

Superfície

Uma publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

The logo for ELMACTRON consists of a blue square containing a white stylized swirl icon to the left of the word 'ELMACTRON' in white, uppercase, sans-serif font.

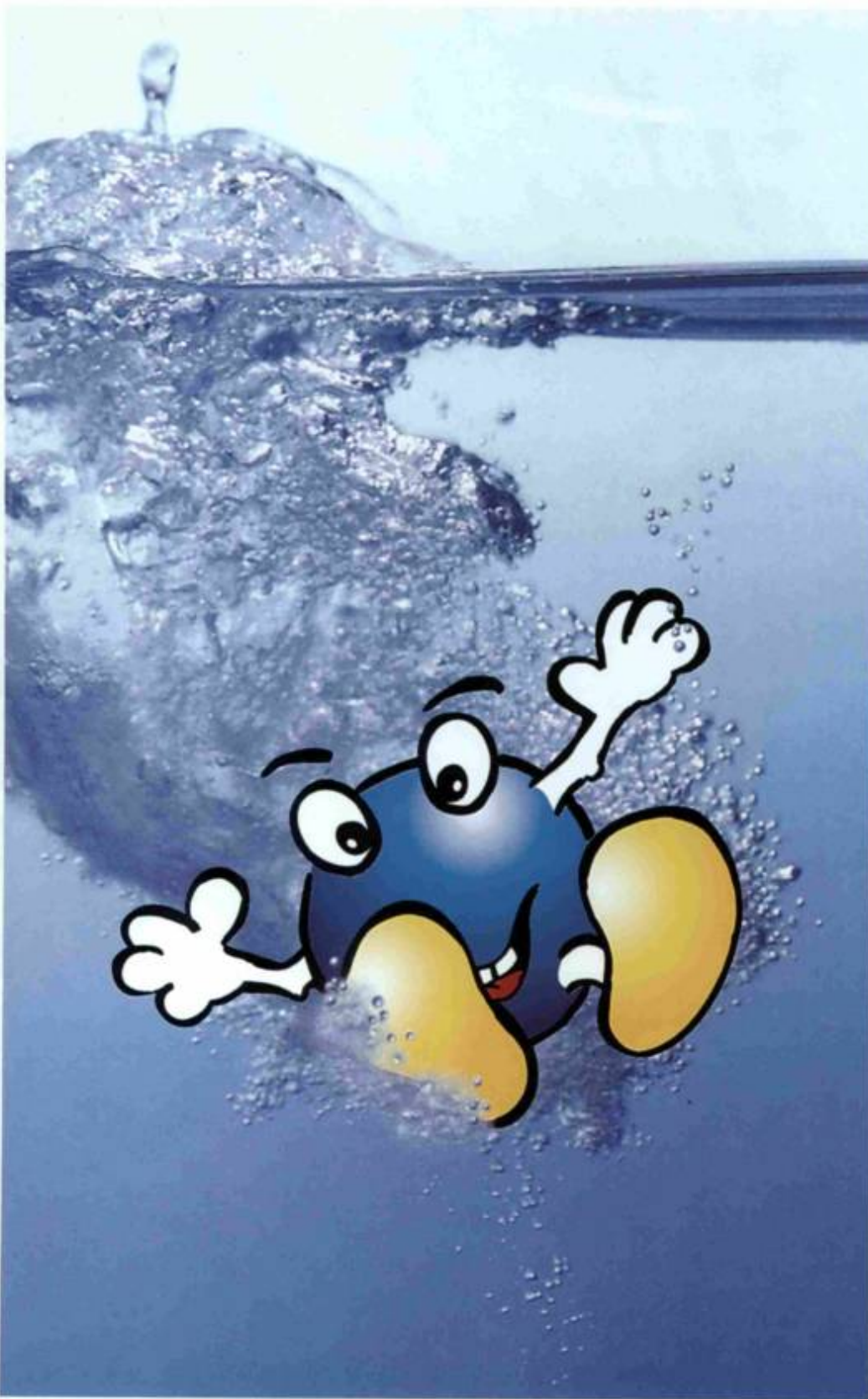
ELMACTRON

**Alta tecnologia
em pintura
eletrostática a pó**

**ABTS: 30 anos
de dedicação
ao setor**

Tratamento de Efluentes

UniClean Bio



Criativa

UniClean Bio é um sistema revolucionário no primeiro passo de qualquer processo de tratamento de superfícies metálicas - a limpeza.

Em processos convencionais de limpeza, o desengraxante se torna constante e gradativamente contaminado, podendo, em alguns casos, ocorrer saturação, o que resulta em custos para substituição do limpador.

O sistema UniClean Bio utiliza a mais avançada tecnologia de tratamento biológico (Bioremediation) combinado com um sistema para consumo e eliminação do mais amplo espectro de óleos e outros complexos orgânicos. O desengraxante é constantemente regenerado e reforçado, e retorna ao tanque de desengraxe em ótimas condições. O sistema de tratamento biológico (Bioremediation) é simples e natural: microorganismos convertem moléculas de complexos orgânicos em substâncias não-perigosas (p.ex.: dióxido de carbono e água) e em complexos menores.

As vantagens do sistema são :

- . Baixo custo de tratamento de efluentes.
- . Simples operação.
- . Compatibilidade com todos os metais-base.
- . Ecologicamente correto.
- . Eliminação do custo de disposição de lodo
- . Baixo consumo de energia.

Solicite a visita de um representante e obtenha mais informações sobre este revolucionário sistema de limpeza.

Trabalhamos para o seu futuro

**Qualidade
ISO 9002
Atotech do Brasil**

atotech
ATO



Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Taboão da Serra-SP-06787-480-Fone: 011 7972.0777-Fax: 011 7972.0509
SEA: 0800 559191
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: 041 242.9223
Rio de Janeiro: tfs - Fone / Fax: 021 714.5047

atotech
ATO

A ABTG - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GALVÂNICA foi fundada em 2 de agosto de 1968.

Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abarcar 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 congruar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - SINDICATO DA INDÚSTRIA 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
01311-923 São Paulo - SP
tel.: (011) 251-2744 - fax: (011) 251-2558
<http://www.galvano.org.br>

PRESIDENTE: Aíri Zanini

VICE-PRESIDENTE: Carlo Berti

1º SECRETÁRIO: Alfredo Levy

2º SECRETÁRIO: Bardi Eit

1º DIRETOR TESOUREIRO: Wady Millen Jr.

2º DIRETOR TESOUREIRO: Antonio Magalhães de Almeida

DIRETOR CULTURAL: Carlos Alberto Amaral

DIRETOR: Roberto Motta de Síllos

CONSELHEIROS: Cláudio Vinho, Geraldo Bueno Marilha,

Gerhard Eit, Marco Antonio Barbieri, Mozes Manfredó

Kostmann, Roberto Constantino, Wilma A. T. dos Santos,

e Zehbour Panossian

SECRETÁRIA: Marilena Kallagian

HOMENAGEM: Roberto Della Manna

DELEGADOS REGIONAIS: AMAZONAS - Antonio

Gomes de Souza - OX-RED Química Ltda. Av. Buriú, 500-A

Dist. Ind. CEP 69075-510

Manaus/AM - Tel.(092) 615.1117;

RIO DE JANEIRO - Ary Revez - R. Luit Ferreira 73

Bonsucesso CEP 21042-210

Rio de Janeiro/RJ - Tel.(021) 290.9444;

PARANÁ - Eugênio Carlos Izabel - R. Carlos Dietzsc 334

Apto. 31-D - CEP 80330-000

Curitiba/PR - Tel.(041) 345.3756

RIO GRANDE DO SUL - Sérgio Soreffmann

Av. Taquara 193 Conj 304 - CEP 90460-210

Porto Alegre RS - Tel.(051) 331.2626

Edson Luis Recuche

R. José Bonifácio 833 - CEP 99200-000

Guaporé/RS - Tel.(054) 443.2043

MINAS GERAIS - Edwin Auxa Villegas - R. Espírito Santo

35, Sala 206 - Centro - CEP 30160-030

Belo Horizonte/MG - Tel.(031) 238.1816

SÃO PAULO - INTERIOR - Roberto Constantino -

Av. Anton Von Zuben 2985 Jd. Bandeiras - CEP 13052-310

Campinas/SP - Tel.(019) 227.2062

EXPEDIENTE

EDIÇÃO E PRODUÇÃO

Edinter
Editora Internacional Ltda.

DIRETORIA:

Elisabeth Pastuszek Boito

João Conte Filho

EDITOR: Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

EDIÇÃO GRÁFICA: ART + TXT (arttext@ibm.net)

PROJETO GRÁFICO: Roberta Masciarelli

IMPRESSÃO: Grande ABC Editora Gráfica S.A.

FOTOGRAFIA: Gabriel Cabral e Gilberto Rios

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE:

Rua Conselheiro Brotero, 757 - Cj. 74

01232-011 - São Paulo - SP

tel.: (011) 825-6254 - fax: (011) 3667-1896

TRAGEM: 8.000 exemplares

PERIODICIDADE: bimestral - EDIÇÃO: Julho/Agosto nº 90

(circulação desta edição: Setembro/98)

As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas

Questão ecológica

Acreditamos que a questão ecológica já deixou de ser algo "imposto" por legislações ou normas para se tornar um conceito de consciência individual. Cada pessoa, baseada no seu conhecimento e atividade, já pode perceber o que representa para a sua segurança e a de seus descendentes manter as condições de seu "habitat" dentro de padrões onde não haja conflitos com os elementos do ecossistema. É o que se poderia chamar, num sentido mais amplo, de ser "politicamente correto".

No que tange especificamente à questão dos efluentes no setor de tratamentos de superfície - tema principal desta edição de Tratamento de Superfície - já é possível notar que há, também, uma preocupação pelo lado ecológico. Mais do que adotar medidas que impeçam a poluição ambiental com recio de leis punitivas - a exemplo do que acontece com as novas leis do trânsito - as empresas do segmento já estão adotando medidas para evitar que as águas de seus processos industriais acabem prejudicando o meio ambiente. E, pela nossa atuação no setor, podemos dizer que esta preocupação já vinha ocorrendo bem antes que fosse criada a "Lei de Crimes Ambientais".

