas de zinco convencionalmente cromatizadas com selantes transparentes. Entre as ligas de zinco foram analisadas especialmente zinco-cobalto e zinco-níquel. Enquanto zinco-cobalto em condições de teste resulta numa maior proteção contra corrosão, o Zn-Ni mostra os melhores resultados no teste de névoa salina após o tratamento térmico (1 h a 120°C). Para melhorar a qualidade no que diz respeito à proteção contra a corrosão, as galvânicas devem modificar seus equipamentos de produção e melhorar o controle analítico dos banhos para chegar a um maior nível de qualidade.

Apesar de estar sendo obviamente preferido com liga, seus processos foram aceitos pelo mercado apenas num volume reduzido. Por um lado, devido à composição ácida que não permite o uso de anodos insolúveis e, por outro lado devido à presença de amônia nos banhos.

Além disso, a deposição de ligas de zinco rotativo não parece suficientemente desenvolvida para cobrir toda a área de galvanização a granel.

A alternativa atual para ligas de zinco é o uso de um melhor pós-tratamento posterior à deposição convencional de zinco. Para aumentar a proteção, as camadas de zinco são cromatizadas e/ou seladas com vernizes solúveis em água. Para cumprir as novas especificações, os selantes devem conter polímeros resistentes ao calor.

As desvantagens de tais alternativas são, por exemplo, o desplaye das ganchetas e o efeito de geração de gotas, que é típico para estes processos de imersão, e que é crítico para furos ou peças com tolerâncias estreitas.

O desenvolvimento futuro de um sistema anticorrosivo seguro e econômico é uma das principais metas da galvanotécnica. Este esforço está sendo considerado como absolutamente necessário para evitar o aumento de camadas alternativas e mais caras, como, por exemplo, DACROMET.

A necessidade de proteger equipamentos elétricos contra a radiação de microondas e eletricidade estática, abre novas possibilidades para a indústria galvânica. Três tecnologias diferentes são possíveis para a blindagem contra radiação eletromagnética: plásticos compostos condutores, polímeros condutores e camadas condutoras.

O primeiro e o segundo tipo ainda estão em nível de desenvolvimento, o último já está sendo usado a nível industrial.

Uma recente pesquisa de mercado mostrou que processos químicos significam apenas 5% do mercado americano (US\$ 200 milhões) para tratamento de superfície. Na Europa, esta proporção é ainda menor, significando 3% do mercado estimado (US\$ 125 milhões).

Nas duas áreas, tintas condutoras e camadas de zinco depositadas por arco voltaico, significam aproximadamente 90% do consumo total; o restante é aplicação a vácuo de alumínio. A camada de alumínio é a mais cara com custos entre US\$ 10-30/m<sup>2</sup>. Comparadas a estas camadas de zinco depositadas por arco voltaico, as camadas químicas custam apenas US\$ 12-25/m<sup>2</sup>, e os vernizes custam apenas US\$ 10-13/m<sup>2</sup>.

Os recobrimentos químicos oferecem vantagens óbvias, como por exemplo: maior condutividade, boa aderência e recobrimento excelente, porém as desvantagens obviamente evitam uma maior extensão desta tecnologia na Europa.

É verdade que camadas químicas não podem ser usadas em todos os tipos de plásticos - também não seletivamente - e não têm um aspecto decorativo. Por isso o seu uso - também no futuro - será reduzido a aplicações especiais - as quais necessitam uma blindagem muito eficiente, como por exemplo na área militar.

O níquel-químico é a camada funcional que cresce mais rapidamente na Europa. Mesmo assim, a quantidade de Ni depositado no mercado europeu, da ordem de 350 ton, ainda é menor que o norte-americano (600 ton) e o asiático (450 ton).

A maior diferença entre estes mercados se baseia no fato que na Europa aproximadamente 50% dos processos de Ni-químico são preparações caseiras. Nos EUA (aproximadamente 80%) e no Japão (90%) são processos protegidos industrialmente, ou seja, o uso de banhos de Ni-químico de 1ª geração é devido ao baixo custo de deposição. Até então era muito difícil convencer os usuários de processo KANIGEN para a melhor qualidade de deposição que está sendo realizada pelos processos da 2ª geração (baixa concentração de metais pesados e 7-9% de fósforo) ou da

# aletron

**Processos e Produtos  
Especiais para  
o Tratamento Químico ou  
Eletrolítico  
de Superfícies**

- Pré-tratamentos.
- Processos de Eletrodeposição de Metais.
- Pós-tratamentos, Cromatizantes, Tratamento de Alumínio.
- Fosfatizantes, Neutralizadores, Passivadores, Removedores de Tintas.
- Processos Especiais, Processos Químicos e Desplacantes.

- Óleos de Corte, Repuxo, Protetores e Vernizes.
- Tintas Anticorrosivas e Industriais.
- Máquinas para Solventes Cloradas TRI-PER.
- Instalações Automáticas.
- Tambores Rotativos.
- Máquinas de limpeza de Metais.



**aletron**

**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Rua São Nicolau, 210 - Diadema, SP  
Caixa Postal, 165 - CEP 09901

Telefones (011) 445-6296 / 445-6294  
Telex (011) 45022 NUAG BR

## PRÉ-TRATAMENTOS

### 1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS DE IMERSÃO

Berlex A Especial (para ferro)  
Berlex B (para cobre e latão)  
Berlex C (à jato para todos os metais)  
Berlex E (para graxas pesadas)  
Berlex T (neutro)  
Berlex FS (baixa alcalinidade)  
Radikal 1018 (para zamac)  
Desoxid O 200 (desengraxante-decapante alcalino)  
Radikal 2370 (para alumínio)  
Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)  
Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)  
Lavadox III (universal para todos os metais)  
Lavadox P-3 (para ferro, cobre e latão)  
Elfox NS (para ferro e aço extra-forte)  
Emulgant 75 (solvente desengraxante emulsionável)

### 2. DESENGRAXANTES ELETROLÍTICOS

Elfox G (universal sem cianeto)  
Desengraxante E (para ferro anod/cat)  
Desengraxante ES (para ferrugem leve)  
Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)  
Desoxid El 200 (decapante eletrolítico)  
Desengraxante cobreativo  
Elfox OC (para ferro em processos contínuos)  
Radikal 1018 (para zamac)  
Radikal B extra (para Fe, Cu e latão)  
Radikal KF MC (para Cu e latão)  
Dextron 5 (para ligas de cobre)  
Lakodex 4 (desengraxante/decapante para ligas de cobre)  
Dextron CN-4 (para ferro com cianeto)

### 3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES

Elpewelin 76 (ácido com inibidor)  
Dekafox (desengraxante-decapante)  
Ferroxilín (ácido desengraxante)  
Terminox Fe (decapante-desengraxante sem hidrogenização)  
Terminox Zn (decapante-cromatizante para zamac)  
Terminox Al (decapante-desengraxante para alumínio)  
Terminox MC 2220 (decapante para cobre e latão)  
Desoxid Fe 250 (para remover óxidos)  
Desengraxante-Decapante K (para misturar com ácidos)  
Desengraxante-Decapante KA (para remover pó de decapagem)  
Ativador Universal T (decapante ácido em pó)  
Dekinox 100 (decapante para inox)  
Detapex (superativador para garantir aderência)  
Ativador Al (pré-tratamento para alumínio)  
Ativador Inox (pré-tratamento para inox)  
Ativador Zn (pré-tratamento para zamac)  
Desencap 5 (aditivo para ácido muriático)  
Desencap 6 (decapante pronto para uso)

## PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

### 1. COBRE

Cobre Toque Elpewe (cobre toque ou flash)  
Banho de cobre brilhante Elpewe Cu 60 (alcalino)  
Banho de cobre alcalino brilhante Berligal  
Cuprorapid Brilhante (cobre ácido brilhante)  
Banho de cobre "Grão fino Cu 63" (para rotogravura)

### 2. NIQUEL

Processo Elpelyt E 10 X (semi-brilhante com alto poder anticorrosivo)  
Processo de níquel brilhante Berligal (3 aditivos)  
Processo Elpelyt BAT 376 (níquel parado com aditivo único)  
Processo Elpelyt ROT 277 (níquel rotativo com aditivo único)  
Autofix (níquel frio fosco)  
Pretolux Ni (níquel preto)

### 3. CROMO

Ankor 1120 (autoregulável - alta penetração)  
Ankor 1130 (cromo preto)  
Ankor 1150 (cromo rotativo)  
Ankor 1111 (cromo duro 650-800 kp/mm<sup>2</sup>)  
Ankor 1124 (cromo micro-fissuário 200-800/cm)

### 4. ZINCO

Preflex 61 (10 g/l Zn, 21 g/l NaCN, 76 g/l NaOH)  
Preflex 63 (46 g/l Zn, 135 g/l NaCN, 135 g/l NaOH)  
Preflex 64 (17 g/l Zn, 42 g/l NaCN, 77 g/l NaOH)  
Preflex 65 (33 g/l Zn, 90 g/l NaCN, 78 g/l NaOH)  
Preflex 66 (40 g/l Zn, 108 g/l NaCN, 80 g/l NaOH)  
Preflex 92 (zinco ácido brilhante)  
Preflex 95 (zinco ácido brilhante sem amônia)  
Preflex Z-88 (zinco ácido em processo contínuo)  
Zincacid (zinco ácido fosco)

### 5. CADMIO

Cadix (brilhante parado/rotativo)

### 6. LATÃO

Triumph P (latão parado brilhante)  
Triumph R (latão rotativo brilhante)  
Selyt Latão Berligal (latão rot./parado)

### 7. ESTANHO

Estanho ácido brilhante Sn 70 (parado/rot.)  
Estanho ácido brilhante Sn 70-U (aditivo único)

### 8. ESTANHO/CHUMBO

Estanho Chumbo 6040 (liga ideal para soldar circuitos impressos)

### 9. FERRO

Banho de Ferro Elpewe

### 10. PRATA

Banho de Pré-Prateação  
Michelux (banho de prata brilhante)  
Silberstar (banho de prata duro brilhante)

### 11. OURO

Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kilats)

Diadema Au 120 (banho básico para ouro)

### 12. BRONZE

Banho de bronze brilhante 1575

### 13. PURIFICADORES PARA BANHOS ELETROLÍTICOS

Zn Fator P (para eliminar contaminações de Pb em Zn)  
Papel Zn Fator P (indicador da presença de Zn Fator P)  
Ni Fator P (purificador para Ni - para melhorar penetração)  
Ni Fator TR (purificador de contaminações orgânicas)  
Ni Fator F (purificador de ferro em banho de níquel)  
Ni Fator L (para precipitar Cu em banhos de Ni)  
Ni Fator K (para melhorar a penetração em banho de Ni)  
Zn Fator CR (para complexar contaminação de cromo em banho de Zn)  
Puritron Zn 2 (purificador extra forte para banhos de zinco)

## PÓS-TRATAMENTOS, CROMATIZANTES, TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

### 1. CROMATIZANTES E PASSIVADORES

Berligal 73 (passivador eletrolítico para Ag, Cu e latão)  
Chromoxy Al Amarelo S (para alumínio)  
Chromoxy Zn Transparente (para zinco)  
Chromoxy Zn blau F (cromatizante azul para Zn)  
Chromoxy Colorido (cromatizante amarelo para Zn)  
Chromoxy Zn 476 (cromatizante brilhante para Zn líquido)  
Chromoxy K 300 (cromatizante amarelo concentrado para Zn)  
Chromoxy Zn oliva (cromatizante oliva para Zn)  
Chromoxy Cd 500 (cromatizante amarelo para cádmio)  
Chromoxy Cd brilhante (cromatizante para Cd)  
Chromoxy Cd oliva (cromatizante para Cd)  
Chromoxy MS (cromatizante para latão)  
Chromoxy Cu (cromatizante para Cu)  
Cromatizante Zn brilhante  
Cromatizante Zn - amarelo  
Cromatizante Zn - oliva  
Cromatizante Zn - preto  
Cromatizante Cd - amarelo

### 2. LINHA DE ALUMÍNIO

Alubrite 159 (polimento químico para Al)  
Decapante Alox (para Al)  
Banho de polimento G 6 (polimento eletrolítico para Al)  
Anodização GS (para Al)  
Elangold 111 (coloração amarela para Al)

# PROCESSOS E PRODUTOS ESPECIAIS PARA O TRATAMENTO QUÍMICO OU ELETROLÍTICO DE SUPERFÍCIES

O tratamento químico ou eletrolítico de superfícies metálicas e não metálicas abrange uma ampla variedade de produtos químicos e produtos especiais, envolvendo tecnologia avançada para atingir os mais altos índices de proteção anticorrosiva e/ou efeitos decorativos nas formas fosca, semi-brilhante e brilhante.

