

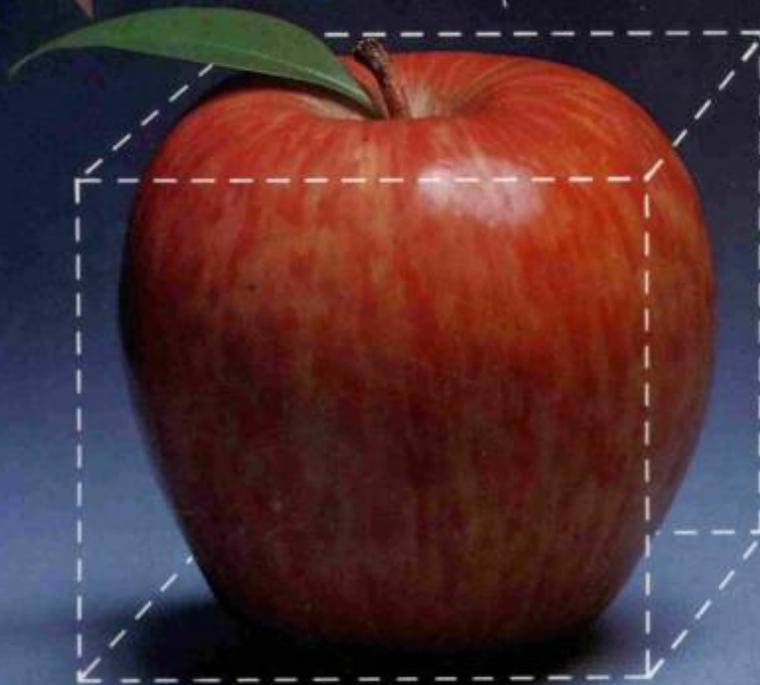
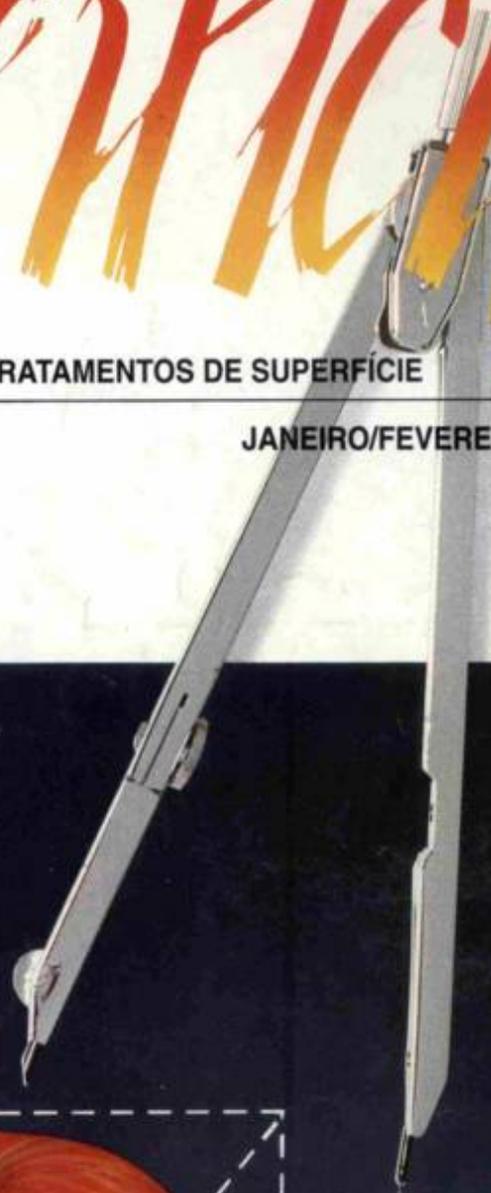
# TRATAMENTO DE *Superfície*

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

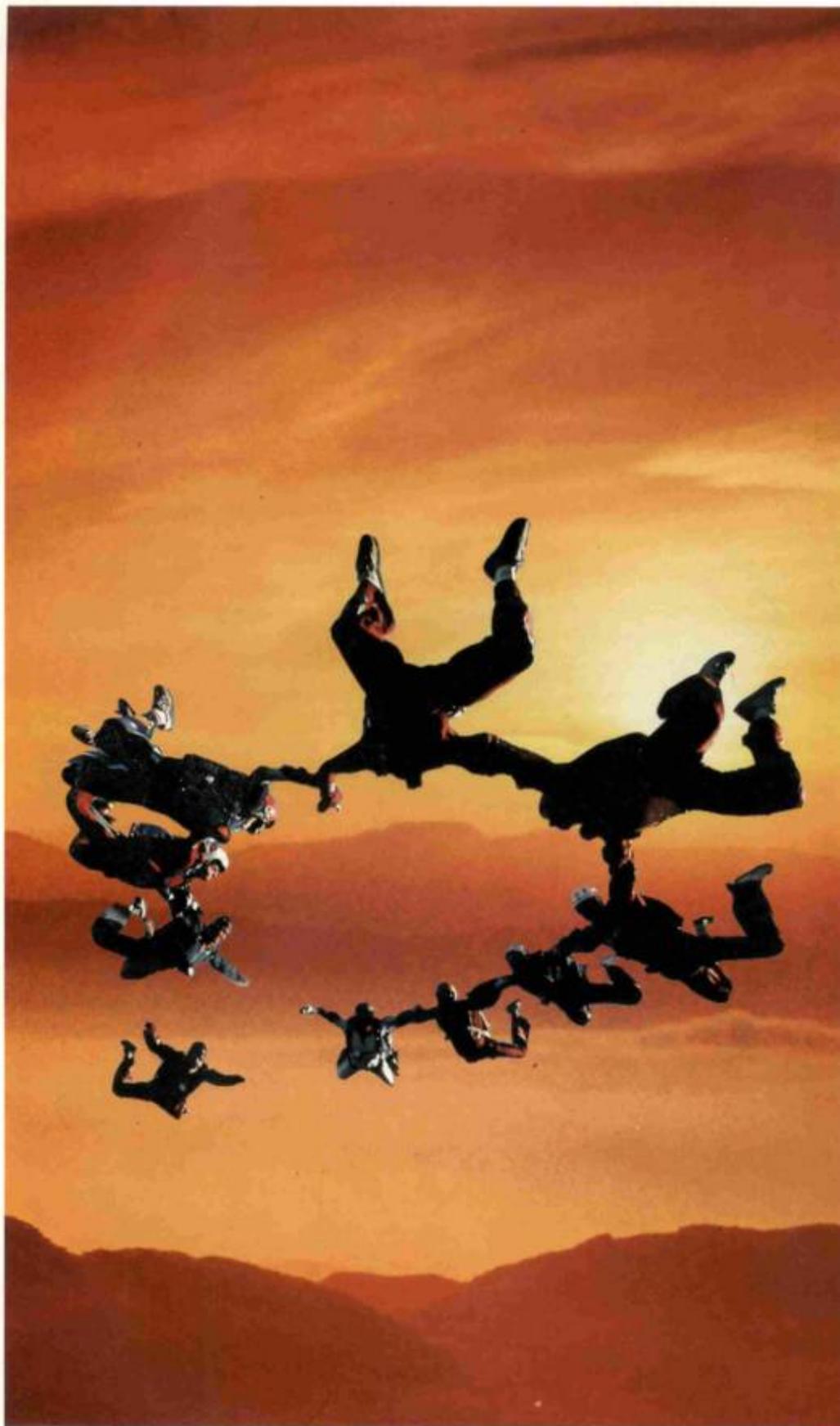


ANO XV - Nº 63

JANEIRO/FEVEREIRO - 94



*O nosso programa será o mais completo.*



**Os nossos produtos para o seu sucesso.**

Com o maior e o mais amplo programa de produtos para o tratamento galvânico de metais, plásticos e a produção de circuitos impressos, a Atotech atende às exigências de seus clientes.

E para ter sucesso com você, a Schering Galvanotécnica e a M&T Harshaw formaram uma empresa comum com o nome Atotech. Agora a Atotech oferece ainda mais galvanotécnica para você.

**Resumo do programa de fornecimento:**

**Produção de circuitos impressos (eletrônica)**

- Produção de inner layers
- Limpeza/Smear Removal
- Metalização dos furos
- Reforço das pistas condutoras
- Tratamento funcional final
- Equipamentos

**Tratamento galvânico de metais e plásticos (GMF)**

- Tratamento prévio
- Zinco + Tratamento posterior
- Zinco-Ferro + Tratamento posterior
- Cobre / Níquel / Cromo
- Cromo duro
- Níquel eletroless
- Galvanização de plásticos
- Metais preciosos / Estanho
- Equipamentos
- Tecnologia ambiental

E mais: Os produtos não são tudo. A nossa qualidade, serviço técnico, confiabilidade de fornecimento e o know-how ambiental ajudam a produzir economicamente.

*Desafie-nos!*

**atotech**  
**ATO**

A origem é Schering Galvanotécnica e M&T Harshaw. **Atotech** é o futuro.

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda · Rua Maria Patrícia da Silva, 205 · Taboão da Serra · SP  
CEP 06787-480 · Fone: (011) 491-8777 · Fax: (011) 491-4649

# A ABTS e as finanças

• **WADY MILLEN JÚNIOR**

O que significa fazer uma “boa administração financeira”, especialmente para uma entidade sem fins lucrativos? Significa estabelecer uma previsão a mais realista possível das arrecadações, substanciada nas previsões de receita de um período — o exercício financeiro — e a melhor alocação para as despesas previstas, e ainda tentar manter uma reserva para despesas não previsíveis e investimentos futuros.

Parece bastante fácil, mas existe a palavra “previstas”. Quem consegue fazer uma previsão financeira com toda a conjuntura econômica que atravessamos? Planos, “desplanos”, definições e indefinições governamentais, inflação, dolarização, uferização, URVS, etc, etc, etc. Nem as melhores bolas de cristal conseguem nos ajudar. O que efetivamente fazemos é usar um faro que a cada dia melhor se apura a base de anos de exercício obrigatório.

Não podemos, assim, contar com volumosas arrecadações e o difícil é administrar com recursos escassos e necessitando atender a uma crescente demanda de investimentos em cursos, palestras, etc.

A nossa ABTS não pode prescindir de atender às justas demandas de serviço e de eficiência que seus sócios exigem e, acima de tudo, merecem. Atendê-los dentro de critérios rígidos de economia é a obrigação da diretoria financeira, em especial, e da diretoria executiva, como um todo, sempre assessorados pelo Conselho-Diretor.

Podemos aumentar a arrecadação de duas maneiras: simplesmente copiando o governo, que aumenta a carga tributária que, no nosso caso, é representada pela anuidade, ou, o que nos parece a melhor opção, o aumento do número de sócios ativos e patrocinadores. Assim é que para o exercício de 1994, optamos por manter os mesmos valores em Ufir (simplesmente correção pela inflação) cobrados no exercício de 1993, procurando com isso um incremento de nossa arrecadação provocada pelo aumento do nosso quadro social.

Para alcançarmos essa meta não podemos prescindir da cooperação de todos nossos sócios. É a vocês todos, atuais sócios, que apelamos: divulguem e propaguem a ABTS. Tragam mais companheiros para compartilhar do esforço comum de fortalecer a tecnologia brasileira de tratamento de superfície.

E a você leitor, que ainda não é sócio de ABTS, formulo um convite especial: junte-se a nós e compartilhe dos esforços e, principalmente, das realizações de uma associação que há 25 anos vem se dedicando ao desenvolvimento tecnológico do setor, e que neste ano realizará o **VIII Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície - EBRATS 94**



“

*A nossa ABTS não pode prescindir de atender às justas demandas de serviço e de eficiência que seus sócios exigem e, acima de tudo, merecem.*

”

WADY MILLEN JÚNIOR  
Tesoureiro da ABTS

A ABTG — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS — Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

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

ABTS — Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

Av. Paulista, 1313 - 9º - CJ. 913

CEP 01311-923 São Paulo - SP

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

Fax: (011) 251-2558

Presidente: Carlo Bert

Vice-Presidente: Roberto Motta de Síllos

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Maria Luisa Carollo Blanco

Tesoureiro: Wady Millen Júnior

Diretor Cultural: Amadeu dos Santos C. Filho

Conselheiros: Antonio Magalhães de Almeida,

Cassia Maria Rodrigues, Célio Hugenmeyer Jr.,

Geraldo Bueno Martha, Gilmar de Oliveira

Pinheiro, Mozes Manfredi Kostman, Orlando

Corraini Filho, Roberto Constantino, Volkmar Ett.

Conselheiro "ex-offício": Aini Zanini

Secretária: Marilena Kallagian

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados Regionais: Amazonas - Antonio

Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda.

Estrada do Aleixo Km 5, nº 1518 - Coradão 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:

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

Redação: Sílvia Diróz

Projeto e Edição gráfica: Corpo 17/80 Acs

Dtp: Dagoberto de Oliveira

Capa: Novo Fotolito

Fotografia: Nicola Labate

Impressão: Cia. Lithographica Ypiranga

Redação e Publicidade

Rua Conselheiro Brotero, 757 - CJ. 74

CEP 01232-011 - São Paulo - SP -

Fone/Fax: (011) 67-1896

Tiragem: 9.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

As informações contidas nos anúncios são de

inteira responsabilidade das Empresas

**4** ÍNDICE

**6** ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Identificando Defeitos de  
Pintura  
Nilo Martire Neto

**7** ORIENTAÇÃO TÉCNICA

Qualidade: Não Existe Mais  
Ninguém que Possa  
Trabalhar sem Ela  
Volkmar Ett

**10** PROGRAMA CULTURAL

Calendário  
Cultural 1994

**11** PROGRAMA CULTURAL

Palestra Aborda CO<sub>2</sub> em  
Tratamento de  
Superfícies

**12** NOTÍCIAS DA ABTS

Jantar de Confraternização  
da ABTS

**14** NOTÍCIAS DA ABTS

O EBRATS está chegando

**15** MATÉRIAS TÉCNICAS

Nova Tecnologia de Processos  
de Fosfatização  
Lothar Kaul

**24** MATÉRIAS TÉCNICAS

Utilização de CO<sub>2</sub> em  
Tratamento de Superfície  
Adriano Giudice

**32** MATÉRIAS TÉCNICAS

A Eletrodeposição na  
Indústria Mecânica  
José Francisco Cesta

**37** LIVROS

**40** GLOSSÁRIO  
Terminologia da Manutenção

**44** REPORTAGEM ESPECIAL  
SENAI: Ensino de Primeiro  
Mundo

**46** INFORMATIVO DO SETOR

**54** LITERATURA TÉCNICA

**55** ASSOCIE-SE  
Como Associar-se à ABTS

**58** PONTO DE VISTA  
Um Modelo para  
Treinamento em Novas  
Tecnologias: Aplicação em  
Informática



# INBRA.

## Uma união perfeita.

Criativa



**A**pós a mudança das operações, funcionários e instalações da MacDermid do Brasil para a INBRA, ocorrida em 01 de dezembro de 1993, a nova Divisão Plating MacDermid integrou-se, como uma engrenagem perfeita, com a já existente Divisão Fosfato, formando uma equipe técnica altamente especializada.

Esta união nos permite afirmar que a INBRA reúne condições de assegurar aos seus clientes uma assistência técnica de primeira linha e um excelente atendimento em produtos e processos mundialmente reconhecidos para a indústria de acabamentos superficiais de metais, plásticos, galvanoplastia em geral, fosfatização, indústria eletrônica e metais preciosos.

E fazendo cumprir nosso compromisso de trazer ao mercado o que existe de mais moderno em processos, anunciamos as seguintes novidades:

#### ÁREA GALVÂNICA:

1) "Mirro ZN-C-12"

Abrilantador interno altamente concentrado para banhos de zinco cianídricos.

2) "Macro Alum nº 5"

Cromato de alta resistência à corrosão sobre alumínio.

3) "Inbracleaner Q-194"

Desengraxante químico de alto poder de limpeza.

#### ÁREA FOSFATO:

1) "Gardobond 2820"

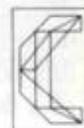
Fosfato isento de nitrito.

2) "Gardoclean BR 502"

Desengraxante isento de nitrito para máquina lavadora.

3) "Gardolene 6800"

Passivador isento de cromo.



**CHEMETALL**  
Gesellschaft für chemisch-technische Verfahren mbH

**INBRA INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA**

Av. Fagundes de Oliveira, 190 • Diadema • SP • CEP 09950 907

Tel.: (011) 745.4133 PABX • Telex: (011) 44486 INBS-BR • Telefax: (011) 745.4438

REPRESENTANTE BELO HORIZONTE • MG • DIVISÃO PLATING  
Odilon da Silva Ribeiro • Rua Mesbla, 124 • CEP 31360-380 • Tel.: (031) 476.1555  
REPRESENTANTE BELO HORIZONTE • MG • DIVISÃO FOSFATO  
AF Moura - Repres. Ltda • Av. do Contorno, 2646 sala 1208 • Centro • CEP 30110-070 • Tel/Fax: (031) 241.2117

REPRESENTANTE CAXIAS DO SUL • RS  
Rubia Maru Gil • Rua Andrade Neves, 676 apto 302 • CEP 95084-200 • Tel.: (054) 222.7627

# Identificando Defeitos de Pintura

• **NILO MARTIRE NETO**



**NILO MARTIRE NETO**

*Engenheiro químico  
com extensão em  
Mestrado —  
Administração de  
Negócios pela USP.  
Gerente UN Eletroforese  
da Tintas Renner S.A.*

**E**sta peça está boa ou ruim? Será que está bem pintada? E a tinta, satisfaz? Estas são as dúvidas mais comuns que se tem ao deparar-se com trabalho de pintura industrial. No entanto estas questões não são simples de serem respondidas, pois à primeira avaliação, só julgamos o lado estético da peça aplicada.

Sendo assim, e no sentido de atender a alguns pedidos de nossos leitores, informo que existem alguns indicadores que podem nos conduzir a um correto juízo da qualidade daquilo que estamos fabricando. Brilho, cor, dureza e aspecto do filme de tinta são os itens que poderão nos nortear.

Em particular, é o aspecto aquele que apresenta maior subjetividade e carrega um grande número de pontos de demérito ou defeitos. Vamos portanto enumerar alguns dos mais conhecidos e descrevê-los sucintamente, conforme segue:

1) Células de Benard ou "floating":

Defeito em tipo de gradeado, cuja causa principal é a separação dos pigmentos durante a secagem do filme em formação, levando a pequenas molduras.

2) Flotação ou "flooding":

Muito confundido com o primeiro, porém a diferença está em que a separação do pigmento ocorre em toda a superfície da peça, sendo devida à inclusão de ar durante a aplicação, originando a flotação do pigmento. Os pigmentos mais comuns para a ocorrência de tal defeito são os verdes e azuis, e seus tons.

3) Repelência:

Variação brusca da espessura da tinta na peça, freqüentemente ocorrendo nas bordas, ou onde exista óleo, álcali, ou qualquer substância de alta tensão superficial.

4) Crateras ou Olho de Peixe:

Pequenos furos no filme de tinta, atribuídos a diversos fatores causadores de diferenças na tensão superficial do filme em formação. São geralmente substâncias estranhas, presentes neste último, que provocam as crateras ou depressões. Já o olho de peixe é aquele que apresenta um ponto de material sólido ou gelatinoso no meio do defeito.

5) Coladura ou Escorrimento:

É a formação de um cordão mais espesso de tinta, provocado normalmente por excesso de tinta, ou pela parte volátil, desbalanceada.

6) Fervura ou Pontos de Agulha:

Em sistemas de secagem a estufa, estes defeitos se assemelham a pequenos vulcões que se formaram quando os solventes evaporam muito rapidamente, ou, ainda, quando no processo de secagem do filme de tinta houver oclusão de solventes que, quando saem, causam o defeito.

7) Espuma ou Oclusão de Ar:

Um dos mais complexos e devastadores defeitos, principalmente quando a espuma é transferida à peça. É causada pela oclusão de gás, ar ou vapor em forma de bolhas, que explodem na secagem, formando cordões irregulares, furos, superfície rugosa, etc.

8) Casca de Laranja:

Outro defeito conhecido, e que se deve ao mau controle da viscosidade de aplicação, ou ao erro da escolha dos solventes da tinta. Causa além do aspecto descrito, baixa reflexão de imagem e brilho.

Bem, em poucas linhas definimos alguns dos defeitos de pintura e caso tenha algum em particular que te tira o sono, nos escreva e tentaremos te orientar. ●

# Qualidade: Não Existe Mais Ninguém que Possa Trabalhar sem Ela

• VOLKMAR ETT

Qualidade é apenas um dos fatores que nossos clientes exigem, embora ninguém conteste a importância da mesma. O cliente quer o serviço no local em que ele o necessita, na hora que ele o necessita, na qualidade que ele necessita e ao preço que ele pode pagar. Satisfazer a todos e ainda manter um tom amigável, para não espantar o cliente, não é fácil.

O Conselheiro John Donaldson, num artigo da revista "Metal Finishing", disse uma vez que o prestador de serviço de galvanoplastia deve executar os serviços para os quais o cliente não possui vontade ou equipamento ou, se os possuir, o serviço não sai como pretendido. Como pagar a folha, os fornecedores, atender exigências de fiscais, Cetesb, Sabesp e outros, cobrando apenas aquilo que o cliente está disposto a pagar, é um enigma cada vez mais difícil de resolver.

Existem todavia alguns pontos comuns entre as firmas mais bem sucedidas: Começa com o orçamento e o pedido do cliente. Tomam cuidado para não prometer coisas impossíveis de se manter e verificam cuidadosamente as cláusulas do pedido enviado pelo cliente. Fazem uma inspeção cuidadosa das peças ao chegarem, para ver se correspondem ao combinado (é surpreendente quantas vezes isto não é o caso). Na execução do serviço zelam pelos equipamentos, banhos e instrumentos de medição e os mantêm em condições satisfatórias. Cuidam do treino dos operadores. Uma identificação adequada (qual peça pertence

a que lote e a que cliente) evita trocas sempre desagradáveis. Durante ou depois do processamento são feitos ensaios e o material que não corresponde às especificações é separado do restante para que não seja acidentalmente misturado às peças boas. Finalmente embalam com cuidado as peças prontas e as mantêm devidamente identificadas na expedição.

Isto parece elementar?

De fato é, mas são exatamente os passos que a norma ISO 9002 exige. Nada mais, nada menos. Para assegurar os passos indicados acima, acrescenta que tudo que se faz deve ser registrado, que se confira regularmente se as regras estão sendo efetivamente aplicadas, que se treine e se registre o treinamento do pessoal e, eventualmente, que se utilize técnicas estatísticas para avaliar o resultado. A ISO 9003 ainda dispensa alguns destes passos.

Qualidade não é algo "para quem tem o dinheiro para isto". Creio que não existe mais ninguém que possa se dar ao luxo de trabalhar sem qualidade. Prazo e atendimento são apenas outras facetas da qualidade; preço competitivo é resultado da qualidade — não há outro caminho para chegar lá. Em conjunto, estas medidas exigem discussão antes de fazer o serviço, não depois. Isto resulta em satisfação pessoal e profissional. Nem no tempo da escravatura o chicote podia substituir a satisfação pessoal e o orgulho por um trabalho bem feito! Nem dinheiro o pode substituir. ●

**Obs.** Considerando a importância que os termos Qualidade e Produtividade representam hoje para a sobrevivência das empresas, num mercado altamente competitivo, a última edição, número 62, da revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE estampou várias matérias sobre isto. Uma delas, realizada junto à Fundação Carlos Alber-

to Vanzolini, deu destaque à ISO 9000, incluindo informações sobre qualificação de produtos, sistemas e pessoal. Outra matéria, junto ao Instituto Falcão Bauer, abordou o tema "Produtos com marca de conformidade". Por fim, aquela edição trouxe ainda um glossário de termos relacionados a Qualidade e Produtividade.



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 Tratamentos 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.

# DO CARBURADOR À INJEÇÃO ELETRÔNICA.

## A TECNOVOLT LARGA NA FRENTE NESTA ARRANCADA TECNOLÓGICA.



A Tecnovolt desde 1965 vem contribuindo de maneira significativa para o progresso dos tratamentos de superfície.