Esta visão do setor é mostrada nesta edição de Tratamento de Superfície através do depoimento de representantes de órgãos governamentais de defesa do meio ambiente de diversos Estados brasileiros, bem como de artigos de especialistas do setor.

O que pretendemos mostrar é um apanhado do que acontece com o tratamento de efluentes na área de tratamento de superfície, visando atualizar as empresas que já estão atuando neste aspecto e fornecer subsídios para as que estão iniciando agora os seus processos de tratamento de efluentes. Neste sentido, as matérias desta edição destacam as novas tendências, o que os especialistas esperam para o futuro e, principalmente, o que tem sido feito para impedir o avanço da poluição.

Acreditamos estar dando aos nossos leitores uma visão atual e ampla, mas de forma sucinta, sobre o que acontece em termos, poderíamos dizer, de Brasil no que se refere ao tratamento de efluentes. Esperamos, assim, contribuir para que, tanto no enfoque individual quanto empresarial, cada profissional do setor crie, se ainda não o fez, ou desenvolva ainda mais a sua consciência acerca da necessidade de preservação do meio ambiente.

Wanderley Gonelli Gonçalves
Editor

6 ORIENTAÇÃO TÉCNICA
 • *Reduzindo custos de pintura*
 Nilo Martire Neto

8 ORIENTAÇÃO TÉCNICA
 • *Filtro-prensa na desidratação de lodo*
 João Roberto Nunes Junior

10 PALAVRA DA ABTS
 • *Especialização e globalização*
 Alfredo Levy

10 NOTÍCIAS DA ABTS
 • *Novos Associados da ABTS*
 • *SEBRAE - SP institui prêmio*
 • *ABTS - 30 Anos de dedicação ao Setor*

12 PROGRAMA CULTURAL
 • *Calendário Cultural • ABTS 1998*
 • *Palestra enfoca pré-tratamento e pintura de alumínio*
 • *Não deixe de participar dos próximos eventos da ABTS*
 • *Curso de galvanoplastia*
 • *Palestra: pintura eletrostática a pó*

30 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO
 • *Responsabilidade civil e criminal do empregador - Parte II*
 Dr. Paulo Cesar Cury

32 QUALIDADE
 • *Empresa moderna X qualidade*
 Edivani Aparecida Carossa Tresinari

34 ASSOCIE-SE

36 REPORTAGEM ESPECIAL TRATAMENTO DE EFLUENTES
 • *Como obter uma produção limpa?*
 Alexandre Gani Junior
 • *O tratamento de efluentes pelo lado do governo*
 • *Apareceu sulfato?*

Jacob Zugman
 • *O reuso da água nos tratamentos de metais*
 Célio Hugenneyer Junior
 • *O Senai e o tratamento de efluentes*
 • *O Sindisuper e a gestão ambiental*
 José Adolfo Gazabin Simões

50 ARTIGO
 • *Lavagem - economia & eficiência*
 Maria Silvia Pereira

52 NOTÍCIAS DO SINDISUPER
 • *Sindisuper e a melhoria do meio ambiente*

54 NOTÍCIAS EMPRESARIAIS
 • *Chemetall investe em expansão*

55 PERGUNTAS X RESPOSTAS

56 INFORMATIVO DO SETOR

58 PONTO DE VISTA
 • *As relações cliente-fornecedor*
 Antoine Lopez

MATÉRIAS TÉCNICAS

16 DESEMPENHO E APLICAÇÕES
 • *Alternativas para o revestimento de cádmio. Parte 2*
 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA I
 Zebbour Panossian

26 PINTURA
 • *Pintura eletrostática a pó com tecnologia de última geração*
 Antônio Magalhães de Almeida

Capa: Cromo cedido pela Elmacron.



Reportagem Especial pág. 36

Edinter
 Editora Internacional Ltda.

Fillada



Circule para:

- | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Diretoria | <input type="checkbox"/> Produção | <input type="checkbox"/> Laboratório |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial | <input type="checkbox"/> Manutenção | <input type="checkbox"/> Qualidade |

Não Perca na Próxima Edição

O Setor no Mercosul

A próxima edição da revista *Tratamento de Superfície*, Setembro/Outubro, estará circulando pela primeira vez no Mercosul. Uma iniciativa piloto que tem como objetivo mensurar o mercado dos países integrados.

O fortalecimento do bloco, as estatísticas de mercado peculiares a cada país, as conquistas e os acordos em tramitação serão abordados de forma explícita, para que o leitor possa avaliar e

ponderar a respeito das oportunidades que podem se apresentar.

Órgãos governamentais e entidades envolvidas no desenvolvimento econômico e cooperativo serão ouvidos no sentido de elucidar o leitor e as empresas quanto ao potencial deste mercado, além de incrementar o intercâmbio tecnológico e o fomento empresarial.

Os princípios básicos da ABTS serão apresentados para que haja uma perfeita compreensão da sua atuação no mercado nacional, assim como a da nossa publicação, com os seus respectivos benefícios voltados aos leitores e às empresas.

EVAPORADORES À VÁCUO EM BANHOS GALVÂNICOS UMA SOLUÇÃO ECONÔMICA, ECOLÓGICA E INTELIGENTE

Veja o que ocorre no Sistema Convencional:



Veja o que ocorre utilizando Evaporador à Vácuo:



Vantagens do Evaporador a Vácuo:

- Recupera de 90 a 99,9% dos produtos químicos arrastados para as lavagens
- Reduz os custos de tratamento de efluentes, inclusive com substancial redução do lodo proveniente do tratamento
- Minimiza o problema de decomposição de aditivos e substâncias sensíveis à temperatura
- É compatível com a maioria dos banhos
- Pode concentrar as soluções até as concentrações dos banhos, recuperando todos os seus constituintes
- A concentração das soluções recuperadas pode ser facilmente controlada
- Podem ser utilizados com sucesso na maioria dos banhos galvânicos.



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Representante exclusivo no Brasil da QVF Process Systems, Inc.

São Paulo: Rua Oneda, 40 - 09895-280 - São Bernardo do Campo - SP - Tel.: 011 759.4422 - Fax: 011 759.4949
Manaus: Av. Buriti, s/nº - 69075-000 - Distrito Industrial - Manaus - AM - Tel.: 092 615.2737 - Fax: 092 615.1184

Reduzindo custos de pintura



Este artigo fornece uma metodologia para o cálculo do consumo de tinta eletroforética.

Nilo Martire Neto

Um dos maiores desafios nesta nova etapa da indústria brasileira, está em manter a competitividade internacional através da redução dos custos variáveis em seus processos produtivos.

No caso das linhas de pintura por eletrodeposição, as medidas a serem tomadas não deverão afetar a qualidade nem a produtividade de todo o sistema.

A fim de que isto não ocorra, torna-se necessário escolher indicadores confiáveis e fáceis de serem medidos.

Custos embutidos ou mascarados deverão ser investigados no sentido de uma melhor determinação dos benefícios que as possíveis melhorias apregoadas possam trazer na troca de material ou na alteração do processo em uso.

Um destes indicadores que é de grande relevância, diz respeito à previsão de consumo mensal de tinta ou ao custo por peça pintada. Trata-se de um cálculo relativamente simples, porém se não forem tomados alguns cuidados, pode-nos levar a conclusões erradas.

Para esclarecer este assunto, vamos citar uma metodologia de cálculo, enumerando também alguns pontos que deverão ser considerados para obter-se resultados mais precisos:

1. Área da Peça: Em muitos casos já observados, não se levaram em consideração pequenas áreas internas da peça, as quais também entram em contato com a tinta, devendo portanto fazer parte do cálculo, sem nos esquecer do que parece básico mas vale a pena citar, que é considerar os dois lados do substrato.

2. Espessura Média: Este é um dos dados mais importantes e que mais distorcem os resultados, pois a camada média para o cálculo tem que levar em consideração que, em muitas peças, cerca de 40% da área está na parte interna onde as espessuras podem chegar a ser 50% menores que a média externa requerida.

As medidas a serem tomadas não deverão afetar a qualidade nem a produtividade de todo o sistema

3. Teor de Sólidos de Fornecimento: Neste caso, e principalmente quando se usa eletroforese bicomponente, deve-se tomar os valores correspondentes da mistura de pasta pigmentada e resina utilizada na reposição dos sólidos do banho e não a informada para o enchimento inicial, o que resultaria em distorções entre o teórico e o resultado prático.

4. Peso Específico do Não-volátil: Para este dado específico é sempre recomendável obtê-lo do fornecedor da tinta, pois os métodos práticos não são muito precisos, causando grandes distorções. Além disto devemos não confundí-lo com o peso específico do filme seco.

5. Perdas na Cura (PDT): Esta informação também pode ser obtida do fornecedor, apesar de existirem alguns métodos laboratoriais confiáveis.

Abaixo segue nossa sugestão de fórmula para esta determinação:

$$\text{Consumo em litros/m}^2 = \frac{\text{m}^2 \text{ peça} \times \text{espess.média} \times \text{peso espec. mat.seca}}{(\% \text{ sólidos mistura}/100) \times \{1 - (\% \text{ PDT}/100)\}} \times \frac{1}{\text{peso espec. mistura}}$$

Vamos agora citar um exemplo prático, conforme os dados abaixo:

Uma empresa produz 12.000 peças/mês com área a ser tratada de 0,60 m², sendo 40% interna. A espessura externa especificada é de 25 µm e o teor de sólidos em peso da tinta é de 40%, cujo peso específico é de 1,10 g/cm³ e tem peso específico da parte não-volátil de 1,36, com 6% de perdas na cura.

Calcular o gasto teórico de tinta por peça e mensal, levando-se em consideração que o processo tem 95% de eficiência.

1. Metros quadrados pintados:

$$(12.000 \times 0,60) = 7.200 \text{ m}^2.$$

2. Espessura Média:

$$(25 \times 0,60 + 25 \times 0,50 \times 0,40) = 20 \text{ µm}$$

3. Litros/mês:

$$\frac{\{(7.200 \text{ m}^2 \times 20 \text{ µm} \times 1,36)\}}{\{(40\% \times (1 - (6\% / 100))\} \times 1 / (1,1 \times 1000)} = 473,5 \text{ litros.}$$

4. Consumo Corrigido:

$$473,5 \text{ L} / 0,95 = 498 \text{ litros/mês ou } 69,17 \text{ mL/m}^2.$$

Bem, esperamos que esta fórmula possa servir aos nossos leitores e usuários de tinta eletroforética como um indicador a mais na batalha de manterem-se competitivos na sua atividade industrial.

