

TRATAMENTO DE

# Superfície

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



ANO XIV-Nº58

FEVEREIRO / MARÇO - 93

**SUPERFÍCIES TRATADAS  
RESISTEM AO TEMPO**

**Os desafios do mercado  
se renovam a cada dia**



# TODA SUJEIRA

A EFLUENTES é uma empresa de Engenharia especializada em projetos de instalações de tratamento de efluentes industriais, esgotos sanitários, águas de abastecimento.

A EFLUENTES desenvolve com dedicação e convicção projetos para implantação, reforma e modernização de galvanotecnias, incluindo planos de economia e reciclagem de águas de lavagem, recuperação de metais e sistemas de exaustão e lavagem de gases.

A EFLUENTES também, oferece com a mesma qualidade, equipamentos analíticos para controle de processos, produtos químicos e instalações completas e compactas para tratamento de despejos galvanicos.

# SERÁ CASTIGADA



## Efluentes

PROTEÇÃO À VIDA

Rua Estevão Lopes, 166 - Butantã - CEP 05503-020 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 813-7400 - Fax: (011) 813-7096 - Telex: 11-83480.

Alguns Clientes - ARNO, ALCOA, ALCAN, ANOCOLOR, ALIANÇA, BLACK & DECKER, BACHERT, CAIO, CONTINENTAL, FECHADURAS BRASIL, GALTEC, GE, HALUX, INAL, MET, NERY, MET, RIO, MET, VERA, NIQUELAÇÃO RODRIGUES, OLIVETTI, PRODEC, SASAZAKI, TINSLEY, UEME, VALMET, ZANETTINI & BAROSS, ZITO PEREIRA, WADYCLOR, Y.HARIKI etc.



# Os desafios se renovam a cada dia

• CARLO BERTI

**E**m 17 de fevereiro assumi a presidência da ABTS, ciente da responsabilidade a mim delegada, sucedendo a dez companheiros que com brilho souberam conduzir nossa Associação a um nível tão elevado que sem dúvida exigirá da atual administração medidas e ações compatíveis com o papel social e cultural que ela assumiu no nosso meio, o que representa, ao mesmo tempo, um objetivo e um desafio.

Sem alarde, com os pés no chão e com muita confiança no futuro, comemoramos este ano o Jubileu de Prata da nossa Associação.

Foram vinte e cinco anos de trabalho, vitórias e conquistas, mas também de obstáculos e dificuldades superadas, que se traduzem em notável experiência que nos anima e nos faz vislumbrar novos horizontes e boas perspectivas. — Para marcar o evento lançamos um selo comemorativo com nosso novo logotipo que expressa a modernidade e o dinamismo da ABTS.

Um extenso trabalho nos espera. Além dos cursos básicos, seminários, palestras técnicas e a realização do Ebrats 94, dirigiremos nossos esforços junto ao "The Institute of Metal Finishing — IMF", com sede na Inglaterra, para obter a cessão de direitos e conseqüentemente implantar no Brasil um curso avançado de tratamentos de superfícies, destinado a técnicos de nível superior.

Outro desafio é a preocupação com o meio ambiente, que hoje já inspira e orienta até mesmo nosso ordenamento jurídico e fortalece a noção de responsabilidade, uma vez que já está consagrado o conceito de que "cada um é responsável pelo lixo que produz, até sua total extinção". Assim sendo o tratamento de efluentes assume real importância, e nos levará a desenvolver um programa mais amplo e à busca de novas parcerias na procura de uma solução satisfatória e definitiva.

Nesse sentido é oportuno registrar de imediato que não faltará colaboração da ABTS no desenvolvimento do programa relativo à problemática do tratamento de efluentes, em apoio ao Sindisuper.

Para que nossa Associação possa continuar participando dos assuntos que afligem nossa Coletividade e para que possa dar sua valiosa contribuição, são necessários e imprescindíveis o empenho e colaboração de todos.

Desde já, em meu nome e em nome de toda a nova Diretoria, muito obrigado por esta colaboração que, tenho certeza, não nos faltará.

CARLO BERTI  
Diretor-Presidente



*Para marcar o evento lançamos um selo comemorativo com nosso novo logotipo que expressa a modernidade e o dinamismo da ABTS.*



A ABTC — 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 congregar 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, 1313 - 9º - Cj. 913

Cep 01311-925 São Paulo - SP

Fone: (011) 251-2744 (tronco-chave)

Presidente: Carlo Berti

Vice-Presidente: Roberto Motta de Sillos

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Maria Luísa Carollo Branco

Tesoureiro: Wady Milien Júnior

Diretor Cultural: Amadeu dos Santos C. Filho

Conselheiros: Antonio Magalhães de Almeida,

Cassia Maria Rodrigues, Célio Hugenevner,

Geraldo Bueno Martha, Gilmar de Oliveira

Pinheiro, Mizes Manfredo Kostmann, Roberto

Constantino, Rolf Ett, Volkmar Ett.

Conselheiro "ex-offício": Airi Zanini

Secretária: Marilena Kallagan

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados Regionais: Amazonas - Antonio

Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda.

Estrada do Aleixo Km 5, nº 1518 - Corado 2 -

Cep 69080 - Manaus/AM - tel. (092) 642-2682;

Rio de Janeiro - Gilmar Souza Cupolillo - Rua

Leopoldina Rego, 733 sala 201 - Penha - Cep

21021-520 - Rio de Janeiro/RJ - tel. (021) 590-

8096; Paraná/Santa Catarina - Eugênio Carlos

C. Izabel - Rua Brasília Cuman, 28 - casa 14 -

Residencial Monte Carlo - Cep. 82315-010 -

Curitiba/PR: tel. (041)272-4104; Rio Grande do

Sul - Heitor de Barros Benatti - Rua Carlos

Bianchini, 860 - Marechal Floriano - Cep.

95010-580 - Caxias do Sul/RS - tel. (054) 223-

1495.

EXPEDIENTE

Edição e Produção:

**EDINTER**  
EDITORA INTERNACIONAL LTDA

Diretoria:

Elisabeth Pastuszek Boito

João Conte Filho

Editor Responsável:

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

Projeto e Edição gráfica: Corpo 17/0 Acs

Dtp: Dagoberto de Oliveira

Fone/Fax: 299-0257

Fotografia: Luiz Yokatsu Miyamoto

Impressão: Cia. Lithographica Ypiranga

Redação e Publicidade

Secretária: Cláudia Ferreira Magalhães

Rua Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74

Cep 01232-011 - São Paulo - SP -

Fone/Fax: 67-1896

Tiragem: 7.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das Empresas

Circulação em Abril de 93

<b>4</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>29</b>	<b>LIVROS</b>
<b>5</b>	<b>Orientação Técnica</b> Ensaio de Dureza Volkmar Ett	<b>30</b>	<b>Literatura Técnica</b> Bombas de cavidades progressivas Engenharia ambiental Instrumentos de medição Recuperação de óleos Retificadores industriais
<b>6</b>	<b>Orientação Técnica</b> Cuidados no Trabalho com Banhos de Sal para Cementação Geraldo Bueno Martha	<b>32</b>	<b>DEPOIMENTO</b>
<b>11</b>	<b>PROGRAMA CULTURAL</b> Calendário Cultural 1993.	<b>34</b>	<b>NOTÍCIAS DO SINDISUPER</b> Criada a Centralsuper
<b>12</b>	<b>PROGRAMA CULTURAL</b> Curso de Galvanoplastia 16º Seminário de Tratamento de Efluentes	<b>35</b>	<b>SINDISUPER</b> Prestadores de serviços na área de tratamento de superfície
<b>13</b>	<b>NOTÍCIAS ABTS</b> Palestra Sobre Tratamento de Efluentes Célio Hugenevner	<b>39</b>	<b>Informativo do Setor</b>
<b>14</b>	<b>NOTÍCIAS ABTS</b> Nova Diretoria	<b>44</b>	<b>TABELA</b> Tabelas práticas para uso diário
<b>15</b>	<b>MATÉRIAS TÉCNICAS</b> Superfície Resistentes a Desgaste Através da Deposição por Faiscamento (Metal Duro) Hans-Ulrich Stein	<b>46</b>	<b>TRANSPORTE</b> Movimentação de veículos que transportam produtos químicos (Parte 2)
<b>20</b>	<b>MATÉRIAS TÉCNICAS</b> Otimizando o Processo de Oxidação "Black Oxide" John Cordani	<b>48</b>	<b>BIBLIOTECA</b> Atualize-se tecnicamente Anais do INTERFINISH 92
<b>23</b>	<b>MATÉRIAS TÉCNICAS</b> Eletrodeposição de Camadas de Liga Níquel-Tungstênio e Determinação de Níquel por Voltametria de Onda Quadrada Shiva Prasad	<b>49</b>	<b>ASSOCIE-SE</b> Como associar-se à ABTS
		<b>50</b>	<b>PONTO DE VISTA</b> PBQP: da Esperança à Frustração



# Ensaaios de Dureza

• VOLKMAR ETT

A dureza de um corpo ou camada é uma característica extremamente importante no tratamento de superfície. Enfim, é esta a propriedade que determina a resistência à abrasão e ao desgaste do artigo.

Normalmente se define dureza como a resistência que um corpo oferece à penetração de um outro. Para poder comparar a dureza de vários materiais entre si utiliza-se um penetrador padrão: um cone ou pirâmide de diamante para durezas altas ou uma esfera de aço para durezas mais baixas. A carga sobre o penetrador, também padronizada, é extremamente importante e varia de 3.000 kg, para uma determinada escala Brinell (hoje pouco usada), até 1 décimo milésimo de grama, para os novos equipamentos de ultra-microdureza, ainda pouco utilizados, mesmo no exterior.

O problema básico da medição de dureza é que todos os materiais possuem faixa de deformação elástica — dentro da qual o penetrador causará uma deformação, mas nenhuma marca permanente — e uma faixa de deformação plástica. A proporção entre as deformações elástica e plástica não é constante e depende do material. Ainda, a maioria dos materiais não é homogênea, mas constituída de cristais de variada composição e dureza, de óxidos, interstícios e outras irregularidades.

É óbvio que a tarefa de escolher o ensaio adequado não é fácil. É um tanto mais difícil quando se precisa medir a dureza de camadas relativamente finas sobrepostas a outros materiais. É óbvio que quanto maior a carga, maior a penetração e, portanto, menor a influência de fatores como a desuniformidade da estrutura ou também de camadas sobrepostas. À medida que a carga é reduzida, a importância destes fatores aumenta. Com cargas muito pequenas podemos medir a dureza de uma face determinada de um único cristal.

A relação entre as durezas de uma camada sobreposta e do metal base também é bastante importante. Quanto mais duro for o material base em relação à camada, mais fácil será medir

a dureza da camada. Para camadas duras sobre materiais de dureza inferior, após determinado grau de deformação elástica da base a camada sofrerá fissuras e o penetrador medirá tão somente a dureza da base. É uma regra básica, que a carga para a medição de dureza de camadas deve ser a maior possível, porém o suficiente para que a profundidade da penetração não atinja mais que cerca de 10% da espessura total da camada. Isto significa utilizar cargas de apenas poucos gramas para camadas de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espessura. Pouquíssimos aparelhos de "microdureza" permitem atingir valores tão baixos! Cargas de 300, 500 ou 1000 g podem ser excelentes para medir os microconstituintes de uma liga, mas não são satisfatórias para a grande maioria de camadas sobrepostas. Mesmo assim estas medições podem ser úteis para comparar camadas entre si — no caso de camadas de carvão de tungstênio aplicadas por aspersão térmica, por exemplo, permitem determinar a porosidade da camada e o grau de sinterização, propriedades que influenciam a capacidade de carga, mas não têm qualquer relação com a dureza das partículas de carvão.

Outro problema apresenta-se na medição de camadas com estrutura dendrítica. São constituídas de minúsculas colunas ('dendros' significa árvore) que, entre si, possuem relativamente pouca ligação. Camadas típicas desta natureza são as de nitreto de titânio ou óxido de alumínio, obtidas pelos processos de PVD ou anodização, respectivamente. Quando medidas por métodos convencionais, as colunas podem se flexionar um pouco, permitindo a penetração do penetrador entre elas. Obviamente, apenas com cargas muito pequenas e acertando o topo de uma coluna, poder-se-ia medir a dureza real destas camadas. Praticamente impossível, portanto. Mesmo assim, a excelente resistência à abrasão destas camadas é conhecida e aproveitada em escala industrial há muitos anos. A estrutura explica a variação fantástica da dureza indicada na literatura.



VOLKMAR ETT

Volkmar Ett é diretor da Cascadura Industrial S.A., empresa prestadora de serviços que, desde a sua fundação (1951), dedica-se ao campo de tratamentos de superfície.

É co-autor do curso "Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas", da ABM, e tem participado, durante os últimos 30 anos, de quase todos os congressos específicos sobre Tecnologia de Superfície no exterior (Alemanha, França, Inglaterra, U.S.A.).

Membro da ABS, ABRACO, ABTS (conselheiro e ex-presidente), VDI, SSPC-USA e AESF-USA, ainda é Fellow do IMF-UK, Presidente do Comitê Assessor do Núcleo de Informação sobre Corrosão e Presidente da International Union for Surface Finishing (IUSF).

Participa, ainda, de várias outras entidades de caráter cultural e beneficente.



# Cuidados no Trabalho com Banhos de Sal para Cementação

• GERALDO BUENO MARTHA



**GERALDO BUENO MARTHA**

*Geraldo Bueno Martha, engenheiro formado pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie; engenheiro de segurança do trabalho, com especialização pela Faculdade de Engenharia da Faculdade Armando Álvares Penteado; professor titular da disciplina Metalurgia e Tratamentos Térmicos da Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie; professor titular da disciplina Metalurgia e Tratamentos Térmicos da Fundação Armando Álvares Penteado; Assessor de divulgação técnica da Brasimet Comércio e Indústria S.A.; Diretor de Bueno Martha Assessoria e Planejamento S/C Ltda; e Conselheiro da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.*

**P**ara encerramos a série de "Cementação em Banho de Sal", julgamos necessário complementar a parte de Segurança e Higiene do Trabalho. O artigo será dividido em duas partes:

1. Segurança do Trabalho;
2. Higiene do Trabalho

## SEGURANÇA DO TRABALHO

a) Em nenhuma hipótese uma peça com umidade pode ser colocada em um banho de sal, porque vai causar sério acidente.

Basta apenas nos lembrarmos que:

$$H_2O = 2 + 16 = 18 \text{ g}$$

Quando esta molécula passa ao estado de vapor, libera um volume de 22,4 litros de vapor.

b) Sempre verificar a composição ou o teor de cianetos presente, caso o meio de resfriamento seja sal fundido (nitrato + nitrito), pois estes reagem com os cianetos de forma violenta, devido ao grande poder oxidante.



Mantido, entretanto, o teor de cianetos dentro da faixa ( $\leq 10\%$ ), não haverá riscos.

c) Não coloque peças com furo cego para cima, no caso de martêmpera, pois o excesso acumulado de cianetos poderá causar o mesmo problema do item b.

d) É costume, em banhos de cianetos, usar-se cobertura de grafite. É bom lembrar que nitrato e nitrito fundidos são incompatíveis com material orgânico, podendo causar incêndio e explosão. Neste caso, há necessidade de remover a cobertura ou passar a carga, antes da martêmpera, por um banho neutro.

e) Prevenir é melhor que remediar. O uso de EPI adequado, como luvas, óculos e protetores faciais, é essencial e um trabalho de conscientização é necessário. Infelizmente os resultados só são obtidos a médio ou longo prazo.

## HIGIENE DO TRABALHO

Os sais de cementação contêm, além de outros, cianetos e sais de bário e os sais de martêmpera contêm nitrato e nitrito.

Devido à sua toxidez, vamos falar apenas sobre cianetos.

- a) Contato com os olhos:

Limpe imediatamente os olhos, inclusive a região sob as pálpebras. Seja suave, mas faça movimentos contínuos, usando grande quantidade de água corrente. Faça esta operação por pelo menos 15 minutos.

- b) Contato com a pele ou queimaduras:

Lave a área afetada com água e sabão, retirando todos os vestígios do produto.

- c) Ingestão ou inalação:

O tratamento dispensado ao intoxicado por cianeto deve ser realizado em etapas, por pessoas leigas, auxiliares de enfermagem ou enfermeiros e médicos.

## O QUE AS PESSOAS LEIGAS DEVEM FAZER:

- Quem prestar o socorro deve ter cuidado para não se contaminar;
- A vítima deve ser removida para local não contaminado;
- Remover próteses dentárias (dentaduras, pontes etc.);
- Deitar a vítima no solo;
- Retirar roupas e calçados;
- Acalme o intoxicado, oferecendo ar puro e oxigênio;
- Se houver parada respiratória, faça movimentos de respiração artificial (12 por minuto);
- Se houver parada cardíaca associada à respiratória, combine 5 massagens cardíacas para cada manobra de respiração artificial;
- Quebre uma ampola de Nitrito de Amila e despeje o conteúdo em gaze e, rapidamente, leve-a a 3 cm do nariz do intoxicado, durante 30 segundos. Repita a cada 2 ou 3 minutos, no máximo de 5 doses. Não demore, pois o Nitrito de Amila evapora muito depressa.
- Se, após ingerir o cianeto, o intoxicado estiver consciente, ou ainda, quando recuperar os sentidos, dê xarope de Ipeca (30 ml, via oral, sem diluição). Repetir após 15 a 20 minutos, se não ocorrer vômito.

### Xarope de Ipeca:

Extrato fluido de Ipeca .....	7 ml
Glicerina .....	10 ml
Xarope simples q.s.p .....	100 ml

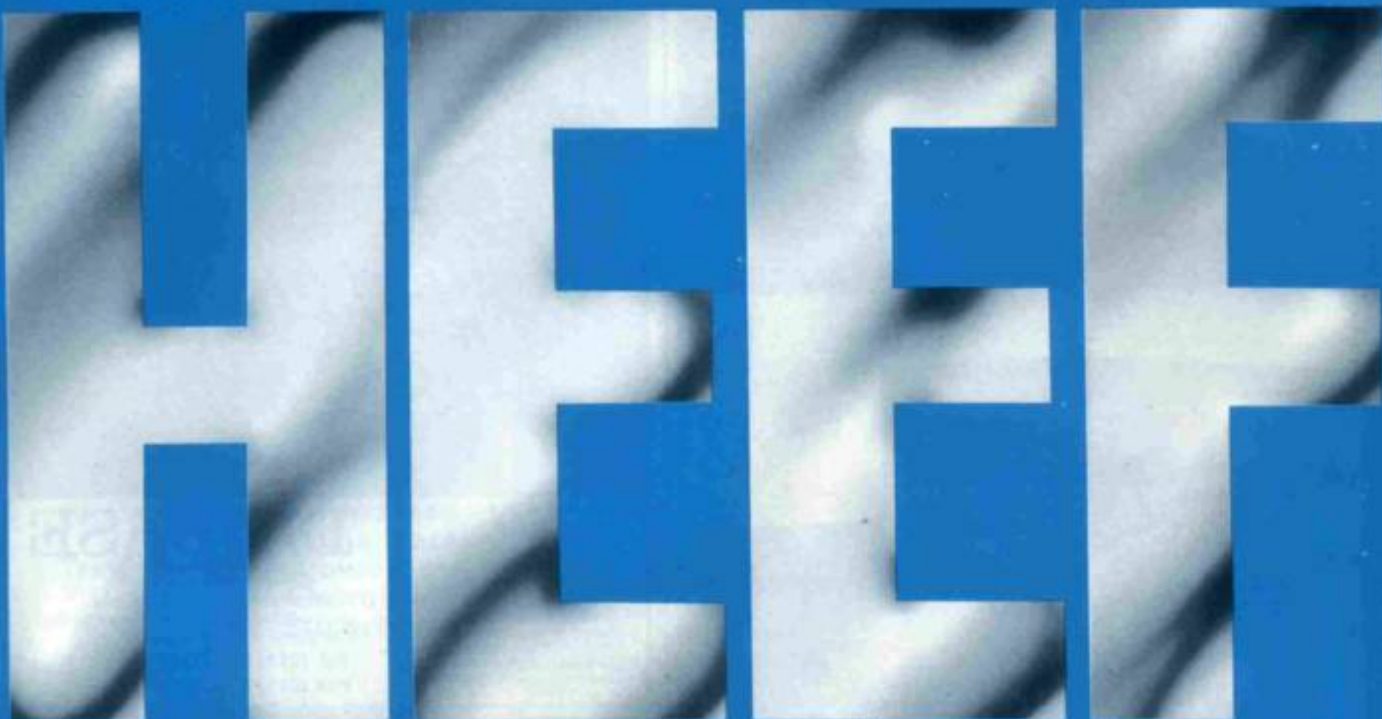
Não provoque o vômito e não introduza nada na boca de uma pessoa inconsciente.

**CONDUZA A VÍTIMA ATÉ O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO.**



# HIGH EFFICIENCY ETCH FREE

ALTA EFICIÊNCIA ISENTA DE ATAQUE



## PROCESSO PARA ELETRODEPOSIÇÃO DE CROMO DURO.

A M&T CHEMICALS, pioneira na comercialização e desenvolvimento de produtos para deposição de cromo, desde os banhos catalisados com ácido sulfúrico desenvolvidos por Fink e Eldridge em meados dos anos 20, desenvolveu nos anos 40 os processos S.R.H.S. (alto reguláveis, de alta velocidade de deposição) ainda especificados por companhias aéreas, e apresentou, nos anos 60, seu desenvolvimento de catalisador líquido da série CR=840, ainda muito utilizado na fabricação de anéis, válvulas, amortecedores etc em todo mundo.

Apresenta, agora, seu mais novo desenvolvimento para deposição de cromo-duro: o HEEF 25\* (High Efficiency Etch Free), que alia a facilidade de controle à alta eficiência catódica (25%), sem ataque às regiões de baixa densidade de corrente que não recebem depósito.

A TECPRO foi escolhida para representá-la por deter tecnologia capaz de proporcionar aos consumidores a melhor assistência técnica. **Faça você também como a M&T HARSHAW. Confie o seu processo a quem mais entende de cromo.**



Cristina

**M&T  
HARSHAW**  
Quality Plating Technologies

\*HEEF é marca registrada da M&T Chemicals Inc.

### Comparação de Processos de Cromo Duro

	Convencional	HEEF 25
Eficiência (percentual)	12 - 15	22 - 26
Densidade de corrente	31 A/dm <sup>2</sup>	62 A/dm <sup>2</sup>
Velocidade de deposição (microns/hs)	17.5	62.5
Nº de horas p/ depositar 500 microns	28	8
Custo de energia relativo	100	50
Ataque baixa densidade de corrente	nenhum	nenhum
Dureza Vickers	950	1250
Fissuras por cm.	762	>2540
Aparência	brilhante	muito brilhante
Uniformidade do depósito	pobre	excelente

**TECPRO**

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

São Paulo - Rua Bilac, 424 - Tel: (011) 456-6744 - Fax: (011) 456-7742 - Telex: 11 44761 - Cx.P.397 - CEP 09912-260 - Diadema - SP  
R.Gde. do Sul - Rua Carlos Bianchini, 319 - Tel: (054) 223-1495 - CEP 95012-580 - Caxias do Sul - RS

Rio - Rua Arquias Cordeiro, 324 - conj.606 - Tel: (021) 581-8691 - Telex: 21 33450 - CEP 20770-000 - Rio de Janeiro - RJ



# RETIFICADOR DE CORRENTE CONTROLADO A TIRÍSTORES (SCR'S)

- TENSÃO ESTABILIZADA
- LIMITAÇÃO DE CORRENTE
- REGIME DE TRABALHO CONTÍNUO
- MENOR CUSTO POR AMPÈRE
- MAIOR RENDIMENTO - ENTRADA CA, SAÍDA CC
- O MAIS VERSÁTIL



Criativa

Os Retificadores da série RFT II, de uso geral nos Processos Galvânicos tornaram-se agora, muito mais eficientes e seguros, com um índice de falhas anuais ainda menor.

**PERGUNTE A QUEM JÁ TEM UM.**

**Tensões: (VCC.) de 3,0 a 600**  
**Correntes: (A) de 20 a 20.000**

**FRANSVOLTE**  
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

MEGA - INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Av. Padre Arlindo Vieira, 2168 São Paulo - SP  
Cep: 04166-002 - Tel: (011) 946-4136 - Fax: (011) 946-2565

## LINHAS COMPLETAS PARA GALVANOPLASTIA PRODUTOS E SERVIÇOS



- Linhas completas
- Retativas
- Contínuas
- Paradas
- Tanques especiais (PP, PVC/INOX)
- Tambores rotativos
- Bomba-filtro
- Equipamentos para laboratório.
- Manutenção de equipamentos
- Desenvolvimento de projetos

### DAIBASE

DAIBASE S/A Comércio e Indústria  
Av. Elísio Teixeira Leite, 27 Freguesia do Ó  
CEP 02801-000 - São Paulo/SP

Tel (011) 875.0206

Fax (011) 875.2449

mbc

UMA BASE SÓLIDA PARA SEU NEGÓCIO.

## Emralon®

A DIFERENÇA EM REVESTIMENTO

- RESISTENTE À CORROSÃO
- LUBRIFICANTE DE FILME SECO
- ACABAMENTO TÉCNICO PERMANENTE
- CODIFICADO EM DIVERSAS CORES

## Acheson

Acheson do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
R. Howard A. Acheson Jr., 279  
Jd. da Glória - Cotia - SP  
CEP 06700 - Tel.: (011) 492-4000



# aletron

**Processos e Produtos Especiais para Tratamento Químicos 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.
- Tambores Rotativos.
- Máquinas de Limpeza de Metais.

