

TRATAMENTO DE

# Superfície

UMA PUBLICAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



ANO XVI - Nº 78

JULHO/AGOSTO - 96



**Especial:  
O Setor de Pintura  
no Brasil**

# CUPRACID HT



Líder mundial no fornecimento de produtos para galvanotécnica, a Atotech atende a praticamente todas as necessidades na área de processos para Cobre e suas ligas.

**Cobre Ácido  
O Sistema de Cobre Decorativo  
mais usado.**

Cupracid HT é um dos desenvolvimentos mais recentes da Atotech no campo de Cobre Ácido, e fornece excelentes resultados em temperaturas de até 38°C, sem o correspondente aumento do consumo de aditivos.

A faixa de operação de 22°C a 38°C garante uma produção mais segura sem o perigo de queimas nas áreas de alta densidade de corrente. O alto brilho e nivelamento e o fácil manuseio com que o usuário já está acostumado nos processos Cupracid completam as vantagens do processo Cupracid HT.

Cupracid HT também elimina a ocorrência de pittings em peças de ABS com geometria difícil, contribuindo, assim, para um aperfeiçoamento do aspecto no acabamento final.

**Nós trabalhamos para seu futuro.**

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda. Rua Maria Patrícia da Silva, 205  
Taboão da Serra - SP - CEP 06787-480 - Fone (011) 7967.0777 - Fax (011) 7967.0509

**Representantes:**

Rio Grande do Sul: Van Lu - Fone (051) 248.2329 - Fax (051) 248.7630

Santa Catarina e Paraná: Galchemie - Fone (041) 342.7226 - Fax (011) 242.9223

Rio de Janeiro: ttS - Fone/Fax: (021) 714.5047

**atotech**  
**ATO**

# EMPRESÁRIO MODERNO

• ANTÔNIO MAGALHÃES DE ALMEIDA

A competição pela conquista do mercado cresce dia-a-dia, tendo o empresário da pequena e média empresa que tomar decisões rápidas, baseadas em dados concretos, e "nunca em suposições".

O empresário deve estar muito bem informado e atualizado sobre sua empresa, por exemplo:

- ter um centro de custo capaz de lhe dar informações corretas sobre cada produto industrializado em sua empresa;
- ter, sempre que possível, equipamentos de alta tecnologia com condições de lhe assegurar qualidade e competitividade;
- ter conhecimento que seu pessoal está conscientizado, treinado e motivado para se obter o máximo em produtividade, tendo pleno conhecimento de sua capacidade produtiva (item por item) e com metas a serem atingidas;
- ter conhecimentos das necessidades de seus clientes e atendê-los naquilo que necessitam.

Estes são alguns itens indispensáveis para que possamos ter o preço dos produtos fabricados abaixo do preço do mercado, e que eles possam ser vendidos com lucro. Preço do mercado - custo - lucro.

No mercado não haverá mais lugar para os empresários acomodados, pois serão envolvidos por aqueles que assumem novos riscos.

Por outro lado, devemos nos orgulhar de termos um sindicato ativo, o "Sindisuper", pois dele nasceram a "ABTS" e a "Centralsuper", as quais nos auxiliam no aprimoramento de nossas empresas.

ABTS - Responsável pela nossa atualização no mercado, promovendo palestras técnicas, cursos básicos de galvanoplastia e congressos de nível internacional, sendo o próximo o Interfinish Latino-Americano, que será realizado em São Paulo de 6 a 9 de Outubro de 1997, no Hotel Transamérica.

CENTRALSUPER - Uma cooperativa responsável pela união de 89 empresas do setor de tratamento de superfície, que inicialmente foi fundada para dar destino aos resíduos industriais, prestando hoje inúmeros serviços a seus cooperados. Os empresários que a freqüentam trocam conhecimentos e procuram estar bem atualizados sobre o mercado, assim como reavaliam seu próprio custo, ou percebem o que deve ser melhorado em sua empresa.

Um empresário forte nasce de um setor unido.

O empresário moderno tem que tomar decisões rápidas.



“

*O empresário moderno tem que tomar decisões rápidas*

”

Antônio Magalhães de Almeida  
2º Secretário ABTS

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1960. 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 da sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

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

Fone: (011) 251-2744 (fronco-chave)  
Fax: (011) 251-2558

Presidente: Roberto Motta de Sillos

Vice-Presidente: Airi Zanini

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Antonio Magalhães de Almeida

Tesoureiro: Wady Millen Jr.

Diretor Cultural: Arnadeu dos Santos C. Filho

Conselheiros: Carlos Alberto Amaral, Célio Hugenmeyer Jr., Claudio Verho, Geraldo Bueno Marília, Gilmar de Oliveira Pinheiro, Mozes Manfredi Kostman, Roberto Constantino, Rolf Ett, Wilma A. T. Santos

Conselheiro "ex-officio": Carlo Berti

Secretária: Marilena Kallagan

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados Regionais: AMAZONAS - Antonio

Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av.

Buriti, 500-A - Distr. Indl. CEP 69075-510

Manaus/AM - RIO DE JANEIRO - Gilmar de

Souza Capolino - Estr. do Engenho da Pedra,

573 - 3º andar - CEP 21031-030 -

Rio de Janeiro/RJ - tel.(021) 290-9434;

PARANÁ - Célio Wilson Moreira Andrade -

Rua João Bettega, 2052 - cj. 125 - CEP. 81070-001 -

Curitiba/PR - tel. (041) 346-2270; JOINVILLE -

José Ruben Belato - Rua Otávio Mangabeira, 163 -

Bom Retiro - CEP. 89222-140 - Joinville/SC - tel.

(0474) 35-2866; RIO GRANDE DO SUL - Héstor de

Bastos Bruni - Rua Antonio Ribeiro Mendes, 2148 -

CEP 95032-000 - Casias do Sul/RS -

tel. (054) 224-2855; Anacleto Vitor Bedin -

Rua do Poente, 626 - CEP 99200-000

Guaporé/RS - tel. (054) 443-1231; Porto Alegre/

RS - Sergio Scirelmann - Av. Taquara, 193 -

Cj. 304 - CEP 90460-210 - tel. (051)

331.2626; BELO HORIZONTE - Odilon da

Silva Ribeiro - Rua Mesida, 124 - Novo

Senano - CEP 31360-380 - tel. (031)

476.1555 - Belo Horizonte/MG.

EXPEDIENTE

Edição e Produção

**EDINTER**  
EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

Diretoria:  
Elisabeth Pastuszak Boito  
João Conte Filho

Editor: Wanderley Gonelli Gonçalves  
(MTb/SP 12068)

Edição Gráfica: Lufie Soluções Gráficas

Impressão: Gráfica Brasileira

Fotografia: Gabriel Cabral

Redação, Circulação e Publicidade:

Rua Conselheiro Brito, 757 - Cj. 74

CEP 01232-011 - São Paulo - SP

Fone/Fax:(011)67-1896

Tiragem: 8.000 exemplares

Periodicidade: Bimestral

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das Empresas

**5** ORIENTAÇÃO TÉCNICA  
Revestimentos Dourados:  
É Preciso Estabelecer Regras  
Wilma A.T. Santos

**8** ORIENTAÇÃO TÉCNICA  
Tendências no Segmento de  
Revestimentos Industriais -  
Parte III  
Gilmar de Oliveira Pinheiro

**9** NOTÍCIAS DA ABTS  
Reúnem-se Comissão Técnica  
e Comissão Organizadora do  
Interfinish Latino Americano.  
Assinado Contrato para a  
Organização do Interfinish.  
Coquetel Marca Lançamento  
de Estandes para o Interfinish.

**12** PROGRAMA CULTURAL  
Calendário Cultural 1996.

**13** PROGRAMA CULTURAL  
ISO 14000 é Tema de Palestra  
Promovida pela ABTS.  
Realizado o 1º Curso Básico  
de Pintura Industrial.  
Realizado mais um Curso de  
Galvanoplastia: o 61º.  
Palestra Enfoca Segurança no  
Manuseio de Cianetos.

**16** MATÉRIAS TÉCNICAS  
Banho de Níquel Tipo Watts:  
Parte V - Propriedades  
Mecânicas e Efeitos de  
Tratamentos Térmicos  
Zehbour Panossian

**24** MATÉRIAS TÉCNICAS  
Segurança no Manuseio  
de Cianetos  
Juan Miguel Hodar Muñoz

**35** ESPECIAL  
Setor de Pintura é Avaliado em  
Debate Realizado na ABTS

**48** ARTIGO  
O SENAI-SP e o  
Meio Ambiente  
Elie Politi

**51** ARTIGO  
Como Otimizar o Resultado de  
uma ETE pelo Uso Adequado  
de Coagulantes e Floculantes  
Delnice Sonda Aira e  
Ronaldo Matoso Silveria

**53** REPORTAGEM  
CETESB Divulga Planos de  
Metas para Triênio 96-98

**55** ARTIGO  
Sujidade na Pintura -  
Tormento Permanente  
Nilo Martire Neto

**56** NOTÍCIA EMPRESARIAL  
Produtos Italianos para Pintura  
Aumentam sua Participação  
no Brasil

**57** INFORMATIVO DO SETOR

**61** ASSOCIE-SE

**62** PONTO DE VISTA  
A Indústria de Tintas em  
Consonância com a  
Modernidade no Brasil

**CIRCULE**

**PARA:**

DIRETORIA

ENGENHARIA INDUSTRIAL

PRODUÇÃO

MANUTENÇÃO

LABORATÓRIO

CONTROLE DE QUALIDADE

# Revestimentos Dourados: É Preciso Estabelecer Regras

• WILMA A. T. SANTOS

Como diz o velho ditado popular: "nem tudo o que reluz é ouro". Principalmente com as inovações tecnológicas proporcionando artigos decorativos com qualidade de acabamento impecável e comparáveis a verdadeiras jóias, o ditado é uma verdade.?

Como usuário, quem não teve dúvidas a respeito do produto na hora de comprar, por exemplo, uma bijuteria? É dourada; banhada a ouro; folheada; chapeada e outras denominações que para o consumidor é muito difícil discernir.

Até hoje, não existe uma norma brasileira que defina cada um destes nomes em relação às suas características técnicas ou de qualidade, que o consumidor possa exigir ao adquirir um produto.

O IBGM (Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos), junto com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), a AJESP (Associação dos Joalheiros do Estado de São Paulo) e a ABTS, designou um grupo de estudo composto de técnicos, especialistas e empresários do setor, para normatizar camadas e revestimentos de ouro em bijuterias, e artigos decorativos em geral, onde se classificam diversos acessórios da moda como botões, fivelas, adornos etc. Este trabalho, iniciado em 1995, está em fase final de elaboração e visa conscientizar o consumidor ao adquirir estes produtos, e padronizar os fabricantes de bijuterias para produzir dentro das normas estabelecidas.

Na Europa os artigos devem seguir normas bem mais rigorosas, não somente com relação à espessura da camada mas também com relação a tonalidade, dureza, conteúdo de níquel (produto que causa alergia), porosidade, etc.

Tudo, ou quase tudo, que é dourado, tem uma camada de ouro. Alguns substitutos, como

banhos de latão, vernizes ou anodização dourada, pro-porcionam tonalidades muito semelhantes, porém não possuem a mesma resistência química ou beleza.

O revestimento dourado, através de um banho de ouro, tem as propriedades do ouro, por menor que seja a espessura. Este revestimento é tanto melhor em função da espessura da camada de ouro, das ligas codepositadas e do tempo de eletrodeposição.

Para se ter uma idéia, hoje, com a tecnologia galvânica disponível no mercado é possível obter camadas de ouro com espessuras desde 0,02 micrometro até 400 micrometros, com o mesmo aspecto dourado. E esta diferença só é possível detectar através de análises químicas ou instrumentais.

Com a normatização, todos os artigos com revestimento de ouro terão um "contraste" (marca de qualidade), definindo se é um artigo "Folheado", "Banhado" ou simplesmente "Dourado".

Com as denominações "F" de Folheado (espessuras de camadas superiores a 1,000 micrometro) e "B" de Banhado (com espessuras de camadas entre 0,200 e 0,999 micrometro) estarão classificados todos os artigos de qualidade superior e mediana, ficando somente os artigos simplesmente dourados (com espessuras de camada inferiores a 0,199 micrometro), sem necessidade de contrastar.

É fato que para os produtores, mais do que o contraste, sua marca é, e sempre será, a sua garantia quanto à qualidade do seu produto. Porém, com a abertura de mercado e a globalização, é necessário mais do que nunca padronizar os produtos para que o consumidor saiba realmente, dentro deste enorme universo de variedades a que tem acesso, o que está comprando e quem fornece preço e qualidade competitivos e não simplesmente preço baixo diminuindo a espessura da camada de ouro. ●



WILMA A. T. SANTOS

Bacharel em Química pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Bernardo do Campo. Trabalha atualmente com eletroformação de jóias de ouro 18K. É Consultora da Actel Ltda.

# *Divisão Química*

## **Matérias Primas**

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico
- Ácido Fosfórico 85%
- Alumen de Cromo e Potássio
- Barrilha Leve
- Bicromato de Sódio
- Bórax
- Carbonato de Bário
- Carvão Ativo
- Cianeto de Cobre
- Cianeto de Potássio
- Cianeto de Sódio: pó e briquetes
- Cianeto de Zinco
- Citrato de Sódio
- Cloreto de Amônia aditivado
- Cloreto de Níquel
- Cloreto de Potássio
- Cloreto de Zinco
- Estanato de Sódio
- Fluoreto de Sódio
- Fosfato Trissódico
- Gluconato de Sódio
- Golpanol Boz/(butinidiol)
- Golpanol MBS/(ludigol)
- Hipofosfito de Sódio
- Metabissulfito de Sódio
- Metassilicato de Sódio

- Nitrato de Sódio
- Nitrito de Sódio
- Óxido de Zinco amarelo
- Óxido de Zinco branco
- Permanganato de Potássio
- Potassa Cáustica
- Sacarina Sódica
- Sal de Rochelle
- Soda Cáustica
- Sulfamato de Níquel 65%
- Sulfato de Cobre
- Sulfato de Estanho
- Sulfato de Níquel
- Sulfato de Zinco
- Sulfureto de Sódio

## **Metais (Em todos os tamanhos e formatos)**

- Cádmi - Cobre: eletrolítico e fosforoso
- Estanho - Latão - Níquel - Zinco

## **Processos Galvânicos**

- Ativadores - Cromatizantes - Decapantes - Desengraxantes
- Desplacantes - Fosfatizantes - Inibidores - Óleo Protetivo
- Oxidantes - Passivantes - Polidores Químicos e Eletrolíticos
- Purificadores - Removedores de Tinta - Seladores

## **Aditivos para:**

- Cádmi - Cobre - Cromo - Estanho - Latão
- Níquel - Prata - Zinco

# *Divisão Galvânica*

## **Processos: rotativos, parados e contínuos (fitas e terminais)**

- Alodização
- Cadmiação com passivação incolor
- Cadmiação com passivação bicromatizada
- Cadmiação com passivação verde oliva
- Cadmiação com passivação preta
- Cobreação ácida e alcalina
- Cromação
- Cromação de Alumínio (rodas)
- Cromação de Plásticos (ABS)
- Desidrogenização
- Douração total e seletiva
- Estanhagem ácida e alcalina
- Estanho / Chumbo (60 / 40%)
- Fosfatização Zinco e Manganês
- Galterização (Estanho químico)
- Jateamento
- Latonagem
- Niquelação eletrolítica e química
- Oxidação para ferro, cobre e suas ligas
- Práteação eletrolítica e química
- Zincagem com passivação incolor (até 7m)
- Zincagem com passivação bicromatizada (até 7m)
- Zincagem com passivação verde oliva
- Zincagem com passivação preta
- Zincagem com passivação azul turquesa

## **Moderno Laboratório**

- Medições: Raio X - Raio Beta - Couloscope - Deltascop



*Galtec*

*34 anos*

*Galtec Galvanotécnica Ltda.*

*Filial Rio Grande do Sul*

Av. Alexandre Rizzo, 1541 - Bairro Desvio Rizzo  
CEP 95110-000 - Caxias do Sul - RS  
PABX / FAX: (054) 227-1199

*Matriz*

Via Anhanguera Km 17,2 - Osasco  
CEP 06278-000 - São Paulo  
PABX: (011) 7201-6000 - FAX: (011) 7201-2424

Veritas

# Tendências no Segmento de Revestimentos Industriais - Parte III

• GILMAR DE OLIVEIRA PINHEIRO



**GILMAR DE OLIVEIRA PINHEIRO**

*Tintas Coral S/A -  
Depto. de Marketing  
Industrial  
ABTS - Membro do  
Conselho Diretor  
Engenheiro Químico*

**D**ando continuidade ao tema que já estamos desenvolvendo ao longo das últimas duas orientações técnicas, quando definimos os modernos conceitos do gerenciamento ambiental bem como as tecnologias do revestimento que estão tendo destaque, a seguir passamos a comentar com mais especialidade cada uma das tecnologias mencionadas, e nos permitiremos avançar em edições posteriores para uma melhor explanação destas. Iniciaremos falando sobre as tintas em pó.

## Tintas em Pó

As tintas em pó constituem-se em um dos mais modernos e avançados sistemas de revestimentos para proteção e acabamento de superfícies, metálicas ou não, em sistemas decorativos e funcionais (usos pesados de engenharia).

A tinta em pó, tal qual a usamos hoje, é o resultado de várias décadas de pesquisas em amplos setores da atividade humana e que se nos apresenta como produto altamente confiável, de simples operação, com alto rendimento, custo de revestimento entre os mais baixos do mercado, taxa de risco em segurança ocupacional praticamente inexistente, podendo ser utilizada em superfícies metálicas em geral, vidros, porcelanas, cerâmicas, etc. De forma objetiva, o único limitador para uso da tinta em pó seria a necessidade de que o substrato na qual esta é aplicada resista à temperatura de polimerização, em geral superior a 120°C. Desta forma, até alguns tipos de plásticos podem ser revestidos com tinta em pó.

A simplicidade do sistema de pintura com tintas em pó é notável. A aplicação é feita através de pistola eletrostática, sendo a tinta um material pulverulento com granulometria rigorosamente controlada, estando a peça dentro de uma cabine com exaustão de ar, que garante a recuperação do volume de pó que não adere à peça, retornando-o ao processo, de modo a fazer

com que o índice de perdas seja em média inferior a 3%. Após a aplicação da tinta em pó a peça é levada para a estufa para que ocorra o processo de polimerização ou cura da tinta. Aí então já temos o produto pronto. - A seguir uma rápida descrição dos principais tipos de tintas em pó utilizadas no mercado brasileiro, considerando suas principais propriedades e usos finais:

**EPÓXI:** Trata-se da primeira resina utilizada para a fabricação de tintas em pó. Apresenta excelentes características mecânicas e químicas, porém apresenta como desvantagem a baixa resistência aos raios ultravioleta do sol, e após determinado tempo, ocorre o processo de calcinação. Basicamente as tintas a base de resina epóxi são atualmente de uso funcional, quase que exclusivamente.

**POLIÉSTER:** É utilizada em superfícies que ficarão expostas às intempéries e ao raios solares, atendendo exigências estéticas, tais quais as necessidades em obras de construção civil e arquitetura. Dentro do universo de revestimentos para estes fins, as tintas em pó poliéster constituem-se na opção com melhor retorno técnico/econômico.

**HÍBRIDOS:** No momento é o sistema mais utilizado na fabricação de tintas em pó, obtido a partir de proporções estequiométricamente determinadas de resinas epóxi e poliéster. Sua grande vantagem é congregar as vantagens técnicas das duas resinas, com custo bastante atrativo, sem no entanto serem indicados para uso externo.

**POLIURETANO:** Seu uso é similar ao poliéster, no entanto suas camadas são um pouco mais finas, com um alastramento melhor. Além dos tipos descritos acima, estão disponíveis no mercado mundial também tintas em pó a base de resinas acrílicas (bastante utilizadas pelo setor automotivo), e as termoplásticas a base de polietileno, PVC, nylon, etc., todas com uso bastante específico. ●



## Reúnem-se Comissão Técnica e Comissão Organizadora do Interfinish Latino-Americano

Foi realizada, em 30 de julho último, a primeira reunião conjunta dos coordenadores setoriais da Comissão Técnica do Interfinish Latino Americano - EBRATS 97 com a Comissão Organizadora do evento, que será realizado, em São Paulo, no período de 6 a 9 de outubro de 1997.

Com este encontro, tiveram início as atividades dos membros da Comissão Técnica para os seus contatos com autores em potencial de trabalhos a serem apresentados no congresso. Cada um dos coordenadores levou cartas de "Chamada de Trabalho", em português e em inglês, que enviará aos técnicos de suas relações, convidando-os a participar do evento. O prazo-limite para a apresentação dos resumos dos trabalhos, em português, espanhol ou inglês, ficou marcado para 28 de fevereiro de 1997, quando os resumos serão avaliados quanto a sua adequação.

O objetivo da Comissão Técnica e da Comissão Organizadora é dar ênfase especial à qualidade dos trabalhos aceitos para a apresentação, empenhando-se no alto nível técnico do Congresso. Também as conferências plenárias a serem apresentadas serão dirigidas especialmente a temas gerais, mesmo que não essencialmente técnicos, mas que despertem o interesse dos congressistas.

Com esta preocupação, o Interfinish Latino-Americano visa apresentar as mais avançadas tecnologias do mundo, relatadas por especialistas de alto nível, das diversas áreas, vindos dos mais diversos países industrializados, inclusive do Mercosul, para os quais está direcionado este evento promovido pela ABTS.

Os trabalhos darão enfoque especial aos processos favoráveis ao meio ambiente e abrangerão os campos de pré-tratamentos químicos e eletrolíticos; revestimentos de zinco

e de zinco-ligas; revestimento de cobre e de suas ligas; revestimentos de níquel e de cromo; revestimentos de metais preciosos; revestimentos de ligas e de compósitos; revestimentos sem corrente; tratamento de alumínio e de outros metais leves; fosfatização para pintura e aplicações técnicas; PVD, CVD e outros processos físicos; eletrodeposição em meio de sais fundidos; tratamentos termoquímicos; revestimentos especiais para alta resistência à corrosão; revestimentos especiais para alta resistência ao desgaste; circuitos impressos e outras aplicações eletrônicas; pintura industrial e protetora; revestimentos para a indústria automobilística; controles de processo: análises e ensaios; tratamento de águas, efluentes e resíduos para controle ambiental, incluindo ainda outros assuntos de interesse para os profissionais da área.

“

*A ênfase especial é para a qualidade dos trabalhos.*

”



Reunião das comissões técnica e organizadora do Interfinish

## Assinado Contrato para a Organização do Interfinish

Já foi feita a oficialização da organização do Interfinish 97, através da assinatura do contrato junto à Guazzelli Associados, que terá a responsabilidade total em planejar e controlar todas as atividades do Congresso, como também da Exposição.

Durante a solenidade de assinatura do contrato, que contou com a presença da maioria dos coordenadores e do Presidente da ABTS, o coordenador geral do evento, Carlo Berti, lembrou que, naquele momento, está se



*Claudia Guazzelli, diretora da organizadora.*

firmando o maior evento da América do Sul no setor, salientando que, por isso, o evento deverá contar com técnicos de renome internacional e nacional, que apresentarão novas tecnologias e pesquisas.

“Sabemos o quanto difícil é promover um evento deste porte. Sabemos, também, o quanto é salutar podermos rever todos os colegas do ramo. Assim, acreditamos no êxito total de mais um Interfinish no Brasil, pois temos a certeza que é o mesmo pensamento de todos os expositores”, destacou Carlo Berti.

## Coquetel Marca Lançamento de Estandes para o Interfinish

Através de um coquetel realizado no dia 4 de julho último, no Salão de Recepções da FIESP, em São Paulo, a Comissão Organizadora do Interfinish Latino-Americano reuniu expositores de eventos anteriores e sócios patrocinadores da ABTS para o lançamento festivo da venda dos 66 estandes da Exposição que ocorrerá paralela ao Congresso. Marcaram presença mais de 70 convidados que, num clima festivo e cordial, participaram do sorteio de prioridade para a escolha de seu estande. A ABTS pôde contar com a participação de empresas fornecedoras de equipamentos, produtos, serviços e outras correlatas, que irão apresentar seus lançamentos para o setor.

Confirmaram presença na Exposição, por ocasião do coquetel, 27 em-

presas, resultando na ocupação de cerca de 50% da área destinada à mesma, o que demonstra o claro inte-

resse dos empresários pelo evento e dos resultados positivos que irá proporcionar a todos.



*Sorteio para a escolha dos estandes.*



## Uma parceria perfeita, onde quem sai ganhando é o cliente



A GALTEC - DIVISÃO QUÍMICA passa a distribuir os processos galvanicos Top de Linha produzidos pela CGL - CENTRO GALVANOTÉCNICO LATINO LTDA, empresa sediada em Caxias do Sul / RS, cujos produtos são testados e atualizados constantemente nos laboratórios do CENTRO GALVANOTÉCNICO TOSCANO, na Itália.

Comprovados, diretamente em sua Divisão Galvânica a qualidade dos produtos/processos e o excelente suporte técnico recebido da CGL, a GALTEC assume a distribuição desses produtos, proporcionando ao mercado consumidor de São Paulo uma alternativa capaz de atender a pleno contento as exigências de qualidade, assistência técnica e satisfação dos clientes.

Juntamente com o fornecimento dos produtos/processos, e complementando o suporte técnico neste segmento, a empresa TECNOLIFE (do grupo CGL) oferece não só Equipamentos para Galvanoplastia, como também Equipamentos e Instalações para Tratamento de Efluentes, além de Assessoria Técnica de implantação e acompanhamento.

**Neste trabalho em equipe o cliente é o maior beneficiado:**

Passa a contar com processos altamente qualificados, a garantia, os serviços e a experiência de quem só revende o que foi aprovado em sua própria linha de banhos.