Nilo Martire Neto

Engenheiro Químico com extensão em

Administração de Negócios - MBA pela USP.

É gerente UN Eletroforese da Renner DuPont S/A.

Metais não-ferrosos e produtos químicos para galvanoplastia, fundição e metalurgia



Importados e Nacionais

- ✓ **Controle da Qualidade em Laboratório Próprio com Equipamentos Avançados.**
- ✓ **Atendimento com profissionais especializados.**
- ✓ **Tradição em Qualidade e Pontualidade**



PRODUTOS QUÍMICOS

- Ácido Crômico
- Cianeto de Potássio
- Cianeto de Sódio
- Cloreto de Níquel
- Óxido de Zinco
- Sulfato de Níquel

METAIS NÃO-FERROSOS

- Chumbo Antimonioso
- Chumbo Estanhoso
- Cobre Eletrolítico
- Cobre Fosforoso
- Cromo Metálico
- Estanho Placa/Vergas/Lingote
- Níquel Placa e Catodo
- Zinco Placa/Bola/Lingote
- Vários Tamanhos e Formatos
- Outras Ligas Sob Consulta

Consultem-nos também sobre outros produtos

Comercial e Industrial de Metais Auricchio Ltda.
Av. do Estado, 6654 - CEP 01516-000 - São Paulo - SP
Tel. (011) 273-6499
Fax (011) 274-7940/215-0283



Em processo de certificação ISO 9002



Filtro-prensa na desidratação de lodo



É fundamental que a escolha do filtro-prensa seja feita com um enfoque técnico-comercial, e não apenas financeiro.

João Roberto Nunes Junior

Atualmente, a disposição final de resíduos sólidos acarreta custos elevados que deverão ser absorvidos pela empresa geradora dos mesmos. Estes custos são decorrentes da quantidade de borra formada no tratamento de efluentes que, por sua vez, está diretamente relacionada ao teor de sólidos secos presentes. Deste modo, quanto menor for o teor de umidade presente na borra, maior será o teor de sólidos secos e, conseqüentemente, quando da disposição final, a empresa geradora estará valorizando o custo a ser pago por tonelada de resíduo pois não estará pagando para a retirada de água e sim pelo que interessa: torta mais seca possível! Neste intuito, a economia com a disposição final torna-se muito representativa.

A desidratação de lodos pode ser realizada através de vários processos, entre eles: uso de filtros-prensa, centrífugas, prensas desaguadoras, leitos de secagem e outros. A eficiência de desidratação varia de maneira diretamente proporcional ao custo de aquisição do equipamento ou processo, por exemplo: Para uma mesma quantidade de lodo, predeterminada, o custo de aquisição de um filtro-prensa para atender tais finalidades é maior quando comparado ao custo de implantação de leitos de secagem, entretanto a economia que se obtém decorrente dos custos de manutenção e disposição final da torta, permite um rápido retorno do capital investido porque o teor de umidade na torta obtida do filtro-prensa será 1,5 a 2,0 vezes menor que o teor de umidade encontrado na torta proveniente dos leitos de secagem. É impor-

tante salientar também que o filtro-prensa ocupa uma área física bem menor que os leitos de secagem e outros métodos conhecidos.

Na prática, a escolha adequada dos reagentes empregados na estação de tratamento de efluentes ajuda na formação de precipitados cuja qualidade tem significativa importância na desidratação e na qualidade da torta obtida. Deve-se realizar uma análise do processo de tratamento empregado e a seguir, através de reagentes adequados, obter precipitados de maior peso e consistência que ficam mais fáceis de serem adensados (seja natural ou através de adensadores de lodo), para posteriormente serem filtrados.

Em muitos casos, chega-se a dispensar a utilização de produtos químicos condicionadores. O bom adensamento do lodo é de grande importância no processo, pois também permite a implantação de uma bomba de menor capacidade.

Os filtros-prensa encontrados no mercado podem ser fornecidos com dois tipos de bombas de alimentação: bomba helicoidal de deslocamento positivo (mais adequada) e bomba diafragma pneumática, que também cumpre bem o seu papel mas fornece na torta, já desidratada, um teor de umidade um pouco maior comparado com a bomba helicoidal. Por sua vez, dependendo da quantidade e do tipo de lodo a ser filtrado, a utilização da bomba diafragma pneumática fica bem interessante, pois o filtro-prensa tem seu custo de aquisição reduzido. Isto ocorre porque dispensa-se o sistema de automatização que é obrigató-

rio quando se usa a bomba helicoidal. Este sistema de automatização é composto por pressostato, tanque de pressão e painel elétrico. No final do ciclo de filtração atingimos pressões elevadas no interior das placas (quanto mais alta a pressão, teremos uma maior compactação da borra nas placas e, portanto, menor teor de umidade).

Como a bomba helicoidal é de deslocamento positivo, esta pressão interna deve ser controlada de modo a não deixarmos que ela passe de um valor máximo preestabelecido pelo fabricante, evitando-se assim danos às placas (geralmente caras), queima do motor da bomba e outros. Por esta razão é fundamental a presença deste pacote de automatização da bomba helicoidal.

Com a bomba pneumática, esta pressão interna alcançada no interior do filtro não chega a ser tão alta, o que desfavorece um pouco a compactação da torta.

Para decidir qual tipo de bomba é mais adequado, deve-se levar em conta alguns fatores, entre eles: o custo de aquisição final do filtro-prensa em ambos os casos e, o que é mais importante: o quanto deseja-se obter em porcentagem de sólidos secos na torta e quanto isto representará em economia na hora da disposição final. Em muitos casos, o sistema de automatização (bomba helicoidal) paga-se em pouco tempo devido à economia de uma pequena porcentagem de sólidos secos obtidos a mais em relação à utilização da bomba diafragma pneumática.

É fundamental que a escolha do filtro-prensa não seja feita somente pelo enfoque financeiro e sim por um enfoque técnico-comercial a ser feito de forma criteriosa, evitando-se assim surpresas desagradáveis durante sua utilização.

João Roberto Nunes Junior

Eng. químico formado pela Escola de Eng. Mauá, técnico em tratamento de efluentes. Trabalha na área técnica da Efluentes Cons. Indl. S/C Ltda.

Tratamento de Efluentes e Tanques em Polipropileno

E.T. Es em Polipropileno



- E.T. Es Automáticas ou Manuais
- Projetos e Consultoria
- Fabricação e Montagem
- Automatização de E.T. Es

Tanques sob medida



- Bombas Químicas em Polipropileno, moto agitadores com haste e hélice em aço inox
- Tratamento de Efluentes
- Cilíndricos e Prismáticos
- De 200 a 10000 L
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



Scientech

Scientech Coml. e Consultoria Ambiental Ltda.
Rua Caquito, 498 - CEP 03607-000 - São Paulo - SP
Tel/Fax: (011) 218-2132

Vitória

RETIFICADOR PULSANTE ONDA QUADRADA



Construção robusta e compacta para operação em ambientes agressivos

Conversores de uso industrial até 6.000 A

Excelentes resultados na deposição de:

- Níquel • Cobre • Ouro • Zinco
- Cromo decorativo • Cromo Duro e outros metais

- Melhora a distribuição de camada
- Aumenta a resistência à corrosão
- Aumenta a velocidade de deposição
- Grande economia de energia elétrica

Entre nesta onda.

Substitua seu retificador por um conversor pulsante Termocontroles.

Quem conhece já comprou
Tecnologia em conversores industriais de corrente pulsante.



TERMOCONTROLES IND. E COM. LTDA.
Rua José Teodoro Vieira, 85 - Parque Maria Domitila
CEP 05128-020 - São Paulo - SP Fone/Fax: (011) 834-9622
E-mail: termocontroles@originet.com.br

Especialização e globalização

Quando, há séculos atrás, começaram a ser fundadas as associações científicas e, bem mais tarde, as técnicas, elas eram extremamente abrangentes. Começaram assim as Sociedades Filosóficas da Natureza, que abrangiam todo o campo de conhecimento humano daquela época, englobando tanto aquilo que hoje chamamos as ciências puras quanto as aplicadas.

Pouco a pouco os cientistas, e depois os técnicos, começaram a definir seus campos de ação, congregando aqueles cujo campo de interesse mais se assemelhava. Chegamos assim à época da fundação das Sociedades de Química, das de Física, das de Medicina, das de Engenharia.

Aumentava o número dos cientistas e dos técnicos, e mais as associações e sociedades iam se dividindo: chegamos às Sociedades de Química Analítica, de Eletroquímica, de Bioquímica, e por aí a fora.

Cada vez o interesse ia se particularizando mais: associações dedicadas ao estudo de uma determinada técnica ou, por exemplo na medicina, até a uma determinada doença.

E cada uma das sociedades fazendo os seus congressos e, quando cabível, suas feiras ou exposições!

Parece que passamos o cume das subdivisões. As sociedades começam a reconhecer que os interessados nos diversos campos não têm mais disponibilidade de tempo (e também financeira) de comparecer a tantos eventos, nem podem os expositores justificar economicamente a sua participação em tantas realizações - cada uma por si, certamente, muito importante.

Chegamos ao ponto no qual as entidades precisam pensar muito bem se devem continuar a trilhar os seus caminhos sozinhas ou se devem, conservando sua individualidade associativa, conjugar seus esforços com outras entidades com interesses limítrofes para realizarem eventos conjuntos. Aumentará o universo dos interessados, as despesas serão divididas e espera-se que todos fiquem contentes e satisfeitos. Também aqui a globalização se manifesta!

A Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície, a ABTS, também precisa cogitar da eventualidade de adotar decisões nessa direção e de realizar eventos e cursos futuros na companhia de co-irmãos com interesses convergentes.