**aletron** 

Aletron Produtos Químicos Ltda. - Rua São Nicolau, 210 - Diadema - 09901 - SP.  
Fones: (011) 445.6296/445.6294 - Fax: (011) 445.1366 - Telex: 11 45022 NUAG-BR

## RETIFICADORES INDUSTRIAIS

- ▶ Retificadores de CC automáticos tiristorizados com capacidade até 10.000 Amp CC
- ▶ Retificadores com regulagem manual até 5.000 Amp CC
- ▶ Retificadores controlados por PLC.
- ▶ Fontes de CC para laboratórios de ensaios.
- ▶ Serviços de assistência técnica e manutenção de retificadores de qualquer marca.



**FARADAY**  
**TECNOLOGIA EM RETIFICADORES**

Faraday Equipamentos Elétricos Ltda.  
Rua MMDC, 1.302 - S. Bernarda do Campo - SP  
Fone: (011) 418-2800 - Fax: (011) 418-2935

### REPRESENTANTE COMERCIAL

Procuramos empresas de representação e ou vendedores autônomos com ampla experiência na área de equipamentos para galvanoplastia, para as regiões de: Sorocaba, Santos, São José dos Campos, Campinas, Bragança, Bauru, Barretos e Araraquara.

Contatos através do telefone:  
(011) 418-2800 com o Sr. Jorge



**CONTROLE DE POLUIÇÃO AMBIENTAL**  
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL  
CONTROL DE LA POLUCIÓN AMBIENTAL

**ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES**  
Sistemas automáticos compactos



- Sistemas automáticos de alta eficiência.
- Equipamentos modulares compactos.
- Dimensionados para qualquer capacidade ou tipo de efluente.

- WASTE WATER TREATMENT**  
Compact automatic units
- High performance automatic systems.
  - Compact modular equipments.
  - Sizes for whatever capacity or effluent type.

- ESTACIONES PARA TRATAMIENTO DE EFLUENTES**
- Sistemas automáticos compactos
  - Sistemas automáticos de elevada eficiencia.
  - Equipos modulares compactos.
  - Dimensionados para cualquier capacidad o tipo de efluente.



COMERCIAL E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA.  
Av. Júlio Soares, 1302 - Fone/Fax: 011 443-6817  
CEP 02251-000 - São Paulo - SP - BRAZIL



**PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE,  
PROCURE AS MELHORES !**



**CIA.  
ELETROQUÍMICA  
DO BRASIL**



**TECNOLOGIA  
ALLIED-KELITE - USA  
Witco Corporation**

**MATRIZ EM S. PAULO = Rua Padre Adelino, 43 a 75 - PABX (011) 291-8611  
TELEX 11.63202 - FAX (011) 292-7229**

**FILIAL EM CAMPINAS = Rodovia Santos Dumont, Altura Km 7  
FONE E FAX (0192) 47-6603**

- MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
- INSTALAÇÕES AUTOMÁTICAS E CONVENCIONAIS PARA ELETRODEPOSIÇÃO, FOSFATIZAÇÃO, ETC.
- RETIFICADORES, TAMBORES ROTATIVOS, APARELHOS DESENGRAXANTES, CENTRÍFUGAS, SECADORES, BOMBAS-FILTRO, REOSTATOS, TAMBORES PARA POLIMENTO, SISTEMAS DE EXAUSTÃO E LAVADORES DE GASES

PRODUTOS QUÍMICOS, ANÓDOS E PROCESSOS, DESENGRAXANTES, ABRILHANTADORES, PASSIVADORES, PURIFICADORES, FOSFATIZANTES, REMOVEDORES DE METAIS, CROMAGEM DURA E DECORATIVA AUTO - REGULÁVEIS

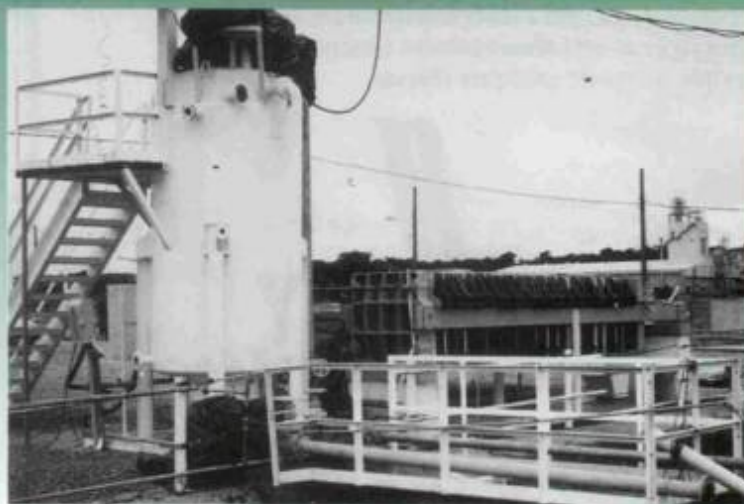
## **25 ANOS DE EXPERIÊNCIA E TECNOLOGIA EM PROCESSOS A SERVIÇOS DA NATUREZA.**

O desenvolvimento de tecnologias que resultam em soluções eficientes e econômicas para problemas de processos industriais, requer um trabalho de integração junto ao cliente, experiência técnica e infra-estrutura física.

Durante vinte e cinco anos, a E.P. ENGENHARIA DO PROCESSO LTDA. vem construindo uma estrutura que a torna apta a atender as mais diversas necessidades de seus clientes, dentro dos campos industrial e ambiental.

Dentro de seu conceito de trabalho, oferece os seguintes serviços voltados à Engenharia Ambiental:

- Laboratórios - amostragens, monitoramentos, ensaios de caracterização e tratabilidade de resíduos e efluentes industriais.
- Estudos e desenvolvimento de processos de tratamento.
- Projeto, instalação e operação de equipamentos de controle ambiental.
- Incineração de resíduos, através de co-processamento em fornos de cimento e incineradores.
- Minimização, reciclagem de resíduos e efluentes industriais.
- Imobilização físico-química de resíduos sólidos (inertização e solidificação), aplicável a lodos galvânicos, resíduos com metais pesados, lodos com metais pesados, lodos de estações de tratamento, entre outros.
- Locação de equipamentos, tais como: reatores, vasos, filtros, centrifugas, misturadores, bombas, secadores, etc...
- Mão de obra especializada e equipada para manipulação, descontaminação e acondicionamento de resíduos.



**engenharia  
do processo**

Christina



# Calendário Cultural

## ABTS-1993

Local	Mês	Data	Temário
São Paulo	Março	01 a 23 18	49º Curso Básico de Galvanoplastia Palestra Técnica - Tratamento de Efluentes
São Paulo	Abril	19 a 27 29	16º Seminário de Tratamento de Efluentes Palestra Técnica-Efluentes
Joinville	Maio	03 a 25	50º Curso Básico de Galvanoplastia
São Paulo		27	Palestra Técnica
São Paulo	Junho	14 a 18 24	11º Seminário de Pintura Técnica Palestra Técnica - Pintura
São Paulo	Julho	05 a 27 29	51º Curso Básico de Galvanoplastia Palestra Técnica
São Paulo	Agosto	26	Palestra Técnica
São Paulo	Setembro	30	Palestra Técnica
São Paulo	Outubro	18 a 22 28	4º Seminário de Pintura sobre Plásticos Palestra Técnica
São Paulo	Novembro	01 a 23 25	52º Curso Básico de Galvanoplastia Palestra Técnica

### Programa sujeito a alterações

Solicitamos que as empresas interessadas em proferir as habituais palestras na ABTS entrem em contato com a nossa secretária pelo telefone 251-2744, para que sejam abertas novas datas.

### Notas

**1** Solicitamos às Empresas e/ou entidades de outros estados brasileiros que desejarem ter algum destes eventos realizados em sua praça que se comuniquem com o delegado regional da ABTS para programar sua realização.

**2** Lembramos que será necessário um mínimo de 30 alunos para garantir sua realização, em virtude dos custos envolvidos.

**3** Os Cursos e/ou Palestras cancelados poderão ser reprogramados.



**Participantes do  
49º Curso de Galvanoplastia**

- Waldir Lopes Carneiro  
ARMCO DO BRASIL S/A
- Carlo Ney Cavalcante da Silva  
AUTOLATINA BRASIL S/A
- Sérgio Luis Félix  
AXIOS PRODUTOS DE ELASTÔMEROS LTDA.
- Francisco das Chagas Ferreira Santos e  
Claudinei Bento  
BRASMETAL WAEZ-HOLZ S/A  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO
- Vanderlei Andrade de Souza  
CASA VERDE JOIAS LTDA.
- Rita de Cássia Teixeira  
CENTRO DE ARMAS ALMIRANTE OCTACILIO  
CUNHA - MINISTÉRIO DA MARINHA
- José Manuel Ferreira Correia  
CIA. SAAD DO BRASIL
- Sílas Pavinato  
GPM - GERDAU PRODUTOS METALÚRGICOS
- Manoel Fernandes de Araújo  
ELASTÉCNICA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
- Célio Aparecido Alves  
ESTILO PRÓPRIO ARTEFATOS EM COURO
- Adailto Fernandes da Motta - Júlio César Vignatti  
FORJAFIRO - INDÚSTRIA DE PEÇAS LTDA.
- Inácio Leite David  
FOSFAZIN - TRATAMENTOS DE METAIS
- Luciano Vassoler  
FOSFER DECAPAGEM E FOSFATAÇÃO LTDA.
- José Alexandre Martins Gomes  
GALVOTÉCNICA LTDA.
- Luiz Yoshio Maki
- Hideo Sakai  
HOWA S/A. INDÚSTRIAS MECÂNICAS
- Sandro Luciano Nogueira  
IMPRESSORA PARANAENSE S/A
- Paulo Pires da Silva -  
INDUSIMEX S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO
- Assunta Aparecida Napolitano Camilo  
INDÚSTRIA PAPEIS DE ARTE  
JOSÉ TSOHERASSKY S/A
- Reinaldo Vieira  
INDÚSTRIA DE PAPEIS E EMBALAGENS  
PAN-BRASIL S/A
- Rogério Baroni  
INDÚSTRIA DE PRODUTOS QUÍMICOS  
IPIRANGA LTDA.
- Gilberto Jacó da Silva  
MATSUDA PLÁSTICOS LTDA.
- Elaine Cristina Augusto  
METAL LEVE S/A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
- Agnaldo Montino Andrade  
METALÚRGICA OSAM LTDA.
- Celso Aparecido Iguchi e  
Afrânio Lopes Bezerra  
METALÚRGICA VERA INDÚSTRIA E  
COMÉRCIO LTDA.
- Paulo José Pereira  
MCHL - INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
- Luciano Soams de Oliveira  
MONTANA QUÍMICA S/A
- Alcício Alonso Rodrigues  
OLIVETTI DO BRASIL S/A
- Joséilton Antônio de Andrade e  
Antônio Alves de Souza  
PANEX S/A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO
- Valdemar José da Silva e  
Mariana Mamede da Silva Cierra -  
SAB WABCO DO BRASIL S/A
- Nilson Lúcio Lopes e  
José Ronaldo Frágoso da Silva  
SFAY EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.
- Fernando Roda  
SPARTAN DO BRASIL PRODUTOS  
QUÍMICOS LTDA.
- Eduardo Yukio Narita  
THAMICO IND. E COM. DE ÔNIBUS LTDA.
- Marcelo Santos Lenhari e  
Alexandre Seiji Yoshida  
ZF DO BRASIL S/A
- Ricardo Koichiro Endo  
PROCAL PROTEÇÃO  
GALVÂNICA LTDA.

# Curso de Galvanoplastia

**R**ecém-iniciado o ano, a ABTS, a FIESP/CIESP e o Sindisuper já realizaram, no período de 1 a 23 de março último, mais um curso de galvanoplastia, o de nº 49.

Tendo como coordenadores Amadeu dos Santos Cordeiro Filho, Carlos Alberto Amaral e Roberto Motta de Sillos, o evento reuniu cerca de 42 participantes, que ouviram temas de interesse para a correta atuação na área, ou mesmo para reciclagem.

Do temário, constaram tópicos como noções de química, equipamentos para galva-



*Integrantes e coordenadores do 49º Curso de Galvanoplastia*

noplastia, pré-tratamento químico, eletrolítico e mecânico, banhos para fins técnicos, banhos de zinco, de cobre, de níquel e de cromo, tratamento

de efluentes, fosfatização, eletropolimento e anodização, circuitos impressos, banhos de metais preciosos e controle de processos.

## 16º Seminário de Tratamento de Efluentes

**A** ABTS estará realizando, no período de 19 a 27 de abril próximo, das 18h30min às 22h, o 16º Seminário de Tratamento de Efluentes, cujo tema central é "Tratamento de Águas Residuais de Galvanoplastias".

Com o objetivo de fornecer aos participantes conhecimentos dos principais processos galvânicos, geração e tratamento dos efluentes líquidos, estarão presentes, como palestrantes: Jacob Zugman, João Roberto Nunes e Marco Antonio Barbieri.

Eles discorrerão sobre temas como: caracterização dos efluentes, padrões de emissão e aspectos legais; plano de economia de água; segregação e equalização dos despejos; tratamentos contínuos e periódicos de cromatos, cianetos e metais em geral; operações unitárias de neutralização geral, floculações, decantação e filtração; tratamentos específicos e recuperação de metais; e resíduos sólidos/disposição. Também serão abordadas noções de sistemas de exaustão e de instrumentação eletrônica, secagem de lodo, osmose reversa e óleos solúveis, evaporadores e troca iônica.

**Maiores informações podem ser obtidas junto à secretaria da ABTS, pelo fone (011) 251.2744.**



# Palestra Sobre Tratamento de Efluentes

**A** ABTS e o Sindi-super promoveram, em 18 de março último, a palestra "Central de Tratamento e Recuperação de Efluentes de Galvanoplastias", cuja apresentação esteve a cargo de Cêlio Hugeneyer Júnior, da Hugeneyer Consultoria e Comércio, e Gregor Norgaard, da US Filter, dos Estados Unidos.



Abordando temas como tratamento das águas de lavagens, tratamento das soluções concentradas e disposição final dos resíduos sólidos, o representante da Hugeneyer salientou na ocasião que estava apresentando um novo tipo de serviço. Trata-se de uma central de tratamento de efluentes, ou seja, de fornecer às empresas do setor de galvanoplastia parte dos equipamentos que elas precisam para tratar os seus processos.

"A idéia é criar uma central — cuja única unidade similar está nos Estados Unidos — que proceda ao tratamento de águas de lavagem, soluções concentradas, lamas de banhos e estação de tratamento de óleos solúveis, dando, inclusive, conforme o caso, a destinação final ao produto ou, após tratá-lo, devolvendo-o à empresa. Ou seja, nos

propomos à coleta, armazenagem, tratamento e até disposição final dos resíduos" explicou Hugeneyer.

Durante o encontro, ele também mostrou como é a central nos Estados Unidos e apresentou os planos para a sua viabilização no Brasil, acrescentando que tal projeto reduz significativamente os investimentos que as empresas do setor teriam que fazer para tratar os seus resíduos. "Em vez de montarem as suas estações, as empresas poderão se utilizar desta central, passando o trabalho de tratamento de resíduos a quem se dedica somente a isto e, portanto, é especializado." "E, hoje, acreditamos que todas as empresas estão empenhadas em resolver os seus problemas junto à Cetesb", destacou.

*Da esquerda para a direita:  
Gregor Norgaard,  
Cêlio Hugeneyer Júnior,  
Carlo Bertí e Amadeu  
Cordeiro dos Santos Filho*



*Fragmentos do coquetel e da apresentação da palestra*



# Nova Diretoria da ABTS

*Apresentamos a seguir  
um pequeno currículo dos integrantes da diretoria da ABTS  
eleita para o biênio 1993/95,  
cuja posse ocorreu no dia 17 de fevereiro último*



**CARLO BERTI**  
Presidente

*É formado em Eletrotécnica, pelo Instituto Salesiano do Cairo (Egito), e Diretor da Tecnovolt Indústria e Comércio Ltda.*



**ROBERTO MOTTA DE SILLOS**  
Vice-Presidente

*É Químico Industrial, pela Escola Técnica de Química Industrial Oswaldo Cruz, e Vendedor Técnico da Roshaw Química Indústria e Comércio Ltda*



**ALFREDO LEVY**  
1º Secretário

*É Doutor em Química, pela Universidade de São Paulo Consultor e Tradutor.*



**MARIA LUISA CAROLLO BLANCO**  
2º Secretário

*Tem formação em Física, pela Universidade Mogi das Cruzes, e é Sócia da Indústria de Galvanoplastia Braslongo Ltda*



**WADY MILLEN JUNIOR**  
Tesoureiro

*É Químico Industrial e Bacharel em Administração de Empresas, pelo Instituto Luzwell, e Diretor-Presidente da Tecpro Indústria e Comércio Ltda.*



**AMADEU DOS S. CORDEIRO FILHO**  
Diretor Cultural

*Também é Químico Industrial, pela Faculdade Oswaldo Cruz, e Gerente Técnico da Orwec Química S.A.*



TECNOLOGIA DE SUPERFÍCIES

# Superfícies Resistentes a Desgaste Através da Deposição por Faiscamento (Metal Duro)

“

É possível  
realizar  
deposição de  
todos os  
materiais  
condutores

”

Dr. Ing.  
**HANS-ULRICH STEIN**,  
Odenthal  
(Alemanha)

*A deposição por faiscamento é um processo pelo qual é transferido material do eletrodo para a superfície da peça a ser trabalhada, através de descarga de faíscas. Pelo fato de ser utilizado, geralmente, metal duro como material do eletrodo, podem ser produzidas camadas de dureza muito alta nas superfícies tratadas.*

O processo de deposição por faiscamento é um desenvolvimento russo. Os primeiros resultados foram publicados em 1944, por B.R. Lasarenko e N.J. Lasarenko. Apesar de ter sido bastante utilizado em toda a Europa, este processo só se afirmou no Ocidente nos últimos anos. O motivo provável é que o processo era pouco conhecido em sua totalidade, especialmente o procedimento de deposição, não havendo, conseqüentemente, instalações adequadas para aplicação industrial por longo tempo. Além

disto, processos de redução de desgaste, ou seja, de aumento da vida útil das ferramentas, só ganham significado quando se considera a pressão de custos na produção.

Experiências básicas de deposição por faiscamento foram realizadas no âmbito de uma dissertação no Instituto para o Processo de Acabamento por Soldagem Técnica da Escola Técnica Superior de Aachen. Experiências quanto à vida útil de ferramentas tratadas por deposição ocorreram no setor de Técnica de Usinagem e Processos de Aplainamento no laboratório de máquinas-ferramenta nesta universidade.

● **HANS-ULRICH STEIN**



Figura 1  
Sap-Equipamento  
para deposição  
de metal duro  
por faiscamento

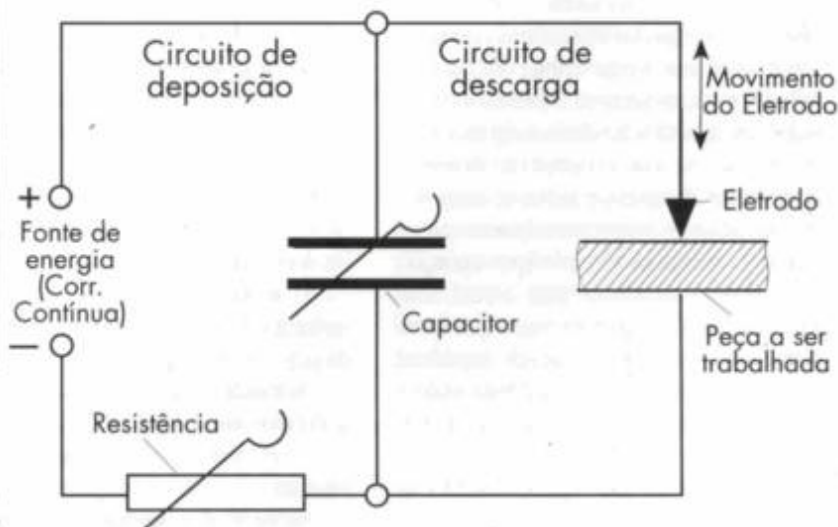
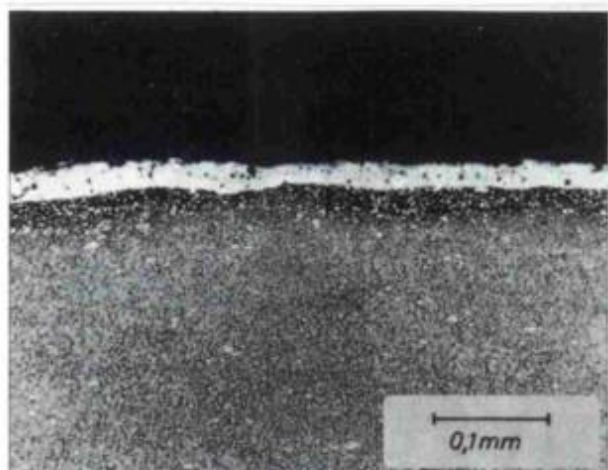


Figura 2.  
Esquema do  
princípio de  
deposição por  
faiscamento





**Figura 3**  
Camada depositada por faiscamento

## PRINCÍPIO DA DEPOSIÇÃO POR FAISCAMENTO

A Fig. 2 mostra o esquema elétrico da deposição por faiscamento. É aconselhável trabalhar com corrente contínua, onde o eletrodo está ligado ao pólo positivo e a peça a ser trabalhada ao pólo negativo. O meio circundante é o ar. O processo ocorre com o eletrodo em vibração. Entre o eletrodo e a superfície da peça a receber deposição são produzidas, continuamente, descargas de faíscas da energia dos capacitores, cuja duração é determinada pelo âmbito dos parâmetros elétricos e mecânicos. É medida em milissegundos. A peça é aquecida a alguns milhares de graus na área de contato no momento da descarga de faíscas e resfria-se outra vez em pouquíssimo tempo. Simultaneamente, é fundido material no eletrodo (por exemplo, metal duro) e transferido para a peça. Este processo conduz a grandes mudanças físico-químicas na estrutura da camada superficial e causa a compactação no local submetido a tratamento. A camada originada tem uma ligação firme com o material básico.

É possível realizar deposição de todos os materiais condutores de eletricidade. A superfície da peça a ser trabalhada deve estar livre de sujeira, oxidação ou graxa.

## PROCESSO DE DEPOSIÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE MATERIAL

Existem diversas explicações para o processo de deposição por faiscamento. A maioria dos autores é da opinião de que existem duas camadas na área compactada (Fig. 3), ou seja:

a) uma camada superior "branca" e que não permite reconhecer qualquer estrutura na imagem;

b) uma camada intermediária, influenciada por difusão e que apresenta, inicialmente, uma textura fortemente modificada em relação ao material básico, a qual é gradativamente transferida à textura deste material básico.

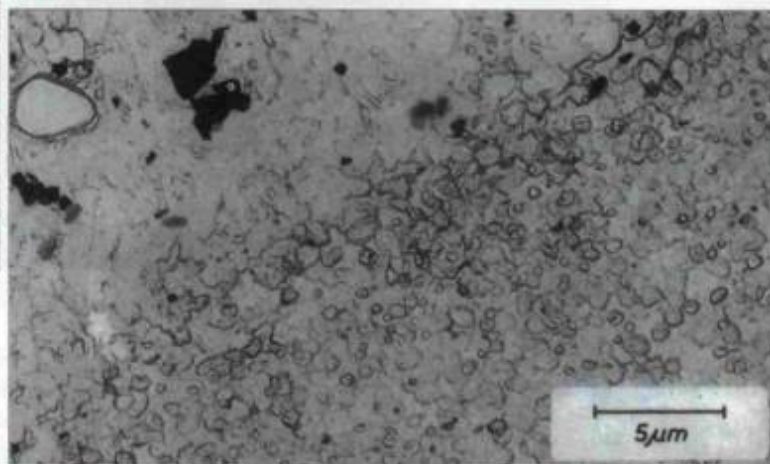
A transferência de material do eletrodo para a peça a ser trabalhada explica-se pelos dois processos seguintes:

a) transferência de material em consequência de condutividade iônica no interior da parte de descarga;

b) transferência, por contato, do material do eletrodo para a peça a ser trabalhada, ao haver contato sob pressão no estado fundido.

Supõe-se que ambos os processos sejam igualmente eficientes. A parte transferida por contato dependeria da duração do

**Figura 4**  
Fotografia microeletrônica da camada depositada, da zona de influência de calor e do material básico.  
Material básico: S18-1-2-5;  
Material do eletrodo: Reação com K10 ácido crômico a 10%, eletrolítico



curto-circuito, bem como da pressão de contato e, conseqüentemente, do decurso dos movimentos do eletrodo. A transferência por contato é ainda influenciada positivamente pela diferença de temperatura entre o eletrodo (pouca massa) e a peça a ser trabalhada (massa grande) no momento da descarga.

## INFLUÊNCIA DOS PARÂMETROS DO PROCESSO

Os parâmetros que influenciam na deposição por faiscamento são a potência elétrica da instalação, a capacidade da bateria dos capacitores, a amplitude e a frequência da vibração do eletrodo, bem como a duração do processo, ou seja, o tempo de soldagem específico. Quanto maior a potência elétrica, tanto mais espessa e também mais áspera se torna a "camada branca" depositada.

Já que a potência é o produto da tensão e da corrente, alcança-se uma determinada potência pela combinação diferenciada de valores de corrente e tensão. No circuito de descarga trabalha-se, por exemplo, com tensões situadas entre 0,8 e 250 V. As intensidades da corrente variam de 0,25 a 120 A. Nas indicações de potência deve-se consi-



derar que o arco voltaico não queima continuamente na deposição por faiscamento. Uma análise precisa do decurso da corrente e da tensão é possível somente com osciloscópio.