**Galtec**

**Galtec Galvanotécnica Ltda.**

Via Anhanguera, Km 17,2 - CEP 06278-000 - Osasco - SP  
 PABX: (011) 7201.6000 - Fax: (011) 7201.2424



**CENTRO GALVANOTÉCNICO LATINO**

Veritas

# Calendário Cultural

## ABTS-1996

*Convidamos os interessados a agendar uma data de sua preferência para a apresentação de uma "Palestra Técnica" na ABTS, conforme nosso Calendário Cultural. Lembramos que, embora conotações comerciais não sejam permitidas durante a apresentação da palestra, é este um excelente meio para se projetar a imagem da empresa ou de um novo produto, transmitindo, assim, uma mensagem a uma seleta platéia de interessados em potencial, usufruindo, por outro lado, de uma completa infraestrutura.*

AMADEU DOS SANTOS  
CORDEIRO FILHO  
DIRETOR CULTURAL

| Local        | Mês      | Data          | Eventos*                                |
|--------------|----------|---------------|---|
| São Paulo    | Março    | 04/03 a 26/03 | 60º Curso de Galvanoplastia             |
| São Paulo    | Março    | 28/03         | Palestra Técnica da Digimed             |
| São Paulo    | Abril    | 25/04         | Palestra Técnica da Merck S/A           |
| São Paulo    | Maio     | 30/05         | Palestra Técnica da Peróxidos do Brasil |
| São Paulo    | Junho    | 27/06         | Palestra Técnica da Qualitividade       |
| São Paulo    | Julho    | 01/07 a 05/07 | 1º Curso Básico Pintura/Fosfatização    |
| São Paulo    | Julho    | 08/07 a 31/07 | 61º Curso de Galvanoplastia             |
| São Paulo    | Agosto   | 01/08         | Palestra Técnica da Degussa S/A         |
| São Paulo    | Setembro | 05/09         | Palestra Técnica da Telebrás            |
| São Paulo    | Setembro | 25/09         | Palestra Técnica da Inbra               |
| Porto Alegre | Setembro | 02/09 a 25/09 | 62º Curso de Galvanoplastia             |
| São Paulo    | Outubro  | 14/10 a 23/10 | 20º Seminário de Trat. de Efluentes     |
| São Paulo    | Outubro  | 31/10         | Palestra Técnica                        |
| São Paulo    | Novembro | 04/11 a 27/11 | 63º Curso de Galvanoplastia             |
| São Paulo    | Novembro | 28/11         | Palestra Técnica                        |

\* Programa sujeito a alterações

## ISO 14000 é Tema de Palestra Promovida pela ABTS

Um assunto bastante atual foi discutido em palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER: a ISO 14000.

O evento, cujo tema foi "Conheça e Implante



Gestão ambiental foi discutida na palestra

a ISO 14000 - Sistema de Gestão Ambiental" foi realizado no dia 27 de junho último, no auditório da FIESP, em São Paulo, e contou com a apresentação do engenheiro Odécio

José Guglielmi Branchini, diretor técnico da Qualidade Treinamento e Consultoria.

A palestra abordou a importância de conhecer os conceitos de qualidade ambiental e de desenvolvimento sustentável para adequar as empresas do setor de tratamento de superfície aos métodos de gestão ambiental conforme sistema normativo internacional.

Neste contexto, foram discutidos os principais aspectos e impactos ambientais do setor e a legislação ambiental pertinente, além de terem sido apresentadas a filosofia e a sistemática de elaboração da Série ISO 14000 e o conteúdo básico da ISO 14001, recentemente aprovada, como orientação às empresas que pretendem ou serão obrigadas a adotá-la como método de gestão ambiental. Por último, o engenheiro da Qualidade explicou a metodologia de implantação, inclusive em grupo, como já aconteceu com o sistema de qualidade ISO 9000.

## Realizado o 1º Curso Básico de Pintura Industrial

ABTS e o SINDISUPER promoveram, de 1 a 5 de julho, o 1º Curso Básico de Pintura Industrial. O evento, realizado no auditório da FIESP, contou com a exposição de técnicos com larga experiência no ramo e teve a coordenação de Amadeu dos Santos, Cláudio Vinho e Gilmar de Oliveira Pinheiro, respectivamente diretor cultural e conselheiros da ABTS.

O temário enfocou os seguintes temas: processo de fosfatização; tintas líquidas - solventes, altos-sólidos e base-água; ElectroCoat; tintas em pó; revestimento para madeira; embalagens metálicas; e revestimento para plásticos. No último dia do evento foi feito um debate com os professores, para o esclarecimento de dúvidas.

Este foi o primeiro evento a enfatizar

este assunto promovido pelas entidades, as quais, por outro lado, almejam continuar a promovê-lo, de modo a conferir ainda maior capacidade técnica aos profissionais que atuam no setor, como já acontece com o curso de galvanoplastia.



Primeiro curso de pintura promovido pelas entidades

Participantes do 1º Curso de Pintura Industrial

Carla Augusto  
AURO'S QUÍMICA IND. E COM.  
LTDA.

Guido Rangel e Gustavo Lins da  
Silva

AVIBRÁS INDÚSTRIA  
AEROSPACIAL S/A.

Edwilson Leite  
BRASMETAL WAEZHZOLZ S/A  
IND. E COM.

Marcelo Daniel Trevisan  
BRINQUEDOS BANDEIRANTES S/A.  
Marilton Pereira de Araújo  
BUDAI INDÚSTRIA METALÚRGICA  
LTDA.

Rita Mara Nunes e Maria Cristina C.  
Damha

CIA. DO METROPOLITANO DE SÃO  
PAULO - METRÔ

Edemilson Maria de Aquino  
ERMETO EQUIPAMENTOS  
INDUSTRIAIS LTDA.

Verônica Gaviolle  
FACULDADE ARMANDO ÁLVARES  
PENTEADO - FAAP

Rubens Bispo Sebastião  
IND. METALICA ANDRÉ FODOR  
LTDA.

Rinaldo Muniz Domingues  
LUCAS ELECTRICAL SYSTEMS DO  
BRASIL LTDA.

Cristina Gonçalves  
NIQUELAÇÃO E CROMEÇÃO  
ROYAL LTDA.

Ronaldo Eiyassu Tezuka, Gelson  
Takeru Okubo e Bruno José Mijas  
NORDSON DO BRASIL IND. E  
COM LTDA.

Silvio Ribeiro de Campos e Valdecir  
Leme

NOVAMAX TECHNOLOGIES  
ANTICORROSIVOS LTDA.

Ezequiel da Costa Serafim  
POLIROY IND. E COM. LTDA.

Pedro Leopoldo Huyer Ely  
AUTÔNOMO

Daniela Rimbandi  
T.S.M. TRATAMENTO SUPERFICIAL  
EM METAIS LTDA.

Nilson aparecido Sanches  
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA.

Participantes do 61º Curso de Galvanoplastia

Marco Pereira e Pedro Leopoldo Huyer Ely  
AUTÔNOMOS  
Alessandro Silva Epitácio  
BRASMETAL WAEZLHOLZ S.A. IND. E COM.  
José Roberto Ramos  
CASCADURA INDUSTRIAL S.A.  
José Ferreira Lisboa  
COIMPA SOC. INDL. METAIS PRECIOSOS DA AMAZÔNIA LTDA.  
José Carlos Folkl  
CRYSTOFER INDUSTRIAL  
Carlos Piva Júnior  
FOSFAZIN TRATAMENTO DE METAIS LTDA.  
Manoel Garcez Barroso e João Carlos Rocha  
GRUA IND. E COM. LTDA.  
Leia Cristina Rodrigues da Silva e Alfredo Coelho da Silva  
INBRA INDÚSTRIAS QUÍMICAS LTDA.  
Eduardo Seiji Makesune  
INDUSMEC S. A.  
Aurélio Leal do Amaral Júnior  
INDÚSTRIA DE MOLAS DE AÇO LTDA.  
Miriam Nishimori e Suely Mitsuko Hirakawa Gondo  
INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS  
Gumerindo Silva Soares e Edson Dias Nunes  
ITAP S. A.  
José Carlos Lopes e Jefferson Luiz Castilho  
JOHNSON & JOHNSON  
PRODUTOS PROFISSIONAIS LTDA.  
Clayton Soares da Silva  
MICRO ELETRÔNICA LTDA.  
Valmir Smaniotto  
MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA.  
Adriana Conceição Rocha  
PADO S. A. INDL., COM. E IMPORTADORA  
Ronaldo Germano Alves  
PRACOM IND. E COM. LTDA.  
Hélio Joaquim de Sá e Francisco Jairton C. Ferreira  
ROTOCROM IND. E COM. LTDA.  
Marcelo Ferreira Bezerra  
SCORPIOS IND. METALÚRGICA LTDA.  
Alexandre Castilho Zavattieri  
TINSLEY & FILHOS S.A.  
David Filomeno  
WADYCLOR CROMADORA DE PEÇAS PLÁSTICAS LTDA.  
Roberto Eiji Funukaga  
ZINCAGEM E FOSFATIZAÇÃO MOGI LTDA.

## Realizado mais um Curso de Galvanoplastia: o 61º

**T**ranscorreu, no período de 8 a 31 de julho, o 61º Curso de Galvanoplastia, promovido pela ABTS e pelo SINDISUPER. O

evento, já consagrado pelo excelente embasamento que oferece aos profissionais do setor, proporcionando-lhes maior qualificação profissional, contou com a coordenação de Roberto Motta de Sillos, presidente da Associação, Amadeu dos Santos Cordeiro Filho, diretor cultural da ABTS, e Carlos Alberto Amaral, conselheiro da entidade.



*Mais uma vez, vários profissionais assistem ao curso*

O temário, apresentado por técnicos com ampla experiência no setor, envolveu os seguintes tópicos: noções de química; equipamentos para galvanoplastia; pré-tratamento químico e eletrolítico; pré-tratamento mecânico, envolvendo banhos para fins técnicos; eletrodeposição de zinco, de cobre, de níquel e de cromo; tratamento de efluentes; fosfatização; eletropolimento e anodização; circuitos impressos; eletrodeposição de metais preciosos; e controle de processos.

## Palestra Enfoca Segurança no Manuseio de Cianetos

**S**egurança no Manuseio de Cianetos. - Este foi o tema da palestra apresentada por Juan Miguel Hodar Muñoz, gerente de segurança e meio ambiente da Degussa s.a., no dia 1º de agosto, no auditório da FIESP.



*Palestra abordou vários aspectos ligados aos cianetos*

O evento fez parte do Programa Cultural de 1996 estabelecido pela ABTS e pelo SINDISUPER e abordou os seguintes assuntos: o que são cianetos; efeitos do íon cianeto no organismo; variação de toxicidade entre os cianetos; compostos de cianeto com alta toxicidade e com toxicidade moderada; capacidade de o organismo se defender contra intoxicações de cianetos; contato e formas de penetração do cianeto no organismo; segurança no manuseio e EPIS - Equipamentos de Proteção Individual, incluindo proteção respiratória, dos olhos, do corpo e higiene pessoal; estocagem e transporte de cianetos; disposição de resíduos e efluentes com cianetos; derramamentos ou vazamentos de cianeto.

## FILTROS E ACESSÓRIOS PARA PINTURA.



## SISTEMA RESFRIADOR, SECADOR E FILTROS COALESCENTES.



# SANDFIL

SANDFIL Filtros e Acessórios para Pintura.

R. Alice dos Santos Peixe, 89 - Santo Amaro - SP Cep 04431-140 - Fone/fax: ( 011 ) 562-4762

## ELETROPOLIMENTO Tecnologia de Ponta em Tratamentos de Superfície.

A Mecanochemie está completando 10 anos de existência, ao longo dos quais vem se dedicando ao desenvolvimento de uma linha completa de produtos especiais para Tratamentos de Superfície de aços inoxidáveis e ligas especiais de alta resistência à corrosão. Através de sua divisão de serviços, vem atendendo a inúmeras Indústrias dos mais variados segmentos de mercado: Indústrias Mecânicas, de Máquinas Alimentícias, Bebidas, Farmacêuticas, Químicas, Petroquímicas, de Química Fina, de Essências, Navais, Aeronáuticas, Eletroeletrônicas e outras.

*Estamos iniciando o gerenciamento dos estoques de Eletrodos de Solda agora disponíveis no Brasil, para melhor atender o mercado.*

**Avesta  
Welding**

**MECANOCHEMIE**

MECANOCHEMIE Indústrias Químicas Ltda.

Av. Etiópia, 532 - Jardim Morelato - Barueri - SP

CEP 06408-030 - Tel: (011) 422.2090

Fax: (011) 422.1175

TELEVENDAS (011) 422.2090

ELETRODEPOSIÇÃO

# Banho de Níquel Tipo Watts: Parte V - Propriedades Mecânicas e Efeito de Tratamentos Térmicos

*Além da dureza, resistência mecânica e ductilidade, este artigo analisa o efeito de tratamentos térmicos sobre os eletrodepósitos de níquel*



**ZEHBOUR PANOSSIAN**

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

## 1. PROPRIEDADES MECÂNICAS: DUREZA, RESISTÊNCIA MECÂNICA E DUCTILIDADE (ALONGAMENTO)

Nos eletrodepósitos de níquel existe uma correlação entre a dureza, a resistência mecânica e a ductilidade (alongamento). Um aumento da dureza é acompanhado por um aumento da resistência mecânica e por diminuição da ductilidade. A Figura 1 apresenta a correlação entre estas propriedades.

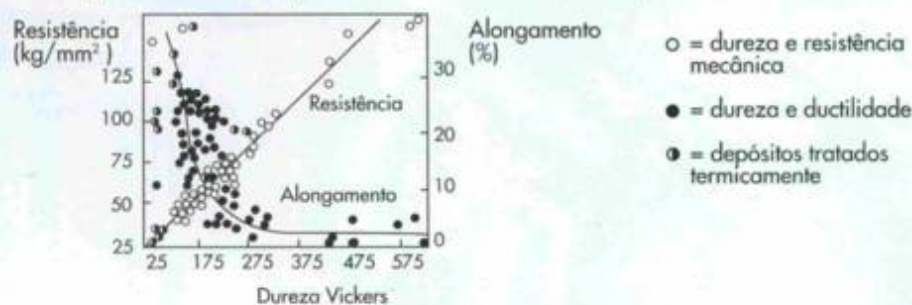
Observando-se a Figura 1, chama atenção a alta dispersão dos dados referentes ao alongamento em função da dureza. Esta dispersão é devida ao alongamento e não à dureza. A literatura é unânime em afirmar o fato de que os ensaios realizados para a determinação do alongamento não são reproduzíveis.

Antigamente, correlacionava-se a dureza dos eletrodepósitos de níquel com o conteúdo de hidrogênio. No entanto, após ter sido verificado que não havia variações de dureza dos eletrodepósitos submetidos a tratamentos térmicos de desidrogenação, este conceito foi abandonado.

Atualmente, acredita-se que a dureza está relacionada com os seguintes fatores:

- presença de tensões internas;
- tamanho de grão;
- presença de impurezas;
- orientação de grãos.

Como os quatro fatores mencionados variam com a composição e as condições de operação dos banhos, é fácil entender a diversidade dos valores das propriedades mecânicas encontrados na literatura. Isto torna praticamente impossível relacionar um



**FIGURA 1 - Correlação entre dureza e resistência mecânica e entre dureza e ductilidade (alongamento) de eletrodepósitos de níquel obtidos a partir de banhos de diferentes tipos**



valor, ou mesmo um intervalo de valores, com um determinado processo de niquelação. Assim, por exemplo, é possível encontrar na literatura dados de dureza abaixo de  $150 \text{ kg/mm}^2$  para eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banhos tipo Watts ou a base de sulfamatos ou de fluoboratos. Com estes mesmos banhos, variando as condições de deposição, é possível encontrar dados de dureza de até  $650 \text{ kg/mm}^2$ .

Além do tipo e das condições de operação, a dispersão dos valores encontrados na literatura está também relacionada com a metodologia adotada para a medida da dureza. Os métodos normalmente utilizados são de impressão com penetradores (Vickers ou Knoop), com a medição realizada diretamente sobre a superfície da camada de níquel ou na sua seção transversal polida. Em todos os casos, os valores obtidos variam com a carga, o tipo de penetrador e a espessura do eletrodépósito, sendo portanto de fundamental importância a adoção rigorosa das condições de ensaio recomendadas, devendo ser as mesmas mencionadas juntamente com os resultados de medida. A grande maioria dos dados encontrados na literatura é apresentada sem nenhuma referência ao método adotado, o que torna difícil qualquer tipo de interpretação ou de comparação.

A despeito das dificuldades acima apresentadas, é possível apresentar algumas generalizações sobre a dureza dos eletrodépósitos de níquel, a saber:

- a dureza dos eletrodépósitos de níquel depende do tipo de banho, do nível das impurezas presentes nas matérias primas utilizadas no processo, do tipo de aditivo utilizado e das condições de operação, podendo-se obter depósitos com dureza desde  $140 \text{ kg/mm}^2$  até valores da ordem de  $800 \text{ kg/mm}^2$ ;
- as variações da composição do banho, do tipo de aditivo e do pH são mais significativas do que as variações das condições de operação;
- camadas de granulação fina são mais duras do que aquelas de granulação grosseira;
- quanto maior o teor de impurezas no

dépósito, maior é a sua dureza;

- camadas brilhantes são mais duras do que as foscas;
- tratamentos térmicos de eletrodépósitos de níquel afetam a dureza, sendo isto relacionado com as transformações de estrutura. Um recozimento a  $1000^\circ\text{C}$  abaixa a dureza dos eletrodépósitos para valores da ordem de  $100 \text{ kg/mm}^2$ , independente do valor original;
- o valor da dureza depende da carga e do tipo de penetrador utilizado.

Convém reforçar o fato de que todas as regras gerais apresentadas possuem exceções, devendo conclusões definitivas referentes a determinado processo serem tiradas através de estudos experimentais.

Com raras exceções, as mesmas considerações apresentadas para a dureza podem ser aplicadas à resistência mecânica e à ductilidade dos eletrodépósitos de níquel. As exceções, geralmente, estão relacionadas à ação de aditivos. Assim, tem-se que:

- a resistência mecânica dos eletrodépósitos de níquel depende do tipo de banho, do nível das impurezas presentes nas matérias primas utilizadas no processo, do tipo de aditivo utilizado e das condições de operação. As variações da composição do banho, do tipo de aditivo e do pH são mais significativas do que as variações das condições de operação;
- camadas de granulação fina são mais resistentes e menos dúcteis do que aquelas de granulação grosseira;
- quanto maior o teor de impurezas no depósito, maior é a resistência mecânica e menor a ductilidade;
- camadas brilhantes são mais resistentes e menos dúcteis do que as foscas.

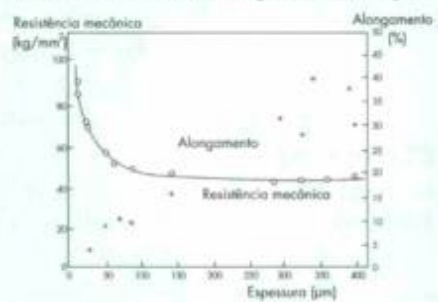
A resistência mecânica dos eletrodépósitos de níquel pode variar desde  $35 \text{ kg/mm}^2$  a  $230 \text{ kg/mm}^2$ . Os revestimentos de baixa resistência mecânica são os mais dúcteis, com alongamento variando de 30% a 35%. Os mais duros apresentam alongamento da ordem de 1%.

Tanto a resistência mecânica como a ductilidade variam com a espessura do revestimento. A resistência mecânica diminui e a ductilidade aumenta com o aumento da espessura, fato ilustrado na

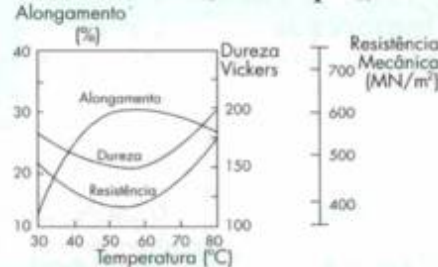
Figura 2.

A ductilidade é uma das mais importantes propriedades dos depósitos de níquel, principalmente naqueles destinados a sofrerem deformações. Isto porque depósitos dúcteis podem sofrer deformações sem trincar. Além disso, depósitos dúcteis suportaram níveis mais altos de tensões internas sem trincar espontaneamente. É importante citar o fato de que não há uma correlação entre o nível de tensões e a ductilidade. Um depósito pode ser dúctil e possuir alto nível de tensões internas de tração. É o caso dos depósitos foscos que possuem um alongamento da ordem de 30%, quando suficientemente espessos, e portanto muito dúcteis, mas apresentam alto nível de tensões de tração.

Na Tabela 1 está apresentada a influência dos diferentes parâmetros dos processos de eletrodposição nas propriedades mecânicas dos depósitos de níquel.



**FIGURA 2 - Variação da resistência mecânica e do alongamento em função da espessura de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banho tipo Watts com  $5 \text{ A/dm}^2$ , a  $55^\circ\text{C}$  e pH 3,0**

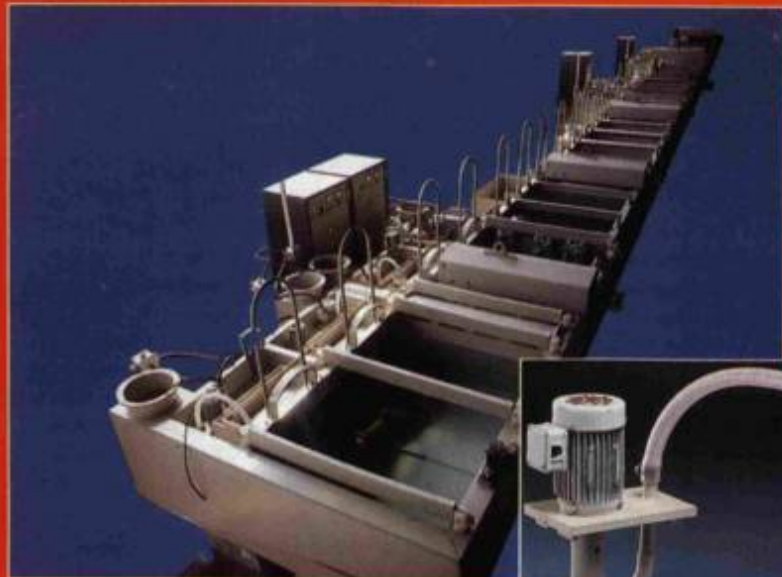


**FIGURA 3 - Variação das propriedades mecânicas em função da temperatura de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banho tipo Watts com  $5 \text{ A/dm}^2$  e pH = 5,0. Ilustração de casos onde se observa um mínimo nas curvas da dureza e da resistência mecânica e um máximo na curva do alongamento**

## TABELA 1 - INFLUÊNCIA DOS DIFERENTES PARÂMETROS DO PROCESSO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS ELETRODEPÓSITOS DE NÍQUEL

| Parâmetro                         | Influência   |
|-----------------------------------|--|
| <b>Temperatura</b>                | Como regra geral, a dureza e a resistência mecânica diminuem e a ductilidade aumenta com o aumento da temperatura dos banhos de níquel. Em alguns casos, os depósitos de níquel apresentam um máximo na curva de alongamento em função da temperatura e um mínimo nas curvas de dureza e resistência mecânica em função da temperatura. A Figura 3 apresenta um exemplo destes casos (banho Watts pH=3 e $i=5 \text{ A/dm}^2$ ). A temperatura em que se observa os pontos de mínimo e de máximo varia com os outros parâmetros, como tipo de banho, situando-se em geral entre 50°C e 60°C.   |
| <b>pH</b>                         | Em geral as variações das propriedades mecânicas na faixa de pH entre 1 e 5 não são significativas. O comportamento nesta faixa de pH varia em função de outro parâmetro, como o tipo de banho. No entanto, as variações não são marcantes. Acima deste pH observa-se drástica diminuição da ductilidade (alongamento) e aumento da dureza e da resistência mecânica. Este fato é atribuído à presença de hidróxidos coloidais no depósito. A Figura 4 apresenta um exemplo (banho Watts 54°C e $5 \text{ A/dm}^2$ ).  |
| <b>Densidade de corrente</b>      | Dentro da faixa operacional há uma leve tendência de aumento da dureza e da resistência mecânica com o aumento da densidade de corrente. Para densidades de corrente muito baixas, no entanto, verifica-se um brusco aumento tanto na dureza (ver Figura 5) como na resistência mecânica, devido à maior porcentagem das impurezas presentes no depósito. Este efeito é tão mais pronunciado quanto menor o grau de pureza das matérias primas. Deve-se ressaltar, no entanto, que mesmo em banhos purificados este efeito ocorre, visto ser impossível a preparação de banhos completamente isentos de impurezas. A maioria dos autores acredita que a densidade de corrente exerce pouca influência na ductilidade. No entanto existem muitas exceções e contradições na literatura. |
| <b>Cloreto de níquel no banho</b> | Partindo-se de concentração nula de cloreto, um aumento do teor deste íon até um determinado valor crítico (que corresponde a 25 % dos íons de níquel adicionado como cloreto de níquel) determina aumento da ductilidade e diminuição da dureza e da resistência mecânica. A partir deste valor o efeito é revertido (ver Figuras 6 e 7).   |
| <b>Íons de níquel</b>             | A concentração de íons de níquel tem efeito pouco significativo nas propriedades mecânicas dos eletrodepósitos de níquel. Valores máximos de ductilidade e mínimos de dureza e de resistência mecânica são obtidos com uma concentração de 60 g/L de íons de níquel (2N). Acima deste valor observa-se um aumento da dureza e da resistência mecânica e diminuição do alongamento dos eletrodepósitos de níquel (ver Figuras 8 e 9).   |
| <b>Impurezas</b>                  | A presença de impurezas afeta sensivelmente as propriedades mecânicas dos eletrodepósitos, principalmente nas zonas de baixa densidade de corrente. Estas impurezas podem ser metálicas, partículas sólidas inertes, hidróxidos coloidais incluindo o de níquel, aditivos ou produtos de decomposição de aditivos. Como regra geral, pode-se dizer que a presença de impurezas causa aumento da dureza e da resistência mecânica e diminuição da ductilidade.  |
| <b>Cobalto</b>                    | O cobalto não afeta de maneira significativa as propriedades mecânicas dos eletrodepósitos de níquel.  |
| <b>Sódio e potássio</b>           | Alguns autores afirmam que o íon potássio aumenta a dureza dos eletrodepósitos de níquel na presença de cloretos e a diminui na ausência de cloretos. Existem relatos que afirmam que a presença de sódio em altas concentrações produz depósitos frágeis, mais duros e de maior resistência mecânica. Trabalhos sistemáticos relacionados com o estudo da influência destes cátions não foram encontrados, no entanto muitos autores aconselham a não-utilização de hidróxidos de sódio ou de potássio para o acerto de pH, devido à influência negativa dos cátions sódio e potássio (maior tendência de aumento de pH na interface catodo/banho.).  |
| <b>Amônia</b>                     | A adição de amônia causa aumento da dureza dos eletrodepósitos. Os banhos destinados à obtenção de depósitos duros são formulados a base de sais de amônio.  |

# EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E MANUSEIOQUÍMICO



**Linhas completas**



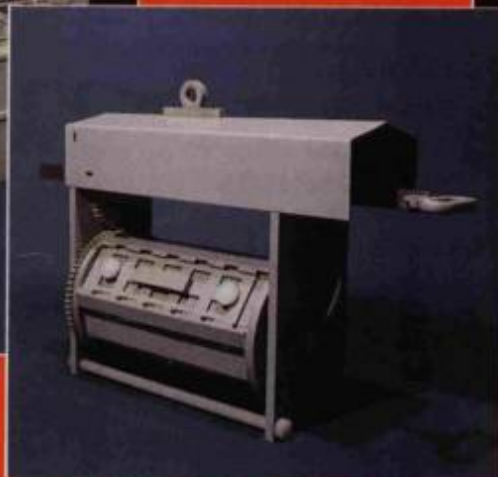
**Tanque especial**



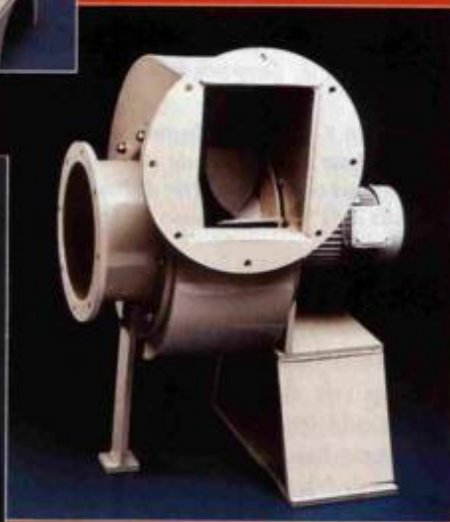
**Filtro bomba**



**Tanque especial**



**Tambores rotativos**



**Sistema de exaustão**

**Uma base sólida para seu negócio**

**DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA**

Rua Inácio Luis da Costa, 710

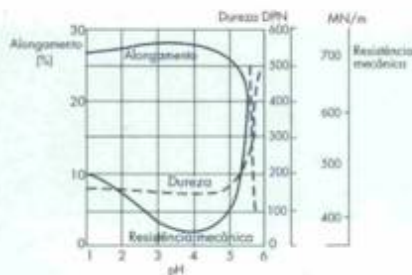
Parque São Domingos

CEP 05112-010 - São Paulo - SP

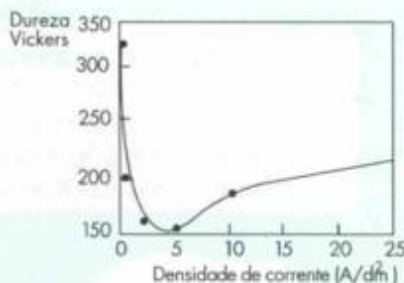
**Tel: (011) 261.4511**

**Fax: (011) 261.4695**

**DAIBASE**



**FIGURA 4 -** Variação, em função do pH, da resistência mecânica, da ductilidade e da dureza de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de um banho tipo Watts a 54°C e  $i = 5 A/dm^2$



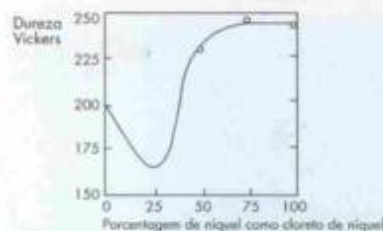
**FIGURA 5 -** Variação da dureza com a densidade de corrente de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banhos tipo Watts a 54°C e pH variando de 1,5 a 5,0

A adição de aditivos modifica as propriedades mecânicas dos eletrodépósitos. Depósitos brilhantes de níquel obtidos pela adição de abrillantadores primários e secundários são duros, resistentes e possuem baixa ductilidade (o alongamento varia de 1% a 5%).

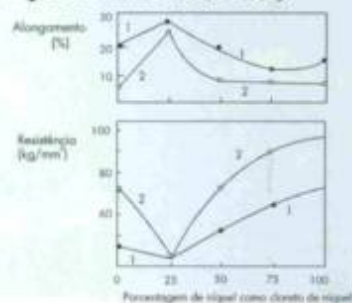
Na Tabela 2 estão apresentados valores da ordem de grandeza do alongamento, dureza e resistência mecânica de depósitos foscos (obtidos de banhos tipo Watts não-aditivados) e depósitos brilhantes (obtidos de banhos tipo Watts aditivados).

**TABELA 2 -** Ordem de grandeza do alongamento, dureza e resistência mecânica de depósitos foscos e brilhantes obtidos de banhos tipo Watts

|                      | Alongamento (%) | Dureza (Vickers) | Resistência mecânica (kgf/mm <sup>2</sup> ) |
|----------------------|-----------------|------------------|---|
| Depósitos foscos     | até 30 %        | até 150          | até 55                                      |
| Depósitos brilhantes | até 5 %         | 350-820          | 170-230                                     |



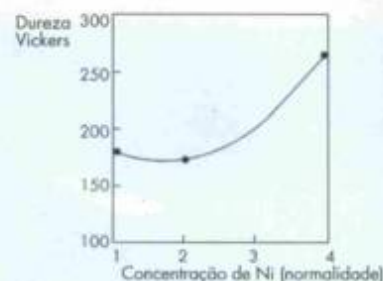
**FIGURA 6 -** Efeito da concentração de cloreto na dureza de eletrodépósitos de níquel. Cada ponto representa o valor médio de 5 a 10 depósitos obtidos em diferentes condições (a temperatura variando de 30°C a 80°C; a densidade de corrente variando de 2 A/dm<sup>2</sup> a 5 A/dm<sup>2</sup>; e o pH variando de 1,5 a 5,0)



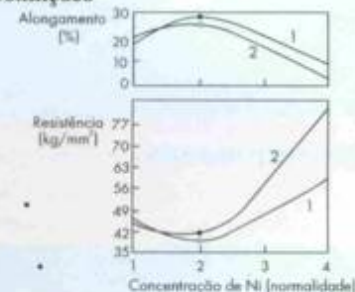
**FIGURA 7 -** Efeito da concentração de cloreto na resistência mecânica e da ductilidade de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banhos contendo sulfatos e cloretos de níquel a 55°C e a 5 A/dm<sup>2</sup> (curva 1: pH = 3,0 e curva 2: pH = 5)

## 2. EFEITO DE TRATAMENTOS TÉRMICOS SOBRE OS ELETRODÉPOSITOS DE NÍQUEL

Todos os eletrodépósitos de níquel, independente do tipo de banho com que são produzidos, quando submetidos a altas temperaturas sofrem alterações, cuja natureza e intensidade dependem da temperatura.



**FIGURA 8 -** Efeito da concentração de íons de níquel na natureza de eletrodépósitos de níquel obtidos a partir de banhos contendo sulfatos e cloretos de níquel. Cada ponto representa a média de 6 eletrodépósitos obtidos sob diferentes condições



**FIGURA 9 -** Efeito da concentração de íons de níquel na resistência mecânica e no alongamento de depósitos de níquel obtidos a partir de banhos contendo sulfato e cloreto de níquel, a 55°C e 5 A/dm<sup>2</sup> (curva 1: pH = 3,0 e curva 2: pH = 5,0)

As alterações observadas no níquel obtido por eletrodeposição são mais significativas do que aquelas observadas no níquel obtido por processos metalúrgicos. Isto porque os eletrodépósitos contêm maior nível de tensões internas, maior concentração de impurezas e possuem granulação mais fina.

O aquecimento seguido de resfriamento lento pode determinar desidrogenização, alívio de tensões, alterações estruturais, crescimento de grão, alterações nas propriedades mecânicas e aglomeração e/ou redistribuição das impurezas.

Os eletrodépósitos de níquel normalmente são submetidos a tratamentos térmicos com um ou mais dos seguintes objetivos:

- **desidrogenização:** como o níquel é bastante permeável ao hidrogênio, durante a eletrodeposição parte do hidrogênio atômico produzido no catodo penetra no metal, contaminando o substrato com hidrogênio. Este fenômeno,

normalmente, não representa problemas durante o uso dos produtos revestidos. No entanto, nos casos em que os produtos niquelados são submetidos a tensões de tração podem ocorrer falhas em serviço devido ao hidrogênio incorporado. Nestes casos, faz-se necessário um tratamento térmico de desidrogenação, logo após a eletrodeposição. Este tratamento consiste em aquecer o produto revestido a temperaturas entre 135°C e 190°C durante três a cinco horas, dependendo da dureza e da espessura do substrato;

- **alívio de tensões:** como a grande maioria dos eletrodépósitos possui tensões de tração, em algumas aplicações pode ser necessário um tratamento térmico de alívio de tensões. Para os depósitos obtidos a partir de banhos de só cloretos e do tipo Watts um aquecimento a 300°C durante duas horas já é suficiente;

- **recristalização do substrato:** em alguns casos pode ser necessário submeter os produtos niquelados a tratamentos térmicos objetivando o recozimento do substrato;

- **diminuição da dureza e/ou aumento da ductilidade:** algumas vezes se torna necessário fazer um tratamento térmico com o objetivo de alterar as propriedades mecânicas dos eletrodépósitos de níquel. A temperatura e o tempo para este tratamento dependerão do tipo e do nível de dureza e/ou alongamento desejado;

- **aderência níquel/substrato:** na literatura consultada só foi encontrada uma referência que cita que um tratamento térmico a 200°C aumenta a aderência do eletrodépósito de níquel;

- **formação de uma camada de difusão:** para chapas niqueladas destinadas à fabricação de pilhas recomenda-se tratamento térmico para a formação de uma camada de difusão na interface níquel/aço. Na literatura consultada não se encontrou nenhuma referência a este respeito. Na patente U.S.Pat. 88.110.266.9, cita-se o fato de que durante o aquecimento das chapas de aço niqueladas ocorre a difusão do níquel para o interior do substrato e que a velocidade de difusão é muito baixa, sendo por esta razão muito demorada a formação da camada de difusão necessária para as chapas destinadas à fabricação de pilhas. Além disso, a patente cita que a camada de difusão proporciona maior conformabilidade do conjunto fita/ revestimento.

A seguir serão feitas considerações teóricas citadas na literatura sobre as alterações que ocorrem nas camadas de níquel submetidos a altas temperaturas.

## 2.1 Efeito do tratamento térmico sobre a estrutura dos eletrodépósitos de níquel

As alterações estruturais são insignificantes quando se submete os eletrodépósitos de níquel a temperaturas inferiores a 400°C. Acima desta temperatura, ocorre recristalização e crescimento de grão. Não há consenso entre os pesquisadores sobre o valor da temperatura acima da qual se inicia a recristalização. Provavelmente este valor depende da natureza do depósito e das condições de aquecimento. Acima de 595°C,

as transformações estruturais são radicais, e todos os eletrodépósitos de níquel assumem uma estrutura típica de grãos equiaxiais, com contornos bem definidos, diferenciando-se entre si quanto ao tamanho de grão. A Figura 10 mostra o aspecto de alguns depósitos após aquecimento a 1000°C durante uma hora.

Quando um eletrodépósito de níquel com nível elevado de impurezas é submetido a altas temperaturas, apresenta, em geral, os contornos de grão mais definidos. Acredita-se que a maioria das impurezas segregam-se nos contornos. Além disso, estes depósitos, após o aquecimento, apresentam uma grande quantidade de vazios (porosidade) e inclusões, devido à aglomeração e/ou à redistribuição das impurezas. Muitas vezes, superficialmente se nota empolamento e porosidade. Muitos pesquisadores acreditam que a estrutura de um eletrodépósito submetido a um tratamento térmico a temperaturas superiores a 595°C pode indicar o grau de pureza do níquel depositado.

O efeito do tratamento térmico nos depósitos de níquel brilhante é marcante, visto que os mesmos contêm os maiores teores de enxofre (que sob o ponto de vista de pureza metálica é considerado como impureza). Acredita-se que o enxofre, presente como sulfeto de níquel, segregase na forma de um filme fino e frágil em contorno de grão. Assim, em geral, depósitos brilhantes submetidos a altas temperaturas apresentam maior quantidade de vazios (porosidade) e inclusões, podendo apresentar empolamento além de apresentar os contornos mais definidos. A



(a) - Banbo Watts, não-aditivado e isento de cobalto ( $i = 5 \text{ A/dm}^2$ ;  $\text{pH} = 3$ ;  $T = 30^\circ\text{C}$ )



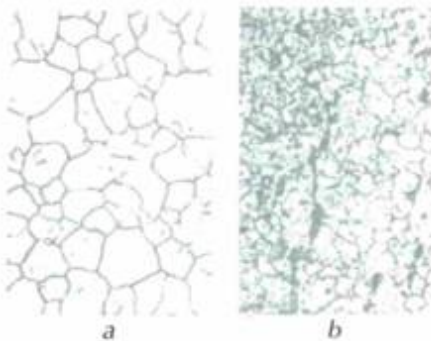
(b) - Banbo Watts, não-aditivado e isento de cobalto ( $i = 5 \text{ A/dm}^2$ ;  $\text{pH} = 3$ ;  $T = 80^\circ\text{C}$ )



(c) - Banbo sulfato/cloreto com alto teor de cloreto (70g/L de  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  e 180 g/L de  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) não-aditivado ( $i = 5 \text{ A/dm}^2$ ;  $\text{pH} = 3$ ;  $T = 55^\circ\text{C}$ )

FIGURA 10 - Aspecto da estrutura de eletrodépósitos de níquel após tratamento térmico a 1000°C durante uma hora. Aumento 250x

Figura 11 apresenta dois exemplos de estruturas de depósitos de níquel brilhante após tratamento térmico a 1000°C durante uma hora. Pode-se verificar a presença de vazios, inclusões e contornos bem definidos.



**FIGURA 11 - Exemplos de estruturas de eletrodepósitos de níquel brilhante após tratamento térmico a 1000°C. Notam-se contornos bem definidos (a) e presença de vazios, inclusões (b). Aumento 250x**

## 2.2 Efeito do tratamento térmico sobre as propriedades mecânicas dos eletrodepósitos de níquel

As transformações estruturais são acompanhadas por transformações das propriedades mecânicas, visto que estas propriedades são muito sensíveis às alterações estruturais.

A Figura 12 apresenta o efeito do tratamento térmico (uma hora), realizado a temperaturas de até 1000°C na dureza, na resistência mecânica e no alongamento (ductilidade) de eletrodepósitos de níquel obtidos a partir de banhos não-aditivados tipo Watts (curva 1), de banhos de só cloretos ou de alto teor de cloretos (curva 2) e de depósitos de níquel brilhante (curva 3). Analisando as diferentes curvas conclui-se, de uma maneira geral, o seguinte:

- a dureza dos eletrodepósitos de níquel fosco, quando submetidos a tratamentos térmicos, diminui com o aumento da temperatura de tratamento, tendendo a um valor de aproximadamente 100

Vickers, independente do tipo de banho. Convém informar que um eletrodepósito de níquel mantém a sua dureza original indefinidamente se mantido à temperatura ambiente;

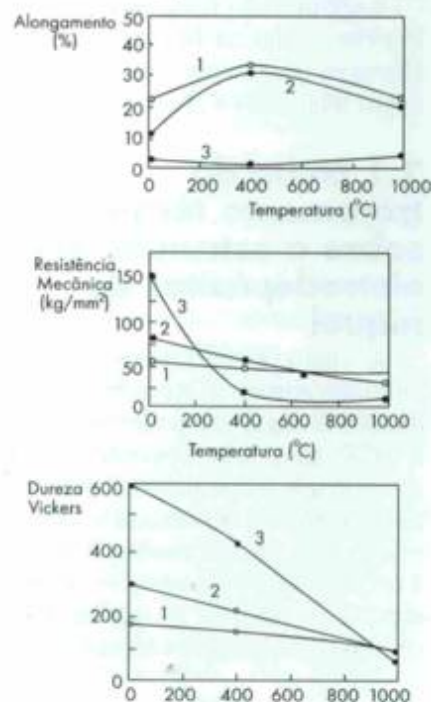
- a resistência mecânica dos eletrodepósitos de níquel fosco, quando submetidos a tratamentos térmicos, diminui com o aumento da temperatura de tratamento, tendendo a um valor de aproximadamente 28 kg/mm<sup>2</sup>, independente do tipo de banho;

- a ductilidade dos eletrodepósitos de níquel fosco (curva 1 e curva 2), quando submetidos a tratamentos térmicos, inicialmente aumenta e em seguida diminui com o aumento da temperatura de tratamento, apresentando um máximo

ao redor de 400°C;

- a ductilidade de um depósito de níquel brilhante (que já é muito baixa), quando submetido a tratamentos térmicos, inicialmente diminui e depois aumenta com o aumento da temperatura de tratamento, apresentando um ponto de mínimo ao redor de 400°C. Estas variações, no entanto, são insignificantes. Conforme já comentado anteriormente, a baixa ductilidade dos depósitos de níquel brilhante é devida à presença de enxofre no depósito.

As conclusões apresentadas referem-se às curvas experimentais da Figura 12. Outros autores apresentam as mesmas conclusões qualitativas diferindo em termos quantitativos. Por exemplo, alguns autores afirmam que o máximo de ductilidade nos depósitos de níquel fosco ocorre quando se realiza o tratamento térmico entre 700°C e 800°C. Uma outra conclusão comum é que o nível de impurezas determina a ductilidade inicial do depósito bem como a resposta apresentada quando submetido a tratamentos térmicos. As impurezas mais prejudiciais são o enxofre (acima de 0,002%) e o chumbo (acima de 0,01%), o primeiro introduzido nos banhos de níquel na forma de aditivos e o segundo como contaminante. Assim sendo, a literatura é unânime em recomendar a adoção de cuidados para evitar a contaminação dos banhos de níquel com chumbo. Recomenda, ainda, a não-utilização de aditivos contendo enxofre nos banhos destinados a produzir depósitos que serão submetidos a temperaturas elevadas.



**FIGURA 12 - Efeito da temperatura do tratamento térmico (uma hora de aquecimento) nas propriedades mecânicas dos eletrodepósitos de níquel**

**Curva 1 - depósitos obtidos a partir de banhos tipo Watts**

**Curva 2 - depósitos obtidos a partir de banhos de só cloretos**

**Curva 3 - depósitos de níquel brilhante**

## 3. Comportamento dos eletrodepósitos de níquel em altas temperaturas

A resistência mecânica tanto de eletrodepósitos do níquel como de níquel obtido por processos metalúrgicos cai continuamente com a temperatura. Já a ductilidade apresenta um comportamento diferente. Enquanto o alongamento do níquel obtido por processos metalúrgicos, quando aquecido, mantém-se em um valor em torno de 50%, o dos eletrodepósitos de níquel apresenta uma queda sensível após aproximadamente 500°C, o

que os torna bastante frágeis. Esta fragilidade é muito mais acentuada nos depósitos brilhantes de níquel. Este fato é, também, atribuído às impurezas presentes nos depósitos de níquel, sendo novamente o enxofre e o chumbo apontados como as impurezas mais prejudiciais. Conforme já citado neste trabalho, o enxofre está presente nos depósitos de níquel como sulfeto de níquel e segrega em contorno de grão na forma de um filme. Como este composto funde a 630°C, torna-se evidente a causa da acentuada fragilidade observada nos depósitos de níquel brilhante em altas temperaturas.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BRUGGER, R. *Nickel plating*. 1.ed. Teddington :

Robert Draper, 1970. 363p.

DENNIS, J. K.; FUGGLE, J. J. The effect of metallic contamination on electrodeposited nickel: part 2 - appearance and surface topography. *Transactions of the institute of metal finishing*, v.48, 1970. p.75-82

DENNIS, J. K.; SUCH, T. E. *Nickel and chromium plating*. 1.ed. London : Newnes-Butterworths, 1972. 324p.

KUSHNER, J. B. *Electroplating know how II: lesson 8*. 1972 47p.

LOWENHEIM, E. A. *Modern electroplating*. 3ed. New York : John Wiley, 1974. 801p.

METAL FINISHING. New Jersey : Metals and Plastics Publications, v.8, n.12, dec. 1989. 76p.

METALS handbook. 9ed. Metals Park : ASM, 1987. 17v. v.5 : surface cleaning, finishing and coating. 715p.

OGBURN, E.; ERNST, D. W.; ROBERTS, W. H. The nature, cause and effect of porosity in electrodeposits. *AES research project*, n.13, Washington : AES

PANOSSIAN, Z. *Corrosão e proteção contra corrosão*

em equipamentos e estruturas metálicas. 1.ed. São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1993. 2v. 636p. (Publicação IPT 2032)

PANOSSIAN, Z. *Mecanismos de eletrodeposição de metais*. (não publicado)

PRACTICAL *Nickel plating*. New York : INC. 56 p.

SAFRANEK, W. H. *Properties of electrodeposited metals and alloys : a handbook*. New York : American Elsevier, 1974. P.219-288

WATSON, S. A. *Nickel electroplating solutions*. England : NiDi, 1989. (NiDi technical series n. 10047)

WESLEY, W. A.; PRINE, W. H. *Practical nickel plating*. New York : INC. 44p.

ZAMIN, M.; IVES, M. B. Effect of chloride concentration on the anodic dissolution behaviour of nickel. *Corrosion, NACE*, v.29, n.8, Aug., 1973. p.319-324

ZENTNER, V.; BRENNER, A.; JENNING, C. W. *Physical properties of electrodeposited metals : I. nickel*. Washington : AES, 1952. (Serial n.20)

## IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas

O IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo oferece, através do Centro de Análise Expeditas - CAE um atendimento dinâmico às empresas visando reduzir os prazos e custos dos serviços prestados pelo IPT.

O prazo de entrega dos relatórios de ensaio pelo sistema CAE é de 24 hs. acrescido ao tempo de ensaio.

O Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição executa, através do sistema CAE, os seguintes ensaios em revestimentos metálicos e de conversão:

1. Determinação da espessura da camada
2. Verificação da aderência
3. Uniformidade da camada de zinco
4. Verificação da selagem da camada anódica
5. Ensaio acelerados de corrosão
6. Determinação da porosidade da camada
7. Determinação da dureza de revestimentos
8. Verificação da presença de película de cromatização
9. Resistência à abrasão

O Laboratório de Tintas e Vernizes do IPT foi recentemente incorporado pelo Laboratório de Corrosão e Eletrodeposição. Sendo assim, este

passou a oferecer, também através do sistema CAE, os seguintes ensaios de caracterização em tintas:

1. Determinação da espessura
2. Verificação da aderência
3. Poder de cobertura
4. Viscosidade
5. Grau de dispersão
6. Determinação de dureza
7. Determinação do teor de materiais voláteis, não-voláteis e de volume de sólidos
8. Resistência ao impacto
9. Flexibilidade
10. Resistência à abrasão
11. Cor
12. Brilho
13. Intemperismo
14. Ensaio acelerados de corrosão

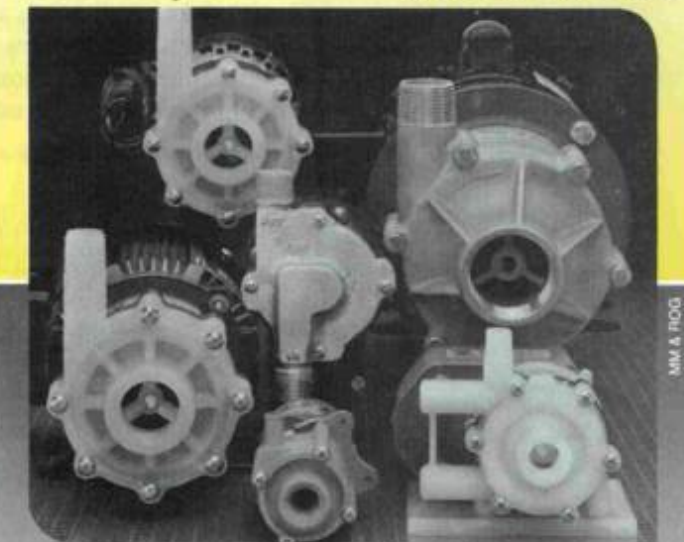
Demais ensaios, que não cadastrados no sistema CAE, por tratar-se de ensaios de longa duração, também podem ser realizados dependendo da necessidade de sua Empresa.

LABORATÓRIO DE CORROSÃO E TINTAS  
TEL: (011) 268.2211  
RAMAIS: 442; 441; 444; 443

## IPT

Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
do Estado de São Paulo - S.A. - IPT  
Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira - Butantã  
CEP 05508-901 - São Paulo - SP  
Telefax: (011) 268.6302 - Tel: (011) 268.2211

## Bombas Centrífugas Magnéticas MARCH



- Não vaza em operação ou parada.
- Bomba ácidos e bases.
- Ideais para recirculação de banhos.
- Construção sem selo mecânico ou gaxetas, o que reduz os custos de manutenção.
- Resiste a corrosão: construção plástica ou metálica.

Fone: (011) 523-1755  
Fax: (011) 523-1408

## ALLINOX

Rua Luis Seráfico Jr., 1.079 • 04729-080 • São Paulo • SP

SEGURANÇA NO TRABALHO

## Segurança no Manuseio de Cianetos

*Este artigo trata do que são cianetos, incluindo informações sobre sua toxicologia, segurança no seu manuseio e atendimentos de intoxicações.*



**JUAN MIGUEL HÓDAR MUÑOZ**

Engenheiro Químico e de Segurança, já tendo atuado nas áreas de produção, engenharia e segurança em indústrias petroquímicas. É Gerente de Segurança e Meio Ambiente da Degussa s.a.