Alfredo Levy

Diretor 1º Secretário



Alfredo Levy

Novos associados da ABTS

- Marcelo dos Santos Vellilo:
Sócio estudante
- Antonio Marcos dos Santos:
Sócio ativo
- Ary Pires Revesz:
Sócio ativo
- Edwin Auza Villegas:
Sócio ativo
- Josimar Arca de Carvalho:
Sócio ativo
- Promissão Ind. e Com. Ltda.:
Patrocinador C
- Galvatec Coml. e Trat. Sup.:
Patrocinador C

SEBRAE-SP institui prêmio

Em parceria com o Instituto Herbert Levy, o SEBRAE-SP instituiu o "Prêmio Irineu Evangelista de Sousa - Barão de Mauá", destinado às micros e pequenas empresas dos setores da indústria, comércio, serviços e rural sediadas no Estado de São Paulo. Este prêmio visa estimular a atuação das micros e pequenas empresas através da premiação dos melhores sucessos dos quatro setores, além de divulgar a importância destas empresas na vida do país. Serão escolhidos os 20 melhores "cases" de sucesso de cada setor e feita uma visita às empresas apontadas. Após esta etapa, serão definidas como finalistas 10 empresas de cada setor. Cada setor terá um primeiro colocado - que receberá um troféu de reconhecimento, participação em uma feira internacional e um cesta de serviços SEBRAE-SP, válida por um ano e composta por quatro cursos/ano, 20 horas de consultoria (10 h por semestre) e um kit de leitura SEBRAE-SP - e nove menções honrosas, que receberão uma placa de aço esculpado, participação em uma feira ou roda de negócios nacional e uma cesta de serviços SEBRAE-SP.

30 Anos de dedicação ao setor

A ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfícies comemorou em 2 de agosto último a fundação, há 30 anos, da ABTG – Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, que teve sua denominação alterada para a atual em maio de 1985. Uma breve retrospectiva poderá confirmar a conquista da sua maturidade plena. Foram três décadas dedicadas ao aprimoramento tecnológico e ao fomento empresarial, sempre contando com o apoio incondicional do Sindisuper – Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

Os congressos foram metas prioritárias para a ABTS, com as realizações dos EBRATS – Encontros Brasileiros de Tratamentos de Superfícies, e dos eventos internacionais, únicos deste campo realizados no hemisfério sul, os INTERFINISH's, que com o patrocínio da IUSF – International Union for Surface Finishing, viabilizaram a apresentação de trabalhos técnicos de todos os continentes. As exposições industriais paralelas contaram com a participação de empresas do Brasil e do exterior, trazendo um grande fluxo de público ávido em conhecer as novidades apresentadas e entabular entendimentos comerciais.

Mais de 1500 participantes em todo o Brasil receberam o certificado de conclusão em 67 versões dos Cursos Básicos de Galvanoplastia. São profissionais que foram orientados para desenvolverem suas atividades junto ao mercado de trabalho, obtendo didaticamente as mais inovadoras tecnologias disponíveis.

Seminários também fizeram parte das atividades da ABTS, como os de Pintura e Tratamento de Efluentes, promovendo continuamente o intercâmbio tecnológico entre os profissionais e as empresas do setor, inclusive com outras entidades equivalentes no Brasil e no exterior. A ABTS empe-



*Queremos no futuro
comemorar com satisfação
outras décadas e neste sentido
torna-se fundamental
a sua participação.*

nha-se na elaboração, na divulgação e no incentivo ao uso das normas técnicas brasileiras (ABNT).

Delegados Regionais foram nomeados para atuarem nos principais centros industrializados do nosso território, com o propósito de difundir as atividades da ABTS em suas respectivas regiões, promovendo e organizando vários eventos afins.

A ABTS vem concentrando esforços para aproximar-se de outras entidades que tenham a mesma filosofia de princípios, com o intuito de desenvolver conjuntamente ações que atendam aos interesses comuns. Uma tendência mundial que prioriza o maior sinergismo com a participação mais ampla e atuante de empresas e

profissionais de segmentos mercadológicos correlatos.

Neste mês de agosto deu-se início aos preparativos para o próximo EBRATS, em suas primeiras iniciativas, como a formação da Comissão Organizadora, definição de local e data da realização, cronograma de cumprimento das etapas, chamada de trabalhos e plano de divulgação. Não serão medidos esforços para que sejam superadas todas as expectativas de expressão previstas para o próximo evento.

Como instrumento de informação e fomento a associação publica há 19 anos a revista Tratamento de Superfície, nos últimos 6 anos em uma parceria com a Edinter, com o objetivo de estender nacionalmente todo o trabalho desenvolvido pela ABTS, integrando o maior número possível de profissionais e de empresas que se dedicam ou se utilizam de produtos, equipamentos e serviços de tratamentos de superfície, criando um elo cada vez mais forte e envolvente com a nossa comunidade técnica.

Várias inovações foram introduzidas nas últimas edições da revista visando uma nova identidade, compatível com o que há de mais moderno no mundo, com a introdução de novas seções com o interesse focado no cotidiano dos leitores, e com um visual mais envolvente. Foram ações que buscaram elevar os índices de leitura da revista, fortalecendo desta forma a eficiência da comunicação.

Para não cometermos nenhuma injustiça ou sermos traídos pela memória, privamo-nos das citações nominiais de todos aqueles abnegados que foram e são imprescindíveis para que os propósitos da ABTS sejam plenamente atendidos. Queremos no futuro comemorar com satisfação outras décadas e neste sentido torna-se fundamental a sua participação. •

Calendário Cultural • ABTS 1998



Palestras despertam interesse

As empresas candidatas a apresentarem suas palestras, essencialmente técnicas, deverão formalizar o seu interesse e encaminhá-lo à ABTS: Fax (011) 251-2558, aos cuidados da Diretoria Cultural. As palestras realizadas em São Paulo na sede da Fiesp, são precedidas de um café-encontro oferecido aos convidados. Os palestrantes dispõem de recursos como retroprojektor, videocassete, microfone sem fio, mesa de som. No final da palestra as dúvidas poderão ser esclarecidas, através de perguntas mediadas pelo representante da ABTS.

As informações referentes aos cursos e seminários poderão ser obtidas na secretaria da ABTS, pelo Tel. (011) 251-2744, assim como a viabilidade de realizar eventos em outros centros, fora de São Paulo.

LOCAL	MES	DATA	EVENTOS *
SÃO PAULO	Março	26/03	Palestra Técnica da Houghton
SÃO PAULO	Abril	28/04	Palestra Técnica sobre Controle Informatizado de Processos Galvânicos
PORTO ALEGRE	Maio	11/05 a 22/05	66º Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Maio	26/05	Mesa-Redonda sobre Zinco e suas Propriedades
SÃO PAULO	Junho	25/06	Palestra Técnica da Italtelco
SÃO PAULO	Julho	13/07 a 31/07	67º Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Julho	30/07	Palestra Técnica da Prodec
CAMPINAS	Setembro	14 a 25/09	69º Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Setembro	21,23,25,28 e 30/09	2º Seminário Pintura Ind.
PORTO ALEGRE	Setembro	28/09 a 09/10	68º Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Setembro	29/09	Mesa-Redonda - Reuso da água nas ind. de galvanoplastia
SÃO PAULO	Outubro	13/10 a 23/10	70º Curso de Galvanoplastia Juntamente com ABM
SÃO PAULO	Outubro	19/10 a 22/10	Seminário Tratamento de Efluentes
SÃO PAULO	Outubro	29/10	Palestra Técnica "Resina epóxi em bijuterias"
RIO DE JANEIRO	Outubro	a confirmar	Palestra Técnica da Electrochemicall
GUAPORÉ	Outubro	a confirmar	Palestra Técnica da Electrochemicall
RIO DE JANEIRO	Novembro	a confirmar	71º Curso de Galvanoplastia
JOINVILLE	Novembro	09/11 a 20/11	72º Curso de Galvanoplastia
SÃO PAULO	Novembro	24/11	Palestra Técnica

* Programação sujeita a alterações

Convite



SINDISUPER

ABTS

Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

SINDISUPER

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

têm a grata satisfação de convidá-lo para a Mesa-Redonda sobre

REUSO DA ÁGUA NAS INDÚSTRIAS DE GALVANOPLASTIA

Legislação - Revisão do Regulamento da Lei 997/76 • Organização Ambiental na Indústria • Plano de Economia de Água - PEA • Adaptação das Atuais ETEs • Tecnologias existentes para o Reuso:

a) Membranas, b) Troca Iônica, c) Tratamento Integrado/Convencional, d) Recuperação de Cromo por Evaporação Atmosférica, e) Reciclagem de Água de Lavagem de Niquel.

que será realizada no dia 29 de setembro de 1998, às 18:30 horas, no Auditório da FIESP, à Av. Paulista, 1313 - 4º andar.

As apresentações estarão a cargo dos Srs. Regis Nieto - Gerente do Setor de Efluentes Líquidos da CETESB;

Célio Hugueneyer Junior - Diretor da Hugueneyer, Jacob Zugman - Diretor da Ecolife;

João Roberto Nunes - Diretor da Efluentes; e Paulo Ramos - Diretor da Roshau.

Após a reunião, no 16º andar, às 21:00 horas, a ABTS, a Ecolife, a Efluentes, a Hugueneyer, a Roshau, o SINDISUPER, e o SIAMFESP (Sindicato da Indústria de Artefatos de Metais Não Ferrosos no Estado de São Paulo), oferecerão um coquetel aos participantes.

Em função da limitação para acomodação do número de convidados, pede-se a confirmação da presença através do telefone (011) 251-2744, com as Sras. Marilena/Luciana, na secretaria da ABTS.

Pode-se a apresentação deste convite.

RETIFICADORES

Processos Eletroquímicos

- Lineares ou Pulsados
- Polaridade Simples ou Reversível



Sistema de controle com cartões eletrônicos tipo "Euro-card Plug-in" facilitam a manutenção.




