

TRATAMENTO DE

# Superfície

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



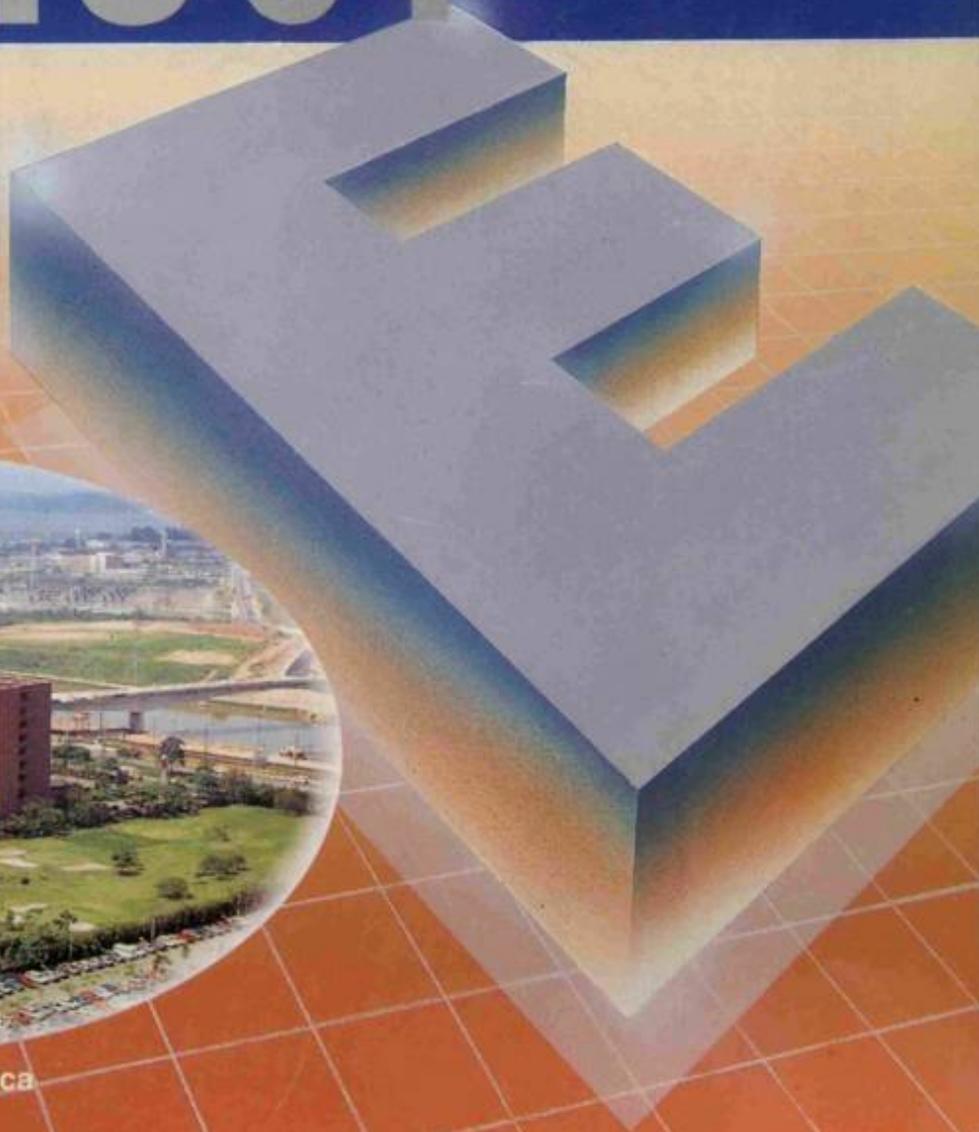
ANO XIV - Nº62

NOVEMBRO/DEZEMBRO-93

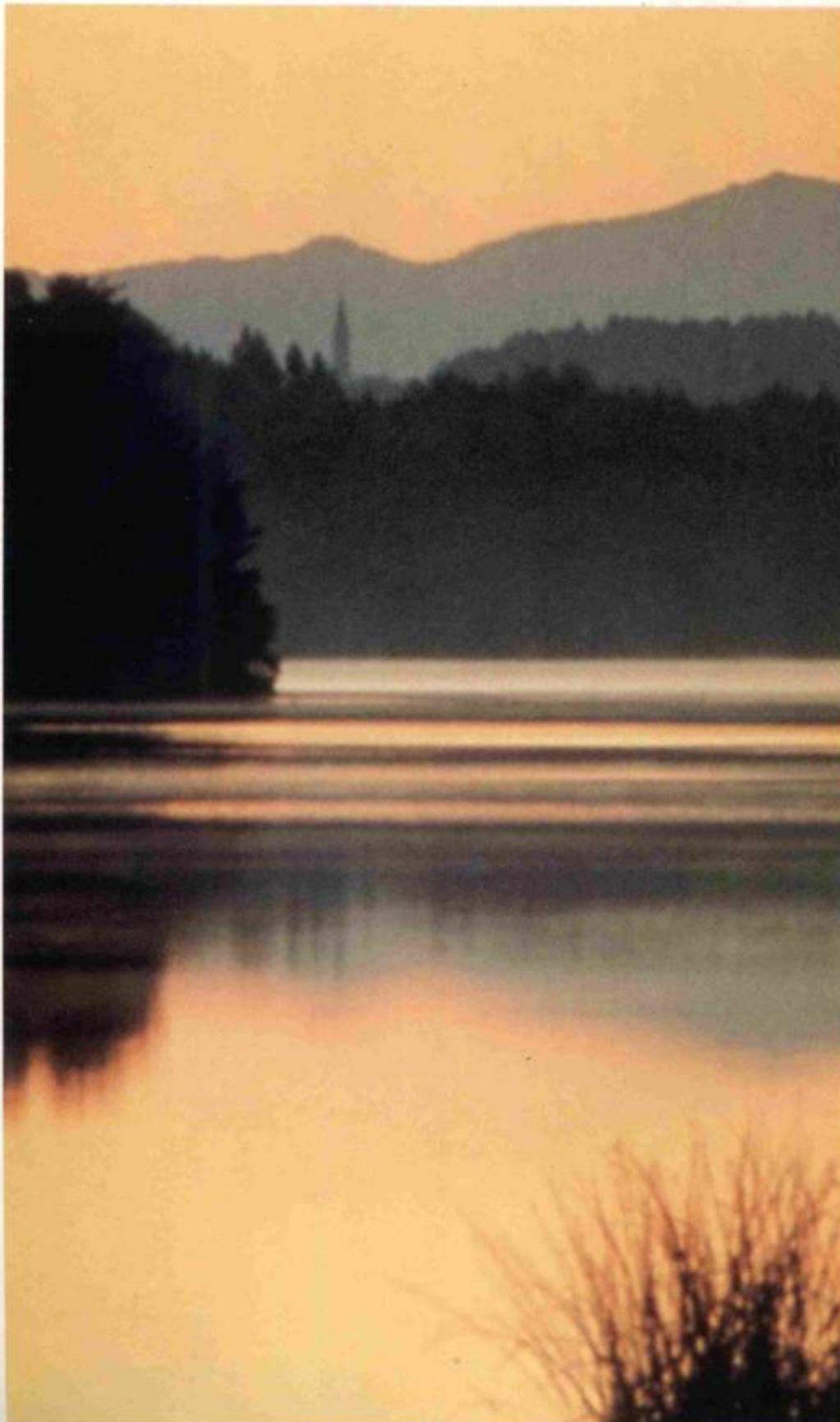
# EBRATS 94



Hotel Transamérica



*O nosso dia-a-dia é a solução para cumprir às suas exigências quanto ao meio ambiente.*



***Onosso know-how ambiental para o seu sucesso.***

*Produção compatível com o meio ambiente: uma meta que envolve a todos. Nós nos sentimos obrigados a oferecer processos compatíveis com o meio ambiente, para o benefício de nossos clientes e de todos nós. A Atotech conhece a fundo as normas mais exigentes do mundo inteiro para a área de galvanotécnica. A nossa preocupação com o meio ambiente é um aspecto essencial na elaboração de nossos processos. Para que você tenha certeza de obter bons resultados com a consciência tranquila.*

***Juntos somos fortes!***

*Para podermos continuar sendo fortes, a Schering Galvanotécnica e a M&T Harshaw formaram uma nova empresa com o nome Atotech. Agora com uma linha maior de produtos para a produção de circuitos impressos e o tratamento galvânico de metais e plásticos, oferecemos ainda mais tecnologia em galvanotécnica.*

*E mais: naturalmente a técnica ambiental não é tudo. Nossa qualidade, o serviço técnico e a confiabilidade de fornecimento 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

# Credibilidade

• **ALFREDO LEVY**

**A** credibilidade foi sempre uma das características pessoais mais respeitadas e, por isto mesmo, mais cobiçadas. Não é inata: é conquistada e em sociedades antigas, em cujas comunidades pequenas todos conheciam uns aos outros, chegava a ser atestada por meio de um fio de barba. Parece que naquelas sociedades machistas não se cogitava de documentar a credibilidade feminina!

Depois a credibilidade, pessoal e institucional, passou a ser cada vez mais relegada, e todos nós temos sobejos exemplos de entidades e de pessoas totalmente desacreditadas.

Mas temos também um belo exemplo de uma instituição cuja credibilidade vem aumentando cada vez mais: a nossa Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície, a ABTS. Vem aumentando a credibilidade da entidade, dos seus associados, de seus cursos, de sua revista.

Quem pensaria há 25 anos, a não ser como utopia, que a semente então plantada alcançaria tal credibilidade? Mas estamos orgulhosos em tê-la conquistado.

Credibilidade nos cursos, que firmam seu conceito como formadores de profissionais competentes, e que, após a longa fase de necessitarem de divulgação, são agora cada vez mais solicitados para serem ministrados a grupos fechados de funcionários de empresas.

Credibilidade na revista, que após ter passado, do simples "Boletim Informativo" mimeografado, pela fase do "Noticiário de Galvanoplastia", já está agora no 62º número do "Tratamento de Superfície", tendo se consolidado como veículo renomado no nosso campo de atividades, como é demonstrado pelo volume crescente de publicidade e também por comentários elogiosos recebidos de fontes nacionais e do exterior.

Credibilidade na Associação, demonstrada, principalmente, não só por lhe ter sido concedido o encargo de organizar o encontro internacional INTERFINISH 92 mas, sobretudo, pelos elogios depois recebidos pelo desenrolar do evento.

E credibilidade, principalmente, nos seus associados, que continuamente procuram aprimorar sua capacitação profissional, freqüentando cursos e assistindo palestras, que respondem aos estímulos que lhes são postos pela sociedade na qual exercem sua profissão, e que agora também estão empenhados em imbuir-se dos requisitos necessários para a expressão formal da credibilidade, tal como consta no conjunto das normas ISO 9000 (e ABNT NBR 19000). A certificação da qualidade nada mais é que a modernização do velho fio de barba: nós acreditamos em você!



“

*Vem aumentando a credibilidade da entidade, dos seus associados, dos seus cursos, de sua revista*

”

ALFREDO LEVY  
1º Secretário 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 congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER — Sindicato da Indústria da Proteção, Tratamento e Transformação de 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 (trunco-chave)

Fax: (011) 251-2558

Presidente: Carlo Berti

Vice-Presidente: Roberto Motta de Sillos

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Maria Luisa Carollo Blanco

Tesoureiro: Wady Millem Júnior

Diretor Cultural: Amadeu dos Santos C. Filho

Conselheiros: Antonio Magalhães de Almeida,

Cassia Maria Rodrigues, Célio Hagemeyer Jr.,

Geraldo Bueno Martha, Gônvar de Oliveira

Pirbeiro, Mozes Manfredo Kostman, Orlando

Corrains Filho, Roberto Constantino, Volkmar Ett.

Conselheiro "ex-officio": Ari Zanini

Secretária: Marilena Kallagan

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados Regionais: Amazonas - Antonio

Gomes de Souza - CIX-RED Química Ltda.

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

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

Rio de Janeiro - Gilmar Souza Cupolillo - Rua

Leopoldina Rego, 733 sala 201 - Pêra - CEP

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

8096; Paraná/Santa Catarina - Egébio Carlos

C. Izabel - Rua Brasílio 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 Pantuzsek Boito

João Conte Filho

**Editor:**

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

Redação: Sílvia Duroz

Projeto e Edição gráfica: Corpo 17/30 Acs

Dtp: Dagoberto de Oliveira

Capa: Pedro Celso

Fotografia: Nicola Labate

Impressão: Cia. Lithographica Ypiranga

Redação e Publicidade:

Secretária: Cleide Ferreira Magalhães

Rua Conselheiro Brito, 757 - Cl. 74

CEP 01232-011 - São Paulo - SP -

Fone/Fax: (011) 67-1896

Tiragem: 7.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das Empresas

**6** **ORIENTAÇÃO TÉCNICA**  
Futuro no Desenvolvimento em Pintura Automotiva - Segunda Parte  
Nilo Martire Neto

**7** **ORIENTAÇÃO TÉCNICA**  
O Controle do Potencial de Carbono em Fornos de Atmosfera Controlada  
Geraldo Bueno Martha

**10** **PROGRAMA CULTURAL**  
Resenha dos Eventos Realizados em 1993

**11** **PROGRAMA CULTURAL**  
Nova Tecnologia de Processos de Fosfatização é Tema de Palestra  
Medição de Camadas é Discutida em Mesa Redonda

**12** **PROGRAMA CULTURAL**  
Realizado o 4 Seminário de Pintura sobre Plásticos Em Novembro, o 51 Curso Básico de Galvanoplastia

**13** **NOTÍCIAS ABTS**

**14** **NOTÍCIAS ABTS**  
EBRATS 94:  
Apresentação de Trabalhos Planta da Exposição

**15** **MATÉRIAS TÉCNICAS**  
Um Processo Aperfeiçoado para o Revestimento com Cromo Duro  
Kenneth Newby

**20** **MATÉRIAS TÉCNICAS**  
Instrumentos Modernos para Medição Não-Destrutiva da Espessura de Camadas  
Maria Elizabeth R. Musumeci Igor Lenicky

**28** **REPORTAGEM ESPECIAL**  
Sebrae Apoiando o Crescimento Nacional

**32** **NOTÍCIAS DO SINDISUPER**  
Tratamento de Lodo Galvânico Via Plasma - Pré-Proposta do Grupo de Plasma do IPT

**33** **LIVROS**

**35** **MATÉRIA ESPECIAL**  
Empresas Brasileiras já Conhecem a ISO 9000

**37** **MATÉRIA ESPECIAL**  
Produtos com Marca de Conformidade

**38** **MATÉRIA ESPECIAL**  
Glossário de Termos Relacionados à Qualidade e Produtividade

**42** **INFORMATIVO DO SETOR**

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

**50** **PONTO-DE-VISTA**  
É Preciso Esforço para Não Cair na Vala Comum  
Luis Gomes da Silva



# DO CARBURADOR À INJEÇÃO ELETRÔNICA.

## A TECNOVOLT LARGA NA FRENTE NESTA ARRANCADA TECNOLÓGICA.



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

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.



**TECNOVOLT**  
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

# Futuro no Desenvolvimento em Pintura Automotiva

## Segunda Parte

• 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.

No artigo anterior, tratamos da eletroforese e dos "surfacers". Neste, abordaremos exclusivamente o acabamento final dos veículos.

Muito já se falou da industrialização em massa ocorrida na indústria automobilística no início deste século. Lembramos que a afirmação do genial Henry Ford, que disse que todos poderiam ter veículos a 700 dólares cada, na cor que quisessem, desde que fosse preto, se fosse dita hoje faria os magos do marketing saltarem de suas cadeiras.

O fato é que na época existiam somente tintas de secagem ao ar, com tempos entre demãos extremamente longos. Logo seguiram as lacas nitrocelulósicas, acrílicas, os esmaltes alquídicos a estufa, as lacas "reflow", os esmaltes acrílicos e poliésteres a estufa e, finalmente, os poliuretânicos.

Da cor preta inicial foram desenvolvidas outras cores lisas, e já na década de 60 apareceram as cores metálicas.

Inicialmente, eram de base acrílica, constituídas por uma dispersão de pó de alumínio de várias granulometrias sobre a tinta pigmentada. Os pigmentos eram do tipo-transparente, desenvolvidos especialmente para esta finalidade.

Na década de 80, o uso de sistemas bicapa foi tomando lugar das tintas acrílicas metálicas monocapa, por apresentarem maior brilho, beleza e resistência a intempéries. Eles são compostos por uma tinta-base metálica colorida que, após o "flash off", recebe um verniz de alto brilho, úmido sobre úmido. O polímero é poliéster ou acrílico para a base metálica, e acrílico ou PU - bicomponente para o verniz. Nos últimos

cinco anos tem aumentado, para certas cores, o uso das tintas perolizadas produzindo uma aparência bem diferenciada.

Outro desenvolvimento está concentrado na obtenção de produtos mais econômicos e ecológicos. Quanto aos solventes, se um veículo tiver 120 µm de tinta seca aplicada, o total emitido para a atmosfera está na ordem de 611 g/m<sup>2</sup>. Em termos gerais, pode-se dizer que a cataforese gasta cerca de 3%, o "surfacers" e seladores em torno de 10%; cores sólidas 12%; a base metálica 60%; e o verniz 15%.

O futuro a seguir para reduzir estes teores será para o uso de tintas alto sólidos, eletrostáticas a pó e diluíveis em água.

Quanto aos "Base Coats", estes são os que mais emitem solventes, pois têm sólidos de aplicação entre 15% e 18%. Novos produtos com sólidos mais altos têm sido oferecidos, porém, como os de base água, requererão cabines e equipamentos de pintura especiais.

No caso destes últimos, a situação é ainda mais crítica, pois requerem cabines construídas de inox, com umidade e temperatura controladas.

Quanto ao "Clear Coat", a versão atual de médio sólidos contém 48% de solventes. São do tipo acrílico, base solvente orgânico, e os novos desenvolvimentos são para resistir à chuva ácida e a riscos.

Para modelos luxuosos, algumas montadoras têm utilizado verniz PU bicomponente, misturado diretamente no bico do revólver. Novos materiais uretânicos monocomponentes de alto desempenho estão começando a aparecer no mercado.

Quanto aos equipamentos de aplicação, tem-se aumentado o uso de sistemas eletrostáticos e robotizados. Ao lado, alguns dados de aplicação.

O futuro mais distante nos aponta para a tecnologia de verniz eletrostático a pó diretamente sobre o "Base Coat" diluído em água. Eliminará, assim, quase todos os problemas de poluição ambiental por emissão de voláteis orgânicos. ●

### A) PARA REVÓLVER ELETROSTÁTICO:

— Distância entre revólveres:	57 cm
— Pressão de atomização:	2,5 kg/cm <sup>2</sup> -manôm. (35 psig.)
— Pressão do ar:	2,1 kg/cm <sup>2</sup> -manôm. (30 psig.)
— Vazão do líquido:	90 cm <sup>3</sup> /min
— Voltagem:	90 kV
— Velocidade da linha:	3,5 m/min
— "Flash off" entre demãos:	1 min

### B) PARA TURBO-SINOS:

— Distância de trabalho:	31 cm
— Velocidade do sino:	30.000 rpm
— Ar horizontal:	3,2 kg/cm <sup>2</sup> -manôm. (45 psig.)
— Ar vertical:	2,5 kg/cm <sup>2</sup> -manôm. (35 psig.)
— Vazão líquido horiz.:	110 cm <sup>3</sup> /min
— Vazão líquido vertical:	90 cm <sup>3</sup> /min
— Voltagem:	90 kV
— "Flash Off":	5 min

# O Controle do Potencial de Carbono em Fornos de Atmosfera Controlada

• GERALDO BUENO MARTHA

Após o hiato da última edição, em razão das comemorações de nossos 25 anos, voltamos agora a dar seqüência à nossa série de informações sobre Tratamentos Termoquímicos, falando do controle do potencial de carbono.

Devido à sua atualidade, simplicidade e rapidez na resposta, a sonda de oxigênio é mais usada que os outros métodos, tais como ponto de orvalho, infravermelho, etc.

Numa atmosfera  
 $CO + 1/2 O_2 \rightleftharpoons CO_2$ , sendo que  
 CO carboneta  
 CO<sub>2</sub> descarboneta

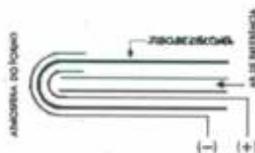
Por outro lado, o potencial de carbono desta atmosfera é regulado por:

$$A_c = \frac{K_1 P_{CO}}{K_2 P_{O_2}^{1/2}}, \text{ onde}$$

A<sub>c</sub> = atividade de carbono  
 K<sub>1</sub> e K<sub>2</sub> = constantes, função da temperatura °K  
 P<sub>CO</sub> = pressão parcial de CO na atmosfera  
 P<sub>O<sub>2</sub></sub> = pressão parcial de O<sub>2</sub> na atmosfera

Desde que K<sub>1</sub> e K<sub>2</sub> dependem exclusivamente da temperatura e CO, uma vez regulado, pode ser considerado constante, pode-se monitorar a atmosfera do forno apenas pelo controle de O<sub>2</sub>, sem se levar em consideração as concentrações de hidrogênio, vapor d'água ou dióxido de carbono.

A sonda de oxigênio, como pode ser observado na fig. 1, consiste de dois eletrodos de platina separados por um eletrólito sólido, que é um tubo de zircônia vedado em uma extremidade. Esta sonda é intro-



duzida através de um furo feito na parede do forno.

A atmosfera do forno entra em contato com o eletrodo externo do tubo de zircônia através de uma janela.

O outro eletrodo está em contato com o ar, que serve como referencial de oxigênio.

A diferença entre a pressão parcial de oxigênio do forno (atmosfera) e do oxigênio do ar (referência) gera uma f.e.m entre os eletrodos.

Portanto, a diferença de potencial gerada, mV, é função da atividade de carbono, que por sua vez é função do teor de oxigênio na atmosfera do forno.