### O QUE SÃO "CIANETOS" ?

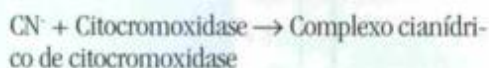
"Cianetos" é o nome genérico de uma larga família de compostos químicos.

Cada um destes compostos desta família contém uma unidade química chamada de "íon cianeto"  $CN^-$ .

Este íon é responsável pela grande utilidade dos cianetos em metalurgia e galvanoplastia, como também pela propriedade tóxica destes compostos.

### Efeitos do íon cianeto no organismo:

O íon cianeto após a sua absorção se liga quimicamente ao ferro trivalente da enzima respiratória, citocromoxidase, formando um composto complexo e estável:



A enzima então fica inibida e as células são incapazes de receber o oxigênio transportado pelo sangue. Quando as células do corpo não podem ter oxigênio, começam a ter um tipo de respiração que não usa oxigênio. Este tipo de respiração produz ácido láctico, que acidifica o

organismo todo.

A falta de oxigênio nas células e a geração crescente de ácido láctico, provocam os sintomas do envenenamento pelo íon cianeto.

Os cianetos são exemplo de alguns poucos produtos químicos onde a exposição pode significar uma ameaça imediata à vida do trabalhador, se não tomar as precauções necessárias.

### Todos os cianetos são igualmente venenosos ?

Os cianetos não são todos igualmente venenosos. Eles têm uma maior ou menor toxicidade, a depender da facilidade com que o íon cianeto ( $CN^-$ ) se separa do resto do produto químico.

Por exemplo, no HCN, o íon  $H^+$  está fracamente ligado ao íon cianeto e é facilmente liberado. Assim, este composto é altamente tóxico.

Outros cianetos de alta toxicidade são o cianeto de sódio e o cianeto de potássio.

A seguir uma tabela de alguns compostos que facilmente liberam o íon cianeto, sendo então de alta toxicidade, junto com a sua utilização nos ambientes de trabalho:

#### Compostos de cianeto com alta toxicidade:

|                     |  |
|---------------------|--|
| Cianamida cálcica   | Usada na fabricação de fertilizantes, pesticidas e sais de têmpera.  |
| Cianeto de cálcio   | Usado como fumigante e pesticida.  |
| Cianogênio          | Usado como fumigante e combustível de foguetes, para solda e corte de metais.  |
| Ácido cianídrico    | Usando como fumigante e matéria-prima para indústria química, produzido também na combustão de materiais sintéticos. |
| Cianeto de potássio | Usado como reagente químico, para extração de ouro e prata de minérios, e galvanoplastia.                            |
| Cianeto de sódio    | Idem ao cianeto de potássio.   |



## Compostos de cianeto com toxicidade moderada

Outros compostos de cianetos têm mais forte a ligação do cianeto, sendo assim difícil sua liberação. Como conseqüência, a toxicidade do composto é menor. Exemplos são:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Acetonitrilo          | Usado como solvente na extração de óleos vegetais.   |
| Acrlonitrilo          | Usado na manufatura de fibras acrílicas, borracha, tratamento de superfícies metálicas e adesivos. |
| Cianeto de cobre      | Banhos de galvanoplastia   |
| Cianeto cuproso       | Galvanoplastia, tintas anti-fungo  |
| Brometo de cianogênio | Usado na extração de ouro  |
| Cloreto de cianogênio | Usado como gás lacrimogênio  |
| Cianeto de ouro       | Galvanoplastia   |
| Cianeto de prata      | Galvanoplastia   |

## Existem outros compostos químicos que provocam intoxicação por cianetos ?

Qualquer composto químico que contenha C, H, e N pode produzir íons cianeto.

Por exemplo o di-isocianato de tolueno e o tiocianato de sódio se decompõem a altas temperaturas ou ao queimar, gerando HCN. Caso também do nylon ao queimar.

## O organismo tem capacidade de se defender contra intoxicações de cianetos ?

O organismo pode se desintoxicar sozinho e eliminar pequenas quantidades de cianetos. Isto ocorre devido a que os íons cianeto se combinam com substâncias químicas que normalmente temos no organismo e criam assim outros compostos menos tóxicos. Por exemplo, pequenas quantidades de tiosulfato que temos no organismo se combinam com os íons cianeto para formar tiocianatos, que são eliminados pela urina. Outro exemplo é a vitamina hidroxibalamina, que ao combinar-se com o cianeto forma a vitamina B-12.

Pequenas quantidades de cianetos podem ser absorvidas pelo organismo saudável sem causar quaisquer sintomas, porém, **pequenas quantidades.**

## Contato e formas de penetração no organismo:

Os cianetos são absorvidos se ingeridos, inalados na forma de poeiras ou gases e através da pele e mucosas (olhos).

A absorção é muito rápida quando ingeridos ou inalados.

A absorção através da pele é um pouco mais demorada, mas na presença de suor, que normalmente tem pH ácido, reage formando HCN, que é muito rapidamente absorvido pela pele.

Se houver ferimentos, a absorção é muito rápida.

O contato com a pele pode causar irritação. As soluções concentradas são corrosivas à pele, causando úlceras difíceis de sarar.

Em caso de contato com os olhos, os cianetos reagem com as lágrimas, gerando HCN que é absorvido através da conjuntiva. Por isto, é muito importante a presença de lava-olhos de emergência nos locais de trabalho com cianetos, os quais devem ser usados imediatamente no caso do material atingir os olhos.

## Segurança no manuseio e EPIs:

Por princípio, os trabalhos com cianetos devem ser executados em instalações fechadas.

Na medida em que o processo permitir, os recipientes devem ser mantidos sempre

fechados.

Se não puder ser evitada a formação de HCN no processo, deverá haver sistemas de aspiração que removam estes gases para tratamento adequado.

Deve-se evitar qualquer contato de cianetos com a pele.

Os cianetos e suas soluções não devem entrar em contato com ácidos, a fim de evitar a formação de HCN gás, que fará incontável a exposição dos trabalhadores.

Medidas de segurança para estes casos são, por exemplo:

- separação física de ácidos dos cianetos;
- banhos de lavagem instalados entre os recipientes contendo cianeto e ácido;
- paredes separando estes materiais.

Os banhos e recipientes contendo cianetos devem ser rotulados, assim como tubulações e equipamentos que os contêm.

O CO<sub>2</sub> contido no ar liberta HCN das soluções de cianetos não alcalinos e dos cianetos sólidos.

Banhos contendo cianetos que não contêm hidróxidos alcalinos deverão ser fechados ou cobertos ou terem sistemas de exaustão para remover o gás que se forme.

Quando houver imersão de peças, deve-se prevenir o risco de espirros sobre os funcionários, mergulhando lentamente as peças e adequando seu formato para a saída do ar das cavidades de forma homogênea, sem criar bolhas de ar que façam a solução ser espirrada sobre os operadores.

Não se deve pegar cianetos com as mãos desprotegidas nem se deve mergulhar as mãos desprotegidas em banhos contendo cianetos.

## EPI's:

### Proteção respiratória:

Havendo perigo de aspiração de HCN em concentrações levemente superiores ao Limite de Tolerância (8 ppm para HCN), deverão ser usadas máscaras respiratórias com filtro para gases ácidos (B2).

Em casos em que a concentração possa ficar muito acima do LT, devem ser usados equipamentos respiratórios com suprimento de ar puro, tais como

máscaras de ar mandado ou máscaras autônomas.

Existindo o perigo de aspiração de pó ou névoas de cianetos, devem ser usados filtros combinados de gases ácidos e poeiras tóxicas (B2 - P3), ou equipamentos respiratórios com suprimento de ar.

Na proteção respiratória, dar-se-á preferência às máscaras panorâmicas, que fornecem proteção adicional aos olhos e rosto.

Os equipamentos de proteção respiratória devem ser guardados fora dos locais perigosos, mas sempre disponíveis aos operadores.

Máscaras de fuga sempre devem ser carregadas pelos operadores.

O pessoal que utiliza proteção respiratória deve ter treinamento específico e ter supervisão médica, conforme a legislação vigente.

### **Proteção dos olhos:**

Ao manipular cianetos é necessário usar uma proteção adequada aos olhos.

Óculos de segurança com proteção lateral, eventualmente com lentes corretoras, são suficientes para atividades de controle na fabricação e nos laboratórios.

Existindo o perigo de atingirem os olhos poeiras, névoas ou respingos contendo cianetos, a proteção dos olhos só poderá ser garantida por óculos ampla-visão ou por protetor facial total.

### **Proteção do corpo:**

O rosto deve ser protegido com protetor facial total ou óculos ampla-visão se existir risco de ser atingido por cianetos, por exemplo ao introduzir peças em banhos de têmpera, ao triturar cianetos, ao encher e e esvaziar banhos por meio de conchas ou baldes e em outros trabalhos nos quais é possível que espirrem cianetos, líquidos ou sólidos.

As mãos devem ser protegidas contra a ação de cianetos por luvas de borracha ou de materiais sintéticos. Luvas de couro ou de pano não devem ser usadas.

As luvas poderão ser de maior ou menor comprimento, a depender da área do braço ou antebraço que ficará exposta.

Na dependência do grau de risco,

devem ser usadas proteções adicionais, como aventais, botas e roupas completas com cobertura impermeável, por exemplo borracha butílica ou similares.

### **Higiene pessoal:**

Apesar de utilizar EPIs apropriados, a limpeza deficiente do local de trabalho, a manipulação inadequada das roupas de trabalho ou EPIs contaminados, podem levar a absorção indireta e intoxicações conseqüentes.

Antes dos intervalos para lanches, café, almoço ou jantar, deve ser realizada uma limpeza profunda da pele com água e sabão nos locais onde poderia haver contaminação com cianetos.

As roupas de trabalho e EPIs contaminados, inclusive roupas de proteção devem ser trocadas imediatamente e limpadas conscientemente e, se for o caso, destruídas e dispostas adequadamente.

Os manipuladores que trabalham com cianetos devem ter à disposição banheiros com chuveiros e armários separados para roupas de trabalho e de rua.

No local de trabalho com cianetos não se deve fumar, comer ou beber, nem guardar alimentos para serem consumidos mais tarde.

### **Estocagem de cianetos**

O prédio onde se guardam cianetos e suas divisórias devem ser de material incombustível. Deve haver amplo espaço de circulação.

Todos os locais onde os cianetos são estocados ou manuseados devem ter ventilação, serem limpos e organizados e estar trancados.

Os recipientes de cianetos devem estar protegidos da umidade e da chuva.

Recomendam-se pisos que possam ser lavados com água corrente.

Os recipientes com cianetos não devem ser estocados onde possam ficar expostos a vapores ácidos ou a vazamentos de ácidos de outros recipientes. Devem ficar longe de materiais incompatíveis, como nitratos, peróxidos ou ácidos.

Os tambores metálicos podem enferrujar se forem estocados por muito tempo em

lugares úmidos. Devem ser evitados locais onde possam ser atingidos pela chuva ou água.

Um tambor perfurado por corrosão permite a entrada de umidade ou água com a liberação de gás cianídrico, altamente tóxico.

Os recipientes de fibra devem ser também estocados em locais secos.

A temperatura não afeta os cianetos.

Nos locais de trabalho, os cianetos devem existir apenas em quantidades suficientes para a continuidade dos trabalhos.

### **Transporte de cianetos**

Os cianetos são considerados materiais perigosos para transporte e devem ter sinalização e procedimentos de transporte conforme a legislação (Veículos aprovados, motoristas treinados, ficha de emergência, kit de emergência, etc.)

Os recipientes devem ser rotulados com o perigo.

Os cuidados de transporte devem tomar em conta as características do perigo e da incompatibilidade com outros produtos químicos ou matérias primas (inclusive alimentos).

### **Disposição de resíduos e efluentes com cianetos.**

Em nenhum caso os cianetos, sejam sólidos ou efluentes líquidos, devem ser jogados em locais onde não se tenha garantia que não entrarão em contato com soluções ácidas.

As águas residuais contendo cianetos devem ser tratadas quimicamente (hipoclorito ou peróxido de hidrogênio), transformando os cianetos em produtos inertes, tais como nitrogênio e compostos de carbono.

A DSA desenvolveu um sistema de tratamento, com encaminhamento por tubulação exclusiva para tanques de armazenamento e tratamento. Por isso, quando há despejos com cianetos, estes devem ser destinados a este sistema e em nenhum caso para o esgoto comum.

Os resíduos sólidos devem ter uma destinação bem definida e segura, com coleta seletiva e tratamentos especiais, se for o caso.

# A

# qualidade do acabamento



# D

## epende da qualidade do equipamento

**Equipamentos para Indústrias:**

- Automobilística
- Autopeças
- Eletrodomésticos
- Metalúrgicas

Sistemas de pré-tratamento e pintura  
Sistemas para pintura de plásticos



REPRESENTANTE PARA O BRASIL

**ADD COR**  
ENGENHARIA S/A

Tel: (011) 573.5792

**Sistemas Automotivos completos**

- Pré-tratamento
- Eletrodeposição
- Pintura final

**KOCH** 

QUALITY - VALUE - INNOVATION - SERVICE

GEORGE KOCH SONS INC.  
FUNDADA EM 1876

HÁ 60 ANOS FABRICANDO  
EQUIPAMENTOS PARA  
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

## Derramamentos ou vazamentos de cianetos

### Ações em caso de emergência:

Manter as pessoas afastadas; isolar a área de risco e impedir a entrada.

Manter-se com o vento pelas costas; afastar-se de áreas baixas e ventilar locais fechados antes de entrar.

Aproximar-se com equipamentos autônomos de respiração e roupas protetoras contra produtos químicos.

Remover e isolar imediatamente roupas contaminadas.

### Vazamentos ou derramamentos:

Não tocar no produto derramado; estancar o vazamento se isso puder ser feito sem risco.

Absorver com areia ou outro material absorvente não-combustível, e guardar em recipientes fechados, para posterior descarte.

Com uma pá limpa, colocar o produto dentro de um recipiente limpo e seco; tampar; remover os recipientes da área de derramamento.

## Responsabilidades Civil e Penal

Toda manifestação de vontade visa alcançar um efeito.

A vontade se manifesta através de atos. O ato lícito é a manifestação da

vontade conforme com a lei.

O ato ilícito é a manifestação ou omissão de vontade que se opõe à lei. É o ato jurídico ilícito.

O ato jurídico ilícito pode violar direito ou causar prejuízo a outrem.

O ato ilícito pode gerar responsabilidade penal ou civil ou ambas concomitantemente.

A violação ao direito pode afetar a sociedade ao gerar responsabilidade penal, envolvendo interesse público.

A violação ao direito pode causar dano individual gerando responsabilidade civil, de natureza privada.

O ato ilícito pode ser causado por ação ou omissão.

Se a ação ou omissão for voluntária, intencional, o ato ilícito praticado é doloso.

Se a ação ou omissão for involuntária, mas o dano ocorre, o ato ilícito é culposos.

**Culpa** é uma conduta positiva ou negativa segundo a qual alguém não quer que o dano aconteça, mas ele ocorre pela falta de previsão daquilo que é perfeitamente previsível.

**Ato culposos** é o praticado por negligência, imprudência ou por imperícia.

**Negligência:** é a omissão voluntária de diligência ou cuidado; falta, ou demora no prevenir ou obstar um dano.

**Imprudência:** é a forma de cul-

pa que consiste na falta involuntária de observância de medidas de precaução e segurança, de conseqüências previsíveis, que se faziam necessárias no momento para evitar um mal ou a infração da lei.

**Imperícia:** é a falta de aptidão especial, habilidade, ou experiência, ou de previsão, no exercício de determinada função, profissão, arte ou ofício.

**Culpa "In eligendo"**, quando provém da falta de cautela ou previdência na escolha do preposto ou pessoa a quem é confiada a execução dum ato, ou serviço.

**Culpa "In vigilando"**, quando é ocasionada pela falta de diligência, atenção, vigilância, fiscalização ou quaisquer atos de segurança do agente, no cumprimento do dever, para evitar prejuízo a alguém.

### Código Civil:

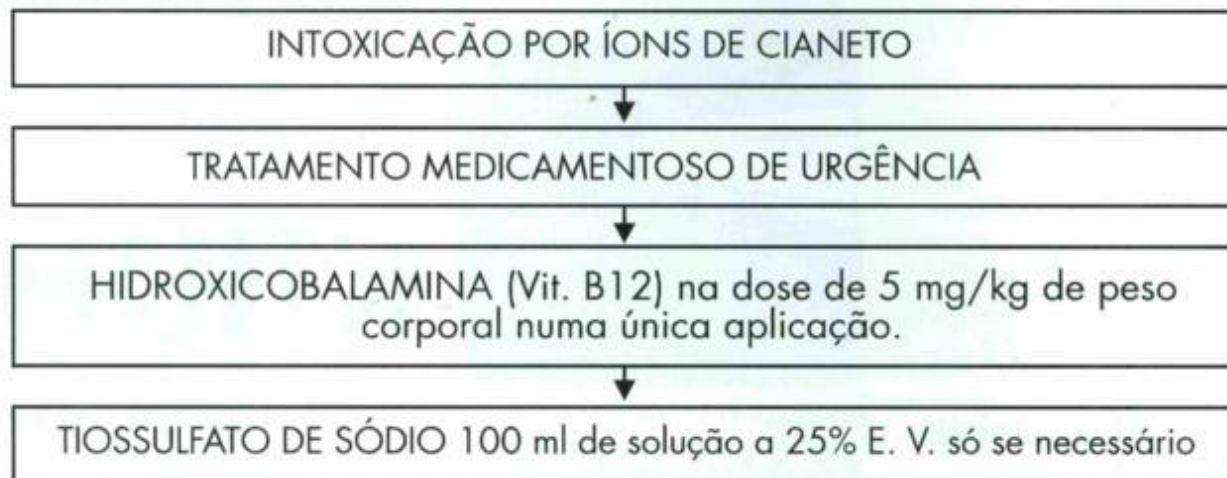
**Art.159** - "Aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito, ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a reparar o dano "

### Código Penal:

**Art. 132** - " Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto ou iminente:

**Pena:** detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitue crime mais grave ". ●

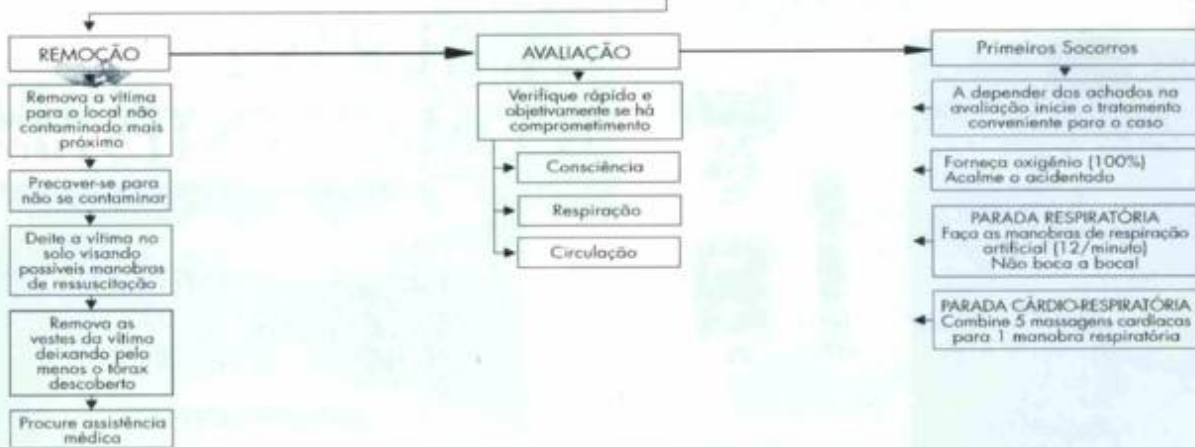
### Quadro 1



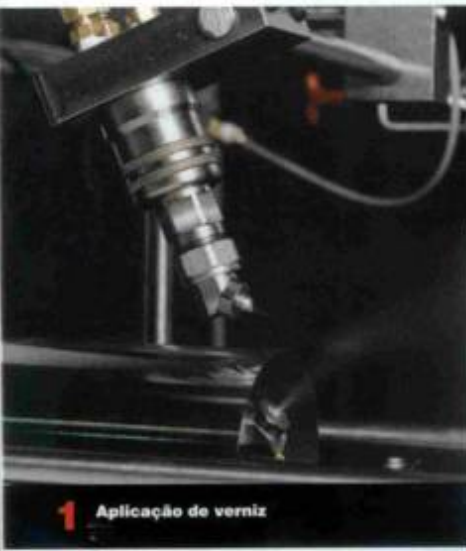
Fonte: Centro de Controle de Intoxicações Hospital Jabaquara - SP

**Quadro 2**

**PRIMEIROS SOCORROS PARA INTOXICADOS POR IONS DE CIANETO**



## Três das centenas de razões porque nós podemos resolver seu problema de pulverização em tratamento de superfície



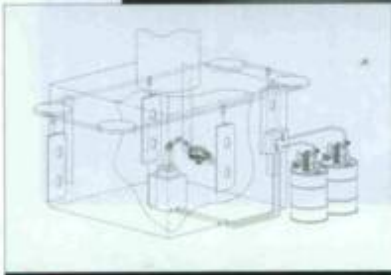
**1** Aplicação de verniz



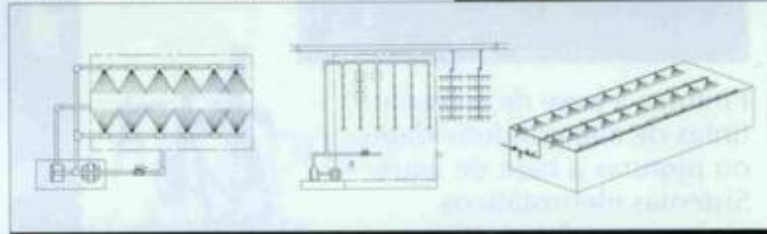
O modo mais fácil de otimizar seu processo é começando pela escolha de um fabricante que entenda sua aplicação, ofereça uma extensa linha de produtos com alta qualidade e tenha a solução que você precisa.



- revestimento
- pintura
- acabamento
- limpeza
- desengraxe
- secagem
- oleamento
- lubrificação
- lavagem de gases



**2** Sistema Automático de Pulverização AutoJet® para pintura e aplicação de adesivo em chapas



**3** Rinsagem final em processo de limpeza de metais

Solicite literatura técnica sobre bicos de pulverização e suas aplicações para os diferentes segmentos industriais ou consulte nosso departamento técnico-comercial.



**Spraying Systems do Brasil Ltda.**

Tecnologia de Pulverização  
Tecnologia de Aplicação

Rua Salgado de Castro, 320 - CEP 09920-690 - Diadema - SP  
Novo Telefone: (011) 713.4233 - Novo Fax: (011) 713.3573

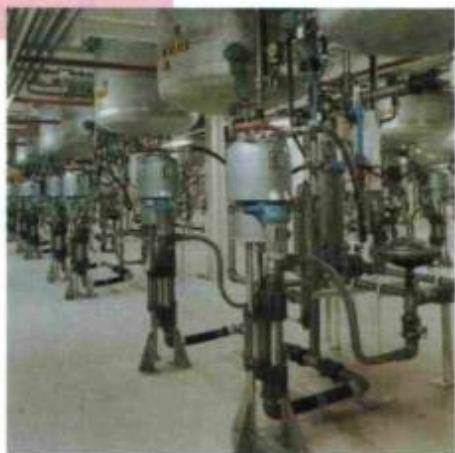
**REGIONAIS:**  
Rio de Janeiro:  
Joinville:

Belo Horizonte:  
Porto Alegre:

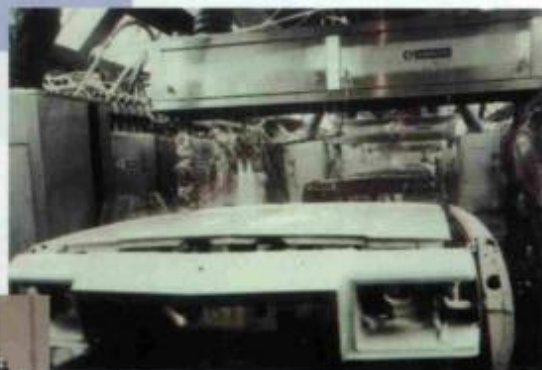
# SISTEMAS E EQUIPAMENTOS PARA PINTURA, ADESIVOS E APLICAÇÃO DE MASSAS

## SALA DE TINTAS

Central de bombeamento com bombas de pistão ou diafragma, com linhas de retorno e sistemas de agitação e controle de temperatura.



## PINTURAS 2 COMPONENTES POLIURETANO E EPOXI



Criativa

## ELESTROSTÁTICOS



Pinturas a base de solvente, tintas de alta condutividade ou pinturas a base de água. Sistemas eletrostáticos airspray ou eletrostáticos airless assistidos.



Precisão de mistura com controle de vazão, volume de mistura e controle do "pot-life" para limpeza. Pistola airless e eletrostáticas.

## AIRLESS

Airless ou airless assistido da GRACO, combinando tecnologia com a vantagem de redução de 15 a 35% de material. Eficiente transferência de produtos como epoxi, poliuretano e alto zinco.



**SPRAYTEC PNR GRACO BRASIL**  
Projetos, fabricação e montagens de salas de tintas, sistemas de circulação, linhas de massa, tanques e acessórios. Laboratório próprio para teste de produtos com sistemas GRACO.

**SPRAYTEC PNR GRACO**

Rua Salvador Mastropietro, 126/132 - CEP 03159-170 - São Paulo - SP  
Tel: (011) 966.7799 - Fax: (011) 966.4911

O conceito de parceria é formado com pequenos detalhes.

No caso da Anion é formado também com grandes detalhes.



## Novo Laboratório de Apoio com uma Linha-Piloto.

Nestes 6 anos a ANION trabalhou junto aos clientes, com uma variada linha de produtos, processos especiais, prazos de entrega respeitados, controle de qualidade e programas de treinamento.

Deu assistência, sugerindo soluções e suporte técnico em todo Brasil.