Filtros LC atenuam o "RIPPLE" até 0,1%

- Tensão de Saída até 800 Vcc
- Corrente de Saída até 20 KA
- Interface com CLP ou Computador de Processo

Aplicações

- **Manufatura de aço**
 - Limpeza, Eletro-Galvanização
 - Zincagem ou Estanhamento
 - Cromo Duro
- **Acabamento de Metais**
 - Anodização / Coloração
 - Cromação
- **Química**
 - Pintura Eletroforética
 - Processo de Eletrólise

 **adelco** sistemas de energia

Av. da Cachoeira, 770 - Bairro Cruz Preta - 06413-000 - Barueri - SP - Fone.: 55-11-7298-5266 - Fax: 55-11-7298-5307

Palestra enfoca pré-tratamento e pintura de alumínio

Tecnologia Moderna para o Pré-Tratamento e a Pintura do Alumínio". Este foi o tema da palestra promovida pela ABTS e pelo SINDISUPER no dia 25 de junho último, no auditório da FIESP, em São Paulo. A apresentação, com tradução simultânea, fato raro nos eventos da ABTS, esteve a cargo de Fábio Vicenzi, coordenador técnico da Italtelco S.R.L. de Modena, na Itália, e do engenheiro Adeval A. Meneghesso, diretor da Italtelco do Brasil.

Após uma introdução pelo engenheiro Meneghesso, a palestra, bastante elucidativa, foi dividida em três partes: pré-tratamentos tradicionais, pré-tratamentos não-crômicos e novas tecnologias.

Na primeira parte, o representante da Italtelco tratou de assuntos como porque tratar o alumínio, processos químicos de pré-tratamento, envolvendo cromatização e fosfocroma-



Fábio Vicenzi, Coordenador Técnico da Italtelco

tização, revestimento de cromato de cromo, também conhecido como do tipo "ouro", revestimentos de fosfato de cromo, denominados de tipo "verde", tendências na escolha dos ciclos, com base em experiências italianas e européias, e controle de banhos dos revestimentos de conversão, tanto de fosfato quanto de cromato de cromo.

Quando abordou os pré-tratamentos não-crômicos, o palestrante destacou as origens da tecnologia de pré-tratamento e pintura do alumínio, as nor-

mas e as convenções referentes a estas áreas e os problemas operacionais, concluindo que "as previsões apontam para um rápido desenvolvimento dos produtos não-crômicos, mesmo porque estão em andamento estudos mais avançados para tratamento de vanguarda, com respeito crescente pelo meio ambiente".

Quanto às novas tecnologias, Vicenzi deu destaque a um processo de pintura com pó de poliéster, que permite obter acabamento semelhante aos veios da madeira, aos padrões do mármore ou outros efeitos. "O objetivo do processo é o de garantir a máxima coesão possível entre a camada de fundo e os veios. Esse objetivo tornou-se viável graças a um estudo aprofundado sobre os pós que compõem o processo, tratando mais especificamente dos tempos de geleificação, da cinética de reação e da viscosidade", concluiu.

Não deixe de participar dos próximos eventos da ABTS

Sempre investindo no desenvolvimento e aprimoramento dos profissionais do setor, a ABTS estará promovendo, durante os meses de setembro e outubro próximos, o 2º Seminário de Pintura e dois cursos de galvanoplastia.

2º Seminário de Pintura, em São Paulo

Com o patrocínio da ABTS, da FIESP/CIESP e do SINDISUPER, este evento terá lugar no auditório da FIESP, em São Paulo, e será realizado nos dias 21, 23, 25, 28 e 30 de setembro, com o seguinte tema: Processo de Fosfatização; Teoria de Tintas e Vernizes; Tinta Eletroforese e Tinta Industrial a Base

D'água; Tinta em Pó e Tinta para Plásticos; e A Voz do Cliente.

68º Seminário de Galvanoplastia, em Porto Alegre

A ser realizado no período de 28 de setembro a 9 de outubro, na Escola de Engenharia da UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, este evento terá como patrocinadores a ABTS, a UFRGS e o SINDISUPER. O tema tratará de: noções de química, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico, eletrolítico e mecânico, banhos para fins técnicos, eletrodeposição de zinco, de cobre, de níquel, de cromo, de metais preciosos e de efluentes, fosfatização, eletropolimento e anodização,

circuitos impressos e controle de processos.

69º Seminário de Galvanoplastia, em Campinas

Esta edição do já tradicional curso da ABTS estará ocorrendo, no período de 14 a 25 de setembro, no CIESP - Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - Delegacia Regional de Campinas, e terá o mesmo tema do realizado em Porto Alegre. A promoção é da ABTS, da CIESP e do SINDISUPER.

Participe. Maiores informações podem ser obtidas junto à Secretária da ABTS/SINDISUPER: Fone (011) 251.2744

Curso de galvanoplastia

A ABTS, a FIESP/ CIESP e o SINDISUPER promoveram, no período de 13 a 31 de julho último, o 67º Curso de Galvanoplastia. O evento foi realizado no prédio da FIESP, em São Paulo, SP.

Com participantes (ver relação) que superaram as vagas disponíveis, este tradicional curso das entidades tratou de assuntos como noções de química, equipamentos para galvanoplastia, pré-tratamento químico, eletrolítico e mecânico, banhos para fins técnicos, eletrodeposição de zinco, de cobre, de níquel, de cromo, de metais preciosos, e de efluentes, fosfatização, eletropolimento e anodização, circuitos impressos e controle de processos.



O diretor cultural da ABTS, Carlos Alberto do Amaral, encerra o 67º curso de Galvanoplastia.

Os coordenadores do evento foram Airi Zanini, Carlos Alberto do Amaral e Roberto Motta de Sillos, respectivamente presidente, diretor cultural e diretor da ABTS, enquanto que a explanação dos temas esteve a cargo de técnicos com larga experiência no setor.

Palestra: pintura eletrostática a pó

Dentro do calendário cultural estabelecido para o ano de 1998, a ABTS e o SINDISUPER promoveram, no dia 30 de julho último, no auditório da FIESP, em São Paulo, a palestra "Aplicação da Pintura Eletrostática a Pó com Tecnologia de Última Geração", cuja apresentação foi de Antonio Magalhães de Almeida, diretor técnico da Prodec Proteção e Decoração de Metais e diretor 2º tesoureiro da ABTS.

Ele iniciou por destacar que "na aplicação da pintura eletrostática a

pó, o aumento das pesquisas tecnológicas no que se refere a equipamentos e automação das instalações tornou as linhas deste segmento cada vez mais competitivas".

Em seguida, enfatizou que quatro fatores devem ser considerados na aplicação de tinta em pó sobre o alumínio, como cromatização, uso da liga de alumínio correta em termos de grau de pureza, emprego de tinta a pó de poliéster com garantia de qualidade, e polimerização, envolvendo o controle correto da temperatura do metal na estufa.

Almeida também forneceu um "check-list" a ser conferido diariamente antes de se entrar com uma linha em operação, bem como enumerou os cuidados a serem tomados nesta área. Por último, destacou os equipamentos que a empresa aplicadora da tinta em pó deve ter em seu laboratório para efetuar o controle de qualidade.



Inúmeros profissionais do setor prestigiaram a apresentação de Almeida

Participantes do 67º Curso de Galvanoplastia

Marcos Soares Ferreira Martins
ADELCO SISTEMAS DE ENERGIA LTDA.
Marcelo dos Santos Vallilo
ANION QUÍMICA INDUSTRIAL LTDA.
Thiago Carlos Neves
BRASCO METAIS IND. E COM. LTDA.
Anderson Augusto de Oliveira e Sérgio Augusto Barbosa da Silva
BRASMETAL WAEZLHOLZ S.A. IND. E COM.
Marcelo André Batista
BS CONTINENTAL S.A. UTIL. DOM.
Nelson Hiroshi Maruyama e Valdomiro Pinto de Moraes
CERÂMICA E VELAS DE IGNIÇÃO NGK DO BRASIL LTDA.
Lúgia Maria Sendas Rocha
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - IV REGIÃO
Emilene Guerini Flores
DETROIT PLÁSTICOS E METAIS LTDA.
Honório Rodrigues Xavier e Maurício Vieira Aguirre
DURATEX S. A.
Patrícia Antonina Ribeiro
ELLEN METALÚRGICA E CROMEAÇÃO LTDA.
José Antenor de Barros
GALVANOPLASTIA 3H LTDA.
Cássio de Oliveira e Souza
GALVANOPLASTIA DIADEMA LTDA.
Mauro Sérgio de Amorim
MECANO FABRIL LTDA.
Edson Valério da Conceição e Márcio Pedro de Moraes
MERCEDES-BENZ DO BRASIL S. A.
Fábio Jacintho
METALIZAÇÃO O. K. LTDA.
Ademilson Fernandes e Francisco Roberval de Sá
METALÚRGICA ALBRAS LTDA.
Francisco Robbe e Vital João da Silva
METALÚRGICA SÃO RAPHAEL LTDA.
Roberto de Freitas Carvalho e Rogério Dias Rosa
MICRO ELETRÔNICA LTDA.
Antonio Marcos dos Santos
MIRANDOURO METAIS IND. E COM. LTDA.
Armando Ferreira Filho e João Luiz Beu
MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA.
Fernando Oliveira A. O. Melo, Paulo César Cassaniga e Paulo Soares de Melo
PAPAIZ INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Ederson Luiz de Souza
PRATARIA UNIVERSAL LTDA.
Cícero Vieira da Silva
ROTOCROM IND. E COM. LTDA.
Abílio Silva Júnior e José Paulo Maria
SAB WABCO DO BRASIL S. A.
Edmilson de Godoi
SEGER RENO IND. E COM. LTDA.
Anderson Cardoso Diniz
SOELBRA - SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.
Ivo Ribeiro de Mendonça
SQUILLO EQUIPAMENTOS ÓPTICOS LTDA.
Benedito Carlos Cabral e Roberto Vicente Dotto
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA.
Marcelo Zemliczky
VOTORANTIM CELULOSE E PAPEL S.A.
Carlos Alberto Tavernaro Rodrigues
YASHICA DO BRASIL IND. E COM. LTDA.
André Pantaleão Macedo
ZINCAFER INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Marcelo Fazani
ZINCAGEM MARISA LTDA.