Para a criação de uma camada de boa espessura, ao mesmo tempo que haja boa qualidade de superfície, recomenda-se deixar transcorrer o processo de deposição em duas etapas.

Na primeira, trabalha-se com potência elétrica correspondentemente grande, a fim de alcançar a espessura desejada da camada. Na segunda etapa, é realizada a soldagem com pouca potência, a fim de alisar a camada. Com este procedimento criam-se camadas cuja rugosidade é de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ . Se esta rugosidade for muito grande para determinadas aplicações, a camada depositada ainda poderá ser retificada. Os aparelhos encontrados no mercado permitem, ainda, variar a capacidade da bateria dos capacitores. Uma capacidade maior tem maior fluxo de energia no momento da descarga, que por sua vez causa maior potência elétrica. Disto se deduz que a capacidade tem a mesma influência sobre a camada depositada que a potência elétrica. Quanto maior a capacidade da bateria, tanto mais espessa e também mais rugosa se torna a camada.

Da amplitude ajustada das oscilações do eletrodo dependerão o tipo e a duração do contato entre o eletrodo e a peça a ser trabalhada, agindo diretamente sobre o resultado da soldagem.

Para a criação de camadas de boa qualidade, o tamanho da amplitude das oscilações deverá situar-se entre 0,6 e 2,0 mm. Pelo fato de, na maioria dos casos, o processo de deposição ser realizado manualmente, recomenda-se conduzir o vibrador com leve pressão sobre a peça a ser trabalhada. Um ajuste exato da amplitude só é possível na mecanização do processo. Quanto maior a potência elétrica com que se trabalha, tanto maior deverá ser a amplitude. A frequência da vibração do eletrodo é de 100 a 200 Hz, com o aproveitamento da frequência da corrente alternada. A frequência mais alta é utilizada quando se trabalha com pouca potência elétrica, ou seja, quando a camada já criada é alisada na última etapa do trabalho. O tempo de solda-

gem específico tem influência significativa sobre a espessura e a qualidade da camada. O tempo de soldagem específico, que tem o mesmo significado que a duração específica da deposição, é um termo padrão na literatura internacional. É definido como tempo de soldagem por unidade de área. Pelo fato de, na deposição por faiscamento, ser transferido material do eletrodo para a peça a ser trabalhada, pode-se afirmar inicialmente que, com o aumento do tempo de soldagem específico, a espessura da camada também aumenta. Tem de ser esclarecido, porém, que a espessura da camada não pode ser aumentada à vontade, através do aumento do tempo de soldagem específico. Somente na primeira fase do processo de soldagem existe uma proporcionalidade entre o tempo de soldagem específico e a espessura da camada. Se o tempo de soldagem específico for muito alto, a camada originada é até mesmo destruída outra vez. Reconhece-se isto pelas manchas marrons ou saliências na camada. O tempo de soldagem específico é, ao mesmo tempo, um valor de identificação para a funcionalidade da deposição por faiscamento. Dependendo da peça a sofrer deposição e da instalação utilizada, os tempos de soldagem situam-se, na prática, entre 2 e 10  $\text{min}/\text{cm}^2$ .

### DECURSO DO ENDURECIMENTO NA CAMADA DEPOSITADA

Medições de dureza numa grande quantidade de camadas depositadas conduziram ao resultado de que camadas mais espessas (>100  $\mu\text{m}$ ) apresentam valores de dureza menores do que camadas mais finas. Disto se conclui que a participação do material do eletrodo nas camadas mais finas é mais alta. Para a aplicação prática da deposição por faiscamento recomenda-se, portanto, trabalhar com espessuras de até aproximadamente 30  $\mu\text{m}$ . Na utilização de eletrodos de metal duro, a dureza média em espessuras de até 30  $\mu\text{m}$  HV 0,05 = 16.000  $\text{N}/\text{mm}^2$  (1.600  $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ).

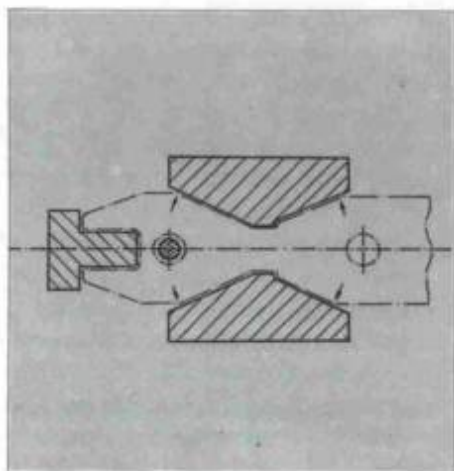
Muitas vezes, os resultados da medição de dureza situavam-se entre 20.000 e 23.000  $\text{N}/\text{mm}^2$  (2.000 e 2.300  $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ) segundo Vickers. Estas camadas foram depositadas

sobre aços-ferramenta beneficiados, cuja dureza Vickers situava-se entre 7.000 e 8.000  $\text{N}/\text{mm}^2$  (700 e 800  $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ). Através da deposição por faiscamento, as zonas rentes à superfície do material básico beneficiado foram submetidas a um tratamento posterior de calor involuntário (Fig. 3), o que levou a uma perda de dureza de aproximadamente 1.000  $\text{N}/\text{mm}^2$ . Na deposição por faiscamento, podem ocorrer valores de dureza na camada que são mais altos do que a dureza do material do eletrodo. Provavelmente, os componentes mais moles do material do eletrodo se evaporaram no arco voltaico.

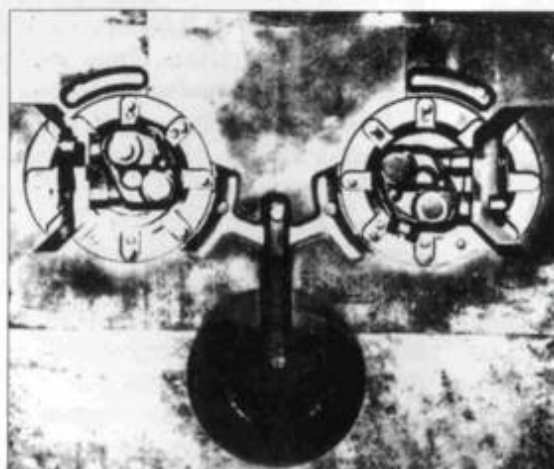
### DESENVOLVIMENTO DA ESTRUTURA DA CAMADA

Para obter conhecimentos mais precisos da "camada branca", foram realizados estudos minuciosos da estrutura, já relatados detalhadamente em [6]. Já que os exames com fotomicroscópio em aumentos de até 1.000 vezes não revelaram nenhuma estrutura na camada, foram examinadas algumas amostras no laboratório de microscopia eletrônica da Universidade de Aachen, com o microscópio eletrônico. Na Fig. 4 está reproduzida uma fotografia micro-eletrônica da passagem da camada depositada para o material básico. Nesta fotografia reconhece-se o âmbito da camada pelo acúmulo de grande quantidade de pequenos carbonetos de cálcio situados extremamente próximos. A proporção percentual de fase aglutinante e carbonetos aproxima-se da composição de metais duros sinterizados. Porém, a estrutura não se compara mais com a estrutura original do material do eletrodo (K 10). Isto leva a supor que o carboneto de tungstênio, apesar de uma temperatura de fusão ao redor de 2.300°C no curto período de faiscamento, foi em sua maior parte fundido. Abaixo da camada (na Fig. 4) situa-se a zona de influência de calor. Nesta zona encontram-se, curiosamente, pouquíssimos carbonetos. O material básico não influenciado, identificado por carbonetos significativamente maiores, se agrega à zona de influência de calor. A localização extremamente próxima de carbonetos muito pequenos na





**Figura 5**  
Desenho da ferramenta para um corte seqüencial onde as setas indicam os locais onde incide maior carga e abrasão



**Figura 6**  
Molde duplo com canais laterais. O revestimento foi efetuado nos canais e nas ramificações do fluxo de injeção.

camada pode ser a causa de os exames com fotomicroscópio não revelarem qualquer estrutura e de ter sido utilizado sempre, na literatura, o termo "camada branca sem estrutura".

## CAMPOS DE APLICAÇÃO DA DEPOSIÇÃO POR FAISCAMENTO

A deposição por faiscamento encontrou seu campo de aplicação mais amplo inicialmente nas ferramentas de processamento de metal. Superfícies de guia gastas e ferramentas especiais caras podem ser colocadas outra vez na medida nominal. Através do revestimento de contatos elétricos com metais nobres ou ligas de metais nobres, é aumentada a freqüência possível de ligações e reduzida a resistência à transferência de contato.

Em pesquisas conjuntas com o departamento de técnicas de usinagem e processos de aplainamento no laboratório de máquinas-ferramenta e aprendizagem industrial da Escola Técnica Superior de Aachen, foi feita uma usinagem de materiais resistentes ao calor com aços rápidos submetidos à deposição. Nas experiências com fresa, a deposição por faiscamento conduziu a um au-

mento do volume de esgotamento no âmbito total da velocidade de corte em até 3 vezes. Ao invés disso, no processamento com torno, onde, além da carga mecânica, ocorreram grandes exigências térmicas nas zonas de contato, pôde ser medida somente uma maior vida útil no âmbito de velocidades de corte baixas (<14 m/min).

Um importante campo de aplicação da deposição por faiscamento é a estampagem. Através do revestimento dos orifícios da matriz, evita-se a elevação do punção para fora da matriz. Encruamentos a frio nos punções podem ser evitados. Gumes submetidos à deposição aumentam bastante a vida útil das ferramentas. Vantagens semelhantes também são obtidas na trefilação e dobramento. Na técnica de injeção sob pressão, evitam-se, através do revestimento das partes da matriz frente ao canal, as fortes abrasões que ali ocorrem.

## CÁLCULO DA RENTABILIDADE PELO EXEMPLO DE UM CORTE SEQÜENCIAL

Há uma necessidade por mês de 25.000 peças estampadas, esquematizadas na Fig. 5. O material estampado é SAE 1060 laminado, com espessura de 5 mm. A estampa-

gem é efetuada em corte seqüencial. Os punções de aço rápido 1.3202 processam uma quantidade fixa de aproximadamente 5.000 peças. Após esta quantidade, estão tão gastos que sofrem uma afiação recuada em 5 mm. Devido ao fato de se poder afiar a ferramenta somente em 25 mm no total, ao final de 25.000 peças gastou-se um conjunto de punções.

Originam-se os seguintes custos mensais:

1 conjunto de punções	DM 600
4 afiações posteriores	DM 180
Dispêndio de tempo por afiação posterior: 1,5 h	
Custo das horas: DM 30	
<hr/>	
Custos totais mensais	DM 780

A fim de aumentar a vida útil, os punções recebem deposição por faiscamento numa altura de 8 mm na circunferência e numa largura de 2 mm no lado frontal ao longo do gume. Com isto aumenta-se a vida útil entre as afiações posteriores a até 25.000 peças. Além disso, o punção recebe ainda, somente, uma afiação posterior máxima de 0,3 mm.

Originam-se os seguintes custos mensais:



### 1. Custos com ferramentas:

Comprimento de afiação existente: 25mm; utilizável em consequência de ruptura: 20 mm; perda por afiação posterior: 0,3mm; há possibilidade de 66 afiações posteriores. Custos com ferramentas: DM 600:66 = DM 9,09.

### 2. Custos da deposição por faiscamento:

Após cada afiação posterior, o lado frontal recebe nova deposição (0,75h). Em cada quinta afiação, é renovado todo o revestimento (2,00h). Custos do metal duro: desprezíveis. Horas dispendidas: DM 30.

$$\frac{12 + (4 \times 0,75) \times 30}{5} = 30$$

Custos da deposição por afiação posterior: DM 30.

3. Pelo fato de os punções serem afiados posteriormente em apenas 0,3mm, são necessárias apenas 0,75h. DM 30 x 0,75 = DM 22,50.

A soma dos pontos 1 a 3 fornece o custo por afiação posterior: DM 9,09 + DM 30 + DM 22,50 = DM 61,59. Estes são, ao mesmo tempo, os custos mensais, já que a ferramenta faz a estampagem de 25.000 peças por afiação posterior.

A comparação resulta em: custos mensais em ferramenta sem revestimento = DM 780; custos mensais em ferramenta submeti-

da à deposição = DM 61,59. Economia realizada a cada mês: DM 718,41.

Este exemplo mostra como é possível economizar custos altos através do uso da deposição por faiscamento. Devido ao fato de, numa estamparia, o equipamento poder ser utilizado para várias aplicações, a amortização dos custos de aquisição é bastante rápida. O exemplo citado é apenas um incentivo. Certamente são necessários cálculos de custo específicos para cada empresa.

## EQUIPAMENTO PARA A DEPOSIÇÃO POR FAISCAMENTO

A Fig. 1 mostra um equipamento para a deposição por faiscamento, incluindo o vibrador. Estes equipamentos são, hoje, construídos de tal forma a serem operados por auxiliares treinados. É preciso ajustar somente a espessura desejada da camada e a espessura do eletrodo utilizado. A vibração é variada de forma contínua, de modo que o eletrodo vibre uniformemente.

Além disso, há a opção de 100 ou 200 descargas por segundo. Os equipamentos são portáteis e adequados para uso constante na indústria, devido a seus modernos componentes eletrônicos e tecnologia de comutação. A montagem é realizada pela

técnica de módulos (Fig. 7).

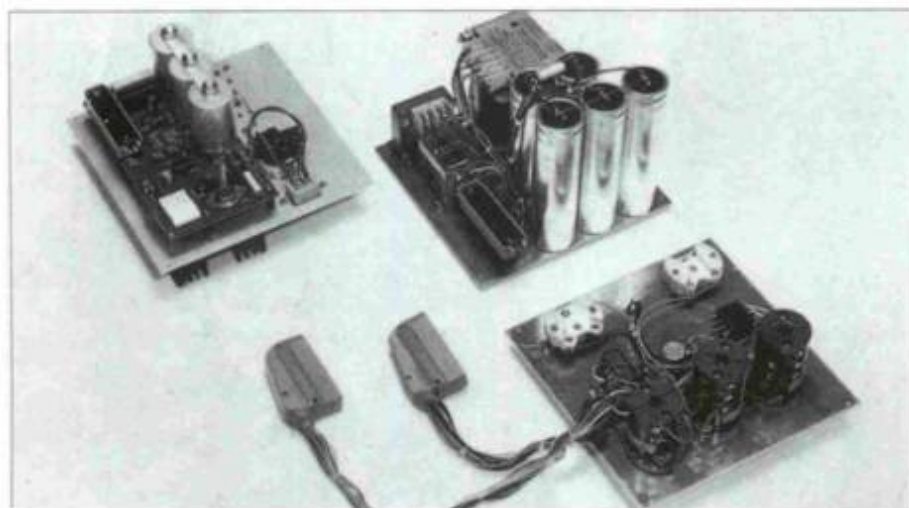
O equipamento consiste dos módulos: operações, chassi de alimentação, eletrônica de comando e carcaça. Pessoas leigas podem substituir estes módulos facilmente. Problemas de assistência são, assim, reduzidos ao mínimo.

## SÍNTESE

A deposição por faiscamento tem-se afirmado cada vez mais no mundo ocidental, nos últimos anos. Através do revestimento com metal duro por meio de um eletrodo em vibração, podem ser criadas camadas de alta dureza resistentes a desgaste. O campo de aplicação está relacionado principalmente às ferramentas de processamento de metal. Atinge-se aumentos significativos da durabilidade. O mercado oferece, hoje, instalações de operação simples adequadas para uma aplicação industrial robusta.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lasarenko, B.R. e N.J. Lasarenko: Elektrische Erosion der Metalle GEJ(ZBTINKEP), 1ª edição 1944, 2ª edição 1946.
2. Stein, H.-U.: Elektrofunkverfestigen ein Verfahren zur Erzeugung verschleissfester Oberflächen, dissertação RWTH Aachen 1971.
3. Langhammer, K.: Fräsen hochwarmfester Werkstoffe mit elektrofunkverfestigten Schnellarbeitsstahlwerkzeugen, indicador industrial 93 nº 51, de 18/6/1971, págs. 1195 e 1196.
4. Langhammer, K.: Elektrofunkverfestigung von Schnellarbeitsstahlwerkzeugen, indicador industrial 93 nº 93, de 05/11/1971, págs. 2326 e 2327.
5. Eichhorn, F. e H.-U. Stein: Elektrofunkverfestigen, indicador industrial 94 nº 24, de 21/3/1972, págs. 506 a 510.
6. Stein, H.-U.: Verschleissfeste Oberflächen durch Elektrofunkverfestigen, VDI-Z 115 (1973) nº 4 março, págs. 275-281.



**Figura 7**  
**Montagem modular do equipamento**  
**(da esquerda para direita:**  
**eletrônica de comando,**  
**chassi de alimentação, operações)**



CIRCUITO IMPRESSO

## Otimizando o Processo de Oxidação "Black Oxide"

*A oxidação controlada do cobre (Processo "Oxide") vem sendo utilizada na produção de "multilayers" para placas de circuitos impressos desde os anos 60. Atualmente está disponível uma variedade de processos de oxidação do cobre, produzindo diferentes cores e estruturas cristalinas.*



**JOHN CORDANI**

É funcionário da MacDer-  
mid Inc., Waterbury, Con-  
necticut, EUA e atua como  
químico de pesquisa há  
seis anos. Ele tem efetuado  
pesquisas relacionadas a  
muitos aspectos relativos  
aos processos químicos na  
área de Circuitos Impres-  
sos, tais como óxidos, re-  
movedores ou decapantes  
de metais e "microet-  
chants" (microcorrosivos).  
Ele obteve o grau de Ba-  
charel em Engenharia Quí-  
mica pela Universidade  
A&M do Texas, e o grau de  
mestrado em metalurgia  
pelo Instituto Politécnico  
Rensselaer.

**D**ois pontos básicos são satisfeitos pela oxidação controlada das superfícies de cobre. O primeiro é criar uma barreira de difusão para a passivação da superfície. Em altas temperaturas, praticadas nos ciclos de laminação e pós-cura, uma superfície de cobre limpa poderia reagir com os constituí-

ntes do sistema de resina epóxi. Esta reação poderia produzir água como sub-produto ou, simplesmente, corroer ou desgastar o

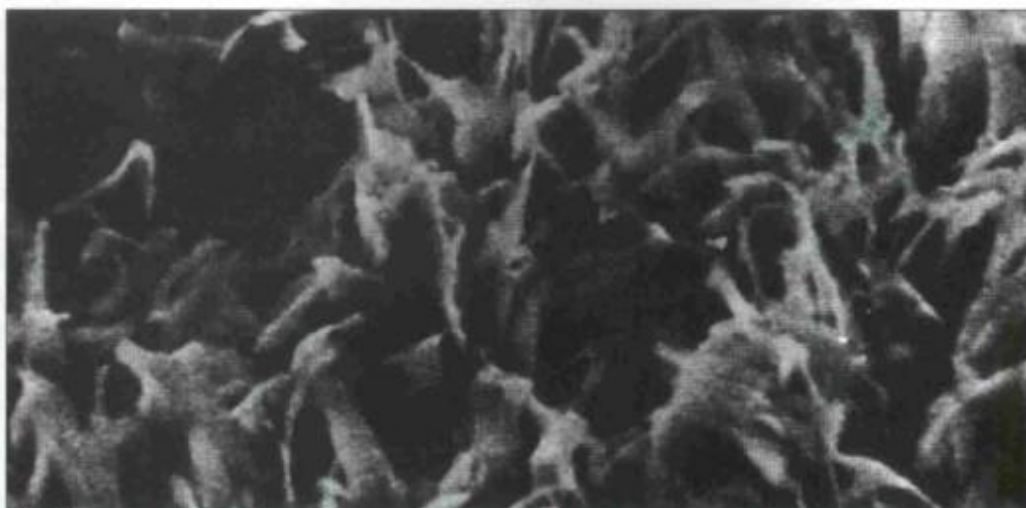
substrato de cobre limpo, formando uma camada frágil de ligação e a possível perda de aderência. Este vapor indesejável poderia

então causar a delaminação. A barreira de difusão suprida pelo óxido proíbe esta formação de água ou corrosão, minimizando a delaminação. Além disso, a oxidação controlada aumenta a área superficial específica, muitas vezes diminuindo a reatividade específica da superfície. Esta grande área superficial não-reativa produz uma ótima união entre as superfícies.

● **JOHN CORDANI**

### A QUÍMICA DOS ÓXIDOS DE COBRE

As reações químicas básicas de interesse



**Óxido preto**  
(alta temperatura) -  
peso de  
camada = 1,1 mg/cm<sup>2</sup>





**Óxido marrom  
fino com  
peso de  
camada de 0,1 mg/cm<sup>2</sup>**

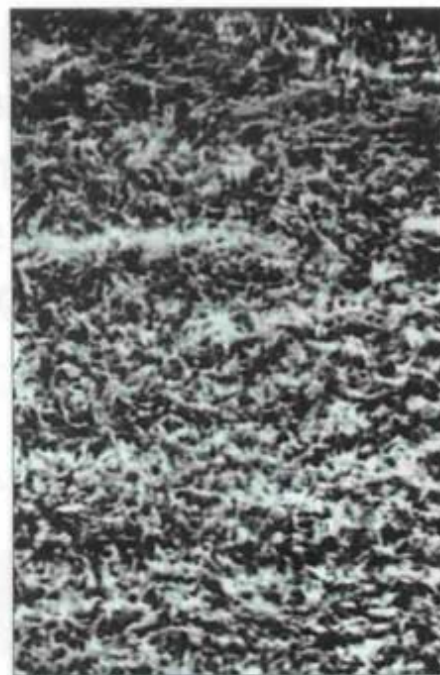
na formação dos filmes de óxido de cobre utilizando uma solução do tipo cáustico/clorito são:



Como pode ser visto pelas reações acima, a camada de óxido de cobre formada consistirá de óxido cuproso (Cu<sub>2</sub>O) e óxido cúprico (CuO). Pela variação das concentrações dos componentes no banho e da temperatura, a relação de óxidos cúprico/cuproso formados pode ser mudada, alterando a estrutura cristalina e a cor da camada. Um excesso relativo de íons hidroxila (OH<sup>-</sup>) na solução tende a direcionar a segunda reação para a etapa final, formando uma maior proporção de óxido cúprico com estrutura característica similar a agulhas. A superfície correspondente é espessa, preta, aveludada e usualmente tem um peso de camada de 1,0 mg/cm<sup>2</sup> ou mais. Se examinada microscopicamente, será vista uma estrutura do tipo leve e macia. Este tipo de estrutura é comum em banhos de oxidação recém-montados que estão com teor cáustico elevado e trabalham com altas temperaturas.

## CRESCIMENTO DO CRISTAL NOS BANHOS DE OXIDAÇÃO

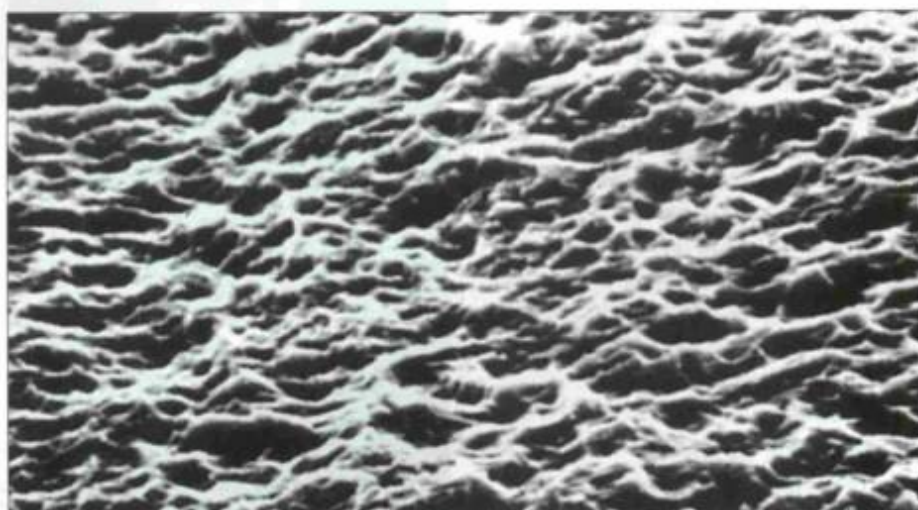
Formulações mais recentes têm usado níveis mais baixos de hidróxidos em conjunto com refinadores de grão. Estes aditivos controlam o crescimento dos cristais, modificando o tamanho e a forma dos cristais subseqüentes. Banhos com níveis mais baixos de hidróxidos tendem a formar uma proporção maior de óxido cuproso (Cu<sub>2</sub>O). A superfície formada tende a ser fina e com variação na coloração, desde marrom até preto-avermelhado, dependendo da proporção em particular. A limitação da quantidade de hidróxido no banho não limita apenas a quantidade de óxido cúprico formado, mas também limita a possível oxidação total, como é evidenciado pelos pesos mais baixos de camadas de óxidos alcançados por estes banhos. Concentrações muito baixas de hidróxidos produzem uma camada de óxido fina e marrom com pesos de camada de 0,1 mg/cm<sup>2</sup> ou mais baixos. Concentrações moderadas de hidróxidos produzem camadas avermelhadas/pretas de espessura intermediária e pesos que variam de 0,4 mg/cm<sup>2</sup> a 0,8 mg/cm<sup>2</sup>.