Agora, a ANION consolidou de vez o conceito de parceria.

Instalou um grande laboratório de apoio em conjunto com uma linha-piloto, exclusivo para uso dos clientes.

Eles podem testar e avaliar novos processos como o zinco-cobalto, zinco-ferro, zinco sem cianeto sem complexantes, eletrolaca, latão isento de cianeto etc.

**Aproveite. Visite a ANION. Você está entre profissionais. Você tem parceiros.**

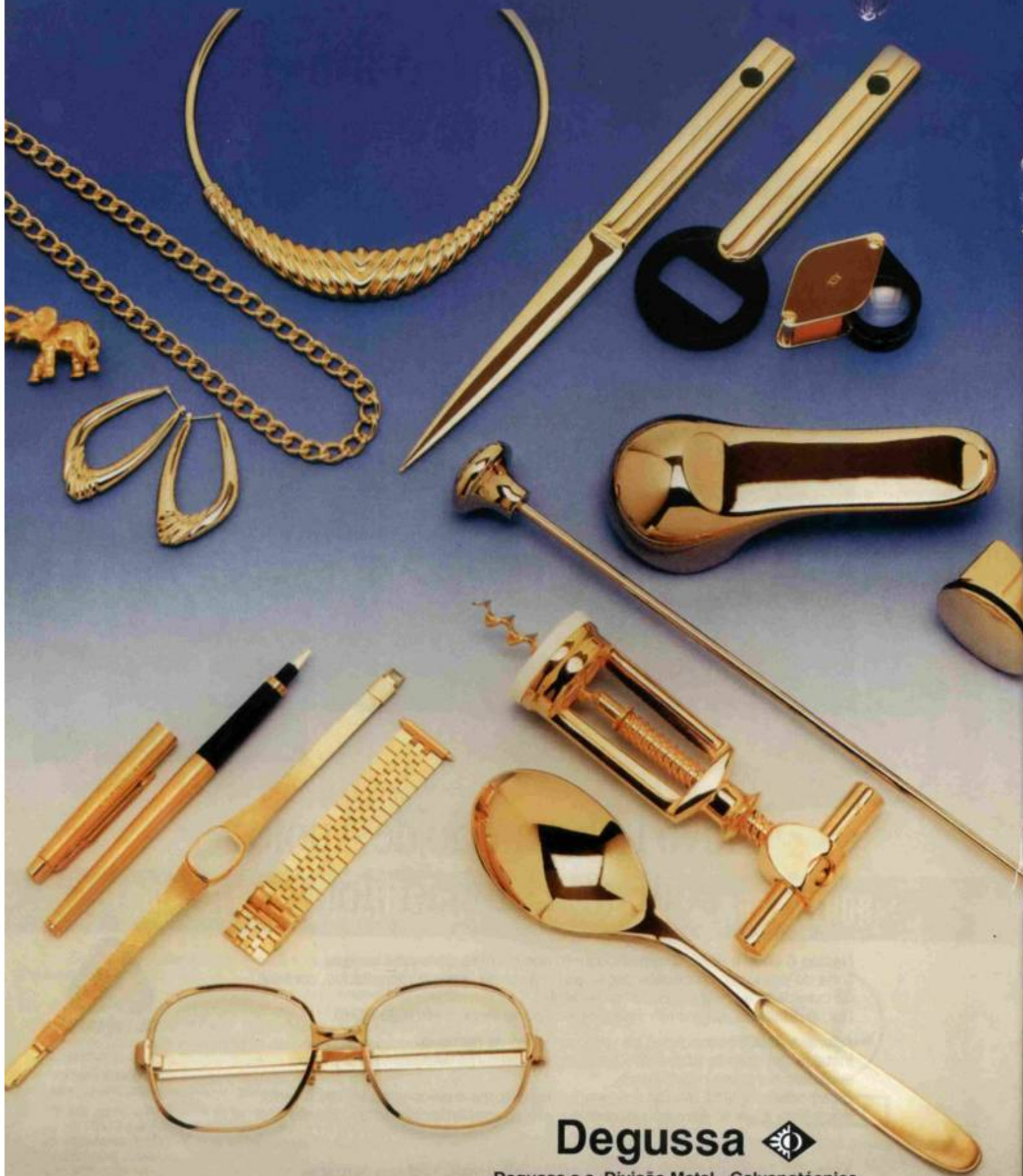



A TECNOLOGIA  
COMO ESTRATÉGIA

**ANION QUÍMICA  
INDUSTRIAL LTDA.**

Rua Etiópia, 245  
Barueri - SP  
CEP 06408-030  
PABX: (011) 7298-5033  
FAX: (011) 7298-5117

# A tecnologia Degussa dá um banho de qualidade



**Degussa** 

Degussa s.a. Divisão Metal - Galvanotécnica  
Tels (011) 601-1182/1213 - Fax (011) 601-1252



# AQUI ESTÃO OS NOSSOS CERTIFICADOS DE PÓS-GRADUAÇÃO.



Liderança não ocorre por acaso, nem a conquista da Certificação de Conformidade com as Normas ISO 9000.

Somos líderes de mercado em todos os segmentos de metais preciosos, porque sempre tivemos produtos de reconhecida qualidade internacional.

Para obter a ISO 9002 e, como forma de garantir a manutenção da qualidade do produto, foi desenvolvido um sistema orientado para a Qualidade Total visando a satisfação do cliente interno e externo.

Para aprender a pensar em qualidade e garantir o processo de melhoria contínua, foi necessário muito treinamento e educação. Todos nós funcionários, inclusive o presidente, tivemos que frequentar a Escola da Qualidade. E agora, nós, funcionários da Degussa s.a., estamos muito orgulhosos em exibir para nossos clientes, fornecedores, acionistas, amigos, parentes e toda a comunidade, os nossos Certificados de Pós-Graduação em Qualidade, emitidos pelas reconhecidas entidades, TÜV da Alemanha e IBQN do Brasil.

**Funcionários da Degussa s.a.**

**Degussa**





Bombas-filtro



Filtros-Prensa



Retificadores



Evaporadores a Vácuo



Colunas de Troca Iônica



Células Recuperadoras de Metais



pH-metros e Redoxímetros com Sonda



Dosadores de Aditivos

## EQUIPAMENTOS TECNOLIFE, TECNOLOGIA PARA UMA VIDA MELHOR.

Com os equipamentos TECNOLIFE você tem qualidade total em Produtos e Assistência Técnica.

Dosadores de Aditivos, Bombas-filtro, Células Recuperadoras de Metais, Retificadores, Dosadores para Reagentes, pH-metros e Redoxímetros com Sonda, Colunas de Troca Iônica, Evaporadores a Vácuo e Filtros-Prensa. Tecnologia internacional a seu dispor, desde os Dosadores de Aditivos, de alta performance (com princípio de leitura de corrente e dosagem padronizada), aos equipamentos da Linha de Tratamentos de Efluentes com o sistema mais moderno e eficiente em tratamento de efluentes no mundo: a Troca Iônica e Evaporação a Vácuo, com possibilidade de "Descarte Zero".

A TECNOLIFE trabalha buscando sempre o que há de melhor em termos de tecnologia para os seus equipamentos, projetando com isso uma vida melhor para o homem.

  
CENTRO  
GALVANOTÉCNICO  
LATINO



**Tecno LIFE**

Rua José Michelon, 464 - Fone/Fax (054) 224.2777  
95041-310 - Caxias do Sul - RS - Brasil

P I N T U R A

## Setor de Pintura é Avaliado em Debate Realizado na ABTS

*A revista Tratamento de Superfície reúne especialistas do setor de pintura para, juntos, fazerem uma perspectiva do mesmo e apontarem os problemas comuns.*

• DOROTHY MAIA

O setor de tintas é um dos que mais tem crescido no Brasil atualmente. A elevação da demanda - decorrente da estabilidade econômica, da retomada do crescimento industrial, da construção civil e da otimização dos estoques - tem levado as fábricas a se preocuparem com melhorias de processos, informação e aumento da capacidade produtiva, o que representa investimentos da ordem de R\$ 70 milhões ano.

Segundo informações da Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), o setor trabalha com a projeção de um crescimento anual de 6%, considerado modesto, porém realista. No ano passado, as indústrias produziram 738 milhões de litros de tintas, o que representou um faturamento de US\$ 1.855 milhões. O ramo da construção civil é o que mais demanda produção de tintas. Em 1995, do total de litros produzidos, 557 milhões foram de tintas imobiliárias; a indústria automotiva participou com 28 milhões de litros; a repintura, com 37 milhões, e a indústria



*Mesa redonda promovida para analisar o setor de pintura*

geral, com 116 milhões.

Apesar de futuro tão promissor visualizado pelos especialistas, o setor sofre com problemas antigos, mas de vital importância, como a escassez de insumos disponíveis no Brasil, o que leva à maior importação, sempre um risco quando se

está à mercê das alíquotas estabelecidas pelo governo. Só para se ter uma idéia, apenas 20% de todo o dióxido de titânio utilizado na produção de tintas, uma das principais matérias-primas, é de produção nacional. E o custo desse produto é responsável por até 40% do preço final, o que permite afirmar que qualquer elevação de tarifa nesse caso pode provocar desestabilização dos preços de mercado.

Por outro lado, os grandes consumidores de tinta - montadoras de automóveis, indústrias de eletrodomésticos e construção civil - vivenciam outras dificuldades, como a qualidade dos serviços prestados por terceiros, a

### VOLUME DE VENDA DA INDÚSTRIA DE TINTAS EM 1995

| Tipo            | Milhões de Litros | US\$ milhões |
|-----------------|-------------------|--------------|
| Imobiliárias    | 557               | 1.033        |
| Repintura       | 37                | 201          |
| Ind. Automotiva | 28                | 133          |
| Ind. Geral      | 116               | 488          |
| <b>Total</b>    | <b>738</b>        | <b>1.855</b> |

# A PRIMEIRA EMPRESA DO BRASIL EM SERVIÇOS DE GALVANOPLASTIA COM QUALIDADE ISO 9002



## ISC SCREENS LTDA. SINÔNIMO DE VANGUARDA TECNOLÓGICA

Estamos orgulhosos em poder exibir este certificado aos nossos clientes, fornecedores, amigos e a toda comunidade, um reconhecimento à conquista da tecnologia, da qualidade e do respeito ao meio ambiente. Atuando nas áreas de prestação de serviços e de apoio técnico em galvanoplastia, desenvolvemos processos de metalização de peças metálicas e plásticas para: aplicações industriais e técnicas, com finalidades decorativas e blindagem eletromagnética de equipamentos eletroeletrônicos. Além do reconhecimento internacional da qualidade dos nossos serviços, esta certificação atesta, passo a passo, o patamar tecnológico e o nível de excelência no atendimento às necessidades dos nossos clientes.

Havendo interesse em nossos padrões de qualidade ou em terceirizar a sua galvanoplastia, saberemos atender as suas expectativas.

**ALTA TECNOLOGIA EM ELETROFORMAÇÃO  
E ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS**



ISC SCREENS LTDA. AV. COM. LEOPOLDO DEDINI, 150  
CEP 13422-210 - PIRACICABA - SP  
FONE: (0194) 34.8322 - FAX: (0194) 34.6477

## EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLÁSTIA EM PARCERIA COM O CLIENTE



- Linhas Automáticas e Manuais, Rotativas e Paradas
- Sistema de Exaustão
- Lavadores de Gás
- Rotativos para eletrodeposição
- Exaustores
- Tanques PP, PVC e Aço Carbono



EXAUST COM. DE PEÇAS PARA  
GALVANOPLASTIA LTDA  
Av. Álvaro Ramos, 1.723  
CEP 03331-001 - São Paulo - SP  
Fone/Fax: (011) 693-7834

**EQUIPAMENTO PARA DEPOSIÇÃO  
GALVÂNICA DE CROMO**

## VENDE-SE

**(CR) / NÍQUEL (NI) / ZINCO (NI)  
E OUTROS METAIS EM PEÇAS  
METÁLICAS E PLÁSTICAS.**

**TOTALMENTE COMPUTADORIZADO  
CAPACIDADE:**

20.000 m<sup>2</sup>/ mês em superfícies  
metálicas e 3.000 m<sup>2</sup>/mês em  
superfícies plásticas na 1ª fase

**FABRICANTE:**

Schering (Atotech) Alemanha

**AGENTE:**

Eng.º Thomas W. Shaw

**INFORMAÇÕES:**

TEL.: (011) 861.1578 - Eng.º Reinaldo

**EQUIPAMENTO NA EMBALAGEM  
ORIGINAL - ORIENTAÇÃO TÉCNICA  
NA MONTAGEM**

**VALOR:**

US\$ 4.000.000,00 - Fob Jundiaí - SP

busca de produtos e processos ecológicamente corretos, o acompanhamento dos avanços tecnológicos, etc.

Por entender que gerar discussões em torno desses assuntos pode acrescentar subsídios que contribuam para o aprimoramento dos conhecimentos do seu leitor, a revista *Tratamento de Superfície* promoveu, no mês de julho, uma mesa-redonda com especialistas sobre o tema PINTURA. Participaram das discussões Carlos Alberto Contente, Especialista em Desenvolvimento Senior da Multibrás; Celso Gnecco, Gerente de Treinamento Técnico da Sumaré Indústrias Químicas; Cláudio Vinho, Representante Oficial da ABTS para o evento e Gerente Comercial da Inbra-Chemetall; Elie Politi, Diretor da Divisão de Planejamento Curricular do Meio Ambiente do SENAI; Edson Calmona, Engenheiro de Projetos da General Motors

do Brasil; Jörg Sack, Diretor de Projetos e Vendas da Dürr do Brasil; Júlio Goretti Rocha, Gerente de Vendas da Avibrás Indústria Aeroespacial; Mário R. Krausz, Secretário Executivo da ABRAFATI, e Patrício Mitsuo Moniva, Gerente de Marketing da Courtaulds International. O evento foi coordenado por Nilo Martire Neto, Gerente UN Eletroforese da Renner/Du Pont. Foram abordados os seguintes temas:

Pré-pintura - pintura na área industrial - visão atualizada do setor no mercado nacional - influência da globalização da economia no setor - evolução das empresas que buscam a qualidade total - desenvolvimento das "tecnologias limpas" - principais novidades dos fornecedores de processos, tintas e equipamentos - opinião do consumidor final e do prestador de serviço.

Leia a seguir a síntese do debate:



**Martire Neto: "Tendência à eletrodeposição sem pigmentos contendo chumbo chega ao Brasil"**

## Novas Tecnologias Chegam ao Pré-tratamento

*Segundo os especialistas, o Brasil acompanha de perto as tendências internacionais no setor de pintura.*

**A**o contrário do que se pode pensar, os avanços tecnológicos apresentados pelo setor na Europa e nos Estados Unidos estão chegando ao Brasil com rapidez, até por conta dos convênios entre empresas brasileiras e estrangeiras, como é o caso da Inbra-Chemetall e Dürr, que mantêm intercâmbio permanente com organizações da Alemanha, para troca de tecnologias.

De certa forma, é possível afirmar, com segurança, que o Brasil acompanha de perto as tendências internacionais no setor de pintura. Na área de tratamento de superfície, comumente chamada de pré-pintura, depois de um período estacionário, o nível de desenvolvimento cresceu substancialmente, de forma mais intensa nos últimos 5 anos. De acordo com Cláudio Vinho, gerente da Inbra-

Chemettall, esse crescimento se deve à mudança de mentalidade dos usuários. As montadoras, por exemplo, em razão do aumento da produção de automóveis, procuraram por processos mais rápidos e efetivos, com melhor rendimento e qualidade superior. "Até algum tempo atrás, não se pensava em trabalhar uma carroceria de automóvel em chapa galvanizada ou alumínio", comentou Vinho.

Outro fator que auxiliou na promoção do desenvolvimento do setor foi a troca de tecnologia, facilitando a transferência de métodos e processos produtivos entre as empresas brasileiras e as multinacionais. "Garantias, exigências técnicas, velocidade de implantação de novos processos, troca de informações, tudo isso é muito ágil nos dias de hoje", avaliou Vinho.



**Calmona: Existem três tendências mundiais em substratos**

## EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA



Fabricados com tecnologia de empresas líderes na Europa na produção de equipamentos totalmente automáticos e robotizados, controlados por microcomputador com software dedicado e voltado para a área industrial. Para banhos em: Cobre - Cromo - Latão - Níquel - Ouro - Prata - Zinco e outros.



**EUROGALVANO DO BRASIL LTDA.**

Associada a LA TECNOGALVANO s.r.l. e C.I.E. s.r.l. - ITÁLIA

Av. Carlos Strassburger Filho, 6935 - Bairro Industrial  
CEP 93700-000 - Campo Bom - RS

FONE/FAX:  
(051) 598.1364



## A LINHA MAIS COMPLETA PARA TRATAMENTO E PROTEÇÃO DE SUPERFÍCIE TEM ENDEREÇO CERTO

### DESENGRAXANTES

Químicos, Eletrolíticos, Emulsificantes, Protetivos e Desencrustantes

### DECAPANTES

Base Crômica para Latão e Cobre, Alcalina ou Ácida para Alumínio, a base de Sulfúrico, Fosfórico e Clorídrico

### CROMO

Cromo Auto-regulável Decorativo, Cromo Duro, Cromo Micro-fissurado

### PASSIVADORES

Azul, Verde Oliva, Negro, Amarelo, Trivalente, (Orgânico e Cromico para Fosfato)

### PRODUTOS ESPECIAIS

Verniz Protetivo; Oxidação Negra; Ácido Fluorbórico; Supressor de Gases; Inibidores para Decapantes; Ativador para Anodo de Níquel e de Estanho; Níquel Duro; Pó para Trifila; Cobreadores; Cromatizantes para Alumínio; Descarbonizantes; Solventes Desengraxantes; Coagulantes para Tinta; Removedores de Tintas; Pasta para Estampagem; Sabão Lubrificante; Detergentes Industriais; Pasta para lavar mãos.

**Oxibrite**  
Divisão  
Galvanoplastia

**OXI**

**Oxifós**  
Divisão  
Fosfato

### ATIVADORES DE CAMADA

Acelerador, Refinador para Fosfato de Zinco e Fosfato de Manganês

### FOSFATIZANTES

Fosfato de Zinco para imersão ou Spray, Tricatiónico, Fosfato de Ferro, Manganês para Extrusão e para Alumínio

### ABRILHANTADORES

Cobre (Ácido ou Alcalino), Níquel Semi-brilhante/Brilhante), Zinco (sem Cianeto, Ácido Cianídrico) Zinco para alta Temperatura, Estanho

### DESPLACANTES

Cromo, Níquel, Estanho ou Cobre

Criativa

## TINTAS INDUSTRIAIS LÍQUIDAS E EM PÓ

Distribuidor e  
Assistência Técnica



**Oxibrite Química Ltda.**

Rua Pe. Gustavo Orsolini, 6601 (Alt. Km 07 - Rod. Santos Dumont)

Jd. Nova Mercedes - CEP 13052-501 - Campinas - SP

Fone: (019) 247.6603 - 249.6201 - Fax: (019) 247.4515

Filial: São Paulo: Fone/Fax: (011) 878.0445

# PRODUTOS E SERVIÇOS PARA GALVANOPLASTIA

## LANÇAMENTO

### MINI FILTRO-PRENSA

Completo com bomba, tanque, instalações hidráulicas e elétricas montadas.



### EQUIPAMENTOS:

- Adensadores
- Lavadores de Gases
- Agitadores
- Medidores de PH
- Bombas
- Tanques
- Filtros-Prensa
- Tubos e Conexões em PP
- Gabinetes ORP
- Válvulas



### REAGENTES

- Reagentes químicos para laboratório
- Fabricação própria



### EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO INDIVIDUAL

- Botas
- Filtros
- Luvas
- Máscaras
- Óculos
- Protetores Auriculares

### SERVIÇOS AMBIENTAL

Nosso laboratório mantém pessoal treinado, e está devidamente credenciado para analisar efluentes atendendo os requisitos do **Art. 18** e **Art. 19 A**.

### FEDERAL E CIVIL

Providenciamos as licenças da Polícia Federal, Exército e Delegacias de Explosivos com rapidez e segurança, a custos sem concorrência.

### TRABALHISTA

**NR-7** Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO

**NR-9** Programa de Prevenção a Riscos Ambientais - PPRA

 **Efluentes**

*CENTRALSUPER, uma empresa que já nasceu com tradição, oferece serviços compatíveis com as necessidades do setor em benefício das suas associadas e das demais empresas de tratamentos de superfícies.*

 **CENTRALSUPER**

Avenida Presidente Wilson, 3689 CEP 04220-000 - São Paulo - SP

Fone/Fax: (011) 915.0400



## LABRITS QUÍMICA

A melhor e mais completa linha de processos e produtos para cromação em rodas de liga leve

Rua Auriverde, 85 - Tel.: (011) 914-1522 - Fax.: 63-7156



Um exemplo disso é a opção utilizada pelas montadoras como substrato no tratamento das carrocerias, que é o mesmo aplicado pelas indústrias japonesas, o zinco-ferro. "Existe uma tendência européia, zinco-níquel, uma americana, só zinco, e uma japonesa, o zinco puro ou zinco-ferro. Nós utilizamos este último na GM nos painéis internos, e nas partes externas temos os galvanizados. Somente o teto do veículo é eletro-galvanizado", informou Edson Calmona, engenheiro da General Motors.

"O pré-tratamento pode variar entre estágios de uma montadora para outra, de acordo com a filosofia da empresa, mas em termos mecânicos, de instalação, não há muita variação", afirmou Jörg Sack, diretor da Dürr do Brasil. Segundo ele, as máquinas de pré-tratamento das montadoras "têm quase os mesmos componentes e a mesma seqüência de estágios e toda a filosofia é muito parecida". Sack citou a tendência a processos por imersão não-completa ou semi-completa, principalmente na área de desengraxamento. Falou também da Ford, que tem instalado no "bodyshop" aquilo que eles denominam de "bodyshell". Trata-se de má-



**Sack:** "O pré-tratamento pode variar de uma montadora para outra"

quina que faz uma lavagem pesada, que tira a maior parte da graxa e da sujeira que vem da funilaria, evitando que o pré-tratamento seja muito complicado.

Mudanças no pré-tratamento também estão ocorrendo na indústria de eletrodomésticos. No caso da Multibrás, o processo tradicional de fosfatização está sendo substituído pelo "coilcoat" nas linhas de produção dos produtos mais novos. Trata-se de uma chapa que já vem com pré-revestimento, um "blanc", aplicado sobre proteção galvânica. O processo é utilizado na fabricação de refrigeradores há 20 anos pela Whirlpool, coligada norte-americana da Multibrás. "O eletrodoméstico é diferente da carroceria de carro, que tem diversos constituintes. Nossa peça é uma caixa, feita a partir de uma folha dobrada, que não recebe solda, portanto, não sofre oxidação", declarou Carlos Alberto Contente, engenheiro da Multibrás. Segundo ele, o "coilcoat" é utilizado na fabricação de refrigeradores, máquinas de lavar e fogões. Com a adoção desse sistema, a Multibrás conseguiu eliminar a ferrugem de seus produtos e diminuir as preocupações com os efluentes resultantes das linhas de pré-tratamento.

De acordo com o engenheiro, o processo obteve bons resultados nos testes de névoa salina e de uniformidade, a qual é obtida graças à aplicação com rolo. Outra vantagem levantada durante o debate relaciona-se com a aquisição de matéria-prima, que pode ser encontrada em fornecedores do exterior, particularmente na Coreia, Japão, Estados Unidos e Argentina. No Brasil, só existe um fornecedor desse material. Em relação ao preço, o "coilcoat" leva vantagem em razão do fator escala. "Milhares de metros quadrados de chapa são produzidos em questão de horas, enquanto pelo



**Contente:** "Em relação ao preço o 'coilcoat' leva vantagem em razão do fator escala"

processo tradicional demoraria dias", afirmou Contente. Nas empresas de eletrodomésticos de menor porte, o preço é fator proibitivo para a adoção do "coilcoat". Aliás o processo, embora esteja funcionando com sucesso na Multibrás, não é adotado em outra empresa do grupo, a Cônsul. Uma unidade de produção de geladeiras recém-criada em Joinville optou pelo tratamento tradicional com fosfato de zinco, além de todos os estágios de desengraxamento.

O novo método utilizado pela Multibrás, no entanto, tem uma ressalva: "O sucesso do processo está vinculado ao 'design' do produto, que já nasce com o conceito do pré-pintado, e não o contrário, ou seja, primeiro nasce o design e depois é pensada a pintura". Esse entrosamento com a engenharia foi apontado como tendência também entre as montadoras de automóveis. Cofre, portas, tampa traseira ou de porta-malas também não recebem mais solda, mas um adesivo estrutural. E essa determinação já nasce com o projeto.



## Empresas se Mobilizam para Preservar o Meio Ambiente

*O setor também se preocupa com o meio ambiente.*

*E, segundo os especialistas, o Brasil possui uma das melhores legislações do mundo em controle ambiental.*

A principal preocupação de todas as empresas hoje envolvidas com a pintura de superfícies, seja fabricante de tinta e equipamento, prestadora de serviços ou consumidora, é com o meio ambiente. O mundo inteiro busca desenvolver novas tintas, que sejam ao mesmo tempo seguras e eficientes, menos poluentes e, de preferência, obtidas a partir de insumos oriundos de fontes renováveis.

Nos Estados Unidos, a lei exige uma diminuição do teor de material orgânico volátil das tintas, estabelecendo a quantidade de solvente que pode ser emitido por litro de tinta aplicada. Esta quantidade vem decrescendo ao longo dos anos, de forma que no ano 2000 não poderão existir tintas que emitam mais de 10% de solvente na sua aplicação. Na Escandinávia, as tintas são objeto de intensas pesquisas, cuja finalidade é a eliminação do agente coalescente e de outros componentes voláteis, resultando nas

chamadas "tintas com zero VOC - Volatile Organic Compounds". Na Dinamarca, há mais de dez anos pesquisadores vêm trabalhando com o objetivo de reduzir ou eliminar aditivos, tais como formaldeído, éteres glicólicos e compostos terpênicos. Em tintas industriais, foram desenvolvidas resinas melamínicas, que liberam menos formol durante a cura.