Também a preparação dos metais antes de qualquer beneficiamento envolve tecnologia e know-how para a determinação dos desengraxantes químicos ou eletrolíticos, decapantes, ativadores, etc. a serem empregados a fim de possibilitar um resultado satisfatório, quando das operações poste-

riores de eletrodeposição, fosfatização ou outros tratamentos químicos.

A escolha do processo mais adequado depende do conhecimento dos banhos existentes e das especificações de trabalho.

Os pós-tratamentos com cromatizantes, neutralizantes, passivadores, ou a aplicação de óleos protetores também requer o conhecimento das linhas existentes para a obtenção de um acabamento perfeito.

No sentido de facilitar a escolha dos processos mais indicados, para os quais pedimos solicitar os folhetos técnicos, apresentamos neste folheto nossa linha de produtos agrupados por função.

## FOSFATIZANTES, NEUTRALIZADORES, PASSIVADORES, REMOVEDORES DE TINTAS

### 1. FOSFATIZANTES

- Berlifos Universal (fosfato de zinco com cristalização pesada)
- Berlifos A-73 (fosfato de zinco para autolubrificação na deformação à frio)
- Berlifos PT (cristais médios para pintura e trefilação)
- Berlifos Mn (fosfato de manganês para camadas antifriccionantes)
- Berlifos L-56 (fosfato de zinco para laminação, trefilação etc.)
- Berlifos Micro (fosfato de zinco micro cristalino para boa aderência de tintas)
- Berlifos Micro 250 (micro-cristalina isenta de cristalização a olho nú)

### 2. DECAPANTES À BASE DE ÁCIDO FOSFÓRICO

- Terminox B (para remover leves camadas de ferrugem antes da pintura)
- Terminox FL (desengraxa, decapa e fosfatiza antes da pintura)
- Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengratar)

### 3. REFINADORES PARA CAMADAS DE FOSFATO

- Refinador Berlifos (para fosfato de zinco)
- Refinador Mn (para fosfato de manganês)

### 4. ACELERADORES E ADITIVOS PARA PRECIPITAR FERRO

- Berligal A-20 (para eliminar excesso de ferro no fosfatizante)
- Berligal A-200 (como Berligal A-20, mas em forma líquida)
- Berligal A-94 (Reativador e Acelerador para fosfatizantes)

### 5. PASSIVADORES E NEUTRALIZANTES

- Berlineu CR (Passivador de cromatos após a fosfatização)
- Berlineu 274 (Passivador neutro após decapagem ou desengraxeamento)
- Berlineu 173 (Neutralizador alcalino após decapagem ácida)
- Berlineu 257 (Passivador alcalino após decapagem ácida)
- Berlineu B (Neutralizante antes da trefilação)

### 6. SABÃO PARA DEFORMAÇÃO À FRIO

- Berlilub A (Sabão à quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)
- Berlilub DC 100 (emulsionável em água)

### 7. REMOVEDORES DE TINTAS

- Redil L (líquido para todos os metais)
- Redil A (para ferro)
- Redil (pastoso para todos os metais)

### 8. ADITIVOS PARA CABINE DE PINTURA

- Emulganth P (coagulador de tintas para cortina de água nas cabines de pintura)

### 9. NEUTRALIZANTES PARA TRI- E PERCLORETELENO

- Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)

### 10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

- Sal de Ativação Pb 2971

## PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

### 1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

- Berliflux C.J. (fluxo de solda)
- Erasant Cu 150 (removedor de cobre)
- Erasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)
- Terminox C.J. 578 (Limpador de circuitos impressos)

### 2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

- Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)
- Mordente Berligal P.E. (pré-tratamento para poliester)
- Noviplat Berligal (cobre químico)
- Ultraplant Ni-S 76 (níquel quím. alc.)
- Ultraplant Ni-S 8 (níquel quím. ácid.)

### 3. NÍQUEL QUÍMICO

- Ultraplant Ni-S 9 (para ferro, cobre, etc.)

### 4. BRONZE QUÍMICO

- Albronze

### 5. ESTANHO QUÍMICO

- Zinnsud WS

### 6. PRATA QUÍMICA

- Sudsilber

### 7. OURO QUÍMICO

- Diadema Au 500 (banho básico s/Au)
- Goldsud Ni (pronto para uso)

### 8. OXIDAÇÕES DE METAIS

- Pretolux Fe (oxidação negra para ferro)
- Pretolux Zn (oxidação negra para zamac e zinco)
- Pretolux Latão (oxidação negra para latão)
- Berlinox Latão (oxidação inglesa para latão)

### 9. TRATAMENTOS ESPECIAIS

- Filtrosal 714 (para banhos alcalinos)
- Filtrosal 17 (para banhos ácidos)
- Abrilux 77 (Reativador de abrlhantadores para Zn)

### 10. INIBIDORES

- Inibidor Berligal Fe 300 (para ácido muriático)
- Inibidor Berligal Fe 200 (para ácido sulfúrico)

### 11. MOLHADORES ESPECIAIS E DETERGENTE

- Molhador Ankor (para cromo)
- CR-571 (contra arraste de cromo)
- Berlidet (detergente universal)
- Molhador para banho alcalino
- Molhador para banho ácido

### 12. SAIS DE POLIMENTO

- Saponex Fe (para ferro)
- Saponex A (para níquel e ferro)
- Saponex C (para ferro, aço e níquel)
- Saponex K 61 (abrlhantamento para Fe, Ni, Cu e suas ligas, ouro e prata)
- Saponex Zn (para zinco e zamac)
- Saponex Al (para alumínio)
- Saponex E (para ferro)

### 13. DESPLACANTES QUÍMICOS

- Sal Desplamet Berligal Fe Tipo I (com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
- Sal Desplamet Berligal Fe Tipo II (sem NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
- Desplamet Berligal MC Químico (para Ni sobre Cu e Latão)
- Desplamet Chromex (para Cr sobre Cu)
- Ni-Plex (para Ni sobre Cu, Fe e Latão)
- Desplacante Extrarapid (para ganchetas)

### 14. DESPLACANTES ELETROLÍTICOS

- Desplamet Elpewe Eletrolítico HG (para Cr, Ni e Cu sobre Ferro incl. Ni semi-brilhante)
- Desplamet Elpewe Eletrolítico II (para Cr, Ni e Cu sobre Fe)
- Desplamet Berligal Zamac Eletrolítico (para Ni sobre zamac)
- Desplamet AuAg (para ouro e prata)
- Desplamet Eletrolítico P (para Ni e Cu sobre Fe alc.)

## ÓLEOS DE CORTE, REPUXO, PROTETORES E VERNIZES

### 1. ÓLEOS DE CORTE

- Gloriol (para automáticos - claro)
- Banalub (altamente aditivado - escuro)
- Grabalub (altamente aditivado para alta rotação)
- Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)
- Extremol (altamente aditivado com molibdênio)
- Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)
- Emulganth OS (óleo de corte solúvel)
- Cortisol K (óleo solúvel à base de óleo de mamona)
- Berlimol (aditivo de molibdênio)

### 2. ÓLEOS DE REPUXO

- DDC (óleo de repuxo com proteção anticorrosiva prolongada)

### 3. GRAXAS

- Graxa de contato (com 20% de Cu)
- Graxa de grafite G
- Hasulub (para a deformação à quente)

### 4. SPRAY DE GRAFITE

- Spray G 731 (usado junto com água)

### 5. ÓLEOS PROTETORES

- Protec Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporariamente)
- Protec Oil DW (óleo protetor/desloca água sem emulsionar)
- Antonox 206 (para proteção duradoura)
- Resistol 1023 (óleo protetor altamente aditivado)

### 6. REMOVEDORES DE ÁGUA

- Repelan DF (sistema moderno para secar peças)
- Repelan DF Protect (deixa um filme protetivo)

### 7. PROTECFILMES

- Protecfilm Berligal Fe 20 (à frio)
- Protecfilm Berligal Fe 160 (à quente)

### 8. ADITIVO CONTRA FOLIGEM

- Pertaxol 276 (para óleo combustível)

### 9. VERNIZES

- Berlilack N.\* 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
- Aqualack N.\* 1 (com solvente de água)
- Berlifilm (com secagem lenta para cobre, latão e prata)



**aletron**

Produtos Químicos Ltda.

Rua São Nicolau 210 09910 Diadema - SP

Fone Direto: (011) 445-6296

Telex: (11) 45022 - NUAG-BR

Telefax: (011) 456-1366

**Aos nossos clientes e  
fornecedores ensejamos um**

**1992**

**repleto de bons resultados.**



AGENTEC

**ELMACTRON**

**Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.**

Fábrica: Rua André de Leão, 309 - Escritório: Rua André de Leão, 310 - São Paulo - SP - CEP 03101 - Moóca  
Tel.: (011) 270.4700 - Fax: (011) 270.4142 - Telex: 11 34270



3ª geração (nenhum metal pesado e 10-13% de fósforo).

As vantagens de resistência química e anticorrosiva são as características principais para convencer o usuário final quando se especifica estes processos melhorados para o futuro.

O Ni-químico é usado na Europa principalmente nos setores mecânico e elétrico. Estas indústrias significam aproximadamente 60% do consumo total. Tendências para os próximos anos dependerão dos substratos, das características das camadas e das exigências dos produtores.

Não há dúvida que as ligas de alumínio terão mais uso devido ao baixo peso, e também peças de aço carbono serão tratadas mais com Ni-químico porque isso significa uma alternativa econômica para componentes de aço inox.

Características especiais de depósito com menor coeficiente de atrito e maior resistência à abrasão sem tratamento térmico são obtidas por camadas de dispersão, a base de PTFE ou SIL. O uso desse tipo de camadas será limitado para exigências especiais.

Muitas pesquisas estão sendo feitas de acordo com as necessidades da indústria galvânica. Controle contínuo dos processos, melhor estabilidade dos banhos galvânicos, maior velocidade de deposição, tratamento mais simples das soluções esgotadas e uma maior vida dos banhos, são as maiores exigências dos usuários de Ni-químico.

Com uma resposta positiva para estas exigências, será facilitada a vida dos usuários no campo desses processos, aumentando então o campo de aplicação de Ni-químico.

## Normas para proteção ao meio ambiente

Nos últimos anos, também na Europa a redução de descargas ambientais das fábricas de galvanoplastia era um dos maiores tópicos. Notável é a nova proposta para normas ambientais na Alemanha, que pode ser resumida em dois aspectos relevantes:

1. o valor máximo admissível de dois componentes poluentes nos efluentes será reduzido consideravelmente, não apenas para metais como cádmio (de 0,5 para 0,2 mg/l) ou cromo hexavalente (de 0,5 para 0,1 mg/l), mas também para cobre (2 para 0,5 mg/l), níquel (de 3,0 para 0,5 mg/l) e zinco (de 5 para 2 mg/l);
2. o usuário deve se preocupar para que seja gerado o mínimo de efluentes, por exemplo através de tecnologias avançadas que aumentam a vida dos banhos, reduzem as águas de lavagem que saem das linhas, recuperam e reciclam componentes nos banhos de lavagem.

Espera-se que o maior rigor das normas alemãs também seja introduzido nos outros países europeus. Como conseqüência, desenvolvem-se processos de galvanização que não contêm complexantes fortes (por exemplo, EDTA), amônia e cianetos altamente venenosos. Maiores esforços serão dispensados na otimização dos equipamentos e na racionalização para reduzir efluentes e o volume de lodos.

Esta tendência exigirá maiores investimentos nas indústrias galvânicas, significando porém economia, como mostram os seguintes exemplos:

No esforço conseqüente de reduzir os efluentes numa linha de zincagem rotativa, chegou-se a um resultado considerável. Em 1962 era necessário um volume total de 14 m<sup>3</sup> de água com uma cascata tripla, por tonelada de peças zincadas. Usando um sistema de lavagem em cascata de 5 estágios, esta quantidade foi reduzida em 1972 para 6 m<sup>3</sup>/tonelada. Uma outra racionalização de lavagem dos tambores, reduziu hoje o volume de água consumida para 0,8 m<sup>3</sup>/tonelada.