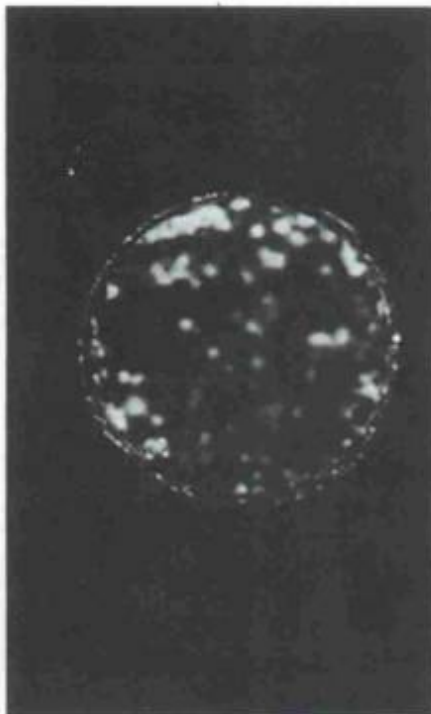
**Óxido preto  
(baixa temperatura)-  
peso de  
camada de 0,5 mg/cm<sup>2</sup>**

## "MICROETCHANTS" (MICROCORROSÃO) DE SUPERFÍCIE

Na preparação da superfície de cobre







*"Pink Ring"*  
sobre  
placa  
tratada

para oxidação, é usado normalmente um "etchant" (solução corrosiva). Baseado no fato de que os etchants corroem ou decapam preferencialmente os limites dos grãos, o etchant criará uma superfície de picos e vales. Isto aumenta um pouco a área superficial específica do cobre e é muito importante quando da utilização de óxido marrom fino. Já que os óxidos de cor marrom são muito finos, como exposto acima, não dão margem a um aumento significativo na área superficial específica devida ao próprio óxido. Por isso, o aumento de área obtido pela corrosão, acoplado à passivação fornecida pelo óxido, fornecerá um bom acoplamento entre as superfícies.

## **POLIIMIDA SISTEMAS DE RESINAS DE ALTO DESEMPENHO**

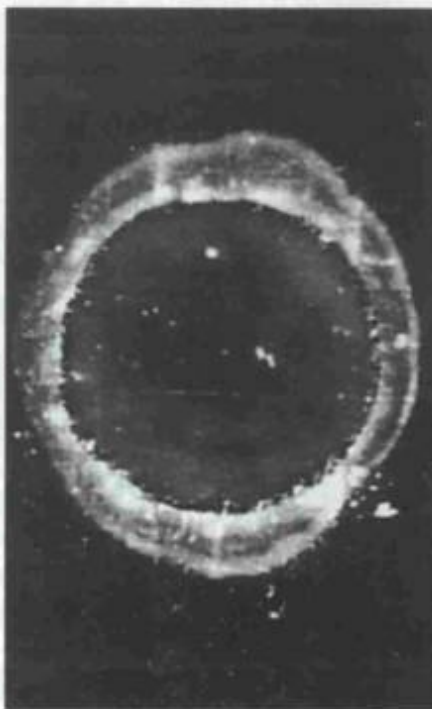
O aumento constante de popularidade dos sistemas de resina de alto desempenho, tais como a poliimida, vem impondo requisitos mais rígidos ao processo de óxido:

Embora as resinas epóxi se liguem agressivamente à grande maioria dos substratos, isto não ocorre com a poliimida, um polímero mais frágil. O tradicional óxido preto ("Black Oxide"), usado com sucesso com epóxi, é uma camada medíocre para poliimida, devido à baixa resistência ao calor e ao cisalhamento do seu tipo de estrutura (forma de agulhas).

As baixas viscosidades do epóxi em fusão permitem que o polímero escorra e sature completamente estas fibras. O fluxo da poliimida é limitado, o que significa que a base da estrutura do óxido torna-se o único suporte ou apoio da ligação. O uso de um óxido marrom fino ou preto-avermelhado fino dá melhores resultados com a poliimida, devido a sua estrutura mais compacta.

## **"PINK RING" PROBLEMAS DE APARÊNCIA E FUNCIONAIS**

Apesar do óxido de cobre ter sido satisfatório por muitos anos como produtor



*"Pink Ring"*  
sobre placa  
não tratada  
(6,4 mils - 0,16 mm)

de aderência em aplicações para "multilayers", tem ocorrido problemas. Os problemas esperados se manifestam através da delaminação total ou local devido à fragilidade da ligação e/ou ao fato do óxido de cobre ser suscetível à dissolução por soluções ácidas e/ou redutoras. Esta delaminação local e esta dissolução do óxido comumente revelam-se como um "anel rosa" ("pink ring") ao redor do orifício, que acaba por causar problemas tanto de aparência como funcionais.

Apesar das modificações que podem ser feitas com o ciclo de oxidação para fornecer um campo de operação mais amplo no que diz respeito ao "pink ring", o óxido é mais uma vítima do "pink ring" do que propriamente uma causa. Há uma relação de acomodação entre um óxido preto espesso e um óxido marrom fino com "pink ring".

O óxido totalmente preto contém uma quantidade total muito maior de óxido e uma proporção muito maior de óxido cúprico (CuO). O volume maior de óxido permitirá que seja dissolvida uma área menor por uma dada quantidade de ácido penetrante.

A desvantagem do óxido totalmente preto é que ele usualmente produz menor aderência, agravando a fissura causada pela broca de perfuração. O óxido fino marrom, por outro lado, tem muito menos óxido total e uma proporção maior de óxido cuproso, mas produz forças de ligação muito maiores.

O ótimo se encontra usualmente em algum ponto da região do óxido preto fino. Aqui as vantagens de um ganho de peso moderado, proporções altas de óxido cúprico e boas forças de ligação produzem o campo operacional mais amplo atingível pelo próprio óxido.

As causas diversas e os meios para controle do "pink ring" podem ser mostrados num próximo capítulo. Muitos desenvolvimentos vêm sendo efetuados visando diminuir os problemas sentidos com a troca e o aperfeiçoamento de matérias-primas e processos.

**Tradução e  
complementação:  
Sonia Rogatto**



E L E T R O D E P O S I Ç Ã O

# Eletrodeposição de Camadas de Liga Níquel-Tungstênio e Determinação de Níquel por Voltametria de Onda Quadrada

*Foi realizada a eletrodeposição de liga amorfa de níquel-tungstênio contendo pequenas quantidades de boro e fósforo. A determinação de níquel nos banhos eletrolíticos foi investigada utilizando um eletrodo de mercúrio de gota estática e voltametria de onda quadrada.*



**SHIVA PRASAD**

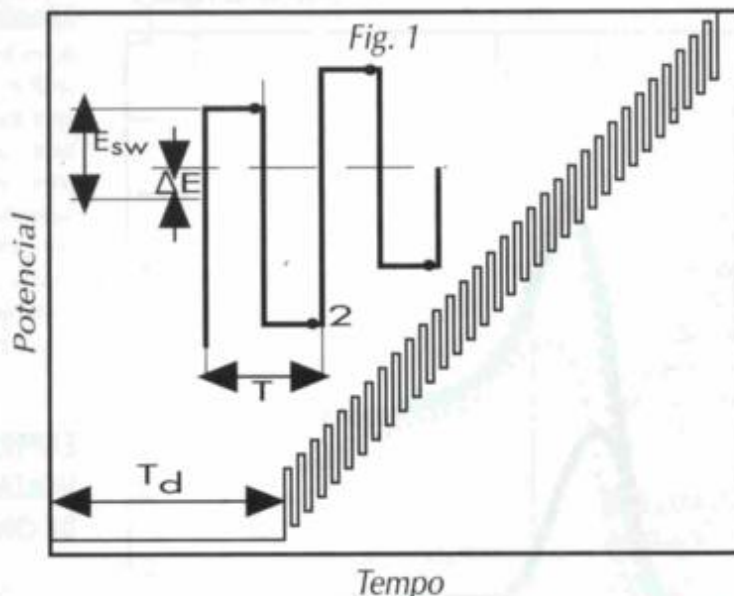
É coordenador da área de química analítica do Departamento de Engenharia Química - Centro de Ciências e Tecnologia - da Universidade Federal da Paraíba. É graduado em química, física e matemática, pela University of Rajasthan, Japuir, Índia, tendo feito mestrado em química inorgânica, com especialização em química analítica, e doutorado na mesma faculdade. Também fez pós-doutorado no Departamento de Química da State University of New York, Buffalo, New York.

As ligas amorfas apresentam algumas notáveis propriedades, como dureza mecânica, características especiais magnéticas, pequeno coeficiente de dilatação linear e baixa resistividade elétrica.<sup>(1,2)</sup> Elas têm uma superfície relativamente homogênea em comparação com as ligas cristalinas, e este fato tem sido usado para explicar a alta resistência ao ataque de corrosão localizada.<sup>(3,4)</sup> O eletrodepósito de liga amorfa de níquel-tungstênio contendo boro é conhecido por sua homogeneidade, dureza e resistência à cor-

• **SHIVA PRASAD**

rosão.<sup>(5)</sup> A camada amorfa é depositada sobre o substrato desejado a partir de banhos eletrolíticos contendo sal de níquel, sal de tungstênio, fosfato de boro, sal amoniacal de ácido hidróxi-carboxílico, molhador, abrillantador e com o pH ajustado na faixa de 7-10. A qualidade e eficiência do processo de deposição dependem da composição do banho e da temperatura. A determinação da composição do banho pode ser considerada como a parte mais complexa do processo, como os agentes quelantes, abrillantadores, estabilizadores e contaminantes que podem estar presentes no banho, e várias reações complicadas podem ocorrer du-

rosão.<sup>(5)</sup> A camada amorfa é depositada sobre o substrato desejado a partir de banhos eletrolíticos contendo sal de níquel, sal de tungstênio, fosfato de boro, sal amoniacal de ácido hidróxi-carboxílico, molhador, abrillantador e com o pH ajustado na faixa de 7-10. A qualidade e eficiência do processo de deposição dependem da composição do banho e da temperatura. A determinação da composição do banho pode ser considerada como a parte mais complexa do processo, como os agentes quelantes, abrillantadores, estabilizadores e contaminantes que podem estar presentes no banho, e várias reações complicadas podem ocorrer du-



**Figura 1:** Forma de onda de potencial-tempo e esquema de medida de corrente para voltametria de onda quadrada. A forma da onda consiste de uma onda quadrada simétrica de amplitude  $E_{sw}$  sobreposta nos degraus de elevação da voltagem  $\Delta E_s$ ; um

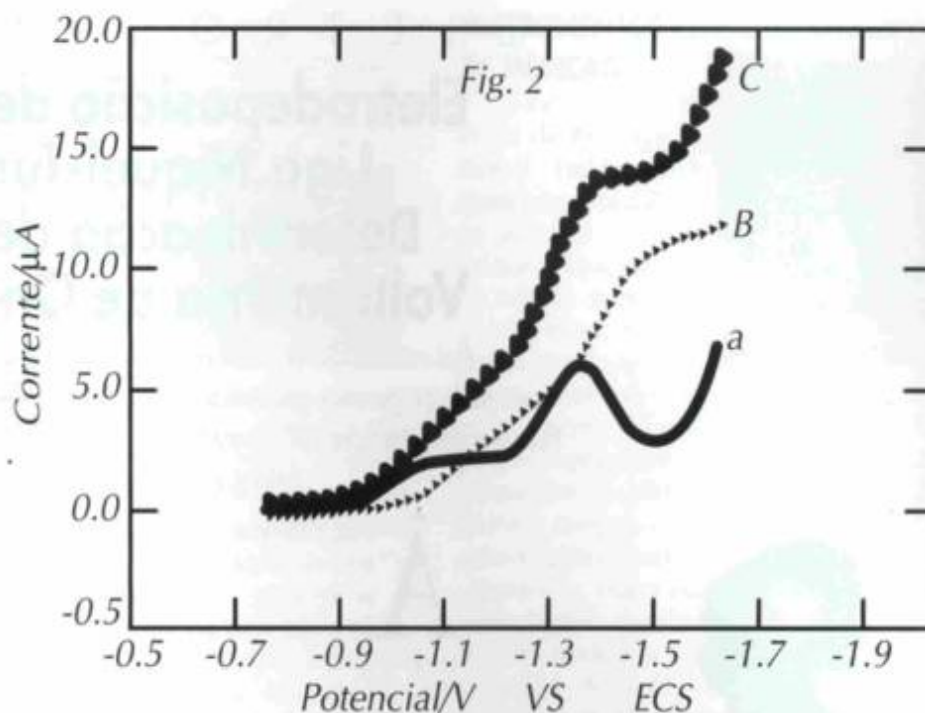
período completo da onda quadrada ocorre em cada período  $T$  nos degraus de elevação da voltagem. A corrente correspondente é medida no fim de cada meio ciclo (núm. 1 e 2),  $T_d$  é o tempo de demora que é usado para que a gota de eletrodo aumente até o tamanho pré-determinado.



rante a eletrólise.<sup>(7)</sup> Com a contínua mudança do estado do banho, variações de velocidade e composição do depósito podem ocorrer. Por esta razão o monitoramento dos banhos de deposição é necessário. Como a voltametria opera nos mesmos princípios dos processos de eletrodeposição, esta técnica é uma solução natural para resolver estes problemas.

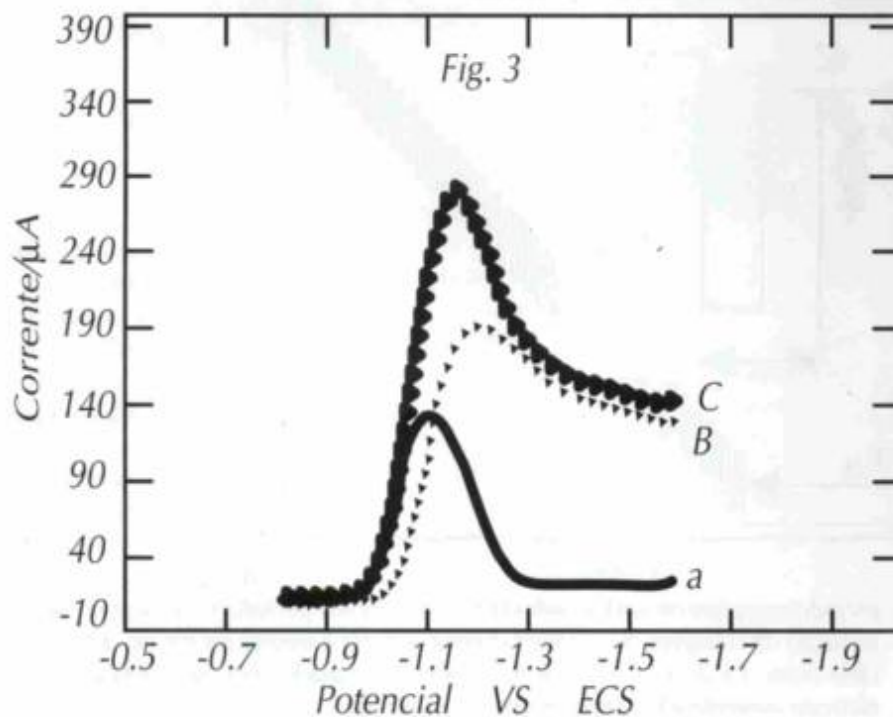
O objetivo geral deste trabalho é a obtenção de eletrodepósitos de ligas amorfas de níquel-tungstênio (com uma pequena quantidade de fósforo e boro) de alta qualidade e descobrir um método eletroquímico para determinação "on line" da concentração de íons metálicos no banho em alguns segundos. Como a eletrodeposição da liga Ni-W é realizada com anodos insolúveis, a concentração de Ni(II) no banho é um décimo a do tungstênio, e a razão molar Ni-W no depósito é 3:1. Isto é muito importante para monitorar o esgotamento da concentração de níquel no banho durante a eletrodeposição, para manter a qualidade adequada do depósito. Por esta razão é que foi realizado este trabalho de determinação da concentração de níquel nestes banhos.

Existem vários métodos para a análise de soluções de banhos: deve-se preferir técnicas que possuam rapidez, simplicidade de realização e aplicabilidade à diversi-



**Figura 2:** Voltamogramas de onda quadrada de solução de banho em pH 8,5. As condições são descritas na seção experimental do texto. A corrente líquida (a) é obtida pela subtração da corrente medida no ciclo inverso (B) da corrente de ciclo frontal (C).

**Figura 3:** pH 9,5; demais: como descrito na Figura 2.



dade de problemas analíticos. Por estas razões a voltametria está se tornando uma ferramenta analítica na indústria de eletrodeposição. O advento da instrumentação voltamétrica controlada por microprocessadores tem estimulado seu uso rotineiro na análise. A capacidade deste instrumental para memorizar e rerepresentar ensaios comuns, automatizando seqüências de medições, realizar cálculos analíticos e autodiagnósticos permite operações rotineiras por pessoas sem habilitações técnicas. A recente adoção da técnica voltamétrica de onda quadrada com este tipo de instrumento permitiu a realização de análises em poucos segundos.<sup>(8)</sup>

## EXPERIMENTOS VOLTAMÉTRICOS DE ONDA QUADRADA

Todos os reagentes usados foram de grau de pureza analítica, e a água destilada passada através de quatro colunas do sistema de purificação com filtros tipo Millipore Milli-Q foi usada na preparação de solu-



ções. O argônio purificado foi usado para desoxigenação.

O banho de eletrodeposição da liga amorfa de Ni-W foi preparado de acordo com a descrição da patente.<sup>(6)</sup> O termo "banho de eletrodeposição" é usado para referir-se à composição básica do banho, que é 0,315 mol/l de  $\text{Na}_2\text{WO}_4$ , 0,035 mol/l de  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,0728 mol/l de  $\text{BPO}_4$ , 0,4025 mol/l de Na-cit., 0,13 mol/l de sulfato de amônio e 0,035 g/l de Na-dodecilsulfato. O pH do banho foi mantido em 8,5, através do  $\text{NH}_4\text{OH}$ . A deposição da liga foi realizada sobre um catodo de cobre e utilizando uma folha de platina como anodo. A densidade de corrente do catodo foi mantida a 35 mA/cm<sup>2</sup>, por intermédio do potenciostato/galvanostato Mod. 173 da EG & G. A temperatura do banho foi mantida a 75°C. A natureza amorfa do depósito foi verificada através da difração de raio X e a composição foi determinada pela espectroscopia de absorção atômica.

Os experimentos voltamétricos de onda quadrada para determinação de níquel foram realizados utilizando um eletrodo de mercúrio de gota estática marca EG & G PARC 303 SMDE, equipado com ECS. Um potenciostato da EG & G PARC 273 foi usado como fonte de aplicação de potência de medição. Este aparelho foi controlado por

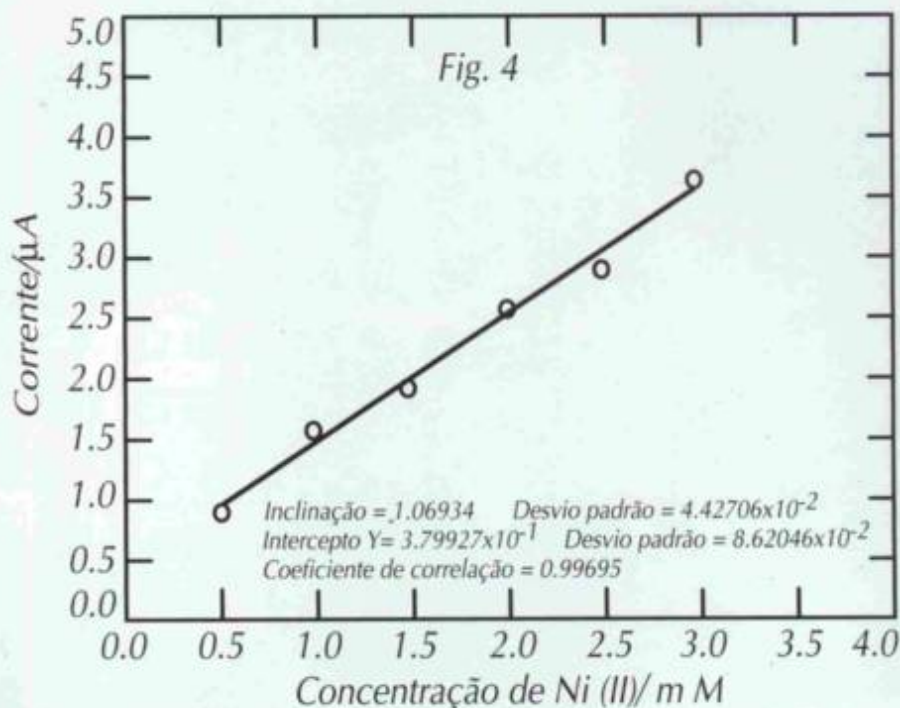
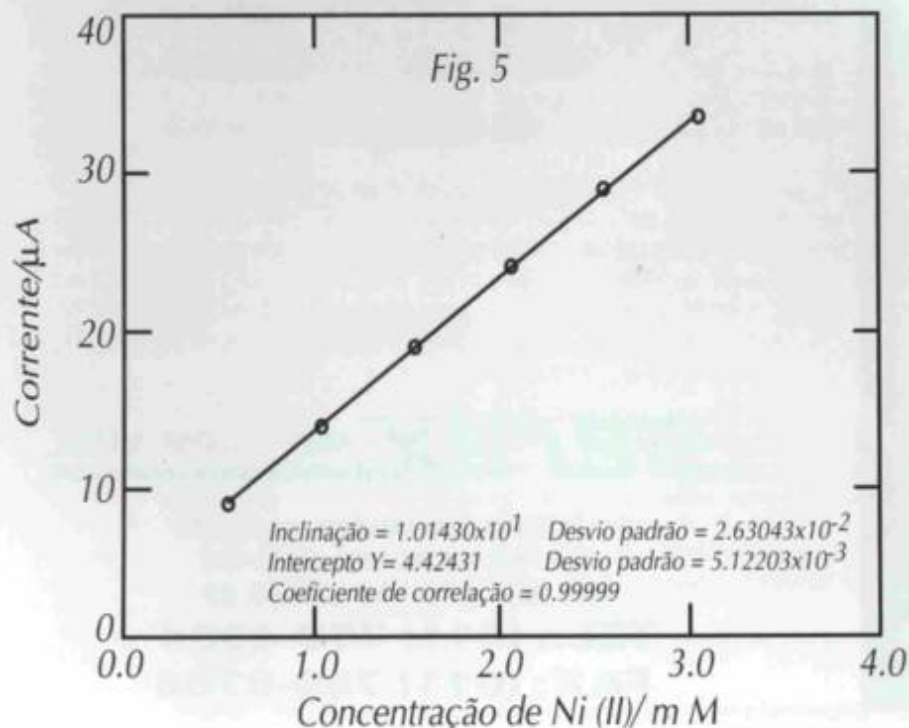


Figura 4: Concentração do Ni(II) no banho vs. altura do pico em pH 8,5.

(o) = pontos experimentais e  
 (—) = regressão linear.

Figura 5: pH 9,5;  
 demais: como descrito na Figura 4.



um minicomputador PDP/8e (Digital Equipment Co), que também foi usado na análise dos dados.

Os experimentos de análise foram realizados no laboratório de bancada. Uma porção de 10 ml da solução de banho foi retirada de cada vez e colocada na célula. O pH da solução foi ajustado através do  $\text{NH}_4\text{OH}$ . O ar foi purgado através do borbulhamento do gás argônio durante 4 minutos e, após, o gás argônio foi mantido sobre a superfície da solução. Nos experimentos de voltametria de onda quadrada, os valores dos parâmetros usados foram:  $\Delta E_s = 10$  mV,  $E_{sw} = 50$  mV,  $f = 100$  Hz, potencial de condicionamento =  $-0,8$  V e tempo de condicionamento = 1 s (Fig. 1). Cada dado foi obtido a partir da média aritmética de 10 ensaios.

## RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

O eletrodepósito da liga amorfa foi satisfatório. Foi observado que o controle de concentração do Ni(II) foi mais crítico para





**VISTA GERAL DO SISTEMA**

Sistemas "MAX-EVAP" de  
evaporação atmosférica e  
"MAX-SPRAY" de  
retrolavagem, para  
reciclagem de Ácido  
Crômico, em circuito  
fechado.

**SEREX** IND. E COM. LTDA.

AV. ÁLVARO GUIMARÃES, 1405/1425  
VILA PLANALTO, CEP 09890-003  
SÃO BERNARDO DO CAMPO, SP.

**TEL.: (011) 759-4034**

**FAX: (011) 759-8766**



**PAINEL DE CONTROLE**



# Parabéns Alfred Teves do Brasil

**O MAIOR FABRICANTE MUNDIAL DE  
SISTEMAS DE FREIOS PARA AUTOMÓVEIS.**

**SEU SISTEMA DE RECICLAGEM DE  
ÁCIDO CRÔMICO SEREX ESTÁ FAZENDO  
O PRIMEIRO ANIVERSÁRIO.**

**"UMA GRANDE FRENAGEM NOS  
CUSTOS OPERACIONAIS"**

## TEVES

## SEREX

A SEREX parabeniza a ALFRED TEVES, pela iniciativa inédita em toda América Latina, de ter instalado o primeiro sistema "MAX-EVAP / MAXI-SPRAY" de evaporação atmosférica e "PULSE SPRAY" para reciclagem em circuito fechado de ÁCIDO CRÔMICO.

Em março de 1992, entrou em operação o sistema "SEREX", com isso a ALFRED TEVES foi a primeira empresa a usufruir dos benefícios, oriundos da rápida amortização (oito meses) de todo o sistema, sendo que no presente momento continua gerando excelentes resultados.

Após visitas a Alemanha e Estados Unidos, o chefe de laboratório da TEVES, Sr. Edson F. Sachito, se definiu pelo sistema SEREX que atenderia melhor as suas exigências técnicas e comerciais. Pedimos para o Sr. Sachito nos transmitir suas opiniões e experiências, durante o primeiro ano de funcionamento desse projeto:

"Alfred Teves ficou mais de 6 anos estudando e experimentando a reciclagem de ácido crômico, devido aos altos custos com tratamento de efluentes e os problemas causados pelos resíduos oriundos deste tratamento, estocagem, disposição, etc. Visitando os E.U.A., em diversas Empresas, constatou que as mesmas estavam satisfeitas com o sistema e concluiu que o equipamento SEREX era o mais apropriado para o Brasil, devido à sua boa performance nos usuários visitados.