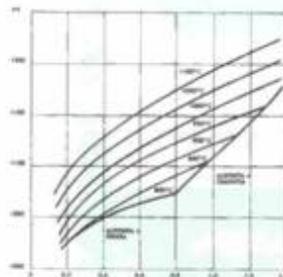
Então, uma vez eleita uma determinada temperatura e fixando-se a milivoltagem, tem-se o potencial de carbono do forno.

A fig. 3 nos mostra um esquema de funcionamento.



A repetitividade dos resultados é grande, a precisão excelente e a resposta às variações quase instantânea, podendo-se (fig. 2) trabalhar a elevadas temperaturas.

Um forno de atmosfera controlada, além de cementação, pode fazer restauração de carbono. ●



GERALDO BUENO MARTHA

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

# 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**

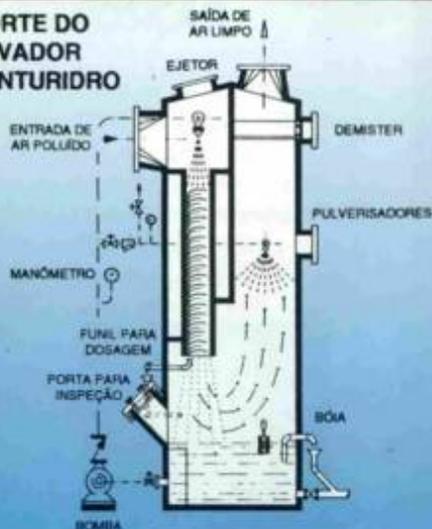
FÁBRICA E ESCRITÓRIO:

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.



Onuma



## Riemmac

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

## 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

ARTEJ 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

# 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

**Notas**

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

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

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

# Realizações Culturais de 1993 - ABTS

*A Diretoria Cultural da ABTS cumpriu, em sua maior parte, o calendário cultural estabelecido para o ano de 1993.*

**Q**uer, por isso, agradecer a colaboração de todos quanto contribuíram para a efetivação desta meta. Todos os eventos realizados ocorreram em São Paulo, conforme abaixo:

**CURSOS**

- 49º Curso Básico de Galvanoplastia - efetuado em março, com 42 participantes
- 50º Curso Básico de Galvanoplastia - efetuado em junho, com 46 participantes
- 51º Curso Básico de Galvanoplastia - efetuado em novembro, com 42 participantes

**SEMINÁRIOS**

- 16º Seminário de Tratamento de Efluentes - realizado em abril, com 35 participantes
- 11º Seminário de Pintura Técnica, realizado em setembro, com 35 participantes
- 4º Seminário de Pintura sobre Plásticos - realizado em outubro, com 27 participantes

**PALESTRAS TÉCNICAS**

"Central de Tratamento e Recuperação de Efluentes da Galvanoplastia" - em março, a cargo de Célio Hugencyer Júnior, da Hugencyer Consultoria e Comércio e de Gregor Norgaard, da US Filter

"Destinação Final de Lodos Galvânicos" - em abril, a cargo de Tânia Camargo F. do Amaral e Marília Tissot dos Santos, da Transforma Engenharia do Meio Ambiente, com introdução por Marco Antonio Barbieri, da Wadyclor e diretor da Centralsuper

"Aplicações Decorativas de Metais Preciosos" - em maio, a cargo de Wilma A. T. dos Santos, da Degussa S.A.

"Qualidade Assegurada - Aplicação da Pintura

Eletrostática a Pó sobre o Alumínio conforme Qualicoat e BS 6496" - em junho, a cargo de Antonio Magalhães de Almeida, da Prodec Proteção e Decoração de Metais

"Desenvolvimentos Recentes na Deposição de Cromo Duro" - em julho, a cargo de Kenneth R. Newby, da Atotech

"Sistemas Modernos de Pré-Tratamentos antes da Pintura de Superfícies Metálicas" - em setembro, a cargo de Lothar Kaul, da Inbra Indústrias Químicas

"CO<sub>2</sub> em Tratamento de Superfície e Tratamento de Efluentes" - em novembro, a cargo de Paulo Ronaldo Capoletti e Sebastião Rogério Ungaro, da Liquid Carbonic Industries

**MESAS REDONDAS**

"Processos Alternativos - Pré- Tratamento sem Uso de Solventes; Cromo Trivalente x Cromo Hexavalente; Zincagem e Passivação de Baixa Poluição" - em agosto, a cargo de Malvino Bassoto, da Orwec Química, de Airi Zanini, da Anion Química Industrial, e de José Carlos Spinelli, da Roshaw Química Indústria e Comércio

"Medições de Espessuras de Camadas" - em outubro, a cargo de Zehbour Panossian e de Neusvaldo Lira de Almeida, do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, de Maria Elisabeth Musumeci, da Tecnoinvest Produtos Químicos, e de Igor Lenicky, da Veeco Instruments. ●

**AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todos os profissionais que, direta ou indiretamente, colaboraram com nossa programação do ano de 1993, desejando a todos "Boas Festas" e um Feliz 1994!

# Nova Tecnologia de Processos de Fosfatização é Tema de Palestra

Dentro de seu calendário cultural para o ano de 1993, a ABTS e o Sindisuper promoveram, em 29 de setembro último, mais uma palestra, desta vez sobre "Nova Tecnologia de Processos de Fosfatização".

A apresentação esteve a cargo do Dr. Lothar Kaul, gerente técnico e de desenvolvimento da Inbra Indústrias Químicas.

Dr. Kaul iniciou a palestra fazendo um apinhado geral dos processos de fosfatização existentes, abordando a teoria da reação de formação de camada de fosfatização, para, em seguida, apresentar os novos desenvolvimentos, incluindo fosfatização sem nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ), desengraxante líquido,



*Apresentação da Palestra*

refinador líquido, passivação inorgânica isenta de cromo, tratamento dos lodos e tecnologia das instalações. ●

## Medição de Camadas é Discutida em Mesa Redonda

ABTS e o Sindisuper promoveram, no dia 20 de outubro último, uma mesa redonda sobre "Medições de Espessura de Camadas". Os palestrantes foram a Dra. Zehbour Panossian, chefe do Laboratório de Corrosão, e Neusvaldo Lira de Almeida, técnico do Laboratório de Eletrodeposição, ambos do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo; Maria Elizabeth Musumeci, gerente do Departamento de Instrumentos da Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.; e Igor Lenicky, diretor internacional de vendas da Veeco Instruments - EUA.

Na oportunidade, os representantes do IPT fizeram exposições sobre os métodos destrutivos, entre os quais o coulométrico, metalográfico e gravimétrico, enquanto que a gerente da Tecnorevest e o diretor da Veeco abordaram os ensaios não-destrutivos, entre os quais os de raios X e beta, magnético e de correntes parasitas.

"Discutimos os detalhes de cada método,

princípios de aplicação e as limitações de cada ensaio, para que o pessoal do controle de qualidade do setor de tratamento de superfícies use adequadamente cada um deles", disse o técnico do IPT. Já a Dr. Zehbour informou que o IPT está se preparando para realizar ensaios com qualidade assegurada também através de raios X e beta.

No que diz respeito aos ensaios não-destrutivos para medição de camadas, foi apresentado, na ocasião, um trabalho desenvolvido em conjunto pela gerente da Tecnorevest e pelo diretor da Veeco, o qual, segundo explicou Maria Elizabeth Musumeci, "permitirá falar rapidamente sobre os quatro métodos mais usados nesta área, abordando as características e aplicações". ●



*Palestrantes Da esquerda para a direita: Igor Lenicky, Maria Elizabeth Musumeci, Zehbour Panossian e Neusvaldo Lira de Almeida.*

**PARTICIPANTES DO 51º CURSO  
BÁSICO DE GALVANOPLASTIA**

Mateo Antonio Tenorio Pinco  
ALPHA GADYANO-QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.  
Wilson Carrasco de Souza  
ANION QUÍMICA INDUSTRIAL LTDA.  
Maurício Francisco Ganhin  
ARNO S/A  
Nilton Alves  
Natalício Pires da Fonseca  
ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO  
Andréa Berti Marini  
Kato Kimiko Sato  
ESTUDANTES  
Francisco Ezequiel Skiet do Nascimento  
AUTÔNOMO  
Antonio Galucci  
CONSEILOS DE BRITERIAS PRATA E OURO GALUCCI  
Mário Nogueira de Macedo Filho  
COPPERSTEEL BRITÁNICOS  
Alfredo Antonio Zito  
CPV - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRODUTOS PARA VEÍCULOS LTDA.  
Takashi Ogata  
DE NORA PERMELEC DO BRASIL S/A  
Paulo Olivetti  
Alexandre Baccari  
ELETROQUÍMICA COM. E REPRESENTAÇÃO LTDA.  
Mário Antonio dos Santos  
ELLEN METALÚRGICA E OMOEÇÃO LTDA  
Aparecida Ferreira  
Edu Ribeiro dos Santos  
FANAITE S/A. FABRICA NACIONAL DE AUTOPEÇAS  
Nanci Aparecida Alves dos Santos  
Marcelo Kolman  
FEVAP - PAINÉIS E ETIQUETAS METÁLICAS LTDA.  
Marcelo Antas de Abreu  
Fernando Manoel Prado Henriques  
FRALZÃO HENRIQUES & CIA LTDA.  
João Batista dos Santos  
GALBRI - GALVANOPLASTIA INDUSTRIAL LTDA.  
Neison Margutti Junior  
GALVANOPLASTIA BARBERI LTDA.  
Célio Tonio Tsumura  
K.SATO & CIA. LTDA.  
Roger Policiani Tinelli  
INDÚSTRIA DE CALÇADOS EIRENA S/A.  
João Batista Vieira Fernandes  
Marco Haberfeld  
IND. DE PAPEIS DE ARTE JOSÉ TSCHERKASKY S/A.  
Stella Maria Rosa  
INTERPRINT FORMULÁRIOS LTDA.  
Eduardo Prescinotti Paiva  
Osmar Martins  
LINHAS CORRENTES LTDA.  
Márcia Barbosa de Souza  
METALÚRGICA IBÉRICA S/A.  
Francisco das Chagas Duarte dos Santos  
METALISES COM. E INDÚSTRIA DE CONEXÕES LTDA.  
Rogério Carralho Pereira  
MICRO ELETRÔNICA LTDA.  
Fernando José Lima Ayres  
PARQUE DE MATERIAL AERONÁUTICO DO GALÉAO  
Wilson Cesar Brasil Junior  
PARQUE DE MATERIAL IBÉRICO DA AERONÁUTICA DO RIO DE JANEIRO  
Genes Fátima de Brito  
FRASCO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
Antonio César Toledo  
FOLGONE S/A. INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
José Teodoro Maciel  
FRATANEL COMERCIAL LTDA.  
Newton Antonio Barbosa  
SCORPIUS INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA.  
Renato Sarti  
SOFT METALS LTDA.  
Marco Antonio Rodrigues Souza  
VIEL INDÚSTRIA METALÚRGICA LTDA.  
Ednael Silva Santana  
ZITO FERREIRA IND. COM. AUTO PEÇAS

## Realizado o 4º Seminário de Pintura sobre Plásticos

**T**ranscorreu, no período de 25 a 29 de outubro último, o 4º Seminário de Pintura sobre Plásticos, realizado sob o patrocínio da ABTS, do Sindisuper e da Fiesp/Dempi.

Participaram, na apresentação de palestras, representantes das seguintes empresas: Coplen, abordando pintura de termoplásticos de engenharia, princípios fundamentais sobre a ciência dos polímeros, química de alguns termoplásticos de engenharia e influência dos processos de moldagem sobre a pintura dos termoplásticos; Henkel, analisando o substrato para pintura de termoplásticos, o material plástico, os tipos de limpeza, o desengraxe por solventes e por alcalinos, a composição dos desengraxantes alcalinos, o desengraxante ácido e a sua composição; Oxford, enfocando pintura de termoplásticos, a função da pintura, tintas para aplicação em termoplásticos e tendências; Herbert, destacando a descontaminação de peças plásticas; Sames, analisando os equipamen-

tos para aplicação de tinta, métodos de pintura, sistemas industriais autônomos, sistemas centralizados e robôs; e Enco Zolcsak, cujo representante destacou os equipamentos de processo para pintura de plásticos, tecnologia de pintura de termoplásticos, equipamentos de pré-tratamento, cabines de pintura, estufas de secagem/cura, transportadores, sistemas auxiliares, estudos de "layouts" e proteção ao meio ambiente. ●



*Flagrante de umas das palestras*

## Em Novembro, o 51º Curso Básico de Galvanoplastia

**E**ncerrando suas atividades culturais no ano de 1993, a ABTS, o Sindisuper e a Fiesp/Dempi promoveram, de 8 a 30 de novembro, mais um Curso Básico de Galvanoplastia - o 51º - coordenado por Amadeu dos Santos Cordeiro Filho, Carlos Alberto Amaral e Roberto Motta de Sillos.

Já considerado como elemento primordial para o desenvolvimento do setor de tratamento de superfícies, este curso, a exemplo dos outros já realizados, teve o seguinte temário: noções de química, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico e eletrolítico, pré-tratamento mecânico, deposição de metais para fins técnicos, eletrodeposição de zinco, cobre, níquel e cromo,



*Apresentação de um dos temas do curso*

tratamento de efluentes, fosfatização, eletropolimento e anodização, circuitos impressos, eletrodeposição de metais preciosos e controle de processos. ●

## CONFRATERNIZAÇÃO NATALINA

Neste ano, que marca o 25º ano de fundação da ABTS, faremos realizar a nossa tradicional Confraternização Natalina no dia 9 de dezembro, na boite do Tênis Clube de Alphaville. Adesões pelo fone (011) 252.2744. Participe!

## PLACA CONGRATULATORIA



Pela passagem do seu 25º aniversário de fundação, a ABTS recebeu da AESF - American Electroplaters and Surface Finishers Society, com sede em Orlando, Flórida, EUA, uma placa congratulatória. A ABTS é a Seção Regional Brasileira da AESF.

## ERRATA

Na matéria "Primeiro Presidente da ABTS Lembra Fundação", publicada à página 23 da edição de número 60 constou, por lapso, que Adolphe Braunstein, um dos co-fundadores da ABTS, teria sido vice-presidente da Walita. Na verdade, ele - que por um atraso de avião ficou impossibilitado de comparecer às comemorações do 25º aniversário da Associação - exerceu efetivamente naquela empresa a função de "Gerente de Processos Químicos".

## 25 ANOS DE ABTS



Mais um flagrante da comemoração dos 25 anos de fundação da ABTS. Da esquerda para a direita, na foto: Cláudio Augusto Nara, que foi Conselheiro da Comissão de Organização da ABTG, João Roberto Nunes e esposa, Carlo Berti e Marco Antonio Vital.

## RECORDAÇÃO

Uma fotografia que traz recordações. Ruth G. F. Müller, co-fundadora da ABTG, recebe de Carlo Berti, por ocasião de sua partida em mudança para os Estados Unidos, um exemplar da apostila do "Curso Básico de Galvanoplastia", de cuja implantação participou ativamente. Na foto estão, ainda, Milton Miranda e esposa e Ernani A. Fonseca.



## Mensagem de Fim de Ano

*Estamos vivendo novamente as emoções das festas natalinas e seria oportuno que lembrássemos das origens de tal festividade, que remonta ao início da própria Cristandade. Com origem no hemisfério norte, esta festa coincidia com a noite mais longa do ano. Nos países setentrionais, ao se iniciar o inverno, a cada dia o sol se deita mais cedo e levanta mais tarde, como que envelhecendo após tanto tempo de ininterrupta atividade, como um ancião que chega ao fim de sua jornada. De repente, num determinado dia, tal dependência é revertida e o sol, renascido, principia a aparecer mais cedo e a brilhar até mais tarde, como uma criança que está crescendo e se desenvolvendo. Esta talvez seja a mais antiga mensagem do Natal. Nada é inexoravelmente certo, nem a inércia do sistema prevalecerá sobre a força da vida. Se as noites desses nossos últimos anos pareceram mais longas para cada um de nós, que elas sirvam de esperança e certeza que um novo renascimento nos espera. Que isto ocorra para todos nós já em 1994, são os meus sinceros votos.*

Carlo Berti  
Presidente ABTS

### LISTA DE EXPOSITORES

Aletron	41, 42
Alpha	51, 52
Anion	4
Atias Mihael	36, 37
Atotech	24, 25
Basimet	48
Cascadura	23
CGL	10
Daibase	33
Degani	38
Degussa	19, 20
Ecolife	64
Efluentes	44, 45
Embraer	26
Faraday	59, 60
Fluvitech	54, 55
Galvanotec	27, 28
HEF	18
Henkel	14, 15
Hugencyer	11, 12
Inbra	21, 22
Itamarati	31, 32
Labrits	65
Mega	6, 7
Multiplating	13
Nordson	49, 50
Orwec	66
Roshaw	62, 63
RST	34, 35
Tecpro	16, 17
Tecnorevest	61
Tecnovolt	46, 47
TKB	1

## EBRATS 94 - Apresentação de Trabalhos

**N**ão deixe para depois - esta é a hora! Lembre-se: estamos nos aproximando da data-limite até a qual você deve enviar o resumo daquele trabalho que você está preparando para ser apresentado no EBRATS 94. O resumo deve ser recebido na ABTS até 30 de janeiro de 1994, porém no meio-tempo haverá os feriados de fim de ano (que conturbam todos os afazeres normais) e você ainda gozará aquelas férias tão merecidas e que você programou há tempo. O seu resumo deve chegar na época estipulada, para que a Comissão Técnica tenha condições de analisá-lo e de lhe dar até 10 de março o retorno de aprovação para a elaboração definitiva do texto. E se você não receber este retorno até essa data, você é que terá dificuldades para nos encaminhar o texto até 15 de junho, que é quando precisamos dele para podermos fazer imprimir os Anais, que devem estar prontos na abertura de nosso VIII Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, em 17 de Outubro.

Queremos lembrar-lhe que as áreas temáticas escolhidas especialmente como assunto para o evento são: revestimentos de zinco; revestimentos de cobre-níquel-cromo; revestimentos de metais preciosos; revestimentos de ligas e compósitos; revestimentos químicos; tratamentos de metais leves; fosfatização; PVD e CVD; tratamentos termoquímicos; camadas de alta resistência à corrosão; camadas de alta resistência ao desgaste; circuitos impressos; revestimentos especiais; pintura-processos e equipamentos; análises e ensaios e proteção do meio ambiente.

Também são bem-vindos trabalhos em outros campos relacionados, tais como: eletroformação, higiene do trabalho, qualidade e normalização, etc.

Não esqueça: Você, como autor, estará isento do pagamento da taxa de inscrição (um autor por trabalho).

Você também concorrerá à outorga de prêmios aos melhores trabalhos apresentados. Já temos assegurado o prêmio "Engº Gerhard Eit", de valor equivalente a US\$ 500, - atribuído ao melhor trabalho nacional - e dois prêmios "ABTS", de igual valor cada um, cujo critério de outorga será divulgado antes do evento.

Agora, muito importante é o seguinte: reserve desde já na sua agenda o período de 17 a 20 de outubro de 1994 para participar do evento, tomar conhecimento das novidades do SEU campo de trabalho, trocar idéias com SEUS companheiros de atividade. E mais um lembrete: há muitas empresas que programam no fim do ano as atividades de que ela e seus funcionários participarão no exercício seguinte. Se for este o seu caso, é agora a época na qual você deve tomar as providências para assegurar seu comparecimento ao EBRATS 94.

**Só Falta Você.  
Participe!**

**Maiores informações Guazzelli Associados**  
Tel: (011) 8853656  
Fax: (011) 885 9589



Centro de Convenções - Hotel Transamérica

## DESEMPENHO E APLICAÇÕES

# Um Processo Aperfeiçoado para o Revestimento com Cromo Duro

*Este artigo faz uma comparação da qualidade, da eficiência e do desempenho de processos de revestimento com cromo duro.*



**KENNETH NEWBY**

Gerente mundial de marketing para produtos de cromo funcional da Atotech e inventor do processo de cromo de alta velocidade. É membro da "Sociedade Eletroquímica" e "Sociedade Americana de Eletrodeposição e Tratamento de Superfícies — AESF", onde atua no Conselho de Pesquisa e Conselho de Atividades Técnicas.

### • **KENNETH NEWBY**

No final do primeiro quarto do século XX, a empresa United Chromium, predecessora da Atotech, comercializava um processo prático para o revestimento com cromo duro. Numerosas evoluções e desenvolvimento importantes que ocorreram na década passada conduziram a um processo aperfeiçoado para esta finalidade\*, que no decorrer deste artigo será designado como "PA", com utilização do conjunto de produtos químicos "PA". Estes esforços alcançaram muito êxito e ampla aceitação.

Capazes de operar com maiores densidades de corrente e com maior eficiência catódica que o banho convencional de ácido crômico — sulfato, os produtos químicos PA reduzem o tempo de tratamento bem como a quantidade de energia elétrica necessária para depositar uma determinada quantidade de cromo. Manchas e contaminações de ferro, problemas característicos de banhos contendo fluoretos e mistura de catalisadores, são eliminadas com o processo PA.

Além disso, os depósitos de cromo do processo PA têm provado serem mais duros, lisos, brilhantes e duráveis. Conseqüentemente, este processo tem obtido um grau de aceitação muito elevado na indústria e está sendo utilizado satisfatoriamente por empresas em todo o mundo.

\* Processo com a designação comercial "HEEF 25", desenvolvido pela M&T Harsbaw e distribuído no Brasil pela Atotech

O bom desempenho dos depósitos de cromo do processo PA tem sido avaliado quantitativamente por um exaustivo procedimento de ensaios montado para constatar a resistência ao desgaste, a resistência à corrosão e os efeitos das variações das condições de deposição.

Os ensaios demonstraram que o processo PA resulta em um revestimento de cromo apresentando características de desempenho mais elevadas e uma maior constância nos resultados do que os obtidos por outros métodos.