Alternativas para o revestimento de cádmio

Revisão Bibliográfica¹ Parte 2



Aplicações, características e substituição do cádmio são enfoque deste artigo

Zehbour Panossian

(continuação da edição anterior)

4.10 REVESTIMENTO DE LIGA ESTANHO/ZINCO APLICADO

POR ELETRODEPOSIÇÃO OU POR DEPOSIÇÃO MECÂNICA

Esta liga pode ser depositada em uma larga faixa de composição. No entanto, as ligas contendo de 70% a 80% de estanho e 30% a 20% de zinco são as mais adequadas tanto sob o ponto de vista de resistência à corrosão como sob o ponto de vista de soldabilidade. Estes revestimentos podem ser cromatizados, o que aumenta a resistência à corrosão. Esta liga já era conhecida desde 1940, tendo sido eletrodepositada a partir de banhos cianetados, tóxicos e de difícil controle. Atualmente, existem banhos não-cianetados de mais fácil controle e não-tóxicos. Este revestimento pode ser obtido por deposição mecânica e por eletrodeposição (SUCH (1966)).

Os revestimentos de liga estanho/zinco apresentam boa resistência à corrosão, boas propriedades de fricção (especialmente quando lubrificados), boa soldabilidade, boa conformabilidade (pois são dúcteis), constituem uma boa base para tintas, apresentam baixa resistência de contato, podendo ser utilizados para contatos elétricos (a resistividade cai com o aumento do teor de zinco), formam produtos de corrosão pouco volumosos (TIN zinc alloy plating process (1980), Sn-Zn alloy electroplates outperform cadmium... (1991)) e são compatíveis com alumínio (MOLLER et al. (1996)). Ensaios em câmara de névoa salina realizados com liga contendo 80% de estanho resistiram a 700 horas sem aparecimento de corrosão branca.

A liga estanho/zinco é adequada para substituir o cádmio nas seguintes aplicações:

• **Em ambientes industriais e marinhos:** a sua resistência à corrosão é superior à do cádmio (CADMIUM

colloquy (1977), BIHL (1977), Sn-Zn alloy electroplates outperform ... (1991));

- **Peças ou chapas revestidas submetidas a deformações:** as regiões submetidas a deformação após a aplicação da camada não sofrem deterioração no que diz respeito à corrosão. A deformação causa danificação dos revestimentos de cádmio (CADMIUM colloquy (1977));
- **Compatibilidade com alumínio:** apresenta compatibilidade melhor do que o cádmio. Peças de alumínio com componentes de aço revestidos com esta liga expostas a atmosferas marinhas apresentaram mínima deterioração enquanto que peças de alumínio com componentes de aço cadmiados expostas às mesmas condições sofreram maior deterioração (CADMIUM colloquy (1977), BIHL (1977));
- **Na indústria aeronáutica:** para revestir fixadores de aço, devido a sua compatibilidade com o alumínio (Sn-Zn alloy electroplates outperform ... (1991));
- **Em componentes automotivos:** em fixadores de cintos de segurança (liga 50/50), em componentes do circuito de combustível (25% de zinco com cromatização),
- **Em componentes da indústria eletro-eletrônica:** pela sua soldabilidade, baixa resistência de contato e baixo volume dos produtos de corrosão (COMMENT... alternatives to cadmium (1964), BIHL (1977), Sn-Zn alloy electroplates outperform ... (1991)).

4.11 REVESTIMENTO MÚLTIPLO ZINCO/ESTANHO

Revestimentos multicamadas, podendo ser aplicados tanto por eletrodeposição como por deposição mecânica, com uma camada intermediária de zinco (de 5 µm a 50 µm) e uma camada final de estanho (de 2,5 µm a 8 µm) com um acabamento suplementar de cromatização. Apresentam lubrificidade superior ou no mínimo igual aos revestimentos de cádmio, além de não apresentarem produtos de corrosão branca e volumosos do zinco, pois este metal está coberto com estanho (CADMIUM colloquy (1977), COCH, (1977), THE FIFTH anniversary of a major... (1982)). Este revestimento substitui o cádmio em muitas aplicações em que é necessário lubrificidade, por exemplo em pinos retentores, onde peças de aço revestidas com zinco/estanho são utilizadas com peças cromadas. Convém citar que, apesar dos trabalhos consultados declararem que não ocorre a formação de produtos de corrosão branca, no setor eletro-eletrônico é bem conhecido o fato de que quando se aplica estanho sobre o zinco ou sobre ligas contendo zinco (como o latão), o zinco difunde-se lentamente através da camada de estanho, expõe-se a atmosfera e corrói formando produtos de corrosão branca. Este fato é altamente indesejável, pois neste setor o revestimento de estanho é utilizado para contatos elétricos e quando ocorre a difusão e posterior corrosão do zinco, a resistência de contato aumenta muito e o componente falha (PANOSSIAN, 1996). Assim sendo, deve-se tomar muito cuidado ao se tentar utilizar este tipo de multicamada, pois as vantagens citadas na literatura po-

¹⁾ Este trabalho foi patrocinado pela Piter Pan Indústria e Comércio Ltda. Agradecemos à Piter Pan a autorização para publicação.

dem ser o resultado de ensaios de laboratório de curto prazo. De qualquer modo, este tipo de revestimento não teve muita aceitabilidade na indústria.

4.12 REVESTIMENTO DE ALUMÍNIO

Os revestimentos de alumínio podem ser produzidos através de diferentes métodos (TAYLOR (1979)), porém é impossível a sua obtenção por eletrodeposição a partir de banhos aquosos, podendo ser depositado apenas a partir de banhos com solventes orgânicos, o que torna a eletrodeposição de alumínio muito custosa. De um lado, os solventes orgânicos apresentam custos mais elevados do que a eletrodeposição em meio aquoso, porém devido justamente à ausência da água não se tem perigo de contaminação por hidrogênio durante a eletrodeposição (BALDWIN et al. (1996)). Desde 1970, a eletrodeposição do alumínio em meios não-aquosos é conhecida e em alguns países se faz industrialmente. A vantagem da deposição do alumínio a partir de banhos não-aquosos é que o revestimento é muito denso e altamente aderente.

Os métodos de aplicação mais utilizados para o alumínio são o PVD (*physical vapour deposition*) e o IVD (*ion vapour deposition*). Os revestimentos obtidos por PVD são muito aderentes porém porosos, necessitando de um tratamento posterior, como jateamento, para compactar a estrutura do depósito. Um outro método de aplicação é o UMS (*unbalanced magnetron sputtering*) desenvolvido para aplicações aeroespaciais na Universidade de Salford. A vantagem deste método é que o revestimento de alumínio obtido é muito denso, não necessitando de jateamento.

Uma das desvantagens do revestimento de alumínio em comparação ao do cádmio, é o processo de aplicação, que em geral é mais caro do que a eletrodeposição em meios aquosos e, em alguns casos como PVD, IVD e UMS, requer a aquisição de equipamentos sofisticados. Além disso, o coeficiente de fricção do alumínio é maior do que o do cádmio, requerendo maiores forças durante o aperto de fixadores.

Independente do método de aplicação, os revestimentos de alumínio são cromatizados para melhorar o seu desempenho.

As características dos revestimentos de alumínio são:

- o alumínio não é tóxico (FANNIN (1977));
- em termos de compatibilidade galvânica com as ligas de alumínio utilizadas na indústria aeronáutica, é comparável ao cádmio ou até ligeiramente superior (CADMIUM colloquy (1977), BALDWIN et al. (1996));
- o revestimento de alumínio não causa diminuição da resistência à fadiga dos componentes sobre os quais é aplicado (FANNIN (1977));
- o revestimento de alumínio pode ser utilizado até 496°C, enquanto que os revestimentos de cádmio só podem ser utilizados até 232°C (CADMIUM colloquy (1977));
- o revestimento de alumínio pode ser utilizado para componentes que entrarão em contato com combustíveis (FANNIN (1977)), excetuando-se aí o álcool etílico;
- em termos da proteção catódica oferecida ao substrato de

UniClean Bio



Processo e equipamento para o desengraxe perfeito que garantem eficiência e redução de efluentes de desengraxantes em mais de 90%.

Nikotect



Equipamento moderno que mantém banhos de Níquel brilhante sempre em concentrações uniformes, garantindo qualidade e redução considerável do consumo de produtos químicos.

Chrome Dializer



Sistema que fornece banhos de cromo sempre livres de metais estranhos e outras impurezas, eliminando a necessidade de troca de banhos e mantendo depósitos de qualidade uniforme.

Bombas de Transferência Lutz



Agilizam a transferência de líquidos entre barris, bombonas e tanques de trabalho com segurança, limpeza e higiene.

atotech
ATO

MATRIZ:

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205 - Taboão da Serra - SP - 06787-480
Fone: 011 7972.0777 - Fax: 011 7972.0509

SEA: 0800 559191

DIVISÃO DE EQUIPAMENTOS:

Estrada de Itapeicerica, 2137 - Embu - SP - 06835-580
Fone: 011 494.6711/6970 - Fax: 011 7961.0030

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: 041 242.9223
Rio de Janeiro: IFS - Fone / Fax: 021 714.5047

aço, o alumínio é inferior ao cádmio e ao zinco. Assim sendo, os revestimentos de alumínio devem conter o mínimo de discontinuidades, pois nas regiões em que o aço fica exposto ocorre a corrosão do aço, pois o alumínio mantém-se passivo no início da exposição, o que causa manchamento dos componentes revestidos com alumínio (McLOUGHLIN (1979), PANOSSIAN (1993)).

O revestimento de alumínio é utilizado como substituto do cádmio nas seguintes aplicações (THE FIFTH anniversary of a major... (1982)):

- para revestir aços de alta resistência, pois não apresenta o perigo de danificação por hidrogênio, além disto, não causa diminuição da resistência à fadiga do substrato de aço;
- para revestir componentes que entrarão em contato com liga de alumínio de alta resistência para evitar a esfoliação da liga de alumínio (FANNIN (1977));
- em aplicações a altas temperaturas, pois o alumínio é resistente até 496°C enquanto o cádmio suporta até 232°C (FANNIN (1977));
- para contornar o problema de toxicidade do cádmio, uma vez que o alumínio não é considerado tóxico;
- para revestir pequenos fixadores;
- em alguns componentes da indústria aeronáutica substituindo o aço cadmiado a vácuo pelo titânio revestido com alumínio por IVD. O cádmio causa fragilização

do titânio e o alumínio não (FANNIN (1977));

- para conectores elétricos como substituto para componentes cadmiados que recebem uma camada intermediária de cobre ou níquel: o alumínio por IVD apresenta ótima aderência sobre conectores não necessitando da aplicação de revestimentos intermediários. O alumínio por IVD cromatizado apresenta características elétricas e resistência à corrosão adequadas para este tipo de aplicação;
- nas aplicações em que se requer soldagem após a deposição do revestimento. O cádmio deve ser retirado do local da solda e o alumínio não. A necessidade da retirada do cádmio é a toxicidade dos vapores de cádmio emanados durante a operação de soldagem.