Sua participação abrange a indústria metalúrgica, eletroeletrônica, construção civil, aeronáutica.

Acompanhando a evolução da indústria automobilística, a Tecnovolt chega junto nesta arrancada tecnológica: a introdução da injeção eletrônica nos veículos nacionais.

A utilização dos modernos retificadores de corrente a ondas pulsantes, específicos para anodização dura, proporciona uma maior proteção ao sistema de injeção eletrônica de combustível contra o desgaste e a corrosão provocados pelo álcool e pela gasolina.

Mais uma vez a Tecnovolt largou na frente.

Uma vitória da pesquisa, da tecnologia e da qualidade.

Retificador a ondas pulsantes de 200Kw (100V - 2000A) fornecido à Brosol, fabricante de carburadores e componentes para injeção eletrônica.





## **Eletrostaticamente falando, Sames é a tecnologia que pinta em 1.º lugar.**

Pintura eletrostática é matéria séria, em constante evolução tecnológica. Que a Sames lidéra passo a passo.

Como consequência, os equipamentos Sames apresentam funcionamento perfeito, com resultados permanentes.

Sames é qualidade. Sames é confiabilidade. Sames é tecnologia.

Pinte esse nome em seu planejamento de produção.



**Sames**

**Notas**

**1** Interessados em proferir palestras na ABTS, deverão entrar em contato com nossa secretária pelo telefone (011) 251-2744 ou pelo fax (011) 251-2558

**2** Para o segundo semestre estão sendo programadas atividades culturais para outras localidades.

Empresas ou entidades de outros estados que desejarem realizar cursos ou palestras, deverão contatar o Delegado Regional da ABTS.

**3** Lembramos que será necessário um mínimo 30 participantes para a realização dos eventos.

**4** Os eventos cancelados poderão ser reprogramados e suas referências alteradas.

# Calendário Cultural

## ABTS - 1994

Localidade	Mês	Data	Eventos (*)
S.Paulo	Fev/Março	21/02 a 01/03 24/03	1º Curso Básico - Metais Preciosos (Sindijóias) Palestra Técnica
S.Paulo	Abril	04/04 a 28/04 28/04	52º Curso Básico Galvanoplastia Palestra Técnica
S.Paulo	Maio	16/05 a 23/05 26/05	17º Seminário Tratamento Efluentes Palestra Técnica
S.Paulo	Junho	23/06	Palestra Técnica
S.Paulo	Julho	05/07 a 27/07 21/07	53º Curso Básico Galvanoplastia Palestra Técnica
Limeira	Agosto	09/08 a 17/08 25/08	2º Curso Básico- Metais Preciosos (Sindijóias) Palestra Técnica
S.Paulo	Setembro	20/09 a 28/09 22/09	12º Seminário Pintura Técnica Palestra Técnica
S.Paulo	Outubro	17/10 a 20/10	VIII Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície (EBRATS)
Joinville S.Paulo	Novembro	08/11 a 30/11 24/11	54º Curso Básico Galvanoplastia Palestra Técnica

\* Programa sujeito a alterações

# Palestra Aborda CO<sub>2</sub> em Tratamento de Superfícies

**P**romovida pela ABTS e pelo Sindisuper realizou-se, em 24 de novembro último, no salão da Fiesp-Ciesp, em São Paulo, palestra sobre o uso do CO<sub>2</sub> em tratamento de superfície e em tratamento de efluentes. Proferido pelos técnicos da Liquid Carbonic Indústrias S.A., Paulo Ronaldo Capoletti e Sebastião Rogério Ungaro, o evento foi centrado nas várias formas de uso do CO<sub>2</sub>, tanto para superfícies como para efluentes. Os profissionais da Liquid Carbonic expuseram a viabilidade do produto nestes processos e também em outras áreas.

"Apresentamos nossa linha de produtos e suas várias formas de utilização, dando uma pausa em tratamento de efluentes pelo sistema de neutralização, particularmente dos efluentes alcalinos. Explicamos também a viabilidade da aplicação do CO<sub>2</sub> no tratamento de superfícies, devido à economia de água e à melhor limpeza das peças", informa Sebastião Rogério Ungaro, um dos apresentadores.

O técnico da Liquid Carbonic acrescenta que o evento permitiu tratar também dos usos gerais do CO<sub>2</sub>, citando os processos de congelamento e inertização na metalurgia, siderurgia, soldagem, na agricultura, no ramo de bebidas, têxtil, de papel e celulose, além do uso na transformação do plásti-



*Da esquerda para a direita: Amadeu dos Santos C. Filbo, da ABTS, Sebastião R. Ungaro e Paulo R. Capoletti, da Liquid Carbonic.*

co, em curtumes e outros. "Nossa explanação foi completa, pudemos falar sobre os sistemas com os equipamentos e a relação custo/benefício. E em relação ao tratamento de superfície mostramos, através de figuras, que o uso do CO<sub>2</sub> é de fácil adaptação a qualquer sistema de lavagem (pulverização e imersão)", finaliza Ungaro. ●



*Flagrante do coquetel oferecido antes da palestra*



*Apresentação da palestra*

## Jantar de Confraternização da ABTS



*A música e a animação foram a tônica que transcorreu durante todo o jantar*

*Da esquerda para a direita: Carlo Berté, Ernesto Berté, Volkmar Ett, Mozes Manfredo Kostman, Rolf Ett, Mássimo Bongiri, Klaus Schaeffer*



**R**ealizou-se em 9 de dezembro último, na boite do Tênis Clube de Alphaville, o jantar de confraternização da ABTS. Ainda em júbilo pelo transcorrer, em 1993, do 25º aniversário da associação, os representantes da diretoria, conselheiros, associados e demais convidados presentes aproveitaram o evento para substituir as conversas sobre negócios mantidas durante o ano por um bate-papo informal e também para divertirem-se em conjunto. Durante o transcorrer do encontro, houve o sorteio de vários brindes, entre os quais uma estadia de um fim de semana, para duas pessoas, em Juqueí. Como nos anos anteriores, a confraternização dos integrantes do setor de tratamentos de superfície revestiu-se de pleno êxito. ●

*Cássia M. R. Santos e Carlo Berti fazem o sorteio dos brindes*



*O representante da ganhadora da estadia em Juquei recebe o comprovante.*



*Entrega de brinde a um dos ganhadores*



*Carlo Berti, Malu e Sérgio Pereira e M. Manfredo Kostmann*





F O S F A T I Z A Ç Ã O

# Nova Tecnologia de Processos de Fosfatização

*Além de enfocar os processos de fosfatização existentes, esta matéria aborda os novos desenvolvimentos, como fosfatização sem nitrito, desengraxante e refinador líquido, passivação isenta de cromo.*



**LOTHAR KAUL**

Formado em química pela Universidade de Frankfurt, Alemanha. Ingressou na Chemetall em 1988, no departamento de tratamento de superfície de metais, e atualmente é gerente do departamento técnico da divisão de tratamento de superfície de metais da Inbra Indústrias Química.

**N**este nosso trabalho iremos tratar dos seguintes pontos principais: 1. Apanhado geral dos processos de fosfatização existentes.

2. Novos desenvolvimentos.

2.1. Fosfatização sem nitrito ( $\text{NO}_2^-$ )

2.2. Desengraxante líquido.

2.3. Refinador líquido.

• **LOTHAR KAUL**

2.4. Passivação inorgânica isenta de cromo

2.5. Tratamento dos lodos.

3. Tecnologia das instalações.

## 1. APANHADO GERAL DOS PROCESSOS DE FOSFATIZAÇÃO EXISTENTES

Para melhor entendimento, vamos rever a teoria da reação de formação da camada de fosfatização.

Os processos que ocorrem na fosfatização

são explanados aqui a base das reações individuais que ocorrem sobre o aço:

Inicialmente ocorre uma reação de ataque do ácido fosfórico ao aço. Esta reação de ataque é a responsável pela dissolução de ferro II no banho de fosfatização, que depois precisa ser precipitado pelo acelerador, conforme as reações aqui mostradas. Estas duas reações são as responsáveis pela formação de lodo no banho de fosfatização.

A reação propriamente dita de formação de camada pode conduzir aos três produtos de reação

Hopeita

Fosfofilita e

Fosfato de Zn e Mn

Sobre materiais zincados, formam-se

Hopeita e

Fosfato de Zn e Mn

Em função de algumas pesquisas mais

### Fosfatização a base de zinco sobre superfícies ferrosas

Ataque ácido



Formação da camada



Formação do Lodo



recentes de nossos laboratórios em Frankfurt, vamos dedicar-nos brevemente à hopeita e à fosfofilita.

### 1.1. Hopeita - Fosfofilita

Hopeita  
 $Zn_3(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$   
 Fosfofilita  
 $Zn_3Fe(PO_4)_2 \cdot 4H_2O$

No caso da hopeita e da fosfofilita, trata-se dos compostos aqui representados, que se formam lado-a-lado durante a fosfatização a base de zinco sobre aço. No caso da fosfatização sobre substratos a base de zinco, ocorre, em mais de 99%, a formação de hopeita e de fosfato de Zn e Mn.

Nos processos com baixo teor de zinco

sem manganês, era válida a afirmação que um teor elevado de fosfofilita em uma camada de fosfatização seria responsável por um bom comportamento à corrosão.

Desde a introdução dos processos com baixo teor de zinco modificados com manganês, torna-se difícil manter a validade desta afirmação. As pesquisas apresentadas destinam-se a demonstrar que os resultados de alguns ensaios de corrosão não estão correlacionados com o teor de fosfofilita: *gráfico 1*

Neste gráfico pode ser vista a submigração à tinta, sobre diversos tipos de aço, correlacionada com a porcentagem de fosfofilita na camada respectiva.

Pode-se constatar que a submigração durante a exposição ao intemperismo des-

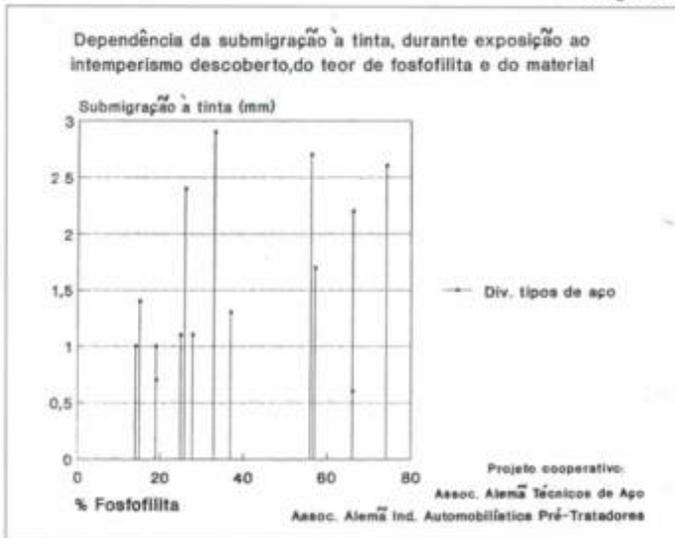
coberto não está correlacionada com o teor de fosfofilita: teores baixos e teores elevados de fosfofilita apresentam submigrações tanto reduzidas como elevadas, com o mesmo esquema de pintura.

Isto se torna ainda mais evidente no *gráfico 2*.

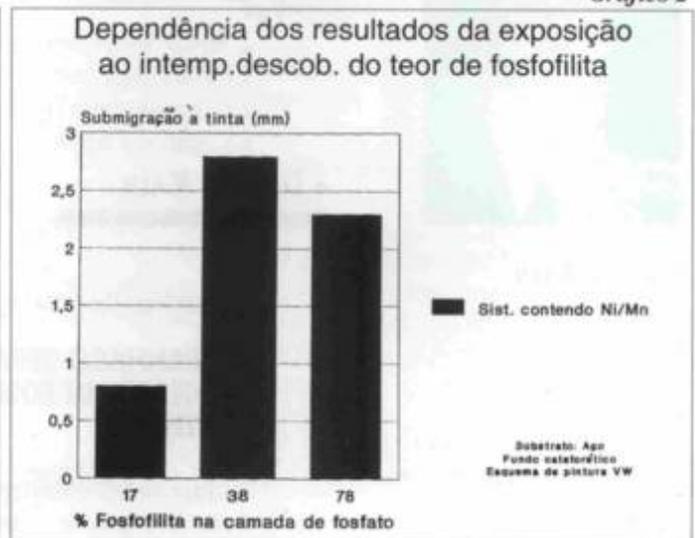
Aqui pode-se verificar os resultados de uma exposição ao intemperismo descoberto de um processo com baixo teor de zinco modificado por manganês, sob uma tinta catafórica. O mais baixo teor de fosfofilita apresenta neste caso o melhor resultado.

Quanto à resistência ao impacto de pedras, conforme estes ensaios, o teor de fosfofilita também não influi — todos os resultados são iguais, veja o *gráfico 3*.

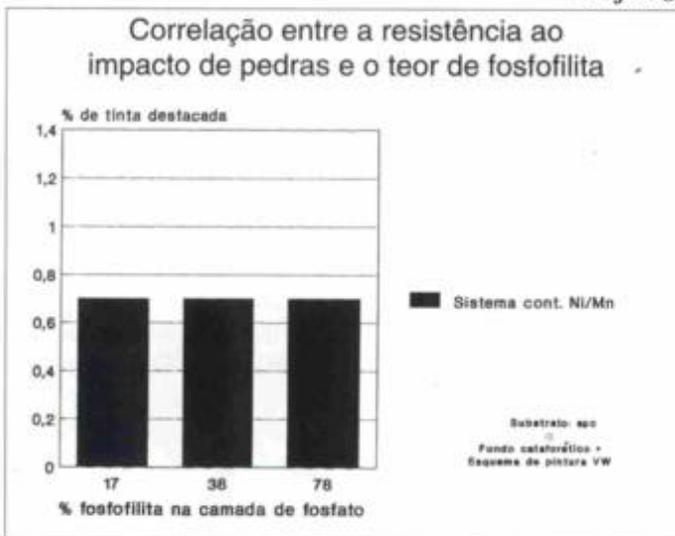
**Gráfico 1**



**Gráfico 2**



**Gráfico 3**



### Análise típica de camada de fosfato

#### Sobre aço

	Zn (%)	Mn (%)	Ni (%)	Fe (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)
Baixo teor de zinco mod. com manganês	29,7	4,2	0,8	5,8	35
Baixo teor de zinco	32,2	< 0,2	1,0	6,5	35

#### Sobre aço zincado eletroliticamente

	Zn (%)	Mn (%)	Ni (%)	Fe (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)
Baixo teor de zinco mod. com manganês	43,2	6,4	1,2	< 0,2	35
Baixo teor de zinco	48,2	< 0,2	1,4	< 0,2	34

Na minha opinião, a incorporação de Mn na camada tem hoje em dia uma influência certamente maior quanto à resistência à corrosão do que o teor de fosfolita.

No quadro na parte inferior da página 16 são apresentadas comparações de análises de camadas de fosfato.

De um lado, fosfatização com baixo teor de zinco, modificada com manganês, e fosfatização com baixo teor de zinco, sem manganês, e, do outro, as mesmas camadas sobre aço zincado eletroliticamente.

Pode-se verificar que o teor de manganês na camada é elevado.

Uma vez que atualmente se utiliza na indústria automobilística uma grande variedade de materiais para a construção das carrocerias, os fabricantes de materiais de pré-tratamento vêm-se na obrigação de adaptar-se às condições de cada situação particular.

Para os materiais mais utilizados, dispõe-se hoje de diversos processos de fosfatização que satisfazem quanto aos requisitos que se põe aos diversos materiais: *gráfico 4*.

Para a otimização da formação da camada de fosfato sobre os vários materiais, é necessário

ajustar o tipo de processo às particularidades de cada caso. Como é visto na tabela, os substratos aço e aço zincado eletroliticamente são fosfatizáveis com cada um dos três tipos de processamento.

Para as peças da carroceria de aço zincado a fogo recomenda-se, para garantir uma formação otimizada da camada, uma variante de processos contendo fluoretos complexos e livres.

Caso algumas peças da carroceria forem de alumínio, pode-se recomendar somente a variante com fluoreto livre controlado, caso contrário pode ocorrer uma formação incompleta de camada sobre o alumínio.

Outros materiais, como por exemplo

Galvanneal, também são fosfatizáveis por um dos três tipos de processos.

Quanto a resultados individuais de corrosão, tratarei em maior detalhe em correlação com a fosfatização isenta de nitrito.

## 2. NOVOS DESENVOLVIMENTOS

### 2.1. FOSFATIZAÇÃO SEM NITRITO

Com a introdução da fosfatização com baixo teor de zinco e da fosfatização com baixo teor de zinco modificada com manganês, estabeleceram-se novas marcas de referência quanto à aderência e à resistência à corrosão de pinturas, especialmente de pin-

*Gráfico 4*

Processos de fosfatização com baixo teor de zinco modificado com manganês				
Tipo de processo de fosfatização	Formação otimizada da camada de fosfato sobre			
	Aço	Aço zincado eletroliticamente	Aço zincado a fogo	Al
sem fluoreto	■	■	▣	□
com fluoreto complexo e livre	■	■	■	▣
com fluoreto livre controlado	■	■	■	■

turas por imersão eletroforética. Nestes novos desenvolvimentos estavam colocadas em primeiro plano uma melhor compatibilidade ambiental e a segurança no trabalho.

Hoje utilizam-se em quase todas as instalações da indústria automobilística processos acelerados com nitrito ou com acelerador orgânico-clorato. As desvantagens destes processos estão resumidas aqui:

— O enriquecimento de  $\text{Na}^+$  (sódio) e de  $\text{NO}_3^-$  (nitrito) nos processos acelerados com nitrito,

— Ou o enriquecimento de cloreto e de compostos orgânicos em processos com acelerador orgânico-clorato.

— Com isto fica impossibilitado um modo de processamento com redução da

quantidade de efluentes, com condução das águas de enxaguamento em cascata, até o banho de fosfatização.

— Não é possível o acesso imediato de pessoas à instalação quando da parada do processamento, até a exaustão dos gases nitrosos.

— Os valores-limites para o nitrito nos efluentes só dificilmente podem ser obedecidos.

Devido a estas desvantagens, foi-nos apresentada a solicitação de desenvolver um processo que tivesse as vantagens do processo de baixo teor de zinco acelerado com nitrito, mas cujo acelerador fosse degradável, tanto quanto possível, sem resíduos.

Este requisito levou ao desenvolvimento da fosfatização com baixo teor de zinco isenta de nitrito, que é utilizada em instalações tanto por aspersão como por imersão. Para os materiais diferenciados tais como aço, aço zincado por eletrodeposição e, p.ex., alumínio, encontram-se disponíveis processos comparáveis. A partir destes novos desenvolvimentos resultam as vantagens aqui apresentadas:

— Acelerador inorgânico, totalmente degradável no banho de fosfatização (sem enriquecimento de íons que não contribuem para a formação de camada).

— Instalação acessível imediatamente após a parada.

— Através do enxaguamento em cascata e da recondução da água para o banho de fosfatização, há possibilidade do processamento com redução da quantidade de efluentes. (Uma outra vantagem deste modo de processamento é uma economia dos produtos químicos de fosfatização).

— Estes processos já estão sendo hoje utilizados com sucesso nas indústrias automobilísticas, de componentes de veículos e de aparelhos eletrodomésticos.

Também aqui se encontram disponíveis os métodos específicos relativos aos diversos materiais a serem fosfatizados. Estes operam, conforme o material, com fluoretos complexos ou livres, ou sem estes aditivos.

Ao lado da obtenção de um produto isento de nitrito, era evidentemente meta deste desenvolvimento alcançar uma proteção contra a corrosão que fosse comparável. As figuras seguintes mostram que os processos com e sem nitrito oferecem uma resistência à corrosão comparável.

Na *Figura 1* comparam-se os dois processos aplicados sobre aço — como se pode ver, sem diferenças dignas de nota. A direita é o fosfato com nitrito e a esquerda é o fosfato sem nitrito. O ensaio efetuado é de intemperismo descoberto, tornado mais rigoroso com aplicação de

uma solução de cloreto de sódio, durante doze meses. Todos os painéis aqui mostrados, bem como os próximos, apresentam um esquema de pintura normal (tinta cataforética — primer — tinta de acabamento) com uma espessura de camada de tinta de 90  $\mu\text{m}$ .

Também na *Figura 2*, sobre aço zincado eletroliticamente, não se percebem diferenças. O ensaio e o esquema de pintura são os mesmos.

O mesmo vale para alumínio, (*Figura 3*), sendo que a metade superior dos painéis não está lixada, e a inferior está. Também aqui não há influência sobre o resultado da corrosão devida aos diversos processos de fosfatação.

Utilizando um exemplo da vida prática, eu gostaria de comparar os resultados de fosfatação sem  $\text{NO}_2^-$  e

com  $\text{NO}_2^-$ . Trata-se aqui de duas instalações perfeitamente comparáveis:

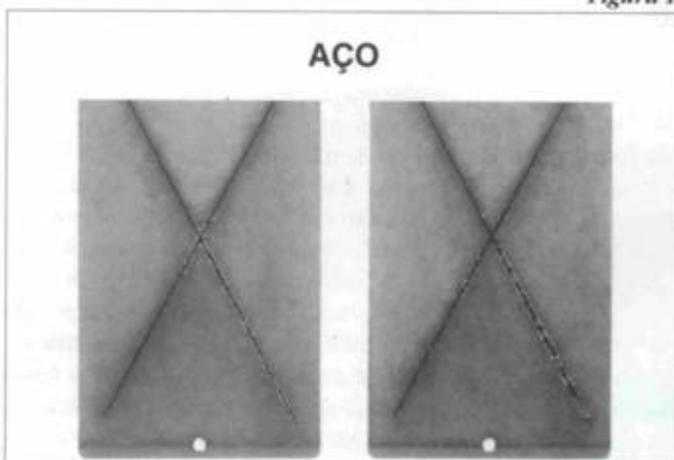
Nesta instalação foram tratadas somente peças de aço. O consumo, a incrustação da instalação e a quantidade de lodo foram comparáveis. Também a análise do lodo não apresentou diferenças significativas. Pela nossa experiência atual, constata-se que os pesos de camada sobre aço são algo mais baixos em comparação com os dos métodos tradicionais.

A experiência até agora adquirida com relação aos parâmetros dos banhos, aos pesos de camada e aos componentes do processo é mais uma vez aqui representada em conjunto:

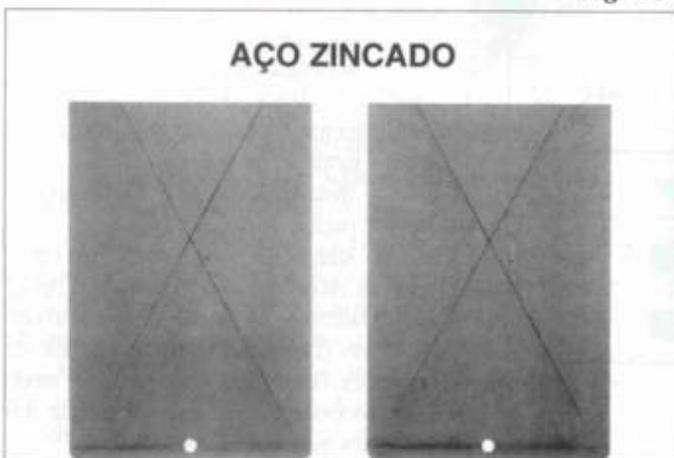
Os parâmetros do banho quanto ao teor de Zn, acidez livre e acidez total correspondem aos parâmetros de processo hoje usuais em instalações por aspersão. Em lugar da determinação dos pontos de gás, usual para nitrito, deve-se titular o acelerador com permanganato de potássio.

Os pesos de camada sobre os substratos mais usuais resultam, como já mencionado, um pouco mais baixos para o aço e um pouco mais altos para materiais zincados.