Este artigo apresentará, a seguir, os procedimentos de ensaio utilizados e os resultados obtidos pelos mesmos.

### PROPRIEDADES ANTI-DESGASTE

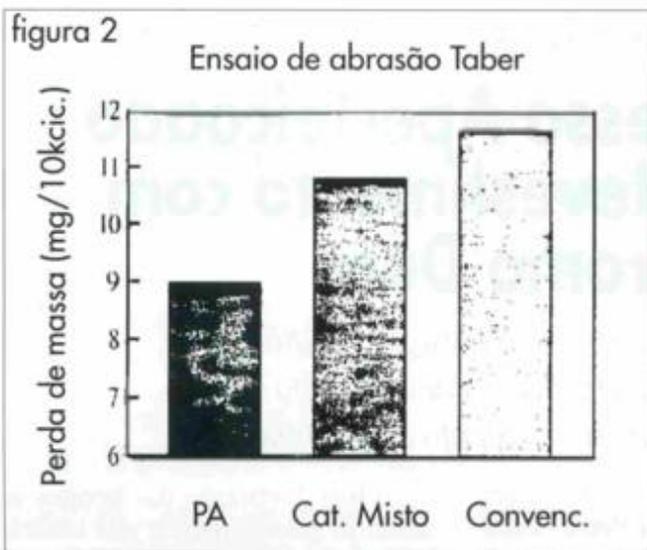
Qual método fornece melhor recobrimento de cromo?

1 — Ensaio para: Resistência contra abrasão seca.

Método: O dispositivo "Standard Taber Abraser" foi utilizado para medir o desgaste por abrasão seca sobre amostras recobertas com cromo por cada um



Figura 1 — O "Taber Abraser" utilizado para ensaiar a resistência das superfícies contra abrasão seca.



de três processos de recobrimento: o convencional, com catalisador misto e processo PA. A amostra foi colocada em dispositivo giratório e aplicou-se uma pressão sobre a superfície da mesma (Fig. 1).

Um aspirador recolhe as partículas residuais para evitar que afetem a abrasividade. A perda de peso da amostra depois de um dado número de revoluções dá um valor indicativo de sua resistência relativa ao desgaste abrasivo.

**Conclusão:** Os depósitos de cromo duro obtidos com o processo PA exibiram um desgaste significativamente menor que os depósitos obtidos com catalisadores mistos e os depósitos de banhos convencionais.

2 — Ensaio para: Resistência ao desgaste por deslizamento lubrificado.

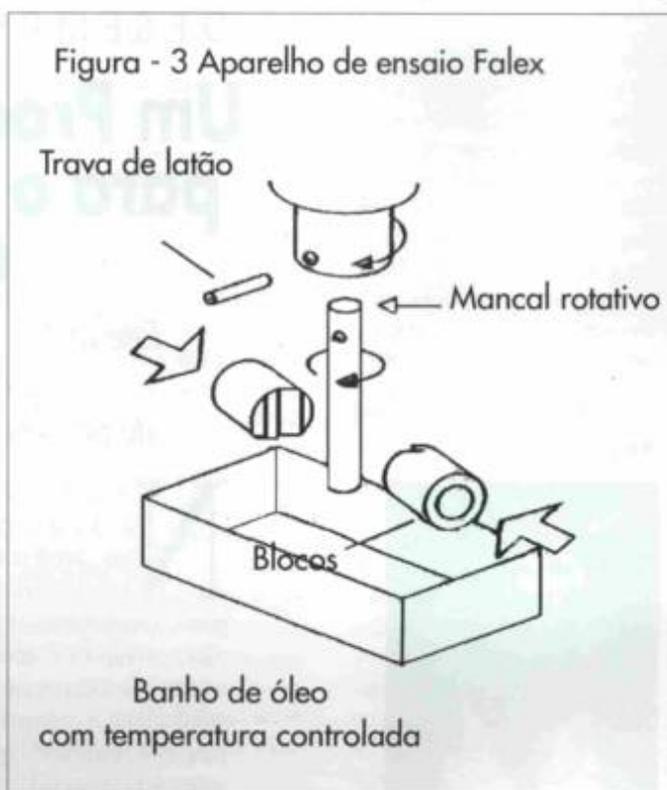
**Método:** O equipamento de desgaste lubrificado Falex utiliza pinos com recobrimento de cromo duro pelo método convencional, com catalisadores mistos e com o processo PA, rodando a 270 rotações por minuto entre blocos de aço, os quais estão imersos em um banho de óleo a temperatura controlada (Fig. 3), sob uma força calibrada. Os blocos são pressionados contra o pino, produzindo um desgaste, o qual é verificado determinando a perda de peso tanto do pino quanto dos blocos.

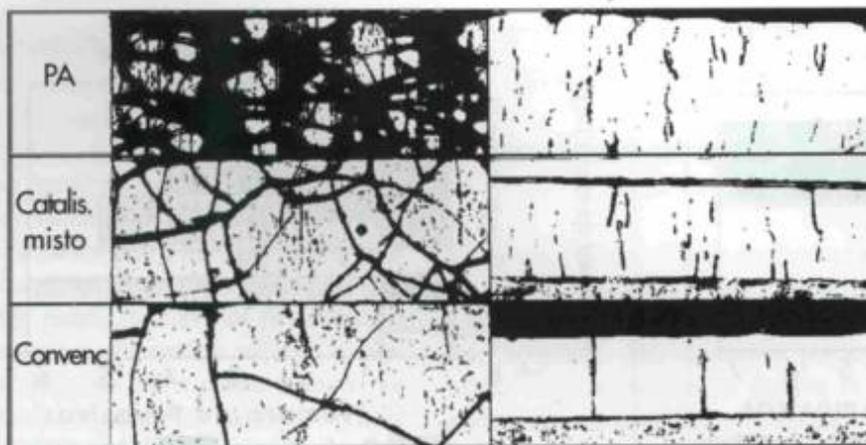
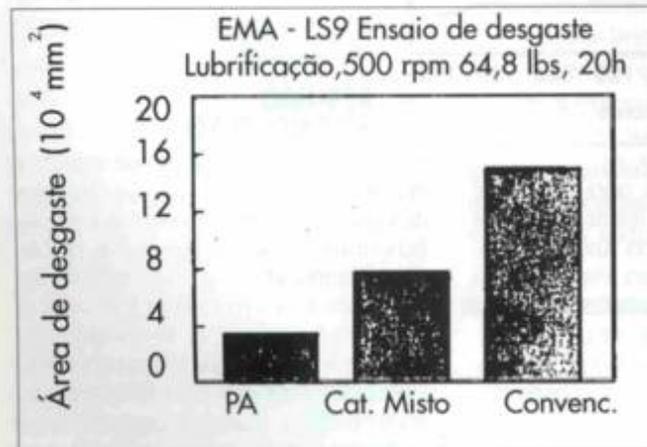
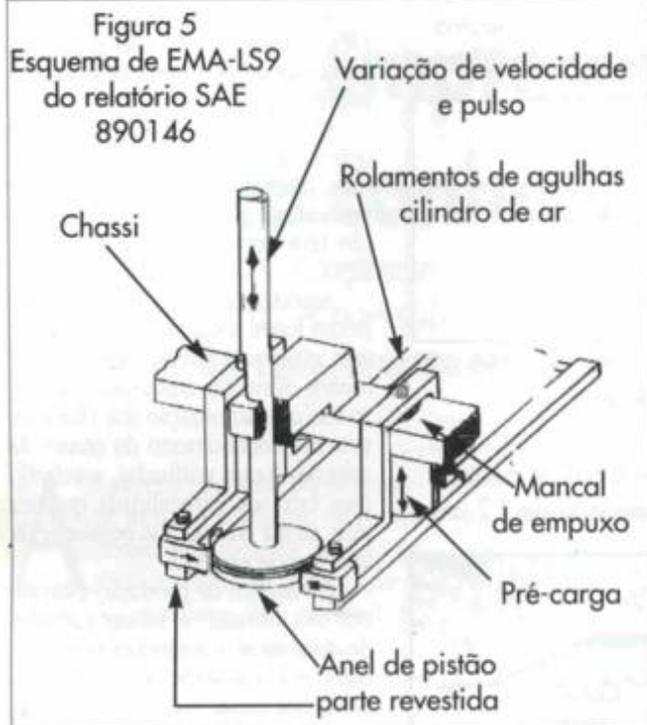
**Conclusão:** Os depósitos de cromo obtidos pelo processo PA exibiram uma resistência significativamente maior ao desgaste por deslizamento do que as amostras recobertas em banhos de catalisadores mistos e com a formulação química convencional.

3 — Ensaio para: Desgaste em máquina lubrificada (Simulado)

**Método:** Na Universidade de Michigan foi desenvolvido um novo equipamento de ensaios destinado à simulação em laboratório do desgaste de um motor. Este simulador, chamado EMA-159 (figura 5), recria a geometria relativa das peças de um motor e duplica as condições de operação do mesmo, utilizando três variáveis: lubrificação, pressão e temperatura. Para os ensaios, os

anéis de pistão foram recobertos com cromo duro utilizando os três métodos: convencional, catalisador misto e processo PA. Cada tipo de anel recoberto foi ensaiado na máquina simuladora e o desgaste foi medido pelo tamanho da área desgastada.





Figuras 5 e 6

**Conclusão:** Os anéis de pistão recobertos pelo processo PA demonstraram, sob as condições do simulador, uma resistência ao desgaste muito superior.

### RESISTÊNCIA CONTRA A CORROSÃO

Qual método de recobrimento fornece maior proteção ao material-base?

**Ensaio para:** Proteção conferida ao material-base pelo recobrimento de cromo duro.

**Método:** A resistência à corrosão é a somatória dos processos de pré-tratamento, deposição e pós-tratamento e da química dos banhos. Para se examinar somente o efeito da composição química do banho, os ensaios foram feitos com o maior controle possível sobre as variáveis de pré-tratamento e

de pós-tratamento. Para minimizar o efeito do pré-tratamento, foram preparadas barras padronizadas de aço de um mesmo lote, pelos mesmos métodos e com polimento final utilizando lixa grana 600 de carbeto de silício. Em seguida as amostras foram recobertas em cada um dos três banhos químicos básicos, nas condições ótimas de cada processo.

Não foi efetuado nenhum processo de pós-tratamento, tal como lixamento, polimento ou super-acabamento, para eliminar esta variável. As amostras foram submetidas a um ensaio de névoa salina, para obter informações comparáveis de corrosão.

Para determinar a eficiência de um processo de recobrimento quanto à proteção do material-base, fez-se uma análise da densidade de microfissuras do cromo. Em depósitos com baixa densidade de microfissuras, as mesmas são comprimidas e tendem a se estender até a base. Em depósitos de cromo com maior quantidade de microfissuras, as mesmas são mais curtas e menos profundas, fornecendo uma proteção elevada aos materiais-base expostos a condições corrosivas.

**Conclusão:** Em todos os casos, o processo PA resultou em menos falhas por corrosão que os outros processos de recobrimento. Isto é confirmado por Ken Stout, Eaton — Divisão Hidráulica, Hutchinson, Kansas, na publicação SAE 890146: "Historicamente, tentou-se alcançar uma resistência à corrosão como uma tentativa para corrigir alguns defeitos do recobrimento. Utilizaram-se diversos banhos de recobrimento, operando sob condições divergentes, para a produção de hastes. Foram investigadas alternativas para o recobrimento com cromo duro industrial, incluindo recobrimento com cromo isento de fissuras, recobrimento com níquel "duplex" e cromo, nitrocementação e aço inoxidável. Todos foram insatisfatórios, devido a seu desgaste e/ou sua resistência à corrosão. Uma série de recobrimentos em laboratório demonstrou que se poderia conseguir uma redução de aproximadamente 35% na área enferrujada convertendo-se o banho para o método de recobrimento com cromo duro PA".

## VARIABILIDADE

Como se alteram as características dos depósitos pela variação na composição química dos banhos e das condições de operação?

Ensaio para: Verificação das propriedades dos depósitos, tais como dureza e desgaste, como resultado de flutuações na temperatura, densidade de corrente e/ou composição química de um banho, utilizando os produtos "PA".

Método: Já que se sabe que pequenas alterações nos parâmetros dos banhos convencionais causam variações mensuráveis na dureza e na resistência ao desgaste do depósito de cromo, foi este estudo realizado para determinar o efeito de tais mudanças sobre os depósitos obtidos com o processo de cromo PA.

Foram ensaiadas variações, dentro de parâmetros aceitáveis, do "banho padrão de laboratório", que são consideradas normais e que são esperadas em condições de operação real. Também foram ensaiadas, de maneira igual, amostras colhidas de banhos em equipamentos comerciais em funcionamento.

Ensaio de laboratório: várias amostras foram recobertas com cromo em banhos utilizando o processo PA, em uma faixa das condições de operação. Em cada série de ensaios os banhos foram preparados com componentes recém misturados em condições de laboratório, com variação de todos os parâmetros exceto um, que era mantido constante. As variáveis incluíram concentração de ácido crômico, temperatura e densidade de corrente. Cada parâmetro foi submetido a uma gama de variação, com amostras

Figura8 Ensaio em névoa salina neutra  
Corrosão em depósito de 25 µm

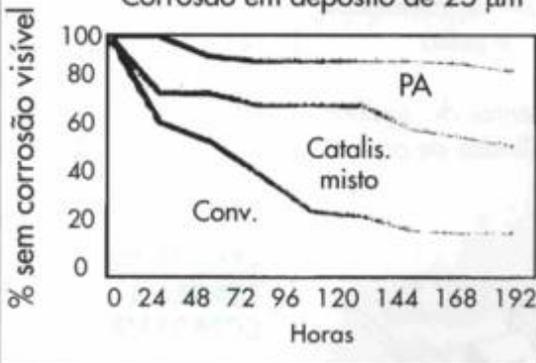
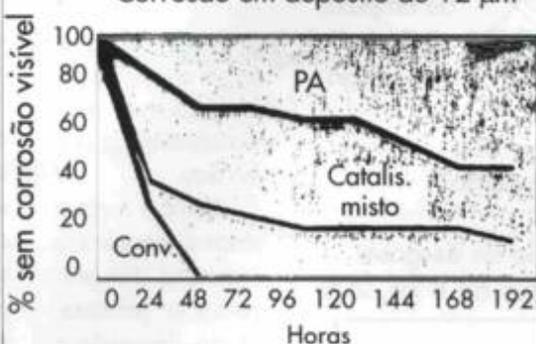


Figura9 Ensaio em névoa salina neutra  
Corrosão em depósito de 12 µm



sendo coletadas em cada caso. Depois de recobertas, os depósitos foram submetidos a medições de microdureza Knoop e a ensaios de desgaste Falex para avaliar o efeito que as variações nas condições do banho PA tinham sobre o depósito de cromo.

Em condições de laboratório, era possível alcançar uma relativa constância, mesmo face a variáveis controladas.

Ensaio em condições reais: Em condições reais, todavia, os banhos estão a

mercê de imprevistos operacionais. Eles estão sujeitos a uso constante, contaminações químicas e ajustes imprecisos.

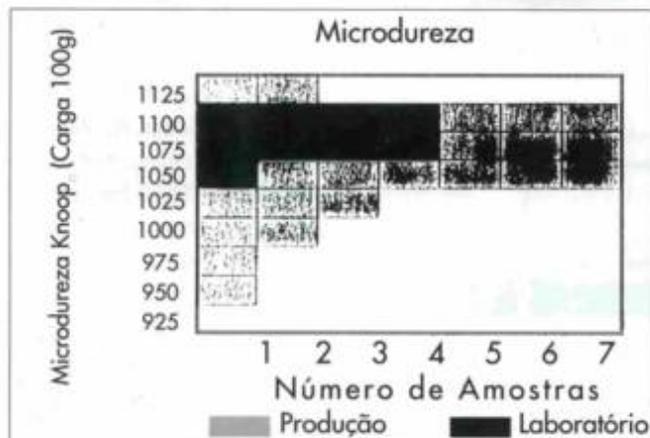
O ensaio abaixo foi efetuado para determinar a diferença entre os banhos preparados em laboratório e os banhos em condições reais de operação (Foi prevista variabilidade de  $\pm 20\%$ ).

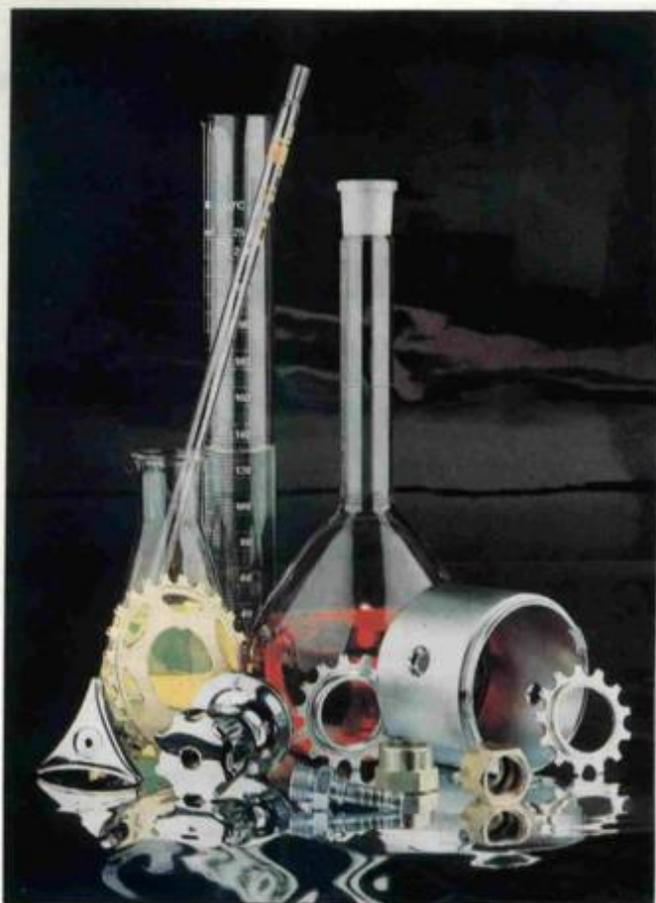
Amostras de banhos de recobrimento foram tomadas arbitrariamente, sem aviso prévio e ao acaso, de 19 banhos diferentes utilizando o processo PA, com autorização dos clientes e com seu conhecimento do ensaio. As soluções foram analisadas, revelando uma faixa de variabilidade química mais ampla do que nos ensaios realizados em laboratório.

Os banhos de produção estavam em uso normal, e foram variadas drasticamente a temperatura de trabalho e a densidade de corrente. Os depósitos foram submetidos ao ensaio de microdureza e ao ensaio Falex, como as amostras processadas em laboratório.

## RESUMO E CONCLUSÃO

Nas três categorias de ensaios e em cada ensaio individual, os depósitos de cromo duro PA comprovaram a sua superioridade frente aos outros dois processos. Quando uma peça necessita de um revestimento de cromo duro funcional, as propriedades superiores de resistência ao desgaste e de proteção contra a corrosão fornecidas pelo processo PA asseguram maior brilho e dureza e depósitos mais duráveis, com menor variação de uma peça para outra. ●





**LABRITS**  
**QUÍMICA LTDA.**

LINHA COMPLETA DE PRODUTOS E  
PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA

SOB LICENÇA DE



RUA AURIVERDE, 85/91 - CEP 04222-000 - SÃO PAULO - SP  
TEL.: (011) 914-1522 - FAX.: (011) 63-7156

# aletron

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

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

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

**aletron** 

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

M E D I Ç Ã O E E N S A I O S

# Instrumentos Modernos para a Medição Não-Destrutiva da Espessura de Camadas

*Este trabalho descreve métodos modernos para o controle de qualidade da espessura de camadas eletrodepositadas e de outros revestimentos.*



**MARIA ELIZABETH RIBEIRO MUSUMECI**

Engenheira química, pela Universidade Mackenzie; gerente do Departamento de Circuitos Impressos e do Departamento Instrumentos da Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.

**IGOR LENICKY**

Formado pelo Instituto Técnico de Química da Checoslováquia; Diretor Internacional de Vendas da Veeco Instruments — Divisão UPA.

O trabalho abrange as seguintes tecnologias usadas para medições não-destrutivas de camadas: indução magnética e correntes parasitas ("eddy currents"); retroespalhamento de raios beta; e fluorescência de raio X.

Cada uma das tecnologias acima tem sua área própria de aplicação e apresenta seus pontos fortes e fracos. Frequentemente as áreas de aplicação dessas tecnologias se sobrepõem, porém

- **MARIA ELIZABETH RIBEIRO MUSUMECI**
- **IGOR LENICKY**

nenhuma tecnologia sozinha é capaz de abranger todas as aplicações possíveis de medição de camada.

## INDUÇÃO MAGNÉTICA E CORRENTES PARASITAS

A Indução Magnética é utilizada para a medição de camadas não-magnéticas sobre bases ferro-magnéticas. Suas aplicações incluem medições de zinco, cádmio, estanho, cromo, camadas orgânicas, como por exemplo pintura, e outras sobre aço e ferro. A vantagem deste método é sua simplicidade e facilidade de calibração. As desvantagens são que a calibração tem que ser feita com as mesmas amostras de aço e ferro que serão medidas e também a sua dependência da geometria das amostras. A sensibilidade deste método permite medir espessuras de camada na faixa de 2 a 1.000  $\mu\text{m}$ .

O método da indução magnética mede a distância, ou o afastamento, da base magnética, causado pela camada não-magnética. Como cada tipo de aço tem propriedades magnéticas próprias, a calibração deverá ser feita com a base de aço que será medida.

O método das correntes parasitas é usado para a medição de camada quando existe uma diferença significativa entre a condutividade da camada e a da base. O coração do instrumento de ensaio por correntes parasitas é a sonda, a qual contém uma bobina carregada com uma corrente alternada de frequência conhecida. A bobina produz um campo magnético de corrente alternada que induz correntes parasitas na parte eletricamente condutora da amostra em contato com a sonda. Estas correntes parasitas por sua vez produzem uma reação na sonda, que é medida, gerando informações sobre a amostra. As três maiores influências que afetam as correntes parasitas são a frequência aplicada na bobina, a condutividade elétrica da amostra e a permeabilidade magnética da amostra. No caso de amostras revestidas, o efeito líquido da condutividade elétrica e da permeabilidade magnética é a influência combinada dessas propriedades, já que elas são exibidas pela camada e pelo material-base. O mais importante é a espessura da camada de material depositado, a qual determina a magnitude da influência na bobina.