Numa linha de cromação, por exemplo, conseguiu-se uma economia de DM 88.100 para uma superfície de 278.000 m<sup>2</sup>, reciclando-se o ácido crômico e as águas de lavagem. Os sistemas de evaporação a vácuo de condensação, efetivamente reduzem o custo operacional para o banho de cromo e para o tratamento dos efluentes.

## Exigências de qualidade

Comparada com outros tipos de tratamento, a galvanotécnica na Europa às vezes é chamada de "low-tech". A razão para esta má imagem pode ser vista pelo controle insuficiente de parâmetros dos processos e, ainda mais, pelo nível não-profissional de alguns produtores que trabalham para terceiros. Os parâmetros mais importantes eram, até agora, o pH, a concentração de metais, a temperatura e a densidade média de corrente.

As exigências de maior qualidade para cumprir os requisitos das indústrias também têm influência no tratamento de superfície.

Nesta área é inevitável que os técnicos garantam maior qualidade ou prestem muito mais atenção ao controle de qualidade. Espera-se uma melhora neste campo, não apenas no que se refere à supervisão e a outros parâmetros de processo, mas também aos tempos de medição, reação e correção. Sistemas modernos de análise e dosagem contínuos e automáticos serão conseqüentemente cada vez mais utilizados nos equipamentos de produção atuais, e serão componentes importantes no futuro.

*Dr. Luigi Colantuoni - SHERING AG, Berlin Bergkamen.*

# DEPOSIÇÃO QUÍMICA

## APLICAÇÕES E PROPRIEDADES DO NÍQUEL DEPOSITADO QUIMICAMENTE

Gilmar Souza Cupolillo

Palestra apresentada na ABTS no dia 27 de agosto de 1991

### 1 - Introdução

A utilização do revestimento de níquel químico no Brasil começou na década de 70 com a utilização em diversos componentes de equipamentos utilizados na indústria de perfuração e produção de petróleo. Por sua alta dureza, lubrificidade, resistência à corrosão e uniformidade de camada, o revestimento é largamente utilizado em componentes internos de válvulas, atuadores hidráulicos, mancais, eixos etc. Com o advento do "Pró-álcool", o revestimento passou a ser mais conhecido dos técnicos brasileiros, por sua utilização como revestimento de carburadores, que devido à complexidade de sua forma só poderiam ser revestidos adequadamente por um processo químico. Com o sucesso dessas aplicações, era de se esperar um enorme crescimento da utilização do níquel químico no Brasil, como, aliás, ocorre tanto na Europa como nos Estados Unidos, onde ele é responsável por um mercado que movimenta milhões de dólares em faturamento.

No Brasil, parece que o revestimento de níquel químico está sendo encarado como, simplesmente, uma maneira de depositar níquel sem o uso da corrente elétrica, e se comparado com o níquel eletrolítico por sua forma de deposição, o processo é mais caro e de menor taxa de deposição, o que o tornaria inviável. No entanto, além da possibilidade de revestir peças complexas com camada uniforme, o níquel químico tem muito mais a oferecer.

### 2 - Definição

Níquel químico ou "Electroless Nickel" são termos utilizados para definir um processo de deposição de uma liga de níquel, normalmente níquel-fósforo (2 a 15% de fósforo-banhos a base de hipofosfito), produzida por um processo de redução química autocatalítica, controlada.

### 3 - Propriedades mais importantes:

- 3.1. - Dureza do depósito - 500 a 600 HVN - A dureza pode ser aumentada por tratamento térmico até aproximadamente 1000 HVN.
- 3.2. - Aderência - considerando o aço como substrato, a aderência varia de 210 a 420 MPa (30000 a 60000 psi) e pode ser maximizada com tratamento térmico, devido à formação de uma camada

de difusão entre a base e o revestimento.

- 3.3. - Altamente resistente à corrosão e ao desgaste - A estrutura do depósito é considerada como sendo uma solução sólida supersaturada de fósforo, dissolvido em uma matriz de níquel, sem qualquer estrutura cristalina - ou seja, uma estrutura vítrea, formando assim uma excelente barreira contra a corrosão. Com o tratamento térmico ocorre a precipitação de uma fase intermetálica de  $Ni_3P$  e a formação de uma estrutura cristalina.
- 3.4. - O depósito possui características próprias de condutividade, elétrica e térmica, e, dependendo do teor de fósforo, pode ser completamente não-magnético.

### 4 - Resumo das propriedades de um revestimento com 10 a 11% de fósforo

Tensão interna .....	20 a 30 MPa (2,5 a 4 ksi) compressiva
Densidade .....	7,75g/cm <sup>3</sup>
Ponto de fusão .....	890°C
Resistividade elétrica .....	90 $\mu\Omega$ - cm, como depositado
Condutividade térmica .....	0,08 W/cm-K (4,6 Btu/ft-h°F) como depositado
Ductilidade .....	1 a 1½ % como depositado
Suscetibilidade magnética .....	aproximadamente 10-4mks
Tensão de ruptura .....	> 700 MPa (> 100 ksi) como depositado
Módulo de elasticidade .....	200 GPa (28 × 10 <sup>6</sup> psi)
Coefficiente de expansão térmica .....	12 $\mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$
Coefficiente de fricção × aço .....	0.13 (lubrificado) 0.4 (não lubrificado)
Resistência ao desgaste (TABER) .....	18 a 20 mg/1000 ciclos (400°C/lh)
Tratado termicamente .....	18 a 20 mg/1000 ciclos como depositado
Dureza, como depositado .....	480 a 500 VHN 100
Tratado termicamente .....	1000 a 1100 VHN 100

## 5 - Pré-tratamento

Um pré-tratamento adequado é tão importante para a aplicação de um revestimento de níquel químico como o próprio depósito. Uma limpeza inadequada pode resultar na falta de aderência, em rugosidade ou porosidade, e na falha prematura do revestimento.

Os métodos usados para preparar uma superfície metálica para o revestimento com níquel químico são semelhantes aos utilizados para revestimentos eletrodepositados, no entanto os cuidados devem ser ainda maiores. Alguns materiais, como a maioria das ligas ferrosas e ligas de alumínio, são catalisadores do processo e outros, como cobre e suas ligas, precisam de alguns artifícios para iniciar a reação de deposição.

O mais importante é levar em consideração que o melhor ciclo de pré-tratamento é aquele capaz de garantir uma boa aderência, uniformidade no acabamento, com o menor ataque possível à superfície do metal-base.

5.1 - Fatores básicos para a escolha de um ciclo de pré-tratamento:

- a. O tipo de metal-base.
- b. O tipo e o volume das contaminações a remover.
- c. A qualidade do acabamento desejado após a deposição.
- d. O formato das peças em tratamento.

### Ciclo nº 1

6 - Aço carbono e aço baixa liga - (ferro fundido - ver nota 3)

- 1 - Desengraxe (solvente);
- 2 - Desengraxe alcalino - tempo: 10 a 30 min;
- 3 - Lavagem;
- 4 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica 5 A/dm<sup>2</sup> - tempo: 60 a 120 s;
- 5 - Ácido clorídrico a 30%;
- 6 - Lavagem;
- 7 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica 5 A/dm<sup>2</sup> - tempo: 60 a 120 s;
- 8 - Lavagem;
- 9 - Niquelar até a espessura recomendada.

### Notas

- 1 - Os desengraxantes alcalinos devem operar na temperatura máxima recomendada pelo fabricante, tipicamente de 60 a 80°C. Todos os outros processos são à temperatura ambiente, a menos que especificado de outra forma.
- 2 - Na eletrolimpeza deve-se usar pelo menos três ciclos de reversão, com o período anódico o dobro do período catódico. No final do ciclo, a peça deve

sair anódica.

- 3 - No caso de ferro fundido, cinzento ou nodular, a fase de pré-limpeza é a mais importante. Deve-se proceder da seguinte forma: estufa 150 a 200°C por 2 horas, a fim de expulsar das porosidades toda e qualquer sujidade presente, pré-desengraxe com solventes, secar, jatear com microesferas de vidro, alumínio ou granalhas, dependendo do acabamento desejado e, passar rapidamente pelo ciclo 1, com um cuidado especial.

### Ciclo nº 2

7 - Aço liga - Cr ou Ni 1.5%:

- 1 - Desengraxe (solvente);
- 2 - Desengraxe alcalino tempo: 10 a 30 min;
- 3 - Lavagem;
- 4 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica 5 A/dm<sup>2</sup> - tempo: 60 a 120 s;
- 5 - Lavagem;
- 6 - Ácido clorídrico - tempo: 30 a 60 s; temperatura: ambiente
- 7 - Lavagem;
- 8 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica tempo 60 a 120 s; 5 A/dm<sup>2</sup>
- 9 - Lavagem;
- 10 - Ácido clorídrico tempo: 30 a 60 s; temperatura: ambiente
- 11 - Níquel "strike" tempo: 60 s; 2 A/dm<sup>2</sup>
- 12 - Lavagem;
- 13 - Niquelar até a espessura recomendada

### Notas

- Observar as notas 1 e 2 referentes ao ciclo nº 1.

### Ciclo nº 3

8 - Aços alta liga (aços inoxidáveis série 400)

- 1 - Desengraxe (solvente)
- 2 - Desengraxe alcalino - tempo: 10 a 30 min;
- 3 - Lavagem;
- 4 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica tempo: 60 a 120 s; 5 A/dm<sup>2</sup>
- 5 - Lavagem;
- 6 - Ácido clorídrico a 30% - tempo 60 s;
- 7 - Níquel "strike" - tempo: 60 s; 2 A/dm<sup>2</sup>
- 8 - Lavagem;
- 9 - Niquelar até a espessura recomendada

### Notas

- Observar notas 1 e 2 do ciclo nº 1.

## Ciclo nº 4

- 9 - Aços alta liga (aços inoxidáveis série 300) -
  - 1 - Desengraxe (solvente);
  - 2 - Desengraxe alcalino - tempo: 10 a 30 min;
  - 3 - Lavagem;
  - 4 - Limpeza eletrolítica com reversão periódica tempo: 60 a 120 s; 5 A/dm<sup>2</sup>
  - 5 - Lavagem;
  - 6 - Ácido Clorídrico 30% - tempo: 60 s; temperatura: ambiente
  - 7 - Lavagem;
  - 8 - Ácido sulfúrico a 10% - tempo: 30 s; temperatura: 60°C
  - 9 - Lavagem;
  - 10 - Níquel-"strike" - tempo: 60 s; 2 A/dm<sup>2</sup>
  - 11 - Lavagem;
  - 12 - Niquelar até espessura desejada

## Notas

- Observar nota 1 do Ciclo nº 1.
- Na eletrolimpeza deve-se usar pelo menos três ciclos de reversão com o período anódico igual ao período catódico, a fim de evitar a formação de um filme de óxido; no final da limpeza a peça deve sair catódica.

## 10 - Pré-desengraxe (solvente)

A remoção da maior parte do óleo, graxa e impurezas antes do desengraxe alcalino é necessária. Este desengraxe não irá somente aumentar a vida dos produtos de limpeza subsequentes, mas, junto com o desengraxante alcalino, irá assegurar que todo o material orgânico seja removido.

Uma boa operação de desengraxe fará com que os próximos produtos do ciclo de pré-tratamento atuem adequadamente, o que promoverá uma superfície adequada para receber o revestimento.

Neste desengraxe são usados normalmente solventes orgânicos, na fase vapor ou por imersão à temperatura ambiente. Desengraxantes emulsionados a base de água são também ocasionalmente usados. Deve-se observar em áreas de difícil remoção, tais como rosas, juntas e buracos, o uso de uma trincha ou pincel, escovas etc, para auxiliar a remoção.

É importante que o solvente usado seque totalmente, ou então seja lavado cuidadosamente, antes de passar para qualquer outra etapa.

Alguns solventes, como, por exemplo, querosene, gasolina etc. são de difícil lavagem e devem ser evitados.