- Baixo custo operacional.
- Alta eficiência, fazendo zerar o efluente da linha de cromação, contribuindo com uma pequena parcela para a conservação de nossos recursos ambientais.
- Após a instalação, todo o pessoal envolvido foi treinado pelo Sr. Peter Davy da SEREX com recursos audio-visuais, demonstrando que apesar da aparente complexidade, o equipamento é de simples operação.
- O equipamento está munido de sistemas de alarme que são acionados na ocorrência de qualquer anormalidade, dando oportunidade ao operador de efetuar as correções necessárias em tempo hábil.
- O sistema utiliza materiais nobres, alguns deles importados para a garantia da resistência química.

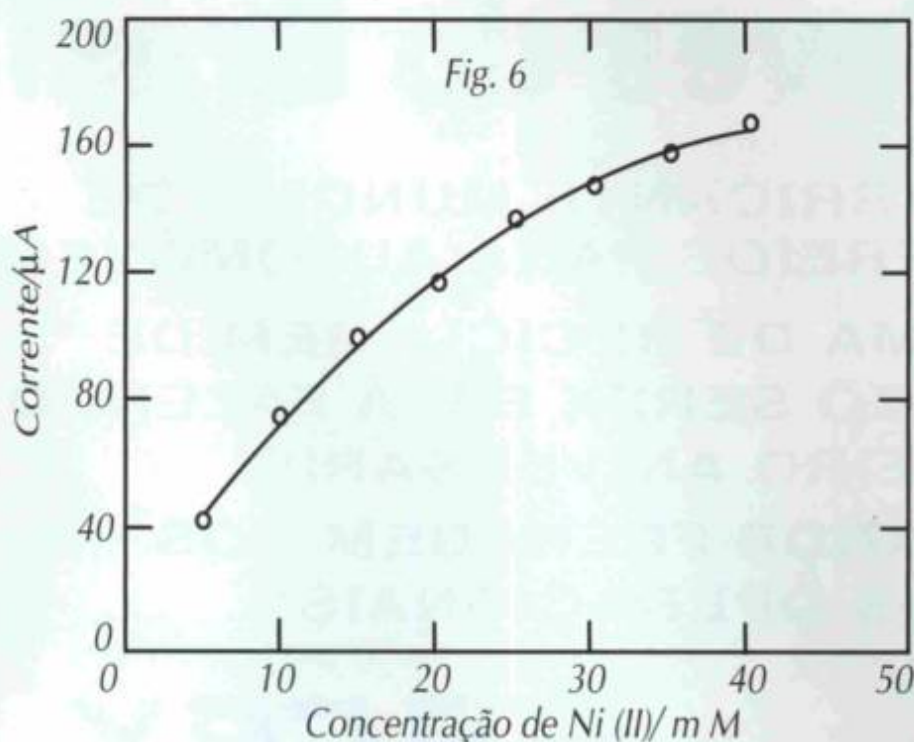
Devido à nossa satisfação total nesta primeira implantação, continuamos estudando em conjunto com a SEREX a implantação de novos sistemas de sua fabricação, em toda área de Galvanoplastia para atingirmos a meta ZERO LODO".

*Agradecemos a Alfred Teves do Brasil pelo depoimento concedido.*



**Sr. EDSON F. SACHITO**  
Chefe de Laboratório  
Alfred Teves do Brasil Ltda.





**Figura 6: Concentração do Ni(II) ao nível dos banhos reais; demais como descrito na Figura 5.**

manter a qualidade do depósito, como a razão atômica no depósito de Ni para W é de 3:1, entretanto no banho a relação é de 1:10.

Para determinação da concentração de Ni(II), uma série de experimentos de voltametria de onda quadrada foi realizada em uma solução de banho com uma faixa de pH de 7,0–9,8, envolvendo uma faixa de potencial de -0,8 V a -1,6 V (vs. ECS). Abaixo do pH 8,0 não foi observada nenhuma onda de redução do Ni(II). À medida que o pH ultrapassou este valor, pela adição do NH<sub>4</sub>OH, a redução da espécie de Ni(II) começou a dar duas ondas de redução, uma a -1,1 V e outra a -1,35 V (Fig. 2). Com o aumento do valor de pH, a corrente de redução aumentou para dar as ondas apropriadas para a determinação da concentração de níquel. Com o crescimento do pH além de 8,5, a segunda onda começou a decrescer paralelamente com o aumento relativo da primeira onda, permanecendo apenas uma onda no pH 9,5 (Fig. 3). Isto mostra que o níquel existe nas duas formas complexas nesse meio nos valores de pH baixos e finalmente é convertido em uma for-

ma de complexo amoniacal de Ni(II).

Os experimentos de voltametria de onda quadrada foram realizados no pH 8,5. A concentração vs. corrente a -1,35 V mostra uma relação linear (Fig. 4). Experimentos semelhantes foram realizados no pH 9,5. Como nesse nível de pH todo níquel na solução existe apenas em uma forma complexa, a corrente de redução produzida foi maior do que qualquer uma das ondas correspondentes ao pH 8,5 e por isso os resultados neste caso foram mais precisos (Fig. 5). As experiências também foram realizadas na faixa de concentração alta de Ni(II), para cobrir a faixa recomendada dos banhos industriais. Foi observado que neste nível de concentração a corrente produzida não cresce linearmente com a concentração, mas resulta em uma curva (Fig. 6) que pode ser utilizada para a determinação da concentração do níquel nos banhos.

Os resultados obtidos a partir deste estudo mostram que o método pode ser aplicado satisfatoriamente na determinação da concentração do níquel(II) nos banhos. Como a voltametria de onda quadrada é uma técnica rápida, a concentração do

Ni(II) no banho pode ser mantida reabastecendo no momento certo e mantendo assim a qualidade uniforme do depósito. Foi observado que a presença de componentes usuais do banho, como o tungstato de sódio, fosfato de boro, citrato de sódio, sulfato de amônio e dodecilsulfato de sódio, não interfere nesta determinação.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Brasília, pelo apoio financeiro, à Dra. Janet G. Osteryoung (State University of New York, Buffalo, EUA), pelas valiosas sugestões, e ao Prof. Júlio Goldfarb, pela assistência na versão final do manuscrito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. F.E. Luborsky (Ed.), "Amorphous Metallic Alloys", London (1983).
2. S.R. Nagel em "Adv. Chem. Phys." Vol. 5 (I. Perigone e S.A. Rice, Edts.), Wiley, New York, 1982, págs. 227-275.
3. M.D. Archer, C.C. Corke e B.H. Harji, "Electrochim. Acta," 32 (1987) 13.
4. P.C. Searson, P.V. Nagasker e R.M. Latanision, "Modern Aspects of Electrochemistry" (R.E. White, J.O'M. Bokris e B.E. Conway, Edts.), vol. 21, Plenum Press, New York, 1990, págs. 121-161.
5. W.Z. Friend, em "Corrosion of Nickel and Nickel Alloys", Wiley-Interscience, New York, 1980, págs. 95-135 e 248.
6. A. Brenner, em "Electrodeposition of Alloys" Vol. II, Academic Press, New York, 1963.
7. M. Donten e J. Osteryoung, "J. Appl. Electrochem." 21 (1991) 496-503.
8. M.L. Rothstein, "Metal Finish." 82 (10), (1984) 35.
9. G.A. Croopnick e D.M. Scruggs, US Pat. 4,529,668 (1985).
10. J.J. O'Dea e J.G. Osteryoung, em A.J. Bard (Ed.), "Electroanalytical Chemistry", vol. 14, Dekker, New York, 1986, pág. 209.



**Housekeeping: 5S's — Cinco Pontos-Chaves para o Ambiente da Qualidade Total**

- Takashi Osada
- Instituto IMAM
- 212 páginas

Todas as empresas que desejam melhorias de qualidade têm que começar pelos aspectos básicos, ou seja, 5S's — uma campanha dedicada a organizar o ambiente de trabalho, e conservá-lo arrumado e limpo, e manter as condições padrão e a disciplina para a execução de um bom trabalho. É isto o que prega este livro, onde o autor explora a filosofia que fundamenta a campanha dos 5S's — baseada nas cinco primeiras letras das palavras japonesas para organização (Seiri), arrumação (Seiton), limpeza (Seiso), padronização (Seiketsu) e disciplina (Shitsuke) — explica como todos os ambientes de trabalho podem obter vantagens com a sua utilização, mostra como uma empresa pode desenvolver, com sucesso, o movimento dos 5S's e explora detalhadamente cada um deles. A obra inclui ainda um exame minucioso do papel dos 5S's na fábrica e no escritório, mostrando que a base para a qualidade e produtividade está no Housekeeping.



**O Vendedor Bem-Sucedido — Como Transformar a Adversidade em Sucesso**

- Art Mortell
- Editora Campus
- 232 páginas

Considerada como um manual para profissionais de marketing, publicidade, administração de empresas e vendedores em geral, esta obra não apresenta apenas os aspectos básicos de vendas, mas também oferece dicas, técnicas e motivação, conduzindo o leitor pelas etapas do processo de persuasão e explicando como equilibrar conflitos inevitáveis, tais como o desejo de resultados imediatos, com a necessidade de cultivar relacionamentos a longo prazo. Em um sentido geral, Mortell mostra: como permanecer motivado, mesmo em tempo de adversidade; perseverar, a despeito das eventuais reações hostis; transformar em receptividade a resistência do possível cliente; obter a decisão de compra através de conceitos e técnicas avançadas; e fazer com que os clientes se sintam à vontade com o vendedor. Além de como, de fato, ter "prazer" com o fracasso, divertir-se com a rejeição e prosperar com a ansiedade. Afinal, segundo o autor, "nada é suficiente para cair na desmotivação, mesmo porque nada justifica a perda de um cliente".

**Conversando a Gente se Entende — Técnicas de Conversação para Executivos**

- Charles J. Margerison
- Editora Saraiva
- 208 páginas

Ao afirmar que a qualidade da conversação pode determinar o sucesso ou o fracasso das pessoas em relação às suas aspirações pessoais, sociais e/ou profissionais, o autor assinala um grave problema enfrentado por muitas pessoas: a dificuldade de se comunicar, ou mesmo de manter um diálogo eficiente e favorável em suas relações. Ciente disto, ele apresenta, nesta obra, técnicas de conversação que incluem desde o reconhecimento do controle da conversação, como lidar com a crítica pessoal, registrar um protesto ou discordar sem ser agressivo, até o modo de ser criativo, de negociar, de entrevistar e intervir numa reunião. Além disso, ele coloca que "saber escutar" é o primeiro passo para que as pessoas consigam se posicionar e, assim, influenciar os outros, estimulando-os a responderem de maneira positiva e pertinente, razão pela qual a obra apresenta um conteúdo prático do emprego correto da comunicação interpessoal, através da dinâmica temporal do comportamento centrado no problema e/ou na solução, dos pedidos e das afirmações, bem como outros métodos, como as conversações paralelas e sequenciais.



**O Lado Humano da Qualidade**

- Claus Møller
- Editora Pioneira
- 180 páginas

Com o subtítulo de "Maximizando a Qualidade de Produtos e Serviços Através do Desenvolvimento das Pessoas", este livro trata do desenvolvimento da qualidade para todos: o indivíduo, o departamento, a organização inteira — em todos os campos, tanto na iniciativa privada como no setor público. A obra contém uma descrição detalhada da qualidade departamental, inclusive as ferramentas para a medição e desenvolvimento da qualidade de um departamento, assim como um grande número de métodos concretos, listas de verificação e exercícios, para ajudar o leitor a desenvolver a sua própria qualidade pessoal, além de idéias e sugestões para que ele, em seu papel de "educador", possa ajudar os outros a desenvolverem seus próprios níveis de qualidade. A principal mensagem contida é: a qualidade pessoal é a base de todos os outros tipos de qualidade. Ela é importante para o senso de auto-estima, bem-estar, eficiência, atitudes e comportamento, e faz parte de um novo conceito de qualidade nas empresas, envolvendo a melhoria da comunicação, a formação do espírito de equipe nas instituições e a manutenção de padrões éticos elevados.



Ar Solo Água



**GEO CSD** - GEOKLOCK  
Geologia e Engenharia  
Ambiental Ltda.

## Engenharia Ambiental

A **CSD - Geoklock Geologia e Engenharia Ambiental** apresenta, através de folheto, as suas áreas de atuação: geologia e mineração, abrangendo pesquisa de matérias-primas minerais, desenvolvimento de tecnologia mineral e levantamentos geofísicos e geoquímicos, entre outros; e proteção ambiental, abrangendo preservação do solo, água e ar, hidrogeologia, destinação final de resíduos e processos industriais. A publicação enumera ainda os serviços prestados pela empresa, envolvendo estudos de impactos ambientais, estudos geotécnicos, levantamento, análise e classificação de resíduos, análise de riscos, elaboração e supervisão de projetos básicos e executivos, supervisão técnica e gerenciamento de obras, contatos com órgãos públicos, testes de laboratório, auditoria ambiental de indústrias e incineração de resíduos em fornos de cimento.

● **Informações:**  
fone (011)451.5735

## RETIFICADORES INDUSTRIAIS

A **Tecnovolt Indústria e Comércio** dispõe de literatura técnica, intitulada "Evolução dos Retificadores Industriais", que analisa o histórico destes equipamentos, destacando a necessidade de conversão da energia elétrica disponível em corrente alternada para corrente contínua; a aplicação dos retificadores como fonte de corrente contínua, servindo aos processos eletroquímicos e, em particular, aos galvanicos - neste aspecto, é dado destaque à tensão, corrente, ondulação residual, controle automático e refrigeração; e aponta a nova geração de retificadores industriais, destacando os com sistema de refrigeração selado que possibilitam, além de seu funcionamento completamente isolado do meio ambiente, economia de energia elétrica e agente refrigerador, além de liberar espaço útil para a produção industrial.

● **Informações:** fone (011) 274.2266



## BOMBAS DE CAVIDADES PROGRESSIVAS

A **Netzsch do Brasil** dispõe de catálogo sobre as bombas Nemo de cavidades progressivas, baseadas no princípio de Noineau, que consiste basicamente da rotação de um elemento da bomba - rotor - em um elemento estacionário - estator. São apresentadas na série NE, industrial, para vazões até 300 m<sup>3</sup>/h, pressões de recalque até 24 bar e aspiração até 8,5 m ca, também indicadas para extração de vácuo; série NES, com rosca alimentadora, para vazões até 180 m<sup>3</sup>/h e pressões de recalque até 24 bar; série NESP, quebra-pontes, para até 100 m<sup>3</sup>/h e 24 bar; série NT, de imersão, atingindo vazões de até 220 m<sup>3</sup>/h e pressões de recalque até 12 bar; série NEL, sanitária, para até 60 m<sup>3</sup>/h e 24 bar, aspirando 8,5 m ca; e série NU, dosadora, com faixa de dosagem de 0 a 150 litros/h, pressões de recalque até 12 bar e aspiração máxima de 8,5 m ca.

● **Informações:** fone (011) 240.8199



## INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

O catálogo número PG-21 da **Mitutoyo do Brasil Indústria e Comércio**, especializada na produção de instrumentos e equipamentos de medição de precisão, contém especificações técnicas detalhadas sobre micrômetros externos e internos, cabeçotes micrométricos, paquímetros, traçadores de altura, relógios comparadores, instrumentos com relógio, comparadores de diâmetros internos, relógios apalpadores, comparadores eletrônicos, miniprocessadores estáticos, mesas de medição, suportes de contrapontas, blocos padrão, máquinas de medir tridimensionais, rugosímetros, medidores de circularidade, medidores de contorno, microscópios, projetores de perfil, indicadores de posição eletrônicos, micrômetros de varredura laser, sistemas de processamento de dados e comparadores por raio laser semicondutores, entre outros.

● **Informações:** fone (011) 522.7755



## RECUPERAÇÃO DE ÓLEOS

A **Hugeneyer Consultoria e Comércio** dispõe de literatura técnica sobre o sistema de recuperação de óleo Oil Skimmer, que utiliza tubos flutuantes e presta-se à remoção de óleos minerais ou vegetais, gordura animal, espuma oleosa, soluções refrigerantes ou de limpeza, graxas e resíduos sólidos em estações de tratamento, moinhos de aço, caixas coletoras, valas de drenagem, fossas de balanças, carters, sistemas centrais de refrigeração, tanques sobre o solo, fechados ou abertos, e cubas, entre várias outras aplicações. O tubo fechado, construído de plástico especial flexível, atrai todo o óleo, porém não a água, enquanto que o separador automático retira constantemente o óleo que cobre o tubo, usando raspadores, e devolve o tubo à superfície da água para recomeçar o mesmo processo, e assim sucessivamente. Podem ser adicionados decantadores.

● **Informações:** fone (011)421.6194





# LAVADOR DE GAS VENTURIDRO.

## SINÔNIMO DE TECNOLOGIA E PROTEÇÃO AMBIENTAL.

O lavador e depurador de gases VENTURIDRO da BELFANO, é a revolução em sistemas de controle de poluição.

Sem exaustor, anéis de enchimento ou chicanas, é construído em polipropileno e alia alta eficiência e desempenho.

É silencioso, econômico e totalmente anticorrosivo. Atende as normas de controle ambiental fixadas pela CETESB.

"750 INSTALAÇÕES EM FUNCIONAMENTO (500 EM GALVANOPLÁSTIA)"

35 ANOS

TECNOPLÁSTICO  
**BELFANO**

FÁBRICA E ESCRITÓRIO:

Av. Santa Catarina, 489 - Cep 09931-390  
Jd. Campanário - Diadema - São Paulo - SP  
Tel. (011) 456-2244 - Telex: 11 44257 BELF  
Fax: (011) 456-2003

VENDAS:

Tel. (011) 813-8555 - Telex: 11 81853 ADEL  
Fax: (011) 813-9459

### CORTE DO LAVADOR VENTURIDRO



14 TAMANHOS STANDARD  
VAZÃO DE 3.000 A 60.000 m<sup>3</sup>/h.



TRATAMENTO DE  
*Superfície*

**Próxima Edição**  
**Tratamento de Efluentes**  
**Tudo o que o mercado**  
**precisa saber**  
● Projetos ● Equipamentos  
● Instalações.

Um tratamento de marketing especial para sua Empresa gerar oportunidades de negócios.

**Circulação: junho/93 -**  
**Reserve já o seu espaço**

**Fone: (011) 67-1896**

EDINTER: PARCEIRA PARA SEMPRE

## TECNOLOGIA E QUALIDADE PARA FINS ESPECÍFICOS UMA SÓLIDA LIDERANÇA MUNDIAL.

**ENTHOBBITE NCZ 966** - Novo zinco alcalino, isento de cianeto, para ganchetas e tambores rotativos. Ótima ductilidade e distribuição do depósito.

**ENDOX 260** - Desengraxante e desoxidante eletrolítico para aço isento de cianeto, com ótima vida útil.

**ENPLATE Ni** - A maior seleção de processos de Níquel Químico para deposições técnicas com alta dureza e resistência a corrosão.



**ORWEC QUÍMICA S/A**

São Paulo: Fone: (011) 291-1077 - Telex (11) 62058 - Fax (011) 264-0878  
Rio de Janeiro: Fone: (021) 580-4773 - Telex (21) 32715

Representantes: - Rio Grande do Sul: GALVA : Fone (051) 331-2626 - Fax (051) 331-4598  
- Rio de Janeiro : GALVANO : Fone e Fax (021) 262-7923  
- Paraná : REOX : Fone (041) 342-2260  
- Atibaia/SP : CANGAIBA: Fone (011) 484-5760  
- Campinas/SP : S. MAIA : Fone (0192) 42-4994

Enthone - OMI, Inc. - DWK Dr. W. Kampschulte Stiftung & Cie



## A revista Tratamento de Superfície consolida-se, definitivamente, como instrumento de informação e fomento.

A Edinter recebeu do Sr. Albert Peter Davy, diretor técnico da Serex Indústria e Comércio Ltda. o depoimento que muito nos enalteceu pelo reconhecimento do trabalho desenvolvido em nossa publicação.

Os fatos testemunhados nos estimulam, ainda mais, em continuar proporcionando aos nossos leitores um veículo atual e eficiente nos assuntos per-

tinientes ao segmento e, aos anunciantes, um retorno efetivo nos seus investimentos publicitários.

Agradecemos à Serex, em especial ao Sr Albert Peter Davy, pelas palavras de estímulo e as recebemos com um sentimento de dever cumprido.

Abaixo, reproduzimos, na íntegra, o seu depoimento:

**SEREX**  
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
BRASIL

"Prezados Senhores"

Quero, em nome da Serex, agradecer o apoio e o profissionalismo dispensados por esta revista na divulgação do nosso trabalho durante os últimos anos.

A Serex foi fundada em 1979 com o objetivo de importação e exportação e ficou vários anos em marcha lenta, quase sem crescimento.

Há cinco anos, a Serex comprou uma divisão da Rohco Indústria Química, ligada à fabricação de Filtros-Bombas para a área galvânica.

Revisando toda a linha de Filtros-Bombas e acrescentando novos modelos, chegamos a ser líder no mercado de filtração para tratamento de superfície.

O sucesso dos nossos novos modelos deve-se, em grande parte aos anúncios veiculados na Revista Tratamento de Superfície.

Com a queda das vendas dos equipamentos, resultado da situação política do país, adquirimos novas tecnologias e decidimos entrar no ramo da reciclagem.

Enquanto nessa época o assunto mais discutido era Tratamento de Efluentes, a Serex já estava desenvolvendo novos métodos para reciclar produtos químicos e água.

Na época era uma tecnologia tão desconhecida no país que passamos muito tempo tentando convencer os clientes do ramo para mudarem as idéias tradicionais.

Começando com anúncios pequenos na revista, chamamos muito a atenção das indústrias para o fato de que a implantação de um sistema de reciclagem poderia, além de resolver problemas do lodo, trazer grande economia.

Em edições sucessivas, conseguimos colocar anúncios cada vez maiores, chegando à edição atual, onde consta de um anúncio de duas páginas a quatro cores. Esse anúncio é uma reportagem e depoimento de um de nossos clientes que ficou muito satisfeito com nossos equipamentos e serviços.

O fato de termos conseguido uma repercussão tão grande é o melhor exemplo de um jornalismo e propaganda bem aplicados, atendendo a todas as necessidades de uma companhia que quer crescer pela divulgação de novas tecnologias.

Sem dúvida nenhuma, o custo/benefício nesse tipo de marketing traz excelente retorno e faz com que o nome de nossa companhia chegue até as mãos de pessoas que realmente tomam decisões.

A Serex pretende ampliar ainda mais sua rede de serviços, e logicamente escolherá a equipe de trabalho da revista Tratamento de Superfície para a divulgação dessas novidades.

Em nome de todos os funcionários, gostaria de parabenizar a sua revista pelo bom trabalho e os bons resultados.

Não hesitamos em recomendar aos nossos amigos do ramo, o uso dos seus serviços que já trouxeram tantos benefícios para a Serex.



Albert Peter Davy  
Diretor Técnico

AVENIDA ALVARO GUIMARÃES, 1405/1425 - CEP 09890-003  
VILA PLANALTO - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SÃO PAULO  
TELEFONES (011) 759-4821 - 759-4043 - FAX (011) 759-8766





# LABRITS QUÍMICA

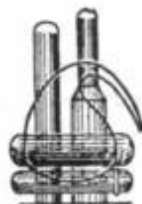
## TECNOLOGIA DE PONTA EM PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

**LINHA COMPLETA DE PRODUTOS E PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA**  
**RUA AURIVERDE, 85/91 - CEP 04222-000 - SÃO PAULO - SP**  
**TEL.: (011) 914-1522 / FAX.: (011) 63-7156**

### EFLUENTES E RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE GALVANOPLASTIAS E ANODIZAÇÕES

- \* Elaboração de projetos para aprovação junto aos órgãos competentes.
- \* Fornecimento de Unidades Compactas e Instalações Moduladas para tratar todas as vazões de efluentes.
- \* Processamento das lamas geradas no tratamento dos efluentes.

*Picarelli*

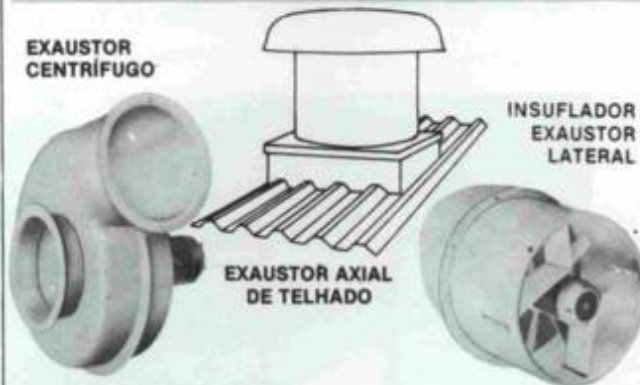


## **APLIQUIM**

Equipamentos e Produtos Químicos Ltda.  
R. Carlos Petit, 221 - 04110-000 - São Paulo  
Fone: (011) 575.1974 - Fax: 570.3155

### Exaustores Industriais

Totalmente fabricado em  
RESINA POLIÉSTER e FIBRA DE VIDRO.  
Leve e de fácil sustentação (qualquer tipo de estrutura)  
Colocação simples fazendo apenas a substituição  
de uma telha.  
Resistente ao desgaste mecânico em intempéries.  
Hélice em POLIPROPILENO.  
Telha base fabricada no perfil desejado.  
Estes aparelhos são utilizados na exaustão de:  
ar quente contaminado, gases corrosivos ou não e ainda  
em outras aplicações ou como insufladores de ar fresco.