Quanto maior for a frequência da corrente alternada aplicada à bobina, menor será a penetração das correntes parasitas e vice-versa. Assim, com a escolha da frequência mais apropriada pode-se otimizar a seleção da sonda para uma determinada faixa de espessura de um determinado material. São usadas normalmente sondas com frequências na faixa de 0,1 a 6 MHz.

A condutividade elétrica também afeta a faixa de medição dos equipamentos por correntes parasitas. Para uma dada frequência da corrente de indução, a profundidade de penetração das correntes parasitas varia in-

versamente com a condutividade elétrica da amostra em ensaio. Assim sendo, a espessura de cobre (altamente condutor) que se pode medir é muito menor que a de zinco, o qual é significativamente menos condutor.

As aplicações típicas do instrumento de correntes parasitas incluem medições de camadas de zinco, cádmio, cobre, estanho, prata e níquel sobre aço e medições de camadas não-condutoras sobre bases condutoras, como por exemplo anodização sobre alumínio.

A vantagem do método das correntes parasitas é sua menor dependência das variações da permeabilidade magnética do aço-base e sua capacidade de medir peças menores e com geometria mais complicada. Suas desvantagens são a necessidade de padrões específicos de calibração para cada material a ser medido e sua limitação na faixa de espessura que pode ser medida. A presença de qualquer camada intermediária na peça a ser medida torna o equipamento não-funcional.

## RETROESPALHAMENTO DE RAIOS BETA (BBS)

Até a introdução dos equipamentos de raios X, esta era a tecnologia mais importante para a medição de espessura de camadas eletrodepositadas para as indústrias fabricantes de componentes eletrônicos, circuitos impressos, semicondutores e bijuterias. Atualmente os instrumentos de raios beta permanecem como uma alternativa válida e econômica para medições de camadas de ouro, estanho-chumbo, cobre, prata, paládio, platina, estanho e outras, incluindo camadas orgânicas sobre aço ou alumínio.

O requisito básico para a aplicação do equipamento de raios beta é a existência de uma diferença significativa entre o número atômico da camada e o da base. Considera-se uma diferença significativa a diferença de no mínimo 20% entre os números atômicos.

Um equipamento de raios beta consiste basicamente de uma unidade eletrônica e de um sistema de sonda. O sistema de sonda contém uma fonte beta, um contador Geiger como detector e uma abertura ou máscara que define o tamanho da área de medição. A fonte beta consiste de uma pequena quantidade de material radioativo (normalmente menos que 100 microcuries) selado em um

colimador. Os seguintes materiais são normalmente utilizados como fontes beta: Pm-147, Tl-204 e Sr-90. Cada um desses materiais emite partículas beta com uma energia específica, o que permite a seleção da fonte adequada para a medição de uma determinada faixa de espessuras.

O instrumento é calibrado com um conjunto de padrões de espessura especialmente desenvolvidos para cada aplicação e com uma fonte beta específica. Por exemplo, na medição de ouro sobre níquel na faixa de 0,1 a 2,5  $\mu\text{m}$ , o usuário deverá utilizar um conjunto de padrões eletrodepositados de ouro sobre níquel para fonte de Pm.

A relação matemática entre a espessura do material e a quantidade de partículas beta "refletidas" (retroespalhadas) é representada por uma curva com uma região linear, uma exponencial e uma hiperbólica. Visando-se construir a curva mais adequada, usa-se um conjunto de padrões de calibração com no mínimo quatro pontos de checagem. Estes pontos normalmente são: a base (zero), a espessura infinita do material depositado (ponto de saturação) e dois padrões com espessuras conhecidas, compatíveis com a faixa de aplicação da medição. É importante notar que cada calibração (curva de calibração) é específica para uma dada aplicação e é definida pelas seguintes condições:

- Material a ser medido. Exemplo: Au/Ni.
- Fonte beta para uma determinada faixa de espessura. Exemplo: Pm-147.
- Tipo de sonda (ou, mais precisamente, tipo do detector) usada na calibração. Exemplo: Sonda HH3.
- Tamanho da abertura ou máscara usada no sistema de sonda. Exemplo: 0,3 mm de diâmetro.
- Geometria da sonda.
- Geometria da fonte.

Qualquer alteração nas condições estipuladas requer uma nova curva de calibração.

A precisão (ou repetibilidade) de uma medição é influenciada por todas as condições acima, e também pelo tempo de medição. De todas essas sete influências, a única que pode ser controlada pelo usuário é o tempo de medição. Como regra geral tem-se que quanto maior for o tempo de medição, melhor será a repetibilidade das medições. Normalmente, para as aplicações mais usuais, tempos de medição de 15 a 20 se-

gundos resultam em medições como uma porcentagem de incerteza melhor que 5%.

É importante salientar que as fontes beta estão sujeitas a um constante decaimento. Com o envelhecimento da fonte, a saída de raios beta diminui. Para compensar, conforme a fonte vai envelhecendo, o usuário vai aumentando gradualmente o tempo de medição. Chega-se porém a um ponto no qual o aumento do tempo de medição torna-se impraticável ou ineficaz. Assim sendo, recomenda-se a troca da fonte quando se atinge aproximadamente o tempo de meia-vida do isótopo. Para as fontes mais utilizadas, Pm e Tl, isso ocorre a aproximadamente cada três anos.

As aplicações típicas dos equipamentos de raios beta incluem medições de camadas eletrodepositadas tais como: Au/Ni ou Cu, Au/Kovar ou Fe, Ag/Cu ou Fe, SnPb/Cu, Sn/Cu ou Fe, Ni/Al, Cd/Fe, etc.

As vantagens da tecnologia de medição por raios beta são sua relativa simplicidade, baixo custo e boa sensibilidade, especialmente nas aplicações aonde existe uma grande diferença entre os números atômicos da camada e da base (Exemplo: Au/Ni ou Cu). Sua desvantagem é sua limitação em relação ao tamanho e à geometria da área a ser medida. A menor abertura ou máscara que pode ser razoavelmente utilizada com qualquer sonda de raios beta é de 0,25 mm, o que permite medições em áreas com diâmetros não menores que 0,50 mm. Outras desvantagens do método de raios beta são o efeito da rugosidade da superfície, que, quando presente, pode introduzir um erro de até 15 a 20%, e o efeito da refusão da solda nas medições de SnPb/Cu.

## FLUORESCÊNCIA DE RAIOS X

A Fluorescência de Raios X (XRF) foi introduzida nos instrumentos para medição de espessura de camada no começo dos anos 80. O uso da tecnologia de XRF oferece muitas vantagens sobre os tradicionais métodos de raios beta e correntes parasitas. As vantagens mais importantes são a capacidade de medir em partes e áreas menores, a ausência de contato com as peças a serem medidas, a capacidade de medir camadas múltiplas e a capacidade de medir simultaneamente a espessura e a composição de ligas binárias, como por exemplo a liga SnPb. Outra



# 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

# EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E MANUSEIO QUÍMICO.

Uma base sólida para seu negócio



Linhas Completas



Tanques Especiais



Tambores Rotativos

Daibase S/A Comércio e Indústria  
Av. Mofarrej, 825  
05311-000 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 261.4511 - Fax.: (011) 875.2449

# DAIBASE



## 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

## bombas centrífugas

18 MESES DE GARANTIA

PARA GALVANOPLASTIA E TRATAMENTO EFLUENTES



- Bomba de Processo
- Bomba Filtro
- Bomba Submersa
- Bomba de Tambor
- Bomba Pneumática



**MASTER PUMP do Brasil**  
Bombas Químicas

Av. Presidente Vargas, 60/62  
CEP 06310-100 - Carapicuíba - SP  
Fone: (011) 429-6645  
Fax: (011) 429-4596

vantagem é a alta produtividade, facilitada pela incorporação do modo automático de medição controlado por computador. A instrumentação por XRF tornou-se atualmente um padrão para a medição de camadas eletrodepositadas nas indústrias de componentes eletrônicos, de P.C.I., de semicondutores, de bijuterias, e outras.

A teoria básica que existe por trás dos equipamentos por XRF já é bem conhecida há muitos anos. Quando um feixe de raios X incidente (fótons) bombardeia os átomos de um elemento, elétrons em suas órbitas são excitados e um elétron é expulso de sua órbita. Imediatamente um elétron de um nível maior de energia cairá para a órbita de nível mais baixo de energia, para substituir o elétron arrancado. Durante essa transição o excesso de energia do elétron da órbita de nível maior de energia precisa ser liberado. A energia liberada, na forma de fóton, é chamada de energia característica de emissão do elemento ou de raio X fluorescente. A energia desse fóton será equivalente ao diferencial de energia existente entre as duas órbitas. Como a energia para um dado elemento é sempre a mesma, essa energia do fóton emitido torna-se uma "impressão digital" do elemento. Determinando a energia do fóton, nós podemos então identificar o elemento. Medindo a intensidade (contagens por segundo, CPS) dessa energia, nós podemos determinar a massa do elemento que a está produzindo. Essas informações, através de cálculos apropriados, podem ser transformadas na medição da espessura de camada do elemento. Assim, pela determinação da energia do raio X fluorescente emitido e de sua intensidade, torna-se possível determinar qualitativamente a composição dos elementos de uma amostra e quantitativamente medir a sua massa ou espessura. Esse é o princípio básico dos instrumentos de medição de espessura de camada por fluorescência de raio X.

O projeto básico desses instrumentos consiste de um gerador de raio X de alta intensidade, um sistema colimador de raio X, um detector de raio X e um sistema processador de sinais, assim como de um mecanismo para o posicionamento da amostra.

A fonte de raio X é um tubo de raio X de baixa potência (50 watts) com alvo de W ou Mo e janela de vidro ou Be.

O tamanho do feixe de raio X é definido

por um "colimador", que é na realidade uma abertura tipo furo de alfinete.

A detecção do raio X é feita por um contador proporcional capaz de "registrar" raios X característicos na faixa de 4 a 40 keV.

Enquanto alguns instrumentos de XRF empregam tubos tipo alvo de W/janela de vidro, outros já empregam tubos tipo alvo de Mo/janela de Be e oferecem maior vantagem. O tubo com alvo de Mo produz um espectro de raio X característico que é muito favorável para a excitação de elementos tais como o Au e o Ni. Além disto a janela de Be permite que mais raios X, particularmente os de baixa energia, atinjam a amostra. Isso por sua vez aumenta significativamente o número de contagens por segundo de uma amostra. O tubo com alvo de Mo/janela de Be fornece um número muito alto de CPS nas medições de ouro, níquel, cobre, ferro, cromo e outros, que são as aplicações mais frequentes dos instrumentos de XRF. Os benefícios desses tubos de raio X devem ser acompanhados por um avançado processador eletrônico de pulsos, um analisador multicanal de alta resolução e um computador, capazes de aproveitar todo o seu potencial.

Como em todos os outros métodos de ensaio, o instrumento deve ser calibrado com padrões conhecidos. Os padrões de espessura usados na calibração devem ser cuidadosamente selecionados, de forma a definirem com precisão a relação entre CPS e espessura dos materiais, através de pontos pré-selecionados que definem a curva de calibração, a qual apresenta a mesma forma básica do método de raios beta. Entretanto os algoritmos matemáticos utilizados no cálculo da curva diferem, dependendo do tipo de elemento medido. O algoritmo deve levar em consideração não apenas a relação entre a massa do elemento e a intensidade do raio X emitido, como também o efeito-matriz causado pela excitação secundária produzida pelas energias fluorescentes dos diferentes elementos presentes na amostra e as absorções de raio X causadas pelas diferentes camadas presentes na amostra.

Os instrumentos de raio X são capazes de medir a espessura dos elementos que produzem raio X fluorescente com energia na faixa de 4 a 40 keV. Na prática isso significa a possibilidade de se medir a espessura dos elementos com número atômico entre 22 (Ti) e 83 (Bi).

As aplicações práticas incluem as medições de camadas simples (p.e. Au/Ni), de camadas duplas (p.e. Au/Ni/Cu) e a medição simultânea da composição e da espessura de ligas binárias (p.e. espessura e composição de SnPb/Cu).

Cada curva de calibração é definida pelas constantes A e B, que são influenciadas pelos seguintes parâmetros:

- fonte de raio X (tipo do tubo)
- elemento a ser medido,
- tamanho do colimador (tamanho do feixe de raio X), e
- detector.

Qualquer mudança nos parâmetros acima exige uma nova curva de calibração

Uma vez mais, como no método de raios beta, o tempo de medição é o fator mais importante e com condições de ser controlado pelo usuário que influencia a precisão ou repetibilidade da medição.

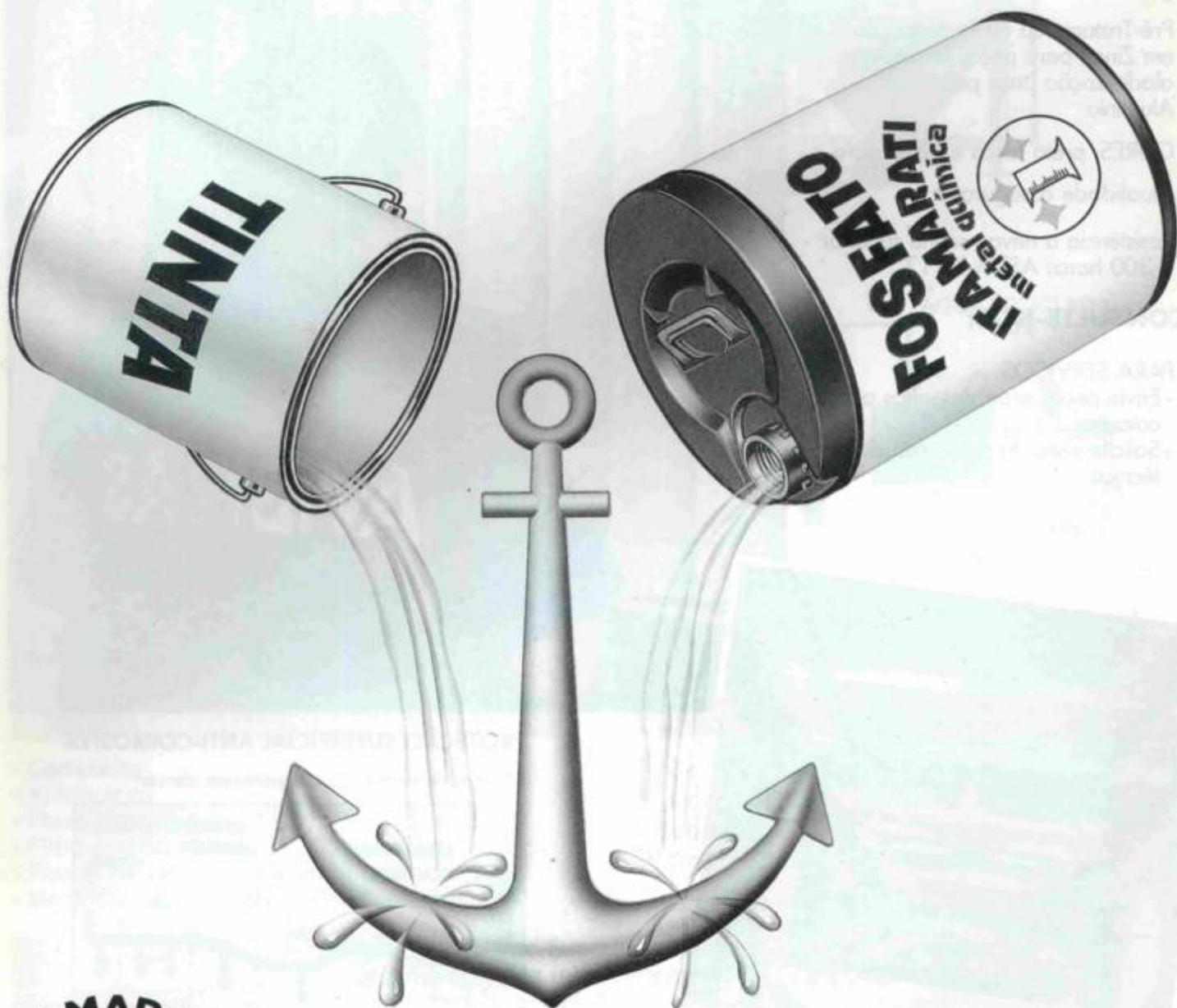
As maiores vantagens da tecnologia de XRF na medição de espessuras de camadas eletrodepositadas incluem:

- capacidade de medir praticamente qualquer elemento utilizado na indústria de galvanoplastia,;
- capacidade de empregar pequenos colimadores (0,075 mm), que permitem a medição de peças e áreas pequenas,
- medição simultânea de espessuras de camadas duplas,
- medição simultânea da espessura e da composição de ligas binárias,
- análise do metal contido em soluções de banhos de galvanoplastia,
- análise limitada dos elementos da amostra,
- instrumentos ligados a computadores permitem a utilização de vários programas aplicativos, incluindo Controle Estatístico de Processo e gráficos tridimensionais (3D).

A medição simultânea da espessura e da composição de ligas de SnPb é uma das aplicações mais importantes dos equipamentos por XRF. Essa análise é de grande importância para os fabricantes de conectores eletrônicos, "lead frames", P.C.I., dispositivos para montagem de superfície (SMT) e outros. A fluorescência de raio X oferece uma medição apurada da espessura de SnPb e da sua composição. Seu programa sofisticado corrige automaticamente a espessura de SnPb de acordo com as alterações da composição. ●

# 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

# 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

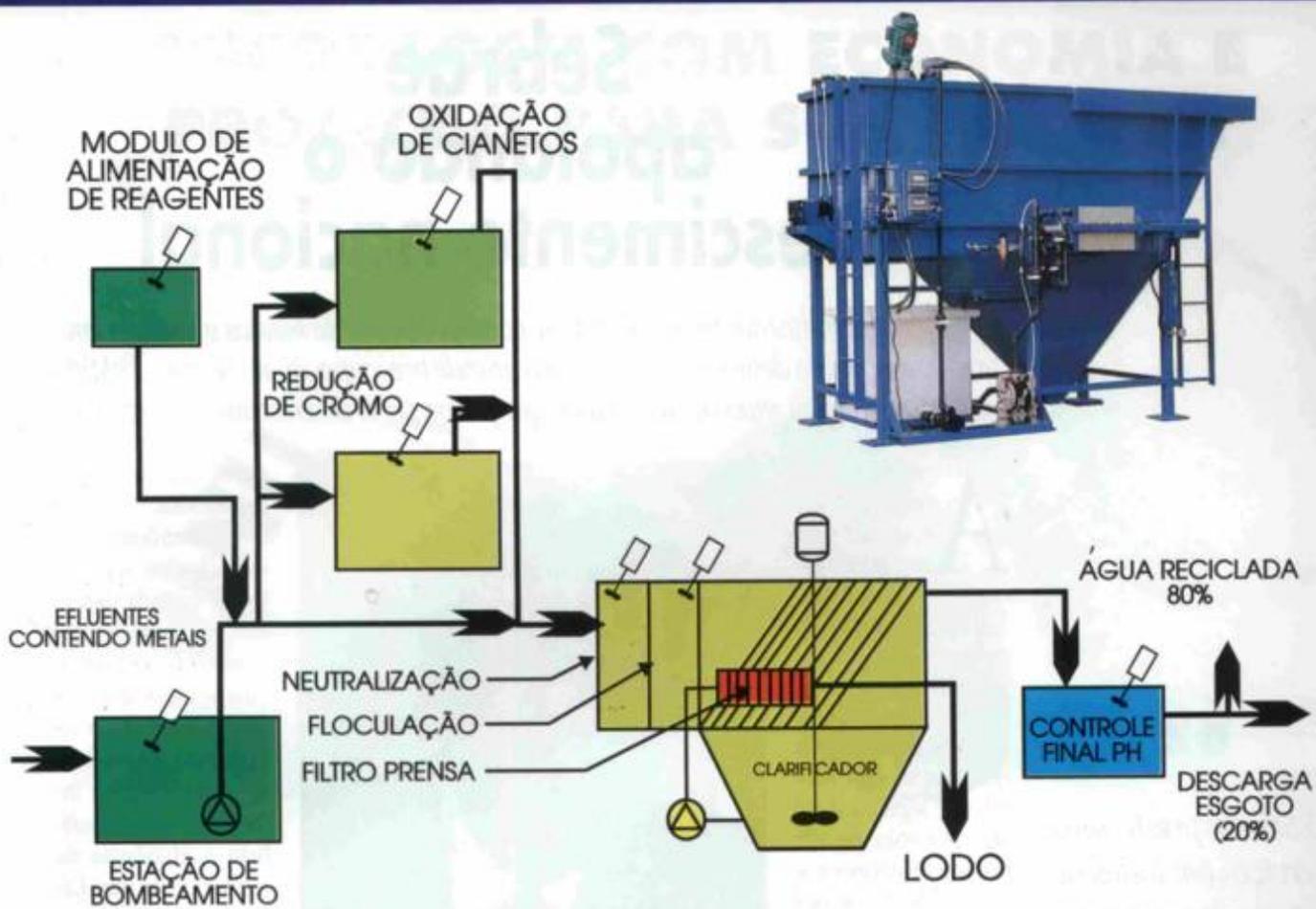
30 anos de tecnologia que permitem oferecer:



**AVIBRAS AEROSPACIAL 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

# ESTAÇÃO MODULAR DE TRATAMENTO DE EFLUENTES ALERT 2000 E.T.E.



Adquira a E.T.E. ALERT 2000 já pronta, testada na fábrica, com total garantia de funcionamento, igual às melhores em atividade nos Estados Unidos.