## Cuidado

Os solventes orgânicos, principalmente os aromáticos, causam problemas respiratórios e problemas na pele. Devem ser manuseados com equipamentos de proteção individual adequados, tais como:

- luvas de borracha resistentes a solventes;
- máscara provida de filtros de carvão ativo.

Em peças totalmente usinadas e livres de óleo pesado, graxas e oxidações pesadas, a etapa de pré-limpeza pode ser evitada.

Em casos de peças altamente oxidadas, além do pré-desengraxe deve-se considerar a necessidade de métodos mecânicos, tais como escovas, lixas ou até mesmo jateamento abrasivo, para eliminar totalmente a oxidação antes de iniciar o ciclo de pré-tratamento.

## 11 - Desengraxe Alcalino

Os desengraxantes alcalinos por imersão operam normalmente de 60 a 80°C, e devem ser usados para remover gorduras leves. Eles são formulados com uma mistura cáustica, detergente e agentes tenso-ativos, de maneira a atuarem especificamente em gorduras. Um único desengraxante pode não ser adequado para diferentes tipos de gorduras sobre bases metálicas diferentes.

Os desengraxantes alcalinos são mais efetivos quando operam na sua temperatura máxima especificada. Quando usados em peças de grande massa, entretanto, os desengraxantes podem secar antes de serem lavados, o que poderá reduzir a aderência do depósito de níquel. O uso de mangueiras e bicos spray, lavando as peças sobre o tanque do desengraxante, ajuda a minimizar este problema.

Se os desengraxantes operarem em temperatura muito alta, seus agentes tenso-ativos podem se separar da solução. Eles irão flutuar e poderão formar na superfície da peça um filme com a aparência de um filme de óleo. Se este filme for coletado em um papel toalha ou num pedaço de algodão e colocado na água, poderá ser identificado se é óleo ou agente tenso-ativo. O agente tenso-ativo irá dissolver, porém o óleo não.

O tanque que contém o desengraxante alcalino deve ser provido de um "sistema de cascata", a fim de manter a sua superfície limpa. Depois de resfriados durante a noite, muitos óleos e gorduras irão sobrenadar no banho. A cada manhã, antes de ligar o aquecimento, o nível da solução deverá ser elevado até

o ponto de cascata, cuidadosamente, a fim de evitar a agitação. A expansão do volume do desengraxante durante o aquecimento será suficiente para provocar uma remoção de sujeiras em sua superfície.

A manutenção dos desengraxantes alcalinos deve incluir análises regulares da sua alcalinidade e reforço periódico, conforme requerido. Devem também ser mantidos registros das análises e dos reforços. Lembre-se que a análise química determina somente a alcalinidade total e não mostra se os outros componentes estão ativos: alguns componentes individuais, como por exemplo surfactantes, podem ficar sobrecarregados e tornarem-se ineficientes contra gorduras específicas. Deve-se observar um tempo de vida médio para a renovação total do desengraxante.

## 12 - Água de Lavagem

Uma lavagem cuidadosa é essencial depois de cada etapa do processo. Sem uma lavagem adequada, a limpeza será ineficiente. O filme de água deixado sobre as peças tem a mesma concentração de contaminantes da água de lavagem do tanque. Assim, uma peça adequadamente limpa processada através de uma água de lavagem suja, tornar-se-á uma peça suja.

Os tanques de lavagem devem possuir agitação e escoamento suficientes para assegurar a sua autolimpeza. O uso de agitação a ar aumenta drasticamente a eficiência do processo de lavagem. Deve-se cuidar, no entanto, para que o ar usado seja livre de óleo. Os tanques de lavagem devem ser drenados regularmente, precisam permanecer todo o tempo límpidos. Limos precipitados e peças caídas no fundo do tanque não devem ser permitidos.

Provavelmente a maneira mais efetiva de evitar o arraste e as contaminações nos tanques de lavagem é a instalação de bicos spray ao longo das bordas dos tanques aquecidos. As águas do spray podem ser controladas por uma válvula operada com o pé, e acionada toda vez que uma carga é removida do tanque.

As águas de lavagem intermediárias devem operar na temperatura ambiente. Águas aquecidas não devem ser usadas, pois evaporam rapidamente e concentram contaminantes na superfície da peça.

Existem hoje diversos meios para garantir uma lavagem eficiente com um baixo consumo de água, como por exemplo a instalação de sistemas de cascata com a renovação feita contra o fluxo de trabalho, lavagens spray e instalação de condutivímetros controlando a entrada de água limpa.

## 13 - Ativação Ácida

No pré-tratamento de aços, a imersão ácida é usada para remover óxidos e para ativar a superfície

metálica. Não deve ser usada para atacar a superfície. Camadas pesadas de oxidação e carepas devem ser jateadas ou decapadas antes do pré-tratamento.

Linhas de pré-tratamento de ligas ferrosas geralmente usam ácido muriático a 30 a 50% para ativação. Aços baixo carbono normalmente requerem ácidos mais fortes do que nos planos. A concentração de ácido, no entanto, deve ser mantida tão baixa quanto possível para minimizar a formação de SMUT (fuligem). Fuligens carbonáceas, uma vez formadas, são extremamente difíceis ou até impossíveis de serem removidas.

Combinação de ácidos diferentes, com ou sem sais ácidos, também podem ser úteis, especialmente para aços-ferramenta ligados ou peças altamente corroídas. Os ácidos inibidos não devem ser usados, devido ao fato deles poderem causar contaminação severa nas soluções de níquel.

A manutenção de soluções ácidas deve incluir análises regulares para acidez e reforços periódicos ou renovação quando requerida. O ácido deve ser limpo e claro como água, ou no máximo amarelo pálido. Soluções esverdeadas, azuladas ou escuras, não devem ser usadas.

## 14 - Eletrolimpeza

Enquanto os desengraxantes alcalinos removem óleos e gorduras por dissolução, os eletrolíticos usam a reversão de corrente para fazê-lo. No modo de corrente direta (corrente catódica) existe um efeito mecânico provocado pela formação de hidrogênio na superfície da peça. Sujeiras, partículas e carepas soltam-se e são removidas, pois elas assumem e mesma carga elétrica da peça. No modo de corrente reversa (peça anódica), o fluxo de corrente, da peça para a solução, dissolve parte da superfície, forçando a saída de partículas metálicas e sujeiras. Normalmente a densidade de corrente usada deve estar entre 5 e 10 A/dm<sup>2</sup>.

O uso de decapantes alcalinos com alta concentração de quelantes, com reversão de corrente periódica, é muito importante para a obtenção da aderência máxima de depósitos de níquel químico no aço. O uso de decapantes alcalinos elimina o problema do uso de relações erradas anodo/catodo, já que os tanques podem ser construídos de aço, e as paredes serem usadas como eletrodos.

Os eletrodecapantes requerem a mesma manutenção dos desengraxantes alcalinos. Devem ter suas superfícies limpas a cada manhã, periodicamente devem ser limpos com magneto, analisados, reforçados e renovados quando necessário. Manter registros precisos das análises e correções.

## 15 - Segunda Eletrolimpeza

Depois da ativação ácida, o aço deve passar novamente pela eletrolimpeza com reversão periódica. Esta eletrolimpeza remove cascas e outros materiais que se soltam durante a imersão ácida e podem remover "fuligens" e óxidos leves, formados durante a lavagem. A segunda eletrolimpeza também melhora a aderência do revestimento sobre substratos ferrosos. O filme alcalino deixado sobre a superfície da peça depois da lavagem cria uma condição inicial de alto pH, o qual assiste a deposição imediata. A segunda eletrolimpeza também reduz o arraste de ferro e cloretos para a solução de níquel químico, estendendo a sua vida e mantendo a qualidade do depósito.

## 16 - Níquel-"Strike"

O níquel "strike" é uma solução de níquel eletrolítico usado para ativar aços inoxidáveis e ligas ferrosas contendo mais do que 1,5% de cromo ou níquel, aços carbonetados ou nitretados e outras ligas exóticas antes do revestimento de níquel químico. Ele também é usado para promover uma superfície catalítica em ligas de cobre antes do revestimento.

O níquel "strike" só deve ser usado quando necessário. Não deve ser usado para corrigir um pré-tratamento inadequado.

Dois tipos de solução de níquel "strike" são comumente usados: solução de WOODS e solução de SULFAMATO.

A solução de Woods, a base de cloreto, tem um maior poder de penetração do que a solução de sulfamato e é mais adequada para ativar depressões e buracos. Ela é entretanto muito ácida e corrosiva e mais difícil de preparar e manter do que a de sulfamato.

O "strike" de sulfamato é mais fácil de preparar, desde que preparado a partir de concentrados pré-purificados. Também, ao contrário dos cloretos, o arraste não contamina a solução de níquel químico. No entanto, não são tão eficientes quanto os "strike" de cloreto quando da ativação de peças de configuração complexa.

A manutenção de "strike", especialmente para a solução de Woods, deve incluir análise e reforço da acidez e do teor de níquel, filtração periódica por leito de carvão ativo e placa seletiva a baixa densidade de corrente para remover contaminação metálica. Os anodos devem ser de níquel ou grafite/níquel polarizado, preferencialmente ensacados e mantidos fora da solução quando não estiverem em uso.

### 16.1 - Soluções típicas de níquel "strike" para ativação de altas ligas

#### a) Solução de Woods

Cloreto de níquel ( $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) ..... 240 g/L  
Ácido clorídrico (20 Be) ..... 250 ml/L

#### Condições de trabalho

temperatura ..... ambiente  
anodos ..... grafite/níquel polarizado  
densidade de corrente catódica ..... 2 a 5 A/dm<sup>2</sup>  
tempo ..... 30 a 120 s

#### b) Solução de sulfamato

Sulfamato de níquel ..... 320 g/L  
Ácido bórico ..... 30 g/L  
Ácido sulfâmico ..... 20 g/L  
Ácido clorídrico (20 Bé) ..... 12 ml/L

#### Condições de trabalho

temperatura ..... ambiente  
pH ..... 1,5 máx.  
anodos ..... níquel  
relação anodo/catodo ..... 1/1  
densidade de corrente catódica ..... 1 a 2 A/dm<sup>2</sup>  
tempo ..... 1 a 2 min

### O Autor

**Gilmar Souza Cupolillo** - Engenheiro Químico formado pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro - 1980). Fez diversos cursos como: Programação Fortran no Núcleo de Computação Eletrônica - UFRJ (1986) e outros ligados a corrosão. Em 1978, cumpriu estágio de Engenharia Química no Departamento de Metalurgia da CBV Indústria Mecânica S.A., onde foi contratado como chefe do Laboratório Químico, ficando posteriormente subordinado ao Departamento de Controle de Qualidade. Em 1979 passou a gerente do Laboratório Químico e do Setor de Tratamento de Superfícies. Em 1980, foi submetido também a sua gerência, o Laboratório de Borracha; de 86 a 89 atuou como gerente do Departamento de Elastômeros e Revestimentos. A partir de 89, assumiu a gerência da filial da Rohco Indústria Química Ltda. no Rio de Janeiro, atual Roshaw Química Ind. e Com. Ltda., onde está até hoje.



# ELETRODEPOSIÇÃO

## ZINCO/COBALTO

Amadeu dos Santos C. Filho

e

Malvino Bassoto

Palestra apresentada na ABTS no dia 1.º de agosto de 1991.

### UM DEPÓSITO COM ÓTIMA PERFORMANCE A CUSTO ACESSÍVEL COM REQUISITOS DE RESISTÊNCIA À CORROSÃO.

O zinco eletrodepositado é aceito como revestimento standard de proteção contra a corrosão.

Em 1980 nos Estados Unidos, em parte da Europa e no Japão, foi incluído um novo objetivo em relação à corrosão, "proteção contra a corrosão durante 10 anos ou 100.000 milhas rodadas".

O objetivo enunciado provocou uma corrida na pesquisa e no desenvolvimento de processos que ofereçam melhores resultados na resistência contra a corrosão.

A avaliação de camadas de zinco ligado com vários metais como: zinco/níquel, zinco/estanho, zinco/ferro e zinco/cobalto, mostrou resultados positivos. Resulta que o depósito de Zn/Co oferece facilidade de operação, maior versatilidade e menor custo com melhor aparência.