Convém citar o fato de que a deposição do alumínio através de aspersão térmica é largamente utilizada, sendo disponível aqui no Brasil. No entanto, estes revestimentos são muito porosos e as espessuras são elevadas (maior que 50 µm). O controle da uniformidade da espessura da camada também é difícil, pois depende altamente da habilidade do operador. Unidades mecanizadas obviamente apresentam melhor controle. Por esta razão, este revestimento é utilizado apenas em equipamentos de grande porte com espessuras maiores do que 100 µm, com aplicação suplementar de selantes para cobrir os poros, não sendo uma alternativa boa para substituir o cádmio.

SOLUÇÕES SÓLIDAS PARA PROBLEMAS LÍQUIDOS

**BOMBA DE DIAFRAGMA
DUPLO VERSA-MATIC**



BOMBA QUÍMICA



BOMBA FILTRO



**BOMBA DOSADORA DE
DIAFRAGMA**



bomax do Brasil
BOMBAS QUÍMICAS

BOMBA PARA TAMBOR



RUA EUROPA, 30 - PARQUE INDUSTRIAL - TABOÃO DA SERRA - SP - CEP 06785-360
TEL.: (011) 7972-0699 FAX: (011) 7972-0252

4.13 REVESTIMENTOS APLICADOS POR IMERSÃO SEGUIDA DE AQUECIMENTO PARA POLIMERIZAÇÃO

Este tipo de revestimento é constituído de partículas de zinco cromatizadas dispersas num veículo orgânico. A aplicação é feita por imersão e depois cura entre 301°C e 315°C (THE FIFTH anniversary of a major... (1982)). Para peças pequenas, o revestimento é aplicado com os componentes acondicionados em cestos através de duas imersões: após a primeira imersão, faz-se um aquecimento a 200°C, seguindo-se a segunda imersão e cura. O custo deste processo é, em geral, superior ao zinco e a espessura varia de 5 µm a 8 µm (deRIDDER et al. (1977)).

O aço deve ser limpo com solução alcalina, imerso num banho contendo o produto e em seguida curado. Pode-se ver que no processo de aplicação não se tem introdução de hidrogênio. Assim, este revestimento pode substituir o cádmio quando se tem problemas com a contaminação com hidrogênio (THE FIFTH anniversary of a major... (1982)).

Este revestimento apresenta um desempenho superior ao zinco em ambientes marinhos e nos ensaios em câmara de névoa salina. Porém, em ensaios de campo realizados pelo Laboratório de Corrosão e Tratamento de Superfície do IPT, foi verificado que este revestimento não resiste aos raios solares, devendo ser utilizado somente em ambientes internos ou externos abrigados do sol. Este revestimento ainda apresenta boa compatibilidade para proteger peças de aço que ficam em contato galvânico com o alumínio e suas ligas (CADMIUM colloquy (1977)). Ele é utilizado para revestir componentes de veículos que não ficam expostos ao sol (THE FIFTH anniversary of a major... (1982)).

As características deste revestimento são (deRIDDER et al. (1977), THE FIFTH anniversary of a major... (1982)):

- boa compatibilidade com alumínio;
- não-introdução de hidrogênio durante o processo de aplicação;
- boa base para pintura posterior;
- proteção galvânica ao substrato de aço;
- volume reduzido dos produtos de corrosão em comparação ao zinco;
- excelente resistência a solventes e gasolina;
- boa condutividade elétrica;
- resistência a temperaturas superiores às do cádmio;
- propriedades mecânicas inferiores às do cádmio, porém comparáveis às do zinco, podendo ser utilizado com lubrificantes emulsificáveis em água.

4.14 FILMES SECOS LUBRIFICANTES

Este revestimento é aplicado por aspersão (semelhante às tintas) e é um produto que contém resinas epoxídicas ou fenólicas e lubrificantes como o bissulfeto de molibdênio e/ou grafite e neutralizadores de ácidos (POCHILY (1977)). Este filme é seco e proporciona boa resistência à corrosão e ao desgaste, lubrificidade, cores diversificadas, condutividade elétrica, resistência à radiação e custo compatível (CADMIUM colloquy (1977), THE FIFTH anniversary of a ma-

jor... (1982)). Conforme já citado, pode-se incorporar grafite e/ou bissulfeto de molibdênio e/ou tetrafluoretileno, porém esta incorporação acelera a corrosão (CADMIUM colloquy (1977), THE FIFTH anniversary of a major... (1982)).

Apresenta boa resistência à corrosão (200 horas em câmara de névoa salina), uma relação torque/tensão superior à do cádmio e boa resistência numa larga faixa de temperatura, de -93°C a 468°C (POCHILY (1977)).

Os primeiros revestimentos deste tipo foram desenvolvidos para a indústria aeronáutica nos casos em que não se podiam usar lubrificantes líquidos ou pastosos. Atualmente, estão sendo utilizados em outros setores como fixadores em geral, componentes da indústria automobilística (nos casos em que se requer resistência a 200 horas de névoa salina), em aplicações militares e na indústria eletro-eletrônica.

4.15 FOSFATIZAÇÃO COM APLICAÇÃO DE LUBRIFICANTES OU DE RESINAS

A fosfatização é um excelente pré-tratamento para a ancoragem de óleos, graxas e tintas. Assim, nos casos em que a presença de lubrificante é admissível ou mesmo necessária ou pode ser utilizada acabamento de pintura, o revestimento de cádmio pode ser substituído por fosfatização seguida de óleos ou graxas, normalmente com alto poder lubrificante, ou seguida de resinas (GRAIN (1977), KELLY (1988),

ASTEQ

Assessoria em Serviços
Técnicos e Químicos S/C Ltda.

Tratamento de Efluentes Industriais

NOSSOS SERVIÇOS ?

- ✓ Projetos de Tratamento de Efluentes
- ✓ Licença de Instalação e Funcionamento junto a CETESB
- ✓ Acompanhamento e Montagem de Estações de Tratamento
- ✓ Assessoria Química e Treinamento Operacional
- ✓ Plano de Economia de Água em Linhas Galvânicas
- ✓ Reformas em Estações de Tratamento
- ✓ Preenchimento de Memoriais CETESB

NOSSOS PREÇOS ? SEM CONCORRÊNCIA CONSULTE-NOS

Rua Doutor Ribeiro de Almeida, 85 - Barra Funda
01137-020 - São Paulo - SP
Fone: 011 3667.4841 - Fax: 011 3666.5070

Criativa

ASTM F 1137/88 - reprovada em 1993).

Camadas fosfatizadas de até 25 μm podem ser obtidas a partir de soluções fosfatizantes. As soluções fosfatizantes podem ser a base de fosfato de zinco, fosfato de manganês ou ambos. Existe no mercado uma quantidade muito grande de processos comerciais que podem ser selecionados.

Quando se opta por aplicação de óleos ou graxas, recomenda-se uma camada fosfatizada com 26 g/m^2 a 32 g/m^2 . Cuidados devem ser tomados na quantidade de óleo ou graxa aplicada sobre a camada fosfatizada. Se a quantidade for muito pouca, algumas áreas poderão estar expostas diretamente ao meio, o que determinará a corrosão prematura dos componentes. Se a quantidade for excessiva, poderá ocorrer escorrimento (deRIDDER et al. (1977)).

Quando se opta por aplicação de tintas, recomenda-se o uso de resinas ricas em zinco (60% a 80%) contendo também alumínio, requerendo uma camada fosfatizada entre 13 g/m^2 e 16 g/m^2 (ASTM F1137/88 - reprovada em 1993).

4.16 REVESTIMENTOS ESPECIAIS

A aplicação por bombardeamento (*sputtering*) de ligas de cromo/alumínio, níquel/alumínio e níquel/zircônio é candidata para substituir o cádmio (CADMIUM colloquy (1977)). Ligas contendo alumínio, níquel e cromo podem ser aplicadas por implantação iônica. Estudos estão sendo conduzidos para verificação do desempenho de revestimentos de cromo, nitreto de titânio, nitreto de titânio/alumínio, nitreto de cromo, tântalo, depositados através de PVD (*physical vapour deposition*) com e sem modificações (PVD coatings and ion beam... (1996)) para verificação da possibilidade de substituir o cádmio.

4.17 OUTROS METAIS

Quando se tem necessidade de se utilizar fixadores de aço de alta resistência mecânica (de 1.517 MPa a 1.793 MPa) em ambientes muito agressivos (como aqueles da indústria petrolífera, que contêm alta contaminação com gás sulfídrico, em condições de imersão em água do mar ou exposição à atmosfera marinha), nos quais os fixadores podem apresentar intensa corrosão generalizada ou corrosão galvânica acentuada ou corrosão sob tensão ou em casos especiais, nos quais a integridade estrutural é de importância vital, é aconselhável substituir fixadores de aço cadmiado por outros metais e ligas metálicas (não o revestimento, mas todo o componente). Para estes casos, tentativas de utilizar selantes ou lubrificantes que aderem bem e possuem poder desaguante podem atenuar os problemas mas não conseguem evitá-los. A aplicação de revestimentos de sacrifício (como o cádmio) retarda a ocorrência da ruptura dos aços de alta resistência por corrosão sob tensão, no entanto, uma vez que o revestimento perde o seu poder de proteção, a corrosão do substrato inicia-se nas falhas do revestimento com formação de pites que funcionam como entalhes, aceleran-

do a ruptura. Além disso, a corrosão do metal de sacrifício, que é acompanhada pela formação de gás hidrogênio, pode causar danificação por hidrogênio ao substrato ou ao metal sobre o qual é fixado (ROACH (1984), ROSS, Jr. et al. (1990)). A escolha de um material substituto para o aço cadmiado é tarefa difícil. Além das propriedades mecânicas, devem ser consideradas a possibilidade de ocorrência de corrosão sob tensão e corrosão galvânica. Por exemplo, os aços inoxidáveis podem trincar por corrosão sob tensão em meios cloretados e as ligas de cobre podem trincar em meio amoniacal (ROSS Jr. et al. (1990)). Muitas vezes, mesmo os materiais mais resistentes devem ser pintados ou sobre eles devem ser aplicados selantes.