## CARACTERÍSTICAS

- Compacta
- Automática
- Fluxo contínuo
- Filtro prensa incluso
- Fluxos de 1m<sup>3</sup>/hora à 4,5m<sup>3</sup>/hora
- Modelos disponíveis 25-50-100

## OPÇÕES

- A Sem cromatos/sem cianetos
- B Com cianetos/sem cromatos
- C Com cianetos/com cromatos
- D Com cromatos/sem cianetos

## SERVIÇOS

Pré-Projeto - Projeto Executivo - Instalação - Pré-Operação -  
Inclusos no custo de fornecimento, à partir de US\$ 40.000 (válido para o modelo 25 opção A)

Fabricado no Brasil sob licença da **ACS** ENVIRONMENTAL INC dos EUA

# SEPREX

**INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**  
Estrada do Montanhão, 150 Jardim Silvina  
CEP 09791.250 São Bernardo do Campo SP  
Fone: (011) 443-5830/5837 FAX: (011) 443-1687



**RECICLAGEM - UM FUTURO MELHOR**

# Sebrae apoiando o crescimento nacional

*O parque industrial brasileiro não se compõe apenas de médias e grandes empresas, e é o saldo deste conjunto a única grande preocupação do Sebrae. As MPES mostram com seu nível de atividades, que fazem parte do crescimento nacional.*

Atualmente, 3,6 milhões de empresas operam no território nacional. Destas, 3,5 milhões estão no patamar de micros e pequenas empresas, sendo responsáveis por 30% de nosso PIB (Produto Interno Bruto), que significa dizer algo por volta de 150 bilhões de dólares e a criação de 30 milhões de empregos, o que representa metade da população economicamente atuante. Estes são números apresentados pelo Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, que informa em sua publicação mensal, que, nos diversos setores de atividades econômicas, enquadram-se nessas categorias as seguintes parcelas dos mesmos: 99,27% dos estabelecimentos comerciais, 99,44% dos industriais e 99,46% das empresas prestadoras de serviços. Nos anos de 85 a 89, surgiram no País 2.101.971 novas empresas, e 65,7% destas estavam na condição de micro e pequena empresa, perfazendo 1.330.676 empreendimentos. É em virtude deste universo que o Sebrae, uma entidade civil sem fins lucrativos, presta um serviço social autônomo, orientando o pequeno e micro empresário para a obtenção de melhores índices de produtividade e



**Abram Szajman, Presidente do Conselho Deliberativo do Sebrae-SP**

novas oportunidades de negócios.

O atendimento a mercados ou segmentos de limitada dimensão e a participação como fornecedores e clientes das grandes empresas tornam os pequenos empreendimentos elementos indispensáveis ao equilíbrio e eficiência da economia, diz Irani Cavagnoli - diretor superintendente do Sebrae em São Paulo, em editorial do "Informe Econômico", um veículo da entidade, de outubro deste ano.

O Sebrae presta seus serviços em todos os estados brasileiros e os custos advindos

deste esforço são 80% subsidiados pela iniciativa privada. Um exemplo: no Estado de São Paulo a entidade mantém 11 escritórios distribuídos em pontos estratégicos, contemplando cidades como Araçatuba, Bauru, Campinas, Marília, Presidente Prudente, Santos, São José dos Campos e Sorocaba, entre outras. Dessa forma, o Sebrae pode prestar os mesmos serviços da Capital aos empresários do interior e do litoral. Além disso, mantém programa de cursos com o intuito de ampliar a participação das empresas no mercado nacional e internacional, em melhor parceria com as médias e grandes indústrias.

“

*O Sebrae presta seus serviços em todos os estados brasileiros e os custos advindos deste esforço são 80% subsidiados pela iniciativa privada*

”

## COOPERATIVISMO

Apoiado no princípio do cooperativismo, o Sebrae opera dentro de cinco programas prioritários: Modernização Empresarial; Modernização Tecnológica; Cooperatividade Empresarial; Informação Empresarial e Desregulamentação e Desburocratização. Para que estes programas funcionem, a entidade se atém a instrumentos como o treinamento dirigido, através de curso e palestras; consultoria especializada; publicações técnicas editadas pela mesma; missões comerciais; contatos com entidades públicas ou privadas; convênios; elaboração de projetos; promoções de "joint ventures" e uma série de outras atitudes. "Estamos fazendo gestões para que empresas de pequeno porte, de forma cooperada, também participem das concorrências públicas", salienta Abram Szajman, presidente do Conselho Deliberativo do Sebrae-SP. Ele acrescenta que o Sebrae-SP tem incentivado a formação de grupos de micro e pequenas empresas visando às exportações através do sistema de cooperativa.

Fundado em 1972, o Sebrae tem hoje um Conselho Deliberativo Nacional composto por representantes dos setores industrial, comercial, agrícola e de serviços, das áreas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, de instituições financeiras e de fomento, que atuam em linhas de crédito adequadas ao atendimento das necessidades do segmento. A ponte entre o colegiado e o governo acontece através de um conselheiro. Em 1990, a entidade passou por uma reformulação, deixando de ser vinculada ao governo federal e transformando-se num instrumento essencialmente da iniciativa privada. Na prática, tornou-se o primeiro organismo a se enquadrar no Programa Nacional de Desestatização.

Contando com uma unidade central coordenadora em Brasília, o Sebrae mantém atividades,



Vários tipos de projetos são apoiados pelo Sistema de Garantia de Crédito Sebrae/Finep



Balcão Sebrae tira dúvidas sobre a execução de projetos

como já citado em outros estados por meio de unidades individuais, cada qual com personalidade jurídica própria. Isto em vista da preocupação da entidade em que cada região tenha valorizada e respeitada suas particularidades comuns. Este respeito possibilitou, por exemplo, que através de pesquisa realizada, em dezembro de 90, pelo Sistema Sebrae junto a mais de mil empresas, fossem detectadas algumas dificuldades: 40% não planejam sua produção; 50% não planejam vendas; 45% não apuram custos; 47% não utilizam sistemas de controle de estoque; 85% não usam técnicas de marketing; 80% não treinam pessoal; 90% não se utilizam da informática; 65% não avaliam a produtividade; 60% não usam mecanismos de controle da qualidade; e 75% não utilizam "layout" planejado.

É por esses resultados que se justifica a ação do Sebrae. O programa de Informação Empresarial do Sistema busca auxiliar as MPÉs a terem acesso a todos os tipos de conhecimentos indispensáveis ao seu desenvolvimento, desde o processo de implantação até a consolidação. Resumindo, a intenção do Sebrae é capacitar tanto o empresário já estabelecido como aquele que pretende criar seu próprio negócio. Embora, na prática, a informação esteja presente em todas as atividades do Sistema.

Todas estas atitudes permitem que o Sebrae tenha um real destaque como a mais importante entidade nacional de apoio às MPÉs, buscando dia-a-dia seu crescimento e fortalecimento uniforme.



São várias as publicações do Sebrae para auxílio ao pequeno empresário

# RETIFICADOR DE CORRENTE

## CONTROLADO A TIRÍSTORES (SCR'S)

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



Criativa

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

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

**PERGUNTE A QUEM JÁ TEM UM.**

Porto Alegre / RS  
Vanilo Representações - (051)248-2329 (Sr. Carlos)  
Adriano - (051)228-8856  
Curitiba / PR - Santa Catarina / SC  
Galchemie Representações - (041)242-6221 (Sr. Mauricio)

**FRANSVOLTE**  
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

MEGA - INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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

**FLUVITECH**

CONTROLE DE  
POLUIÇÃO AMBIENTAL  
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL  
CONTROL DE LA POLLUCIÓN AMBIENTAL

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES  
Sistemas automáticos compactos



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

WASTE WATER TREATMENT  
Compact automatic units

- High performance automatic systems.
- Compact modular equipments.
- Size for whatever capacity or effluent type.

ESTACIONES PARA TRATAMIENTO DE EFLUENTES

- Sistemas automáticos de elevada eficiencia.
- Equipos modulares compactos.
- Dimensionados para cualquier capacidad o tipo de efluente.

**FLUVITECH**

COMERCIAL E ASSESSORA TÉCNICA LTDA.  
Av. João Bueno, 1362 - Fone/Fax: (011) 943-6817  
CEP 02211-000 - São Paulo - SP - BRAZIL

## Emralon®

A DIFERENÇA EM REVESTIMENTO

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

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

# 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 Bilac, 424 - Tel:(011)456-6744 - Fax:(011)456-7742 - Telex: 11 44761 - Cx.P.397 - CEP 09912-260 - Diadema - SP  
R.Gde. do Sul - Rua Carlos Bianchini, 319 - Tel:(054)223-1495 - CEP 95012-580 - Caxias do Sul - RS  
Rio - Rua Arquias Cordeiro, 324 - conj.606 - Tel:(021)581-8691 - Telex: 21 33450 - CEP 20770-000 - Rio de Janeiro - RJ

## Tratamento de Lodo Galvânico Via Plasma - Pré-Proposta do Grupo de Plasma do IPT

*Estamos reproduzindo, na íntegra, a pré-proposta feita pelo Grupo de Plasma do IPT, que foi aceita pela Central Super para implementação do projeto de pesquisa*

O grupo de plasma do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo), em contacto com a Central Super (que congrega aproximadamente uma centena de empresas na área de galvanoplastia de São Paulo), preparou uma pré-proposta para tratamento de lodo galvânico utilizando a tecnologia de plasma. A pré-proposta consta de três etapas, que devem ser desenvolvidas seqüencialmente e visam recuperar alguns dos metais com alto valor agregado do lodo (principalmente zinco), ao mesmo tempo em que, com os outros materiais componentes do lodo galvânico, se produzirá uma escória inerte (e, possivelmente, com possibilidade de aplicação como material com baixo valor agregado).

A primeira etapa do tratamento de lodo galvânico via plasma prevê a utilização de um equipamento de plasma em escala laboratorial, incluindo um forno especialmente desenhado e construído para a utilização nesse processo, equipamento de plasma, sistema de coleta de gases, e análises dos produtos. Este processo em escala laboratorial, que consiste de ensaios utilizando o equipamento descrito acima, comprovará a eficácia da tecnologia de plasma para tratamento de lodo galvânico, propiciando ao mesmo tempo dados de processo que permitirão um melhor dimensionamento para as etapas seguintes. Essa etapa laboratorial deve ser concluída em três meses, envolvendo um custo de cerca de US\$ 3.700, e será desenvolvida na UEPT (Unidade Experimental de Plasma Térmico do IPT).

Na segunda etapa do projeto está prevista a construção em escala semi-piloto de equipamento para tratamento do lodo galvânico via plasma. Utilizando-se dos resultados obtidos em escala labora-



**Lodo galvânico.  
Acondicionamento em sacos plásticos**

torial, serão desenvolvidos e construídos um forno com capacidade para tratamento de aproximadamente 100 kg/h de lodo galvânico, bem como um equipamento de plasma e sistemas periféricos (coleta e limpeza de gases, análises, etc). Essa segunda etapa permitirá a obtenção de parâmetros necessários para o "scale-up" do processo para escala industrial, que compõe a terceira e última etapa do projeto de tratamento de lodo galvânico via plasma. Na etapa de semi-piloto estão previstos custos de cerca de US\$ 73.000, devendo ser concluída em nove meses e realizada na UEPT.

A última etapa do projeto será a implementação em escala industrial do processo de tratamento de lodo galvânico via plasma, baseada nos resultados obtidos nas duas primeiras etapas. Esta última etapa deverá ser desenvolvida dentro das instalações previstas para a Central Super e tem um custo aproximado de cerca de US\$ 500.000 (estimativa), envolvendo a construção do sistema completo para o tratamento via plasma de todo o lodo galvânico.

*O material desta página foi fornecido pelo engenheiro Marco Antonio Barbieri, presidente da Comissão Sindisuper de Efluentes Industriais.*



**Sistemas de filtração e  
descarga da torta do filtro prensa**

## Tintas e Vernizes - Ciência e Tecnologia

- Jorge M. R. Fazenda, Organizador
- ABRAFATI - Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas
- 2010 páginas, em dois volumes

Os dois volumes desta obra, a primeira sobre tecnologia de tintas editada em língua portuguesa, analisam, a partir do histórico e dos aspectos fundamentais, passando pelos princípios da polimerização e pelos mais diversos tipos de resinas, a ampla gama de matérias-primas utilizadas pelo setor, os princípios de formulação, os processos de fabricação e as aplicações em campos tão importantes quanto a construção civil, a pintura e repintura automotivas, os revestimentos para plásticos, a manutenção industrial e a pintura de eletrodomésticos e outros bens industriais. Também é abordada a fronteira tecnológica do setor, cada vez mais preocupado com a proteção do meio ambiente, incluindo artigos referentes às tintas em pó, aos revestimentos de cura por radiação e às tintas aquosas, e contemplados os aspectos analíticos, fundamentais para os trabalhos de pesquisa e caracterização dos produtos, que têm experimentado um enorme avanço tecnológico nos últimos anos.



## Reengenharia

- Michael Hammer e James Champy
- Editora Campus
- 190 páginas

Com tradução de Ivo Korytowski, este livro apresenta o conceito da reengenharia - a redefinição radical dos processos, da organização e da cultura de uma empresa, oferecendo uma visão totalmente nova de como elas devem ser organizadas e geridas para obter sucesso. Valendo-se de suas experiências, os autores afirmam que a reengenharia não procura tornar melhor as empresas através de sucessivas melhorias, mas, sim, através de um salto quântico de desempenho. Neste sentido, eles apontam o "quê", o "por quê" e o "como" da reengenharia empresarial e, não se restringido a idéias, mostram como algumas das maiores empresas do mundo aplicam os princípios da reengenharia para poupar centenas de milhões de dólares por ano, para alcançar níveis inéditos de satisfação dos clientes e para acelerar e tornar mais flexíveis todos os aspectos de suas operações. Ou seja, oferecem uma visão da empresa já renovada através da reengenharia e um guia de como se igualar a elas.

## Revolução nos Serviços

- Karl Albrecht
- Livraria Pioneira Editora
- 254 páginas

Com o subtítulo de "Como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar os seus clientes", esta obra, traduzida por Antonio Zoratto Sanvicente, focaliza as questões e problemas para a implantação do essencial modelo de gerência de serviços, recomendando às empresas virar a tradicional pirâmide da autoridade de cabeça para baixo. É que, para o autor, a colocação daqueles que atendem aos clientes no topo da pirâmide simbólica - fazendo de suas capacidades, necessidades e problemas o foco central de gerência - resulta, via de regra, em entusiasmo, comprometimento e motivação dos funcionários, o que acaba gerando serviços ainda mais otimizados. Através de 15 capítulos, são analisados temas como: revolução dos serviços, administração de serviços, besteiras frequentes no lançamento de programas de serviços, armadilhas em programas de melhoria de serviços, serviço interno e como implantar um programa de administração de serviços em cinco fases, entre outros assuntos.



## Negociação - A Arte de Vencer

- Harry A. Mills
- Makron Books
- 172 páginas

Contando com sua experiência como consultor e negociador, o autor deste livro, cuja tradução é de Katia Aparecida Roque, explica os seguintes assuntos: as sete etapas fáceis para o acordo, como escolher a melhor abordagem, como revelar as necessidades reais da outra parte, como negociar concessões, como promover harmonia, como fazer o tempo trabalhar por você, como aumentar seu poder de barganha, como evitar erros que custam caro, como enfrentar táticas negativas, como construir relacionamentos produtivos e como criar acordos que atendam aos melhores interesses de ambos os lados. Os pontos principais são ilustrados por exemplos tirados das relações de vendas, finanças, compras e industriais e as estratégias, habilidades e técnicas apresentadas são aplicadas para obter melhores condições dos fornecedores, gerenciar, identificar as necessidades do cliente, negociar contratos complicados e negociar com funcionários e sindicatos.

## COLORAÇÃO ELETROLÍTICA

## RETIFICADORES



**DYNAPOWER**

THE LEADER IN  
POWER CONVERSION

**metalúrgica adelco**

Tel: (011) 422-5266 FAX: (011) 422-5307

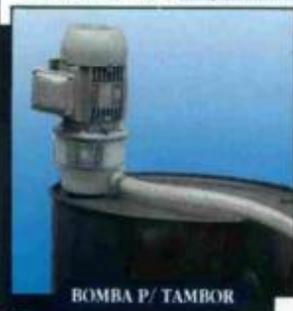
# BOMBAS INDUSTRIAIS

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.

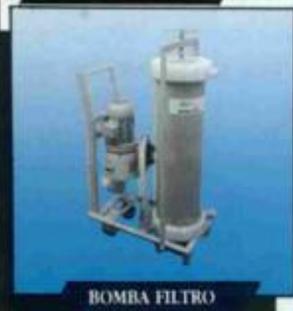
JD Propaganda



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**

## 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

**MECANOCHÉMIE**

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

# Empresas Brasileiras já conhecem a ISO 9000

*O que anos atrás não passava de um fantasma, hoje vem a ser manual de procedimentos para empresas. A normalização da qualidade permite àqueles que a conhecem, e se apoderam dela, uma maior competitividade tanto interna como externamente.*

• **SILVIA DIRÓZ**

**A**tualmente, dominar um segmento de mercado ou mesmo sobreviver dentro dele com um produto ou serviço, equivale a dizer que a empresa é competitiva. Essa necessidade, principalmente depois da abertura de mercado, é o que está fazendo com que muitas empresas mudem suas estratégias e usem de mecanismos em busca da produtividade e competitividade. Empresários estão adotando instrumentos para aumentar a produção e os padrões de qualidade através de normas que os qualifiquem para competir com empresas do Primeiro Mundo ou com seus parceiros nacionais. Normas como ISO 9000, referentes à qualidade, pouco conhecidas há tempos atrás, hoje fazem parte da vida industrial brasileira. Ter uma cadeia produtiva com total qualidade e de forma assegurada ainda é privilégio de alguns que já foram certificados por entidades competentes, tais como a fundação Carlos Alberto Vanzolini, ligada à Escola Politécnica da USP.

## ATIVIDADES

Criada por professores do Departamento de Engenharia de Produção da Poli, a Fundação é uma instituição privada sem fins lucrativos, com o objetivo de difundir os conhecimentos nesta área. Desenvolvendo trabalhos para a iniciativa privada, após o surgimento da ISO 9000 na Europa a entidade passou por todos os procedimentos necessários para certificar empresas brasileiras de acordo com a norma, inclusive por um do programa BSI - British Standards Institution, na Inglaterra, visando a prepa-

ração de pessoal. O credenciamento junto ao Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial se deu em 1990 e foi a primeira instituição a se submeter ao credenciamento oficial e a obtê-lo. Isto permite que a Fundação conceda certificados de conformidade do Sistema de Qualidade, a NBR-19000, versão brasileira da ISO 9000.

O Sistema Brasileiro de Qualificação do Inmetro permite qualificar produtos, sistemas de qualidade e pessoal. "O sistema de qualidade é o que a empresa monta para garantir a qualidade do produto, isto é uma série de procedimentos para transformar as entradas em saídas", explica José Joaquim

da empresa, e não com o produto", informa Ferreira. Além de montar um sistema de qualidade, a indústria necessita também de aprender a gerir essa qualidade, e essa gestão é diferente de manter o padrão do produto. A gestão da qualidade visa que o produto com qualidade evolua. "Se não houver gestão, um fabricante de rodas de carroça que começou a fabricá-las em 1902 será hoje o melhor fabricante de rodas de carroça, com sistema de qualidade". A manutenção do padrão de qualidade tem a haver com os sistemas de qualidade e a evolução desse padrão com a gestão da qualidade.