O sucesso comercial da deposição do Zn/Co é atribuído aos seguintes fatores:

- ótima resistência contra a corrosão;
- compatível de transformação em instalação de banhos de zinco a base de cloreto de potássio;
- ampla faixa de seleção de cores dos cromatizantes.

A aceitação do Zn/Co está demonstrada pela quantidade de normas e especificações já existentes, formuladas por empresas tais como: BOSCH, RENAULT, VOLVO, ROLLS-ROYCE, FORD, GM, NISSAN e outras.

Citamos algumas para melhor exemplificar:

COMPANHIA	ESPECIFICAÇÃO	REQUISITOS
FORD	WSH - MIP86-A	480h Corrosão Vermelha (após conformação) Zn/Co
GM	MG - 3528	96h Corrosão Branca 400h Corrosão Vermelha Zn/Co

COMPANHIA	ESPECIFICAÇÃO	REQUISITOS
CHRYSLER	PS - 8955	200-600h Corrosão Branca 300-1.500h Corrosão Vermelha Zn/Co Zn/Ni Zn/Fe
CHRYSLER	PS - 8956	72h Corrosão Branca 200-600h Corrosão Vermelha Zn/Sn

O banho de zinco/cobalto é baseado em formulações conhecidas no mercado, com cloreto de zinco e cloreto de potássio. Contém uma porcentagem de cobalto, na faixa entre 0,4% e 1%, oferecendo máxima proteção contra a corrosão. Novos aditivos foram desenvolvidos para produzir depósitos uniformes com brilho, nivelamento e ductilidade. Os aditivos controlam o refinamento da granulação e a distribuição do teor de cobalto no depósito, operando com densidades de correntes que podem variar de 3 até 0,5 A/dm<sup>2</sup>.

Propriedades físicas do depósito		
	Tensão Interna	Ductibilidade
Zn/Co (0,8% Co)	50 - 60 N/mm <sup>2</sup>	10-14% alongamento
Zn Ácido	50 - 200 N/mm <sup>2</sup>	5 - 10% alongamento
Dureza (VICKERS)		
Zn Cianeto	- 85 HV	
Zn Cloreto	- 105 HV	
Zn/Co (0,8% Co)	- 200 HV	
Zn/Ni	- 160 HV	

Resultados obtidos na produção, comprovam que a manutenção uniforme da liga está condicionada a

# ELETRODEPOSIÇÃO

parâmetros definidos, tais como:

- zinco/cobalto, relação;
- temperatura do banho;
- agitação a ar;
- pH;
- densidade de corrente.

O controle analítico periódico dos teores de zinco, cobalto e ácido bórico e o monitoramento do pH e da temperatura do banho asseguram uma uniformidade da liga Zn/Co, sendo similar ao controle requerido para processos de zinco ácido a base de cloreto de potássio.

Composição da solução Zn/Co ácido

	Tambor	Gancheira
Zinco	22 g/l	26 g/l
Cobalto	2,8 g/l	4,5 g/l
Relação Zn/Co	10 : 1	6 : 1
% Co no depósito	0,6%	0,6%
Cloreto total	135 g/l	135 g/l
Ácido bórico	23 g/l	23 g/l
Condutor	1,5%	1,5%
Abrilhantador	0,15%	0,10%
Aditivo para manutenção	2,5	2,5

Parâmetros Operacionais

	Ideal	Faixa
pH	5	4,7 - 5,4
Densidade Corrente Catódica		
Tambor	0,5 A/dm <sup>2</sup>	0,1 - 0,8 A/dm <sup>2</sup>
Gancheira	2,0 A/dm <sup>2</sup>	1,5 - 2,5 A/dm <sup>2</sup>
Densidade Corrente Anódica	1,2 A/dm <sup>2</sup>	0,1 - 2,5 A/dm <sup>2</sup>
Voltagem		
Tambor	9 V	1 - 12 V
Gancheira	4 V	1 - 9V

OBS.: Não ultrapassar 9 volts caso sejam usados cestos de titânio.

Equipamentos necessários para deposição Zn/Co

Tanque	- revestido
Aquecimento/refrigeração	- titânio ou Teflon
Exaustão no tanque	- recomendada
Filtração	1 - 2 vezes/hora o volume do tanque, com carvão na bomba
Anodos	- zinco alta pureza (99,99%)
Agitação	gancheira - ar tambor - 5 - 7 rpm

## ZINCO/COBALTO ALCALINO

×

## ZINCO/COBALTO ÁCIDO

Visando maior flexibilidade do processo, aparecem agora os primeiros banhos alcalinos que substituem o processo ácido e suas limitações na deposição em peças tubulares e peças de geometria complexa. Também resulta a simplificação no tratamento de efluentes e em determinadas aplicações um substituto para o cádmio.

A deposição do zinco/cobalto alcalino oferece as seguintes vantagens ao processo:

- facilidade de deposição, operação semelhante à do zinco alcalino isento de cianeto;
- econômico, menos de 1% de cobalto no depósito;
- menores espessuras de camada satisfazem as normas de especificação contra corrosão;
- melhor performance em peças complexas, com zonas de baixa densidade de corrente.

Zinco/Cobalto Alcalino, Composição da solução:

	Tambor	Gancheira
Zinco	8 g/l	8 g/l
Cobalto	0,025 g/l	0,05 g/l
Hidróxido de sódio	90 g/l	90 g/l
Aditivo montagem	1%	1%
Abrilhantador	0,1%	0,1%
Purificador	0,7%	0,7%
Condicionador	8 g/l	8 g/l
Estabilizador	8 g/l	8 g/l

Parâmetros Operacionais

	Gancheira	Tambor
Densidade de Corrente Anódica	5 A/dm <sup>2</sup>	5 A/dm <sup>2</sup>
Densidade de Corrente Catódica	3 A/dm <sup>2</sup>	1 A/dm <sup>2</sup>
Temperatura	25 - 30°C	25 - 30°C
Anodos	Zinco Alta Pureza (99,99%) ou aço baixo carbono	

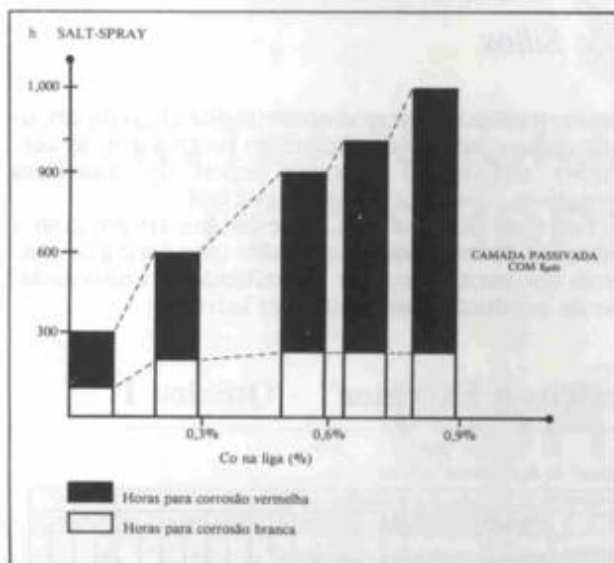
## Passivadores Versatilidade

Os depósitos de Zn/Co apresentam uma versatilidade de cores para a passivação tanto no sistema com gancheira como em tambores rotativos. Com pequenos ajustes de concentração e pH dos passivadores, pode-se obter tonalidades como: azul, amarelo, bronze e negro.



## Teste de Corrosão Acelerada

### 1) Salt-Spray (ASTM B-117)



### 2) Kesternich DIN - 50018 (Dióxido de Enxofre)

Este teste acelerado de corrosão é usado na Europa, simulando o ambiente industrial ácido. O teste consiste em expor as peças em uma câmara com dióxido de enxofre a 40°C por 8 horas. Após as 8 horas, as peças são resfriadas à temperatura ambiente para completar o ciclo de 24 horas.

Testes de Kesternich comprovam que o zinco/cobalto possui um aumento de resistência de 2-3 vezes mais que o zinco convencional e o zinco/níquel.

Fatores de comparação (custo)

Depósito	Custo	h Salt-Spray		Anos	Kesternich
		(Corrosão vermelha)	Teste campo		
Zinco 8µm	Base	68 - 96	1	3 - 4	
Zn/Co 8µm (0,6% Co)	1,3 - 1,6	600 - 800	5	7 - 8	
Zn/Ni 8µm (12% Ni)	2,5 - 3,5	1.000 - 1.500	N/A	2 - 3	
Cádmio 8µm	2,5	500 - 700	3	2 - 3	

## Tratamento de Efluentes

Zn/Co não contém quelantes ou amônia, resultando em efluentes pré-tratados, prontos para o descarte.

Os metais são removidos por precipitação com ajuste de pH com soda cáustica, na forma de hidróxidos.

## Resumo

Com a recente demanda de exigências para uma maior resistência à corrosão e um aumento na qualidade dos acabamentos zincados, ZINCO/COBALTO é um depósito que oferece uma maior resistência à corrosão com melhor performance operacional e com baixo custo.



### O Autor

**Amadeu dos Santos C. Filho** - formado em Química Industrial pela Faculdade Oswaldo Cruz. Atua no Departamento Técnico da Orwec Química S/A há 10 anos onde, atualmente, ocupa o cargo de gerente técnico. Efetuou estágios na Enthone-Omi Ind., dos Estados Unidos e da Holanda e na Pantoquímica S/A Ind. Y Com., da Argentina.

### O Autor

**Malvino Bassoto** atua no Departamento Técnico da Orwec Química S/A há 23 anos, onde ocupa o cargo de Gerente de Marketing. Efetuou estágios na: Enthone-Omi Ind., da Espanha; Pantoquímica S/A Ind., Y Com., da Argentina; Dr. W. Kampschult Stiftung & Cie ("DWR"), da Alemanha.

# ELETRODEPOSIÇÃO

## CONTROLE DE PROCESSOS - 1

Roberto Motta de Sillos

Vinte e três anos de trabalho interno, sempre com a responsabilidade de corrigir problemas no setor de galvanoplastia, foi o tempo mais do que suficiente para ter assimilado e criado, administrativamente falando, controles dos mais diversos, a fim de reduzir refugo e paradas desnecessárias de produção.

Atualmente, após dois anos de trabalho externo e, tendo a oportunidade de visitar empresas dos mais diversos portes, observei falhas de acompanhamento

no controle do processo industrial que chegam, em alguns casos, ao desconhecimento total: assim as correções efetivas só ocorrem depois de exaustivas tentativas, com seu refugo inevitável.

Em vista disso, decidi escrever este artigo, com a intenção de levar aos interessados uma forma de controle que permite manter a qualidade e a continuidade da produção, maximizando lucros.

### I - 1 - Manutenção Preventiva

O mais comum seria iniciar pelo controle analítico dos banhos. Efetivamente, notei que esta é uma preocupação básica na maioria das indústrias, e às vezes, a única. Há, porém, outro controle de extrema importância, raras vezes levado em consideração e que merece idêntica atenção. Falamos de manutenção preventiva dos equipamentos e instalações como um todo. A experiência mostrou que, em mais de 90% dos casos, o problema não é causado pelo banho galvânico em si, mas por um desvio no sistema.

O Quadro 1 "Serviços a Executar" que apresentamos a seguir, pode ser cumprido pelos próprios operadores da galvanoplastia e também do setor de manutenção (estes, para trabalhos mais específicos, os quais são geralmente efetuados às sextas-feiras, no término do expediente, ou aos sábados).

Embora os exemplos se refiram a instalações de zincagem e cromação decorativa, o mesmo quadro pode ser adaptado para outros tratamentos superficiais, com a introdução das alterações pertinentes de cada processo.