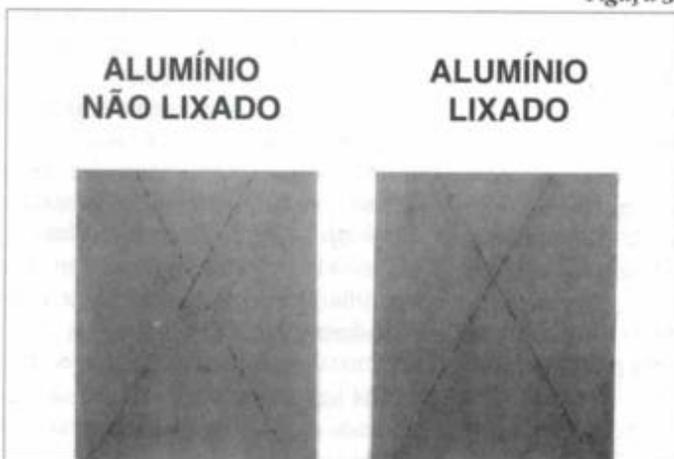
Continua na página 20 ►



*Figura 1*



*Figura 2*



*Figura 3*

#### Exemplo na Vida Prática Instalações a aspersão de 7 estágios

	Instalação 1 sem nitrito	Instalação 2 com nitrito
Processo	100% aço	100% aço
Material tratado	45579 m <sup>2</sup>	47071 m <sup>2</sup>
Produção total		
Consumos		
- Reforço (g/m <sup>2</sup> )	21,3	20,1
- Acelerador (g/m <sup>2</sup> )	0,85	1,2
- Neutralizador (g/m <sup>2</sup> )	0,47	-
Parâmetros do banho		
- Zn (g/L)	0,85	0,75
- Acidez livre	0,8	0,8
- Acidez total	18	18
Temperatura do banho	55 - 58°C	55 - 58°C
Peso de camada	1,9 g/m <sup>2</sup>	2,4 g/m <sup>2</sup>
Quantidade de lodo	3,5 g/m <sup>2</sup>	3,5 g/m <sup>2</sup>
Composição do lodo		
- Zn (%)	8,1	7,3
- Ni (%)	0,32	0,3
- Mn (%)	1,6	1,6
- Fe (%)	20,7	21,7
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	40,2	40,9



Como componentes do processo utilizam-se:

- Solução para montagem do banho
- Solução para reposição
- Acelerador
- Neutralizador

Os resultados apresentados e a experiência prática até agora acumulada com os banhos de fosfatização isentos de nitrito, naquilo que se refere à condução do processo, aos pesos de camada, e aos resultados de corrosão, são perfeitamente comparáveis aos dos processos tradicionais.

Após ter começado a tratar da fosfatização, eu gostaria agora de continuar com a seqüência usual de uma linha de processamento.

Como primeira condição, devem as carrocerias estar isentas de poeira, cavacos de metal e, principalmente, de óleo. Uma limpeza completa de uma superfície metálica é uma pré-condição básica para todos os passos subseqüentes do processamento. Uma superfície com resíduos de óleo conduz na fosfatização a camadas descontínuas.

Os desengraxantes sólidos, ainda hoje muitas vezes utilizados, estão sendo substituídos cada vez mais por desengraxantes líquidos.

Esta nova geração de desengraxantes apresenta algumas vantagens importantes para o usuário:

Estes desengraxantes líquidos encontram-se disponíveis em forma de um ou dois componentes. Em favor dos desengraxantes de um só componente, é certamente importante o manuseio mais fácil. Para, porém, poder responder individualmente a problemas mais difíceis de limpeza, ou em caso da incorporação de uma ultrafiltração, deve-se preferir a utilização de um sistema de dois componentes.

Incorporando-se uma ultrafiltração,

ocorre a perda de parte dos tensoativos, que devem ser repostos em separado. É por isto que neste caso deve-se recomendar especialmente a utilização de desengraxantes líquidos de dois componentes.

Uma outra novidade do desenvolvimento dos últimos anos é o refinador líquido.

Trata-se de um dos desenvolvimentos mais onerosos dos últimos anos nos nossos laboratórios de pesquisa em Frankfurt. Teve como resultado a possibilidade de poder oferecer um conjunto de produto que, em relação aos refinadores sólidos, apresenta uma série de vantagens importantes:

— A possibilidade de um doseamento automático e

— Não há mais necessidade de uma pré-dissolução.

— Uma outra vantagem é um nitido prolongamento da vida útil dos banhos. Se hoje há necessidade de substituição semanal dos banhos de refinador, pode-se alcançar com o refinador líquido vidas úteis dos banhos de até seis semanas ou mais.

— Isto significa uma economia apreciável de água — principalmente quando se leva em consideração que na Alemanha os banhos são montados com água deionizada. Isto é necessário pois a dureza da água normal muitas vezes é superior a 25 graus alemães de dureza (445 ppm  $\text{CaCO}_3$ ).

— No refinador líquido não se observa, após períodos mais prolongados de parada da instalação, perda da ação ativadora. Desta forma, basicamente, somente há necessidade de recompletar o material arrastado pelas carrocerias.

— O refinador líquido é estável até uma temperatura de cerca de 50°C.

Quanto aos novos desenvolvimentos na fosfatização propriamente dita, já os comentamos no início do trabalho. Falta ainda a passivação, que segue à fosfatização.

Na Alemanha existe a tentativa de, em um futuro próximo, trabalhar nas instalações da indústria automobilística com isenção de cromo, o que deve ser atribuído principalmente à legislação ambiental mais rigorosa. É por isto que houve o desenvolvimento de

### Processo de fosfatização isento de nitrito

#### Parâmetros do banho:

- 0,8 - 0,9 g/L Zn
- 0,5 - 0,8 pontos acidez livre
- aprox. 23 pontos acidez total
- 2 - 3 pontos  $\text{KMnO}_4$

#### Dados característicos:

	sem nitrito	com nitrito
Peso de camada ( $\text{g/m}^2$ ):		
Aço	1,5 - 2,0	1,8 - 2,2
Zinco eletrodepositado	2,4 - 2,8	2,0 - 2,5
Zinco a fogo	1,8 - 2,2	1,5 - 2,0

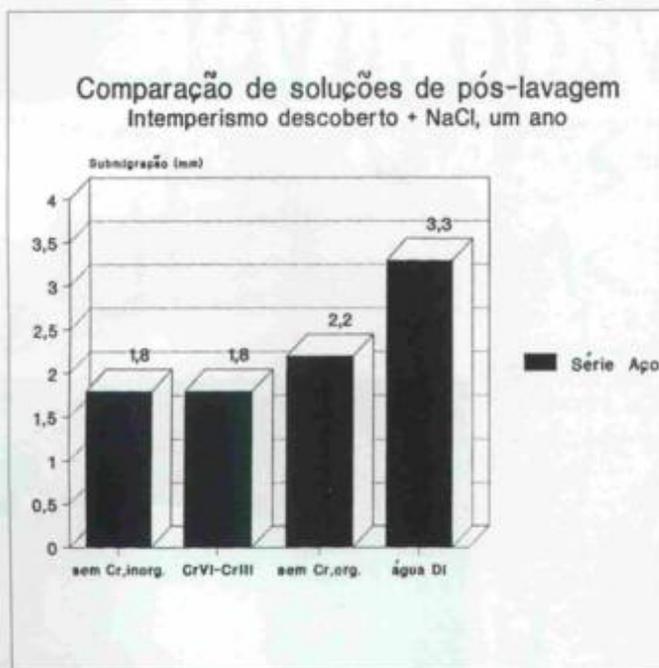
#### Componentes do processo:

- Solução de montagem
- Solução de reposição
- Acelerador
- Neutralizador

### Desengraxante líquido Vantagens

- Melhor Manuseio - sem sacaria
  - a transportar
  - a armazenar
  - a levantar
  - a esvaziar
  - a descartar
- sem poeira
- sem recipiente para pré-dissolução
- composição constante
- sem evolução de calor durante a dissolução
- doseável diretamente
- facilmente regulável
- qualidade mais constante
- otimização do consumo

Gráfico 5



uma passivação inorgânica isenta de cromo.

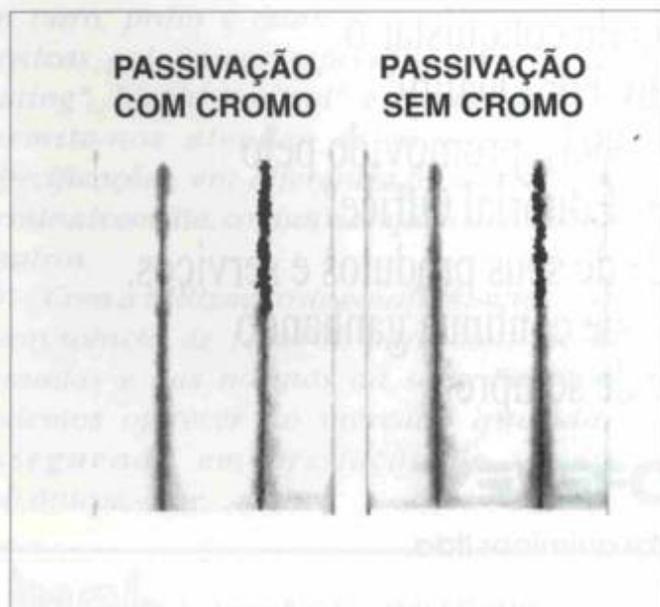
Os produtos de passivação hoje utilizados contêm, no caso de uma passivação inorgânica, cromo ou, no caso de uma passivação orgânica, polímeros.

Também neste desenvolvimento era importante que não ocorresse uma redução da qualidade. Os resultados apresentados no gráfico 5 da resistência à corrosão no aço após exposição durante um ano ao ensaio de intemperismo mais rigoroso

com cloreto de sódio, mostram, quando comparados com os das passivações a base de Cr VI/Cr III, um resultado comparável. A passivação orgânica isenta de cromo apresentou neste ensaio um resultado algo pior. A pós-lavagem somente com água deionizada destina-se a demonstrar que a passivação está ligada a um aumento da resistência contra a corrosão.

No ensaio de impacto de pedra, conforme norma Volkswagen, executado sobre

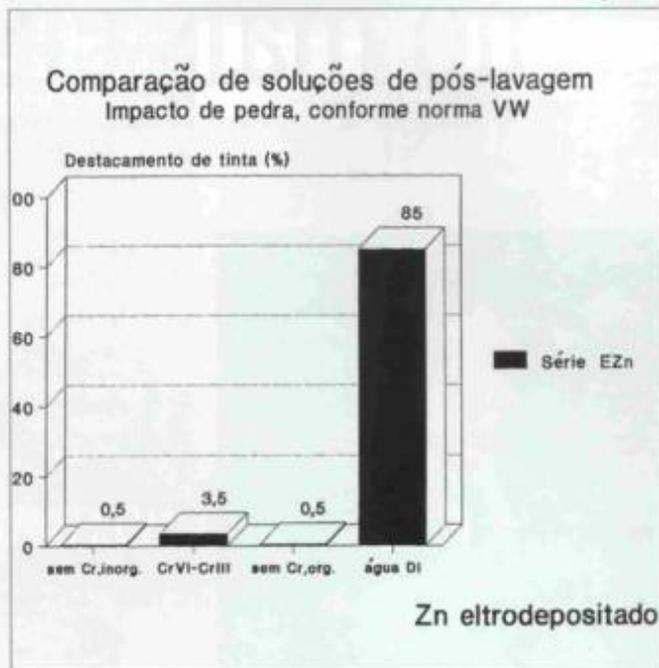
Figura 4



aço zincado eletroliticamente, a passivação inorgânica isenta de cromo é comparável à passivação orgânica isenta de cromo, sendo que a passivação com Cr VI/ Cr III apresenta destacamentos de tinta algo mais elevados. Quanto à água deionizada, aplica-se o que já foi mencionado. Vide Gráfico 6.

Na figura mostra-se mais uma

Gráfico 6



vez, em painéis com pré-tratamento tradicional e com passivações com cromo e isenta de cromo, que os resultados aqui obtidos nos ensaios de intemperismo descoberto, com cloreto de sódio, são idênticos.

Os painéis foram enxaguados na sua parte superior com água deionizada e na sua parte inferior com o passivador respectivo. À esquerda encontra-se a passivação com cromo, e à direita a isenta de cromo. Em cada um dos painéis ensaiou-se, no lado direito, a aderência da tinta. Aqui somente se constata uma má aderência quando o enxaguamento for efetuado com água deionizada: as duas passivações são satisfatórias.

Com isto fica completa a linha com produtos recém-desenvolvidos de aplicação geral.

Poderia-se imaginar operar uma linha de pré-tratamento com:

- um desengraxante líquido
- um refinador líquido
- uma fosfatização isenta de nitrito
- e uma passivação inorgânica isenta de cromo.

**Conclui na próxima edição.**

# Tecnorevest. A qualidade no mais elevado nível.



Sergio Camargo com o Troféu conquistado.



Nilmar Fonseca recebendo o Diploma de Arsenio Rodriguez.

A Tecnorevest acabou de conquistar o "International Trophy For Quality" em Porto Rico (Outubro de 1993), promovido pelo "Trade Leader's Club" e "Editorial Office", como reconhecimento da qualidade de seus produtos e serviços. Nós ganhamos o Troféu e você continua ganhando com a qualidade de sempre.



**TECNOREVEST**

produtos químicos Ltda.

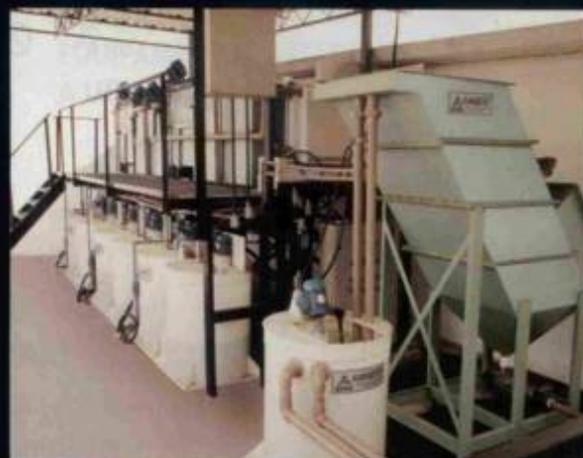
São Paulo: Rua Oneda, 40 - CEP 09895-280 - Tel.: (011) 759-4422 - Fax: (011) 759-4949 - São Bernardo do Campo - SP  
Manaus: Av. Buriti s/nº - CEP 69075-000 - Distrito Industrial - Tel.: (092) 615-2737 - Fax: (092) 615-1184 - Manaus - AM

# A FLUVITECH ESTENDE A TODOS O SEU PADRAO DE QUALIDADE! (Não importa de quem seja o seu equipamento)

Participe das novidades tecnológicas em **Controle de Poluição Ambiental**. Entre em contato conosco, estamos todos perseguindo o objetivo de desvenenar o Futuro.

Nós queremos resolver o seu problema de poluição e estamos aqui para ajudá-lo!

Qualquer que seja a procedência do seu equipamento, estamos à sua disposição!



**FLUVITECH. Cada cliente, um amigo.**



ENGENHARIA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Capitão Rubens, 619 - Pque. Edu Chaves - CEP 02233-000 - São Paulo - SP

Tel./Fax: 949-6817

## Eletrodeposição Seletiva

*A aplicação de banhos contínuos – "reel to reel" –, com unidades seletivas intercambiáveis, banhos em tambor (granel), ou ainda estático, em ouro, prata e estanho, e com o uso de técnicas galvânicas especiais como "stripe plating", "depht control" e "brush plating", permite-nos atender às mais variadas especificações, em diferentes produtos como: terminais em fita, contatos, soquetes, conectores e outros.*

*Com a utilização de equipamentos como fluorescência de raios X, para controle das camadas e das normas da série ISO 9000, podemos oferecer ao mercado **qualidade assegurada** em prestação de serviços galvânicos.*



Crátiva

**ineb**

Indústria Nacional de Eletrodeposição e Beneficiamento Ltda

Rua Dias da Silva, 193 - Vila Maria - CEP 02114 000 - São Paulo - SP - Tel: (011) 955-9499 - Fax: (011) 955-8169

Á G U A S D E L A V A G E M

## Utilização do CO<sub>2</sub> em Tratamento de Superfície

*O dióxido de carbono, quando utilizado em tanques de lavagem de peças com arraste alcalino, propicia um melhor efeito no tratamento de superfície, além de menor consumo de água de lavagem.*



**ADRIANO GIUDICE**

Formado em engenharia química pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie. É Engenheiro de Aplicações de CO<sub>2</sub> na Liquid Carbonic Indústrias S.A.

O presente trabalho refere-se ao emprego do CO<sub>2</sub> no tratamento de superfície em operações de acabamento, englobando galvanoplastia, pintura, porcelanização, metalização, processos de apassivação em geral, desengraxe de caixas plásticas de transporte de peças, operações de desengraxe anteriores a tratamentos térmicos e a soldagem.

O processo CO<sub>2</sub> visa a neutralização das águas de lavagem decorrentes do arraste de compostos alcalinos, através de um sistema de recirculação e mistura de H<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub> ou de um sistema de injeção do gás (CO<sub>2</sub>), através de um elemento sinterizado.

• **ADRIANO GIUDICE**

### APLICAÇÃO DO CO<sub>2</sub>

É comum em processos de tratamento de superfície observar-se um consumo elevado de água, cuja finalidade é promover a neutralização da alcalinidade ou acidez do filme aderido às peças e posteriormente promover a agitação mecânica (turbulência) no tanque de lavagem.

Consegue-se no entanto um melhor efeito, com menor consumo de água, utilizando-se dióxido de carbono em tanques de lavagem de peças com arraste alcalino.

O CO<sub>2</sub>, ao promover a neutralização, provoca a solubilização de elementos contaminantes na água, não aderindo-os às peças e nem depositando-os no fundo do tanque,

garantindo, assim, uma melhor lavagem.

Não podemos também descartar a excelente agitação mecânica (turbulência) promovida pelo gás, otimizando o processo de lavagem.

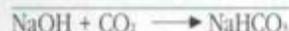
### REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO

Podemos então generalizar a reação de neutralização com CO<sub>2</sub> em processos que utilizam a soda cáustica (NaOH) como reagente, considerando ser este o principal elemento responsável pela alcalinidade em banhos de tratamento de superfície.

A) Formação da característica ácida



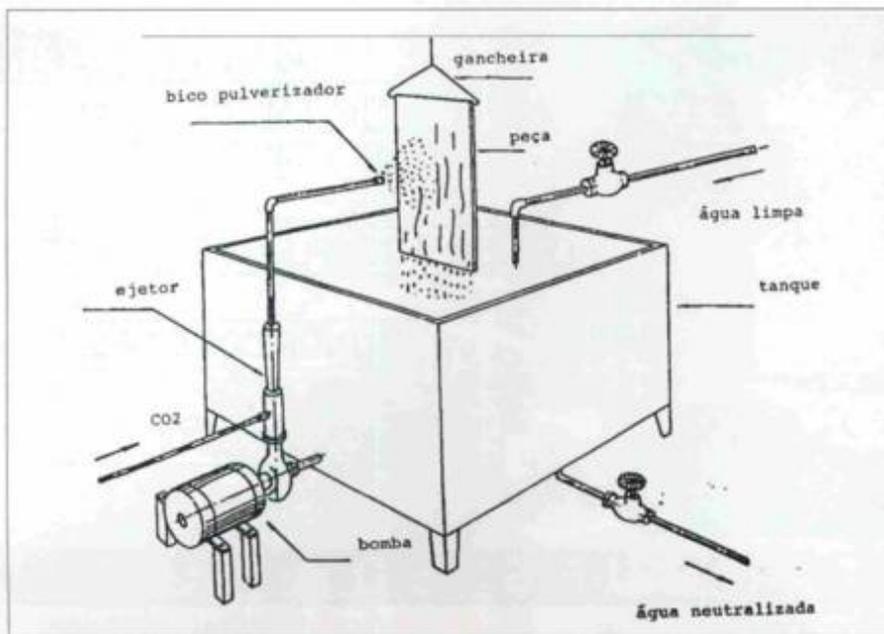
B) Reação com soda cáustica



### Utilização do CO<sub>2</sub> em Sistemas de Pulverização no Tratamento de Superfície

Os sistemas de pulverização de água de lavagem são geralmente usados por empresas que possuem tanques de grande volume em suas linhas de produção.

A instalação do processo CO<sub>2</sub> nestes sistemas torna-se bastante simples. Um ejetor é introduzido na própria linha de pulverização de água, promovendo a solubilização do CO<sub>2</sub> na água, com a conseqüente reação de neutralização e a subseqüente pulverização da água, com pH neutro, na superfície da peça.



Um ejetor com dimensões que variam de 1" a 6" garante uma melhor solubilização e reação do  $\text{H}_2\text{CO}_3$  com a soda ( $\text{NaOH}$ ), estabelecendo um regime de pH mais baixo que o inicial.

### UTILIZAÇÃO DE $\text{CO}_2$ EM SISTEMAS DE IMERSÃO NO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Para tanques de lavagem com sistema de imersão de peças suportadas por gancheiras, a injeção do  $\text{CO}_2$  processa-se através de um elemento sinterizado de bronze, dentro do tanque.

Neste caso, além da neutralização da alcalinidade da água, o  $\text{CO}_2$  promove também uma agitação mecânica (turbulência).

### FLUXOGRAMA DO PROCESSO $\text{CO}_2$ EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

No caso específico apresentado a seguir, o metal a ser depositado encontra-se em meio alcalino, o que também possibilita a utilização do  $\text{CO}_2$  em águas de lavagem posteriores à deposição.

#### TABELA COMPARATIVA DE CONSUMO DE ÁGUA

##### ÁGUA DE LAVAGEM SEM $\text{CO}_2$

horário	vazão de água L/h	pH
6:00	14440	8,4
7:00	14440	8,6
8:00	14440	8,6
9:00	14440	8,6
10:00	14440	8,6
11:00	14440	8,7
12:00	14440	8,7
13:00	14440	8,8
14:00	14440	8,8
15:00	14440	8,8

##### ÁGUA DE LAVAGEM COM $\text{CO}_2$

horário	vazão de água L/h	pH	vazão $\text{CO}_2$ gas. L/min
6:00	7200	7,2	15
7:00	7200	7,2	15
8:00	7200	7,2	15
9:00	7200	7,2	15
10:00	7200	7,2	15
11:00	7200	7,2	15
12:00	7200	7,2	15
13:00	7200	7,2	15
14:00	7200	7,2	15
15:00	7200	7,2	15

### DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS À UTILIZAÇÃO DO $\text{CO}_2$

O armazenamento do  $\text{CO}_2$  é feito em um vaso de pressão isolado com espuma de poliuretano e revestido externamente com fibra de vidro, mantido à pressão de  $21 \text{ kg/cm}^2$  e à temperatura de  $18^\circ\text{C}$ . O  $\text{CO}_2$  é distribuído à linha do processo de tratamento de superfície através de uma tubulação de aço-carbono sch 80. A pressão do gás é reduzida de  $21 \text{ kg/cm}^2$  para  $4,0 \text{ kg/cm}^2$  através de uma válvula reguladora de pressão. Com a pressão de trabalho de  $4,0 \text{ kg/cm}^2$ , o gás é distribuído para os tanques de lavagem passando através da válvula de agulha, que regula sua vazão, e de uma válvula de esfera, para isolamento e manutenção da linha. A injeção do  $\text{CO}_2$  no tanque de lavagem é feita através de um elemento sinterizado ou através de um ejetor, caso o sistema seja, respectivamente, de imersão ou de pulverização.

### VANTAGENS DO PROCESSO $\text{CO}_2$

- Redução em 50% do consumo de água.
- Melhor lavagem das peças.
- Tanques mais limpos com pouco depósito no fundo.
- Redução substancial de contaminantes em tanques posteriores.
- Redução do tempo de permanência das gancheiras no tanque de lavagem, nos processos por imersão.
- Menor volume de efluente a ser tratado.
- Água já neutralizada ao ser transferida para os efluentes.
- Redução do consumo de ácido no processo de decapagem.
- Redução do índice de retrabalho.