## CERTIFICAÇÃO

De acordo com o diretor da Vanzolini, estar certificado significa, dentro da empresa, obter economias; melhor relacionamento com cliente; menores custos; racionalização de processos; mão-de-obra capacitada e menor perda de material, entre outros pontos. Já externamente, a empresa certificada consegue demonstrar que produz com qualidade: "isto dá uma certa vantagem em relação aos concorrentes que não têm essa demonstração explícita", diz. Para conseguir a certificação, primeiro a indústria ou empresa precisa implantar a ISO, e para isso tem que conhecê-la. Após isto, deverá treinar pessoal; criar os procedimentos (essa fase a Fundação recomenda que seja feita pela própria empresa, nas outras as consultorias podem ajudar); auditá-los ou verificá-los e reavaliar os mesmos. Feito isso, e se achar que está tudo em ordem, ela estará pronta para solicitar a certificação (vide quadro). "O custo para certificação é bai-

---

*O Sistema Brasileiro de  
Qualidade do Inmetro  
permite qualificar  
produtos, sistemas de  
qualidade e pessoal.*

---

do Amaral Ferreira, diretor da Fundação Vanzolini. Ele acrescenta que a indústria que busca a certificação tem que ter um padrão desejado e, para consegui-lo, precisa montar várias rotinas, que às vezes se estendem até os fornecedores. "Nosso trabalho se preocupa com a organização interna

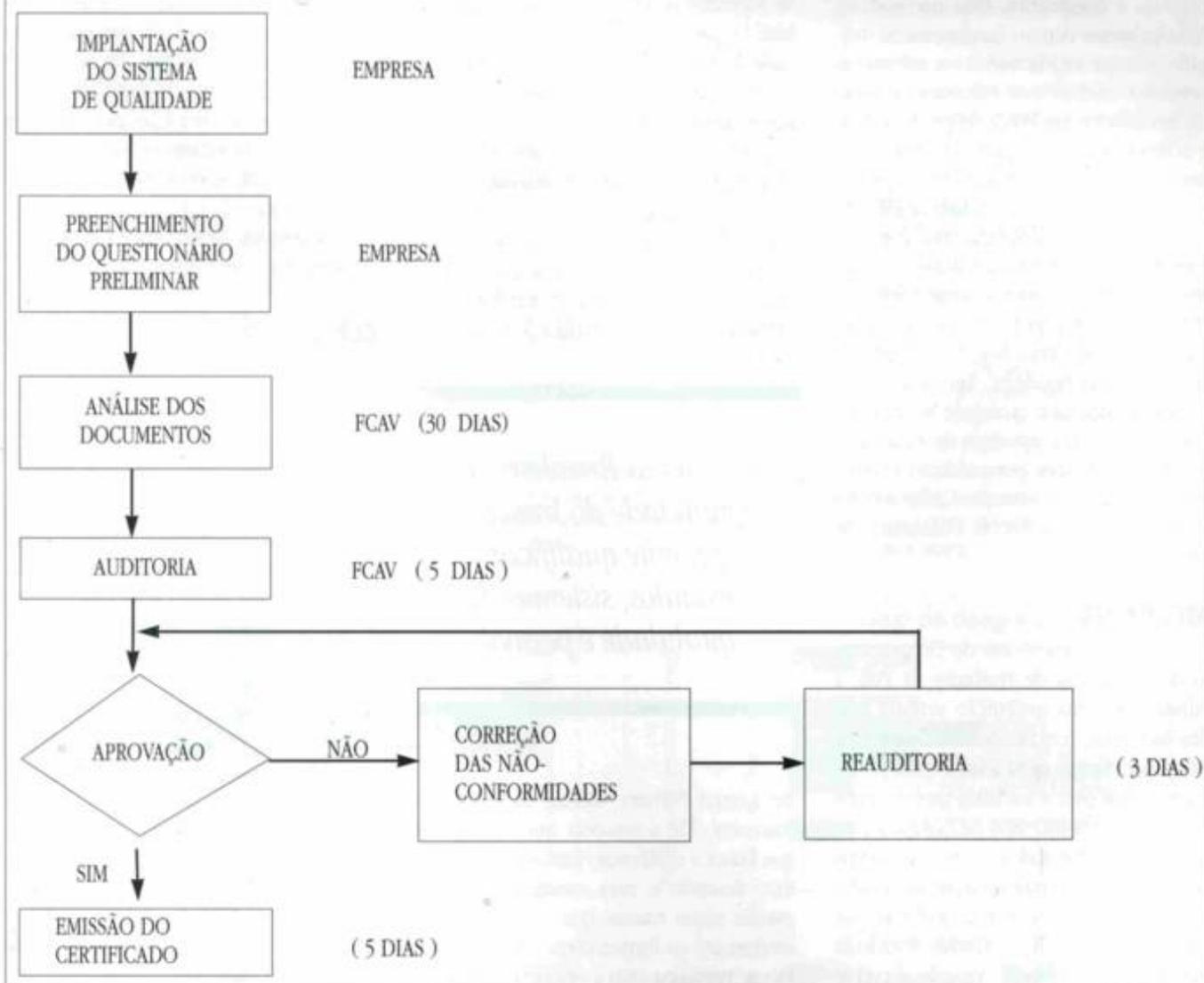
xo, porém o de implantação do sistema de qualidade é alto", aponta Ferreira.

A NBR 19000, ou ISO 9000, é usada para certificar sistemas de qualidade e não produtos. Dizendo o que pode ser feito e não como fazer, a norma pede uma organização mínima dentro da empresa. Essa organização garante que os produtos e/ou serviços sejam entregues de acordo com o prometido anteriormente. Assim, a ISO 9000 é como um guia que auxilia na seleção e uso da série; a 9001 é a garantia da qualidade em projetos/desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica.

A 9002 é a garantia da qualidade na produção e instalação; a 9003 a garantia no ensaio e testes, e a 9004 a de conceitos de qualidade (usada em marketing, por exemplo). Esta última não serve para certificação, informa Ferreira, somente as 1, 2 e 3. Ele acrescenta ainda que, a partir de 1994, a série 9002 da ISO irá também certificar, além de produção e instalação, a assistência técnica. "Esta mudança foi aprovada pela instituição européia ISO - International Organization for Standardization - que ao contrário do que muitos pensam, não dá origem ao nome da norma.

Segundo o presidente da entidade de Genebra, "ISO vem do prefixo grego mesmo, é como Isobar, por exemplo", esclarece o diretor da Vanzolini. Essa mudança facilitará a certificação de algumas empresas que antes, além de preencher os requisitos da norma 9001, se enquadravam em partes também na 9002. "A meu ver, a grande vantagem da norma ISO foi possibilitar uma maior flexibilidade às empresas. Agora não só as grandes podem se certificar, mas as pequenas também, aquelas que antes lidavam com uma burocracia pesada", finaliza o diretor.

## FLUXOGRAMA DE CERTIFICAÇÃO NBR 19000 (ISO 9000)



# Produtos com Marca de Conformidade

*Além de ser uma realidade, a normalização de produtos possibilita que os mesmos tenham uma marca de conformidade e que sejam melhor aceitos pelos consumidores.*

**A** ISO 9000, criada há alguns anos, não se restringe somente à garantia de sistemas. Ela também abrange produtos e até pessoal especializado.

Com a entrada da norma no Brasil, algumas entidades viram a necessidade que o mercado teria em se adequar a ela. Em decorrência disso, partiram para a busca de credenciais que lhes permitissem certificar sistemas de qualidade, produtos ou pessoal.

Foi exatamente isto que o Instituto da Qualidade Falcão Bauer fez e conseguiu em 1993. No início deste ano, o Instituto, depois de um longo processo, pôde ser credenciado pelo Inmetro e tomar-se um OCC. "Nos tornamos um Organismo Certificador Credenciado em janeiro e estamos trabalhando junto ao Inmetro", esclarece Maria Luiz Salomé, Engenheira e Gerente da Garantia da Qualidade do I. A. Falcão Bauer - Centro Tecnológico de Controle de Qualidade, uma entidade do Grupo Falcão Bauer.

Prestando consultoria ao Instituto, Maria Luiza explica que mantém um convênio com o Sebrae, o qual dá um bom apoio aos pequenos empresários. "Isto permite passar a esse pessoal informações sobre a ISO 9000, por exemplo através de cursos. Porque, sozinhos, eles não vão atrás da informação. Estamos no terceiro curso para pequenos e micro empresários e sinto um grande interesse por parte deles", diz ela.

Para confirmar o interesse, a engenheira destaca que a atual turma tem 50 empresários e que todos, depois de um dia inteiro de trabalho, assistem às aulas num horário puxado, das 18 às 22 horas. "E muitos chegam a ficar até depois das 23 horas, fazendo perguntas sobre as normas e certificação."

## PRODUTOS DE ACORDO

Diferente de um empresário que vai buscar a certificação de todo um sistema de produção, aquele que procura a conformidade de um produto a consegue mais facilmente.

Basicamente, existem dois tipos de certificação: a compulsória, que inclui brinquedos, preservativos, capacetes, extintores de incêndio e fios e cabos, e a voluntária. A primeira é obrigatória, em virtude de uma exigência do Inmetro. Um fabricante de extintores, por exemplo, é obrigado a buscar a certificação de seu produto. E, no segundo caso, o empresário solicita a certificação por causa da necessidade de mercado, interno ou externo. "Isto não quer dizer que uma empresa que tenha certificado seu sistema não possa certificar também seu produto. Ambos os casos podem acontecer juntos ou seqüencialmente. Dessa forma, além do empresário ter um sistema de acordo com a ISO 9000, por exemplo, ele terá a marca de conformidade do Instituto Falcão Bauer em seus produtos", informa Liciane Braga Neto, Gerente de Certificação do Instituto. No caso também de um cliente querer certificar somente o produto, ele precisa dizer ao Instituto qual a norma em que se baseou para fabricar o mesmo.

Com a norma em mãos, o empresário procura um Instituto credenciado e que atenda a sua necessidade. No caso do Falcão Bauer, a especialização é na certificação de produtos. "Hoje, temos certificados 170 itens", ressalta Liciane.

No próximo passo, após o cliente ter aceito a cotação do Instituto, este enviará o produto a um laboratório apto a fazer uma amostragem do mesmo e enviar laudo ao Falcão Bauer sobre os testes e ensaios efetuados.

Com o laudo do laboratório, o Falcão Bauer, através de Liciane, convoca uma co-

missão - que inclui membros do Procon, Inmetro, IPEN, laboratório que fez a análise e do Instituto - para apresentar o laudo e dar a marca de conformidade com o aval de todos. Depois de tudo isto, o produto tem conformidade com determinada norma de fabricação ou de segurança, conforme o caso. A engenheira Liciane acrescenta que um cliente pode certificar seu produto de acordo com uma norma nacional ou internacional. Este último caso, quase sempre, ocorre se o mesmo exporta em boa escala para determinado país.

## ACOMPANHAMENTO

Após certificado, o produto recebe um prazo de "validade", ou seja, dentro de um determinado período ele estará "de acordo". "Este prazo varia de seis meses a dois anos", explica a Gerente de Certificação. Vencido este prazo, o produto passa novamente por todos os testes e ensaios para saber se continua dentro da norma.

"Este é o caminho. O mercado exige que o empresário tenha um sistema ou produto certificado. De uma forma ou de outra, ele já está ganhando novos mercados", confia Maria Luiza. Mesmo com o fator custo, ela crê na conscientização do empresário nacional e cita o exemplo da presença no atual curso do Instituto - no qual ela ministra aulas - de pessoas de empresas de várias áreas. "Temos desde profissionais da área de moda até os de laminação. Passou o tempo em que o consumidor adquiria um produto sem saber se o mesmo era realmente bom. O empresário precisa se adequar, pois, caso contrário, irá perder o bonde da história", diz Maria Luiza.

Ela finaliza acrescentando que aqueles que não se enquadram na certificação compulsória, acabarão entrando na "livre e espontânea obrigatoriedade".

## GLOSSÁRIO

### Termos Relacionados à Qualidade e Produtividade

*Publicamos a seguir alguns termos boje amplamente utilizados, extraídos do "Glossário da Qualidade & Produtividade" compilado pela IMAM Consultoria e pelo Instituto IMAM. Eles encontram-se na ordem das palavras mais conhecidas, sejam elas em português ou inglês.*

▶ **ADMINISTRAÇÃO DA QUALIDADE TOTAL (TOTAL QUALITY ADMINISTRATION)** - É a parcela da função de administração que determina e implementa a política da qualidade.

▶ **APG'S - ATIVIDADES DE PEQUENOS GRUPOS (SMALL GROUP ACTIVITIES)** - São equipes de 4 a 10 pessoas do "piso de fábrica" (célula, setor ou seção) que se reúnem periodicamente com o propósito de diagnosticar os problemas de manufatura. Estes grupos passam, então, a dedicar-se à resolução dos problemas, geralmente criando soluções e implantando-as.

▶ **AUDITORIA (AUDIT)** - Avaliação planejada, programada e documentada, executada por pessoal independente da área auditada para verificar a eficácia do sistema da qualidade implementado, através da constatação de evidências objetivas e da identificação de não-conformidades, servindo como mecanismo de retroalimentação e aperfeiçoamento contínuo do Sistema da Qualidade.

▶ **AUDITORIA DA QUALIDADE (QUALITY AUDIT)** - Exame sistemático e independente da eficácia do sistema da qualidade ou das suas partes. Pode dizer respeito a produtos, processos e organizações. Inclui, geralmente, a avaliação,

em termos de adequabilidade, dos requisitos, bem como o respectivo cumprimento; finalidade da auditoria e uma revisão e avaliação independentes, de modo a poder ser desencadeada a necessária ação corretiva.

▶ **AUDITORIA DA QUALIDADE DO PROCESSO (PROCESS QUALITY AUDIT)** - Uma análise dos elementos de um processo e sua avaliação em relação à abrangência, correlação das condições e provável eficácia.

▶ **AUDITORIA DA QUALIDADE DO PRODUTO (PRODUCT QUALITY AUDIT)** - Um julgamento baseado em valores objetivos de conformação às características específicas para um produto.

▶ **AUDITORIA DO SISTEMA DA QUALIDADE (QUALITY SYSTEM AUDIT)** - Uma atividade documentada executada para verificar, pelo exame e avaliação de evidências objetivas, que elementos aplicáveis do sistema da qualidade são pertinentes e têm sido desenvolvidos, documentados e efetivamente implementados em consonância com necessidades especificadas.

▶ **BENCHMARKING (MARCOS REFERENCIAIS)** - Processo sistemático usado para estabelecer metas para melhorias no processo, nas funções, nos produtos etc.,

comparando uma empresa a outras. As medidas de benchmark derivam, em geral, de outras empresas que apresentam o desempenho "melhor da classe", não sendo necessariamente concorrentes.

▶ **CCQ - CÍRCULO DE CONTROLE DA QUALIDADE (QUALITY CONTROL CIRCLE)** - Movimento surgido no Japão no início dos anos 60 e internacionalizado nos anos 70; consiste de pequenos grupos de funcionários voluntários que se reúnem periodicamente para debater problemas industriais ou administrativos da empresa, recomendando soluções e implementando ações corretivas, com o objetivo de melhoria da Qualidade, aumento da Produtividade, redução de custos e melhoria do relacionamento humano no trabalho.

▶ **CÉLULA OU MANUFATURA CELULAR (CELL OR CELLULAR MANUFACTURING)** - Num contexto de manufatura, a célula é uma área no chão de fábrica dedicada à produção de um produto ou família de peças ou produtos. Uma célula conterá, caracteristicamente, um determinado número de estações de trabalho dispostas de forma a permitir que os produtos possam ser fabricados dentro da célula com um mínimo de movimentação de material. Todos os produtos fabricados numa célula têm os mesmos processos de produção, ou parecidos, e as pessoas que trabalham dentro das células são treinadas para completar todas as tarefas de produção necessárias em qualquer lugar da célula. Uma célula pode ser tão pequena quanto uma máquina, ou tão grande quanto uma linha de produção ou uma fábrica inteira.

▶ **CEP - CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (STATISTICAL PROCESS CONTROL - SPC)** - É um método preventivo de se comparar continuamente os resultados de um processo com os pa-

drões, identificando, a partir de dados estatísticos, as tendências para essas variações, com o objetivo de reduzi-las cada vez mais.

▶ **CERTIFICAÇÃO (REGISTRATION)** - Procedimento pelo qual uma terceira parte confere a garantia escrita de que um produto, um processo ou um serviço está conforme com as exigências especificadas.

▶ **5S's (5S's)** - Em japonês, os 5S's são *seiri* (organização), *seiton* (arrumação), *seiso* (limpeza), *seiketsu* (padronização) e *shitsuke* (disciplina). Tradicionalmente, os 5s's eram obrigações passivamente cobradas no final do dia, antes que alguém fosse embora. No JIT e na Qualidade Total, os 5S's são hábitos de melhorias, bem como uma técnica agressiva que, quando desempenhada de maneira apropriada, revela a abertura pela qual outras melhorias podem entrar.

▶ **CONSELHO/COMITÊ DA QUALIDADE (QUALITY COUNCIL)** - Comissão de autogerentes (autônomos) com a responsabilidade de estabelecer e coordenar as políticas e diretrizes para a Qualidade, bem como o gerenciamento da execução.

▶ **CONTROLE DA QUALIDADE (QUALITY CONTROL)** - É a atividade que compreende: o estabelecimento, a adequação e a revisão de normas; a verificação da conformidade de produtos e/ou serviços com normas, projetos e exigências contratuais; e a tomada de ações corretivas.

▶ **CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE (SPC - STATISTICAL QUALITY CONTROL)** - Terminologia surgida incorretamente para significar o controle estatístico da qualidade de um produto, em vez de controlar a de todos os produtos e processos.

▶ **COST OF QUALITY (CUSTO DA QUALIDADE)** - A soma do custo da prevenção, avaliação e falha interna e externa. A ferra-

menta-chave de medição financeira que une o controle do processo e a otimização do processo em um empenho de gerenciamento do mesmo. Pode ser usado como indicador ou como um sinal para variação (com mais frequência, padrões de variação), bem como uma medida da produtividade e eficiência.

► **CWQC - COMPANY-WIDE QUALITY CONTROL (CONTROLE DA QUALIDADE AMPLO EMPRESARIAL OU CONTROLE DA QUALIDADE POR TODA A EMPRESA)** - Sistema da Qualidade Total, ou TQC, desenvolvido pelo Dr. Kaoru Ishikawa, dando a visão da qualidade organizacional na década de 60.

► **DILIGENCIAMENTO DA QUALIDADE (QUALITY DILIGENCE)** - É a contínua monitoração e verificação do status dos procedimentos, métodos, condições, produtos, processos e serviços e análises dos registros em relação a padrões estabelecidos, para assegurar que as necessidades especificadas para a Qualidade estão sendo alcançadas.

► **DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA DA QUALIDADE (QUALITY SYSTEM DOCUMENTATION)** - Documentos que descrevem os empenhos para a qualidade organizacional. Podem incluir manual da qualidade, procedimentos, instruções de trabalho, pontos de engenharia, padrões de qualidade, etc.

► **DOWNSIZING (RACIONALIZAÇÃO DE NÍVEIS HIERÁRQUICOS)** - Redução dos níveis hierárquicos em uma organização com o objetivo de aproximar os níveis operacionais da alta direção, tornando os dirigentes mais autônomos, a comunicação mais eficaz e a organização mais ágil.

► **ENGENHARIA DA QUALIDADE (QUALITY ENGINEERING)** - A análise de um sistema de manufatura em todos os estágios, para maximizar a qualidade do próprio processo e os produtos que ele produz.

► **EQUIPE DE MELHORIA DA**

**QUALIDADE (QIT - QUALITY IMPROVEMENT TEAM)** - Grupo de indivíduos encarregados da tarefa de planejar e implementar a melhoria da qualidade do processo.

► **ESPIRAL DA QUALIDADE (SPIRAL IN QUALITY)** - Modelo conceitual de atividades interdependentes que influenciam a qualidade do produto ou serviços nas várias fases, desde a identificação das necessidades do cliente até a avaliação de que estas necessidades tenham sido satisfeitas.

► **ESTÁGIOS DA AUDITORIA DA QUALIDADE (QUALITY AUDIT STAGES)** - Os estágios da auditoria da qualidade são: 1. Planejamento; 2. Implantação; 3. Relatório/Fechamento.

► **FMS - FLEXIBLE MANUFACTURING SYSTEM (SISTEMA DE MANUFATURA FLEXÍVEL)** - Recurso de produção altamente automatizado, interligado por um sistema de controle central, que permite a produção de múltiplos itens e rápida mudança de sistema. Processo de manufatura projetado de forma a permitir que a linha de produção seja reequilibrada com frequência, associando rapidamente o "output" às mudanças da demanda. Envolve programação de 'modelo-misto', operadores multifuncionais, padronização de equipamento para rápidas mudanças no sistema e projeto da linha de produção, para permitir que os trabalhadores façam mais de uma tarefa e reduzam o tempo de transporte entre linhas.

► **FORNECEDOR CERTIFICADO (CERTIFIED SUPPLIER)** - Fornecedor que obtém diploma atestando que atende ou excede consistentemente aos objetivos de qualidade, data de entrega, custo e precisão na contagem dos materiais entregues.

► **FORNECEDOR COM QUALIDADE ASSEGURADA (QUALITY ASSURED SUPPLIER)** - Condição de fornecedor, cujos materiais ou produtos já sofreram o processo de qualificação e estão aptos a serem recebidos mediante certificação de ensaios, dispensando-se a

inspeção de recebimento.

► **FUNÇÃO PERDA DE QUALIDADE (QUALITY LOSS FUNCTION)** - Uma aproximação parabólica da perda de qualidade que ocorre quando uma característica de qualidade se desvia do seu valor alvo. A função perda de qualidade é expressa em unidades monetárias. O custo do desvio do alvo aumenta quadraticamente quanto mais a característica de qualidade se afasta do alvo. A fórmula usada para calcular a função perda de qualidade depende do tipo de característica de qualidade usada. A função perda de qualidade foi introduzida primeiro nesta forma por Genichi Taguchi.

► **GARANTIA DA QUALIDADE (QUALITY ASSURANCE)** - Todas as ações planejadas e sistemáticas necessárias para prover confiança adequada de que um produto ou serviço atenda aos requisitos definidos pela Qualidade.

Conjunto de ações sistemáticas e planejadas para assegurar a confiabilidade, o desempenho e a adequação ao uso de um determinado produto ou serviço. Todo o conjunto de ações sistemáticas ou planejadas necessárias para conferir um nível de confiança adequado aos produtos e serviços, para que venham a atender às necessidades especificadas em termos de Qualidade.

► **GERENCIAMENTO DA QUALIDADE (QUALITY MANAGEMENT)** - Filosofia que afirma que a qualidade deveria ser gerenciada para melhoria contínua, e não simplesmente controlada para manter determinado nível aceitável.

► **GESTÃO DA QUALIDADE (QUALITY MANAGEMENT)** - Parte da função gerencial global que determina e implementa a política da Qualidade.

► **HOUSEKEEPING (HOUSEKEEPING)** - Termo usado para designar um processo que visa a manutenção da ordem, limpeza, organização e segurança em fábricas e escritórios. Disciplina na fábrica responsável por identificar e man-

ter um lugar para cada coisa e cada coisa em seu lugar e prevenir a presença de elementos contaminadores, como sujeira, pó, óleo, etc. no processo de manufatura.

► **ISO 9000 (SÉRIE) (ISO 9000 (SERIES))** - Série de normas internacionais sobre sistemas da Qualidade, adotadas no Brasil com o nome de NBR 9000 e registradas como NBR 19000. Um conjunto de cinco normas internacionais individuais, porém relacionadas, sobre gerenciamento da qualidade e qualidade assegurada, desenvolvidas para ajudar as empresas a documentarem efetivamente os elementos do sistema de qualidade a serem implementados para manter um eficiente sistema de qualidade. As normas, inicialmente publicadas em 1987, não são específicas para qualquer indústria, produto ou serviço em particular.