### I - 1.1. - "Serviços a Executar" - Quadro 1

Deptº de Acabamento — Setor 1:																			
SERVIÇO A EXECUTAR	FREQÜÊNCIA	JANEIRO				FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Desoxidar área de contato dos cabeçotes das ganchetas e proteger com graxa condutora de cobre.	Mensal	*						*				*					*		
Desoxidar barramentos e contatos; limpar chapas anódicas ou catódicas dos tanques de desengrassamento eletrolítico.	Quinzenal	*				*				*				*				*	
Esgotar e lavar o reservatório e o tanque de desengrassante a jato. Limpar os bicos de jato e tubulações.	Conforme programa de troca de banhos.		*				*				*				*				*
Aferir pirômetros em geral pela medição manual da temperatura com termômetro.	Toda segunda-feira	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Abertura e limpeza das bombas-filtro, com troca de cartuchos, quando necessário.	Conforme programa de tratamento químico.																		
Limpar paredes internas (principalmente na altura do nível) dos tanques de lavagem, neutralização ou ativação.	Conforme programa de troca de banhos.																		
Verificar alinhamento das tubulações, distribuição do ar e corrigir eventuais vazamentos ou entupimentos nos tanques com agitação a ar.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Inspecionar cabos de contato dos tambores rotativos, decapar ou substituir. Limpar também a tampa de contato e contatos para acionamento do motor de rotação.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Verificar perfeito funcionamento do sistema de circulação dos banhos desengrassantes e demais soluções com transbordo.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Conferir funcionamento dos chuveiros de segurança e lavadores de olhos, limpar.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Completar cestos de anodos.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Limpar os carros transportadores, coletores de graxa, bandejas, etc.	Quinzenal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Limpar trilhos e cabos catenários.	Trimestral										*				*			*	
Retirar sacos anódicos, lavar e inspecionar. Lavar as cestas anódicas ou anodos com jatos d'água. Limpar barramentos, contatos e lavar os tanques de: cobre alcalino, ácido, níquel semi-brilhante, brilhante, zinco.	Conforme programa de tratamento químico.																		
Limpar mecânica ou quimicamente os anodos de chumbo e desoxidar o contato.	Mensal	*									*						*		
Trocar chapas seletivas, limpar barramentos e contatos e verificar o correto funcionamento do retificador.	Mensal	*						*				*					*		
Revisar posicionamento, funcionamento, leve e válvulas solenóides dos sistemas de lavagem por spray.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Reoxidar cromo trivalente do banho de cromo.	Mensal	*						*				*				*			*
Limpar retificadores, sopradores, suportes das ganchetas, painéis de controle, etc.	Quinzenal	*				*				*				*			*		*
Recuperar solvente e lavar a máquina lavadora de peças.	Bimestral	*				*				*				*			*		*
Limpar a cabine de pintura, efetuando a raspagem da tinta interna.	Trimestral							*						*			*		*
Lavar o piso e as caçalotas condutoras dos efluentes.	Semanal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Limpar e desobstruir os captadores do sistema de exaustão.	Mensal	*				*				*				*			*		*

Com este quadro, o responsável pelo setor de acabamentos terá em mãos uma ferramenta de trabalho indispensável para administrar, acompanhar e planejar o seu dia-a-dia.

## I - 1.2. - Interpretação do Quadro 1

1.2.1. - Coluna "Frequência" - As indicações têm caráter de orientação, para um modelo em 2 turnos de trabalho, porém podem ser adaptadas conforme o volume de produção.

Observação: "Conforme programa de trocas de banhos ou tratamento químico": para sua execução o responsável deve recorrer a outro formulário, "Con-

trole Mensal de Substituição dos Banhos Auxiliares", e verificar se a troca ou o tratamento químico de determinado banho (vide quadro 2) está programada.

1.2.2. - Coluna "Meses" - A marcação em pontos, indica a semana em que o serviço deve ser efetuado e o responsável pela execução deve rubricar o respectivo campo, para fins de follow-up.

## I - 1.3. - "Controle Mensal de Substituição de Banhos Auxiliares" -

Todos conhecemos as famosas "Leis de Murphy", e elas realmente funcionam. Querem um exemplo clássico? Quantos de nós não tivemos de parar a produção, deixando o cliente desesperado ou uma linha de montagem com funcionários de braços cruzados, para substituir um simples desengraxante saturado ou tratar um banho de níquel ou zinco contaminado. E, se algum interessado se dedicar a fazer um pequeno cálculo de custo, computando o total das horas de cada funcionário da linha de montagem, ficará surpreso com o resultado. E isso sem considerar que o cliente mal atendido, na próxima vez irá procurar o seu vizinho (concorrente mais próximo).

Portanto, colega, programe-se. A prática adquirida no seu setor de trabalho, demonstra que o seu desengraxante ou o ativador ácido **não** aguenta, por exemplo, mais do que um mês. Logo: não adie a substituição mais uma semana, pois fatalmente o problema surgirá durante a produção.

### I - 3.1.

Assim como em relação ao Quadro 1, uma simples consulta ao formulário lhe trará subsídios para uma programação mensal.

**Quadro 2**

		CONTROLE MENSAL DE SUBSTITUIÇÃO DOS BANHOS AUXILIARES																			MÊS: DEZEMBRO													
TANQUE	BANHO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1.03	Desengraxante Químico							*														*												
1.04	Desengraxante Eletrolítico														*																			
1.06	Decapante Ácido							*							*							*								*				
1.10	Cromatizante Amarelo							*							*							*									*			
1.11	Ácido Nítrico																					*												
1.13	Cromatizante Azul		*					*			*			*		*						*		*						*				
2.03	Desengraxante Químico														*							*								*				
2.04	Desengraxante Eletrolítico																					*												
2.07	Ativador Ácido							*							*							*								*				
2.10	Neutralização							*														*												
2.17	Ativação Crômica																						*							*				
FILTRAÇÕES	1.14	Zinco Parado						*																										
	1.14A	Zinco Rotativo													*																			
	2.11	Cobre Alcalino																					*											
	2.14	Níquel Brilhante																					*											
	2.18	Cromo Decorativo																					*											



# MARKETING

## A RECUPERAÇÃO DE METAIS EVITA A FORMAÇÃO DE LODOS

Os sistemas "RETEC" para recuperação de metais consistem em uma célula eletrolítica especializada, um retificador e equipamentos auxiliares.

Os metais pesados e/ou metais preciosos presentes nas águas de lavagem e/ou banhos descartados, ao passarem pela célula são removidos por eletrodeposição, sob a forma de metal sólido, que fica retido nos catodos reticulados de grande área de contato que são o coração do sistema.

Quando o catodo se satura de metal, é facilmente removido e substituído por um novo catodo; o catodo saturado pode ser vendido pelo valor do peso do metal retido.

A grande vantagem do sistema, além da recuperação dos metais, é que para cada kg de metal retido, evita-se a formação de 5 a 10 kg de lodo, economizando-se portanto em sistemas de filtração e secagem de lodo, e em seu manuseio, transporte e destinação final, além de se reduzir em muito o porte, o custo e o consumo de reagentes nas estações de tratamento de efluentes.

O sistema "RETEC" é fornecido pela Ecolife.



**ELMACTRON**  
**ELÉTRICA E ELETRÔNICA**

**Processos e Equipamentos  
para Galvanoplastia**

RUA ANDRÉ LEÃO Nº 310 - CEP  
03101 - MOÓCA - FONE: 270-  
4700 - SÃO PAULO



**EKASIT QUÍMICA LTDA.**

Massas e discos para  
polir, fosquear e lapidar  
Produtos químicos

Rua João Alfredo, 480  
Tel.: (011) 523-0022 e 246-7144  
04747 - São Paulo

**Jacob Zugman**

Apresenta:

*Ecolife*

**Trate com quem entende**

- Recuperação de Metais
- Destruição Eletrolítica de Cianetos
- Redução do Volume de Lodo
- Secagem de Lodos
- Re-uso de Águas
- Osmose Reversa
- Produção "in loco" de Hipoclorito de Sódio
- Automação de Processos
- Tratamento de Despejos Industriais, Água e Esgotos

- CONSULTORIA
- PROJETOS
- "START-UP"
- TREINAMENTO
- VENDA DE:

- Equipamentos
- Instalações
- Produtos
- Polieletrólito
- Carvão Ativado
- Sulfato Ferroso
- Produtos Químicos

**ECOLIFE**  
**CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA.**  
Rua Tucambira, 190 - Pinheiros  
05428 - São Paulo - SP  
Fone e Fax: (011) 212-4097

## **ECOBRASIL'92 ABRE ESPAÇO PARA GRANDES NEGÓCIOS E INTERCÂMBIO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL**

**Paralelamente à Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o evento da Alcântara Machado vai reunir em São Paulo o que há de mais avançado em tecnologia ambiental**

Com o apoio da Organização das Nações Unidas (ONU), governo federal e administração estadual e municipal de São Paulo, a ECOBRASIL'92 - Exposição Internacional de Tecnologia Ambiental, que será realizada de 6 a 11 de junho de 92, no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, vai difundir as mais recentes tecnologias e produtos disponíveis no mercado mundial para a recuperação e conservação do meio ambiente, segmento que só no ano passado movimentou US\$ 200 bilhões no mundo. Segundo estimativas, o mercado brasileiro movimentará, hoje, em torno de US\$ 2,5 bilhões por ano.

Os espaços da mostra já estão sendo comercializados, até 15 de abril de 92, em módulos (mínimos) de 25 m<sup>2</sup>. Área interna e anexo estão sendo comercializados a US\$ 200 e a externa, para equipamentos pesados, a US\$ 160 o metro quadrado. Também estão sendo negociadas 6 cotas de patrocínio do evento, ao preço de US\$ 350 mil cada um.

### **Mercado Promissor**

O mercado do meio ambiente representa um segmento em expansão, não só pela vigília ecológica em todos os países do mundo, como pelas cifras que consegue movimentar. Estatais brasileiras, a exemplo da Petrobrás, que aplicou cerca de US\$ 100 milhões durante os últimos 10 anos, e do BNDES, que possui carteira de empréstimos na ordem de US\$ 500 milhões direcionados a projetos ambientais, costumam destinar verbas para o setor. Tais fatos comprovam que o País já dispõe de tecnologia em alguns segmentos para mostrar ao mundo. A cidade de Cubatão, em São Paulo, é um exemplo prático da redução de impacto ambiental através de investimentos tecnológicos.

Os Estados Unidos, recordista em investimentos, só em 90 aplicaram no setor US\$ 120 bilhões. No Canadá, o total reservado para o segmento atingiu US\$ 10 bilhões, enquanto Noruega e Holanda desembolsaram US\$ 1 bilhão cada. Na Coreia do Sul, as projeções apontam para investimentos da ordem de US\$ 16 bilhões nos próximos 7 anos.

A base do esforço das nações para aquecer esse mercado relaciona-se com o acesso internacional à tecno-

logia, mediante o comércio de equipamentos mais modernos, acordos de intercâmbio de tecnologia, troca de informações e colaboração entre especialistas - quadro que vai se acentuar durante a realização da ECOBRASIL'92.

### **Evolução Tecnológica**

Durante a ECOBRASIL'92, os expositores, empresas e entidades públicas e privadas do Brasil e do Exterior, terão oportunidade inédita de apresentação conjunta de equipamentos, materiais e produtos, além de serviços especializados para proteção ambiental, difundindo tecnologia e projetos. No evento estarão presentes empresas dos setores de proteção ambiental nos segmentos mineral, energético, agrícola, industrial, urbano, transporte, informação e serviços.

Além de representar um momento único para a realização de negócios e intercâmbio de tecnologia do setor de proteção ambiental, controle de rejeitos, lixo e materiais tóxicos, reciclagem, consultoria e engenharia ambiental, recuperação biológica, entre outros, a ECOBRASIL'92 significará um esforço mundial para melhorar o nível de vida das gerações futuras, aspecto relevante para todos os setores da comunidade mundial.

## **CARBIDE LEVA MICROBIOCIDA A CONGRESSO DE METALURGIA**

A Union Carbide do Brasil está colocando no mercado nacional o Uconex, microbiocida à base de glutaraldeído, que atua como conservante para emulsões aplicadas em equipamentos da área de metalurgia. A utilização do produto, comercializado com sucesso nos Estados Unidos desde 82, foi apresentada recentemente no 46º Congresso Anual da ABM, promovido pela Associação Brasileira de Metais.

Entre os benefícios e vantagens da aplicação do Uconex destacam-se: maior rendimento e durabilidade da emulsão; baixo nível de toxicidade, tornado mais seguro o descarte do produto na fase final e o manuseio por parte dos profissionais; e a eficiência comprovada no combate à proliferação de microorganismos, protegendo os equipamentos de possíveis corrosões, em muitos casos conseguindo recuperar emulsões já deterioradas, dependendo do grau de contaminação.