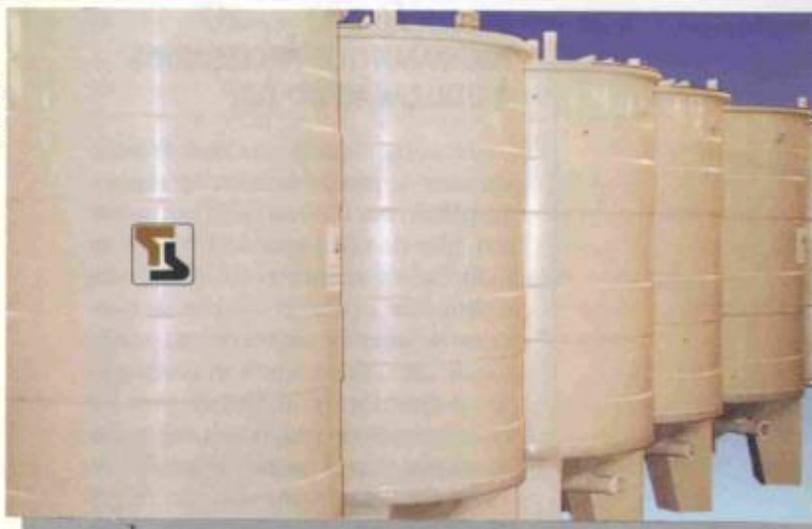
### CAMPO DE APLICAÇÃO

Os principais segmentos de mercado cobertos por esta aplicação são:

- Indústria automobilística.
- Indústria elétrica/eletrônica.
- Indústria de autopeças

Continua na página 28 ►

# TANQUES EM POLIPROPILENO



**PARA GALVANOPLASTIA**  
**TRATAMENTO DE EFLUENTES**  
**ARMAZENAMENTO DE LÍQUIDOS,**  
**ÁCIDOS E ALCALINOS**  
**RESISTEM A TEMPERATURAS DE ATÉ 80°C**

**CILÍNDRICOS E PRISMÁTICOS**  
**CILÍNDRICOS DE 0,5 A 30 m<sup>3</sup>**  
**PRISMÁTICOS DE 0,5 A 20 m<sup>3</sup>**

**FABRICAMOS TANQUES SOB MEDIDA**

**TECNOPLÁSTICO**  
**BELFANO**



Vendas: Rua Fradique Coutinho, 1459 - São Paulo - SP - 05416 012  
Fone: (011) 813-6555 Fax: (011) 813-9459 Telex: 11 81653 ADEL  
Fábrica e Escritório: Av. Santa Catarina, 489 - Diadema - SP - 09931 390  
Fone: (011) 456-2244 Fax: (011) 456-2003 Telex: 11 44257 BELF

**MIP** multiplating  
produtos químicos Ltda.

Você já usa o melhor níquel químico do mercado:

**MPNI 8P**

Agora você já pode contar com a tecnologia  
mais avançada em zinco sem cianeto:

**MULTIZINC 900**

A Multiplating ainda coloca à sua disposição  
uma linha completa para tratamento de superfície  
com a mais alta qualidade.

**MIP** multiplating  
produtos químicos Ltda.

Rua dos Emboabas, 25 - CEP 06700-000  
Tel.: (011) 492-4932 - Fax: (011) 492-3665  
Jardim Guerreiro - Cotia - SP

**ARTEJ**<sup>®</sup>

**EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA**



Equipamentos Automáticos e Manuais  
Linhas Contínuas Rotativas - Paradas  
Sistemas de Exaustão - Lavadores de Gases  
Rotativos para Eletrodeposição - Rebarbação - Polimento  
Bombas Filtro - Reostatos - Acessórios  
Tanques em PP - PVC - Metálicos  
Revestimentos Especiais PVC - Fiberglass - Chumbo  
Serviços em geral de Manutenção e Reformas

**ARTET IND. E COM LTDA** - Av. Monteiro, 295 - CEP 07224 - 000  
Guarulhos - SP - FONE: (011) 912-5630 - FAX: (011) 912-1195  
**GALVA REPRESENTAÇÕES** - Av. Taquara, 193 - Cj. 304 - CEP 90460 - 210  
Porto Alegre - RS - FONE: (051) 331-2626 - FAX: (051) 331-4598

# EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E MANUSEIOQUÍMICO



**Linhas completas**



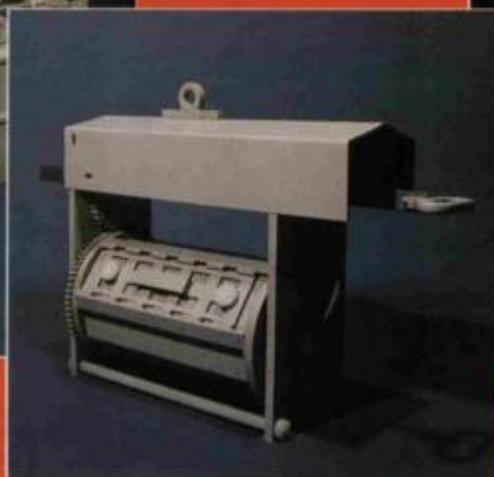
**Tanque especial**



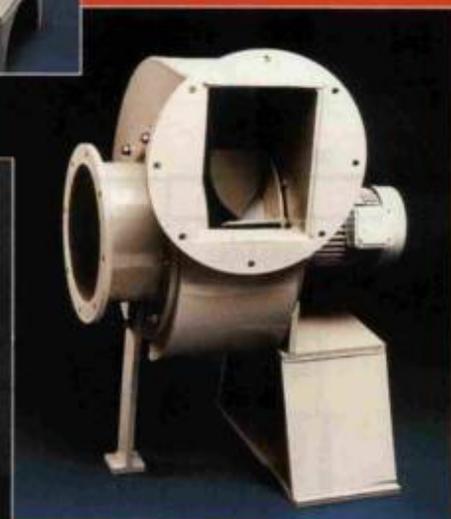
**Filtro bomba**



**Tanque especial**



**Tambores rotativos**



**Sistema de exaustão**

## Uma base sólida para seu negócio

**Daibase S/A Comércio e Indústria**

**Av. Mofarrej, 825**

**05311-000 - São Paulo - SP**

**Tel.: (011) 261-4511**

**Fax.: (011) 875-2449**

# DAIBASE

- Indústria de eletrodomésticos.
- Indústria de estruturas/móveis metálicos.
- Galvanoplastias em geral, etc.

## CONCLUSÃO

O uso do  $\text{CO}_2$  em tratamento de superfície garante uma sensível redução no consumo de água, resultando em um processo mais econômico.

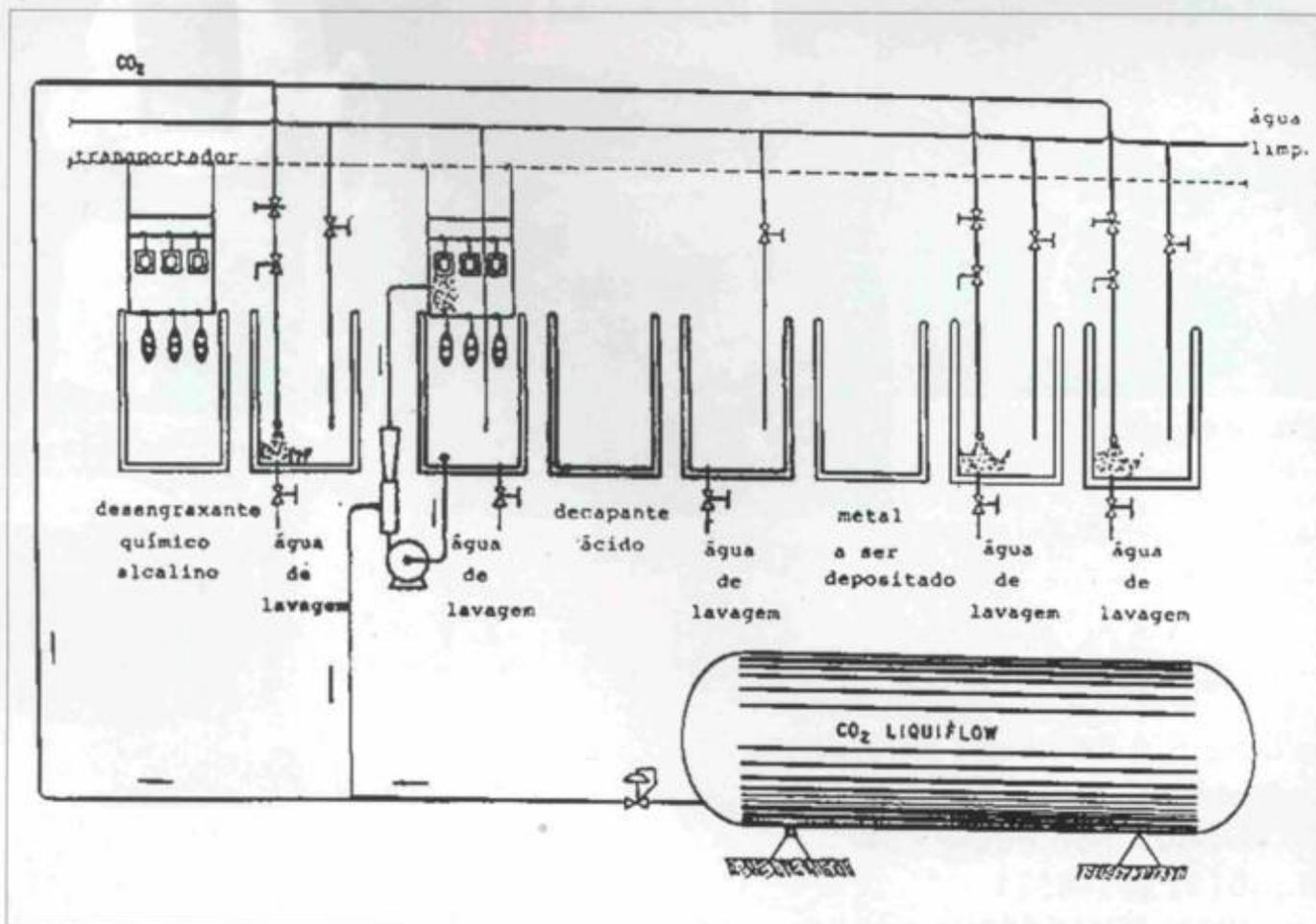
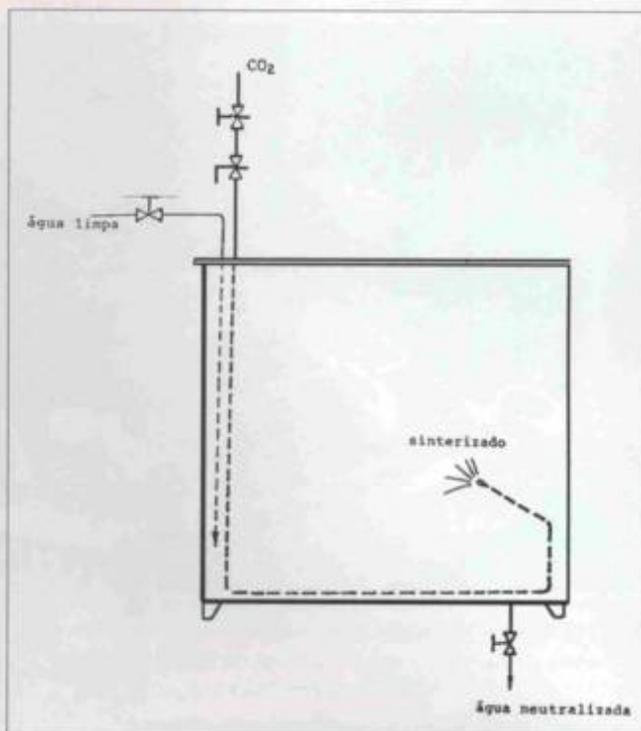
Para elevados consumos de água, a viabilidade do emprego do  $\text{CO}_2$  torna-se mais evidente.

## NEUTRALIZAÇÃO DE ÁGUAS ALCALINAS COM $\text{CO}_2$

A Liquid Carbonic desenvolveu uma nova tecnologia para neutralização de águas alcalinas com  $\text{CO}_2$ . Um ejetor de  $\text{CO}_2$  (foto ao lado) promove uma melhor solubi-

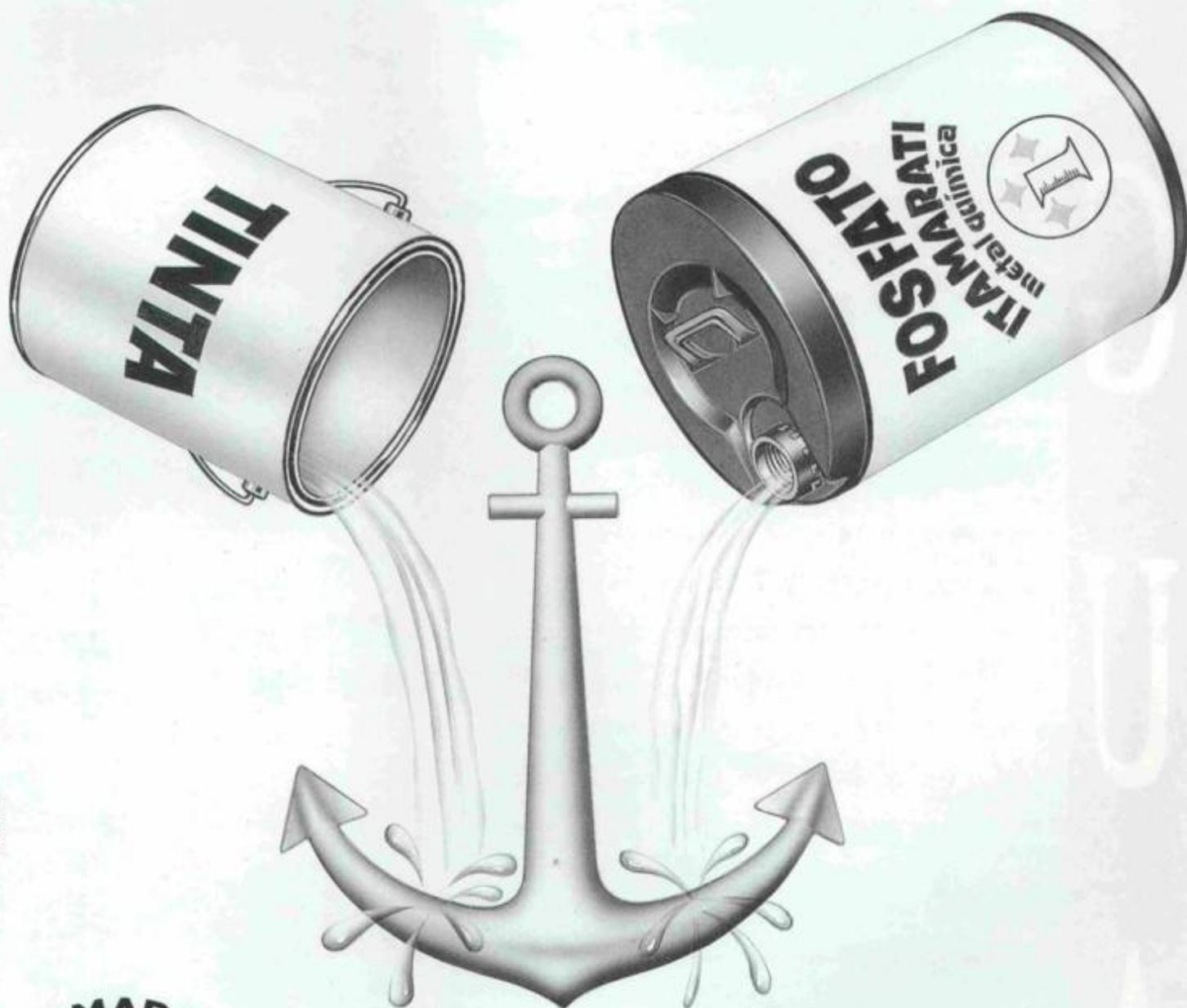
lização e reação do  $\text{H}_2\text{CO}_3$  com o agente alcalino, garantindo uma alta eficiência em unidades de neutralização de águas alcalinas.

Entre as vantagens desta nova técnica, incluem-se facilidade de automatização, melhoria das condições operacionais, eliminação dos riscos decorrentes da manipulação dos ácidos, neutralização segura, facilidade de estocagem, controle mais estável de pH, economia de manutenção graças ao aumento da vida útil dos equipamentos. ●



# FOSFATO ITAMARATI

**ANCORAGEM COM ECONOMIA E  
PROTEÇÃO PARA SUA PINTURA**



VÉRTICE



SEGURANÇA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

**ITAMARATI**  
metal química Ltda.

Rua Cavour, 612 - Cep: 03136-010  
São Paulo - S.P. - Fone: (011) 274-0799  
Fax: (011) 914-9435 - Telex: 11 32111

Á

G

U

A

# A grande responsável pela vida no planeta necessita de cuidados especiais.



Brasimet Comércio e Indústria S/A



Continental 2001 S/A Utilidades Domésticas



Olivetti do Brasil S/A



Rawis Indústria Metalúrgica Ltda.



Wadyclor Cromadora de Peças Plásticas Ltda.

97% da água do planeta está nos oceanos. Os 3% restantes são água doce e desses, 2% estão sob a forma de gelo. Uma situação que revela a fragilidade a que estamos submetidos.

Nós temos uma grande responsabilidade no uso e no tratamento desta água.

A preocupação da Efluentes está voltada para os Projetos de Instalações de Tratamento Superficial de Metais (Galvanotecnia) e de Efluentes em geral.

A especialização e a experiência adquiridas garantem um trabalho controlado e eficaz na preservação do meio ambiente. Uma preocupação constante da Efluentes.

Temos projetos executados em vários pontos do país. Realizamos os trabalhos, do mais simples ao mais sofisticado, para empresas interessadas em cuidar da maior riqueza deste nosso planeta: a água.



## Efluentes

PROTEÇÃO À VIDA

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

E L E T R O D E P O S I Ç Ã O

# A Eletrodeposição na Indústria Mecânica

*Este trabalho tem por finalidade apresentar um meio de recuperação de peças que eventualmente seriam refugadas e enviadas à sucata, quando na verdade poderiam ser recuperadas e prestar bons serviços e lucros.*



**JOSÉ FRANCISCO  
CESTA**

*Professor da Escola  
Senai "Mario Amato"  
- Centro Nacional de  
Tecnologia da  
Cerâmica, da Química  
e do Plástico.*

Quando se fala em eletrodeposição de metais, a primeira idéia que nos vem à cabeça são as peças de ferro zincadas para proteção contra a corrosão, ou "cromadas" para se obter "aquele" efeito decorativo.

Pouco se imagina das possibilidades da eletrodeposição de metais quando aplicados com fins mecânicos, provavelmente devido à pequena participação do ramo de deposição de metais no segmento da mecânica.

• **JOSÉ FRANCISCO  
CESTA**

As aplicações mais divulgadas são o "cromoduro" e o "níquel químico". Este último necessita de um tratamento térmico quando a propriedade visada é a dureza do depósito.

Isto me faz pensar na grande quantidade de peças que é refugada devido à perda de metal em determinados pontos, e que poderia ser recuperada para ainda prestar bons serviços durante longo tempo, se não fosse a falta de conhecimento dos responsáveis pelas técnicas que poderiam ser aplicadas para essa finalidade.

Obviamente, a técnica aplicada na recuperação destas peças não é a mesma quando comparada à técnica utilizada para se produzir peças "cromadas" com efeitos simplesmente decorativos.

De modo geral, as técnicas adotadas na recuperação de peças com finalidade de aplicações mecânicas são mais refinadas, exigindo conhecimentos mais profundos da matéria.

Estas técnicas envolvem, por exemplo, o condicionamento do banho para que os depósitos mantenham características de dureza, aderência, ausência de pites ou rachaduras, mesmo com as grandes espessuras dos de-

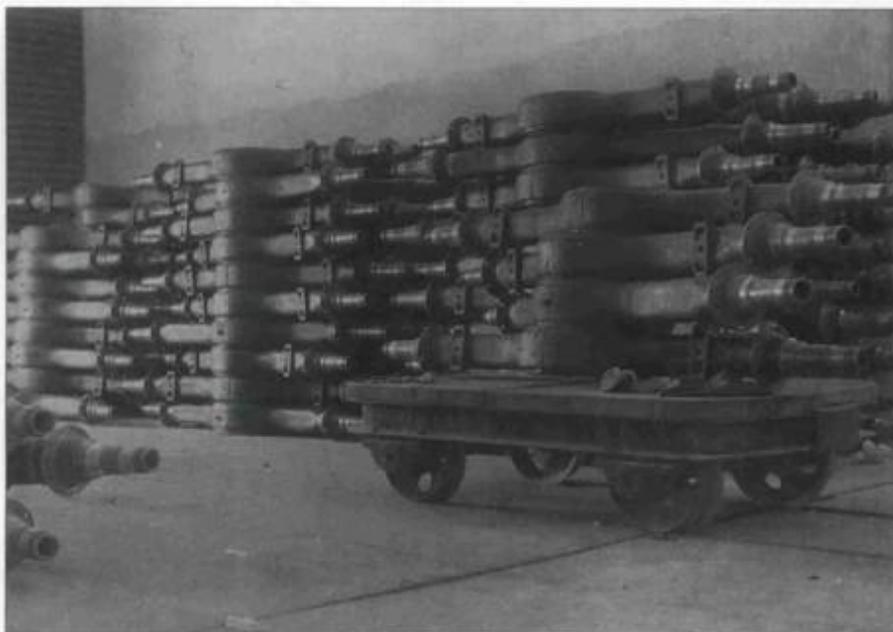
pósitos normalmente utilizadas nesses casos.

Um exemplo claro é o efeito dos aditivos, normalmente conhecidos como abrillantadores, sobre ductilidade do depósito. Regra geral, estes aditivos causam um aumento na dureza do metal depositado e, dependendo do valor da tensão interna do metal, podem surgir rachaduras, muitas vezes invisíveis a olho nú, porém suficientes para inutilizar as qualidades do depósito.

Ora, os revestimentos técnicos não necessitam, via de regra, de um brilho muito intenso e, nestes casos, a concentração dos aditivos pode ser reduzida até um nível que não seja prejudicial às características mecânicas do depósito, ou simplesmente eles podem deixar de ser usados.

Outro item de grande importância é o controle das concentrações dos componentes dos banhos. Nos sistemas de eletrodeposição com fins decorativos, um bom prático, apenas observando a aparência do depósito, poderia concluir acerca da falta de determinado produto ou aditivo e providenciar sua adição. Já para a obtenção de depósitos com finalidade de se ter determinada característica mecânica, o controle tem que ser muito mais rígido e constante, pois o tempo de eletrodeposição pode se prolongar por vários dias, dependendo da espessura que se quer obter, e a composição da solução pode sofrer grandes variações, que fatalmente irão influenciar as qualidades do depósito.

Provavelmente, as primeiras aplicações de deposição técnica tiveram como objetivo a recuperação de peças de armamento, tendo posteriormente se estendido a outros tipos de peças. Evidentemente, estamos nos referindo a espessuras variáveis entre 250 e 1000 µm, ou talvez ainda mais.



**Recuperação de assentos fixos é uma tradição na indústria automobilística, com excelente resultado.**

Lembro-me de ter lido uma referência a uma empresa sueca que depositava 2000 µm de níquel sobre um cilindro utilizado na fabricação de celulose, com 4 metros de diâmetro e 5 metros de comprimento.

É interessante notar que a massa de metal depositado ultrapassa a uma tonelada. A recuperação de peças tem sido aplicada em maior intensidade na Europa do que nos países da América, com certeza por razões econômicas.

Às vezes uma superfície pode se apresentar com rugosidades tais que, no caso de se pretender depositar um metal diretamente sobre ela, dificuldades podem se apresentar, tais como a remoção de resíduos de ácidos das cavidades, dando origem a recobrimentos defeituosos. Neste caso, um tratamento anterior de usinagem pode ajudar a se obter uma superfície em melhores condições para eletrodeposição.

Peças que apresentam leve corrosão podem ser normalmente decapadas em ácido, porém aquelas que apresentem corrosão pesada podem ser submetidas a jateamento com abrasivo leve e de dimensão adequada para remover a ferrugem sem modificar muito a superfície do metal.