► **ISO 9000 (ISO 9000)** - Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Diretrizes para Seleção e Uso. (NBR 19000)

► **ISO 9001 (ISO 9001)** - Sistema da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica. (NBR 19001)

► **ISO 9002 (ISO 9002)** - Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Produção e Instalação. (NBR 19002)

► **ISO 9003 (ISO 9003)** - Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia na Inspeção e Ensaios Finais. (NBR 19003)

► **ISO 9004 (ISO 9004)** - Gestão da Qualidade e elementos do Sistema da Qualidade - Gerenciamento da Qualidade - Diretrizes. (NBR 19004)

► **ISO 9004-2 (ISO 9004-2)** - Diretrizes para serviços

► **ISO 9004-3 (ISO 9004-3)** - Diretrizes para materiais processados.

► **ISO 9004-4 (ISO 9004-4)** - Diretrizes para melhoria da qualidade.

► **ISO 10011 (ISO 10011)** - Diretrizes para auditoria em Sistemas da Qualidade

- ▶ ISO 10011-1 (ISO 10011-1) - Auditoria
- ▶ ISO 10011-2 (ISO 10011-2) - Critério de Qualificação para auditores de Sistemas da Qualidade.
- ▶ ISO 10011-3 (ISO 10011-3) - Gestão dos Programas de Auditoria.
- ▶ ISO 10012-1 (ISO 10012-1) - Sistema de Qualidade Metroológica para Equipamentos de Medição.
- ▶ JIT - JUST-IN-TIME - Metodologia com base nas pessoas, cuja filosofia é eliminar tudo aquilo que não adiciona valor ao produto (perdas). O objetivo do JIT é fornecer exatamente as peças necessárias, nas quantidades necessárias, no tempo necessário. As entregas JIT precisam acontecer para todos os processos de manufatura, e em todos os estágios de manufatura.
- ▶ KAIZEN (KAIZEN - MELHORAMENTO CONTÍNUO) - Conceito de administração japonesa que significa contínuo aprimoramento, envolvendo todos os funcionários de uma organização (alta direção, gerência e nível operacional), com ênfase no processo de produção. Aperfeiçoamento gradual sem fim, fazendo poucas coisas melhor e fixando e alcançando padrões cada vez mais altos.
- ▶ KANBAN (KANBAN) - Técnica japonesa de gestão de materiais e de produção no momento exato, ambas (gestão e produção) controladas por cartão. O Kanban "puxa" as necessidades dos produtos acabados até a matéria-prima.
- ▶ LEAD TIME - Significa tempo de reabastecimento, desde a geração de uma necessidade até a sua efetiva entrega e disposição ao uso.
- ▶ MANUAL DE GARANTIA DA QUALIDADE (QUALITY ASSURANCE MANUAL) - Documento que descreve o Sistema da Qualidade da empresa, especificando as diretrizes, atribuições, responsabilidades e procedimentos adotados, para execução das atividades que influenciam a Qualidade.
- ▶ MANUAL DE PROCEDIMEN-

TOS DA QUALIDADE (QUALITY PROCEDURES MANUAL) - Documento que descreve os procedimentos do Sistema da Qualidade da empresa, especificando quem os executa e como são executados.

▶ MEDIDA DA QUALIDADE (QUALITY MEASURE) - Uma medida quantitativa do desempenho em função das características de um produto ou serviço.

▶ MELHORIA CONTÍNUA (CONTINUOUS IMPROVEMENT) - Componente essencial no JIT e na Qualidade Total que reflete uma determinação inabalável para eliminar as causas dos problemas. É o oposto da mentalidade de "apagar incêndios".

▶ MPT - MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL (TPM - TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE) - Visa a maximização da efetividade do equipamento durante a sua vida inteira. A MPT envolve todos os departamentos e em todos os níveis; ela motiva as pessoas para a manutenção da fábrica através de atividades voluntárias e em pequenos grupos e envolve elementos básicos, como o desenvolvimento de um sistema de manutenção, o ensino sobre organização básica, a habilidade na resolução de problemas e as atividades para chegar a zero quebras de máquinas. Prática de limpar, lubrificar, ajustar, trocar peças, etc., em intervalos programados de forma a evitar perdas de tempo com reparos não-programados, e objetivando, também, prolongar a vida útil dos equipamentos.

▶ NÍVEL DA QUALIDADE (QUALITY LEVEL) - Conjunto de parâmetros e requisitos que caracterizam a seletividade a ser aplicada ao Sistema da Qualidade Total de itens e serviços, em função do estágio de desenvolvimento da tecnologia e da complexidade do processo de produção e das características do item ou serviço, considerando-se, ainda, o aspecto de segurança e economicidade.

▶ NQA - NÍVEL DA QUALIDA-

DE ACEITÁVEL (ACCEPTABLE QUALITY LEVEL - AQL) - Máxima porcentagem defeituosa (ou o máximo número de "defeitos" por cem unidades) que, para fins de inspeção por amostragem, pode ser considerada satisfatória como média de um processo.

▶ PADRÃO DA QUALIDADE (QUALITY STANDARD) - Um modelo da qualidade imposto que deve ser seguido.

▶ PRÉ-AVALIAÇÃO DA AUDITORIA (AUDIT PREASSESSMENT) - Avaliação anterior à auditoria de sistemas da qualidade para determinar a prontidão do auditado; geralmente, envolve análise da documentação da qualidade do auditado.

▶ PRODUTIVIDADE (PRODUCTIVITY) - Uma proporção entre o "output" produzido e o "input" requerido para produzi-lo. O output deve incluir todos os custos necessários para gerar o produto (Resultados/Recursos ou Ganho/Despesas Operacionais). O valor de "output" útil por unidade de custo para vários grupos de pessoas - na manufatura e atividades relacionadas. Comumente considerada para operários da produção, mas igualmente aplicável para planejamento e controle, aquisição, processamento de dados, marketing, engenharia e outros grupos. São ações que levam a empresa em direção a sua meta, que é de ganhar dinheiro hoje e sempre.

▶ Q MAIÚSCULO, Q MINÚSCULO - Termo usado para contrastar a diferença entre gerenciamento para a qualidade em todos os processos e produtos do negócio (Q Maiúsculo) e gerenciamento para a qualidade numa capacidade limitada - tradicionalmente apenas em produtos e processos de fábrica (q minúsculo).

▶ QFD - QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (Desdobramento da Função Qualidade) - Uma metodologia com base nas pessoas para determinar rigorosamente as necessidades e desejos do cliente, traduzindo-os para requisitos téc-

nicos do produto e direcionando estes requisitos para valores específicos de projeto para componentes, materiais, processos e parâmetros de produção. O processo QFD é chamado também de ouvir a "voz do cliente" e "traduzir" em linguagem da empresa.

▶ QUALIDADE (QUALITY) - A totalidade dos desempenhos em funções características de um produto ou serviço que se sustentam em sua possibilidade efetiva para atender às necessidades especificadas ou implícitas. Conjunto de características de um produto ou serviço que proporciona sua adequação ao uso, sendo esta determinada em função da economicidade e/ou segurança operacional, de acordo com as exigências do usuário. Característica de produto ou serviço que atende às necessidades e exigências do cliente. *Qualidade* é satisfazer ou exceder as expectativas do cliente por qualidade, custo e disponibilidade de produtos e serviços, enquanto que *qualidade* é o grau de excelência de um produto ou serviço, caracterizado por confiabilidade, durabilidade e estar livre de defeitos.

▶ QUALIDADE ASSEGURADA (ASSURED QUALITY) - Duas palavras que possuem várias interpretações devido às múltiplas definições para as palavras "assegurada" e "controle". Por exemplo, "assegurada" pode significar o ato de dar confiança, o estado de estar certo ou o ato de fazer certo; "controle" pode significar uma avaliação para indicar respostas corretivas necessárias, o ato de dirigir ou o estado de um processo onde a variabilidade é atribuível a um sistema constante de possíveis causas.

▶ QUALIDADE ASSEGURADA DO FORNECEDOR (SUPPLIER ASSURED QUALITY) - Confiança de que o produto ou serviço de fornecedor preencherá as necessidades de seus clientes. Esta confiança é alcançada criando um relacionamento entre o cliente e o fornecedor que assegure que o produto

será aprovado para uso com mínima ação corretiva e inspeção. De acordo com J.M. Juran, existem nove atividades primárias necessárias: 1) Definir exigências de qualidade do produto e programa; 2) Avaliar fornecedores alternativos; 3) Selecionar fornecedores; 4) Conduzir planejamento conjunto da qualidade; 5) Cooperar com o fornecedor durante execução do contrato; 6) Obter prova de conformidade com as exigências; 7) Certificar fornecedores de qualidade; 8) Conduzir programas de aperfeiçoamento da qualidade conforme necessário; e 9) Criar e usar índices de qualidade do fornecedor.

► **QUALIDADE DE CLASSE MUNDIAL (WORLD CLASS QUALITY)** - Expressão usada para indicar um padrão de excelência: o melhor dos melhores.

► **QUALIDADE NA FONTE (QUALITY AT THE SOURCE)** - Criação da capacidade e responsabilidade para qualidade 100 por cento das peças do processo de produção. Os passos separados de inspeção podem, então, ser eliminados. É fazer certo desde a primeira vez.

► **QUALIDADE PERFEITA (PERFECT QUALITY)** - É o estado atingido na manufatura quando não existe comprometimento com o processo de qualidade. Se o processo de qualidade não for atingido, a peça não passará para a próxima operação.

► **QUALIFICAÇÃO (QUALIFICATION)** - Sistemática documentada usada para qualificar e classificar itens, processos, sistemas ou fornecedores, após terem sido aprovados em exames, testês ou auditorias com esta finalidade específica.

► **QUALITY AND PRODUCTIVITY MANAGEMENT (GERENCIAMENTO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE)** - Processo integrado que envolve tanto a gerência quanto os funcionários com a meta de gerenciar o projeto, desenvolvimento, produção, transfe-

rência e uso dos diversos tipos de produtos ou serviços no ambiente de trabalho e no mercado; requer envolvimento total de todos no planejamento, medição, avaliação, controle e aperfeiçoamento da produtividade e qualidade na fonte de produção ou do serviço.

► **RECERTIFICAÇÃO (RECERTIFICATION)** - Exigência que as empresas certificadas passem periodicamente por reauditoria completa, em geral a cada três anos.

► **REENGENHARIA (REENGINEERING)** - Método usado para reprojeter e reformar sistematicamente toda uma empresa, função e processo.

Completa reelaboração de um processo (em oposição à mudança de um ou poucos de seus componentes) para atingir um novo padrão identificado de desempenho.

► **SETUP (TROCA E AJUSTES DE FERRAMENTAS)** - Tempo de preparação (troca e ajustes) de ferramentas em uma máquina, cujo início é definido a partir da última peça, conforme produzida na operação anterior, até a primeira peça, conforme produzida na operação subsequente.

► **SISTEMA DA QUALIDADE (QUALITY SYSTEM)** - A estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementação da gestão da Qualidade.

► **SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO (CERTIFICATION SYSTEM)** - Procedimentos e regras para a condução de atividades de avaliação da conformidade.

► **TECNOLOGIA DE GRUPO (GROUP TECHNOLOGY)** - Técnica administrativa cujo objetivo é analisar e arranjar as peças de um espectro e os processos produtivos mais relevantes, de acordo com similaridades de projeto e de fabricação; formam-se grupos e famílias para racionalização de processos de produção de pequenos e médios lotes.

► **TIME DE TRABALHO (WORK TEAM)** - Equipes da produção que se dedicam a um segmento especí-

fico do processo produtivo através de um cronograma e objetivos dados por elementos de fora do grupo, porém com pouca interferência da supervisão.

► **TQC - TOTAL QUALITY CONTROL (Controle da Qualidade Total)** - Tecnologia com base nas pessoas, cuja meta é a garantia da qualidade ao ponto no qual o trabalho é desempenhado. Inclui o grupo de ferramentas e técnicas que possibilita às pessoas resolverem problemas e, assim, melhorar a qualidade - Controle Estatístico do Processo, Diagramas de Causa e Efeito, Diagrama de Pareto e muitos outros. Sistema criado em todas as fases de uma empresa de manufatura, de engenharia do projeto à distribuição, que busca assegurar que nenhuma peça com defeito será produzida. Os elementos básicos incluem controle do processo, qualidade 'fácil de ver', insistência na concordância, parada de linha, correção dos próprios erros, checagem 100% e melhoria projeto por projeto.

► **TQM - TOTAL QUALITY MANAGEMENT (GERENCIAMENTO DA QUALIDADE TOTAL)** - Um termo inicialmente criado em 1985 pela Naval Air Systems Command para descrever seu enfoque de gerenciamento ao estilo japonês para o aperfeiçoamento da qualidade. Desde então, o TQM tomou vários significados. Colocado de forma simples, TQM é uma abordagem de gerenciamento para o sucesso a longo prazo, através da satisfação do cliente. O TQM é baseado na participação de todos os membros de uma organização nos processos de aperfeiçoamento, produtos, serviços e na cultura em que trabalham. O TQM beneficia todos os membros da organização e a sociedade. Frequentemente usado como um termo abrangente, para cobrir toda a excelência operacional. Dessa forma, refere-se muito mais a conformidade com a qualidade e/ou desempenho do produto.

► **WORLD CLASS MANUFACTURING (MANUFATURA DE CLASSE UNIVERSAL)** - Fabricar um produto de alta qualidade, na exata ou próxima à exata taxa de demanda e ao menor custo possível. Indicadores de desempenho industrial, tais como giro do inventário, qualidade da produção, satisfação do cliente, prazo de entrega, tempo médio de preparo de máquina e outros, baseados em padrões mundiais alcançados pelas empresas mais competitivas.

► **WORLD CLASS QUALITY SYSTEM (SISTEMA DE QUALIDADE DE CLASSE MUNDIAL)** - Sistema da qualidade que considera melhorias contínuas em todas as fases para aumentar a satisfação do cliente, bem como a eficácia e eficiência dos processos organizacionais, e constitui um modelo para outras entidades.

► **ZERO DEFEITOS (ZERO DEFECTS)** - Atitude de prevenção de defeitos através da compreensão e correspondência às exigências de um trabalho ou tarefa o tempo todo. Padrão de desempenho proposto por Philip B. Crosby em que o lema é "fazer certo desde a primeira vez"; sua meta é buscar a excelência pela prevenção de defeitos. Termo que denota um produto sem defeitos. Um slogan algumas vezes usado durante as "campanhas" para melhorar a Qualidade.

► **REFERÊNCIAS:**

- Quality Progress - Fevereiro de 1992

- Juran, J.M. e Gryna, Frank M. - Controle da Qualidade Handbook Vol. I

- Boletim Qualitas - Edições 1 a 6

- Kanban: A Simplicidade do Controle da Produção - Moura, Reinaldo A. - IMAM

- Apostilas e Textos de Aulas - IMAM

- Coletânea de Normas de Sistemas Da Qualidade - ABNT

- Dicionário da Qualidade - QA&T Consultores Associados Ltda. ●

## HOMENAGEM NA CÂMARA MUNICIPAL



Simélio de Souza

**Volkmar D. Ett**, diretor da Cascadura Industrial, foi homenageado, em 5 de novembro último, pela Câmara Municipal de São Paulo, ao lhe serem entregues a "Medalha Anchieta" e o "Diploma de Gratidão da Cidade de São Paulo". Nascido em Manila, nas Filipinas, em 1935, e tendo chegado ao Brasil em 1948, o homenageado notabilizou-se, além de suas atividades empresariais, por seu empenho na contribuição local e internacional aos campos de corrosão, de tratamentos de superfícies e de combate à poluição e às causas culturais, artísticas, filantrópicas e eclesiais. Ex-presidente da ABTS, atualmente ele é membro do seu Conselho-Diretor, além de presidente da IUSF - International Union for Surface Finishing.

## INBRA COMPRA INSTALAÇÕES DA MACDERMID



Da esquerda para a direita: **Roberto Motta de Sillos, Paulo Heininger e Cláudio Vinbo, todos da Inbra**

Fabricante de especialidades químicas desde 1939, a **Inbra Indústrias Químicas** está oficializando a compra da totalidade das instalações da MacDermid do Brasil Ltda., assegurando a continuidade da fabricação da linha de produtos e processos para a indústria de acabamentos superficiais em metais, plásticos, galvanoplastia em geral e indústria eletrônica que caracterizaram a atuação desta última empresa. Além disso, em razão de poder contar com modernos laboratórios e pessoal especializado, a Inbra estará aprimorando a assistência técnica aos clientes, bem como oferecendo novos produtos, uma vez que foi mantida a licença de uso da tecnologia da MacDermid. A empresa também continua com o apoio tecnológico da sua sócia alemã, Chemetall GmbH, voltada para a área de pré-tratamento, processos de fosfatação e "plating".

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

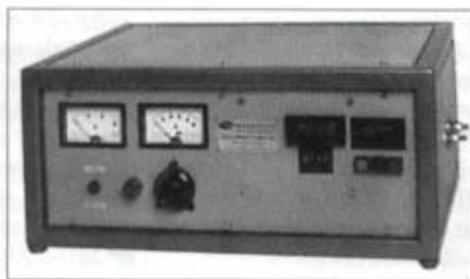
## LABORATÓRIO DE TINTAS

O Laboratório de Tintas, da Divisão de Química do **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT**, estruturou-se para atender a área de pintura anticorrosiva, prestando serviços tanto ao consumidor quanto ao fabricante de tintas, ou mesmo ao empreiteiro da pintura. Grande parte dos serviços oferecidos é voltada para ensaios (são realizados 35 tipos, 8 dos quais têm seu relatório emitido em um prazo de 2 a 3 dias úteis após a entrega das amostras) e análises, executadas com base em metodologias, muitas delas já estabelecidas nas especificações de tintas, vi-

sando ao controle de qualidade. Além disso, o Laboratório executa serviços de inspeção para detecção de causas de problemas em estruturas metálicas pintadas, como torres de transmissão e tanques, apontando as possíveis causas de falhas de pintura, bem como fazendo recomendações para a solução do problema, podendo ser elaboradas, também, especificações de tintas e esquemas de pintura.

● **Maiores informações pelo fone (011) 268.2211.**

## RETIFICADORES CONTROLADOS A SCR'S



Próprios para uso em laboratórios, banhos de ouro ou prata, pequena produção para níquel, cobre, zinco, estanho e cádmio e anodização de peças pequenas, os retificadores controlados a SCR's Fransvolte modelo Minimeg apresentam ajuste contínuo de tensão ou corrente de saída, estabilizada no ponto de ajuste em  $\pm 10\%$ , desde 0 até 100% da tensão ou corrente de saída nominal. Desenvolvidos pela **Mega Indústria e Comércio**, operam com tensão de entrada de 110 ou 220 V, corrente contínua de saída de 10 a 300 ampères e tensão contínua de 6 a 24 VCC. Como opcionais, podem incluir voltímetro e amperímetro digitais, temporizador programável digital e medidor de ampère.minuto. (FOTO 9).

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

## NÍQUEL BRILHANTE E SEMIBRILHANTE

A **Labrits Química** está anunciando o lançamento de aditivos para banhos de níquel brilhante e semibrilhante, estes últimos apresentando depósito acetinado em todas as faixas de densidade de corrente. São compatíveis com a maioria dos processos existentes e, segundo o fabricante, apresentam alta velocidade de deposição.

● **Maiores informações pelo fone (011) 914.1522.**

## DESTRUIÇÃO DE CIANETOS



Um processo de eliminação de cianetos por hidrólise foi desenvolvido pela Cyanide Destruct Systems Inc., do Canadá, para a solução de problemas de efluentes contendo cianetos. Pode ser usado em sistemas contínuos e a bateladas e para soluções concentradas, tais como deslucantes ou diluídas. Segundo informações da **Tecnorevest Produtos Químicos**, que está oferecendo os equipamentos ao mercado brasileiro, a destruição de cianetos por hidrólise apresenta as seguintes vantagens sobre o sistema convencional de cloração: menor custo operacional, destrói mesmo os complexos de cianeto impossíveis de eliminar com os processos convencionais e dispensa a utilização de produtos químicos tóxicos e caros.

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

## TRATAMENTO GALVÂNICO

Empresa internacional que serve aos setores de circuitos impressos e de galvanoplastia de metais (GMF), a Atotech, através de sua subsidiária canadense, **Atotech Canadá Ltd.**, adquiriu as atividades de galvanotécnica da McGeen/Rohco, no Canadá. Segundo Jacques' Denis, presidente da empresa, há uma forte sinergia entre os produtos das duas companhias nas indústrias de tratamento galvânico de metais, sendo que os clientes serão beneficiados por produtos adicionais, serviços e suporte técnico. Em nosso país, a empresa é denominada Atotech do Brasil Galvanoplastia.

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

## TAMBORES ROTATIVOS

A **Aletron Produtos Químicos** fabrica diversos tipos de tambores rotativos, próprios para o trata-

mento superficial de metais para peças. O modelo Tandem AN-2 é indicado para peças pequenas, trabalhando com baixa voltagem, enquanto que o AN-3 apresenta anodo interno e o AN-4 é indicado para eletrodeposição de metais em peças de plástico. Já os modelos AN-5, com paredes de janelas de malhas, e o AN-6, em polipropileno ou polietileno de alto peso molecular, são utilizados para peças maiores e, segundo o fabricante, garantem uniformidade de eletrodeposição de metais.

● **Maiores informações pelo fone (011) 445.6296.**

## LAVADORES DE GASES

A **Elmactron Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio**, que desenvolve e executa projetos especiais para a área de tratamento de superfícies, está entregando para a Gillette do Brasil um equipamento de lavagem



de gases nitrosos, com duplo estágio de neutralização e comando automático de dosagem dos reagentes. Inclui tanques auxiliares, agitadores mecânicos, sensores, painel de comando geral, válvulas solenóides, estrutura de sustentação e tubulações de interligação.

● **Maiores informações pelo fone (011) 270.4700.**

## SISTEMA DE EXAUSTÃO E LAVAGEM DE GASES

A **Tecnoplástico Belfano** forneceu para a A.S.G.A. Microeletrônica, fabricante de conectores para fibra óptica, localizada em Campinas, no Estado de São Paulo, um sistema completo de exaustão e lavagem de gases de inúmeras capelas. Atendendo à solicitação da empresa no que diz respeito ao uso de equipamentos silenciosos - por se tratar de salas limpas -, foram instalados lavadores do tipo ejetor a jato d'água sem ventilador, cujo nível de ruído está abaixo de 65 dB.