No Japão, no entanto, a legislação ambiental não é tão exigente. As tintas a base de solventes representam 70% da produção e não se conhece iniciativas legais que forcem a indústria a mudar a composição de seus produtos.

No Brasil - onde existe uma das melhores legislações do mundo em controle ambiental, boa parte das indústrias tem procurado atender a lei, inclusive com investimentos elevados. "Nos próximos quatro anos, cerca de oito empresas brasileiras deverão estar investindo US\$ 40 milhões na preservação do meio ambiente", disse Mário R. Krausz, secretário da ABRAFATI.

A preocupação da indústria nacional não se limita à busca de novos materiais, mas também ao tratamento de águas residuais e de resíduos sólidos. "Hoje não se pensa mais em utilizar processos com nitrito ou cromo nem com desengraxantes que não tenham detergentes biodegradáveis. Nossa premissa é o verde", afirmou Vinho.

O engenheiro da Inbra-Chemetall disse que, em nome da preservação do meio ambiente, o nitrito está sendo substituído pelos aceleradores orgânicos, como o lurigol, hidroxilamina ou água oxigenada, os três principais processos. Também existe uma forte tendência de se retirar o níquel da formulação do fosfato, trabalhando-se apenas com zinco, ferro e manganês. Na área de perfilados, procura-se eliminar o cromo e utilizar o zircônio. Outra tecnologia ainda mais recente



**Vinho: "Nossa premissa é o verde"**

é totalmente isenta de passivadores, apenas com água DI. "Temos feito testes com produtos sem zircônio, tanino ou cromo, só com água DI", disse Vinho.

O processo não é novidade. Na década de 70, os japoneses já utilizavam fosfatização sem cromo e com cinco estágios de água DI. "O cromo corrige a má aplicação de fosfato, mas a nova tecnologia tem tratamento de melhor granulometria e homogeneidade, com qualidade superior, o que diminui a utilidade do cromo. As vantagens estendem-se também em relação à secagem, pois a produção é automatizada, na qual a peça sai direto da fosfatização para a pintura".

Outra tendência que chega ao Brasil, mas já existe em outros países da América Latina, é a eletrodeposição catódica sem pigmentos contendo chumbo. Montadoras instaladas na Venezuela, como GM e Chrysler, já trabalham com tintas "leadfree" da Renner Dupont, afirmou Nilo Martire Neto.



**Krausz: Empresas brasileiras investem na preservação do meio ambiente**

# GANCHEIRAS PRIMOR

## Uma Variedade de Aplicações

A **Primor** abrange um amplo mercado para quem precisa utilizar diversos tratamentos de pintura e galvanoplastia em seus produtos.

## Cromeação, Niquelação, Zincagem e Pinturas

As gancheiras **Primor** são fabricadas em ferro 1010/1020, aço inoxidável e metais apropriados. No caso dos tratamentos de galvanoplastia as gancheiras são protegidas por plastificação.

*Know-how de 20 anos fabricando ganchos e gancheiras*



**GANCHEIRAS**



**Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.**

Rua Padre Isidoro, 112  
CEP 03479-020 • São Paulo • SP  
Fone: (011) 6910.3747  
Fone/Fax: (011) 6911.7759

## EQUIPAMENTO PARA PINTURA ELETROSTÁTICA A PÓ

- ▶ **Fonte Geradora de Alta Tensão** - totalmente eletrônica (dispensa o uso de contatos-mecânicos), possui indicação de controle analógico ou digital.
- ▶ **Conjunto Pneumático** - incorporado à fonte geradora de alta tensão.
- ▶ **Pistola de Aplicação** - em duas versões com cabos e mangueira conectados na parte posterior ou inferior ao corpo. Leve, robusta, com corpo em duralumínio, fácil manutenção e manuseio.
- ▶ **Reservatório de Pó** - fabricado em fibra de vidro com cantos internos arredondados facilitando a limpeza e troca de cor, com capacidade para 20kg.

**GARANTIA DE 1 ANO.**  
**ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE**

**CETEC**  
Equipamentos para Pintura

**CETEC Equipamentos para Pintura Ltda.**

Rua Aristodemo Gazzotti, 734 - CEP 05840-020 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 5513-9738 - Fax: (011) 5513-9738 - Ramal 22



## METAIS NÃO-FERROSOS PARA GALVANOPLASTIA E FUNDIÇÃO

- Níquel: anodos e catodos
- Zinco: lingotes, chapas e bolas
- Cobre: anodo fosforoso e eletrolítico  
Laminados, lingotes e catodos
- Estanho: lingotes, verguinhas e anodos
- Cloreto de Níquel (Eramet)
- Cianeto de Sódio



*Produtos de qualidade sempre com o melhor preço da praça.*  
**ESTOQUE PERMANENTE**  
**CONSULTE-NOS**

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO DO NÍQUEL FRANCÊS ERAMET**



**NIQUELFER Comércio de Metais Ltda.**

Rua Guarda da Honra, 90 - CEP 04201-070  
Ipiranga - São Paulo - SP

**NOVO FONE/FAX: (011) 272.1277**

# Decapagem e polimento químico?

## Pense fácil!

## Pense

# METALPER®



Instrumento gentilmente cedido por Imilios Visale S.A.

METALPER elimina os problemas de manuseio e erros na dosagem de aditivos, rende mais e já vem estabilizado na medida certa!

Formulado à base de peróxido de hidrogênio, METALPER confere excelente qualidade às superfícies tratadas, não desgasta as peças, não gera gases nitrosos nem efluentes com sais de cromo e elimina o uso de cianeto no abrilhantamento de bijuterias e folheados.

Quando pensar em tecnologia para decapagem e polimento químico de latão, cobre e bronze, pense fácil. Pense METALPER.

**PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.**  
TECNOLOGIA EM PEROXIDADOS

Tel.: (011) 289-0566 - Fax: (011) 289-7805

**Distribuidores autorizados:**

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| SP : IQBC                  | (011) 746-6622 |
| ES, RJ e MG : Manchester   | (021) 260-5656 |
| RS e PR : Alquímica        | (051) 473-4799 |
| SC e PR : Buschle & Lepper | (041) 346-4849 |
| Norte e Nordeste : Coremal | (081) 441-1000 |



**ISO 9002**  
FM25026

## Tecnologia Limpa é Meta das Indústrias de Tintas

*Já que se falou em meio ambiente, os especialistas também analisaram as tintas ecologicamente corretas à disposição do mercado.*

Quanto às tintas ecologicamente corretas, estão à disposição do mercado brasileiro as tintas a base de água, tinta em pó, tintas de altos-sólidos e pinturas com ultravioleta, também isentas de solventes.

As tintas automotivas a base de água não foram neste momento consideradas eficientes pelos debatedores, pois exigem "altos investimentos em instalações", como declarou Martire Neto, da Renner/DuPont. Outro produto que teve sua eficiência colocada em xeque foi a tinta que elimina a oxidação das estruturas metálicas que, segundo Celso Gnecco, engenheiro da Sumaré, "não cumpre o que promete, oferecendo resultados limitados, principalmente no uso industrial".



**Gnecco: Tinta que elimina a oxidação das estruturas metálicas oferece resultados limitados**

"Existe algum fundo de verdade nessa reação com a ferrugem, em transformação em produto insolúvel, a base de tanato ou fosfato, mas essa tinta não é eficiente a nível industrial de grande escala", acredita Gnecco.

As dificuldades de aplicação destes produtos foram levantadas pelo gerente da Sumaré, que já atuou como técnico do IPT, tendo a oportunidade de testar em profundidade várias tintas de diversos fornecedores. "Essas tintas chamadas de três-em-um exigem um preparo rigoroso da superfície a ser pintada a fim de que o resultado tenha durabilidade. Devem ser eliminados todos os contaminantes que venham impedir a aderência da tinta, bem como compostos solúveis que possam ficar por baixo da película, o que poderá provocar bolhas", declarou o técnico.

Durante o debate, a tinta em pó foi apontada como alternativa de produto que mais atende a legislação do meio ambiente. Com tecnologia desenvolvida há 30 anos na Suíça, a tinta em pó promete avançar muito ainda, segundo opinião de Patrício Mitsuo Moniva, gerente de Marketing da Courtaulds International. "É exatamente na tecnologia limpa que fundamentamos fortemente nosso argumento de venda", disse Moniva, que ainda ressaltou os aspectos qualidade, oferta de cores, brilho e textura como vantagens do produto.

De acordo com Moniva, testes realizados na Cepel do Rio de Janeiro (empresa ligada à Eletrobrás) revelaram um bom desempenho da tinta em pó. "Testes de névoa salina, câmara úmida e exposição a ambientes agressivos demonstraram que a tinta em pó com 80 microns de camada úmida obteve melhores resultados do que os da tinta líquida de proteção com 240 microns", disse. Na explicação de Moniva, "o maior efeito de proteção das tintas é por barreira, e o processo

líquido sempre contém solvente, o que deixa o filme poroso. Isto não ocorre com o pó. Como ele passa por uma termo-reação, se compacta, se agrega e forma uma camada mais baixa mas com proteção equivalente a uma camada mais alta de tinta líquida".

A qualidade da tinta em pó foi exemplificada pelo representante da Courtaulds por meio da experiência da Scania



**Moniva: Tendência é a mudança para a tinta em pó, inclusive na galvanoplastia**

sueca, que desenvolveu simultaneamente com o Brasil um processo de pintura de cabine com tinta em pó. "Embora tudo tenha sido feito idêntico, os resultados foram melhores aqui e o trabalho já foi iniciado."

Segundo argumentação de Moniva, a tinta em pó agride menos o meio ambiente

porque não contém voláteis. "Enquanto os fabricantes de tinta líquida buscam diminuir os voláteis e aumentar os sólidos, a tinta em pó já chegou ao topo dessa tecnologia: só tem sólidos." Com isso, ele acredita que os usuários do produto em pó podem substituir não somente os sistemas de tinta líquida como também a galvanoplastia, com toda sua problemática de tratamento de efluentes. "Estamos verificando que boa parte dos

processos galvânicos, principalmente zincagem, cromação e até mesmo a anodização, estão indo para o pó". Moniva citou o mercado de esquadrias metálicas como um bom exemplo de crescimento da aplicação de tinta em pó.

Outro produto que tem obtido bons resultados com a tinta em pó é o fogão, em substituição ao esmalte vítreo. Hoje, 60% de cada fogão é pintado a pó, excetuando-se as peças que têm contato direto com o fogo,

com temperatura maior do que 300° C, como é o caso da chapa superior e da parte interna do forno. Para casos como este a Courtaulds já está desenvolvendo um material de alta resistência, que logo chegará ao mercado.

Segundo Moniva, a tinta em pó está sendo utilizada pela Cónsul e pela Brastemp. Nesta última, está em andamento um projeto de substituição de tinta líquida por pó, utilizando-se o sistema já existente.

## Terceirização e Qualidade Devem Andar Juntas

*Considerando o binômio qualidade e preservação do meio ambiente, os especialistas também avaliaram a terceirização.*

Os debatedores foram unânimes em apontar como desafio para o setor de pintura a conciliação entre produção com qualidade e preservação do meio ambiente. No caso das grandes indústrias, a busca por processos que não agridam a natureza faz parte da cultura, muitas vezes importada dos países de origem das matrizes. Mas, segundo os participantes da mesa-redonda, a dificuldade maior é inculcar essa visão entre fornecedores e prestadores de serviços, na maioria das vezes pequenas empresas que fecham os olhos para esse assunto.

No entanto, a ISO 14000 foi apontada como fator com força suficiente para mudar esse estado de coisa. "As grandes empresas que já conhecem a linguagem da ISO 9000 vão entender a 14000 porque também é implantação de sistema de qualidade. A 14001 determina que se tenha pelo menos a lei e, como já foi dito, a lei brasileira é muito boa. O que lhe falta é força", avaliou Elie Politi, do SENAI. Para ele, a ISO 9000 chegou hoje a mais de 700 empresas certificadas, graças às exigências do mercado, e o mesmo poderá acontecer com a 14000.

Porém, Politi alertou para os casos de empresas que, após obterem a certificação,

abandonaram seus programas de qualidade, esquecendo-se de que se trata de um processo contínuo. "Conheço empresas que chegaram a demitir equipes de qualidade depois que obtiveram o certificado."

Na opinião dos debatedores, a questão do binômio qualidade-meio ambiente



**Politi: ISO 14000 também é implantação de sistema de qualidade**

torna-se um problema sério quando afeta o desempenho do produto final. Nestes casos muitos recursos deverão ser alocados para solucionar este dilema. Transferir estas atividades para outras empresas também poderá ser perigoso, pois as responsabilidades são, de uma forma ou outra, compartilhadas. O processo de terceirização foi debatido entre os presentes e considerado mocinho ou vilão, de acordo com a experiência de cada um. "Muitas empresas encararam a terceirização como uma moda e não souberam implantar essa metodologia. Terceirizar não significa pegar uma peça e simplesmente dar para outro fazer com a finalidade de se livrar de problemas, mas procurar repassar para uma empresa especializada o que não é a atividade-fim do seu negócio", declarou Martire Neto.

Ficou claro durante as discussões que as grandes empresas têm interesse em ampliar a terceirização da produção, e que existe capacidade ociosa entre os prestadores de serviços. O entrave está na qualidade, que nem sempre atende às exigências do mercado. "Apesar de muitas empresas estarem totalmente capacitadas a atender as grandes indústrias tanto em volume de trabalho como em qualidade, a prestação de serviços ainda é

deficiente no Brasil. Há problemas de garantia de fornecimento, logística, tecnologia e custo por parte do fornecedor", apontou Júlio Goretti Rocha, gerente da Avibrás.

De acordo com os participantes do debate, as parcerias de sucesso apoiam-se nos contratos cada vez mais especializados e nos sistemas logísticos que atendem à demanda do "Just-in-Time". Mas, cabe à própria empresa contratante fazer uma seleção rigorosa do fornecedor, através de um organismo específico para isso. Essa equipe de engenharia é que acertará com a empresa prestadora de serviços o grau de qualidade exigido e todos os pontos necessários para que a produção não corra risco de nenhuma ordem. "Na Europa, eles escolhem os fornecedores com muito cuidado e os terceiros, por sua vez, assumem para valer suas responsabilidades. Aqui no Brasil, nem sempre a concorrência tem como enfoque a qualidade, mas sim o preço. E é aí que a coisa complica. É preciso mostrar ao cliente que a



*Rocha: "A prestação de serviços ainda é deficiente no Brasil"*

variação de custo também implica em variação de qualidade, pois os fornecedores realmente sérios investem em tecnologia, equipamentos, sistemas de tratamento de efluentes etc. visando a qualidade", afirmou Vinho.

Dentro dessa diretriz, as montadoras já possuem sistemas eficientes de análise da cadeia de fornecedores. Algumas chegam a conhecer o processo produtivo da empresa parceira até o seu último fornecedor. "O importante é deixar claro que a terceirização é de fundamental importância no atual processo produtivo mundial. É assim que acontece na Coreia, no Japão e em outras partes do mundo. O segredo está no controle", acrescentou Martire Neto.

Em relação à terceirização ainda foi salientada a importância da confiança que deve existir entre contratante e contratado, sem a qual o relacionamento fica exposto a abalos imprevisíveis. A certificação da ISO nessa situação tem grande valor, pois agrega segurança e tranquilidade à parceria. ●

**A diferença da Fluvitech, é que além do projeto e dos equipamentos, ela fornece a SOLUÇÃO para o seu problema de tratamento de água.**

. ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTES . ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA  
. DEIONIZADORES . ABRANDADORES . EQUILIZADORES . FILTROS  
. PRODUTOS QUÍMICOS PARA TRATAMENTO



**FLUVITECH**  
ENGENHARIA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Tel./Fax: (011)949-6817  
Rua Capitão Rubens, 619 - Pq. Edú Chaves  
CEP 02233-000 - São Paulo-SP



**BOMBA FILTRO**

Apropriada à filtração em banhos galvânicos e outros, com graus de filtração de 1 a 100 micra, nas vazões de 1 a 20 m<sup>3</sup>/h, construídos em Polipropileno e fornecidos nas concepções filtrantes tipo Manga, Cartucho "Micro Wynd" e Discos de papel ou tecido de Polipropileno, com alta capacidade de retenção.



**BOMBAS PARA TAMBOR**

Para a transferência de líquidos acondicionados em tambores e bombonas.

Elimina desperdícios e riscos de acidente com produtos corrosivos. Elétrica ou pneumática.



**BOMBA QUÍMICA**



Bomba centrífuga termoplástica do tipo monobloco com selagem mista, hidrodinâmica, mecânica ou gaxeta. Opera com vazões de até 200 m<sup>3</sup>/h e pressões até 60 m.c.a. Pode ser acoplada a motores elétricos ou motores à gasolina.

**DÊ VAZÃO A GRANDES SOLUÇÕES EM BOMBAS QUÍMICAS.**

**BOMBAS E VÁLVULAS PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS**



BOMAX DO BRASIL, Bombas Químicas Ltda.  
 Tel: (011) 7967.0600 - Fax: (011) 7967.0252  
 Rua César Simões, 351 - CEP 06704-080  
 Taboão da Serra - SP  
 Caixa Postal 201 - Telex: 11 71119

**NA HORA DE ADQUIRIR SEU EQUIPAMENTO, CONSULTE QUEM CONHECE**

**E.T.E COMPACTA**



E.T.E. padrão para 1000 a 1500 l/h de efluentes em regime de bateladas, composta por:  
 -Reator de 3000 litros em polipropileno  
 -Agitador elétrico  
 -4 tanques de reagentes em PP  
 -Bombas de carga e reagentes em PP  
 -Medidor eletrônico de pH/ORP  
 -Painel elétrico para os motores  
 -Leito de secagem em fibreglass  
 -Dimensões de 4m x 2,20m

Juntamente com a E.T.E. fornecemos:  
 -Projeto básico para apresentação aos órgãos ambientais  
 -Dez horas de treinamento

**SECADOR PARA LODOS**



Secador elétrico desenvolvido para eliminar completamente a umidade dos lodos oriundos do tratamento de efluentes, de modo a minimizar o volume a ser estocado e disposto.

**CARACTERÍSTICAS:**  
 -Potência de 4500 W  
 -Capacidade de 50 kg de lodo a cada 4 horas  
 -Dimensões de 2 m x 0,7 m

**ECONOMIZADOR DE ÁGUA**



Equipamento desenvolvido para reduzir o consumo de água em banhos de lavagem de linhas de eletrodeposição e tratamento de superfície. Colocado no lugar da torneira, mede continuamente a condutividade do banho através de um sensor de grafite e aciona uma válvula solenóide, permitindo a entrada de água apenas quando necessário.



**EUROCAL LTDA.**  
 Rua Narita, 195 - Jardim Japão  
 CEP 02123-040 - São Paulo - SP  
 Fone/Fax: (011) 955.7187 - 955.8270

## O SENAI-SP e o Meio Ambiente

• ELIE POLITI

ELIE POLITI

Responsável pelo núcleo Ambiental do SENAI - Departamento Regional de São Paulo.

“

*As pressões ambientais podem criar oportunidades para as empresas se tornarem mais competitivas*

”

Organizações de todos os tipos e tamanhos, públicas e privadas, que visam lucro ou com fins não lucrativos, agora devem estar aptas a satisfazer clientes, investidores, credores, fornecedores, legisladores e o público em geral, demonstrando que estão operando de maneira ambientalmente responsável e, se não, o que estão fazendo para melhorar seu desempenho ambiental.

Ao mesmo tempo, espera-se das organizações que sejam rentáveis, de forma que proprietários e investidores estejam satisfeitos, os funcionários continuem empregados e a economia em geral prospere. Tudo isso implica em balancear as considerações econômicas e ambientais em bases locais, nacionais e globais.

O modo como as organizações respondem a esses desafios terá um grande impacto nas suas operações. Se elas optarem por ser ambientalmente responsáveis, serão provavelmente mais atrativas aos olhos dos investidores e agentes de financiamento, encontrarão uma maior aceitação de seus produtos e serviços e obterão maior apoio comunitário e governamental. Negligenciar o meio ambiente e não pesquisar tecnologias mais limpas implica em fechar os corações da comunidade e suas carteiras, trazendo como consequência publicidade negativa na mídia e até negação ou retirada de licenças de operação pelos agentes governamentais.

Com frequência cada vez maior agrega-se à lista de repercussões negativas o espectro de pesadas multas e de processos penais muito caros e desgastantes à imagem da organização.

Basicamente, as organizações dispõem de quatro formas para responder aos desafios ambientais:

1. Resolver os problemas quando eles ocorrem;
2. Cumprir com as exigências legais e regulatórias;

3. Praticar uma gestão ambiental consistente, onde ações são tomadas apenas depois de considerados seus efeitos ao meio ambiente;

4. Perseguir o desenvolvimento sustentável, isto é, adotar ações que tragam efeitos benéficos a longo prazo na economia, ao meio ambiente e à sociedade.

As organizações que adotam as duas últimas estratégias não serão apenas capazes de **prevenir problemas** antes que estes ocorram, como também poderão encontrar **novas oportunidades** para atender um mercado crescente para os produtos e serviços tecnologicamente mais limpos ("cleaner production") e identificar formas de **economizar dinheiro** por meio de consumo reduzido de energia e melhor utilização de materiais. **Tudo isso as auxiliará a competir de forma mais efetiva no mercado e aumentar o seu lucro.**

Organizações que se contentem, por outro lado, com as duas primeiras estratégias, poderão encontrar um mercado cada vez menor, enquanto seus competidores ambientalmente responsáveis os ultrapassam rapidamente.

As pressões ambientais podem criar oportunidades para as empresas se tornarem mais competitivas nos mercados nacionais e internacionais, desde que adotem uma estratégia inovadora baseada na melhoria da eficiência dos processos e de produtos ambientalmente compatíveis em todo o seu ciclo de vida.

**Essa estratégia inovadora é denominada "produção mais limpa" e contempla a "prevenção da poluição" como máxima prioridade da gestão ambiental.**

A indústria é fator-chave na melhoria do padrão de vida e dos níveis de conhecimento, moradia, alimentação, transporte, educação, pesquisa e serviços médicos, enfim da Qualidade de Vida de toda a população brasileira



O SENAI, como agente nucleador da série ISO 14000 junto à Indústria Brasileira e preocupado com a qualidade ambiental e com a competitividade da nossa indústria, lançou em 1996 o PSQA (Programa SENAI de Qualidade Ambiental).

Os objetivos deste Programa são:

- Prestar consultoria às organizações industriais brasileiras visando a melhoria de seu desempenho ambiental e de sua competitividade, otimizando desta forma o seu desempenho econômico, a qualidade de vida da população e o grau de sustentabilidade do desenvolvimento do Brasil.
- Assistir o parque industrial brasileiro na adoção da gestão ambiental, como forma de garantir a competitividade dos seus produtos no mercado internacional, em função dos novos requisitos de qualidade ambiental para produtos e processos.
- Assistir a indústria brasileira na adoção da Prevenção da Poluição - Redução dos Resíduos na Fonte como prioridade máxima da gestão ambiental, aliando a melhoria do desempenho ambiental a uma melhor qualidade e produtividade.

No âmbito deste programa estão sendo realizados pelo SENAI convênios com as indústrias de diversos segmentos, como por exemplo a indústria coureira, a metal-me-

cânica, têxtil, mármore e granitos, madeira, papel e celulose, no intuito de realizarem-se pesquisas em produção mais limpa e mais adequada às exigências das normas ISO série 14000. Simultaneamente, desenvolveram-se treinamentos e cursos em Gestão Ambiental, Educação Ambiental e outros específicos para os ramos industriais.

As questões ambientais tem-se convertido em elemento indissociável do processo de tomada de decisão de caráter tecnológico e industrial. Cada vez mais, a responsabilidade em relação ao meio ambiente, ao invés de ir contra os interesses comerciais de longo prazo das indústrias, favorece esses mesmos interesses. Esta tendência determina uma crescente demanda de informação ambiental.

A Informação Tecnológica é atualmente um dos pontos-chaves da questão do desenvolvimento. A demanda por informações atualizadas e de rápido e fácil acesso tem obrigado o desenvolvimento de redes altamente sofisticadas e produtos específicos dirigidos às diversas clientelas. Dentro desta preocupação, o SENAI criou vários mecanismos de informação, entre os quais um boletim específico e banco de dados ambientais.

O objetivo é fornecer às indústrias informação atualizada sobre os temas

ambientais, de forma a mantê-la em constante sintonia com os principais avanços técnicos, científicos e comerciais envolvendo a variável ambiental.

O boletim aborda os seguintes temas: normalização ambiental, desenvolvimento sustentável, prevenção da poluição com tecnologias mais limpas e informações gerais sobre o desenvolvimento do PSQA.

O boletim informativo serve também como fonte de divulgação das atividades dos Núcleos de Informação Tecnológica do SENAI, especialmente no que diz respeito a pesquisa em bancos de dados nacionais e internacionais.