**EXAUSFIBRA**

EXAUSFIBRA Ind. e Com. de Exaustores Ltda.  
Rua Capitão Busse, 86 • CEP: 02232-000 -  
Tel.: (011) 201-9486 • Fax: (011) 951-4300 - Telex: 1121380  
• São Paulo/SP



# Criada a Centralsuper

**E**m reunião realizada em 2 de março último, foi constituída a Centralsuper. Trata-se de uma sociedade civil, sem fins lucrativos, com a finalidade de defender, amparar, orientar, coligar e instruir as empresas a ela associadas no que diz respeito ao desenvolvimento tecnológico, à industrialização, ao comércio, à importação e à exportação de produtos metalúrgicos, químicos, elétricos, plásticos, máquinas, ferramentas e acessórios e, principalmente, o recolhimento, a armazenagem, a disposição e destinação final, dentro das leis, dos resíduos sólidos provenientes das atividades de proteção, tratamento e transformação de superfícies de suas sócias. E, para a realização de seus fins, a Centralsuper usará os meios adequados e, especialmente, poderá fazer acordos com órgãos públicos e privados nacionais e internacionais e tomar financiamento para realizar as atividades afins.

Naquele ocasião, além da aprovação do estatuto social da sociedade, também foi realizada a eleição dos primeiros membros da diretoria e do conselho fiscal, tendo o resultado sido o seguinte:

## **Diretoria**

Diretor-Presidente: Marco Antonio Barbieri  
Diretor Vice-Presidente: Marco Antonio Vital  
Primeiro Secretário: João Adolfo Simões  
Segundo Secretário: Derby Campitelli  
Primeiro Tesoureiro: Sérgio Andretta  
Segundo Tesoureiro: Antonio de Grandi

## **Conselho Fiscal**

Membros Efetivos: Michel Robert Vauric, Felix B. Stamer e João Bento da Silva.

Suplentes: Juan Maqueda, Tadamassa Uemura, Sérgio T. Evangelista.

**Conselho Consultivo:** Hilário Vassoler, Francisco Santos Cruz Júnior e Volkmar D. Ett.

## **SOCIAS**

Poderão integrar a Centralsuper, como sócias, somente as empresas que, além de associadas e contribuintes ao Sindisuper - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo, tenham como atividade principal o tratamento de superfícies metálicas e/ou plásticas, ou tenham assinado o acordo Cetesb/Sindisuper/Fiesp em 16 de novembro de 1991, e estejam em ordem com as autoridades fiscalizadoras legais e estabelecidas no Estado de São Paulo.

De acordo com o artigo 5º do estatuto da Centralsuper, "todas as sócias terão, sem distinção, a categoria de sócias contribuintes com direito a um único voto nas resoluções das Assembléias da Centralsuper, independentemente do valor fixado para sua contribuição, que será variável e proporcional à quantidade de cotas de tratamento de resíduo sólido que cada uma das associadas deverá adquirir da Centralsuper, em Assembléia com finalidade específica, que terá sua data marcada no dia 31 de março de 1994. Até lá, as contribuições terão valores iguais para todas as sócias, e o valor desta será fixado em assembléia".

Já o Artigo 6º estabelece que o quadro social compor-se-á por um número ilimitado de sócias que aderirem à sociedade até o dia 31 de março de 1994, sendo que, de acordo com o Artigo 7º, as novas sócias serão aceitas após seis meses da fundação da Associação.



*Participantes da reunião de constituição da Centralsuper*





# Prestadores de Serviços na Área de Tratamento de Superfície

*Qualidade e Produtividade são, hoje, palavras ou conceitos que impõem condições para a sobrevivência das empresas num ambiente de economia global. A terceirização, na maioria das vezes, acaba suprimindo as necessidades das empresas no que diz respeito à obtenção da qualidade e da produtividade.*

- **AÇOS KIYOTA COML. E INDL. LTDA**  
Rua Endres, 1135 Vila São João — Guarulhos SP  
07043-000 Tel. (011) 209.9704 Fax (011) 940.0012  
*Galvanoplastia.*
- **AÇOTERM TRATS. TÉRMICOS LTDA**  
Rua XV de Novembro, 1888 Linópolis Sta. Bárbara  
D'Oeste SP 13450-000 Tel. (0194) 63.5447  
*Tratamentos Térmicos.*
- **AGITEC IND. COM. LTDA**  
Rua João Antônio Oliveira, 1068 Mooca São Paulo  
SP 03111-001 Tel. (011) 92.8011  
*Galvanoplastia, Cromação em Plásticos.*
- **ANODEX ANODIZAÇÃO E COLORAÇÃO LTDA**  
Rua Dom Marcos Teixeira, 148 Ipiranga São Paulo SP  
04210-010 Tel. (011) 274.3365  
*Galvanoplastia.*
- **ANODILUX IND. COM. ANODIZAÇÃO LTDA**  
Rua Matias de Albuquerque, 215 V. Lúcia Diadema  
SP 09942-170 Tel. (011) 746.1080 / 746.1336  
*Galvanoplastia.*
- **ANODIZAÇÃO 3 IRMÃOS LTDA**  
Rua Marcelo Brunetti, 503 Vila Varela Poá SP  
08550-000 Tel. (011) 463.1933/1443 Fax (011) 463.1306  
*Anodização em alumínio.*
- **ART CROM CROMEÇÃO E NIQUELAÇÃO LTDA**  
Rua das Municipalidades, 292 Ipiranga São Paulo SP  
04214-040 Tel. (011) 215.2488 Fax (011) 274.2962  
*Cromaço, niquelação e metalurgia.*
- **BANDEIRANTE GALVANOTÉCNICA LTDA**  
Rua Cel. Emílio Piedade, 622 Brás São Paulo SP  
03018-010 Tel. (011) 92.5645/92.5564  
*Galvanoplastia, Serviços de zincagem, niquelação,  
fosfatização, latonação e cobreação.*
- **BELZINCO ZINCAGEM LTDA**  
Av. Pe. Arlindo Vieira, 2746/48 Jd. Vergueiro São  
Paulo SP 04166-003 Tel. (011) 946.1566  
*Galvanoplastia.*
- **BRASIMET COM. IND. DIV. TRATAÇO**  
Rua Acesso ao Jôquei Clube, 200 Campinas SP  
13063-000 Tel. (0192) 42.1011 Fax (0192) 42.7634  
*Tratamentos térmicos.*
- **BRASIMET COM. IND. S.A**  
Av. das Nações Unidas, 21476 Sto. Amaro São Paulo  
SP 04795-000 Tel. (011) 522.0133 Fax (011) 522.7427  
*Tratamento térmico para terceiros.*
- **CASCADURA INDUSTRIAL S.A**  
Av. Mofarrej, 908 Vila Leopoldina São Paulo SP  
05311-000 Tel. (011) 831.8555 Fax (011) 833.9700  
*Serviços de Galvanotécnica e processos afins.*
- **COLOR REVEST. PINT. ELETROSTÁT. LTDA**  
Rua Antônio Pinto Vieira, 238 Vila Espanhola  
São Paulo SP 02566-000 Tel. (011) 266.7314  
*Beneficiamento e serviços para pintura eletrostática.*
- **COMBUSTOL IND. COM. LTDA**  
Rua Cel. José Rufino Freire, 453 Pirituba São Paulo  
SP 05159-500 Tel. (011) 834.0622 Fax (011) 834.4285  
*Tratamento térmico.*
- **CONICROM NIQUELAÇÃO E CROMEÇÃO LTDA**  
Rua Muniz de Souza, 199 Aclimação São Paulo SP  
01534-000 Tel. (011) 278.4784/279.7520  
*Niquelação e Cromação.*
- **COZINPE COML. E ZINC. PEÇAS LTDA**  
Rua Ucaíari, 280 Alto da Lapa São Paulo SP 05468-  
030 Tel. (011) 832.1149 — 251.3522 Ramal 446  
*Galvanoplastia.*
- **CROM. E NIQ. NIGRO GALVA LTDA**  
Rua Primitiva Vianco, 674 Osasco SP 06010-000  
Tel. (011) 478.7314  
*Cromaço e niquelação.*
- **CROMAÇO FUJ LTDA**  
Estrada das Lágrimas, 2604 São João Clímaco São  
Paulo SP 04244-000 Tel.(011) 947.6685/6690  
*Cobreação, niquelação, cromo brilhante e cromo duro.*
- **CROMAÇO NITTO LTDA**  
Av. Gen. Francisco Morazan, 229 V. Sônia São Paulo  
SP 05626-010 Tel.(011) 842.4841 Fax (011) 842.4841  
*Cromaço de Plásticos em ABS.*
- **CROMADORA SANTA LUZIA LTDA**  
Rua Itaqui, 464 Pari São Paulo SP 03029-090  
Tel.(011) 292.8074  
*Banbos de níquel, cobre, estanho, latão, zinco, prata,  
ouro velbo (latão envelhecido), cobres velbos.*
- **CROMADORA SANTA TEREZINHA LTDA**  
Rua Almirante Brasil, 105 Mooca São Paulo SP  
03049-000 Tel.(011) 92.8686  
*Cromaço e niquelação.*
- **CROMAP CROM. E ANODIZAÇÃO LTDA**  
Rua Flústolo, 379 Água Branca São Paulo SP  
05401-000 Tel.(011) 872.4666  
*Galvanoplastia.*
- **CROMEÇÃO BRAYOON LTDA**  
Rua Eng. Mesquita Sampaio, 170 V. São Francisco  
São Paulo SP 04711-000 Tel.(011) 246.4063  
Fax (011) 521.2196  
*Galvanoplastia.*
- **CROMEÇÃO CROMARTE LTDA**  
Av. Sanatórios, 1841 Pq. Edu Chaves São Paulo SP  
02238-000 Tel. (011) 201.1820  
*Cromaço de metais.*
- **CROMEÇÃO E NIQUELAÇÃO DELTA LTDA**  
Rua Dom Pedro H. O. Bragança, 564 V. Jaguará São  
Paulo SP 05117-001 Tel.(011) 831.3122  
Fax (011) 831.3882  
*Galvanoplastia em geral.*
- **CROMEÇÃO NOSSA SRA. APARECIDA LTDA**  
Rua Sold. Francisco Vitoriano, 14 Pq. Novo Mundo  
São Paulo SP 02117-070 Tel.(011) 954.6164  
*Cromaço de metais.*
- **CROMEÇÃO OITO DE SETEMBRO LTDA**  
Rua Júlio César da Silva, 72 Brás São Paulo SP  
03019-010 Tel.(011) 93.1270  
*Beneficiamento por eletrodeposição.*
- **CROMEÇÃO SANTA ROSA LTDA**  
Rua Gen. Lecor, 1023 Ipiranga São Paulo SP  
04213-021 Tel.(011) 914.4489 Fax (011) 914.9208  
*Galvanoplastia, proteção, tratamento  
e transformação superficial.*
- **CROMEÇÃO WATANABE LTDA**  
Rua Cons. Elias de Carvalho, 607 V. Santa Catarina  
São Paulo SP 04573-000 Tel.(011) 563.0743  
*Prestação de serviços de niquelação e cromaço.*
- **CROMIT IND. COM. CROMEÇÃO LTDA**  
Av. Jabucaza, 1285 Mirandópolis São Paulo SP  
04045-002 Tel.(011) 275.8931  
*Niquelação e cromaço para terceiros.*
- **CROMODURO SANTA LUZIA LTDA**  
Rua México, 72 Vila Sartori Sta. Bárbara D'Oeste SP  
13450-000 Tel.(0194) 63.7999 Fax (0194) 63.7999  
*Tratamento térmico de metais.*
- **D S GALVANOPLASTIA LTDA**  
Rua Scipião 225-A Lapa São Paulo SP 05047-060  
Tel.(011) 263.9673 Fax (011) 62.9860  
*Tratamento de superfícies, cromaço, niquelação,  
cobre e polimento.*
- **DEGUSSA S.A. - DIVISÃO METAL**  
Av. Barão do Rio Branco, 440 Guarulhos SP  
07042-010 - Tel. (011) 968.92277 Ramais 333 e 335  
Fax (011) 208.2200  
*Galvanoplastia em linhas contínuas "reel to reel" -  
cromaço e prateação de peças a granel.*
- **DIBRAÇO IND. COM. DE AÇO LTDA**  
Rua Prudente de Moraes, 143 Brás São Paulo SP  
03043-040 Tel.(011) 270.3677/270.9227  
*Tratamento térmico.*
- **ELETRO LIGA H 5 LTDA**  
Rua Santana de Ipanema, 993 Cumbica Guarulhos SP  
07220-010 Tel.(011) 912.0628 Fax (011) 912.0789  
*Galvanoplastia.*



- **ELETRONIQUEL TRAT. DE SUPERFÍCIE LTDA**  
Rua Francisco Ferreira de Carvalho, 54 Pq. Edu  
Chaves São Paulo SP 02233-110 Tel.(011) 951.0862  
Fax (011) 951.0862  
*Galvanoplastia, niquelação.*
- **ELINO FORNOS INDUSTRIAIS S.A.**  
Estrada de Itapeva, 1375 Medeiros Juníat SP 13200-970  
Tel.(011) 732.4744 Fax(011) 732.1943  
*Tratamento térmico.*
- **ESMALTEX IND. COM. PLACAS LTDA**  
Rua Santo Higino, 76/94 Vila Prudente São Paulo SP  
03130-010 Tel.(011) 272.8200  
*Esmaltação.*
- **FOSFAZIN TRATAMENTOS DE METAIS LTDA**  
Rua Ferreira Viana, 300 Socorro São Paulo SP  
04761-010 Tel.(011) 521.4333 Fax(011) 521.2353  
*Zincagem parada e rotativa, brilhante e amarelo,  
fosfatização, níquel químico sobre aço, zamac e  
outros metais.*
- **FOSFER DECAP. E FOSFATIZAÇÃO LTDA**  
Av. Industrial, 2045 Campestre Santo André SP  
09080-511 Tel.(011) 440.8711 Fax (011) 449.8452  
*Zinco bicromatizado, fosfato, óleo fosfato, manganês,  
zinco preto, branco, decapagem, etc.*
- **G P NÍQUEL DURO LTDA**  
Rua Henrique Ongari, 145 Água Branca São Paulo SP  
05037-150 Tel.(011) 263.1233 Fax (011) 62.6545  
*Deposição de níquel químico, deposição eletrolítica  
de estanho, níquel e prata sobre fitas metálicas e  
peças em geral.*
- **GALREI GALVANOPLASTIA INDUSTRIAL LTDA**  
Rua José Francisco Brás, 65 Idealópolis Diadema SP  
09950-590 Tel.(011) 745.1888 Fax (011) 746.2298  
*Zincagem.*
- **GALTEC GALVANOTÉCNICA LTDA**  
Rua Emb. João N. da Fontoura, 235 Santana São Paulo  
SP 02013-040 Tel.(011) 290.0311 Fax (011) 950.8417  
*Serviços de tratamento de superfícies de metais.*
- **GALVA CROMO RIVOLI LTDA**  
Rua Itapeverica da Serra, 59 São Paulo SP 04406-060  
Tel.(011) 562.1160  
*Bambos parados e rotativos: zinco, cobre, ouro e  
prata, bicromatizados: níquel, cromo e estanho.*
- **GALVANIZAÇÃO JOSITA LTDA**  
Av. Industrial, 1305 Corredor Itaquaquecetuba SP  
08586-150 Tel.(011) 464.2777 Fax (011) 464.2953  
*Galvanoplastia de metais.*
- **GALVANO TÉCNICA MANAUS LTDA**  
Rua Manaus, 324 Alto da Moóca São Paulo SP  
03185-040 Tel.(011) 966.0707/966.0715  
Fax (011) 63.1505  
*Níquel, níquel químico, zincagem, cadmiação, etc.*
- **GALVANOPLASTIA J H LTDA**  
Rua Dr. Ferreira Lopes, 51 Sto. Amaro São Paulo SP  
04671-010 Tel.(011) 246.4477/0659 Fax (011) 523.5588  
*Zincagem eletrolítica, zincagem a fogo, cadmiação,  
fosfatização, oxidação.*
- **GALVANOPLASTIA BARUERI LTDA**  
Av. Capitão Francisco César, 397 Engenho Novo  
Barroen SP 06415-000 Tel.(011) 422.1185  
*Galvanoplastia (Tratamento de superfície).*
- **GALVANOPLASTIA BELO HORIZONTE**  
Rua Alencar Araripe, 129 Ipiranga São Paulo SP  
04253-000 Tel.(011) 273.6491  
*Galvanoplastia.*
- **GALVANOPLASTIA CISPLATINA LTDA**  
Rua Cisplatina, 755/939 Vila Pires Santo André SP  
09121-430 Tel.(011) 449.5401/449.5787  
*Cromação e zincagem.*
- **GALVANOPLASTIA GRADIL LTDA-**  
Rua Vila Nova de Santa Cruz, 8 Ermelino Matarazzo  
São Paulo SP 03813-060 Tel.(011) 206.7423  
*Cromação e Zincagem.*
- **GALVANOPLASTIA JOMAR LTDA**  
Rua Sen. Vergueiro, 100 Centro São Caetano do Sul SP  
09521-320 Tel.(011) 442.6673 Fax (011) 453.3187  
*Serviços de mão de obra para tratamento superficial  
contra corrosão.*
- **GALVANOPLASTIA RAGESI LTDA**  
Rua da Balsa, 95 Freguesia do Ó São Paulo SP  
02910-000 - Tel.(011) 876.1444  
*Galvanoplastia.*
- **GALVANOPLASTIA SAPUCAIA LTDA**  
Rua Padre Adelino, 1017 Belém São Paulo  
03303-000 Tel.(011) 92.6759/291.0913  
Fax (011) 940.5040  
*Revestimento eletrolítico de metais, zinco  
cromatizado, brilhante, preto, fosfato e oxidação.*
- **GALVANOPLASTIA ZINCOTELO LTDA**  
Av. Wenceslau de Queirós, 29 Jaguaré São Paulo SP  
05323-010 Tel.(011) 819.3615  
*Prestação de serviços a terceiros.*
- **GALVANOTEC IND. COM. LTDA**  
Rua Padre Adelino, 49 IV Parada São Paulo SP  
03303-000 Tel.(011) 456.2433 Fax (011) 740.2745  
*Beneficiamento de metais — galvanoplastia.*
- **GALVANOTÉCNICA ARTEGA LTDA**  
Rua Macaia Mirim, 33/79 Santana São Paulo SP  
02013-080 Tel.(011) 290.7966  
*Galvanoplastia.*
- **GALVANOTÉCNICA DIFEL LTDA**  
Rua Amambay, 559-A VI Maria Baixa São Paulo SP  
02115-000 Tel.(011) 291.9964  
*Galvanoplastia.*
- **GALVANUM G. RUSSEF METALÚRGICA**  
Rua Dom Aguirre, 602/652 Pq. Indl. Taquaral São  
Paulo SP 04671-390 Tel.(011) 548.2911  
*Galvanoplastia.*
- **GP GALVANOPLASTIA LTDA**  
Rua D. Manoel de S. D'Elboux, 340 Jd. Novo Mundo  
Itú SP 13300-000 Tel.(011) 482.0484  
*Galvanoplastia em geral.*
- **GUARICOR PINTURAS ELETROSTÁTICAS LTDA**  
Rua Guaricanga, 60 Alto da Lapa São Paulo SP  
05075-030 Tel.(011) 831.8291  
*Pintura industrial e tratamento de superfície em metal.*
- **HALUX BENEF. DE METAIS LTDA**  
Rua Ibitirama, 1797 Vila Prudente São Paulo SP  
03133-200 Tel.(011) 274.6211  
*Beneficiamento de metais.*
- **HEF DO BRASIL INDUSTRIAL LTDA**  
Estrada do Rufino, 69 Serraria Diadema SP  
09980-380 Tel.(011) 456.4433 Fax (011) 456.2502  
*Tratamento térmico.*
- **HUZICROMO GALVANOPLASTIA LTDA**  
Av. Prudente de Moraes, 177 Rancho Grande Itú SP  
13300-000 Tel.(011) 409.1300 Fax (011) 482.2401  
*Tratamento de superfícies.*
- **IND. COM. BIJOUTERIAS JOBI LTDA**  
Rua Dr. Miranda de Azevedo, 1202 Pompéia São  
Paulo SP 05027-000 Tel.(011) 263.6070/62.6385  
*Galvanoplastia.*
- **IND. GALV. GALFOR LTDA**  
Rua Visconde de Taunay, 749/751  
Boa Retiro São Paulo SP  
01132-000 Tel.(011) 222.1655 Fax (011) 222.1323  
*Galvanoplastia.*
- **IND. GALV. TEC GAL LTDA**  
Rua Machado de Assis, 100-B Itapegica Guarulhos  
SP 07043-030 Tel.(011) 208.0334  
*Zincagem brilhante, bicromatização e zinco preto.*
- **IND. GALVANOP. CARRELLI LTDA**  
Rua São José do Rio Pardo, 226 Vl. Nova Bonsucesso  
Guarulhos SP 07176-220 Tel.(011) 912.1248  
*Beneficiamento de produtos na área de níquel  
rotativo, zinco.*
- **IND. GALVANOPLASTIA BRASLONGO LTDA**  
Av. Vila Ema, 1255 Vl. Ema São Paulo SP  
05156-001 - Tel.(011) 271.2711  
*Tratamento de superfície, cromo, latão e níquel.*
- **IND. METALÚRGICA SÃO JOÃO LTDA**  
Rua Agostinho Cantu, 208 Butantã São Paulo SP  
05501-010 Tel.(011) 210.9322  
*Galvanoplastia.*
- **INDUSMEK S.A. IND. COM.**  
Av. Elísio Teixeira Leite, 110/92  
Freguesia do Ó São Paulo SP  
02801-000 Tel.(011) 875.4177 Fax (011) 875.2449  
*Cromação, zincagem, estanhagem,  
douração e pratinção.*
- **INEB IND. NAC. ELETRODEP. BENEF. LTDA**  
Rua Dias da Silva, 193 Vl. Maria São Paulo SP  
02114-000 Tel.(011) 291.7499 Fax (011) 93.6930  
*Galvanoplastia, eletrodeposição de metais, bambos  
seletivos e de ouro, prata, estanho, níquel,  
linhas contínuas, etc.*
- **IRMÃOS ODDONE & CIA LTDA**  
Rua Ezequiel Ramos, 449 Moóca São Paulo SP  
05111-030 Tel.(011) 274.6899/6730  
*Anodização.*
- **IRMÃOS PIRES TRAT. SUPERF. LTDA**  
Rua Benedito Guedes de Oliveira, 326 Vl. Palmeiras  
São Paulo SP 02727-030 Tel.(011) 856.7056  
*Tratamento de superfície.*
- **IRMÃOS VUCOVIC LTDA**  
Rua Dona Izabel Schimidt, 462 Sto. Amaro São Paulo SP  
04743-030 Tel.(011) 247.5584  
*Galvanoplastia.*
- **IRSAN GALVANOTÉCNICA LTDA**  
Rua Silva Teles, 892 Pari São Paulo SP  
03026-000 Tel.(011) 264-1299  
*Galvanoplastia.*
- **K. SATO & CIA. LTDA**  
Av. de Pinedo, 740 Socorro São Paulo SP 04764-000  
Tel. (011) 521.3311 Fax (011) 246.5224  
*Tratamento de Superfície.*
- **LINDBERG DO BRASIL IND. COM. S.A.**  
Av. Casa Grande, 2935 Jd. Royce Diadema SP  
09961-350 Tel.(011) 746.7688 Fax (011) 746.7884  
*Tratamentos térmicos.*
- **MANGELS TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE S.A.**  
Av. Presidente Wilson, 1866 Moóca São Paulo SP  
03107-001 Tel. (011) 272.4488 Fax (011) 273.5672  
*Tratamento de Superfície: zincagem por imersão  
a quente, eletrolítica e metalização.*
- **MECTOR FERR. E TRAT. TÉRMICO LTDA**  
Rua Sérvia, 355 Socorro São Paulo SP  
04763-070 Tel.(011) 521.6633  
*Tratamento térmico de superfícies.*
- **MERCANTIL SADALLA LTDA**  
Rua José Bonifácio, 176 - 4º Andar Centro São Paulo SP  
01005-000 Tel.(011) 36.2021/37.6865  
*Tratamento térmico de terceiros.*
- **METALIZAÇÃO DIADEMA LTDA**  
Rua Júlio C. Rodrigues, 101 Piraporinha Diadema SP  
09951-460 Tel.(011) 745.3788  
*Galvanoplastia.*