O lançamento do Uconex é parte dos esforços da Union Carbide para intensificar sua participação no mercado interno, ampliando a gama de produtos, buscando atender as necessidades dos diferentes clientes, sendo esta agregada a uma política de proteção ao meio ambiente.

# NOVOS PRODUTOS

## ANION STRIPPER SE.

Removedor de camadas de Níquel sobre Ferro, Cobre e suas ligas. É utilizado por imersão, na concentração de 90 a 150 g/l e temperatura de 50 - 65°C com velocidade de remoção aproximada de 1,3µm/min.

Pode também ser utilizado eletroliticamente (anódico) para remoção de Níquel de ponta de gancheira com voltagem de 10 volts, ótima velocidade de remoção e ainda deposição de aproximadamente 100% de Níquel removido pelo catodo.

O ANION STRIPPER SE é um produto isento de cianeto e com baixo grau de toxidez.

**ANION Química Industrial Ltda.**

## SOELZINC BAIXO CIANETO A-36

Perfeito desempenho em banhos com baixo cianeto de sódio.

Ideal para tanques com grande volume de banho e dificuldade na manutenção periódica do teor de cianeto de sódio.

Nivelamento e brilho com ampla faixa de densidade de corrente.

Alto poder de penetração.

Aditivo com bom rendimento e baixo custo.

**SOELBRA Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda.**

## RETIFICADOR

Para proteger contra corrosão, instalações de aço enterradas ou submersas como oleodutos, gasodutos, tanques de armazenagem, com amperagens e voltagens apropriadas ao projeto.

**ESEBRA**

**Elétrica Solda Eletrônica Ltda.**

## UDYPREP 110 EC e 220 EC

(Conservação de Energia)

Um novo conceito na limpeza química e eletrolítica, desenvolvidos especialmente para operar em baixa temperatura, com plena eficiência.

Grande economia no consumo de energia elétrica.

Indicados para a limpeza de aço, cobre e ligas.

**ORWEC Química S.A.**



**POLYSTAMP**

Discos de Pano e  
Sisal p/ Polimento

**Metalúrgica Polystamp Ltda.**

Rua Santa Cruz, 195 - Cep 13.100  
Tel.: (0192) 51-2030  
CAMPINAS - SP

## UDYLITE TURBO 401

**NÍQUEL BRILHANTE**

- Melhor nivelamento
- Maior versatilidade
- Menor custo operacional

## UDYSTRIP 4000

**REMOVEDOR  
ELETROLÍTICO PARA  
PONTAS DE GANCHEIRAS**

*Remove:*

- Cromo/ Níquel/ Cobre/ Latão/  
Zinco/ Estanho/ Cadmio
- Não ataca os contatos e o  
revestimento de Plastisol
- Maior velocidade
- Longa vida útil
- Baixo custo

**ENTHONE  
UDYLITE • SEL-REX  
DWK**



**ORWEC  
QUÍMICA S/A**

Tecnologia em Acabamentos  
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077  
Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058  
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773  
Telex: 2132715

REPRESENTANTE:  
RIO GRANDE DO SUL:  
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626  
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

AGENTEC



A Sul América, mantendo a tradição de mais de noventa anos de atividades com as mais completas coberturas de seguro, oferece a você o Sul América Saúde.

Este seguro só poderia ter sido desenvolvido pela Sul América, graças à sua experiência, acumulada desde 1970, na administração de planos de saúde para grandes empresas, atendendo a centenas de milhares de pessoas.

O Sul América Saúde já nasce com os menores prazos de carência, a mais completa gama de serviços, as maiores coberturas e a mais selecionada rede credenciada. As vantagens não terminam aí, pois o Sul América Saúde oferece, em todos os planos, a opção de livre escolha total de médicos, hospitais, laboratórios e demais serviços complementares, pelo sistema de reembolso.

\*Plantão 24 horas com avião U.T.I. no Brasil e no exterior.

\*Planos empresariais sem carência.

FAÇA PARTE VOCÊ TAMBÉM DO SEGURO SAÚDE MAIS COMPLETO JÁ LANÇADO NO BRASIL



## Sul América Saúde

A maior proteção que a sua saúde já teve.

Informações pelos telefones: (011) 37.0846, 37.0991 e 37.3668.

## Segurança em Tratamentos de Superfície

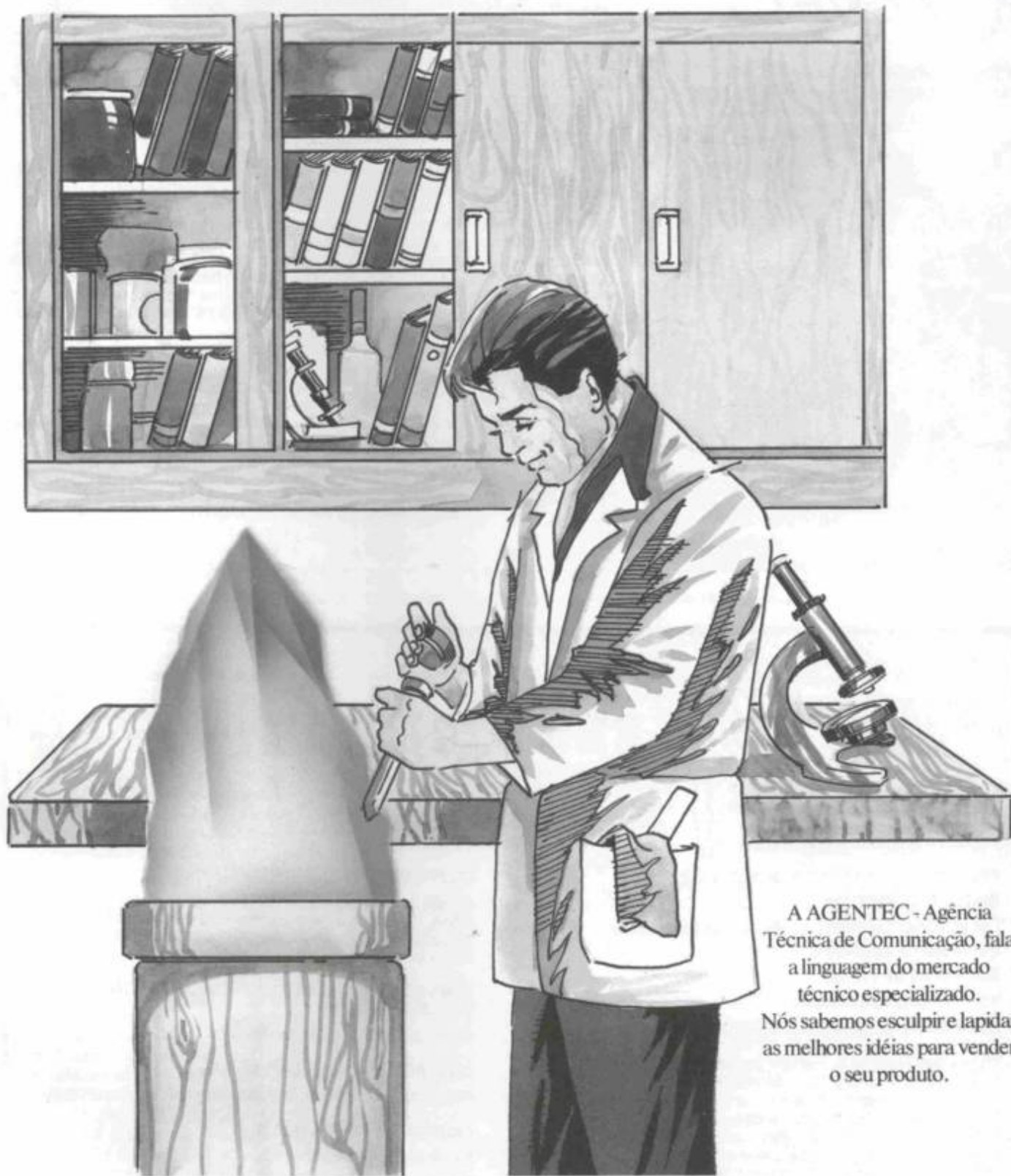
- Mordentes
- Cobre Ácido
- Estanho Ácido
- Níquel Químico
- Níquel Brilhante
- Níquel Electroless
- Níquel Eletroquímico
- Decapantes Ácidos
- Decapantes Alcalinos
- Desplacantes Químicos
- Desplacantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Químicos
- Desengraxantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Biodegradáveis, Emulsificantes e Cobreativos
- Passivadores (Azul, Amarelo, Verde Oliva, Negro e Branco)
- Cromo Auto-Regulável e Micro-Fissurado
- Inibidores
- Cromo Duro
- Complexantes
- Abrilhantadores
- Cromação de A.B.S.
- Oxidação sobre Metais



Rua Cavour, 612 – Vila Prudente – Cep 03135  
São Paulo – SP – Fone: (011) 274-0799



# BASTA DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS



A AGENTEC - Agência  
Técnica de Comunicação, fala  
a linguagem do mercado  
técnico especializado.  
Nós sabemos esculpir e lapidar  
as melhores idéias para vender  
o seu produto.

---

## AGENTEC

---

Agência Técnica de Comunicação — Rua Crasso, 160 - 05043 - SP - Fones: (011) 864 9262



Heavy Metal Recovery Systems  
for the Metal Finishing Industry



## Diga "Adeus" ao Lodo Tóxico

A recuperação de metais usando o "RETEC™" pode reduzir drasticamente a geração de lodos, reduzindo custos e minimizando os problemas de disposição final de lodos.

Com o uso do sistema RETEC™ para recuperação de metais pesados e de metais preciosos, você pode recuperar em sua própria instalação metais tais como: cobre, níquel, cádmio, zinco, ouro, prata etc. - que de outra forma causariam a formação de lodos e problemas para sua disposição final. O sistema RETEC™ oferece uma alternativa atraentemente simples e econômica para o tratamento químico de efluentes, minimizando e/ou eliminando a formação de lodos tóxicos.

Com o uso do RETEC™, os efluentes contendo metais são recirculados através de uma célula eletrolítica que promove a eletrodeposição de metais em catodos com superfície reticulada, tendo grande área de contato. Os catodos saturados com o metal retido são facilmente substituídos e podem ser vendidos pelo valor de seu peso em metal. O RETEC™ pode ser usado no tanque de recuperação (Drag-Out), em tanques de lavagem parada, para tratamento de efluentes, para descartes de banhos, e em conjunto com sistemas de troca iônica. O RETEC™, alternativa lógica para minimizar a formação de lodos, é fabricado por ELTECH SYSTEMS CORPORATION, líder mundial em tecnologia eletroquímica.

Solicite hoje mesmo a visita de um técnico para a apresentação deste novo conceito em tratamento de efluentes, com recuperação de metais sem gerar lodos.

### REPRESENTAÇÃO:



ISC SCREENS LTDA.

TEL. (0194) 34-8322  
FAX (0194) 34-6477

AV. COM. LEOPOLDO DEDINI, 150 - PIRACICABA, SP

### VENDAS:

ECOLIFE CONS. E COM. LTDA.

TEL./FAX (011) 212-4097  
R. TUCAMBIRA, 190 - PINHEIROS  
CEP 05428 - SÃO PAULO - SP  
ATENDEMOS TODO O BRASIL



## ENCO-ZOLCSÁK

EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA. - SP

LICENCIADA DA

Jervis B. Webb International Co.



PROJETAMOS, FABRICAMOS E INSTALAMOS

### SISTEMA DE PINTURA

Convencional, Eletroforética, Sistema de fosfatização

### ESTUFAS DE SECAGEM

### MÁQUINAS DE LAVAR

### VENTILAÇÃO INDUSTRIAL

### EQUIPAMENTOS PARA MANUSEIO E TRANSPORTE

Transportes (série leve, média e pesada)

\* de corrente: Power & Free, Aéreo (Overhead),

Piso (Floor conveyor), outros.

\* de correia, de rolos, de rosca, de taliscas.

Pontes rolantes e monovias, Sistemas para linha de

montagem, Elevadores de caçamba e canecas,

Dispositivos para estocagem e movimentação de peças e materiais

### EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Painéis de controle, Centro de controle de motores (CCM), Cubículos de alta tensão, Púlpitos e mesas de comando, Derramadores para motores de baixa e média tensão.