Este último caso é o mais adequado quando se tem peças de ferro fundido que, quando decapadas em ácido, podem ser atacadas em demasia, inutilizando-as.

Outra situação a ser observada é se a peça a ser tratada está magnetizada. Neste caso, ela pode atrair partículas de metais em suspensão nos banhos do tratamento, dando origem a depósitos rugosos de má qualidade. Assim sendo, devem ser primeiramente desmagnetizadas.

Atenção especial deve ser dada à gancheira que irá suportar a peça. Evidentemente, o formato e a construção da gancheira vão depender do tipo de peça a ser tratada, porém não se pode esquecer que ela é responsável pela condução de corrente elétrica até a superfície da peça.

É sempre recomendável que a gancheira seja projetada para que a superfície a ser revestida fique na posição vertical, a fim de evitar o aparecimento de rugosidades no depósito.

Quando a peça tiver recessos profundos que precisam ser revestidos, devem ser usados anodos auxiliares e, da mesma forma, quando houver cantos pronunciados devem ser usados ladrões de corrente, para evitar que nestes pontos o crescimento da camada seja excessivo. Quanto mais espessos forem os depósitos, maior a necessidade de se aplicar estes recursos.

Dependendo da geometria da peça, pode-se empregar blindagens de material não-condutor, que evidentemente são mais econômicas, não consumindo metal.

Evidentemente, o projeto, a fabricação e a instalação dos anodos auxiliares, dos ladrões de corrente e das blindagens requerem prática e conhecimento que só a experiência consegue aperfeiçoar. Porém, uma vez dominada a técnica, temos certeza que muito contribuirão para se obter um acabamento de melhor qualidade.

Diga-se que um bom estoque de fios e barras de cobre, anodos e partes de plástico, além de ferramentas adequadas, facilitam a manufatura destes equipamentos e ajudam a abreviar o tempo de execução do trabalho.

Uma vez completado o serviço, estas partes devem ser desmontadas e limpas, devendo retornar ao estoque e podendo ser reaproveitadas na confecção de outras peças.

Como em qualquer outro tratamento superficial, o sucesso do empreendimento está na preparação inicial ou no pré-tratamento, como é mais conhecido. Evidentemente, as técnicas dependerão do tipo do metal-base e do grau de sujidade da superfície. Peças pequenas podem ser tratadas em tanques convencionais, porém peças de grande porte podem ser mais convenientemente tratadas pelo processo a jato. O operador do equipamento deverá estar protegido para evitar os efeitos da névoa que normalmente se estabelece nestes processos. O uso de solventes para peças grandes torna-se difícil, pois geralmente necessitam equipamentos que, devido às dimensões elevadas, alcançariam preços proibitivos.

Antes da eletrodeposição a peça deve ser examinada perfeitamente, principalmente se for de grandes dimensões, condição que normalmente dificulta o pré-tratamento. Para verificar se o desengraxamento foi perfeito, lave-se a peça e observa-se a presença de "quebra d'água". Se forem em pequena quantidade e bem localizadas, pode-se complementar o desengraxamento manualmente com uma estopa úmida e cal hidratada, aplicando-se sobre o local e lavando-se em seguida, para ter certeza que a limpeza foi perfeita.

A operação de ativação com ácido é de grande importância e o objetivo principal não é obter-se uma superfície rugosa que permita ancoragem do metal. Na verdade, a decapagem visa obter uma superfície que

**Continua na página 36 ►**

# SUA QUALIDADE NÃO CORRE MAIS RISCOS.

## CHEGARAM OS MICRO-ABRASIVOS 3M

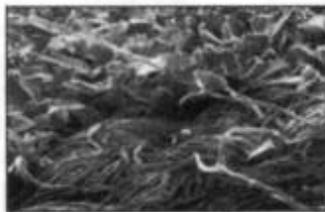
Acabamento de qualidade sempre foi um processo caro, demorado, que exige profissionais altamente treinados. Agora, tudo ficou mais simples, rápido e econômico, com os micro-abrasivos 3M.

### Filme Poliéster: costado inovador

Os micro-abrasivos 3M são lixas compostas de grãos minerais aderidos a um costado de filme de poliéster, resultando numa superfície abrasiva extremamente uniforme. Tanto o filme quanto a superfície abrasiva são resistentes à água e à maioria dos lubrificantes, o que proporciona um produto de longa vida útil.



Filme



Pano



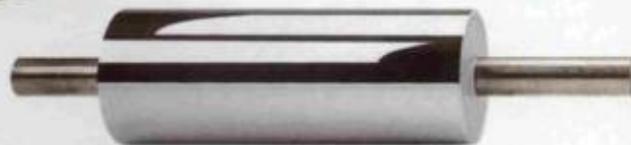
Papel

Comparado ao pano e ao papel, o filme de poliéster é o mais adequado à aplicações onde existe preocupação com a planicidade e com a rugosidade no acabamento final.

Para maiores informações e orientação sobre aplicações específicas, consulte o Serviço de Atendimento ao Cliente 3M.

3M Abrasivos Industriais

Caixa Postal 123 - Campinas - SP  
CEP 13001-970



### Grão Mineral: seleção micrométrica

Os grãos minerais (Óxido de Alumínio, Carbureto de Silício) dos micro-abrasivos 3M são selecionados com absoluta precisão. Essa ampla faixa de graduações permite grande versatilidade de aplicação, cobrindo do início do processo até o mais fino acabamento. A agressividade de corte, reforçada pelo costado de filme de poliéster, ajuda a diminuir os passos necessários à execução do trabalho.



### Qualidade de ponta a ponta

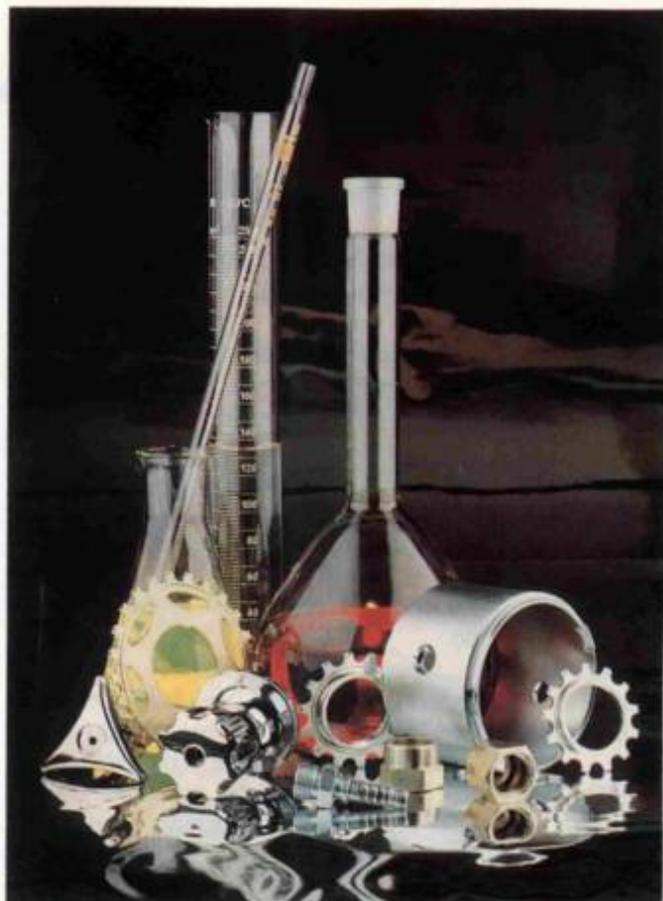
Os micro-abrasivos 3M proporcionam acabamento uniforme em toda a extensão da superfície trabalhada, sem os riscos que costumam ocorrer nos processos convencionais. Dessa forma se constituindo no processo indicado para se conseguir o mesmo nível de acabamento e de baixa rugosidade em todas as peças.



### A ferramenta que substitui todas as outras

Com os micro-abrasivos 3M você elimina o uso de rebolos, massas e todos os demais recursos de acabamento superficial. Resultado: economia e alta qualidade final.

**3M** Inovação




**LABRITS**  
**QUÍMICA LTDA.**

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

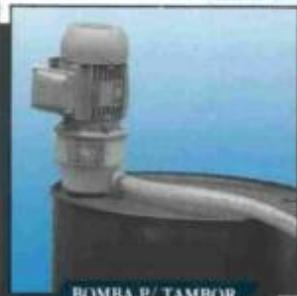
# BOMBAS INDUSTRIAIS

Fornecidos com acionadores: elétrico monofásico ou trifásico  
e à gasolina com potências entre 0.16 cv à 60.0 cv.

Selagens: mecânica, hidrodinâmica e mista

Materiais de construção: PP, PE, PTFE, NY, PVDF, HMW e Aço Inox.

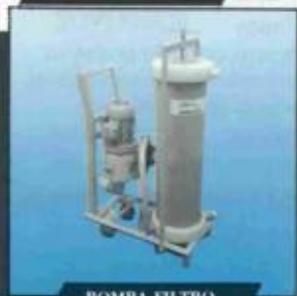
J.D. Propaganda



BOMBA P/TAMBOR



BOMBA QUÍMICA



BOMBA FILTRO

**bomax** do Brasil

BOMBAS QUÍMICAS

BOMAX do Brasil Bombas Químicas Ltda.

Estr. Benedito Cesario de Oliveira, 595

Cep: 06767-280 - Taboão da Serra - SP

**Tel.: 491-6699**

Telex: 1171119

Fax: 491-9152

**PRONTA  
ENTREGA**



**Riematic**  
COMERCIAL INDUSTRIAL LTDA.

**Produtos Químicos para tratamento  
de superfície**

- Fosfatos
- Desengraxantes
- Desoxidantes
- Passivadores para Fosfato
- Inibidores para Decapagem
- Cromatizantes
- Fosfato para Alumínio

**Produtos especiais para Indústrias**

- Removedores de Tintas em geral
- Refinadores de Fosfatos
- Coagulantes de Tintas
- Sabões para Trefila
- Estearato de zinco
- Pasta para lavar mãos
- Detergentes
- Materiais de limpeza em geral

**RIEMMAC COMERCIAL INDUSTRIAL LTDA.**

Rua Sant'ana, 510 - Jd. Canhema

CEP 09941-350 - Diadema - SP

Tels.: (011) 745-2088/745-2275

Telex: 11 47195 MKQL Fax: (011) 746-2016

permita uma ligação perfeita do depósito com o metal-base. Costuma-se designar como sendo uma verdadeira "ligação metalúrgica". Os metais quando são usinados, lixados, polidos, etc. apresentam uma camada superficial conhecida como camada de Beilby, que difere do metal-base. Esta camada, com espessura aproximada de 1 µm, consiste de uma mistura de óxidos, cristais deformados do metal-base e possivelmente de fragmentos de abrasivos provenientes da operação de lixamento. Esta camada é instável e a boa aderência depende fundamentalmente da sua remoção por processos químicos, deixando o metal-base quimicamente limpo.

Isto é particularmente importante quando os revestimentos devem ter alta espessura.

Uma série de soluções são recomendadas, algumas com caráter ácido (ácido sulfúrico), outras com caráter alcalino, como uma mistura de soda cáustica com cianeto de sódio, etc. A maioria delas é aplicada

com passagem de corrente elétrica, e até mesmo o conhecido "strike" de níquel ácido, a base de cloreto de níquel e ácido clorídrico.

As soluções para eletrodeposição de níquel com finalidade de obter-se camadas para recuperação de peças ou dispositivos são as mais variadas possíveis. O importante é selecionar aquela que proporcione um depósito metálico com as propriedades desejadas.

A literatura especializada recomenda vários tipos de formulações que depositam metal, e faixas de dureza que podem atender as diversas necessidades.

A manutenção destes banhos não difere muito daquela utilizada para o banho com aplicações decorativas e que é bem conhecida pelas pessoas do ramo.

Atenção especial deve ser dedicada à água utilizada nestes processos. Como os banhos funcionam a quente, a evaporação é intensa e a água de reposição deve ter um teor de cálcio bem baixo, caso

contrário poderá haver precipitação de sulfato de cálcio no banho, causando aspereza no depósito metálico. Recomenda-se, neste caso, o uso de água desmineralizada.

As instalações devem ser planejadas para o manuseio de peças que às vezes chegam a pesar toneladas, e para isto recomenda-se o uso de uma ponte rolante. Cuidado especial deve ser tomado para que a transferência da peça da ativação para o banho de níquel seja efetuada no mais breve tempo possível, para evitar a oxidação da superfície durante este período.

Como é fácil compreender, o presente trabalho teve por finalidade apenas apresentar um meio de recuperação de peças que eventualmente seriam refugadas e enviadas à sucata, quando na verdade poderiam ser recuperadas e prestar bons serviços e lucros por tempo mais longo do que aquele que normalmente apresentam. ●



33 ANOS

### LABORATÓRIO PRÓPRIO

- CROMAÇÃO: BRILHANTE, ACETINADA E PRETA
- CROMAÇÃO DE ALUMÍNIO
- CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS
- NIQUELAÇÃO QUÍMICA: NORMAL E DURA
- NIQUELAÇÃO ONIX
- ZINCAGEM: BRILHANTE, BICROMATIZADA, PRETA E VERDE OLIVA
- LATONAGEM
- ESTANHAGEM
- CROMATIZAÇÃO DE ALUMÍNIO (ALODINE)
- COBREÇÃO
- POLIMENTO: MANUAL E ELETROLÍTICO

**QUALIDADE : PADRÃO EXPORTAÇÃO**

Galvanoplastia RAGESI Ltda.

Fone: (011) 876-1444 Fax: (011) 876-0057

Rua da Balsa, 95 02910-000 São Paulo - SP

Cristina

# aweta

Tecnologia alemã para o progresso do Brasil  
A mais completa linha de produtos para o tratamento de superfícies. Consulte-nos!

### NOVIDADES para a FEIRA DA MECÂNICA Processos por simples imersão à frio

- COLDBLACK Fe - Oxidação negra à frio
- ROYALFOS 2030 - Fosfato à frio
- ROYALOL - Óleos protetivos p/60, 120 e 160 h
- ROYALOL-SECATIVO c/5-30% de carga
- ROYALFILM N.º 1 - Verniz incolor para metais
- AQUAFILM N.º 1 - Verniz com solvente de água
- ROYALGANTH - Polimento químico p/Fe, Cu, Al
- ROYALDUR - Cromatizantes em div. cores
- ROYALSTOP - Inibidores da última geração
- AWEDINE - Acabamento para alumínio
- AWEX - Desengraxantes de alto poder
- AWETOX Fe - Decapante sem formação de hidrogênio
- ROYALCLEAN - Desengraxante solvente emulsionável
- ROYALIMP - 88 - Removedor de tintas
- TRANSFORMOX N.º 1 - Ferrugem vira camada protetiva
- ROYALPOL - Sais de polimento p/tambores ou vibradores
- AWETOX FL - Desengraxante-decapante-fosfatizante
- DESPLAMAX - Desplacantes de metais

Solicitar folhetos e amostras grátis:

**AWETA PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Tel.: (011) 456 23 99 Fax: (011) 456 28 84

Av. Dona Ruyce Ferraz Alvim, 510 Diadema S.P.

## ADMINISTRAÇÃO DE SERVIÇOS

● RICHARD NORMANN

● EDITORA ATLAS

● 208 PÁGINAS

Com o subtítulo de "Estratégia e liderança na empresa de serviços" e traduzido por Ailton Bomfim Brandão, este livro fornece, através de seus 16 capítulos, uma estrutura abrangente sobre a administração de serviços e verifica as condições necessárias para que as empresas do setor atinjam o sucesso. Focaliza a necessidade de um sistema de administração de serviço eficiente, analisa e ilustra estratégias de crescimento e a natureza da inovação e enfatiza o papel da liderança. Com base nestes tópicos, oferece uma perspectiva ampla das organizações que lidam com bens intangíveis e mostra como devem ser adaptadas aos clientes que vendem combinações de bens tangíveis e intangíveis, tratando de temas como formulação da nova equação do lucro, sistemas de administração de serviços, desenvolvimento estratégico de recursos humanos, criação, reprodução e aprimoramento de idéias do negócio, arte e ciência da formulação de preços, qualidade, produtividade e estratégia, entre outros. ●

## ADMINISTRAÇÃO DE SERVIÇOS

Estratégia e Liderança na Empresa de Serviços



## OS POLOS DA QUESTÃO

● VIDAL VARELLA FILHO

● EDITORA SARAIVA

● 120 PÁGINAS

"Administrando conflitos nas organizações contemporâneas". Este é o princípio que norteia este livro, considerando que no mundo dos negócios, a habilidade de administrar conflitos é imprescindível na escolha de profissionais que tenham de trabalhar com equipes próprias e/ou interdepartamentais. Neste sentido, o livro localiza os conflitos na evolução dos estudos organizacionais - partindo da idéia de que a habilidade de administrar e resolver, de forma eficaz, os conflitos se torna um grande divisor de águas na melhoria tanto das empresas e seus membros como na vida pessoal e social de cada indivíduo - examina as causas e a dinâmica desse processo e propõe dois modelos: um que trata dos conflitos, em específico, e outro que aproxima a gestão dos conflitos da melhoria da qualidade. A obra viabiliza um novo conceito de "conflito", ao apresentá-lo como um gerador de mudanças e uma ferramenta para o exercício da criatividade, desde que bem administrado. ●

## ESTRATÉGIA OFENSIVA

● LEE TOM PERRY

● MAKRON BOOKS

● 234 PÁGINAS

Com tradução de Kátia Aparecida Roque e revisão técnica de José Augusto Nascimento, este livro, cujo subtítulo é "Como tornar sua empresa tão competitiva quanto as japonesas e coreanas", mostra como uma estratégia ofensiva pode colocar novamente as empresas em posições de destaque, considerando como um dos fatores importantes o fortalecimento interno das mesmas e que o aproveitamento de novas oportunidades, a visualização e utilização correta de novas tecnologias fazem um diferencial competitivo importante. São dez capítulos, destacando, entre outros, temas como: o poder da concorrência acirrada e da estratégia ofensiva; estratégia competitiva não-competitiva; estratégia oportunista - uma estratégia ofensiva guiada pela oportunidade; estratégia visionária - uma estratégia ofensiva guiada pela visão; estratégia capitalista - uma estratégia ofensiva guiada pela oportunidade e pela visão; superando a desvantagem competitiva para tornar-se um líder mundial de concorrência; e as virtudes da concorrência. ●

LEE TOM PERRY

## ESTRATÉGIA OFENSIVA

COMO TORNAR SUA EMPRESA TÃO COMPETITIVA QUANTO AS JAPONESAS E COREANAS



## QUE - DICIONÁRIO DOS USUÁRIOS DE MICROCOMPUTADORES

● BRYAN PFAFFENBERGER

● EDITORA CAMPUS

● 800 PÁGINAS

Esta é a terceira edição americana do dicionário voltado para o usuário e que se concentra na microinformática. Traduzido por Fernando Barcellos Ximenes, contém mais de 1700 verbetes, incluindo definições, explicações, exemplos e ilustrações que ajudam a esclarecer dúvidas sobre assuntos como o Windows, recursos de memória, multimídia e redes. Inclui todos os verbetes que compõem a linguagem da microinformática, divididos em categorias como aplicações, arquivos, comunicações, discos, editoração eletrônica, bancos de dados, impressoras, micro-processadores e outros, e contém índice inglês-português, constando também, ao lado dos termos em português, os seus correspondentes em inglês. Estão descritas dicas para desenvolver o trabalho com mais eficiência e produtividade, advertências especiais para ajudar a evitar ou resolver erros mais comuns e explicações de dúvidas através de exemplos objetivos. ●

# LAVADOR DE GÁS 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**



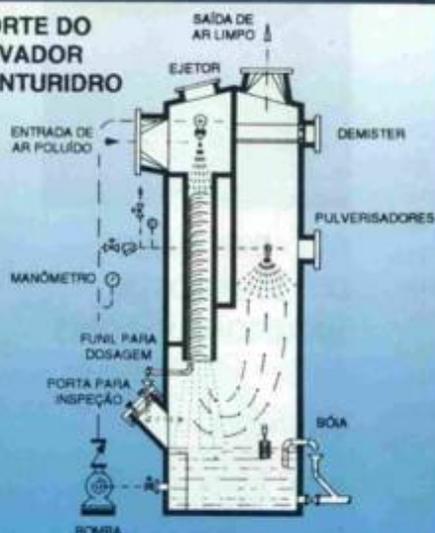
FÁBRICA E ESCRITÓRIO:

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) 813-6555 - Telex: 11 81653 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 SUPERFÍCIES?

Decapagem, Passivação, Polimento, Fosfatização, Jateamento.  
Inox, Alumínio, Ligas Especiais e Aço Carbono.

### MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS E TUBULAÇÕES?

Tanques, Reatores, Carretas, Máquinas Têxteis, Tubulações,  
Válvulas, Bombas, Ventilação Industrial.

Indústrias Químicas, Farmacêuticas, Alimentícias, Bebidas,  
Petroquímica, Papel e Celulose, Metalúrgicas.

### ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS?

### TERCEIRIZAÇÃO?

LUCRE JÁ! TERCEIRIZE JÁ!

### CONSULTE-NOS!

#### Linha de Produtos MECANOCHÉMIE:

- GEL Decapante/Passivante AVESTA • Cleaner AVESTA
- Detet 16-L • Detet 16-AV • Kit Ferroxil • Foscap FE-56
- Mão-de-obra especializada • Prestação de Serviços



TECNOLOGIA - PRODUTOS E SERVIÇOS  
Av. Etiópia, 532 - Jd. Morelato  
CEP 06408-030 - Barueri - SP  
Fone (011) 422-2090  
Fone/Fax (011) 422-1175

# MP

## multiplating

produtos químicos Ltda.

A melhor tecnologia em processos aliada a um atendimento de primeiro nível.

Quem não é a maior, especializa-se para ser a melhor em:

- ouro
- níquel
- cobre
- cromo
- prata
- estanho
- estanho-chumbo
- zinco alcalino
- zinco ácido
- desengraxantes
- removedores

### NÍQUEL QUÍMICO

Alto rendimento - Alto brilho - Baixo custo

# MP

## multiplating

produtos químicos Ltda.

Rua dos Emboabas, 25 - CEP 06700-000  
Tel.: (011) 492-4932 - Fax: (011) 492-3665  
Jardim Guerreiro - Cotia - SP



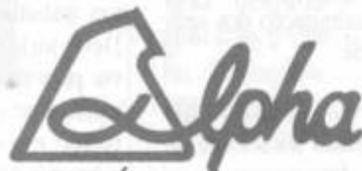
## A liderança Alpha tem provocado muitas reações.

A Alpha Galvano Química tem provocado mais do que reações químicas. Graças a uma verdadeira parceria com seus clientes e fornecedores, as reações humanas têm sido as mais positivas.

A posição de liderança conquistada pela ALPHA, em seu setor, é a melhor prova disso. Ela produz, distribui e importa uma linha completa de produtos químicos, ânodos, metais não ferrosos e processos

galvânicos da melhor qualidade a preços competitivos. Mantém um atendimento perfeito, tem os melhores prazos de entrega, presta serviços gratuitos de análises laboratoriais e garante assistência técnica permanente.

O trabalho desenvolvido pela ALPHA resultou na conquista de seu mercado, criando esse sentimento de parceria, que tem provocado as melhores reações.



ALPHA GALVANO QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

RUA JOÃO MÁRMORE, 85 - CEP 03178-190 - TEL/FAX: (011) 291-3866 - SÃO PAULO - SP  
FILIAL SUL: RUA EVARISTO DE ANTONI, 1572 - CEP 95041-000 - TEL/FAX: (054) 224-3033 - CAXIAS DO SUL - RS

## GLOSSÁRIO

# Terminologia da Manutenção

*São fornecidos, a seguir, alguns termos referentes à Manutenção Industrial. O trabalho foi feito pelo Engenheiro Inácio Moreira, diretor geral da MGT (Portugal), e publicado na Revista Manutenção. A adaptação é de Sérgio de Siqueira, Engenheiro de Manutenção da Petroquímica União.*

► **AVARIA** - Ocorrência que determina a degradação ou a cessação da aptidão de um bem para desempenhar uma função requerida.