- **METALÚRGICA MARIMON LTDA**  
Rua Dr. João Inácio, 515 Ponto Alegre RS  
90240-003 Tel.(011) 242.3011 Fax (051) 242.0814  
*Tratamento térmico de aço e metais.*
- **METALÚRGICA MILART LTDA**  
Rua Cardeal Arcoverde, 2856 Pinheiros São Paulo SP  
05048-003 Tel.(011) 813.1522 Fax (011) 813.9038  
*Galvanoplastia, anodização, cromação, niquelação, etc.*
- **METOXDY METALÚRGICA IND. COM. LTDA**  
Av. Santa Marina, 1283 Lapa São Paulo SP  
05036-001 Tel.(011) 872.3733 Fax (011) 262.1541  
*Zincagem, fosfatização, cadmiação, cromação, niquelação química e eletrolítica, oxidação, cobreação, estanhagem, etc.*
- **MONTEIRO BARBOSA & CIA. LTDA**  
Rua João Sabino, 1279 São Carlos SP  
13575-050 Tel.(016) 72.2971  
*Galvanoplastia.*
- **MULTITRAT COM. TRAT. TÉRMICO LTDA**  
Rua do Verão, 52 Jd. Ruyce Diadema SP  
09980-090 Tel.(011) 456.2860 Fax (011) 456.7600  
*Tratamento térmico de metais.*
- **NAKAHARA NAKABARA & CIA. LTDA**  
Av. Corifeu de A. Marques, 1316 São Paulo SP  
05581-001 Tel.(011) 210.7222/211.2009  
*Niquelação e cromação.*
- **NGB GALVANOPLASTIA LTDA**  
Rua Ada Negri, 505 Vl. Guaiamazes São Paulo SP  
04755-280 Tel.(011) 548.7496/4324  
*Banbos: bicromatizados, decapado, zinco preto, verde-oliva, zinco branco.*
- **NIQ. CROM. BRASIL IND. COM. LTDA**  
Rua Oneda, 981 Vila Planalto São B. do Campo SP  
09895-280 Tel.(011) 443.5122 Fax (011) 448.7902  
*Tratamento de metais.*
- **NIQ. CROM. BRILHANTE LTDA**  
Rua Cel. Marques, 478 Vila Carrão São Paulo SP  
05440-000 Tel.(011) 295.6779/294.8059  
*Galvanoplastia.*
- **NIQ. CROM. COMETA LTDA**  
Estrada do Alvarenga, 27 Pedreira São Paulo SP  
04462-000 Tel.(011) 5631824  
*Niquelação e cromação.*
- **NIQ. CROM. FERRARI LTDA**  
Rua do Hipódromo, 252 São Paulo SP  
03051-000 Tel.(011) 92.9383  
*Niquelação e cromação.*
- **NIQ. CROM. LITUÂNIA LTDA**  
Rua Litânia, 516 Alto da Mooca São Paulo SP  
03184-020 Tel.(011) 965.5548  
*Beneficiamento para terceiros.*
- **NIQ. CROM. UNIVERSO LTDA**  
Rua Tito, 197 Vila Romana São Paulo SP  
05051-000 Tel.(011) 872.3244 Fax (011) 262.1530  
*Banbos de cobre alcalino, níquel e cromo.*
- **NIQUELAÇÃO KOUTRAS LTDA**  
Av. Monte Magno, 465/475 Vl. Formosa São Paulo SP  
03371-000 Tel.(011) 271.1977 Fax (011) 216.1845  
*Prestação de serviços, niquelação, zincagem e congêneres.*
- **NIQUELAÇÃO RODRIGUES LTDA**  
Av. Pres. Altino, 1565 Jaguaré São Paulo SP  
05323-002 Tel.(011) 268.1466 Fax (011) 268.1408  
*Beneficiamento para terceiros.*
- **NOVO HORIZONTE CROMO DURO LTDA**  
Estrada do Alvarenga, 5071 Sete Praias São Paulo SP  
04474-340 Tel.(011) 560.0244 Fax (011) 560.0901  
*Recuperadora de peças em geral com cromo duro, especializada em cromação e estanhagem.*
- **OLGA COLOR PROTEÇÃO E DECOR. ALUMÍNIO**  
Av. Pres. Wilson, 4559/69 Ipiranga São Paulo SP  
04220-001 Tel.(011) 273.9222 Fax (011) 274.3550  
*Anodização fosca, bronze, preta, rubro, dourada, etc.*
- **PERES GALVANOPLASTIA IND. LTDA**  
Rua Dianópolis, 1707 Vl. Prudente São Paulo SP  
03126-001 Tel.(011) 274.0899 Fax (011) 63.1505  
*Zincagem, fosfatização, cadmiação, etc.*
- **POLIMENTO E CROMEAÇÃO II IRMÃOS**  
Rua Dom Marcos Teixeira, 150 Ipiranga São Paulo SP  
04210-020 Tel.(011) 273.0251  
*Prestação de serviços de tratamento de superfície.*
- **PRACROM IND. COM. LTDA**  
Av. João XXIII, 2200-A Vl. Formosa São Paulo SP  
03361-001 Tel.(011) 911.0274/271.1376  
*Galvanoplastia.*
- **PRO-GAL PROTEÇÕES GALVÂNICAS LTDA**  
Rua Coelho Barradas, 222 Vl. Prudente São Paulo SP  
03139-050 Tel.(011) 274.6555 Fax (011) 274.6555  
*Zincagem, estanhagem, niquelação, fosfatização, cobreação, latonagem, oxidação e decapagem.*
- **PRODEC PROTEÇÃO E DECORAÇÃO METAIS**  
Av. Barão de Resende, 300/320 Ipiranga São Paulo SP  
04210-050 Tel.(011) 273.5144  
*Anodização.*
- **PROGAL PROTEÇÃO GALVÂNICA LTDA**  
Rua Tucunduva, 61 Freguesia do Ó São Paulo SP  
02733-100 Tel.(011) 876.3153  
*Beneficiamento de metais.*
- **PROTERM PROJ. E TECN. TRAT. TERM. LTDA**  
Rua José de Campos, 550 Jd. Morumbi  
São José dos Campos SP 12236-650 Tel. (0123) 31.7953  
*Tratamento Térmico.*
- **RODRIGUEZ BENEF. DE METAIS LTDA**  
Rua Dr. José B. de Moraes Leme, 371 Jaguaré São Paulo SP  
05336-030 Tel.(011) 268.1620 Fax (011) 268.1408  
*Beneficiamento para terceiros.*
- **RODRIGUEZ REVEST. ELETROST. LTDA**  
Rua Dr. José B. de Moraes Leme, 366 Jaguaré São Paulo SP  
05336-030 Tel.(011) 268.1203 Fax (011) 268.1408  
*Beneficiamento para terceiros.*
- **RSK REPRES. & PARTICIPAÇÕES S.C**  
Rua Inocêncio Unhate, 40 Perdizes São Paulo SP  
05013-010 Tel.(011) 62.1027  
*Galvanoplastia.*
- **SOLUBE BENEF. DE ALUMÍNIO LTDA**  
Rua Barão do Bananal, 419 Vl. Pompêa São Paulo SP  
05024-000 Tel.(011) 946.3480  
*Tratamentos Térmicos.*
- **SOTRATREL SOC. DE TRAT. TÉRM. LTDA**  
Rua Ibitirama, 1797 Vl. Prudente São Paulo SP  
03133-000 Tel.(011) 274.6211 Fax (011) 63.0162  
*Tratamento térmico de metais ferrosos e não ferrosos.*
- **SUPERTÊMPERA SAPIM IND. COM. LTDA**  
Av. Dona Ruyce Ferraz Alvim, 264 Diadema SP  
09961-540 Tel.(011) 456.5188/456.5279  
*Tratamento térmico de metais.*
- **SUPERZIN ELETRODEP. METAIS LTDA**  
Rua Jacofer, 437 Bairro do Limão São Paulo SP  
02712-070 Tel.(011) 266.7333/266.7950  
*Eletrodeposição de metais.*
- **SUPERZINCO TRAT. METAIS COM. IND. LTDA**  
Via Anhangüera km 87,5 Campinas SP  
13050-250 Tel.(019) 32.6266 Fax (019) 8.4393  
*Tratamento de metais e galvanoplastia.*
- **TÊMPERA TRATAMENTOS DE METAIS LTDA**  
Est. Moimão Velho, 1 km 16 V. Anhangüera  
Jd. Platina Osasco SP 06278-000 Tel. (011) 706.5199  
*Tratamento térmico.*
- **TERMOTRON ELETRODEP. METAIS LTDA**  
Rua Oneda, 632 Jd. Calix São Bernardo do Campo SP  
09895-280 Tel.(011) 759.4011  
*Galvanoplastia.*
- **TRATAMENTOS TÉRMICOS MARWAL LTDA**  
Alameda Sutte Francisco Hierro, 292 São Paulo SP  
02187-040 Tel.(011) 295.5935  
*Tratamento térmico.*
- **TRATEME TRAT. TÉRMICO DE METAIS LTDA**  
Rua Paes Leme, 26 Jordanópolis  
São Bernardo do Campo SP 09892-370  
Tel.(011) 418.6455 Fax (011) 418.1329  
*Niquelação e cromação.*
- **TTE TRATAM. TÉRMICOS E METAIS LTDA**  
Av. Pedro Strini, 504 Fundos Schangrila Sertãozinho SP  
14160-000 Tel.(016) 642.5814/5766 Fax (016) 642.5564  
*Tratamento térmico.*
- **TUPÃ ELETRODEPOSIÇÃO LTDA**  
Rua Cardeal Arcoverde, 736 Pinheiros São Paulo SP  
05408-001 Tel.(011) 881.0400 Fax (011) 881.0810  
*Banbos eletrolíticos, químicos, de zinco, níquel, cromo, estanho, tambores rotativos, prateação, etc.*
- **VULCÂNIA IND. GALVANOPLÁSTICA**  
Rua Miranda Jordão, 98 Vl. Diva São Paulo SP  
03372-010 Tel.(011) 216.3548 Fax (011) 216.9664  
*Anodização em perfisados de alumínio, fosco e brilhante natural.*
- **WADYCLOR CROMADORA DE PEÇAS LTDA**  
Rua Terezinha, 540 Vila Bertoga São Paulo SP  
03185-010 Tel.(011) 966.0899 Fax (011) 966.0899  
*Cromação, niquelação, latonagem de peças, plásticas, níquel químico e eletroformação.*
- **Y. HARIKI & CIA. LTDA**  
Rua Rodovaldo Júnior, 267 Penha São Paulo SP  
03605-000 Tel.(011) 293.7804/295.7368  
*Cromação em metais sanitários, torneiras, cadeados, fechaduras, peças de cofres e arquivos.*
- **ZINCAFER IND. COM. LTDA**  
Caixa Postal 173 São Caetano do Sul SP 09501-970  
Tel.(011) 910.4044 Fax (011) 447.5001  
*Galvanização de metais.*
- **ZINCAGEM INDL. ÁGUA BRANCA LTDA**  
Rua dos Carijós, 224 Água Branca São Paulo 05033-011  
Tel.(011) 65.2028  
*Zincagem.*
- **ZINCAGEM MARISA LTDA**  
Rua Botucatu, 21 São Caetano do Sul SP 09550-060  
Tel.(011) 442.5359/442.5722  
*Prestação de Serviços.*
- **ZINCAGEM MARTINS LTDA**  
Rua Pau do Café, 287 Jd. Ruyce Diadema SP 09961-040  
Tel.(011) 456.5380  
*Zincagem*
- **ZINCÃO IND. COM. DE GALVANOP. LTDA**  
Rua Madre de Deus, 1527 Alto da Mooca São Paulo SP  
03119-001 Tel.(011) 274.8994 Fax (011) 274.1362  
*Tratamento de superfícies de metais (galvanoplastia).*
- **ZINCORAUTO BENEF. DE PEÇAS LTDA**  
Av. Prof. Celestino Bourrouf, 705 Limão São Paulo SP  
02710-001 Tel.(011) 265.5019  
*Galvanoplastia.*



# Prestadores de serviços na área de tratamento de superfície

TRATAMENTO DE  
*Superfície*

Empresas interessadas em serviços de Tratamentos de Superfície aguardam informações detalhadas sobre:

- qualidade
- prazos e
- custos

Se sua Empresa se interessa por oportunidades como esta, reserve espaço nesta seção.

**Fone (011) 67-1896**  
Edinter: Parceira para sempre



Os maiores nomes da indústria nacional exigem a qualidade Tupã

- Niquelação • Cromação • Prateação
- Estanhagem • Estanho • Chumbo
- Zincagem • Bicromatização
- Níquel Químico



Tupã Eletrodeposição Ltda.  
Rua Cardinal Arcoverde, 736  
Cep 05408 - 001 São Paulo - SP  
Tel.: PABX (011) 881-0400 Fax (011) 881-0810

**IRSAN**

**Galvanotécnica Ltda.**

Tratamento Superficial de Metais em Geral

- Zincagem Rotativa
- Bicromatização Rotativa
- Zincagem Parada
- Bicromatização Parada
- Zincagem Preta
- Oxidação
- Fosfatização
- Niquelação
- Cadmiação
- Estanhagem
- Latonagem
- Cobreação
- Decapagem
- Desidrogenação

**Irsan Galvanotécnica Ltda.**

Fone: (011) 264-1299 - FAX: (011) 292-8335 - Rua Silva Telles, 880/882/892 - c/ entrada pela R. Cachoeira, 1293 - CEP 03026 000 - Pari - São Paulo

**CROMAP**  
CROMAÇÃO E ANODIZAÇÃO LTDA.

Cromação — Anodização  
Jato de Areia - Fosfatização  
Bicromatização - Níquel Químico - Zinco Preto

Zincagem — Oxidação  
Pintura Epóxi

Eletropolimento do Alumínio e Aço Inox

Dia e Noite para Maior Brevidade

**Cromap - Cromação e Anodização Ltda.**

Rua Fáustolo, 379 - Telefones: (011) 262.1434 - 872.4666 - FAX (011) 872.4747 - Cep 05041 000 - Lapa - São Paulo

*Mangels*

**MANGELS**  
**TRATAMENTO DE**  
**SUPERFÍCIE S.A.**

•  
**zincagem por**  
**imersão a quente**

•  
**zincagem**  
**eletrolítica**

•  
**metalização**

•  
60 anos de experiência no combate à corrosão, demonstrando pioneirismo, tradição e qualidade e assegurando a liderança no setor.

*Mangels*

**Mangels Tratamento de Superfície S.A.**

Av. Presidente Wilson, 1866 - Portão 2 - Moóca SP CEP 03107-001 - Fone (011) 272-4488 FAX (011) 273-5672 Telex 11 38675



## Nova Denominação

Através da aquisição da Divisão Galvanotécnica da Schering AG e da fusão com a sua subsidiária M & T Harshaw, a Elf Atochem criou, em primeiro de fevereiro último, a Atotech, que será a maior fornecedora do mundo na área de especialidades químicas e sistemas para a indústria de galvanoplastia. Com empresas na Europa, América do Norte, América do Sul, Ásia e Austrália, ela tem sua matriz em Berlim, na Alemanha.

Segundo o presidente da Atotech, Jacques Denis, a M & T oferece distribuição e marketing em muitos países, enquanto que a Schering realiza pesquisas e oferece tecnologias adicionais, especialmente na área de circuitos impressos.

No Brasil, onde não existe uma filial da M & T Harshaw, a Divisão Galvanotécnica da Schering foi transformada em **Atotech do Brasil S.A.** Com sede em Taboão da Serra, ela é uma das maiores fornecedoras para as indústrias de galvanoplastia e para a produção de circuitos impressos no Brasil. E, no futuro, terá disponível todo o programa de processos e produtos da M & T Harshaw.

● **Maiores informações pelo fone (011) 491.8777.**

## TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Dois representantes da **Labrits Química**, João Lourenço Grillo e Santiago Carollo Sarabia, participaram da Sits'93, evento internacional na área de tratamentos de superfície que ocorreu em Paris no período de 29 de março a 2 de abril. Eles foram tentar celebrar um contrato para a transferência de tecnologia na área, além de visitarem diversas empresas.

## LUBRIFICANTES DE FILME SECO

Utilizados quando há limitações para a utilização de lubrificantes líquidos em componentes que requerem uma proteção permanente contra desgastes, corrosão, corrosão por atrito, estiramento, engripamento ou aderência, os lubrificantes de filme seco fabricados pela **Acheson do Brasil Indústria e Comércio** podem ser aplicados sobre superfícies de borracha, madeira, vidro, plástico e metal. Alguns dos seus empregos envolvem: revestimento para lubrificar pistões de motores de combustão interna, cintos de segurança, carburadores, mecanismos de suspensão e direção de veículos automotivos.

● **Maiores informações pelo fone (011) 492.4000.**

## TANQUES ESPECIAIS PARA GALVANOPLASTIA



A **Daibase Comércio e Indústria** fabrica tanques especiais para galvanoplastia, utilizando materiais como polipropileno, PVC, acrílico, aços inoxidáveis e carbono. Os acessórios disponíveis são: borda quebra-ondas, pés consolidados, fundo inclinado, drenos de fundo, barramentos fixos e móveis, tampas, agitadores, resistências, controles de temperatura, revestimentos térmicos, bom-

bas, filtros, lavagem tipo cascata e spray, exaustão, chapa seletiva e cintos de reforço, em polipropileno ou aço encapsulado em polipropileno. A construção é feita levando em conta o tipo de líquido a ser contido, o tipo de processo, o volume e a temperatura de trabalho do líquido e o tipo de peça a ser inserida, o tipo de gancheira, tambor ou cesta a serem utilizados

● **Maiores informações pelo fone (011) 875.0206.**

## TRATAMENTO DE EFLUENTES

A **Serex Indústria e Comércio** possui um Departamento de Engenharia Ambiental apto a propor soluções para os problemas de tratamento de efluentes industriais, envolvendo estações grandes ou pequenas, simples ou complexas, com ou sem reciclagem dos metais pesados. A atuação da empresa envolve anteprojetos, projetos executivos, otimização de reciclagem de metais, evaporadores atmosféricos, filtros-prensa e estações de tratamento nos tipos modular, mini-estações, automáticas contínuas e sistema de batelada.

● **Maiores informações pelo fone (011) 759.4034.**

## ABRASIVOS

A empresa alemã V. S. M. produz abrasivos aplicáveis a metais, vidros, plásticos e cerâmica, entre outros, e com costado de papel, pano, fibra e combinado - papel e pano - para madeira. As lixas são apresentadas na forma de correias, folhas, discos ou rolos, em diversos tamanhos. Estes produtos são comercializados no Brasil pela **DTW - Diederichsen Theodor Wille Importação & Exportação.**

● **Maiores informações pelo fone (011) 255.6004.**

## HIPOCLORITO DE SÓDIO

Fabricante de cloro, hipoclorito de sódio, soda e ácido clorídrico, a **Carbocloro Indústrias Químicas** atende aos fabricantes de papel, sabões, detergentes, tecidos, medicamentos, alumínio e PVC, além de contribuir com o tratamento de água e desinfecção hospitalar.

● **Maiores informações pelo fone (011) 820.9077**



## Serviços de Engenharia

A **GDT Projetos Industriais** atua nos campos de elaboração de projetos básicos, projetos de detalhamento e execução de montagens eletromecânicas, cobrindo as especialidades de processos, equipamentos, instrumentação, tubulação, elétrica e metálica. A empresa também presta serviços de gerenciamento de empreendimentos, englobando a pré-qualificação de fornecedores, coleta de preços, análise técnica e comercial, inspeção, supervisão, fiscalização da montagem, assistência técnica a partir de unidades industriais, serviços de manutenção industrial e fornecimento de técnicos especializados (engenheiros, projetistas, mecânicos, eletricitas, soldadores etc.) para as indústrias dos setores petroquímicos, de papel e celulose, farmacêutico, têxtil, siderúrgico e de mineração.

● **Maiores informações pelo fone (011) 270.2306.**

## RETIFICADORES DE CORRENTE



Projetados para trabalhos de precisão, dirigidos a banhos galvânicos de metais nobres, como folheação e cor final em ouro, prata, paládio e cromo nobre, os retificadores de corrente da série MEG-19, produzidos pela **Mega Indústria e Comércio**, são apresentados em três modelos, operando em tensão de 12 V CC e correntes de 20, 50 e 100 A. O MEG 19 é o modelo básico, sem dispositivos auxiliares, recomendado para banhos de cobre alcalino, cobre ácido, níquel e latão; o MEG 19T incorpora temporizador digital de 99 s e controlador de temperatura, sendo ideal para pré-ouro e cor final; por último, o MEG 19M possui programador duplo de ampère-minuto que permite programar a camada de folheação e cor final em dois níveis de tensão, com desligamento automático. Além destes equipamentos, a empresa dispõe ainda dos retificadores de corrente modelo RFA, controlados a transdutores auto-saturados e indicados para banhos eletrolíticos de cromo decorativo, cobre ácido, níquel e metais nobres, anodização de alumínio, eletrólise e processos eletroquímicos, atuando em correntes de 500 a 16.000 A CC e em tensões de 6 a 30 V CC.

● **Maiores informações pelo fone (011) 946.4136.**

## FILTROS-PRENSA CONTÍNUOS

A **Kuttner do Brasil** também participa da preservação do meio ambiente nas indústrias de celulose e papel, curtume, química, siderúrgica, galvanoplástica e cervejarias, através de seus filtros-prensa contínuos, para tratamento de rejeitos úmidos. As suas características incluem: mancais situados na parte externa da carcaça, fora, portanto, da região úmida; tensionamento de

ambas as correias filtrantes realizado por cilindros pneumáticos, o que permite troca rápida e pressão uniforme nas correias; sistema de controle dentro do filtro por meio de sensores indutivos; funcionamento totalmente automático; e todas as partes internas fabricadas de aço inox, plástico ou recobertas com poliamida. Estes filtros de correia podem ser empregados para a desidratação de toda a classe de lama (lodo), procedentes tanto de purificadores urbanos como industriais.

● **Maiores informações pelo fone (031) 351.0855.**

## ELIMINAÇÃO DE RESÍDUOS DE BORRACHA



Em reunião realizada em dezembro último na sede do Sinborsul - Sindicato das Indústrias de Borracha do Estado do Rio Grande do Sul, localizado em São Leopoldo, os empresários do setor daquele município ouviram, do engenheiro Mauro Chamma, da **E. P. Engenharia de Processos**, de São Paulo, a apresentação de uma nova forma de lidar com os resíduos industriais do setor de borracha. O sistema apresentado propõe a viabilidade de coprocessamento de resíduos em fornos de cimento, o que pode resultar em nova alternativa para eliminar o problema ambiental. "A viabilidade financeira do sistema proposto deve ser levada em conta, uma vez que, para as empresas do setor, o custo da eliminação de resíduos no incinerador industrial é de dois a três mil dólares por tonelada de resíduos, enquanto que no forno de cimento são cobrados de 200 a 500 dólares por tonelada de resíduos. Este último sistema trabalha com dupla finalidade: destrói o resíduo e produz o cimento", destacou Chamma.



## PALESTRA SOBRE GALVANOPLASTIA



Com o apoio do Sindijóias — Sindicato da Indústria de Joalheria, Ourivesaria, Bijuterias e Lapidação de Gemas do Estado de São Paulo e da Associação dos Fabricantes de Jóias e Bijuterias de Limeira, a **Degussa**, através de sua Divisão Galvanotécnica, realizou, em 12 de março último, em Limeira, uma palestra dirigida a cerca de 100 profissionais e empresários da área de bijuterias folheadas.

A apresentadora dos trabalhos, Wilma A. T. Santos, chefe de assistência técnica do departamento galvanotécnico da Degussa, apresentou, na ocasião, análise do mercado e tendências dos processos galvânicos envolvendo a folheadura de bijuterias. Segundo ela, o consumo de ouro no mercado mundial é de 105 toneladas/ano, sendo 32 t na Europa, 35 t nos Estados Unidos e 38 t na Ásia. "No Brasil — destacou ela — a estimativa de 1992 para aplicação galvânica ficou na ordem de 2 t, sendo 81% na aplicação decorativa (bijuterias, relógios, canetas, óculos, metais sanitários e outros) e 19% na aplicação técnica (placas de circuito impresso, conectores e outros)".

A representante da Degussa destacou, ainda, naquela ocasião, a tendência mundial na busca da qualidade total, respeito ao consumidor, racionalização dos custos e a não-agressão ao meio ambiente, além de enfatizar a proibição, na Europa, do uso de metais como o cádmio, que se caracteriza como agente cancerígeno, e o níquel, que provoca reações alérgicas.

Após estas considerações, ela expôs as alternativas propostas pela Degussa, como o processo Miralloy, que é uma liga estanho/cobre com depósitos de alta dureza, e banhos ácidos: ligas ouro/níquel/índio, ouro/cobalto e ouro/níquel, considerando-se a opção de utilização de apenas um banho para eletrodeposição de ouro em camadas inferiores a 0,5  $\mu\text{m}$ .

Por fim a Electrochemical, que coordenou o

evento e distribuidora da Degussa, apresentou proposta de montagem de um laboratório de análises químicas e assistência técnica na cidade de Limeira, para atendimento dos clientes da região.

Palestra semelhante, dirigida ao setor decorativo, será apresentada próximamente em São Paulo, fazendo parte do calendário de eventos da ABTS. Os interessados poderão fazer reservas pelo fone (011) 251.2744.

## ADITIVOS PARA ZINCO E ESTANHO

Atuante na área de processos químicos para tratamento de superfície, a **Tecnometal Química** acaba de ser licenciada pela Columbia Chemical Corporation, empresa especializada na fabricação de aditivos para zinco e estanho, como distribuidora exclusiva de seus produtos no Brasil. Segundo informa o gerente técnico da Tecnometal, Devaney Feracin, serão introduzidos no mercado brasileiro os processos de zinco alcalino sem cianeto, zinco ácido e estanho químico.

● **Maiores informações pelo fone (011) 445.4408**

## MEDIDORES DE pH

Os medidores de pH para laboratório e campo da **René Graf** são apresentados em versões para operação em faixas de medição de 0/14 pH ou 0.00/14.00 pH e +700/0/-700 ou -1.999/0/+1999 mV e 0°/100°C. Têm compensação manual, sistema de indicação analógico ou digital, ajuste do ponto zero de 7,0 pH, ajuste de sensibilidade de 53-59 mV/pH e ajuste de temperatura de 0°-100°C, além de saída para registrador.

● **Maiores informações pelo fone (011) 421.1600**



## Retificadores Automáticos

A **Faraday Equipamentos Elétricos** concluiu as negociações com a ISC-Galvano para o fornecimento de retificadores automáticos tiristorizados, controlados por PLC, que equiparão as modernas linhas automáticas de tratamento da nova fábrica da empresa.

## Níquel Químico

A **Multiplating Produtos Químicos** dispõe de inúmeros produtos para o tratamento de superfícies, como desengraxantes químicos e eletrolíticos, processos de cromação decorativa, abrlhantadores para zinco (alcalino com cianeto de sódio e sem cianeto de sódio), cobre alcalino e ácido, remove-dores de metais, metais preciosos e linha de metalização para plásticos. Recentemente, a empresa desenvolveu um processo de níquel químico que, segundo informações fornecidas, oferece depósito uniforme, duro e resistente à corrosão, tendo alto ou baixo teor de fósforo.