O SENAI, investindo há anos na área do Meio Ambiente, está consciente de sua responsabilidade frente ao setor industrial, ao preparar seus recursos humanos, formando equipes de qualidade ambiental nas suas unidades, ao fornecer técnicos afinados com as novas demandas em produção mais limpa, em rever seus currículos nesta direção, em desenvolver seus laboratórios de prestação de serviços à indústria, em realizar convênios internacionais na área de prevenção da poluição com a Alemanha e o Canadá e em assumir a vanguarda educacional nesta área. ●

## Profissionais do Setor

### Profissionais Disponíveis

Tecnólogo em materiais, processos e componentes eletrônicos procura colocação na área. Está apto a realizar leitura e interpretação de textos técnicos em inglês e possui bons conhecimentos nas áreas de micro-eletrônica, componentes eletrônicos em geral, tecnologia do vácuo, técnicas de caracterização de materiais, tratamento de superfícies (filmes finos), etapas de processos, controle de qualidade e de toda a instrumentação e equipamentos utilizados nestas áreas, que possibilitam desempenhar as seguintes tarefas básicas: supervisão em linhas de produção, controle de qualidade em linhas de processo, operação de equipamentos complexos de processo, controle de qualidade de componentes, apoio ao estudo de confiabilidade de compo-

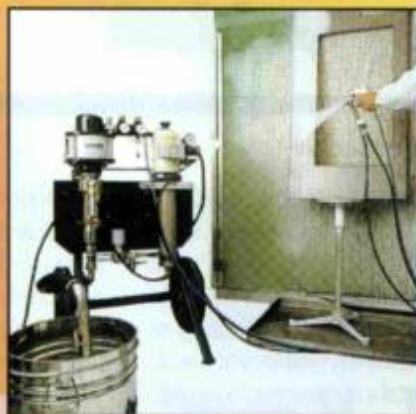
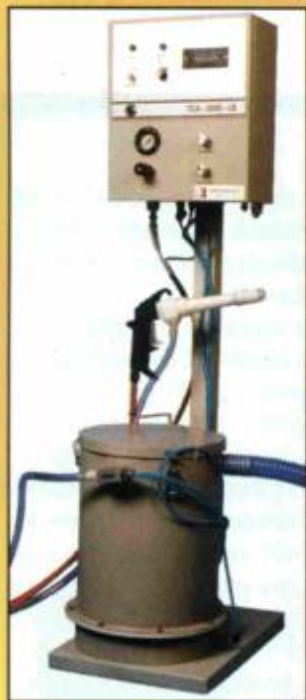
nentes e análise de falhas, apoio às atividades de pesquisa e desenvolvimento, serviços de análise de materiais e operação de equipamentos de análise de materiais. Desenvolveu trabalho de graduação sobre medição e controle na injeção de gases em sistemas de vácuo, que consiste no estudo, aferição e calibração de medidores de vazão de massa para gases, mais especificamente rotâmetros e medidores térmicos de vazão de massa.

● Para maiores informações, entrar em contato com a Edinter (Fone (011) 67.1896) e mencionar o código PD010.

Técnico em química, com quase três anos de vivência na área de tratamento de superfície metálica, procura colocação. Já atuou em

indústria de óxido de zinco e tratamento de superfície e como assistente técnico, onde, entre outras, desenvolveu as seguintes atividades: coleta de amostra para análise, tanto de rotina como banhos com problemas para acertos e correções, elaboração de testes em laboratórios ou na produção mediante amostra fornecida ao cliente, execução de testes com peças de clientes para verificar acabamento com aspecto decorativo ou técnico, analisando também resistência à corrosão, e desenvolvimento de novos clientes na área, cadastrando-os por tipos de banhos que utilizam.

● Para maiores informações, entrar em contato com a Edinter (Fone (011) 67.1896) e mencionar o código PD011.



- Pintura com aquecimento de tinta e ar
- Bombas Airless em aço inox
- Bombas de transferência
- Centrais para massas e tintas
- Equipamentos eletrostáticos para pintura a pó e líquida



- Pistola Airless
- Pistola Convencional
- Pistola HVLP
- Sistema Bi-Componente



- Elevador pneumático
- Elevador pneumático com prato indutor de 20 ou 200 L para materiais densos

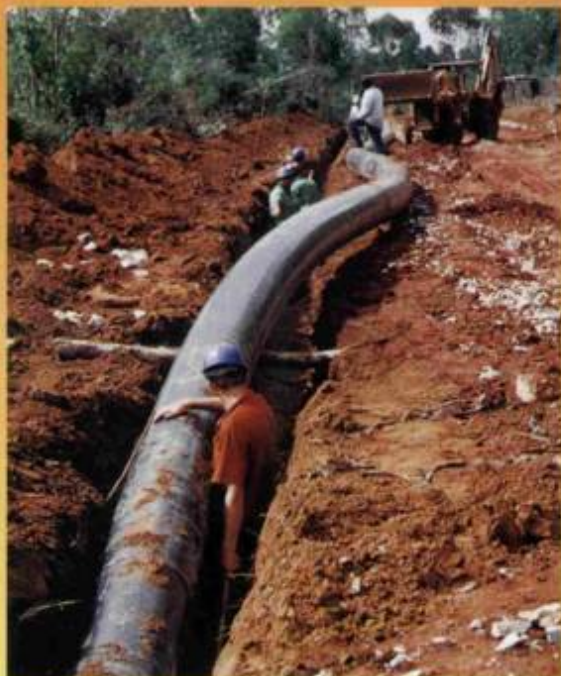
**SEU PROBLEMA É PINTURA? NÓS TEMOS A SOLUÇÃO.**



**TECNOAVANCE - OPCO**  
EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

Fones: (011) 7396-1943  
437-8136

Fax: (011) 7396-4754  
486-6296



# TUBOS EM POLIPROPILENO

## «TUBELLI®»

**A SOLUÇÃO MAIS ECONÔMICA E DURÁVEL PARA ADUÇÃO DE:**

- Esgotos frios e quentes até 100 °C
  - Efluentes em geral até 100 °C
  - Ácidos e Alcalinos até 80 °C
  - Água fria e quente até 100 °C
  - Ar comprimido até 150 libras
- FABRICAMOS HÁ 20 ANOS**  
Diâmetros de 20 a 400 mm  
PN 2,5 - 4 - 6 - 8 e 10  
**LINHA COMPLETA DE CONEXÕES EM ESTOQUE**



**TECNOPLÁSTICO BELFANO LTDA.**

Av. Santa Catarina, 489  
CEP 09931.390  
Diadema - São Paulo  
**FONE: (011) 713.2244**  
**FAX: (011) 713.0004**

# Como Otimizar o Resultado de uma ETE pelo Uso Adequado de Coagulantes e Floculantes

• *DELNICE SONDA AIRA E RONALDO MATOSO SILVEIRA*

## 1. Introdução

No processo de tratamento, a água residuária, tanto dos processos industriais quanto a sanitária, é submetida a um tratamento físico-químico-biológico para modificar sua qualidade, deixando-a com as características que atendam as especificações requeridas por uma determinada aplicação ou legislação.

A crescente necessidade de água e/ou sucessivos aumentos da produção industrial fazem com que as Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) muitas vezes trabalhem com uma demanda acima da capacidade projetada.

Operar com vazões elevadas na ETE, neste caso, prejudica a qualidade do tratamento, tornando os decantadores simples tanques de passagem, e os filtros unidades que devem ser lavadas a intervalos de tempo cada vez menores. A situação se agrava quando o tempo destinado à floculação é reduzido.

A solução imediata para este caso seria a ampliação ou construção de novas unidades, aumentando a capacidade da ETE. Isto porém nem sempre é possível ou necessário.

Outra alternativa consiste na utilização de produtos químicos auxiliares para aumentar a eficiência do tratamento, fazendo com que as instalações existentes tratem um volume maior de água. Surge então a busca de produtos que sejam eficientes, e de certa forma econômicos.

O objetivo deste artigo é esclarecer sobre a melhor opção de aproveitamento das Estações de Tratamento de Efluentes que, mesmo subdimensionadas para seu uso, poderão apresentar excelente rendimento desde que adequadamente operadas.

## 2. O Processo de Clarificação

Clarificação é o processo através do qual se removem as impurezas presentes na forma de sólidos suspensos, incluindo a remoção da turbidez e da cor, e que compreende os processos de coagulação, floculação e decantação.

A coagulação consiste na adição e rápida mistura de um produto químico que provoca a neutralização das cargas negativas das superfícies dos sólidos suspensos.

Assim, para partículas carregadas negativamente, cátions com cargas elevadas, como alumínio ( $Al^{3+}$ ) e o ferro ( $Fe^{3+}$ ), são mais efetivos para formar os coágulos.

A floculação é o processo que agrega os coágulos em suspensão, tornando-os maiores e de maior peso, para acelerar a velocidade de decantação. Isso ocorre, por exemplo, com a adição de polieletrólitos.

A decantação é o processo de precipitação dos flocos pela ação da força da gravidade, separando-se o sedimento da água clarificada.

## 3. A ação dos Polieletrólitos:

Os polieletrólitos são polímeros sintéticos (poliaminas, poliamidas, poliacrilamidas, sais de poliácidos, etc.) que atuam, normalmente, como auxiliares de sedimentação, embora em alguns casos possam ser utilizados como coagulantes primários.

Os pesos moleculares são geralmente muito elevados, podendo variar entre 1000 e  $30 \times 10^6$ . Os polímeros mais eficazes são aqueles cujo peso molecular é maior.

Muitas águas são clarificadas através da aplicação de pequenas quantidades de sulfato de alumínio ou cloreto férrico, seguida da aplicação de um polieletrólito aniônico ou não-aniônico.

*DELNICE SONDA AIRA*

*Engenheira Química com formação pela Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, ocupa o cargo de Gerente Técnica da Kenisur Indústrias Químicas.*

*RONALDO MATOSO SILVEIRA*

*Assistente Técnico na Kenisur Indústrias Químicas, é formado pelo Colégio Clóvis Beviláquia, como Técnico em Efluentes.*

“

*Operar com vazões elevadas na ETE prejudica a qualidade do tratamento*

”

Em outros casos, as águas exigem dosagens maiores de coagulantes primários e/ou o emprego de um polieletrólito catiônico.

Os polieletrólitos aniônicos são, muitas vezes, usados como floculantes auxiliares. Os pequenos flocos de hidróxido de alumínio se agregam ao polímero através de ligações químicas, formando flocos maiores e de fácil sedimentação.

Uma das vantagens do uso de polieletrólitos é a ampliação de faixa de pH ideal para a floculação. Muitas vezes o polieletrólito dispensa o emprego de alcalinizantes e, se utilizado em águas com baixa alcalinidade, a quantidade de coagulantes primários a ser adicionada é menor.

As características que determinam o

uso de um polímero em um determinado sistema são suas propriedades físicas e químicas.

A composição química se refere à estrutura química dos monômeros que se polimerizam. A composição física se refere ao tamanho (peso molecular) e à forma da molécula do polímero.

#### 4. Programas de Clarificação

Desenvolver um programa de clarificação do efluente é estabelecer o tipo de produto a ser utilizado, a dosagem correta e o ponto de aplicação para se obter uma água tratada com a qualidade desejada.

O programa de clarificação é baseado nas características da água a ser tratada e

na capacidade da ETE.

Após esta etapa deve-se estabelecer com o corpo técnico que dirige a planta a quantidade de efluente que se deseja, com o objetivo de definir o programa e as dosagens que mais se ajustem às necessidades da empresa.

#### 5. Conclusão

O emprego de polieletrólitos floculantes no tratamento de efluentes auxilia significativamente no processo da clarificação das águas residuais, aumentando a capacidade de clarificação da ETE que, em certos casos, pode ampliar em até 70% sua carga originalmente projetada, garantindo ainda a qualidade do efluente tratado. ●

TRATAMENTO DE  
*Superfície*

## CAIXA DE SUGESTÕES

Participe de nossas edições através de comentários, críticas, perguntas, artigos, matérias técnicas e lançamentos.

Sua participação é fundamental, mesmo as questões aparentemente simples podem se transformar em brilhantes soluções.



VIA FAX:  
(011) 67.1896

VIA CORREIO

Rua Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74  
CEP 01232-011 - São Paulo - SP

**EDINTER**  
EDITORA INTERNACIONAL LTDA.

TOTH CONSULTORIA E ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA



RECICLAGEM DE PRODUTOS E DE ÁGUA

ENGENHARIA  
FABRICAÇÃO  
INSTALAÇÃO

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

PEÇAS DE REPOSIÇÃO

TERCEIRIZAÇÃO DE SERVIÇOS

### "ECONOMIA E REDUÇÃO DE LODO" SISTEMAS DE RECICLAGEM

SISTEMAS DE RECICLAGEM POR EVAPORADORES ATMOSFÉRICOS  
SISTEMAS DE RECICLAGEM POR EVAPORADORES A VÁCUO  
ESTAÇÕES GERADORAS DE HIDRÓXIDOS  
TORRES DE RESFRIAMENTO DE BANHOS

### ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE EFLUENTE ( ETE )

ESTAÇÕES COMPACTAS DE TRATAMENTO  
CLARIFICADORES  
FILTROS-PRENSA  
LAVADORES DE GASES  
SECADORES DE LODO  
PRODUTOS QUÍMICOS PARA "ETE"

RUA JOÃO CARLOS FERRERA, 266 - SÃO MATEUS  
CEP 08370-070 - SÃO PAULO - SP - FONE/FAX: (011) 6919.2800

## CETESB Divulga Plano de Metas para Triênio 96-98

• DOROTHY MAIA

**A**s fontes industriais de poluição do ar e dos recursos hídricos em breve sofrerão, em São Paulo, automonitoramento exigido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental-CETESB. As indústrias serão obrigadas a operar e manter a poluição dentro de limites estabelecidos pela instituição, de acordo com o grau de risco que represente para a população e o meio ambiente. A decisão foi comunicada em julho durante palestra do presidente, engenheiro Nelson Nefussi, na qual foram apresentadas as metas da Companhia para o triênio 96-98.

Segundo essas metas, as indústrias terão de manter automonitoramento contínuo, diário, semanal ou mensal, de acordo com o tipo de risco provocado pelo lançamento de resíduos nos recursos hídricos. No caso dos lançamentos no ar, o automonitoramento poderá ser contínuo, trimestral, semestral ou anual (veja quadro). O sistema terá validade, segundo Nefussi, para a aplicação de multa.

O objetivo da gestão atual da CETESB, demonstrado durante a exposição do plano de metas, é incentivar a adoção da responsabilidade do controle da poluição ambiental pelo próprio poluidor. Outra idéia é descentralizar todo

o varejo da ação de controle para os municípios, ou seja, a municipalização do sistema. "A CETESB funcionará como uma espécie de 'S.W.A.T.', que entrará em ação apenas quando for necessário resolver grandes problemas", disse Nefussi.

Em relação à posição fiscalizadora da Companhia, o presidente garantiu que estão ocorrendo muitas modificações internas, as quais levarão as equipes a atitudes mais orientadoras. "Não nos furtamos a discutir alternativas, mas também não somos consultoria", explicou. "Da mesma forma, garantimos que estamos abertos a negociações."

Está entre as metas gerais da CETESB, no que se refere aos recursos hídricos, o enquadramento das fontes responsáveis por 90% da carga industrial orgânica e inorgânica nos padrões de emissão da

“

*Segundo essas metas, as indústrias terão de manter automonitoramento contínuo.*

”



*Nefussi apresenta as metas da CETESB*

## AUTOMONITORAMENTO

### DE RECURSOS HÍDRICOS:

| TIPO:    | PARA LANÇAMENTOS QUE POSSAM CAUSAR:                 |
|----------|---|
| CONTÍNUO | Riscos iminentes à saúde pública                    |
| DIÁRIO   | Riscos significativos à saúde pública               |
| SEMANAL  | Riscos ao sistema público de abastecimento de água  |
| MENSAL   | Impacto ambiental significativo na respectiva bacia |

### DA POLUIÇÃO DO AR:

| TIPO:                 | PARA EMISSÕES QUE :                                 |
|-----------------------|---|
| CONTÍNUO              | Possam causar riscos iminentes à saúde pública      |
| DISCRETO E TRIMESTRAL | Possam causar riscos significativos à saúde pública |
| DISCRETO E SEMESTRAL  | Possam causar reclamações da população              |
| DISCRETO E ANUAL      | Sejam pouco significativas como impacto ambiental   |

legislação vigente. Até dezembro de 98, os processos industriais deverão ter seus efluentes tratados, garantindo dessa forma a qualidade dos corpos d'água.

Para Nefussi, essa tarefa pode ser considerada relativamente simples, pois "a maioria das empresas já trata dos seus efluentes". Segundo o engenheiro, a CETESB "não desperdiçará fiscalização com oficinas mecânicas", mas intensificará seu trabalho com as cargas poluidoras realmente importantes para a preservação ambiental. Para isso, está-se considerando essencial a elaboração de diagnóstico ambiental e reenquadramento dos corpos d'água de diversas regiões do Estado de São Paulo, para posterior estabelecimento de ações de controle.

**Câmaras ambientais** — Dentro do seu plano de metas, é intenção da CETESB priorizar o enquadramento de setores industriais em programas específicos de controle de efluentes líquidos. A expectativa é, a partir deste semestre, enquadrar dois setores por ano. Com esse objetivo, está sendo desenvolvido um projeto de instalação de câmaras ambientais, grupos setoriais

compostos de empresários, sindicalistas, técnicos da CETESB e representantes de associações, que irão discutir em conjunto a problemática do meio ambiente nos seus diversos níveis. "Serão 25 grupos no total, que irão tratar, inclusive, das questões relativas ao ônus que representa o controle da poluição no produto final", afirmou Nefussi.

Segundo o engenheiro, também está nos planos da CETESB aceitar o armazenamento de resíduos sólidos, de acordo com as normas. Porém, como a armazenagem aumenta a necessidade de fiscalização, será cobrada uma taxa para esse serviço. Ainda em relação ao armazenamento de resíduos sólidos, o engenheiro falou sobre uma diretriz, ainda não totalmente firmada, que determinará que toda área contaminada tenha essa situação vinculada em sua documentação de propriedade, registrada em cartório.

Perguntado a respeito da abertura de novas fontes de financiamento, que auxiliem as empresas a implantar os sistemas de automonitoramento que serão exigidos pela

instituição, Nefussi disse que há equipes trabalhando no sentido de obter a continuidade de linhas de financiamento antes existentes. Também informou que o governo do Estado convidou um especialista internacional para auxiliar na busca de instrumentos econômicos que viabilizem a implantação de sistemas despoluidores na região.

Em relação ao controle da poluição do ar, a CETESB pretende, além do sistema de automonitoramento, atender as reclamações da população no prazo máximo de 48 horas, equacionando e exigindo a solução dos casos reclamados, podendo, inclusive, propor a interdição temporária ou definitiva quando o caso representar risco iminente à saúde pública.

## TÚNEL DE SECAGEM VENDE-SE

**Vendemos equipamento completo, sem uso, para tratamento superficial (imersão e secagem) com as seguintes características:**

- ✓ túnel de secagem medindo 4.100 cm de comprimento x 1.100 cm de largura
- ✓ tanque de imersão de 30 cm x 25 cm x 110 cm
- ✓ mecanismo de imersão e transporte de peças
- ✓ potência 27 KW
- ✓ volume de ar 0,75 m<sup>3</sup>s
- ✓ velocidade de ar 650 N/m<sup>2</sup>
- ✓ ventilador 1.850 min<sup>-1</sup>
- ✓ temperatura 80-110 °C
- ✓ aquecedor 10-160 °C
- ✓ partes e peças importadas da Alemanha
- ✓ montagem Ferbotec

**FONE (011) 7295.5511 falar com Sr. Ricardo Pimentel**

# Sujidade na Pintura - Tormento Permanente

• NILO MARTIRE NETO

**M**esmo quando nos referimos a linhas de pinturas que empregam tecnologias de ponta, como as existentes em algumas plantas de pintura de carrocerias automotivas, as quais dispõem de salas limpas tipo classe 100, considerada como o que há de mais moderno no mundo para esta atividade, a sujeira depositada no filme de tinta consiste no maior número de rejeições e retrabalhos registrados no final da linha. Nelas existe inclusive, atualmente, um setor de pequenos reparos na pintura, chamado de "Finesse", que eliminam uma grande parte destes defeitos. São empregadas técnicas especiais tais como um leve polimento utilizando lixas com granulometria fina e polidores altamente eficientes que eliminam os defeitos sem causar prejuízos ao filme do verniz de acabamento. Outras técnicas utilizadas saíram do aprimoramento de trabalhos quase artesanais, como pequenas lâminas que cortam o ponto de sujeira, seguida também de leve polimento que elimina definitivamente o defeito.

Os fabricantes de equipamentos, tintas e também estas empresas, vêm alocando enormes recursos no sentido de diminuir a incidência deste defeito, que varia em maior ou menor grau de caso para caso. Estes estudos se revestem de tanta complexidade, chegando ao ponto de sugerir aos planejadores das indústrias automobilísticas para iniciar os estudos de construção das novas unidades produtivas pela melhor localização do setor de pintura, evitando assim uma posição que possa favorecer a captação de poeira ou ainda a pouca capacidade de exaustão das emissões geradas. Mesmo com todos estes zelos recomendamos aos nossos leitores que já têm a sua linha de produção, atenção especial às seguintes variáveis no seu processo.

## Sujeira nas Peças:

A pré-limpeza do objeto a pintar será vital para

não contaminar toda a instalação, além de não sobrecarregar os estágios de desengraxe e fosfatização, o que resultará em aumento no consumo dos produtos químicos e de energia.

## Sujeira na Tinta:

Apesar dos modernos sistemas de filtragem empregados nas etapas de fabricação das tintas, resíduos poderão existir, muitos deles provenientes das embalagens. Também deve-se atentar para não usar produtos com prazo de validade vencido, com excessiva formação de fundo ou pele, o que resultará na proliferação de resíduos por toda a instalação de pintura. Homogeneizar o produto pelo mínimo por quinze minutos é fundamental para a boa performance dele. A diluição é uma outra causa na formação de sujeira, pois pode causar choque entre tinta e diluente, formando grumos e início da quebra de dispersão dos pigmentos. Escolher o tipo correto de solvente para esta diluição é fundamental para não desbalancear toda a formulação. Em alguns casos os fabricantes já comercializam o produto final com viscosidades próximas à de aplicação, a fim de evitar esta operação que causa tantos transtornos e desentendimentos entre os técnicos. Após a preparação da tinta temos o contínuo bombeamento dela e mais a aspersão final, o que pode em alguns casos fazer aparecer sujeiras na peça ou algum outro defeito de aparência no produto final. Um sistema de filtragem contínuo antes que a tinta siga para a cabine de pintura é altamente recomendável.

## Revolver de Pintura e Ar de Automatização:

Revólveres de pintura imersos em solvente de limpeza, geralmente acabam ficando impregnados e sujos. Mantê-los limpos e regulados facilitará o trabalho e diminuirá retrabalhos. A pureza é sem dúvida uma das partes mais importante em todo o processo. Grandes investimentos são feitos no sentido de

## NILO MARTIRE NETO

Engenheiro Químico  
com extensão em  
Mestrado de  
Administração de  
Negócios - MBA pela  
USP. É gerente UN  
Eletroforese da Renner  
DuPont S/A.

“

*O setor de pintura  
deverá ter a  
mesma atenção na  
limpeza que a  
sala do diretor ou  
a recepção da  
empresa*

”

se obter ar limpo e seco que será utilizado nos equipamentos de pintura e cabines. Os filtros de captação de ar e os de exaustão deverão ser mantidos limpos e trocados rotineiramente, assegurando assim ar limpo, dentro da cabine. Excessiva pressão de ar nos revólvers provocará empoeiramento e "over-spray", acumulando resíduos nas paredes das cabines, que resultam depois em mais defeitos na pintura.

### Cabines e "Pipe-Lines":

Recomenda-se utilizar aço inox nas tubulações e dutos, eliminando a ferrugem, que causa muita sujeira nas peças. Todas as portas de acesso à cabine deverão ser mantidas fechadas, mantendo baixa contaminação de ar,

além de ter-se uma cabine corretamente balanceada. Isto será importante para evitar que o ar de exaustão seja puxado das áreas externas, o qual na maioria das vezes carrega pó dos setores de preparação e lixamento das peças. Os pintores deverão estar uniformizados convenientemente a fim de os proteger dos resíduos de tinta e dos seus vapores, de uma maneira cômoda e mantendo a temperatura do corpo normal. Algumas destas vestimentas são feitas de tecido antiestático, além de estarem impregnadas com produtos que evitam soltar fiapos, para não trazer mais sujeira à cabine de pintura.

### Transportadores:

Sem dúvida um dos grandes inimigos de uma pintura sem sujeira são os trans-

portadores mal projetados e mantidos. Quando corretamente instalados, os mesmos devem ser contemplados com um bom plano de limpeza, manutenção e lubrificação, compatível com o tipo de tinta e processo utilizado.

### Área de Trabalho:

O setor de pintura deverá ter a mesma atenção na limpeza que a sala do diretor ou a recepção de sua empresa - **ou ainda melhor**. Existem companhias especializadas na limpeza técnica, as quais executam com muita eficiência este trabalho. No entanto cabe também conscientizar todos que trabalham ou circulam na área sobre a sua contribuição com a limpeza do setor, o que garantirá um trabalho sem estes defeitos. ●

## Notícia Empresarial

# Produtos Italianos para Pintura Aumentam sua Participação no Brasil

**F**abricante de equipamentos para pintura, o grupo italiano Saima está iniciando, através da Saimatec Trading, suas atividades no Brasil.

E, segundo informa Fábio Sartini, diretor da Saimatec, está trazendo vários equipamentos e produtos. Ele cita, inicialmente, cabines e estufas modulares e completamente automáticas que "permitem obter resultados controlados de pintura nos setores onde se utiliza a pintura a baixa pressão convencional". Também estão sendo trazidos planos aspirantes para a preparação a seco de chapas, braços aspirantes, com a mesma função, ambientes para a preparação de tintas - "Kleen Box" -, que permitem o isolamento, evitando a contaminação aérea das tintas e a exposição das mesmas a fontes de calor, arcos de lâmpadas infravermelhas de ondas curtas para a secagem e polimerização de tintas, depuradores de solventes, que permitem a recuperação destes produtos, aerógrafos para diversas aplicações, máquinas de lavar aerógrafos,

sistemas de soldagem MIG/TIG e filtros absolutos para ar comprimido.

Segundo Sartini, o interesse da Saima no Brasil é "trazer tecnologia, know-how e serviços para as empresas brasileiras, a fim de que estas obtenham uma racionalização do processo de tratamento de superfície e uma melhor qualidade no acabamento do produto, com a maior satisfação do consumidor".

O diretor da Saimatec diz ainda que a atuação da empresa se concentrará em vários setores, sendo os principais o automotivo, o industrial para tratamento de metais e o madeirense, e que, nos próximos meses, estarão sendo efetuados lançamentos de equipamentos para a área de pintura eletrostática a pó e líquida - linha de pintura completas -, além de pequenos equipamentos e acessórios auxiliares.