► **BEM** - Produto concebido para desempenhar uma determinada função.

*Nota: Os bens podem ser classificados de acordo com a sua durabilidade.*

► **CERTIFICAÇÃO** - Procedimento pelo qual uma terceira parte confere a garantia escrita de que um produto, um processo, ou um serviço está conforme com as exigências específicas.

*Nota: A definição também é aplicável ao pessoal.*

► **CONSERVAÇÃO** - Conjunto de ações destinadas a manter os bens armazenados em condições de operacionalidade.

► **EMPRESA DE MANUTENÇÃO** - Empresa especializada na prestação de serviços de manutenção.

► **ESPECIFICAÇÃO** - Documento que descreve em pormenor os requisitos a que o produto ou serviço tem que obedecer.

*Notas: 1- As especificações podem referir-se a desenhos, modelos ou outros documentos relevantes, e que podem também indicar os meios e critérios para verificar o seu cumprimento. -*

*2- Para tipos particulares de especificação ver as expressões constantes do Glossário da Qualidade.*

► **MANUTENÇÃO** - Combinação das ações de gestão, técnicas econômicas, aplicadas aos bens, para otimização dos seus ciclos de vida.

*Nota: o termo MANUTENÇÃO deve ser evitado no sentido de CONSERVAÇÃO e vice-versa.*

► **MODIFICAÇÃO** - Alteração feita a um bem, com o objetivo de introduzir melhorias no seu desempenho e que é geralmente executada como resultado de uma mudança de concepção.

*Nota: a modificação pode afetar a segurança, a manutenibilidade, a confiabilidade e ou aspectos de natureza econômica.*

► **SEGURANÇA** - Ausência de riscos inaceitáveis para as pessoas.

*Nota: Segurança é definida no contexto de risco para as pessoas. Poderá ser qualificável na tomada de decisão, envolvendo riscos aceitáveis.*

► **USUÁRIO** - Entidade que utiliza bens duradouros.

► **SOBRESSALENTES** - Peças, sub-conjuntos ou equipamentos de utilização imprevisível ou rara, que se justifique serem mantidas em estoque, para fazerem face a situações em que a sua não-disponibilidade para uma intervenção de manutenção daria lugar a consequências desastrosas para a continuidade da produção (exemplo — rotor de uma turbina).

► **PERMISSÃO PARA SERVIÇO** - Documento escrito e assinado, autorizando o acesso a um equipamento e que define as condições e regras de segurança exigíveis para a execução de um trabalho de manutenção. Deve incluir também uma 2ª via para ser assinada, comprovando que o trabalho foi executado e o equipamento pode reassumir a sua função.

► **DIAGNÓSTICO** - Identificação da causa provável de uma avaria com a ajuda de um raciocínio lógico, baseado num conjunto de informações provenientes de uma inspeção, de um ensaio, de variáveis de controle ou dos elementos constantes do registro histórico, além da experiência do homem de manutenção.

► **ESTOQUE DE SOBRESSALENTES** - Conjunto de peças, sub-conjuntos ou equipamentos de reserva disponíveis em armazém e completamente intermutáveis com outros idênticos em utilização, para serem montados sempre que requeridos em intervenções de manutenção.

► **PRIORIDADE** - Classificação atribuída às requisições de trabalho de manutenção, que determina a urgência de execução.

► **INSPEÇÃO** - Avaliação da conformidade, através de análise visual, medição ou ensaio, das características apropriadas.

► **PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO** - Documento que descreve detalhadamente as etapas e as circunstâncias de realização de intervenções de manutenção.

► **INSTRUÇÕES DE MONTAGEM** - Documento que descreve detalhadamente os procedimentos para montagem do equipamento, incluindo, se necessário, o procedimento para desembalagem e preparação prévia para a montagem.

► **INSTRUÇÕES OPERACIONAIS** - Documento que descreve detalhadamente os métodos de parada, partida, controle e supervisão do equipamento em funcionamento, tendo em conta todas as condições previsíveis.

► **MANUAL TÉCNICO** - Documento que, em relação a uma determinada instalação ou equipamento, fornece dados e informações abrangendo os seguintes assuntos:

- a) finalidade
- b) modo de operar
- c) descrição técnica
- d) manuseio, instalação, armazenamento em trânsito
- e) instruções de manutenção
- f) programação de manutenção
- g) lista de componentes
- h) descrição e registro das modificações

► **MANUTENÇÃO DE OPORTUNIDADE OU DE CONVENIÊNCIA** - Intervenção preventiva executada e não-programada, aproveitando a parada de um equipamento por motivos outros que não uma avaria (ex.: greve, falta de demanda, etc.).

► **MANUTENÇÃO PREVENTIVA** - Manutenção realizada em intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com critérios prescrito, como o objetivo de reduzir a probabilidade de avaria de um bem durável.

► **MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA** - Manutenção preventiva de natureza cíclica, estabelecida em função do número de unidades de utilização de um bem

durável (número de ciclos).

► **MANUTENÇÃO PREDITIVA** - Manutenção preventiva subordinada à evolução de parâmetros funcionais de um determinado bem durável, para decidir o momento ótimo de uma determinada intervenção.

► **MANUTENÇÃO CORRETIVA** - Manutenção realizada depois da ocorrência de uma avaria com cessação da aptidão do bem para desempenhar a função requerida, destinada a restaurar a aptidão desse bem para realizar essa função.

► **MANUTENÇÃO PLANEJADA** - Tipo de manutenção organizada através de planos que definem a seqüência das ações de manutenção ao longo de um ciclo.

► **MANUTENÇÃO PROGRAMADA** - Tipo de manutenção, organizada com antecedência, em que são fixadas tarefas, os métodos, os materiais, as ferramentas, as máquinas, a mão-de-obra, o tempo requerido e o momento recomendável para as ações de manutenção.

► **MATERIAL DE CONSUMO** - Consumo de bens de utilização corrente que são exauridos normalmente, seja em operação, seja em intervenções de manutenção.

► **ORDEM DE TRABALHO** - Documento que dá origem à execução de um trabalho e que pode incluir detalhes para a sua realização.

► **PEÇA DE DESGASTE** - Peça, fazendo parte de um determinado equipamento, que durante a vida normal desse equipamento, está sujeita a sofrer deteriorações previsíveis, que obrigam a uma ou mais recuperações

(ou recondiçionamentos) ou à eventual substituição por peça de reserva ou sobressalente.

*Nota: Por deterioração previsível, entende-se um mecanismo de degradação da sua forma ou propriedades, como abrasão, corrosão, envelhecimento, fadiga etc.*

► **PEÇA DESMONTÁVEL** - Peça cuja instalação ou remoção do equipamento em que está integrada pode ser feita manualmente com facilidade, sem recurso à utilização de qualquer ferramenta.

► **PEÇA RECUPERÁVEL** - Peça que é suscetível de ser técnica e economicamente reposta em condições normais de funcionamento.

► **PEÇAS DE RESERVA (OU PEÇA SOBRESSALENTE)** - Peça destinada a substituir uma outra peça degradada ou defeituosa, sendo capaz de desempenhar as funções desta.

► **PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO** - Organização da manutenção efetuada com antecedência através de planos que definem a seqüência das ações de manutenção ao longo de um ciclo.

► **PREPARAÇÃO DE TRABALHO** - Especificação de um trabalho descrevendo o modo operatório a utilizar, a seqüência das operações, materiais e peças a aplicar, ferramentas e aparelhagem de medida a utilizar, especificação, qualificação e quantidade de executantes, normas de segurança a observar e tempos previstos de execução.

► **PROGRAMAÇÃO DE MANUTENÇÃO** - Definição prévia das tarefas, métodos, materiais, ferramentas, máquinas, mão-de-obra, prazo e datas requeridas para as intervenções de manutenção.

► **REPARO** - Intervenção de manutenção efetuada num bem durável, dirigido ao restabelecimento das funções para as quais foi concebido, através de renovação, substituição ou recuperação das peças danificadas.

► **REGISTRO HISTÓRICO** - Registro das intervenções de manutenção efetuadas num bem ao longo do seu ciclo de vida.

► **REQUISIÇÃO DE TRABALHO** - Documento que solicita a execução de um trabalho.

► **REVISÃO** - Conjunto de ações de inspeção, controle e intervenção efetuadas num bem durável, com vista a reduzir a probabilidade da ocorrência de avarias graves ou críticas, durante um determinado período de tempo ou de unidades de funcionamento.

► **GIRO DE ESTOQUE** - Relação entre a quantidade ou valor das saídas do armazém e a quantidade do valor médio de uma respectiva peça de estoque durante um determinado período de tempo.

► **TESTE OU ENSAIO** - Operação Técnica que consiste em determinar uma ou mais características de um produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento específico.

► **VISITA (DE MANUTENÇÃO)** - Operação de manutenção preventiva que consiste num exame detalhado e pré-estabelecido de todos ou de parte dos diferentes elementos de um todo, podendo implicar em intervenções.

# aletron

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

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

- Processos Especiais, Processos Químicos e Desplacantes.
- Óleos de Corte, Repuxo, Protetores e Vernizes.
- Tintas Anticorrosivas e Industriais.
- Máquinas para Solventes Cloradas TRI-PER.
- 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



**FARADAY**

**EQUIPAMENTOS PARA  
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE**

- ▶ 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 Equipamentos Elétricos Ltda.**

Rua MMDC, 1302 - São Bernardo do Campo - SP - Brasil  
CEP 09881-650 - Fone: (011) 418-2800 - Fax: (011) 418-2935

## Tambores rotativos

Uma base sólida para o seu negócio



Daibase S/A Comércio e Indústria  
Av. Mofarrej, 825  
05311-000 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 261-4511  
Fax.: (011) 875-2449

**DAIBASE**

## ISO 9000

*A INEB vem trabalhando para um maior aperfeiçoamento na área de Eletrodeposição de Metais. Para isso, tem cumprido seu papel investindo em tecnologia e qualidade.*

*Após ter conseguido certificação de diversos clientes, vem ultimando esforços, objetivando atender todas as exigências da Norma ISO 9002, para homologação junto aos órgãos oficiais.*



*Como poucas empresas no Brasil, a INEB atinge um nível especializado e, principalmente diante de todas as dificuldades, tem comprovado sua excelência em prestação de serviços.*

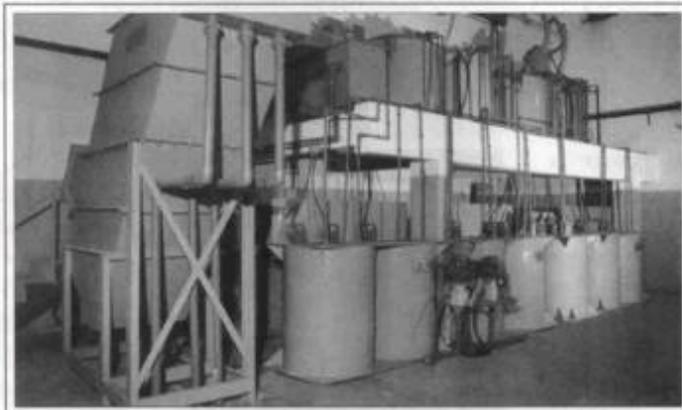
## Para a INEB meio ambiente é muito importante

Como conseguir alta produtividade sem prejudicar o meio ambiente? Uma tarefa que exige muito investimento em pesquisa e em técnicas modernas de controle

de qualidade.

A INEB comunica que já está em funcionamento sua Estação de Tratamento de Efluentes. Todas as normas exigidas pela CETESB foram

seguidas e cuidadosamente aplicadas, tendo como objetivo sua participação no projeto de recuperação do Rio Tietê. Uma colaboração efetiva na melhoria das condições de vida da população paulista.



## Tecnologia em processos

*Com a utilização de alta tecnologia, como o controle de camadas através de fluorescência de raios X, a análise das matérias primas e*

*dos processos galvânicos pela espectrofotometria de absorção atômica, a aplicação de modernas técnicas estatísticas como o CEP, a*

*INEB confere em seus produtos garantia de qualidade, oferecendo uma variedade de aplicações nas linhas de ouro, prata e estanho.*

*A INEB através do uso de equipamento contínuo, aplica seletivamente estes processos, possibilitando assim uma real economia destes metais, tornando-se uma empresa moderna gerida dentro de padrões internacionais.*



**ineb**

Indústria Nacional de Eletrodeposição e Beneficiamento Ltda

Rua Dias da Silva, 193 - Vila Maria - CEP 02114 000 - São Paulo - SP - Tel: (011) 955-9499 - Fax: (011) 955-8169

# SENAI: Ensino de Primeiro Mundo

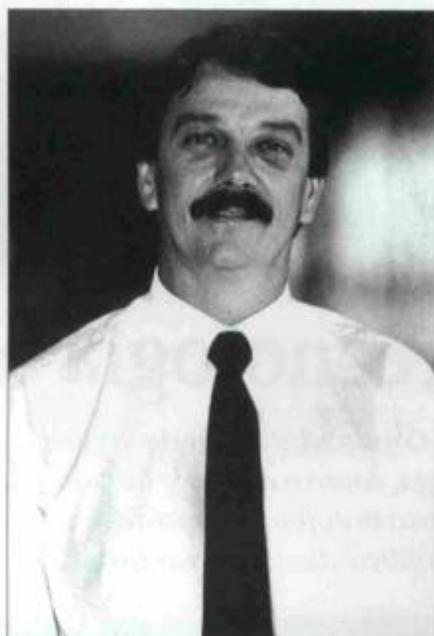
*Reproduzir, nas oficinas e laboratórios da escola, o ambiente industrial, dentro do qual o aluno realize tarefas sob parâmetros reais de produtividade e qualidade, é um dos objetivos da entidade.*

• **SILVIA DIRÓZ**

Formar um profissional que domine as técnicas do processo de fabricação de máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos e aparelhos que exigem medidas altamente precisas, desde componentes para uso em periféricos de computadores, instrumentos de aviação e de medição até componentes para satélites espaciais, é a grande preocupação da Escola Senai "Suiço-Brasileira", que desde 1973 vem oferecendo ao mercado de trabalho nacional técnicos em mecânica de precisão. "Isso é fruto de um convênio firmado com uma entidade suíça, a Swisscontact, que incluía cooperação técnica e científica", informa Luiz Adriano de Carvalho Mange, diretor do Senai. A assinatura do acordo permitiu que, em 72, viessem ao Brasil técnicos da Fundação Suíça de Assistência ao Desenvolvimento Técnico, para iniciarem a preparação de docentes e a elaboração de programas teóricos e práticos, bem como de materiais didáticos. A escolha daquele país se deu em virtude da primazia mundial em tecnologia de mecânica de precisão.

Com o nome de "Suiço-Brasileira" para enfatizar a estreita relação entre os dois países, a viabilização do projeto só se tornou possível com a colaboração de empresas brasileiras e suíças. Assim, a disposição das oficinas, o layout dos laboratórios, a definição das instalações foram idealizados de comum acordo, porém baseados nos padrões suíços para garantia da formação de técnicos com nível compatível com os melhores do mundo.

Equivalente ao de 2º grau, o curso de técnico em mecânica de precisão do Senai inclui, além das matérias específicas, as disci-



**Luiz Adriano de Carvalho Mange,**  
diretor da Escola Senai.

plinas normais de uma escola comum. "O curso é desenvolvido nos moldes europeus e hoje estamos estruturados em oito semestres. Os sete primeiros correspondem à fase escolar e o oitavo semestre é um período para estágio supervisionado nas indústrias", explica Mange. O aluno fica dentro da escola o dia todo: são 3492 horas somente da parte técnica, sendo que o curso todo se completa com 6400 horas. Só para comparar, o curso de engenharia tem hoje de 4500 a 4800 horas. Totalmente gratuito, o curso tem vagas para 64 alunos, que passam por um exame de seleção classificatório. No último exame, a procura foi de 1300 candidatos para as 64 vagas. "Já chegamos a ter uma procura de 1650 candidatos", lembra Geraldo Sciamana,

na, assistente de direção técnico do Senai. O interesse se deve ao grau de profissionalismo que se aprende na Escola: segundo o professor Mange, a "Suiço-Brasileira" está no mesmo nível de escolas profissionalizantes do 1º mundo. "Temos também escolas de 1º mundo que não se comparam à nossa, não têm recursos como nós. Um exemplo é na própria Suíça: conheço uma escola em Lausanne que em termos de equipamentos está muito aquém da nossa escola", diz.

## TECNOLOGIA

Dispondo de laboratórios de eletricidade, eletrotécnica e eletrônica; desenho técni-



**Geraldo Sciamana,** assistente de direção da Escola Senai.



À esquerda, Alexandre Gami Jr., diretor Comercial da Elmacron, e à direita Isidoro Bartolo, instrutor de galvanização da Escola Senai

co e projetos; de mecânica aplicada, tecnologia e resistência dos materiais; de produção mecânica; metrologia, de óptica e de computação, a Escola "Suíço-Brasileira" forma alunos polivalentes com conhecimentos básicos em diversas áreas ou até especialização em algumas máquinas. Essa tecnologia permite ao Senai manter outras atividades além de formar técnicos em mecânica de precisão. No período noturno, ela realiza um treinamento ocupacional que visa qualificar, aperfeiçoar e especializar recursos humanos. Além deste há o treinamento industrial para aperfeiçoamento e especialização de profissionais da área. Neste caso, atende às necessidades das empresas, podendo os cursos serem ministrados na escola ou na empresa.

Outra atividade do Senai são os trabalhos industriais desenvolvidos pela escola. "Prestamos serviços diversos de usinagens, em metrologia ou de ensaios mecânicos destrutivos para construção de protótipos, lotes piloto ou pequenas quantidades", sinaliza Mange. Este tipo de prestação de serviços possibilita que o aluno vivencie todas as situações de um 'chão de fábrica', por exemplo. Mantendo-se sempre atual, a escola "Suíço-Brasileira" está em alerta para as necessidades das empresas e com isso oferece ao aluno a melhor forma de aprender. Esta consciência fez com que fossem implantadas, em agosto do ano passado, Células de Fabricação dentro da escola. "Montamos as células de produção para que, trabalhando em conjunto com as indústrias, o aluno pudesse vivenciar na esco-

la o que vai encontrar no mercado de trabalho", ressalta Isidoro Bartolo, Instrutor de Galvanização do Senai. Antes, o que havia de disponível eram as linhas de produção, um método ultrapassado e dispendioso. Visando a racionalização, adotou-se o conceito de minifábrica, mesmo por que, com a ISO 9000, cada profissional tem que ser responsável pelo seu trabalho para que haja qualidade total. "O aluno sai da escola com essa consciência", destaca o Assistente de Direção. Outra atitude da Escola para que o aluno tenha uma formação completa é que no



Alunas do curso de mecânica de precisão.

último semestre ele (juntamente com uma equipe) desenvolva um projeto de formatura. Isto permite que tenha uma mentalidade industrial. "O aluno só deixa a escola quando o projeto estiver funcionando. A vantagem é o contato que ele vai ter com a realidade industrial. Nós nos preocupamos em oferecer matéria-prima, equipamentos, ferramentas e tudo o que ele vai necessitar, mas o aluno não sabe quanto custa tudo isso. Já na época do projeto, ele vai presenciar quanto custa uma correia, por exemplo, um rolamento, enfim, ele sai da escola sabendo de que forma trabalhar", esclarece Geraldo Sciamana.

Dentro desta linha de dar ao aluno possibilidade de vivenciar o que está acontecendo na indústria (principalmente a de outros países, porque, infelizmente, a indústria nacional, em muitos casos, está desatualizada), o Senai também adotou para o laboratório de tratamento de superfície e efluentes o conceito de minilinha de produção, de caráter didático. Inclusive neste sentido (didático) foi a pioneira. "Contatamos a Elmacron Elétrica e Eletrônica e Comércio Ltda., especializada na fabricação de equipamentos para galvânicas, a fim de desenvolver um equipamento que atendesse às necessidades da escola", aponta Isidoro Bartolo. Assim foi implantado um equipamento de maior capacidade (o anterior, instalado pelos suíços, tinha capacidade para 20 litros), que permitiu atender a escola "Suíço-Brasileira" e outras escolas do Senai na confecção de protótipos que necessitem de tratamento de superfícies em cobre, níquel, cromo, anodização e zincagem. No entanto, o aluno aprende também a tratar o efluente que se originou do processo, auxiliando no controle de poluição ambiental.

Instrução quase completa. Quase, por que em relação ao Primeiro Mundo falta atingir algumas metodologias que não param de se atualizar, mas em comparação à indústria nacional, equivalente. Contudo, o Diretor do Senai diz que falta muita coisa, por exemplo, a doação ou comodato de máquinas para a Escola "Suíço-Brasileira". "Acho que o comodato é a melhor forma de termos equipamentos mais modernos para os alunos e de a empresa fazer propaganda de suas máquinas, usando nossas dependências como Show-room", finaliza Mange. ●



## Nota de Falecimento

Herbert Lichtenfeld

Lamentamos ter que noticiar o falecimento, ocorrido em 21 de dezembro último, de nosso companheiro Herbert Lichtenfeld. Nascido em Leipzig, Alemanha, em 3 de setembro de 1920, ele emigrou cedo para a Grã-Bretanha, cuja nacionalidade adotou por opção e de cujo exército participou na 2ª Guerra Mundial. Foi membro da Royal Legion Britânica e "fellow" do Institute of Metal Finishing. Chegando ao Brasil em 1950, fundou, naquele mesmo ano, em sociedade com o Dr. Louis Plaut, a empresa de representações Refema Ltda. e, em 1960, a Roto-Finish Acabamento de Artefatos de Metais Ltda. Dos mais antigos associados da ABTC, hoje ABTS, Lichtenfeld participou por muitos anos do nosso Conselho Diretor, exercendo, de 1973 a 1975, o cargo de Diretor Tesoureiro e, em 1979, o de Diretor 2º Secretário.

## PROCESSO CO<sub>2</sub> PARA NEUTRALIZAÇÃO DE AGUAS



A Liquid Carbonic Indústrias está colocando à disposição do mercado o processo CO<sub>2</sub>, que pode ser adaptado em unidades de neutralização de águas industriais com alcalinidade de soda cáustica ou de hidróxido de cálcio. Segundo a empresa, algumas das vantagens deste processo são: melhoria das condições operacionais, eliminando os riscos com a manipulação de ácidos agressivos e evitando a presença de vapores tóxicos; economia da manutenção, aumentando a vida útil dos equipamentos e anulando os efeitos corrosivos dos ácidos convencionais; facilidade de automatização; e maior estabilidade quando utilizado em sistemas biológicos.

● **Maiores informações pelo fone (021) 276.2772.**

## RETIFICADORES DE CORRENTE A ONDAS PULSANTES

Além de produzir retificadores de corrente para tratamentos de superfície, atendendo a setores como metalúrgico, eletroeletrônico, construção civil, aeronáutico e automobilístico, a Tecnovolt - Indústria e Comércio também fabrica, através de acordo de transferência de tecnologia com a Elca, conceituada empresa italiana, retificadores de corrente a ondas pulsantes de elevada potência. Segundo a empresa, estes retificadores apresentam, como principais vantagens, uma melhor qualidade do óxido e a obtenção da mesma espessura em menor tempo, redundando em uma economia real de aproximadamente 25%.

● **Maiores informações pelo fone (011) 274.2266.**

## MOTORES ELÉTRICOS PARA USO INDUSTRIAL

A Eberle - Indústria e Tecnologia fabrica motores elétricos trifásicos próprios para uso industrial. São assíncronos de indução com rotor de gaiola de esquilo, totalmente fechados com ventilação externa e disponíveis em potências de 1/12 a 500 CV, para tensões de 220/380, 380/660, 220/440, 440, 440/760 ou 220/380/440/760 V, apresentando carcaça 56 a 355 ABNT e dois, quatro, seis ou oito pólos.

● **Maiores informações pelo fone (054) 222.2055.**

## MOTO-BOMBA SUBMERSA

As moto-bombas submersas modelo UPA 100B, de quatro polegadas, são o lançamento da KSB Bombas Submersas, atendendo às empresas perfuradoras de poços, irrigação, indústrias em geral e aos condomínios de edifícios. A empresa conta com o suporte da KSB Service que, com atendimento direto da fábrica, tem programa de manutenção e reposição de peças originais em até 24 horas para o Estado de São Paulo, em até 72 horas para a região Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo e em até 120 horas para as regiões Norte e Nordeste.