● **Maiores informações pelo fone (011) 492.4932**





## Não é difícil identificar que

Estão fazendo cópias mal feitas dos produtos e processos **Roshaw**, você acredita?

E o pior: estão oferecendo descaradamente ao mercado como produtos autênticos, fórmulas semelhantes, composições idênticas e mais baratas.

A **Roshaw** aconselha: cuidado!

Isso pode colocar em risco a integridade do seu trabalho.

A eficiência de sua produção, a segurança

de sua qualidade.

Fique alerta! Mas não se desespere.

Sabe por quê? Porque vai ser difícil, por exemplo, falsificar a qualidade assegurada **Roshaw** e o resultado que nossos produtos e processos oferecem.

Ou mesmo, nosso tradicional apoio técnico, fundamental naquelas horas onde a experiência e o know-how contam mais do que qualquer produto barato na prateleira.





## n copia os produtos Roshaw.

Não vai ser fácil também imitar nosso **APR - o Atendimento Participativo Roshaw.**

Um trabalho que, além de concretizar vendas, busca na parceria com o cliente, idéias e soluções para assegurar contínua qualidade à produção.

Infelizmente, nós não temos palavras para dirigir a empresas que fazem da pirataria seu modo de vida.

Seu objetivo de mercado.

O que nós conseguimos para sua maior segurança, foi uma maneira de identificá-las.



**ROSHAW**

ROSHAW QUÍMICA IND. COM. LTDA - AV. DR. JOSÉ FORNARI, 1600  
JARDIM SILVINA - CEP 09790-400 - SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP  
FONE (011) 452-4044 - FAX (011) 452-4867

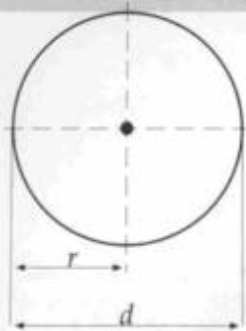


- r = Raio
- d = Diâmetro
- h = Altura
- A = Área
- A<sub>L</sub> = Área lateral
- V = Volume
- C.G. = Centro de Gravidade

# Superfície e volume dos sólidos

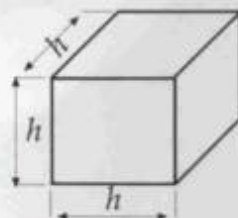
*Apresentamos a seguir informações úteis para o trabalho diário do pessoal do setor.*

**Círculo**



$$A = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$$

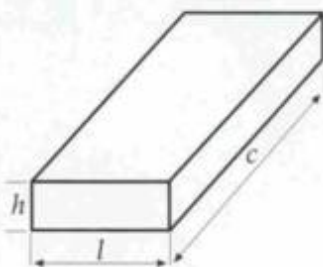
**Cubo**



$$A = 6b^2$$

$$V = b^3$$

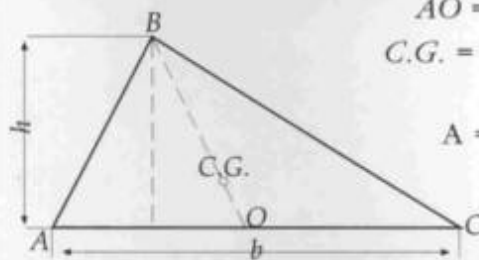
**Paralelepipedo**



$$A = 2 \cdot (cb + cl + bl)$$

$$V = c \cdot b \cdot l$$

**Triângulo**

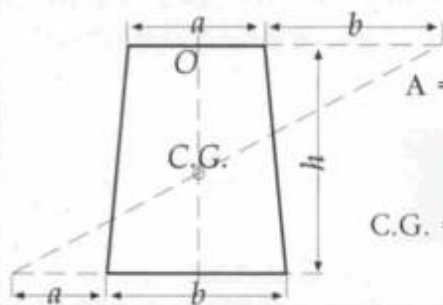


$$AO = OC$$

$$C.G. = \frac{1}{3} BO$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

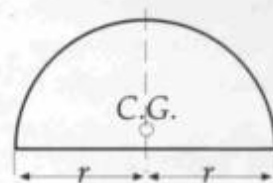
**Trapézio**



$$A = \frac{a + b}{2} \cdot h$$

$$C.G. = \frac{1}{3} h \cdot \frac{2b + a}{a + b}$$

**Semi-Círculo**

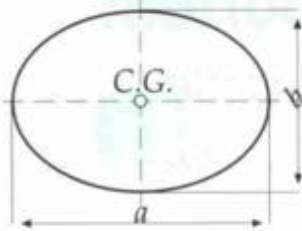


$$A = \frac{\pi r^2}{2}$$

$$C.G. = \frac{4}{3} \cdot \frac{r}{\pi}$$

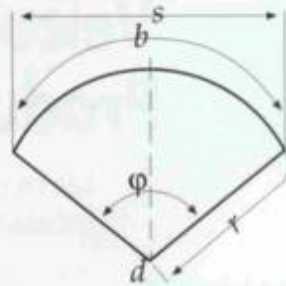


### Elipse



$$A = \frac{\pi \cdot a \cdot b}{4}$$

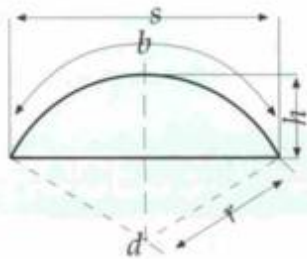
### Setor circular



$$A = \frac{br}{2} = \frac{\phi}{360} \pi r^2$$

$$C.G. = \frac{2}{3} \cdot \frac{rs}{b} = 120 \frac{s}{\pi \phi}$$

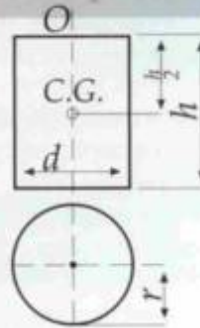
### Segmento circular



$$A = \frac{r(b-s) + s \cdot b}{2}$$

$$C.G. = \frac{s^2}{12A}$$

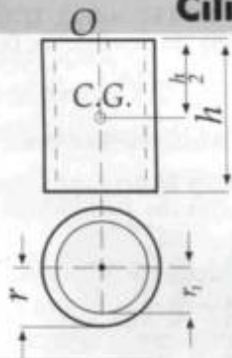
### Cilindro



$$A_L = 2 \pi b = \pi \cdot d \cdot b$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot b = \frac{d^2 \pi \cdot b}{4}$$

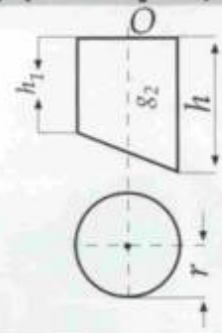
### Cilindro oco



$$A = 2 \pi b (r + r_1)$$

$$V = \pi \cdot b \cdot (r^2 - r_1^2)$$

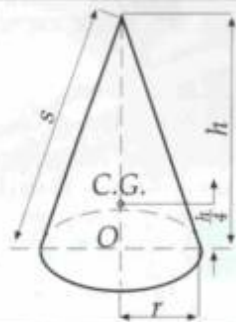
### Cilindro com base(s) obliqua(s)



$$A_L = \pi r (b + b_1)$$

$$A = V \cdot r^2 \frac{b + b_1}{2}$$

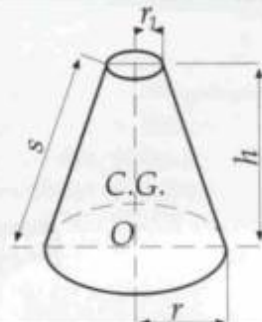
### Cone



$$A_L = \pi \cdot r \cdot s = \pi \cdot r \sqrt{r^2 + h^2}$$

$$V = \frac{h}{3} \cdot r^2 \pi$$

### Tronco de Cone



$$A_L = \pi s (r + r_1)$$

$$V = \frac{\pi h}{3} \cdot (r^2 + r_1^2 + r r_1)$$

$$C.G. = \frac{h}{4} \cdot \frac{(r^2 + 2r_1 r + 3r_1^2)}{r^2 + r r_1 + r_1^2}$$



## Movimentação de Veículos que Transportam Produtos Químicos (parte 2)

*São recomendações para a manipulação de produtos embalados, com base no "Manual de Armazenagem e Manuseio de Produtos Químicos" publicado pela ASSOCIQUIM/SINCOQUIM.*

### 3. PRODUTOS EMBALADOS

Para o carregamento de produtos embalados, as seguintes condições mínimas devem ser observadas:

a) as carrocerias devem estar em boas condições de conservação, sem pregos expostos ou tábuas quebradas no piso,

b) o veículo, quando for carregar sacarias, deve portar forros para o piso, assim como lonas e cordas para a proteção e amarração da carga,

c) se o veículo estiver parcialmente carregado, deve ser verificada a compatibilidade entre os produtos já carregados e por carregar, tomando o cuidado de nunca carregar produtos alimentícios junto com produtos químicos.

Os produtos químicos não devem ser carregados em veículos que se destinam, originalmente, ao transporte de alimentos, como por exemplo caminhões refrigerados,

d) a Empresa Transportadora deve providenciar ajudantes de acordo com a capacidade do veículo e embalagem a ser carregada. O número mínimo de ajudantes é o seguinte:



Veículo	tambores	sacos
Truck ou toco	2	2
Carreta	3	4
até 3 toneladas	1	1

As operações de recebimento de produtos embalados devem obedecer à seguinte seqüência:

1. verificar se, sob o ponto de vista administrativo, o produto pode ser recebido / carregado,
2. verificar as condições do veículo, preenchendo o Relatório de Inspeção de Veículos (Anexo 1),
3. encaminhar o veículo para a balança,
4. autorizar que o veículo se posicione na

plataforma da balança, mantendo a mesma travada, e solicitar ao motorista as seguintes providências:

\* desligar o motor

\* travar o veículo

\* sair da cabine e ir observar a pesagem junto ao balanceiro,

5. liberar a trava da balança e obter o peso do veículo com produto. Este peso é chamado de Tara Bruta se o veículo estiver carregado e de Tara Líquida se o veículo estiver vazio,

6. escrever no ticket de pesagem o número da Nota Fiscal do Fornecedor, no caso de descarga, e nome do Cliente, quando o veículo estiver entrando para carregar,

7. colher a assinatura do motorista no Ticket referente à Tara Bruta / Tara Líquida,

8. travar a balança,

9. autorizar ao motorista que leve o veículo até o local de descarga / carga,

10. afastar o motorista das proximidades do caminhão,

11. proceder a descarga/carga do produto,

12. terminada a descarga/carga, chamar o motorista e liberar o veículo para que se encaminhe à balança,

13. ao chegar o veículo na balança, proceder como em 4 e 5, lembrando que a pesagem agora obtida é chamada de Tara Líquida, no caso de descarga, e de Tara Bruta, no caso de carregamento,

14. obter a assinatura do motorista no peso referente à Tara Líquida / Tara Bruta e subtrair a Tara Líquida da Tara Bruta, para determinar a quantidade, em peso, que foi efetivamente recebida/carregada,

15. travar a balança,

16. autorizar a saída do veículo para fora das instalações da empresa.



## RELATORIO DE INSPEÇÃO EM VEICULOS

Data do recebimento: ...../...../.....

### NOME DO CLIENTE OU FORNECEDOR:

Nº da Ordem de Carregamento ou Nota Fiscal:

Transportadora:

Carregamento

embalados

granel

Placa do Veículo:

Placa da Carreta:

### PRODUTO:

Nº da OMU:

Classe de risco:

### DOCUMENTOS:

SIM

NÃO

Carteira Nacional de Habilitação

Nº

Nome do Motorista

RG

Cert. de Capac. p/Transp. de Prods. Perigosos a Granel

Nº

Certificado de Registro RTRC

Nº

Ficha de Calibragem

Ficha de emergência e envelope de informações p/ emergência

### MOTORISTA E AJUDANTES:

SIM

NÃO

Embriaguês aparente

Trajes

EPI's

### VEÍCULO:

SIM

NÃO

Pneus:

banda de rodagem em mau estado  
cortes

dianteiros

traseiros

dianteiros

traseiros

Cabine:

amassada  
corroída

Fios:

soltos  
desencapados

Carroceria:

tábua solta  
tábua quebrada  
pregos expostos

Tanque:

amassado  
corroído  
plaqueta de identificação  
lacres: boca de carregamento  
válvula de descarga  
escada e passarela  
ponto de fixação do fio terra

Equipamentos:

extintores  
tacógrafo  
painel de segurança (painel laranja)  
rótulo de risco (losango)

Veículo:

aprovado

reprovado

Observações:

Visto da Portaria:

ASSOQUIM/SINCOQUIM

Manual de Armazenagem e Manuseio de Produtos Químicos

Recebimento de produtos no Terminal - Anexo 1





## Anais do INTERFINISH 92

Os interessados em adquirir os Anais do Interfinish 92 — são três volumes, com 1603 páginas de texto e ilustrações — podem fazê-lo junto à Secretaria da ABTS, com Luciana ou Edson — fone (011) 251.2744 e fax (011) 251-2558. O preço é de US\$ 42,00, sendo que o pagamento deve ser em cruzeiros, convertendo o dólar pelo câmbio comercial, conforme taxa publicada pela imprensa no dia da data de depósito, no Banco do Brasil, agência 0712-9, conta corrente nº 3005-8 — Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. Após o recebimento do comprovante de depósito, será enviado o material e emitido o recibo correspondente.

## Índice Resumido

Segmento	Nº Trabalhos
Prot. do Meio Ambiente	5
Zinco e suas Ligas	6
Níquel Químico	5
Metais Preciosos	7
Camadas Cobre — Níquel — Cromo	10
Deposição de Camadas de Ligas e de Compósitos	12
Trat. de Metais Leves	7
Trat. Químicos e de Eletrodissolução	6
Trat. Termoquímicos	9
PVD e CVD	9
Rev. Contínuos	6
Camadas de Alta Resistência à Corrosão	10
Camadas de Alta Resistência ao Desgaste	8
Revest. Orgânicos	6
Circuitos Impressos e Eletrônica	9
Assuntos Especiais	5
Análises e Ensaios	6
Controle e Garantia da Qualidade	3
Segurança e Higiene do Trabalho	3
Desenvolvimento de R.H.2	

# Atualize-se Tecnicamente

A biblioteca Milton G. Miranda, instalada na Avenida Paulista, 1313 - 9º andar - conjunto 913, coloca à disposição dos interessados vários livros e publicações técnicas para consulta. O horário de funcionamento é das 9 às 11 e das 14 às 17:30 h. Relacionamos abaixo as publicações, inclusive em outras línguas que não o português, disponíveis.

- 001 — Anais do Ebrats'83 (Vários autores)
- 002 — Anais do Ebrats'85 (Vários autores)
- 003 — Introduction to Paint Chemistry (Tumer, G.P.A.)
- 004 — Electrostatic Powder Coating (Hughes, J.F.)
- 005 — Phosphating of Metais (Lorin, Guy)
- 006 — Chromium Plating (Weiner, Robert/Walmsley, Adriam)
- 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 Pintura e Superfícies (Fazano, Carlos A.)
- 010 — Handbook for Solving Plating Problems (Durney, Lawrence J.)
- 011 — Anais do Ebrats'87 (Vários autores)
- 012 — Finishing and Electroplating Die Cast and Wrought Zinc (Safraneck, 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, André L. da / Mei, Paulo Roberto)
- 016 — Gold Plating, Technology (Reid, H. Frank/Goldie, William)
- 017 — Modern Electroplating (Louenbeim, 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 — Comprehensive Technical Dictionary — English / Portuguese (Sell, Lewis L.)
- 022 — Surface Finishing Shop Guide (Vários autores)
- 023 — Metal Finishing — Guide Book and Directory Issue'83 (Vários autores)
- 024 — Electroplating (Louenbeim, Frederick A.)
- 025 — Drew — Princípios de Tratamento de Água Industrial (Vários autores)
- 026 — Metal Finishing — Interfinishing 80 (Haruyama Shiro)
- 027 — Anais do Ebrats'89 (Vários autores)
- 028 — Control de Calidad en la Electrodeposicion de Metales (Julve, E.)
- 029 — Galvanotécnica — Técnica y Procedimientos (Glayman 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.)
- 036 — Aços e Ferros Fundidos (Chiaverini, Vicente)
- 037 — Department of Metallurgy and Materials Engineering (Vários autores)
- 038 — Surface Technology — Volume 19 — número 01 a 04 (Vários autores)
- 039 — Anais do Interfinish Ebrats' 92 (Vários Autores)



## Associe-se à ABTS e receba grátis a revista Tratamento de Superfície

A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à utilização de: tratamentos de superfícies, 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 Finishers Association 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 acabamento de superfícies, visando sempre melhorias na qualidade dos produtos e serviços brasileiros, o que assegura maior competitividade no mercado interno e externo.

### ● DESTAQUE E ENVIE À ABTS

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - Cj. 913 - 01311-923 - São Paulo - SP

### ● 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: .....

### ● REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

1) Nome: .....  
 Departamento: ..... Ramal: ..... Idade: .....  
 Local de nascimento: ..... Data: ...../...../.....  
 Endereço Residencial: .....  
 CEP: .....  
 Fone: ..... Grau de Instrução: .....

2) Nome: .....  
 Departamento: ..... Ramal: ..... Idade: .....  
 Local de nascimento: ..... Data: ...../...../.....  
 Endereço Residencial: .....  
 CEP: .....  
 Fone: ..... Grau de Instrução: .....

3) 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 de nascimento: ..... Data: ...../...../.....  
 Empresa em que trabalha: .....  
 Depto: ..... Fone: .....  
 Ramal: ..... Cargo: .....

● Os valores da anuidade, conforme a categoria, serão fixados pela diretoria e publicados na próxima edição. Maiores esclarecimentos poderão ser obtidos junto à secretaria da ABTS, através do telefone (011) 251.2744

Data ...../...../..... Assinatura .....

### ● PARA USO DA ABTS

Patrimônio .....  
 Ativo nº ..... nº ..... nº .....  
 Apresentação de .....  
 Seção regional .....  
 Data: .....  
 Diretor Secretário .....

## Sócios ativos e sócios patrocinadores

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

**1** — Para os efeitos deste estatuto, são considerados "assemelhados" 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 do Estatuto da ABTS)



# PBQP: da Esperança à Frustração

• LUIZ ALBERTO MACHADO



**LUIZ ALBERTO  
MACHADO**

*Economista,  
é diretor-técnico do  
Sindicato dos  
Economistas  
de São Paulo,  
professor da FAAP  
e diretor do  
Instituto Liberal.*

Em meados de junho de 1990, o impacto inicial provocado pelo Plano de Estabilização da Economia já havia passado, a inflação voltava a preocupar e diversos segmentos da sociedade mostravam os primeiros sinais de decepção e descontentamento com o desempenho do governo Collor. Com isso, o prestígio do presidente, que andara pelas alturas nos meses que se seguiram à posse, começava a declinar.

Preocupado com esse abalo na sua popularidade, e ciente da necessidade de adotar medidas de grande repercussão, o governo divulgou um amplo programa de propostas que teriam o objetivo de elevar a qualidade dos bens e serviços e a produtividade dos fatores, melhorando, em consequência, a competitividade das empresas brasileiras. Entre as várias iniciativas divulgadas, mereceu destaque especial o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade — PBQP.

Concebido por técnicos do Governo Federal das áreas de Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia e do Inmetro, contou com a participação, quando de seu detalhamento, de mais de cinquenta entidades privadas que representavam setores empresariais, consultores especializados, comunidade acadêmica e entidades de classe.

O PBQP foi aprovado em 26/06/90, por ocasião do lançamento das Diretrizes Gerais da Política Industrial e de Comércio Exterior. Foi lançado oficialmente no dia 07/11/90, em solenidade no Palácio do Planalto, com pronunciamento, em cadeia nacional, do presidente Collor, que instituiu o Comitê Nacional da Qualidade e Produtividade e decretou o ano de 1991 como o Ano Nacional da Qualidade e Produtividade.

O PBQP é o resultado de um somatório de subprogramas e projetos e sua execução, fortemente descentralizada, tem no empresariado seu maior agente. Ao governo deveriam caber os papéis de articulador institucional e provedor de infra-estrutura tecnológica. À medida que fosse sendo implementado, combinaria ações de curto, médio e longo prazos. Iniciando por um amplo processo de conscientização, o PBQP atacaria gradativamente os problemas tradicionais que comprometem a produtividade nacional e que explicam, em grande parte, a absurda taxa de desperdício verificada no Brasil, que chegou, em 1992, a algo em torno de US\$ 50,7 bilhões, ou 14,5% do PIB, segundo levantamento do Instituto de Engenharia.

Apresentado como uma espécie de "passaporte" para o Primeiro Mundo, o elenco composto pelo PBQP e outros programas complementares foi recebido com enorme satisfação pela sociedade, que via nesse conjunto a chan-

ce de dar fim a uma longa era caracterizada por artifícios que fizeram do Brasil um triste exemplo de capitalismo cartorial, onde, muitas vezes, favores e privilégios se sobreponham à competência e à eficiência na realização dos negócios.

Hoje, decorridos quase três anos, pouco resta do entusiasmo inicial. De grande esperança de recuperação da competitividade do setor produtivo, o PBQP se tornou mais um número na extensa lista de projetos que frustraram aqueles que neles depositaram suas expectativas.

O que teria ocorrido para esta reversão? Por que esse desencanto com uma iniciativa consensualmente admitida como de grande importância?

A nosso ver, três aspectos devem ser destacados:

**1. Falhas na concepção e na gestão inicial** — Certamente, o menos grave dos problemas. A avaliação feita pelos responsáveis pela condição do PBQP mostrou que os problemas verificados inicialmente eram relativamente pequenos e normais num projeto desta envergadura. Assim, uma vez detectados, foi formulada uma estratégia da ação a ser empreendida a partir de 1992.

**2. Obstáculos estruturais** — A incapacidade do país de superar alguns de seus problemas estruturais foi e continua sendo um obstáculo às mudanças necessárias para a melhoria da qualidade e da produtividade no Brasil. Entre esses problemas destacam-se: a) o caráter patrimonialista do Estado brasileiro; b) a inflação crônica; c) a baixa capacidade associativa do brasileiro; d) os descaminhos da educação; e) a falta de estabilidade das "regras do jogo".

**3. Descontinuidade gerencial** — À medida que o governo Collor foi se envolvendo com uma série de denúncias de desmandos e corrupção, as prioridades foram se modificando. Sobreviver à crise política passou a ser a maior prioridade e o PBQP, que nessa hora deixou de ser visto como algo importante, foi sendo passado de mão em mão, tal qual uma criança indesejada.

Com o impeachment e a posse de Itamar Franco, as perspectivas do PBQP não se tomaram nem um pouco mais favoráveis. O comportamento do presidente até agora desautoriza qualquer otimismo. Conservadorismo, populismo, provincianismo e nacionalismo têm sido a marca das ações de Itamar Franco. Tudo isso conflita com os objetivos do programa. Se nada mudar, é muito provável que o PBQP passe por longo período de hibernação e a consequência imediata disso será o agravamento da dificuldade já existente para o Brasil de se inserir no novo quadro de globalização da economia.





## MIRALLOY - A MELHOR ALTERNATIVA TÉCNICA E DECORATIVA

MIRALLOY - THE BEST TECHNICAL AND DECORATIVE ALTERNATIVE

Estudos recentes realizados na Europa, constataram que o Níquel é causador de alergia em cerca de 10% da população feminina.

A aplicação de níquel, em objetos que tenham contato com a pele, está sendo proibida mesmo quando o níquel é aplicado como camada intermediária.

A Degussa, em sintonia com as necessidades de mercado, está lançando a família de banhos Miralloy,

que entre outras aplicações pode substituir o níquel.

### MIRALLOY BRANCO

Banho liga Sn/Cu, de tonalidade mais branca que o níquel. Devido às suas características é empregado em aplicações técnicas e/ou decorativas.

### MIRALLOY AMARELO

Banho liga Sn/Cu/Zn, de tonalidade amarelo-dourado, com alto poder de nivelamento e brilho.

*Recent studies in Europe have found out that the nickel causes allergy in about 10% of the women's population.*

*The application of nickel in products which have contact with the human skin is being prohibited, even when the nickel is used as an intermediate layer.*

*Degussa, in accordance with the market necessities, is introducing on the market the Miralloy family that, among*

*others applications, can replace the nickel plating.*

### WHITE MIRALLOY

*Sn/Cu alloy, whiter colour than nickel. Because of its characteristics, it is used for technical and decorative purposes.*

### YELLOW MIRALLOY

*Sn/Cu/Zn alloy, gilded-yellow colour, with high power of levelling and brightness.*

**Degussa** 



# SERVOTRON IV

TIPO AÉREO DE DUPLA COLUNA COM BANDEJA RECOLHEDORA DE RESPINGOS.



ALTA TECNOLOGIA EM TODOS EQUIPAMENTOS.



PAINÉIS DE COMANDO



LAVADORES DE GASES



TAMBOR ROTATIVO DE POLIPROPILENO



TAMBOR ROTATIVO DE AÇO INOXIDÁVEL

Equipamentos automáticos para qualquer tipo de tratamento de superfície.

- Maior produtividade com qualidade constante.
- Redução da mão de obra.
- Facilidade para implantação de tratamento de efluentes.



Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.  
Fábrica: Rua André Leão, 309  
Escritório: Rua André Leão, 310  
CEP 03101-010 - Moóca - S. Paulo - SP.  
Tel.: (011) 270.4700 - Fax: (011) 270.4142

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

25

A N O S

1967 - 1992