### Grupo

Referindo-se ao Grupo Saima, Sartini afirma que o mesmo foi fundado em 1977 e

possui duas divisões produtivas. A primeira é a Saima Meccanica, que produz cabines modulares para pintura, destinadas ao setor de repintura automotiva e de veículos industriais, planos aspirantes para a preparação a seco de chapas, depuradores de ar para cabines de pintura, ambientes especiais para preparação de tintas - os "Kleen Box" - e cabines de pintura para peças, a seco ou com cortina de água. Já a Saima Sicurezza produz portas de segurança automáticas para agências bancárias e empresas, cofres e armários de segurança.

Especificamente no Brasil, a empresa conta com duas divisões: Saimatec Trading, responsável pela importação e comercialização dos equipamentos, e Saimatec Service, responsável pela montagem e assistência técnica dos equipamentos, organização de palestras sobre equipamentos e novas tecnologias e cursos para gerentes de serviços, pintores e funileiros. ●



**BOMBAS CENTRÍFUGAS**



Indicadas para o deslocamento de líquidos corrosivos e abrasivos de pH 1 a 14, com densidade de 0,8 a 2 g/cm<sup>3</sup> e em temperaturas de -100°C a +250°C, as bombas centrífugas da série TG, desenvolvidas pela **Emebe**, permitem vazão de até 250 m<sup>3</sup>/h, para alturas manométricas de 1 a 60 mca. Possuem sistema de vedação hidrocêntrico, sem atrito, flanges norma DIN,

ANSI ou standard MB com contraflange roscado e construção em polipropileno, fluoropolímero, aço inox ou ferro fundido.

● **Maiores informações pelo fone (011) 421.6084**

**REDUÇÃO DE UMIDADE DE LODO GALVÂNICO**

Indicado para a redução da umidade residual de lodo galvânico, o Turbo Dryer Ecologist, desenvolvido pela **Vomm**, baseia-se em um leito fluidizado horizontal formado por um tubo cilíndrico coaxial encamisado onde circula um fluido térmico (óleo ou vapor) e que possui em seu interior uma turbina de movimento circular de alta velocidade. Tem acoplado, também, um dosador contínuo para produtos pastosos ou sólidos e um trocador de calor ligado a um ventilador-compressor que insufla ar quente no seu interior, formando um conjunto compacto, montado sobre base única. Ligado à saída do equipamento, um sistema pneumático transporta o produto final seco para um ciclone e filtro de mangas, evitando emissões atmosféricas.

● **Maiores informações pelo fone (011) 266.9888**



**BOMBAS DOSADORAS DE DIAFRAGMA**



As bombas dosadoras de diafragma Pulsatron Série E Plus, da **Tetralon**, possuem acionamento por solenóide eletromagnético controlado eletronicamente e são indicadas para a injeção ou adição controlada de produtos químicos em processos industriais, no tratamento de água para refrigeração, caldeiras, piscinas ou consumo e no tratamento de efluentes. São apresentadas em modelos para vazão de 0,76 a 78 litros/h e pressão de descarga de até 17 bar, tendo cabeçote em PVC, polipropileno reforçado com carga de vidro, acrílico, PVDF ou aço inox 316 e diafragma em Teflon. Opcionalmente, podem ter ritmo de pulsação controlável à distância, por meio de sinal de 4 a 20 mA, e pulsação comandada pelo fechamento de relé externo não-energizado.

● **Maiores informações pelo fone (011) 277.4655**

**RETIFICADORES E ALIMENTADORES**

Dentre os produtos desenvolvidos pela **Tecnovolt** estão os retificadores para anodização e alimentadores para coloração do alumínio TRCEA 2430C22, para 24 V e 3000 A, com ventilação forçada, regulagem contínua por meio de amplificadores magnéticos, controle automático para estabilização da tensão e/ou corrente e seletor integrado a um programador para pré-escolha da cor.

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



**Equipamento de Pintura a Pó Manual**

O equipamento de pintura eletrostática a pó manual da **Cetec** possui todas as regulagens no painel - tanto pneumáticas quanto eletrônicas -, sistema de segurança contra sobrecarga de corrente e intempéries externas e sistema no qual a tinta é liberada apenas quando a tensão atinge aproximadamente 30 kV na pistola. Fornecido em dois modelos, com leitura de alta tensão digital e com escala de alta tensão fixa no painel, possibilita, ainda, a escolha entre dois modelos de pistola. A tensão de alimentação é de 220 V, a tensão nominal de saída de 90 kV, a corrente nominal de saída de 0,050 mA - a máxima é de 0,120 mA - e a pressão máxima de entrada de 6 bar.

● **Maiores informações pelo fone (011) 5513.9738**



## Esmalte Sintético de Secagem Ultra-rápida

O esmalte sintético de secagem ultra-rápida Sumalux Extra, desenvolvido pela **Sumaré**, é indicado para acabamento e proteção em interiores e exteriores, sendo especialmente recomendado onde a pintura deve ser realizada com o mínimo de espera para o manuseio. Para a formação da base para a pintura, a empresa oferece a linha Sumalux Extra Primer, composta por primer protetor de corrosão pela ação inibidora de fosfato de zinco, primer anticorrosivo de cromato de zinco, primer zarcão e primer com inibidores de corrosão, combinando a proteção por pigmentos ativos.

● **Maiores informações pelo fone (019) 864.1222**



## CONGRESSO MUNDIAL DE ALUMÍNIO

Estará sendo realizado, no período de 15 a 17 de abril de 1997, na cidade de Limassol, na ilha de Chipre, o 3º Congresso Mundial Alumínio 2000, acompanhado de uma exposição de Sistemas de Perfilados. O programa preliminar abrange, além de três dias com sessões técnicas paralelas, visita a uma das mais eficientes linhas de produção de extrudados da área do Mediterrâneo e uma excursão turística pela ilha. As sessões técnicas, cujo idioma oficial é o inglês, serão dedicadas a: extrusão, envolvendo prensas, matrizes, fundição de tarugos, equipamentos de extrusão, produção de perfis não-convencionais, velocidade de produção e qualidade das ligas 6000, como extrusão afeta a anodização e a pintura e certificação ISO 9002 de extrusores, entre outros; sistemas de perfilados para janelas e portas, para venezianas e persianas, abrangendo corte, dobra e montagem de sistemas de perfilados, limpeza e manutenção de alumínio arquitetônico, métodos de ensaio e padrões para alumínio arquitetônico, certificação ISO 9002 e mercado futuro de sistemas de perfilados; e acabamento, aqui abrangendo anodização, com destaque para colocação e fixação em ganchos, ataque mecânico e pré-tratamentos químicos, efluentes e vapores, novos processos de selagem, anodização dura, eletroforese após a anodização, instalações verticais e horizontais e automação e dosagem dos produtos químicos, e pintura, envolvendo pré-tratamentos, revestimentos líquidos frente aos a pó, acabamentos metalizados e acetinados, durabilidade dos novos acabamentos de poliéster, acabamentos PVDF para serviço pesado, novos sistemas de aplicação de pó, resistência ao intemperismo dos sistemas de alumínio arquitetônico pintado, corrosão filiforme e Certificação ISO 9002 de instalações de pintura de alumínio, além do mercado e o futuro. Um folheto informativo do congresso pode ser consultado na ABTS e informações adicionais podem ser obtidas na Interall Srl, Via Respighi 246 - 41100 Modena - Itália, Fone +39-59-282390, pelo fax +39-59-280462 ou E-mail interall@mbox.vol.it.

● **Maiores informações pelo fone (011) 251.2744**

## ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

A **Toth Consultoria** está parabenizando a Jorma Indústria de Componentes Eletrônicos pela reforma em sua Estação de Tratamento de Efluentes, agora totalmente automatizada e com filtro-prensa, apresentando capacidade para tratar 25 m<sup>3</sup>/h.

● **Maiores informações pelo fone (011) 6919.2800**

## FITAS AUTO-ADESIVAS



As fitas auto-adesivas desenvolvidas pela **Cremer** - Divisão Adesivos são apresentadas em tipos de papel crepado para fixação, mascaramento e proteção de pintura; de tecido de algodão impermeabilizado para fixação de chicotes em carrocerias, entre outras aplicações; de tecido de algodão impermeável para bandagem de chicotes; de tecido de algodão impermeabilizado, auto-extingüível, para bandagens/enfiteamentos de chicotes de cabos elétricos; de adesivo termoendurecível e de papel crepado, também com adesivo endurecível, para serviços de pintura e proteção em altas temperaturas; de tecido de algodão, impermeabilizado, para fixação e vedação; de papel liso para mascaramento de filmes vinílicos; e de papel crepado para aplicações diversas, como enfiteamento de grampos, presilhas e outros elementos mecânicos de pequeno tamanho.

● **Maiores informações pelo fone (011) 829.7427**

## VÁLVULAS DE ESFERA

As válvulas de esfera desenvolvidas pela **Macotec** são apresentadas em diversos modelos: classe 5000 PSI, com extremidades roscadas NPT em 2 ou 3 vias; de 3 ou 4 vias para mistura e desvio de fluxo, com furação em L, T, Y ou X, fabricadas com as sedes reguláveis independentes e esfera guiada que permite centro mesmo sob pressão; com câmara de aquecimento/resfriamento, com extremidades flangeadas; bipartidas, conforme norma ANSI 150, 300 e 600 Lbs ou DIN ND 10 e 16, nas bitolas de 1/2" a 16", com passagem plena ou venturi; e tripartida, com ligação por rosca NPT ou BSP nas bitolas de 1/4" a 3", com passagem plena ou estrangulada.

● **Maiores informações pelo fone (011) 548.5333**

## ENCONTRO NACIONAL DO SETOR DE GEMAS E METAIS

Organizado pelo IBGM - Instituto Brasileiro de Gemas e Metais, e com o patrocínio do World Gold Council - Conselho Mundial do Ouro -, foi realizado, no dia 31 de julho último, no auditório da FIESP, em São Paulo, o Encontro Nacional do Setor de Gemas e Metais Preciosos. O evento reuniu os principais representantes do setor e nele foram discutidos temas como a indústria de jóias no mundo e tendências do segmento, programas estaduais de apoio ao setor de gemas, jóias e afins e resultados dos entendimentos para a criação da Federação Latino-Americana de Entidades de Classe do Setor Joalheiro, Relojoeiro e Afins, além de ter sido apresentado o resultado de uma recente pesquisa sobre o mercado brasileiro no que se refere ao setor. Na ocasião, foi entregue o Prêmio IBGM de Design.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 284.0233

## PRODUTOS PARA FOSFATIZAÇÃO

Desenvolvida com tecnologia da W. Canning, empresa inglesa, a linha Anionfos, da **Anion Química**, inclui produtos para fosfatização utilizados como base para pintura, oleamento e deformação, incluindo os para aplicação por imersão ou "spray" utilizados em temperatura ambiente ou a quente.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 7298.5033

## DECAPANTE E FOSFATIZANTE

O Foscap FE 56 é um produto químico decapante e fosfatizante indicado para remover ferrugem e oxidações de peças fabricadas de aço carbono e ferro. Fornecido, pela **Mecanochemie**, na forma de líquido, permite decapagem por imersão ou manual. A empresa também dispõe de gel decapante para aços inoxidáveis e resistentes aos ácidos, detector de molibdênio para identificação qualitativa do aço inoxidável AISI 316, kit para localizar pontos de contaminação, por ferro ou ferrita, nas superfícies de metais não-ferrosos, como aço inoxidável e alumínio, e produto químico para tratamento de superfícies de aços inoxidáveis e alumínio.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 422.2090

## RETIFICADORES DE CORRENTE



Controlados a transdutores auto-saturados, os retificadores de corrente Fransvolt modelo RFA, da **Mega**, são indicados para banhos eletrolíticos de cromo decorativo, cobre ácido, níquel e metais nobres, anodização de alumínio, eletrólise e processos eletroquímicos. Operam com corrente contínua de 500 a 16000 A e tensões de 6 a 30 VCC. Apresentam faixa de controle em potência de 99% com tensão estabilizada ou corrente constante e subida gradativa de tensão ou corrente em rampa linear, ajustável entre 3 e 60 segundos, e baixo nível de "ripple".

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

## VÁLVULAS DE POLIPROPILENO E PVC

A linha de produtos da **Imake** inclui válvulas de polipropileno e PVC de diversos tipos, em bitolas de 1/2" a 6", válvulas tipo esfera com comando pneumático de diversos tipos até 6", válvulas e componentes especiais para aplicações específicas, tanques de polipropileno para estocagem e processos, parafusos plásticos, placas de polipropileno para filtros-prensa, filtros-prensa de 400x400 até 800x800 mm, peças em nylon para laminadores, teleféricos e esteiras transportadoras, semi-acabados em polipropileno, nylon, polietileno e poliacetil, engrenagens em nylon e poliacetil, peças e equipamentos especiais sob desenho.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 919.3833

## Bombas Centrífugas Monoestágio

As bombas centrífugas monoestágio desenvolvidas pela **Mark Peerless** são apresentadas em versões roscadas e flangeadas, com acoplamento monobloco ou através de mancal. Possibilitam vazões de até 900 m<sup>3</sup>/h e pressão de até 140 mca, operando com potências de 1/3 a 150 HP e em regime de 1750 e 3500 rpm. (FOTO 10)

● **Maiores informações**  
pelo fone 751.5533



## Ventiladores do Tipo Centrífugo

A linha de sistemas de exaustão e ventilação desenvolvidos pela **Daibase** inclui ventiladores do tipo centrífugo acionados direta ou indiretamente por motores elétricos acoplados por polias e correias de borracha em "V". Possuem carcaça e estator espiraloidal construídos inteiramente em PP, PVC, PVDF e CPVC, rotor do tipo fechado com pás curvadas para trás e eixo em aço especial.

● **Maiores informações pelo fone**  
(011) 261.4511

## Colaboradores da Revista:

Orientação Técnica:

a) Sr. Gilmar de Oliveira Pinheiro

Tintas Coral S/A.

Av. dos Estados, 4826

09220-900 - Santo André SP - Fax (011) 7604-9045

b) Sra. Wilma A.T. Santos

Consultora Autônoma

Caixa Postal 0148

Cep. 09019-970

Fax (011) 415-3294

Matérias Técnicas:

a) Sra. Zehbour Panossian

IP - Cidade Universitária

05508-001 - São Paulo - SP

Fax (011) 268-6302

b) Sr. Juan Miguel H. Muñoz

Degussa s.a.

Av. Barão do Rio Branco,

440 - 07042-010

Guarulhos - SP

Fax (011) 912.7601

Artigos:

a) Sr. Elie Politi

SENAI-DMA

Pça. Alberto Lion, 100

01515-000 - São Paulo - SP

b) Sr. Ronaldo Matoso

Silveira e Sra. Delnice

Sonda Lira

Keninsur Inds. Químicas Ltda.

R. Desemb. Eliseu

Guilherme, 84 - 04004-030

São Paulo - SP

Fax (011) 889.0656

c) Sr. Nilo Martier Neto

Renner Dupont Tintas

Automotivas Inds. S/A.

Av. Lindomar Gomes de

Oliveira, 100 - 07232-150

Guarulhos - SP

Fax (011) 912.7601

Ponto de Vista:

a) Sr. Jorge M.R. Fazenda

Tintas Coral S/A.

Av. dos Estados, 4826

09220-900 - Santo André

SP - Fax (011) 7604-9045

b) Sr. José Manoel Sardo

Akzo Nobel S/A.

Rod. Raposo Tavares, km

18,5 - 05577-300

São Paulo - SP

Fax (011) 810.1666

## KIT DE CONTROLE DE PROCESSOS



A Festo Didactic está lançando kit para ensino em automação e controle de processos contínuos, o qual visa o treinamento de profissionais que atuam em indústrias de tintas e vernizes, siderúrgicas, químicas, plásticas, alimentícias e outras. É composto de três subsistemas, de controle de temperatura, de controle de filtragem e de controle de nível, os quais são monitorados por um controlador digital universal, e todo o processo pode ser monitorado através de um software de visualização. O sistema permite ainda a simulação de qualquer situação de manobra com visão de todo o processo, podendo ser ampliado para outros processos, de acordo com as necessidades.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 969.9500

## PISTOLAS DE PULVERIZAÇÃO AUTOMÁTICAS

Operadas a ar e do tipo compacto, as pistolas de pulverização automáticas Autojet modelo Jauh, da **Spraying Systems**, são indicadas para aplicação de revestimento, umedecimento, lubrificação de matrizes, lubrificação de correntes e pulverização de telas. Operam com 180 ciclos/min, pressão de 9 bar e vazão de 1,1 ou 3 litros/min, conforme o tipo. São disponíveis em latão niquelado ou em aço inoxidável e com entrada de ar e de líquido de 1/8" NPT ou BSPT ou com conexão de entrada de líquido de 1/4" NPT ou BSPT e conexão de controle de entrada do ar de 1/8" NPT ou BSPT.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 713.4233



## ESTUFAS TIPO TÚNEL COM TRANSPORTADOR

Além de estufas tipo túnel com transportador e diversos meios de aquecimento, indicadas para cura de peças de grande volume, entre outras aplicações, a linha de produtos da Mecânica **Fravo** inclui estufas tipo túnel de duplo jato para polimerização e secagem, estufas suspensas para transportadores aéreos, usadas na secagem ou cura de tintas em peças, estufas para cura de vedantes, estufas tipo túnel para ramas, estufas contínuas tipo túnel com esteira metálica e jato de ar superior para alívio de tensão em peças plásticas, secagem de vernizes e cura de plastisol em filmes e estufas polimerizadoras para PVC, couro, plástico e poliuretano, entre outros equipamentos.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 7922.2644

## BOMBAS DE DIAFRAGMA

A **Microtorque**, pertencente ao Grupo Carlsons, passou a ser distribuidora da Aro do Brasil, por sua vez subsidiária, há 25 anos, da Aro norte-americana, fornecendo equipamentos para o bombeamento de fluidos, semi-fluidos e semi-sólidos para diversos segmentos industriais. Estes incluem bombas de diafragma em tipos com bitolas de 1/4" a 2" e as novas bombas de 3", com carcaça em alumínio, aço carbono ou aço inox. A vazão é de 20 a 1042 litros/min e as bombas são anti-explosivas, além de suportarem sólidos em suspensão.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 220.7571

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 220.7571

## QUEBRA-VÁCUO PARA TANQUES

Os quebra-vácuos da série VB, que estão sendo lançados pela **Spirax Sarco**, são utilizados para evitar a formação de vácuo no interior de equipamentos como tanques, radiadores, vasos de pressão e autoclaves, entre outros. São fornecidos em tipos com corpo em bronze ou aço inox, suportando pressões de até 25 bar e temperaturas máximas de 400°C.

● **Maiores informações**  
pelo fone (011) 7924.0633

## Por que associar-se à ABTS ?

**P**or um fator muito simples: a ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. E, com este propósito, divulga conhecimentos e técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor. Entre os eventos já promovidos pela

Associação para o fomento do setor podem ser citados: palestras técnicas, cursos de galvanoplastia, INTERFINISH, congresso quadrienal da IUSF - International Union for Surface



Finishing, e EBRATS - Encontros Brasileiros de Tratamentos de Superfície. A ABTS mantém ainda intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras. E também publica a revista Tratamento de Superfície que é enviada gratuitamente aos nossos Associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, difundidas notícias do setor e promovido o intercâmbio entre



profissionais e empresas que atuam no setor. Ou seja, integrar o quadro de associados da ABTS é ter acesso aos avanços tecnológicos na área, além de compartilhar problemas e soluções para o fortalecimento dos interesses comuns das Empresas que compõem o nosso segmento.



### DESTAQUE E ENVIE À ABTS

Av. Paulista, 1313 - 9º andar - Cj. 913 - 01311-923 - São Paulo - SP Fax (011) 251.2558

#### PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR

Nome: .....  
 Endereço: .....  
 CEP: ..... Fax: .....  
 Caixa Postal: ..... Fone: ..... Atividade: .....  
 Fabricação Própria: sim ..... não .....  
 Serviços para Terceiros: sim ..... não .....  
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície .....

#### PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

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

#### REPRESENTANTE JUNTO À ABTS

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

Data: ..... Assinatura: .....

#### PARA USO DA ABTS

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

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

# A Indústria de Tintas em Consonância com a Modernidade no Brasil

• JOSÉ MANOEL SARDO E JORGE M.R.FAZENDA

## JOSÉ MANOEL SARDO

*Graduado em Química Industrial, é Diretor de Negócios em Tintas Industriais para a América do Sul da Akzo Nobel.*

## JORGE M.R. FAZENDA

*Bacharel em Química, é Assessor da Diretoria para Assuntos de Natureza Tecnológica da Tintas Coral e integrante do Comitê Técnico da ABRAFATI - Associação dos Fabricantes de Tintas.*

Este Artigo está baseado na Conferência Plenária de Abertura do 4º Congresso Internacional de Tintas.

A situação de mercado atual aponta para um real crescimento do consumo de tintas no Brasil, crescimento esse que poderá sofrer algum atraso por fatores de ajuste de economia, mas que, sem dúvida, virá. Torna-se, portanto, prioritário para a indústria de tintas brasileira estar preparada para atender esse inevitável crescimento de demanda.

O Brasil é atualmente o 4º produtor de tintas (em volume) do mundo, apresentando porém um consumo per capita de 5 litros/ano, valor muito baixo quando comparado aos valores de primeiro mundo, que estão situados na faixa de 15 a 20 litros.

A ampliação e a diversificação das necessidades dos usuários irão exigir da indústria de tintas contínuos avanços para atender seus clientes da melhor maneira possível: o crescimento do segmento "do it yourself" é um exemplo real da resposta às novas exigências, expectativas, sonhos e desejos.

A relação de parceria com os fornecedores precisará ser fortalecida, pois é a partir do desenvolvimento e da união das partes que se conquistará o "todo", garantindo a manutenção da atividade do negócio. Será imprescindível que a indústria de tintas mantenha uma relação de parceria com os clientes: consumidores e revendedores.

Somente com o fechamento do elo "fornecedor/indústria/cliente", onde as necessidades são supridas, as dificuldades compartilhadas e as soluções conjuntamente encontradas, é que poderá realizar os seus objetivos de resultados, através de produtos e serviços com preço e qualidade.

Portanto, se os fornecedores da indústria de tintas não estiverem igualmente engajados

nesse processo, a probabilidade de cumprimento das metas torna-se bastante remota. Uma atenção conjunta também deve ser dispensada para o programa de qualidade assegurada e melhoria contínua, cujo maior benefício será a redução de custos e o aumento do poder competitivo.

A indústria de tintas no Brasil tem seguido as tendências tecnológicas solicitadas, especialmente quanto à qualidade, serviço e meio ambiente.

A questão ambiental é prioritária para a indústria de tintas brasileira: vale reafirmar que essa indústria está à frente da própria lei vigente. Nos últimos anos, tem concentrado esforços no sentido de reduzir a emissão de solventes e evitar o desperdício. Conseqüentemente tem dado prioridade ao desenvolvimento de tintas "limpas" e mais eficientes em termos de capacidade protetora, das quais os sistemas aquosos e as tintas em pó são, entre outras tecnologias, exemplos marcantes; em última análise, a indústria de tintas contribui efetivamente para melhorar a qualidade de vida da sociedade.

Aspectos relacionados à segurança e higiene do trabalho, ecologia e natureza dos resíduos devem continuar presentes em todos os programas de pesquisa, desenvolvimento e treinamento.

Uma outra questão prioritária é o desenvolvimento de matérias primas alternativas de origem renovável. As reservas mundiais de petróleo, principal fonte de insumos para a indústria de tintas, não são inesgotáveis, e, como se sabe, a indústria de tintas usa uma gama significativa de matérias primas não exclusivas, originadas dessa mesma fonte, pelas quais concorre com outras atividades industriais. ●

# ELMACTRON

## DIVISÃO QUÍMICA



American Bred / World Class



**REPRESENTAMOS  
UMA DAS MAIORES  
EMPRESAS DE  
PROCESSOS PARA  
ZINCO DOS  
ESTADOS UNIDOS**



- ZINCO CIANÍDRICO:** Aditivo especial para baixo cianeto
- ZINCO-LIGAS:** Zinco ferro - Zinco níquel - Zinco cobalto
- ZINCO ALCALINO:** Sem cianeto, sem quelantes, para facilitar o Tratamento de Efluentes
- ZINCO ÁCIDO:** A base de amônia ou cloreto de potássio (resiste alta temperatura de trabalho)
- PASSIVADORES:** Azul trivalente, iridescente, verde oliva, verde japonês, preto e outros
- DYES:** Aditivos especiais para coloração de zinco (18 cores)
- PICLE-AID:** Aditivos para acelerar decapagem sem ataque da base
- LAQUERS:** Solução orgânica a base de lacas para proteção contra corrosão
- SUPERSEAL:** Selante especial para proteção contra corrosão (500 horas de Salt Spray)
- DESENGRAXANTES:** Químicos e Eletrolíticos especiais
- COAGULANTES PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES:** Paypreat- 326 - é um polímero organo-metálico com alta densidade catiônica. Aprovado pela Agência de Proteção Ambiental dos E.U.A. Para substituir sais de Al - Fe - Ca no processo de coagulação.



**ENTRE EM CONTATO  
COM O NOSSO  
DEPARTAMENTO TÉCNICO**



**45 ANOS**



**ELMACTRON 29 ANOS**

Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

Rua: Prof. João Cavalheiro Salem, 475 - CEP 07243-580

Bonsucesso - Guarulhos - SP

TEL: (011) 960-3113 - FAX: (011) 960-3169

Ventura

# ALTA TECNOLOGIA

## em Tratamento de Superfície

ELMAC



Equipamentos Galvânicos

### DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS



Estações para Tratamento de Efluentes

UNIDADE INDUSTRIAL DE GUARULHOS - SP, com 6.000 m<sup>2</sup> de área construída integrando todas as divisões.



Retificadores de Corrente

### DIVISÃO DE TELEINFORMÁTICA



### DIVISÃO DE PROCESSOS GALVÂNICOS



Laboratório



Produtos Químicos



# ELMACTRON

Elétrica e Eletrônica Indústria e Comércio Ltda.

R. Prof. João Cavalheiro Salem, 475 - CEP 07243-580 - Bonsucesso  
Guarulhos - SP - TEL: (011) 960-3113 - FAX: (011) 960-3169

Vestire