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

## TRATAMENTO DE DESPEJOS GALVÂNICOS

A **Efluentes Consultoria Industrial** está concluindo a implantação de várias instalações de tratamento de despejos galvânicos, sendo que algumas já estão em operação, apresentando um efluente tratado que, além de atender aos parâmetros da CETESB, permite a sua reciclagem. A maioria das galvanoplastias implantou nas linhas o plano de economia de água, conforme projeto da empresa, o que permitiu diminuição considerável na conta da SABESP e economia no porte e investimento da instalação de tratamento. Exemplos de empresas que estão utilizando as instalações da Efluentes são a La Fonte, a Olivetti, a Wadyclor, a Brasimet e a Continental 2001. No caso desta última, a estação, que se encontra em "start-up", foi verticalizada, ocupando uma área de 200 m<sup>2</sup>, devido a problemas de espaço, e apresenta capacidade para tratar cerca de 400m<sup>3</sup>/dia. E, ainda no caso da Continental 2001, além do plano de economia de água que foi implantado nas linhas de decapagem, fosfatização e esmaltação, a Efluentes instalou separadores de óleo dos desengraxantes líquidos totalmente automatizados.

● **Maiores informações pelo fone (011) 813.7400.**

**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*

# INBRA.

## Agora também na área de plating.



Processo de Níquel-Cromo



Zinco Cromatizados



Fosfatização

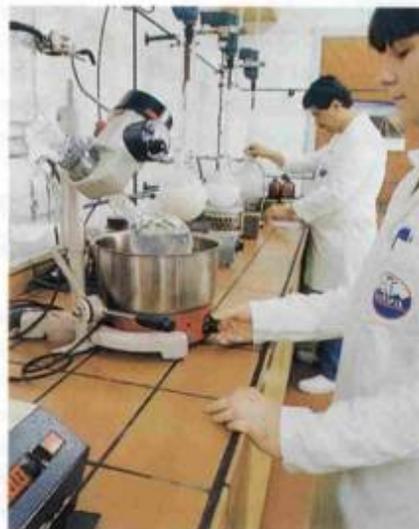
**E**m mais de 50 anos de história a **INBRA** acumulou muita experiência. Venceu diversos desafios e agora coloca-se em destaque novamente.

Em 1º de dezembro de 1993 a **MacDermid do Brasil** transfere suas operações, funcionários e instalações para a **INBRA**, que adquiriu o direito de fabricar e comercializar – através de contrato de licenciamento de tecnologia e assistência técnica – todos os tradicionais produtos da linha **MacDermid**. Uma conquista que reflete a política de investimento e crescimento que a **INBRA**, tradicional fabricante de especialidades químicas, vem aplicando em setores cada vez mais diversificados.

Modernos laboratórios, pessoal altamente especializado para assegurar o melhor atendimento e assistência técnica. Produtos e processos mundialmente reconhecidos para a indústria de acabamentos superficiais em metais, plásticos, galvanoplastia em geral e indústria eletrônica.

E o apoio de sua sócia alemã, **Chemetall GMBA**, que consolida a tecnologia e a qualidade em pré-tratamento, processos de fosfatização e plating.

Tudo isso a **INBRA** vem fazendo para oferecer aos seus usuários o que há de melhor em produtos e serviços.



**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

Odilon da Silva Ribeiro • Rua Mesbla, 124 • CEP 31360 380 • Tel.: (031) 476.1555

REPRESENTANTE CAXIAS DO SUL • RS

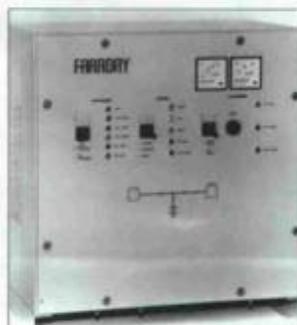
Rubia Mara Gil • Rua Andrade Neves, 676 apto 302 • CEP 95084 200 • Tel.: (054) 222.7627

## SISTEMA DE RECICLAGEM PARA ELETRODEPOSIÇÃO

Entre as várias instalações em galvanicas, todas em regime de circuito fechado, realizadas pela **Serex Indústria e Comércio**, destaca-se o fornecimento de um sistema de reciclagem Max-Evap para a Companhia Diamantina Fos-sanese, localizada em Curitiba e considerada a maior produtora de botões da América Latina. Instalado, no sistema de pré-tratamento de botões plásticos, no sistema de condicionamento do ABS (mordente), que utiliza ácido crômico e ácido sulfúrico concentrado, o Max-Evap conta com evaporação atmosférica, filtração e purificação química do banho, operando em regime fechado, sem saída de ácido crômico para tratamento de efluentes. Um outro sistema de reciclagem de condicionador do ABS, bem como uma estação de tratamento de efluentes, estão em fase de instalação na American Bank Note, antiga Thomas de La Rue, do Rio de Janeiro. Nesta empresa, o sistema da Serex fechará o circuito do ácido crômico/ácido sulfúrico na produção dos cartões plásticos que substituirão as fichas telefônicas.

● **Maiores informações pelo fone (011) 443.5830**

## CARREGADORES DE BATERIAS TIRISTORIZADOS



Os carregadores automáticos de baterias industriais, tiristorizados e com controle local, da série FDRC-T, desenvolvidos pela **Faraday Equipamentos Elétricos**, são fornecidos em modelos com saída de 0-20 a 0-80 VCC, em corrente de 40 a 175 A, e, opcionalmente, com temporizadores, medidores de ampère.hora ou controle de temperatura. A empresa conta ainda com uma divisão de serviços, especializada na reforma e manutenção de retificadores de qualquer marca ou tipo, automatização de fontes de corrente contínua, adaptação de controles eletrônicos para uso com PLCs, ensaios de laboratório com fornecimento de relatórios, substituição de controles local/remoto, projeto e instalação de filtros de corrente contínua.

● **Maiores informações pelo fone (011) 418.2800.**

## LUBRIFICANTE A BASE DE GRAFITE

A base de grafite, o lubrificante seco Aerodag G apresenta propriedades anticorrosivas e boa condutividade elétrica, além de aderência a superfícies de diversos materiais, como metais, vidros, plásticos e borrachas. Desenvolvido pela **Acheson do Brasil**, é indicado para lubrificação de mecanismos intrincados e complexos, montagens de motores de combustão interna e montagens com interferência, montagens e manutenção de máquinas e equipamentos de escritório, montagens e amaciamento de componentes de borracha, lubrificação de pequenas engrenagens e superfícies deslizantes e como cobertura protetiva anticorrosiva para armazenamento de peças e matrizes de ferramentaria, podendo ser usado ainda como lubrificante e desmoldante de juntas e gaxetas industriais e automotivas e como antigripante para rosas expostas a atmosferas corrosivas.

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

## ABRILHANTADORES E CROMATOS

São dois os novos produtos que estão sendo anunciados pela **Inbra Indústrias Químicas - Divisão Plating**. O primeiro deles é o Mirro ZNC 12, um abrilhantador interno altamente concentrado para processos de zinco cianídrico, que pode ser adicionado em pequenas quantidades ou diluído até 10% de sua concentração original, forma na qual apresenta consumo médio de 0,8 a 1 litro para 10.000 A.h. O segundo produto é o Macro Alum nº 5, um cromato para uso em solução aquosa, com o objetivo de produzir camada de alta resistência à corrosão sobre alumínio. Pode ser utilizado como acabamento final ou como base para pintura e é aplicado, à temperatura ambiente, por "spray", imersão ou manualmente, formando uma camada cuja cor pode variar de latão até bronze, sem alteração do brilho original.

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

## PRODUÇÃO DE JÓIAS OCAS

A **Degussa** está inaugurando no Brasil o Auruna-Form para a produção de jóias ocas. Trata-se do único equipamento em uso em toda a América Latina, desenvolvido pela Dematron da Alemanha e já utilizado na Europa, Japão e Estados Unidos, permitindo a confecção de jóias com diferentes desenhos e com pouco peso, sem o custo de ferramental, pois a produção tem como ponto de partida peças de cera. A Degussa estará inicialmente prestando serviços para joalheiros.

● **Maiores informações pelo fone (011) 968.9277, ramais 262 e 252.**

## BOMBAS DOSADORAS DE DIAFRAGMA

As bombas dosadoras Chem-Tech das séries 100 e 150, comercializadas pela **Hugeneier Consultoria e Comércio**, apresentam diafragma de deslocamento positivo e podem operar com diversos tipos de produtos químicos. Disponíveis em modelos com capacidades de 0,5 a 15,8 litros/h, com pressões de até 7 kgf/cm<sup>2</sup>, possuem um ou dois cabeçotes de descarga, quatro válvulas de esfera de retenção e válvula anti-sifão/contrapressão, permitindo injeção em qualquer ângulo.

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

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

A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à utilização de: tratamentos de superfícies, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins.

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

A ABTS mantém intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, como demonstra sua afiliação à AESF — American Electroplaters and Surface Finishers 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 do setor e promovendo intercâmbio.

Ingressando na ABTS, você pertencerá a um grupo sempre crescente, representante de uma vanguarda técnica e científica, voltado para o progresso no campo da tecnologia dos processos de acabamento de 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: .....  
Caixa Postal: ..... Fone: ..... Atividade: .....  
Fabricação Própria: ..... sim ..... não .....  
Serviços para Terceiros: ..... sim ..... não .....  
Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície: .....

### ● REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

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

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

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

### ● PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

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

● Os valores da anuidade, conforme a categoria, 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 englobadas 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)



## MIRALLOY - A MELHOR ALTERNATIVA TÉCNICA E DECORATIVA

### MIRALLOY - THE BEST TECHNICAL AND DECORATIVE ALTERNATIVE

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

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

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

que entre outras aplicações pode substituir o níquel.

#### MIRALLOY BRANCO

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

#### MIRALLOY AMARELO

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

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

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

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

others applications, can replace the nickel plating.

#### WHITE MIRALLOY

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

#### YELLOW MIRALLOY

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

**Degussa**

# 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

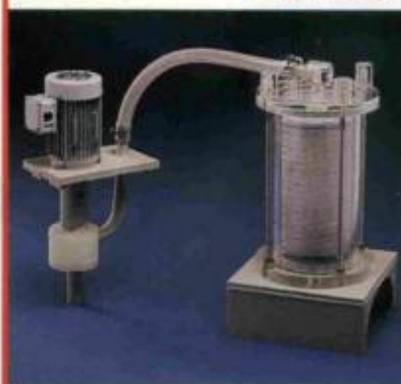
Alto rendimento - Alto brilho - Baixo custo

**MP multiplating**  
produtos químicos Ltda.

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

Cristina

## FILTROS BOMBA PARA FILTRAÇÃO PERIÓDICA OU CONTÍNUA.



- Totalmente em polipropileno,
- Discos filtrantes de polipropileno,
- Bomba de imersão sem selo mecânico, (mod.D-1000 e D-2000)
- Parafusos em aço inoxidável.

MBC

MODELO	VAZÃO MÉDIA (l/h)	MOTOR C.V.	DIMENSÕES Diam.X Alt. FILTRO
D-1000	1000	1/8	φ 180x400mm
D-2000	1500	1/4	φ 180x400mm
Modelo com selo mecânico, instalado em carrinho			
D-5000	5000	1,5	opc

DAIBASE S/A COM. IND.  
Av. Mofarrej, 825 - 05311-000  
Fone.: (011) 261.4511  
Fax.: (011) 875.2449

# DAIBASE

**UMA BASE SÓLIDA PARA SEU NEGÓCIO.**



FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO



### LEPI - LABORATÓRIO DE ENSINO E PESQUISA EM INFORMÁTICA

A Fundação Getúlio Vargas de São Paulo, como parte do acordo firmado com a **Microsoft**, está oferecendo Cursos Introdutórios de Planilha **EXCEL** e **WORD FOR WINDOWS** para Executivos (média e alta gerência), com características inéditas no mercado brasileiro:

- Carga Horária:**
- 4 horas de aula coletiva (Sábados - Manhã ou Tarde);
  - 8 horas de atendimento individualizado, em dias e horários escolhidos pelo próprio Executivo;
- Recursos:**
- 12 microcomputadores ligados em rede;
  - 4 instrutores (da própria FGV), sendo 1 para cada grupo de três alunos;
  - 1 micro para cada aluno;
  - Data Show para projeção;
  - 3 impressoras laser;
  - Salas com ar condicionado.
- Pré-Requisitos:**
- Não é necessário qualquer conhecimento em informática.
- Preço:**
- **US\$ 40** (dólar comercial/venda) (\*\*)

(\*) Este preço corresponde às 4 horas de aula coletiva. Para o atendimento individualizado, haverá uma taxa de **US\$ 10** por hora.

**O OBJETIVO DESTES CURSOS É PROPICIAR AO EXECUTIVO, APÓS AS 12 HORAS DE AULA, UMA AMPLA E SÓLIDA VISÃO DOS RECURSOS DOS SOFTWARE EXCEL E WORD FOR WINDOWS.**

Mais informações podem ser obtidas pelo telefone 284-2311 (ramal 304) das 15:00 às 21:00 horas, com o Prof. Moriz Blikstein (Orientador) ou Edison Gonçalves Fidalgo (Supervisor).

# É Preciso Esforço para Não Cair na Vala Comum

• **LUIS GOMES DA SILVA**



**LUIS GOMES DA SILVA**  
Bacharel em Ciências  
Contábeis pela Faculdade  
de Tabajara e Pós-Graduado em Administração Financeira pela FAAP. É Administrador Geral na Companhia Mineira de Metais, empresa do Grupo Votorantim, e já participou de diversos cursos de reciclagem e atualização nas áreas de contabilidade e custos, tributos, avaliação de desempenho, TQM, TQC e Just-in-Time, entre outros.

**P**esquisas recentes indicam que as empresas brasileiras ainda investem pouco e algumas absolutamente nada investem no aperfeiçoamento ou mesmo na formação profissional básica de seus empregados.

Os efeitos perversos dessa postura são as conseqüências negativas que estão penalizando as próprias empresas que, quando expostas à concorrência, precisam reagir e rapidamente implantar processos de melhoria para a qualidade de seus produtos e, em algumas situações, têm nesses processos a única opção para estancar prejuízos.

Com igual impacto, os empregados também têm de aprender em pouco tempo tudo aquilo que poderiam e deveriam ter aprendido ao longo da vida profissional.

A origem deste quadro é fruto da época do sossego, quando os dirigentes, não sendo obrigados a investir em treinamento, tinham a expectativa de que os empregados, às suas expensas e espontaneamente, buscassem a auto-reciclagem. Os empregados, por sua vez, entendiam ser das empresas tal responsabilidade, e havia a conotação de que seriam elas as únicas a se beneficiarem com os ganhos decorrentes de empregados bem preparados.

Nesse jogo, no qual uma parte sempre esperava que a outra tomasse a iniciativa, o nível de exigência tinha ênfase com relação ao volume, o qual devia estar dentro dos padrões, prevalecia a eficiência e, se não surgissem sinais de indisciplina ou de insubordinação, cumprindo as normas, o emprego podia durar até a aposentadoria. A relação paternalista contribuía para que isso se concretizasse.

Algumas pessoas alegam que é alto o custo do autotreinamento, que os jornais, as revistas e, principalmente, os livros são muito caros, e que quase não há tempo disponível para leitura.

É nesse ponto que cabe a reflexão. De fato, todos nós concordamos que no nosso país realmente tudo é muito caro. Mas, convenhamos que alguns

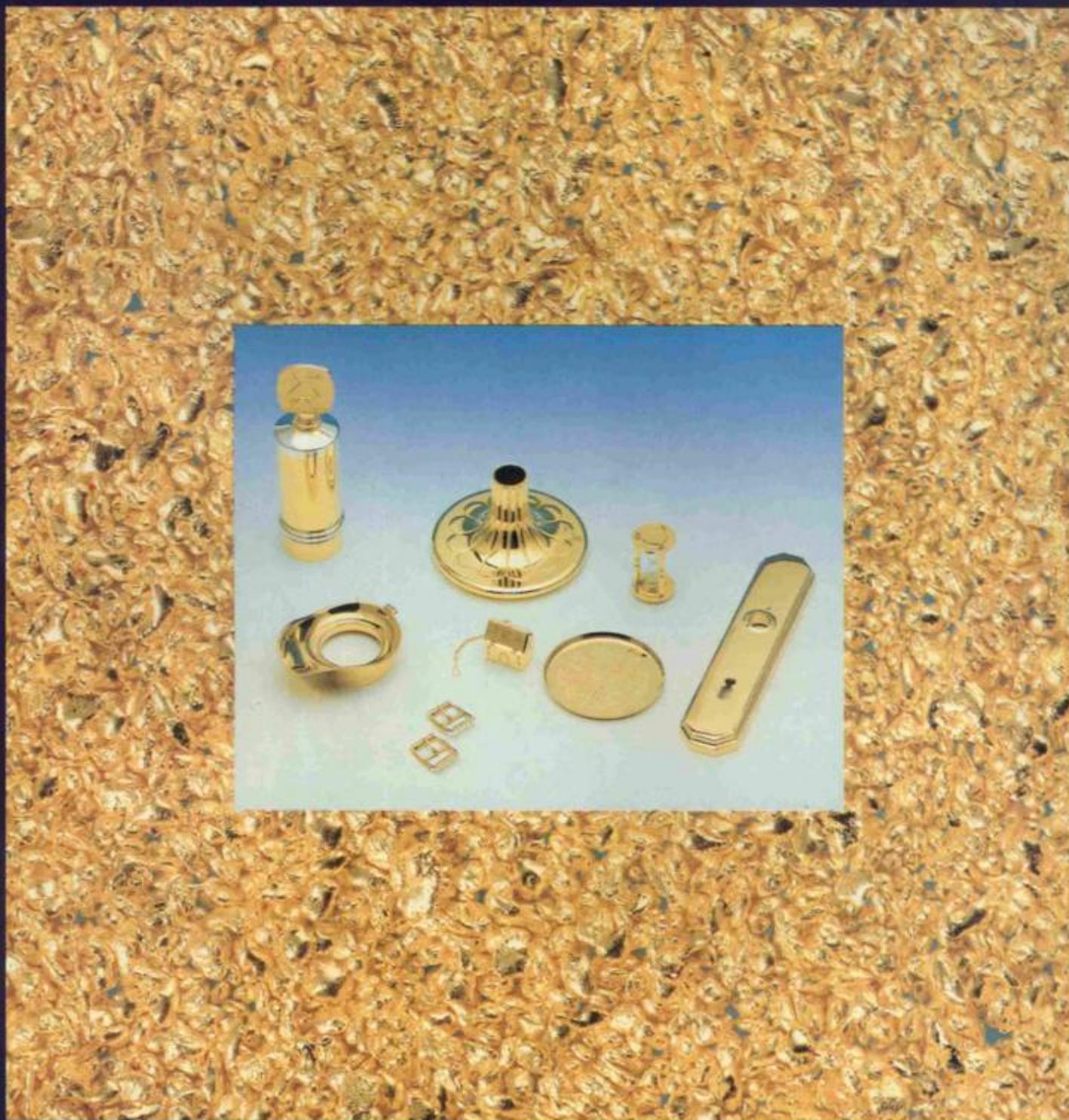
supérfluos também têm preços exorbitantes. Vejamos: um maço de cigarros por dia custa mais do que um bom jornal; três garrafas de cerveja equivalem ao custo de uma revista quinzenal; e um jantar simples para duas pessoas custa o equivalente a um bom livro por mês. Participar de um curso simples ou de um seminário por ano é possível com a economia mensal em torno de vinte dólares. Com exceção dos cursos e seminários, se ainda assim o ônus for insuportável, há a possibilidade de se ratear os gastos entre amigos ou colegas de trabalho, uma boa forma de quotização com pessoas interessadas. Com relação ao tempo para leitura, temos que admitir que também aqui se trata de uma questão de prioridade e do grau de importância que atribuímos ao assunto. Sempre sobram alguns minutos no horário de almoço, nos fins de semana e, porque não, nos horários reservados às novelas.

É claro que apenas alguns cursos ou seminários complementados com a leitura de livros, de jornais e de revistas, de forma alguma asseguram a uma pessoa a preparação completa e suficiente para competir e ter êxito, mas pelo menos esses esforços poderão evitar a sensação de ser posto na vala comum dos desinformados, numa situação em que o curriculum pode não passar do cesto de lixo da recepção e, se passar, pode o titular não resistir a uma entrevista de triagem no setor de Recrutamento e Seleção.

E, com exceção daqueles que não dependem da própria capacidade para gerar rendimentos, estar bem informado e atualizado hoje deixou de ser uma opção e passou a ser obrigação da mais alta responsabilidade, inclusive perante a família.

A verdade é que, independentemente da idade e do nível profissional, nunca é tarde para começar, desde que esse início não seja adiado indefinidamente. A vala comum é implacável e ampla, e nos faz lembrar aquela propaganda de determinado sabonete: sempre cabe mais um...

# A tecnologia Degussa dá um banho de qualidade.



**Degussa** 

Degussa s.a. Divisão Metal - Depto. Galvanotécnico  
Av. Barão do Rio Branco, 440 - CEP 07042-010 - Guarulhos - São Paulo - Tel.: (011) 968-9277 - Fax: 964-0869 e 208-2200 - Telex: 11 65002

# SERVOTRON IV

TIPO AÉREO DE DUPLA COLUNA COM BANDEJA RECOLHEDORA DE RESPINGOS.



ALTA TECNOLOGIA EM TODOS EQUIPAMENTOS.



PAINÉIS DE COMANDO



LAVADORES DE GASES



TAMBOR ROTATIVO DE  
POLIPROPILENO



TAMBOR ROTATIVO DE AÇO  
INOXIDÁVEL

Equipamentos automáticos para qualquer tipo de tratamento de superfície.

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

 **ELMACTRON**

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

**25**

A N O S

1967 - 1992