● **Maiores informações pelo fone (011) 480.1101.**



## ERRATA - CONGRESSO DE TINTAS

Na matéria "Congresso Internacional de Tintas Mostra as Tendências do Setor", publicada às páginas 34 e 35 da edição de nº 61 desta revista, constou, erroneamente, que os produtos DD-LACK são do Grupo Basf. Na verdade, as matérias-primas para pinturas de poliuretano Desmodur e Desmophen, que compõem esta linha de produtos, são produzidas pela Bayer S. A.

● **Maiores informações pelo fone (011) 525.5166.**

## TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

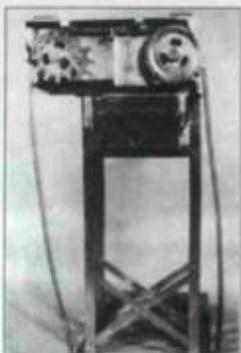
Integrando-se ao "Programa de Despoluição da Bacia do Rio Tietê", instituído pelo Governo do Estado de São Paulo, a **Companhia Industrial e Mercantil de Artefatos de Ferro CIMAF**, que se dedica à produção de cabos de aço, inaugurou, em 14 de dezembro último, a sua estação de tratamento de efluentes líquidos, localizada em sua unidade industrial de Osasco, São Paulo. À solenidade compareceram o coordenador do Projeto Tietê, José Fernando Boucinhas, e o diretor-presidente da CIMAF, José Pedote, além de outras autoridades do município de Osasco. Projetada com a colaboração de Herbert Noppeney e L. R. Spier, esta estação tem condições de tratar aproximadamente 80 m<sup>3</sup>/h de águas aciduladas, bem como 150 m<sup>3</sup>/mês de soluções concentradas ácidas e/ou alcalinas. Parte da água tratada é reaproveitada no processo industrial e parte é conduzida à rede pública de esgotos.

● **Maiores informações pelo fone (011) 704.8587.**

## SEPARADORES ÁGUA/ÓLEO AUTOMÁTICOS

Os separadores água/óleo Oil Skimmer modelos 5-H e 6-V, comercializados pela **Hugeneyer Consultoria e Comércio**, são automáticos e podem operar com óleos minerais ou vegetais, gordura animal, espuma oleosa e outros contaminantes. Incluem sistema de remoção de óleo que utiliza tubos flutuantes - o tubo fechado é feito de plástico especial, flexível - e podem ser montados na borda de tanques abertos e fechados ou sobre vigas centrais. Permitem a remoção de até 1.090 litros/dia de óleos leves, 2.725 litros/dia de óleos médios e 6.542 litros/dia de óleos pesados, tendo aplicação em indústrias pesadas, de alimentos, químicas, de serviços aéreos, rodoviários e ferroviários e de processamento de óleos.

● **Maiores informações pelo fone (011) 421.6194.**



## UNIDADE MÓVEL DE FILTRAÇÃO

A unidade de filtração móvel Mobile Filtre, que está sendo lançada pela **Incasa Indústria Mecânica de Equipamentos**, é indicada para a recuperação e reciclagem de óleos lubrificantes, hidráulicos e vegetais, bem como para a filtração de combustíveis e demais derivados de petróleo. Pode ser fornecida em conjunto moto-bomba elétrico em 220/380/440 V ou motor a gasolina, com grau de filtração de 3 a 25 µm e vazões de até 8 m<sup>3</sup>/h.

● **Maiores informações pelo fone (011) 205.5011.**

## EXPOSIÇÃO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Será realizada, no período de 8 a 12 de abril próximo, no Centro de Feiras Comerciais de Barcelona, na Espanha, a **EUROSURFAS 94**, Exposição de Tratamentos de Superfícies e Acabamentos Industriais. São oito os principais setores que a compõem: limpeza, preparação e acabamento de superfícies; metalização e revestimentos inorgânicos; fabricação de tintas e vernizes; adesivos; aplicação de tintas e sua polimerização; controle, medição, regulamentação e segurança; técnicas ambientais, reciclagem; e terceirização. Da sua edição de 1992, participaram 137 expositores nacionais e estrangeiros, que receberam a visita de 7.000 profissionais.

● **Maiores informações pelo fone (3493) 423.3101 ou Fax (3493) 423.8651.**

## DESENGRAXANTE PARA LIMPEZA DE LATÃO E BRONZE

A **Multiplating Produtos Químicos** está anunciando o lançamento do Multicleaner Mor, um desengraxante para limpeza de latão e bronze, laminados ou fundidos, que pode ser utilizado química e/ou eletroliticamente, sem provocar oxidação do metal base. Próprio para linhas manuais, automáticas ou contínuas, é biodegradável e isento de cianeto.

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

## Estação de Tratamento de Efluentes Industriais

*Em solenidade realizada no dia 7 de dezembro último, à qual compareceu o coordenador do Projeto Tietê, José Fernando Boucinhas, a **Brasimet Comércio e Indústria** entregou oficialmente a estação de tratamento de efluentes líquidos industriais de sua unidade de Santo Amaro, em São Paulo, voltada à prestação de serviços de tratamentos térmicos.*

*Considerando que todo o resíduo líquido gerado na empresa passou a ser neutralizado e enviado para um dos afluentes do Rio Tietê em forma de água tratada, a empresa integrou-se ao Projeto de Despoluição do Rio Tietê. Segundo explicou na ocasião o diretor-presidente da Brasimet, K. Pohlmann, esta estação tem capacidade para tratar 25 m<sup>3</sup>/dia de efluentes, e sua construção requereu investimentos de 200 mil dólares.*

● **Maiores informações pelo fone (011) 522.0133.**



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



**CIA.  
ELETROQUÍMICA  
DO BRASIL**



**GALVANOTEC**

**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

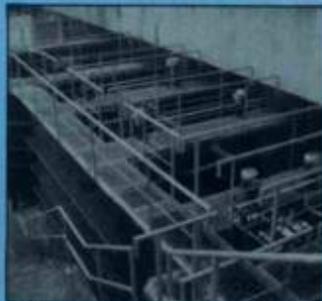
- MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
- INSTALAÇÕES AUTOMÁTICAS E CONVENCIONAIS PARA ELETRODEPOSIÇÃO, FOSFATIZAÇÃO, ETC.
- RETIFICADORES, TAMBORES ROTATIVOS, APARELHOS DESENGRAXANTES, CENTRÍFUGAS, SECADORES, BOMBAS-FILTRO, REOSTATOS, TAMBORES PARA POLIMENTO, SISTEMAS DE EXAUSTÃO E LAVADORES DE GASES

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

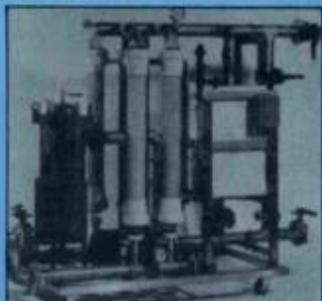
## TRATAMENTO DE EFLUENTES

Tecnologia e praticidade em tratamento através de equipamentos e instalações padronizadas.

- Estações de Tratamento de Efluentes
- Tratamento de Efluentes Oleosos
- Filtros e Secagem de Lodos
  - Ultrafiltração
  - Troca Iônica
  - Bombas Dosadoras
- Projeto, Assessoria Técnica e Treinamento.
- Recuperação de Metais



Unidade de Tratamento Galvânico.



Unidade compacta de ultrafiltração para separação de emulsões.



**CFA - Tratamento de Água e Efluentes Ltda.**

Rua Benedito Fernandes, 86/88 - Santo Amaro  
São Paulo - SP - CEP 04746-110  
Fone: (011) 524-4577 - Fax: (011) 523-9774

## EDIÇÃO ESPECIAL



REVISTA  
TRATAMENTOS DE  
*Superfície*

**Assegure sua participação na  
Edição Especial EBRATS 94**

 011-671846

Comentários sobre o evento na  
página 14 desta edição

# A QUALIDADE DO SEU PRODUTO DEPENDE DE UM BOM TRATAMENTO.

Confiabilidade é o grau de certeza que se tem de que um produto vai atender às necessidades de desempenho.

A linha de produtos da Tecpro trata superfícies com absoluto rigor técnico, e a Tecpro trata seus clientes muito além da superfície.

São anos de tradição desenvolvendo produtos para os mais avançados processos; os técnicos da Tecpro acompanham, com o melhor

atendimento, cada etapa do trabalho, desde a escolha do sistema mais adequado, passando pela implantação, até o controle final da qualidade.

A soma deste dois tratamentos de superfícies e de clientes - faz da Tecpro a opção mais confiável do mercado.

Consulte a Tecpro: o tratamento que vai mais fundo.

## PRODUTOS E PROCESSOS

### DESENGRAXANTES

- Químico
- Eletrolítico
- Desoxidantes
- Desincrustantes

### ABRILHANTADORES

- Cobre
- Níquel
- Zinco
- Cádmio

### PASSIVAÇÕES

- Amarela
- Verde Oliva
- Preta
- Azul

### CROMOS

- Decorativo
- Duro
- Microfissurado

### DESPLACANTES

- Cromo
- Níquel
- Ouro
- Estanho-Chumbo

### PRODUTOS ESPECIAIS

- Anodos para banhos
  - Cobre
  - Níquel/Cromo
  - Estanho-Chumbo
- Plastisol e Primer
- Laca
- Ativador p/anodos de Estanho-Chumbo
- Verniz p/ Zinco
- Descontaminante p/ níquel
- Supressor de Fumos
- Inibidor p/ Decapagem

### SAIS E ÁCIDOS

### ÁCIDO CRÔMICO

Distribuidor Autorizado  
BAYER.

### CIRCUITOS IMPRESSOS

- Metalização flash
- Metalização Espessura
- Estanho-Chumbo
- Douração
- Incisão (corrosão de cobre)
- Refusão
- Fluxo p/ infravermelho
- Fluxo p/ Hot-Air-Leveling
- Desoxidantes
- Desengraxantes
- Reveladores de Dry-Film
- Removedores de Dry-Film
- Removedores de fluxo

### MULTILAYERS

- Oxidação negra
- Etch-Back

### METALIZAÇÃO DE ABS

### NÍQUEL QUÍMICO P/FERRO



TECNOLOGIA - PRODUTOS E PROCESSOS



INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

São Paulo - Rua Biliac, 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

## Curso de Eletroformação na Inglaterra

Os Drs. Tony Hart e Alec Watson promoverão, nos dias 2 e 3 de março próximo, no St. John's Hotel, em Solihull, na Inglaterra, o curso "Eletroformação - Tecnologia e Aplicações Principais". Na sede da ABTS (fone (011) 251.2744 e fax (011) 251.2558) encontram-se folhetos informativos à disposição dos interessados. Outras informações podem ser obtidas com o Dr. Hart na **Hart Coating Technology**, P.O. Box 10, Brierley Hill, West Midlands DY5 2RQ, Inglaterra, Fax (0384) 40.0810, Fone (0384) 29.1513.

## Nova Divisão de Fosfatos

A **Alpha Galvano Química Brasileira**, que atua na área de processos galvânicos, inaugurou recentemente a sua Divisão Fosfatos, composta por produtos como desengraxantes, refinadores, cromatizantes, fosfatos a frio e a quente e fosfatos tricatiônicos. Stanislaw Zbigniew Janczak é o gerente técnico desta divisão.

● **Maiores informações pelo fone (011) 291.3866.**



## MEDIÇÃO NÃO-DESTRUTIVA DE CAMADAS

A **Tecnorevest Produtos Químicos** promoveu, em 19 de outubro último, no Centro de Convenções da Fundação Armando Alvares Penteado - FAAP, um seminário sobre tecnologias e equipamentos não-destrutivos de medição de espessura de camadas. Com a presença de cerca de 70 profissionais ligados ao setor de tratamento de superfícies, o evento abrangeu as tecnologias mais utilizadas atualmente, como indução magnética, correntes parasitas, efeito de Hall, retroespalhamento de raios beta e fluorescência de raio X, além de apresentar os desenvolvimentos mais recentes incorporados aos equipamentos para medições não-destrutivas, como memórias de calibração, pacotes avançados de estatísticas e modos automáticos de medição. A apresentação dos equipamentos, que constituem o estado da arte nesse segmento, esteve a cargo de Igor Lenicky, diretor internacional de vendas da Veeco Instruments - Divisão U.P.A., enquanto que os princípios básicos e as principais aplicações e vantagens de cada instrumento foram abordados por Elizabeth Musumeci, gerente do Departamento de Instrumentos da Tecnorevest. Complementando a apresentação, os profissionais de diversas indústrias das áreas automotiva, eletrônica e decorativa debateram com os palestrantes questões referentes ao tema, recebendo orientações sobre a escolha do equipamento mais adequado às suas aplicações específicas. Ao final, foi aberto um espaço para informações sobre a aquisição desses equipamentos através do sistema de "leasing".

● **Maiores informações pelo fone (011) 759.4422.**

## SISTEMA DE EXAUSTÃO E LAVAGEM DE GASES

A **Tecnoplástico Belfano** projetou, fabricou e instalou um sistema completo de exaustão e lavagem de gases de cerca de 80 tanques de galvanoplastia para a EMBRAER, em São José dos Campos. Devido à diversidade dos banhos, e visando facilitar o tratamento dos efluentes, este sistema foi subdividido em quatro, cada um composto de lavador Hidro-Venturi com capacidade de 20.000 m<sup>3</sup>/h, sendo o primeiro destinado à exaustão de banhos de cromo, o segundo aos banhos com cianeto e alcalinos e os terceiro e quarto aos banhos com ácidos e alcalinos. O projeto, executado com a Engenharia da EMBRAER, previu a colocação dos tanques no primeiro piso e as tubulações de exaustão no piso inferior, o que permitiu que a sala de galvanoplastia ficasse totalmente livre de tubos.

● **Maiores informações pelo fone (011) 813.6555.**

## INVERSORES DE FREQUÊNCIA

A **Atos Automação Industrial** está trazendo para o mercado nacional uma nova linha de inversores de frequência para controle de velocidade de motores de corrente alternada com potência de 0,5, 1 e 2 HP. Denominados Dynagen série M26, são microprocessados e utilizam a técnica de modulação de largura de pulso (PWM) senoidal, operando em tensão de 220 V, monofásica. Podem ter, como opcional, um canal de comunicação serial RS422 e permitem variar a velocidade do motor desde zero até o dobro da sua velocidade nominal, sendo o ajuste feito através de potenciômetro. Possuem, ainda, 51 funções parametrizáveis, que podem ser programadas através de um painel digital externo, e têm aplicações no controle de bombas de circulação e centrífugas, sistemas de transporte e elevação, misturadores, agitadores, ventiladores, extrusoras e calandras.

● **Maiores informações pelo fone (011) 522.1944.**



## BOMBAS SUBMERSAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS



Utilizando no tubo de sucção rotores axiais que transportam o líquido, as bombas submersas para líquidos corrosivos Maxsuper, da **Bomax do Brasil**, possuem sistema de selagem hidrodinâmica e parte submersa de até 2 m, sendo que, quando esta ultrapassa 1 m, é empregado mancal intermediário de grafite e Teflon. Podem ser construídas em polipropileno, PTFE, Nylon, PVDF, polietileno e HMW e fornecidas com potência de 0,5 a 7,5 CV.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 491.6699.

## DESENGRAXANTE, FOSFATIZANTE E PASSIVADOR

São três os novos produtos anunciados pela **Inbra Indústrias Químicas - Divisão Bonder**. O primeiro é o Gardoclean BR 502, desengraxante protetivo isento de nitrito para limpeza de aço, zinco, cobre, latão, magnésio e alumínio nos processos de aplicação por spray. Pode ser utilizado em temperaturas variando de ambiente até 70° C e em pressões de 1 a 6 kg/m<sup>2</sup>. O segundo produto é o Dardobond R 2820, um fosfato tricatiónico, baixo zinco e isento de nitrito de sódio, que pode ser utilizado por spray ou por imersão, produzindo camadas uniformes e resistentes à corrosão. O terceiro é o Gardolened 6800, passivador inorgânico isento de ácido crômico, que confere os mesmos resultados do passivador crômico, com a vantagem de não poluir e reduzir o custo do tratamento de efluentes.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 745.4133.

## LINHA AUTOMÁTICA DE PINTURA

Atuante no segmento de pintura eletrostática a pó, a **Tecnoavance Equipamentos Eletrostáticos** está anunciando o lançamento do modelo TCA 3000 para pintura automática. Possui painel modular, pistolas leves e tanques fluidizados de tinta em pó com engate automático independente do número de pistolas e sinalizador sonoro para o nível de tinta.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 437.7671.



## NÍQUEL QUÍMICO

Voltado ao setor de tratamentos de superfície, o **Grupo GP** atua nos segmentos de níquel químico, de uso em indústrias de aviação, aeroespaciais, alimentos, processamento de produtos químicos, automotivas, eletrônicas, de petróleo e gás e de transformação, e de cromo duro, atendendo às mecânicas, indústrias de plásticos, vidros, químicas, alimentícias, petróleo e gás, têxteis e gráficas, entre outras. A empresa também conta com processo de metalização por aspersão térmica, cuja finalidade é a de oferecer proteção contra a corrosão e o desgaste e para recuperar peças.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 263.1233.

## RETIFICADORES PARA PROCESSOS ELETROQUÍMICOS

Dentro da linha de retificadores industriais fabricados pela **Metalúrgica Adelco** estão aqueles destinados à eletrodeposição, eletrólise, anodização e eletroforese. São disponíveis em tipos de baixa tensão, com controle no primário através de tiristores em montagem anti-paralela, e de média e alta tensão, com controle efetuado diretamente na ponte retificadora, também com a utilização de tiristores. Operam com entrada em 220, 380 ou 440 V CA e saída em tensão de até 800 V CC e corrente máxima de 20.000 A.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 422.5266.

## PROJETO DE DESPOLUIÇÃO DO TIETÊ

Outra empresa que se integrou ao Projeto de Despoluição do Rio Tietê é a **CooperTools Industrial**, fabricante de ferramentas manuais. Ela concluiu, em novembro último, investimento de 200 mil dólares na implantação de um sistema para tratamento de efluentes industriais em sua unidade de Guarulhos, São Paulo, que inclui aparelhos eletrônicos de última geração, como medidores de condutividade e pH, tanques de tratamento, decantadores e filtros especiais, entre outros. Com isso, os despejos da fábrica - são 10 mil litros de efluentes/hora - estão 100% controlados e inofensivos ao meio ambiente.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 912.0500.

## Feira de equipamentos ambientais

*Encerrando as comemorações do centenário da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a **ABEPPOLLAR** - Associação Brasileira de Ecologia e de Prevenção à Poluição do Ar e a **IUAPPA** estarão promovendo, no período de 28 de fevereiro a 4 de março próximo, a V Conferência Regional da IUAPPA e a I Feira Interamericana de Equipamentos Ambientais, Energéticos e de Defesa Civil. Os eventos serão realizados nas dependências da Politécnica, no campus da USP, sendo que o tema da conferência, da qual participarão pesquisadores de renome mundial dos quadros da IUAPPA, é "A Problemática Ambiental dos Países Latino Americanos em Desenvolvimento". No contexto, a feira mostrará os equipamentos produzidos no continente nas áreas de controle de poluição (água, ar, solo, ruídos, nuclear e outras), de defesa civil e de energia alternativa, contando ainda com um setor destinado à educação ambiental e legislação sobre o meio ambiente.*

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 259.8253.

# BOMBAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

Descarta as convencionais tipos de selagem (gaxetas, selos mecânicos, etc.) sendo dotada do sistema de selagem hidráulico que elimina qualquer manutenção.

Fabricados com materiais anticorrosivos:

\* Polipropileno \* Teflon \* Polietileno  
Grande aplicação em indústrias: Petroquímicas, Farmacêuticas, Automotivas, Químicas, Fertilizantes, Tintas, Alcool, Tratamento de Águas, Galvanoplastias, etc.



**MASTER B**  
Vazões de até 200 m<sup>3</sup>/h e pressões de até 70 mca. Suporta temperatura de até 240° C.

**MASTER S**  
Para bombeamento de liq. em casos onde a adaptação de saídas seja de difícil acesso. O comprimento da parte submersa pode atingir até 1.600 mm.



**MASTER T**  
Descarrega tambores de 200 Lt em até 3 min.

## LEVE ESTA MÁQUINA PARA SEU BANHO...

DE GALVANOPLASTIA



**MASTER BF**

Fabricado em termoplásticos nobres. Elemento filtrante tipo CARTUCHO (micro-wind), DISCO, ou ANODO, com tecidos em polipropileno de alta eficiência e capacidade na retenção de partículas. Fornecido nos seguintes graus de filtragem: de 3 a 100 microns; com vazão de até 12 m<sup>3</sup>/h.



**MASTER PUMP DO BRASIL**

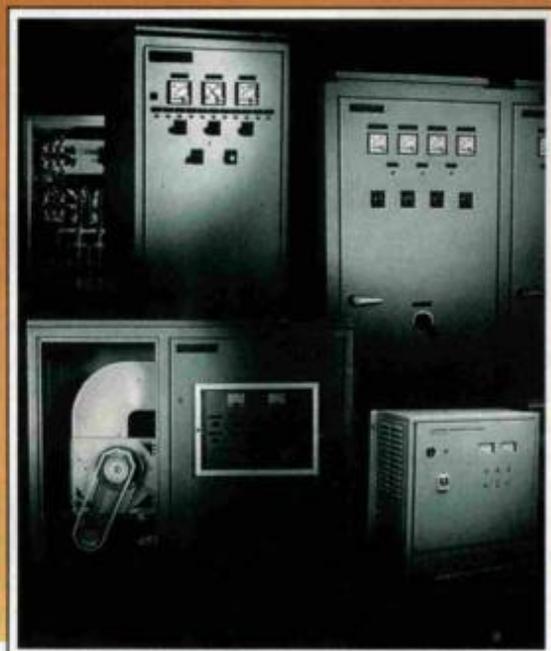
BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

Fone: (011) 429-4596 - Fax: (011) 429-6645

Av. Presidente Vargas, 60/62 - CEP 06300  
V. Caldas - Carapicuíba - SP

## A Adelco tem mais de 25 ANOS de experiência em

## RETIFICADORES INDUSTRIAIS



- Carregadores de baterias
- Suprimento de energia em C.C.
- Instrumentação e controle
- Processos eletro-químicos
- Proteção catódica

Através de sua equipe técnica, a Adelco está capacitada a manter um elevado padrão de qualidade em cada produto, desde a fabricação do gabinete, transformadores e filtros, eletrônica de controle e potência, até os testes finais

**metalúrgica adelco**

# PINTURA ELETROFORÉTICA CATÓDICA EM PEÇAS FERROSAS E NÃO FERROSAS

- AMPLO MIX de produção, capacitado a atender as mais variadas e complexas exigências geométricas de peças
- Pré-Tratamento de Fosfatização em Zinco para peças ferrosas ou alodinação para peças em Alumínio
- CORES: preto fosco e cinza claro
- Qualidade assegurada
- Resistência a névoa salina superior a 300 horas ASTM-B 117

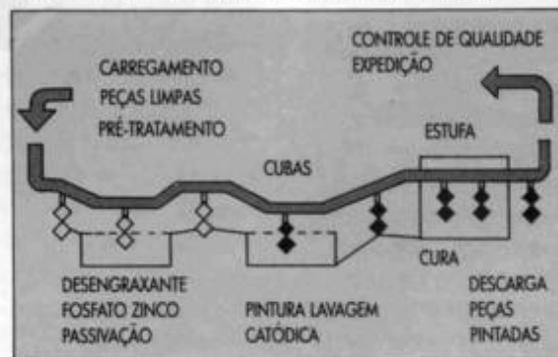
## CONSULTE-NOS:

- PARA SERVIÇOS:
  - Envie peças e/ou desenhos para cotação
  - Solicite visita da nossa assistência técnica



## PROTEÇÃO SUPERFICIAL ANTI-CORROSIVA

30 anos de tecnologia que permitem oferecer:



**AVIBRAS AEROSPAIAL S.A.**

Rodovia dos Tamoios, Km 14 - 12.300 - Jacarei/SP  
Telefone: (0123) 51.6644 Ramais 240/212  
Telefax: (0123) 51.6707 / 51.6048  
Telex: 11 3844/3845 - CX. POSTAL: 278



**Produtos Químicos**

O "Guia Técnico de Produtos" da Fosroc tem o objetivo de proporcionar uma referência rápida dos materiais de sua linha e fornecer uma orientação para os profissionais que atuam nos segmentos de construção e mineração. Dividido em 10 capítulos, contém informações como usos, descrição, vantagens, embalagem, consumo e armazenamento sobre aditivos para argamassa e concreto, produtos para o tratamento de superfícies, grates a base de cimento e epóxi, produtos para ancoragem e mineração, argamassas a base de cimento, microconcretos para reparos, diversos produtos na área de pisos industriais, primers, pinturas e sistemas para proteção de superfícies, adesivos, primers, solventes, revestimentos anticorrosivos e emendas mecânicas para barras de aço.