### FORNOS DE TRATAMENTO TÉRMICO (LICENÇA HOLCROFT - USA)

Aquecidos a óleo, a gás ou elétricos

### CONTROLE DE POLUIÇÃO DE AR

Separadores de pó com mangas, Separadores de pó úmido

### MONTAGENS INDUSTRIAIS

Mecânica, Hidráulica, Elétrica

Rua Pedro Zolcsák, 221

Fone 448-8855 PABX - Caixa 801

Telex (011) 44536 CSAK BR - CEP 09700

Telefax (011) 4587788

SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP

## BIBLIOTECA MILTON G. MIRANDA

A biblioteca Milton G. Miranda, em pleno funcionamento desde o segundo semestre de 1989, coloca à disposição para consulta publicações técnicas, havendo também a possibilidade de cópias xerox, em nossa sede, av. Paulista, 1313 - 9º andar - cj. 913, no horário das 9:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:30 h.

Para mantê-lo atualizado, estamos publicando a relação das obras constantes no acervo da biblioteca, que conta hoje com 35 publicações.

Airton Moreira Sanches, membro do Conselho Diretor da ABTS e responsável pela implantação da biblioteca, falou sobre a importância deste acervo para aqueles que encontram dificuldades no seu dia-a-dia e que podem vencê-las consultando estas obras, dentre as quais ressaltou as mais recentes aquisições da biblioteca: *Zinc Plating e Electroless Plating - Fundamentals & Applications*, por serem publicações atuais e de grande valor técnico.

### Acervo

- 001 - Anais do Ebrats'83 (Vários autores)
- 002 - Anais do Ebrats'85 (Vários autores)
- 003 - Introduction to Paint Chemistry (Turner, G.P.A.)
- 004 - Electrostatic Power Coating (Hughes, Dr. J.F.)
- 005 - Phosphating of Metals (Lorin, Guy)
- 006 - Chromium Plating (Weiner, Robert / Walmsley, Adrian)
- 007 - The Technology of Anodizing Aluminium (Brace, A. W. / Sheasby, P. G.)
- 008 - Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns (Colpaert, Humbertus)
- 009 - Tintas Métodos de Controle de Pinturas e Superfícies (Fazano, Carlos A.)
- 010 - Handbook for Solving Plating Problems (Durney, Lawrence J.)
- 011 - Anais do Ebrat'87 (Vários autores)
- 012 - Finishing and Electroplating Die Cast and Wrought Zinc (Safranek, W.H. / Brooman, E. W.)
- 013 - Conversion Coatings (Biestek, T. / Weber, J.)
- 014 - Metal Finishing Guide Book Directory 1988 (Vários autores)
- 015 - Aços e Ligas Especiais (Costa e Silva, Andre Luiz da / Mei, Paulo Roberto)
- 016 - Gold Plating, Technology (Reid, H. Frank / Goldie, Willian)
- 017 - Modern Electroplating (Lowenheim, Frederick A.)
- 018 - A Prática Metalográfica (Fazano, Carlos A. T. V.)
- 019 - Electroplating Engineering Handbook (Durney, Lawrence J.)
- 020 - Paint and Surface Coatings (Theory / Practice) (Lambourne, Ronald)
- 021 - (English - Portuguese) Comprehensive Technical Dictionary (Sell, Lewis L.)
- 022 - Surface Finishing Shop Guide (Vários autores)
- 023 - Metal Finishing - Guide Book and Directory Issue'83 (Vários autores)
- 024 - Electroplating (Lowenheim, Frederick A.)
- 025 - Drew Princípios de Tratamento de Água Industrial (Vários autores)
- 026 - Metal Finishing (Interfinish 80) (Haruyama Shiro)
- 027 - Anais do Ebrats'89 (Vários autores)
- 028 - Control de Calidad en La Electrodeposicion de Metales (Julve, Dr. E.)
- 029 - Galvanotécnica Técnica y Procedimientos (Giayman J. / Farkas, G.)
- 030 - The Chemical Analysis of Electroplating Solutions (Irvine, Terrance H.)
- 031 - Zinc Plating (Geduld, Herb)
- 032 - Handbook for Analysis of Surface Finishing Solutions (Vários autores)
- 033 - Surface Engineering for Wear Resistance (Budinski, G. Kenneth)
- 034 - Proteção contra corrosão (Cecchini, Marco A. G. - Senai)
- 035 - Electroless Plating Fundamentals & Application (Hajdu, Juan / Mallory, Glenn O.)

**AGENTEC**

**Anuncie na RTS - Revista Tratamento de Superfície e esteja em ligação direta com o setor, e o seu produto será mais conhecido por um público específico que vive bem informado.**

**LIGUE JÁ: (011) 864.9262**

# Associe-se à ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície e receba grátis a Revista Tratamento 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 de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins.**

A ABTS divulga conhecimentos e técnicas, promovendo **seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações**, colocando os associados ao corrente do que de mais avançado se revela em seu campo de atuação.

A ABTS mantém intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, como demonstra sua afiliação à AESF – American Electroplaters and Surface Finishing”, e à INTERFINISH – International Union for Surface Finishing.

A ABTS participa na elaboração e no incentivo ao uso das normas técnicas brasileiras.

A ABTS publica bimestralmente a revista “**Tratamento de Superfície**”, que é o veículo oficial da Associação, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, difundindo notícias do setor e promovendo intercâmbio.

Ingressando na ABTS, você pertencerá a um grupo sempre crescente, representante de uma vanguarda técnica e científica, voltado para o progresso no campo da tecnologia dos processos de acabamentos de superfície, visando sempre melhorias na qualidade dos produtos e serviços brasileiros, o que assegura maior competitividade no mercado interno e externo.

## Sócios ativos e sócios patrocinadores

**Artigo 7** – Sócios ativos são os profissionais, pessoas físicas do ramo e de ramos afins que, interessados no desenvolvimento das tecnologias englobadas nos objetivos da associação e ingressam na mesma.

§ 1 – Para os efeitos deste estatuto são considerados “asemelhados” aos sócios patrocinadores.

**Artigo 8** – Sócios patrocinadores são as pessoas jurídicas e físicas interessadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da associação.

§ 1 – Os sócios patrocinadores são divididos em três categorias A, B, C, conforme o montante de suas contribuições que serão fixadas a cada ano.

§ 2 – Conforme sua categoria, os sócios patrocinadores podem indicar o seguinte número de participantes: A – três representantes; B – dois representantes; C – um representante.

(Extraído dos Estatutos da ABTS).

### Proposta para sócio patrocinador:

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Caixa Postal: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_ Atividade: \_\_\_\_\_  
 Fabricação Própria: Sim  Não   
 Serviços para Terceiros: Sim  Não   
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície: \_\_\_\_\_

### Representante junto à ABTS:

I) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_  
 II) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_  
 III) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_

### Proposta para sócio ativo

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
 Local nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Empresa em que trabalha: \_\_\_\_\_ Depto.: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

**Destaque e envie à ABTS**  
 Av. Paulista, 1313 – 9º andar – cj. 913  
 01311 – São Paulo – SP

Para o pagamento da anuidade de \_\_\_\_\_ anexamos o cheque nº: \_\_\_\_\_ contra o banco \_\_\_\_\_ no valor de Cr\$ \_\_\_\_\_ a favor da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

<b>Sócio Patrocinador</b>	<b>Sócio Ativo</b>	Cr\$ 7.260,00
Categoria “A” Cr\$ 40.670,00	<b>Sócio Estudante:</b>	Cr\$ 3.630,00
Categoria “B” Cr\$ 33.400,00	Assinatura Opcional	
Categoria “C” Cr\$ 26.140,00	<b>Revista Plating:</b>	sob consulta à ABTS

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_

### Para uso da ABTS

Patrimônio \_\_\_\_\_  
 Ativo nº \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
 Apresentação de \_\_\_\_\_  
 Seção regional \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Diretor Secretário \_\_\_\_\_

**Av. Paulista  
Quase 100.000  
toneladas de  
alumínio anodizado**

**E o que a  
Tecnovolt  
tem a ver  
com isso?**



# **TECNOVOLT**

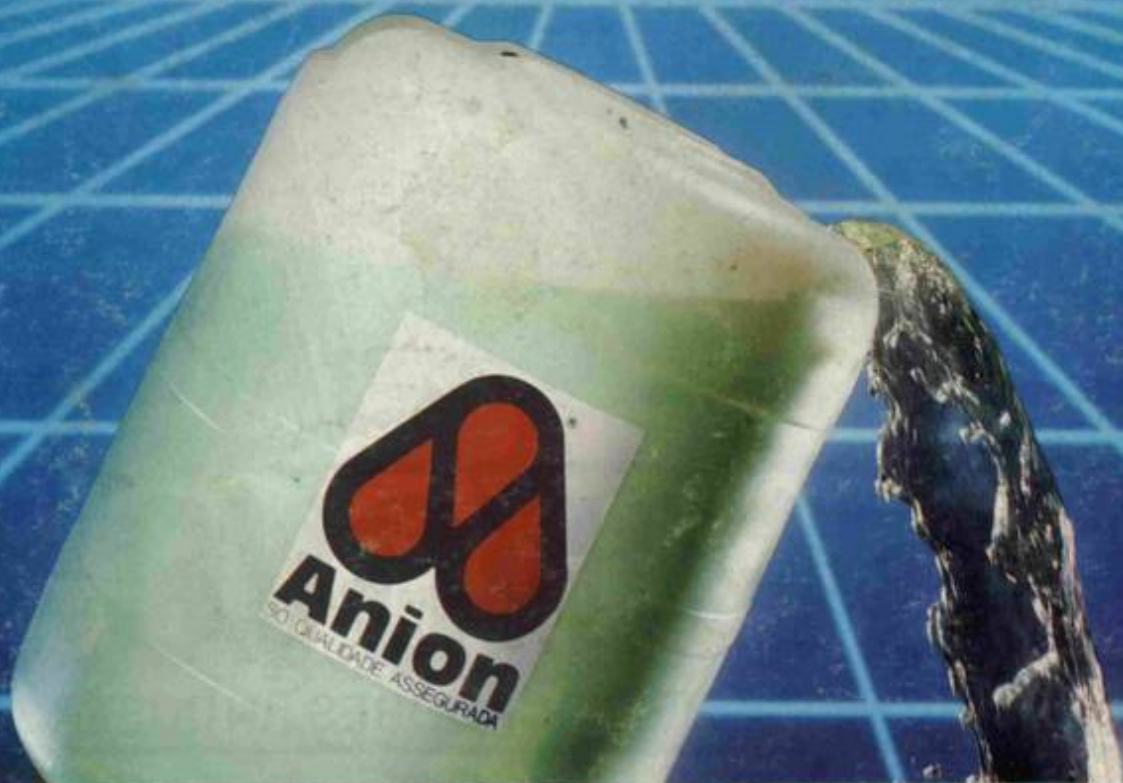
**RETIFICADORES INDUSTRIAIS**

Tem muito a ver.  
Embora você não veja, a Tecnovolt está presente não só na maior parte dos edifícios da Av. Paulista como também em todos os produtos que exijam um tratamento de superfície. Produzindo retificadores de corrente em diversos modelos e com capacidade de até 20.000 amperes, a Tecnovolt contribui decisivamente para a qualidade final do acabamento, seja ele anodização e coloração do alumínio, eletropolimento, deslocamento eletrolítico, cromatização eletrolítica, eletrodeposição de metais, pintura eletroforética e outros. A tecnologia avançada e a evolução constante na busca de novas soluções que atendam a um mercado cada vez mais exigente, fizeram da Tecnovolt uma empresa compromissada com a alta qualidade de seus equipamentos.

Para maiores informações consulte a Tecnovolt.

**A QUALIDADE  
EM CORRENTE  
CONTÍNUA.**

# A ANION DA UM BANHO DE QUALIDADE



Garantindo seus Processos, você  
assegura a Qualidade exigida  
por seus clientes. Com mais de 80  
Produtos para Tratamentos de  
Superfície · Acompanhados de Relatório  
de Qualidade Assegurada · A ANION  
faz isso para você.  
Seja exigente! Exija produtos com  
qualidade assegurada. Exija ANION.



Anion Química Industrial Ltda.  
Rua Etiópia, 245 — Vila Morelato — Barueri — SP  
CEP 06400 — PABX 422-5033 — TELEFAX 422-5117