● **Informações: fone (011) 869.3972.**

**IMUNIZANTE PARA MADEIRA**

A Montana Química publicou catálogo, com fotos em cores, sobre o Osmocolor ST, um produto desenvolvido para proteger e decorar madeiras em ambientes internos e externos, oferecendo proteção contra fungos e ação da luz solar, reduzindo o empenamento, rachaduras e microfissuras e promovendo uma acabamento final semitransparente, de brilho acetinado, com opção de nove cores. A publicação inclui as características físicas e as propriedades do produto, informações sobre onde e como aplicá-lo, suas vantagens, como removê-lo de superfícies, rendimento e tempo de secagem, além de conter um gráfico comparando o rendimento do produto com o de outros, como tinta a óleo, esmalte sintético, verniz marítimo, verniz epóxi e verniz poliuretano.

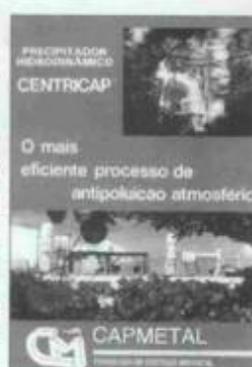
● **Informações: fone (011) 841.3626.**



**PRECIPITADOR HIDRODINÂMICO**

A Capmetal Indústria e Comércio dispõe de literatura técnica sobre os precipitadores hidrodinâmicos Centricap, próprios para o tratamento de poluentes atmosféricos. Contém informações sobre o equipamento e o processo hidrodinâmico, descrição técnica, incluindo fluxograma básico do processo de tratamento de gases e quadro de seleção dos modelos disponíveis, características técnicas - são disponíveis modelos com capacidade para vazões de 8000-15000 a 100000-150000 m<sup>3</sup>/h de ar - e aplicações, tanto em setores comerciais como industriais, envolvendo galvanoplastias, centros de usinagem, indústrias de álcalis, vidro, cloro, cimento, cerâmica, de ferrosos e não-ferrosos, siderúrgicas, metalúrgicas, de tintas e corantes, entre outras.

● **Informações: fone (021) 589.0401.**



**TRATAMENTOS SUPERFICIAIS**

A EDE - Embraer Divisão Equipamentos dispõe de literatura técnica onde são descritos os serviços por ela prestados. Incluem tratamentos superficiais, abrangendo cadmiagem, cromagem, níquel químico, fosfatização, passivação e polimento eletrolítico de aços inoxidáveis, oxidação negra, anodização de ligas de alumínio e camada conversora de cromato no alumínio; tratamento térmico de ligas de aço, como recozimento, normalização, têmpera, cementação, austenitização, alívio de tensões e desidrogenação, revenimento, endurecimento e oxidação; tratamento térmico de ligas de alumínio; tratamentos mecânicos superficiais, envolvendo jateamento, rebarbação, polimento, desbaste e "shot-peening"; com o pintura; e ensaios mecânicos, metalográficos e não-destrutivos.

● **Informações: fone (0123) 31.1177.**



**LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS**

A Expo Labor é uma entidade sem fins lucrativos que reúne as 10 maiores empresas do setor, com o objetivo de auxiliar os profissionais das áreas de pesquisa, indústria e ensino, desde o projeto à especificação de equipamentos, montagem e otimização de laboratórios. Em seu folheto estão citados equipamentos como: estufas de secagem e esterilização para laboratórios, fornos de câmara, peneiras para análise e controle granulométricos, vidrarias para laboratórios, desumidificadores portáteis, desumidificadores/secadores para aplicações industriais, pinças, válvulas, agitadores pneumáticos, mecânicos e magnéticos, banhos diversos, rotoevaporadores e capelas de fluxo laminar horizontais, verticais e moduladas.

● **Informações: fone 491.5511.**



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

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam a utilização de: tratamento de superfícies, tratamento 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 Society 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 de 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 superfície, 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  
Fax (011) 251.2558

### ● PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR

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

● Os valores da anuidade, conforme a categoria, poderão ser obtidos junto à secretaria da ABTS, através do telefone (011) 251.2744 ou pelo fax (011) 251.2558.

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 englobados nos objetivos da associação, ingressam na mesma.

**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)

**PARTICIPE DE UMA  
FEIRA INTERNACIONAL  
DE MECÂNICA QUE  
TEVE 162 MIL  
VISITANTES E 922  
EXPOSITORES NA SUA  
ÚLTIMA EDIÇÃO.**

A Mecânica '94 é o maior evento do gênero no hemisfério sul e um dos mais tradicionais e expressivos da indústria metal-mecânica. As alternativas para os problemas de produção, manutenção, instalação industrial e controle da qualidade expostas na edição anterior foram vistas por 162 mil visitantes do Brasil e de 26 países onde 922 expositores nacionais e estrangeiros marcaram presença.

Nos 35.000 m<sup>2</sup> de stands da Mecânica '94 estarão presentes cerca de 1.000 expositores e são esperados 170 mil visitantes do Brasil e de 30 países. Não perca a oportunidade. Participe você também!

**SETORES:**

- Máquinas p/ Indústria de Borracha e Plástico
- Máquinas p/ Trabalhar Madeira
- Máquinas-Ferramenta
- Máquinas Diversas
- Equipamentos e Acessórios Mecânicos

**MECÂNICA'94**  
FEIRA INTERNACIONAL DA MECÂNICA

**21 a 26 de março - 1994**

**Anhembi - São Paulo - SP**

Proibida a entrada de menores de 16 anos.



- Equipamentos p/ Indústria de Base
- Equipamentos p/ Tratamento de Metais, Usinagem e Deformação
- Solda e Equipamentos
- Ferramentas
- Válvulas, Bombas e Compressores (Hidráulica e Pneumática)
- Caldeiras, Fornos e Acessórios
- Motores, Redutores e Variadores de Velocidade
- Equipamentos p/ Armazenagem e Transporte Vertical e Horizontal
- Equipamentos e Materiais p/ Controle de Poluição, Tratamento do Ar e Refrigeração
- Aparelhos de Pintura e Acessórios
- Máquinas, Equipamentos e Insumos p/ Fundição
- Automação Industrial e Controle de Processos
- Instrumentos p/ Medição e Controle
- Lubrificantes Industriais e Equipamentos
- Serviços, Projetos e Manutenção Industrial
- Bancos e Órgãos Federais
- Publicações Técnicas
- Núcleo de Informática Aplicada (Software/Hardware/Multimídia)

**ORGANIZAÇÃO  
E PROMOÇÃO:**

Alcantara Machado  
Feiras e Promoções  
Rua Brasília Machado, 60  
CEP 01230-905 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 826-9111  
Fax: (011) 67-3626 e 826-1678  
Telex 11 22398 AMCE BR

Apoio:



Transportadora

Oficial: **VARIG**

**MECÂNICA'94** 20ª FEIRA INTERNACIONAL  
DA MECÂNICA

Para receber antecipadamente  Convites para visitar a feira ou  Informações sobre o Núcleo de Informática Aplicada, preencha este cupom (até 31/01/94) e remeta para:

ALCANTARA MACHADO FEIRAS E PROMOÇÕES

R. Brasília Machado, 60 - CEP 01230-905

São Paulo - SP - Brasil - Tel.: (011) 826-9111

Fax: (011) 67-3626/826-1678 - Telex: 11 22398 AMCE BR

Proibida a entrada de menores de 16 anos.



Nome: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

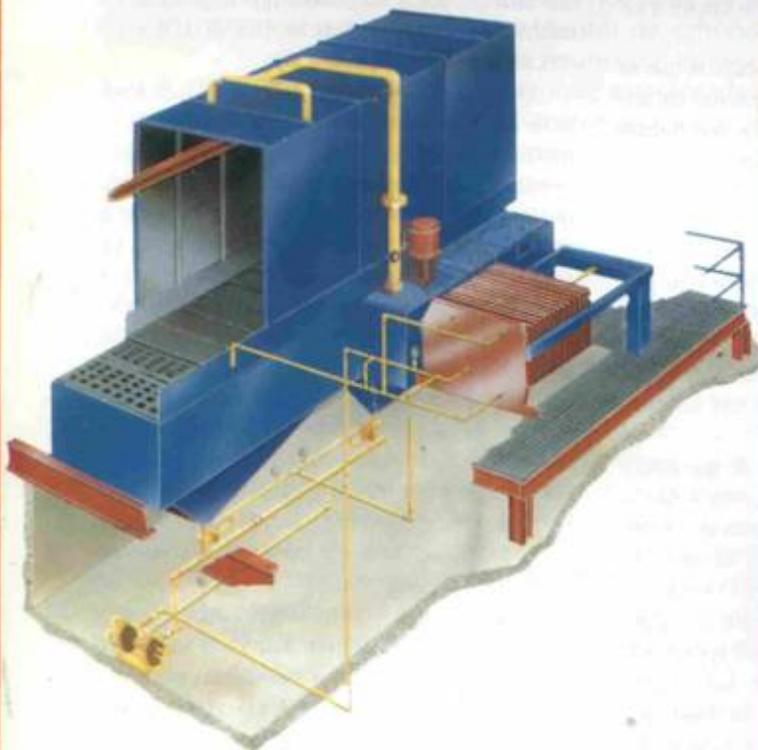
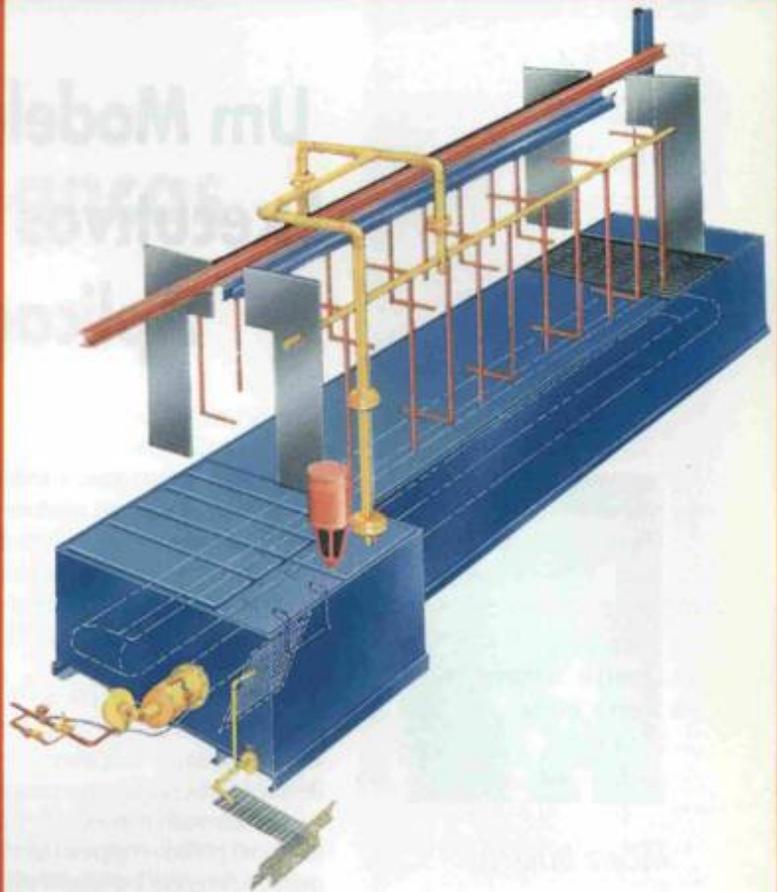
Endereço: \_\_\_\_\_ Cep: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ Telex: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Revista: Tratamento de Superfície

# MÁQUINA DE PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE



**DELTEC**

NOVO  
ENDEREÇO

SISTEMAS COMPLETOS DE PINTURA A PÓ OU LÍQUIDA

DELTEC EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA. - R. Concheta Padua, 716 - Marg. Via Anhangüera Km 96,5 - Campinas - SP - 13.033-020 - Fone: (0192) 42.3400 - Fax: (0192) 43.4341

# Um Modelo para Treinamento de Executivos em Novas Tecnologias: Aplicação em Informática

• MORIZ BLIKSTEIN



**MORIZ BLIKSTEIN**

*Professor do Departamento de Informática e Métodos Quantitativos da Fundação Getúlio Vargas (SP) e doutor em Sistemas de Informação pela FGV. Participou de Seminários sobre Treinamento de Executivos nos Estados Unidos (MIT) e na Inglaterra (London Business School). Atualmente, é orientador didático do LEPI — Laboratório de Ensino e Pesquisa em Informática, da FGV.*

**A**lgum tempo atrás, a revista "Personal Computing" publicou resultados de uma pesquisa independente que revelou uma situação preocupante: aproximadamente 60% dos microcomputadores nas empresas estavam com baixa ou nenhuma utilização. O problema estaria no enfoque do treinamento.

Recentemente, a mesma publicação divulgou resultados mostrando que cerca de 64% dos executivos mostravam-se insatisfeitos com os resultados, devido a problemas de aprendizagem/treinamento.

Considerando o avanço da Tecnologia da Informação no período compreendido entre as duas pesquisas, a decepção em relação ao treinamento deixa no ar inúmeras interrogações.

À procura de uma explicação iniciamos uma pesquisa de campo, constituída de duas etapas, a saber:

1º) entrevistamos cerca de 80 executivos, que se mostraram insatisfeitos com o baixo retorno em termos de produtividade de funcionários que tinham frequentado cursos de Microinformática.

2º) acompanhamos, como observador e também como aluno, quase duas dezenas de cursos que, direta ou indiretamente, eram dirigidos a executivos.

Esta experiência nos permitiu elaborar uma proposta de treinamento, apoiada na seguinte premissa: a maior parte dos problemas observados nos cursos que acompanhamos era decorrente de uma ênfase EXAGERADA na tecnologia, como se esta fosse um fim em si mesma.

Esta idéia se consolidou no curso de que participamos na Inglaterra voltado para executivos da Comunidade Européia, denominado "Strategic Modeling for Senior Managers". O resultado foi decepcionante para a maioria dos participantes. O tema principal — "diálogo" entre modelos mentais e modelos computacionais — foi discutido durante apenas uma manhã dos 5 dias do curso. Por outro lado, a apresentação dos recursos de software e hardware ocupou quase dois dias. A frustração dos participantes diante do enfoque equivocado dado ao programa foi visível: durante a discussão sobre o "diálogo" en-

tre modelos mentais e modelos computacionais, ocorreram os momentos de maior envolvimento e entusiasmo dos participantes. Por outro lado, durante o "show" de tecnologia, vários alunos, "britanicamente", cochilavam. Outros deixavam a sala, reclamando em alta voz: "Não vejo como transferir tanta sofisticação para o meu ambiente de trabalho".

Nosso modelo de aprendizagem está apoiado nas velhas idéias de Piaget e Rogers, que mostram que a aprendizagem significativa ocorre quando a matéria de ensino é percebida pelo aluno como relevante para seus objetivos.

Podemos também parecer estranho a alguns aplicar as "velhas" idéias de Piaget e Rogers num momento em que se fala tanto em MODERNIDADE. Uma análise mais cuidadosa vai mostrar que nada há de estranho nesta proposta, pois MODERNIDADE é essencialmente EDUCAÇÃO.

Quanto à INFORMÁTICA DO ENSINO, os resultados ainda são medíocres. Tomemos o caso da informática escolar na França. Segundo Pierre Lévy, pesquisador francês, durante a década de oitenta, quantias consideráveis foram gastas para equipar as escolas e formar professores. Apesar de diversas experiências positivas sustentadas pelo entusiasmo de alguns professores, o resultado global é decepcionante. Por quê? É certo que a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre e na escrita do aluno. Uma verdadeira integração da informática supõe, portanto, o abandono de um hábito antropológico mais que milenar, o que não pode ser feito em alguns anos. Quanto à formação dos professores, limitou-se aos rudimentos da programação, como se fosse este o único uso possível de um computador.

Como conclusão, num momento em que a meta da educação é a formação de indivíduos autônomos e criativos, os educadores e especialistas em treinamento deveriam retomar as idéias de construtivismo de Piaget, para quem, mais importante que a solução de um problema, é o processo mental desenvolvido pelo próprio aluno na busca da solução. ●

# A melhor tecnologia do Japão e Estados Unidos no mesmo endereço

A melhor tecnologia em medições não destrutivas, qualquer que seja a necessidade.



- **RAIO X** - Para medições precisas através da fluorescência de raio X mesmo em áreas muito pequenas e peças de geometria complicada. Permite análises de soluções e Controle Estatístico de Processo.
- **TRÊSTECHNOLOGIAS** - Em um só equipamento, Indução Magnética, Corrente Parasitas (Eddy) e Efeito de Hall para medições precisas de camadas condutivas e não condutivas sobre superfícies magnéticas ou não, inclusive anodização de alumínio.
- **RAIOS BETA** - Combina a tecnologia de raios Beta com o Efeito de Hall, permitindo uma ampla gama de medições sobre diferentes substratos. Uma alternativa econômica para os equipamentos de Raio X.
- **ASSISTÊNCIA TÉCNICA** - Para a escolha do equipamento mais adequado, treinamento na utilização, aferição e manutenção dos instrumentos.



**TECNOREVEST**



UPA Technology Division

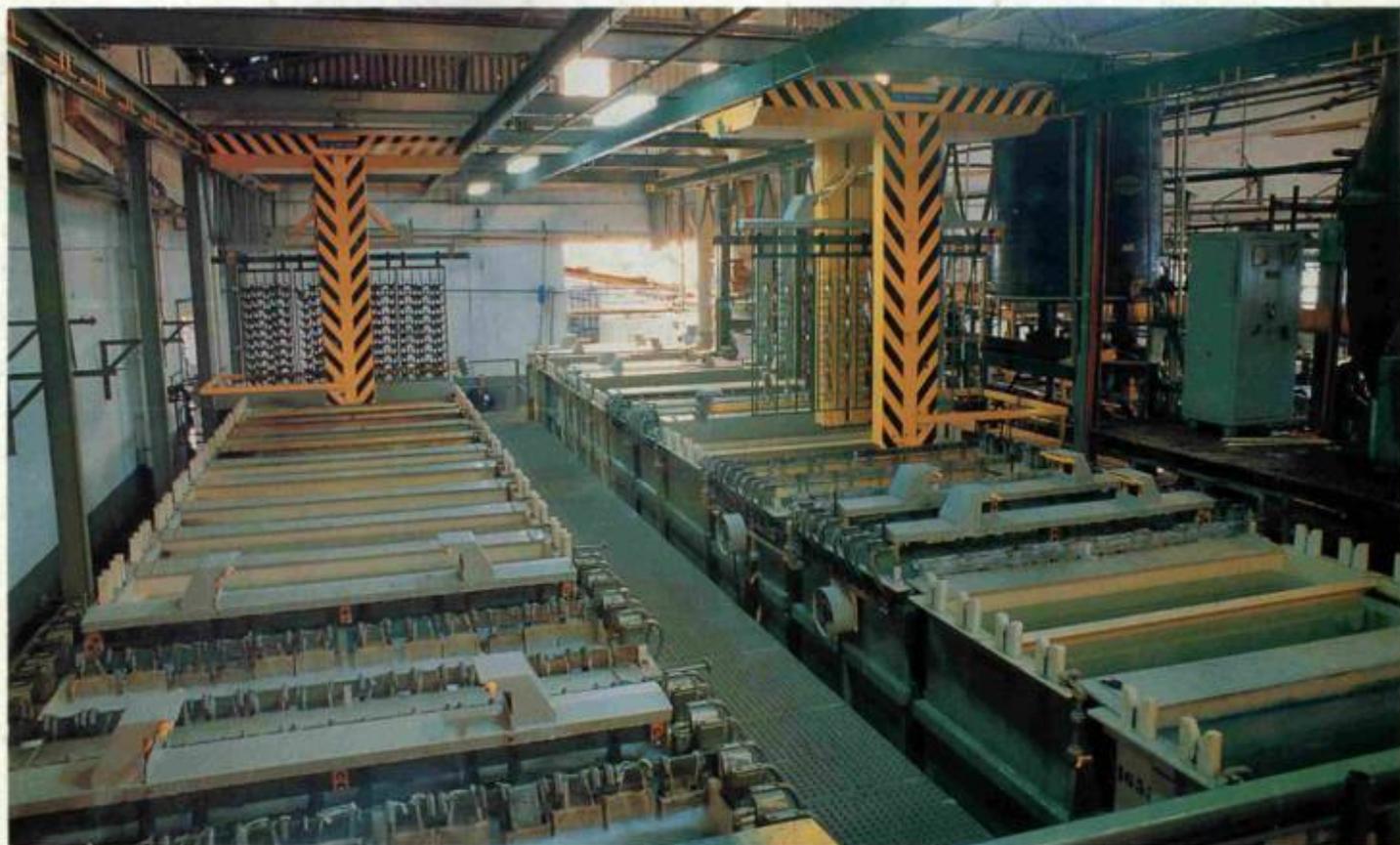


**Seiko Instruments Inc**

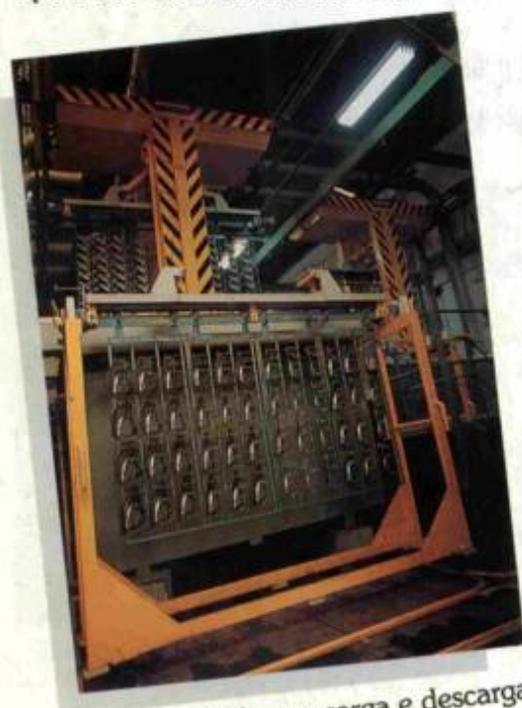
São Paulo: Rua Oneda, 40 - CEP 09895-280 - Tel.: (011) 759-4422 - Fax: (011) 759-4949 - São Bernardo do Campo - SP  
Manaus: Av. Buriti s/nº - CEP 69075-000 - Distrito Industrial - Tel.: (092) 615-2737 - Fax: (092) 615-1184 - Manaus - AM

# SERVOTRON V

## INSTALAÇÕES PARA ZINCAGEM EM GANCHEIRAS



Tipo aéreo com colunas centrais.



Suporte móvel para carga e descarga.

## ALTA TECNOLOGIA EM TODOS OS EQUIPAMENTOS

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.  
Rua André Leão, 309/310  
CEP 03101-010 - Móoca - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 270.4700 - Fax: (011) 270.4142  
Filial Porto Alegre: Rua São Nicolau, 1106  
CEP 91030-230 - Porto Alegre/RS  
Tel.: (051) 345-1414

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

**27**  
A N O S  
1967 - 1994