No caso de porcas, parafusos e rebites, cuidados devem, ainda, ser tomados no sentido de se verificar a compatibilidade entre o material com que estas peças são confeccionadas e o material da peça onde serão instaladas. Por exemplo:

- no caso de se utilizar um componente de aço inoxidável para fixar peças de alumínio em atmosferas marinhas, o aço inoxidável sendo neste meio mais nobre do que o alumínio, provocará a corrosão do alumínio, alargando o orifício onde o componente está instalado e provocando a sua queda (ROSS Jr. et al. (1990));
- componentes de cobre utilizados para fixar peças de alumínio causarão corrosão acentuada do alumínio em qualquer meio.

Os materiais adequados para fixadores de alta resistência mecânica e alta resistência à corrosão são as ligas A-286, Inconel 718 e MP35 N, cujas composições químicas estão apresentadas na Tabela 2.

As Tabelas 3 e 4 apresentam as possíveis combinações fixador/peça com indicação de compatibilidade, em condição de imersão total em água do mar e exposição em atmosferas marinhas severas (ROSS Jr. et al. (1990)). Cabe lembrar que a condição de imersão total é muito agressiva, além da manutenção ser mais difícil. Já a exposição atmosférica permite manutenção periódica, a qual deve ser efetuada.

TAB. 2 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FIXADORES DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E ALTA RESISTÊNCIA À CORROSÃO (ROACH (1984), HAMMER (1993))

Material	A-286	Inconel 718	MP35N
Cromo (%)	15	19	20
Níquel (%)	25,5	52,5	35
Molibdênio (%)	1,3	3,1	10
Titânio (%)	2,1	0,9	-
Boro (%)	0,006	-	-
Vanádio (%)	0,30	-	-
Ta-Nb (%)	-	5,1	-
Alumínio (%)	-	0,05	-
Cobalto (%)	-	-	35
Carbono (%)	-	-	-
Nb (%)	-	-	-
Ferro	restante	restante	restante

TAB. 3 - POSSÍVEIS COMBINAÇÕES ENTRE FIXADOR/ PEÇA COM INDICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE EM ÁGUA DO MAR (ROSS JR. ET AL. (1990))

Peça Fixador	Aço carbono	Alu- minio	Liga de cobre	Aço inoxid.	Liga 400 (ASTMA-468)
Aço zincado ou cadmiado	Y	R	R	R	R
Alumínio	R	Y	R	R	R
Liga de cobre	G	R	Y	R	R
Aço inoxidável tipo ABNT 316	G	R	Y	R	R
Liga 400 (ASTM A-468)	G	R	G	Y	Y
Ni - Cr - Mo	G	R	G	G	Y
Titânio	G	R	G	G	G

Nota: G - satisfatória em geral; Y - pode ser satisfatória;
R - não satisfatória (evitar o uso)

TAB. 4 - POSSÍVEIS COMBINAÇÕES ENTRE FIXADOR/ PEÇA COM INDICAÇÃO DA COMPATIBILIDADE EM ATMOSFERA MARINHA (ROSS JR, 1990)

Peça Fixador	Aço carbono	Alu- minio	Liga de cobre	Aço inoxid.	Liga 400 (ASTMA-468)
Aço zincado ou cadmiado	G	R	R	R	R
Alumínio	Y	Y	R	R	R
Liga de cobre	G	R	Y	R	R
Aço inoxidável tipo ABNT 316	G	Y	Y	Y	Y
Liga 400 (ASTM A-468)	G	R	G	G	G
Ni - Cr - Mo	G	Y	G	G	G
Titânio	G	R	G	G	G

Nota: G - satisfatória em geral; Y - pode ser satisfatória;
R - não satisfatória (evitar o uso)

5. Resumo

A adequação do cádmio como revestimento protetor de aço é devida às seguintes características: boa aparência, aderência satisfatória ao substrato de aço, elevada resistência à corrosão e produtos de corrosão pouco volumosos, compatibilidade galvânica com o aço e alumínio, boa soldabilidade, baixa resistência de contato elétrico, influência insignificante na resistência à fadiga do aço, uniformidade da espessura da camada depositada, boa ductilidade, baixa relação torque/tensão, alta lubrificidade tanto do metal como dos produtos de corrosão, baixa propriedade de travamento e bom deslizamento, possibilidade de repetidas montagens e desmontagens (por exemplo no caso de presilhas).

Pelas razões apresentadas, o cádmio tem sido largamente utilizado para revestir componentes de aço na indústria aeronáutica, na indústria eletro-eletrônica e na indústria automobilística e principalmente em fixadores que sejam componentes que necessitam ser encaixados (como presilhas e botões de pressão), ser apertados, como porcas e parafusos e ser deslizados (como zíperes),

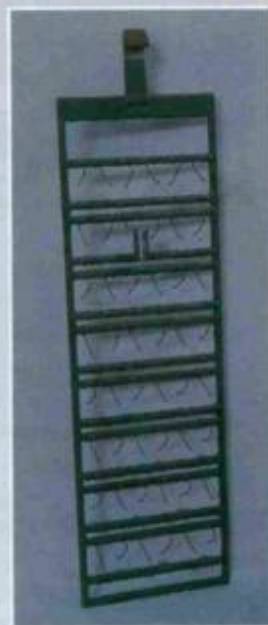
RiG
Sansão

27 anos
de Tradição

**A OPÇÃO
CERTA
COM
TECNOLOGIA
E QUALIDADE EM
EQUIPAMENTOS
PARA
GALVANOPLASTIA**



detalhe da peça no suporte



GANCHEIRAS PARA:
Níquel, níquel-químico,
cromo, cobre, zinco e
anodização, revestidas
com Plastissol, e
especiais para pintura.

TANQUES DE:
Aço-carbono, Aço Inox, PVC e Polipropileno.
Revestimentos com Plastissol, PVC,
Polipropileno e Ebonite.

CALDEIRARIA LEVE

USINAGEM CNC

Garantia
V. M.

**RIG-SANSÃO - EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS
E GALVANOPLÁSTICOS LTDA.**

Av. Atlântica, 974 • CEP 09060-001 • Valparaíso
Santo André • SP • sede própria

Tel: (011) 449-3111 - Fax: (011) 440-7285

O cádmio, no entanto, apresenta algumas desvantagens, a saber:

- o cádmio e seus produtos de corrosão são muito tóxicos;
- o cádmio causa fragilização do aço a elevadas temperaturas;
- o cádmio quando utilizado em contato galvânico com o titânio, causa a fragilização do titânio;
- o cádmio não resiste a combustíveis, sendo por esta razão proibitiva a sua utilização em componentes que entrarão em contato com combustíveis;
- o processo de eletrodeposição do cádmio, principalmente a partir de banhos cianetados, acarreta a contaminação do substrato com hidrogênio atômico. Este fato torna necessário o tratamento de desidrogenação posterior à eletrodeposição para eliminação do hidrogênio incorporado, operação esta comum no setor de eletrodeposição. No entanto, como o cádmio apresenta uma certa impermeabilidade ao hidrogênio, muitas vezes tem-se dificuldade de atingir uma completa desidrogenação, fato necessário para os aços de alta resistência;
- nas operações de soldagem o cádmio libera vapores altamente tóxicos. Por esta razão, o cádmio deve ser retirado do local de soldagem;

- quando o cádmio é utilizado em contato com alumínio de alta resistência, ocorre esfoliação do alumínio.

Devido à alta toxicidade do cádmio e às desvantagens acima citadas, muitos esforços têm sido feitos desde a década de 70 para substituir o cádmio por um outro revestimento. No entanto, em algumas aplicações específicas não se tem alternativas para o cádmio, por exemplo quando são requisitos concomitantes a soldabilidade, lubrificidade, compatibilidade com alumínio e volume reduzido dos produtos de corrosão. Assim sendo, a despeito do grande esforço despendido já há mais de 20 anos, ainda hoje é fato consumado que a substituição do cádmio não é universal e muitas vezes não é possível a sua substituição. Nos casos em que é possível, deve-se considerar primeiro os requisitos necessários para uma determinada aplicação, para então se optar por uma substituição.

A Tabela 5 apresenta um quadro-resumo dos possíveis substitutos do cádmio juntamente com comentários explicativos das vantagens ou desvantagens da substituição e o campo de aplicação.

TAB. 5 - QUADRO-RESUMO DOS POSSÍVEIS SUBSTITUTOS DO CÁDMIO

<i>Possíveis substitutos do Cádmio eletrodepositado</i>	<i>Comentários</i>
Cádmio poroso eletrodepositado	Para revestir aços de alta resistência mecânica, como por exemplo aço 4340 com limite de resistência 1.600 MPa a 1.700 MPa, com o objetivo de evitar contaminação com hidrogênio durante a fabricação. Não é muito utilizado, pois é menos resistente à corrosão e apresenta o perigo de danificação por hidrogênio após deposição.
Cádmio, zinco/cádmio e estanho/cádmio aplicados por processo mecânico	Para revestir aços de alta resistência mecânica, com o objetivo de evitar contaminação com hidrogênio durante a fabricação. Podem ser depositados com espessuras mais elevadas do que o cádmio eletrodepositado. As ligas zinco/cádmio com 25% de cádmio são comparáveis ao cádmio e apresentam custo menor. As ligas estanho/cádmio com 50% de cádmio apresentam boa soldabilidade.
Cádmio/titânio eletrodepositado	Para revestir aços de alta resistência, com o objetivo de evitar a contaminação com hidrogênio durante a fabricação. É mais resistente à corrosão do que o cádmio.
Zinco eletrodepositado, aplicado por processo mecânico, imersão a quente ou aspersão térmica	Substitui o cádmio aplicado sobre o aço e ferro fundido quando o requisito é só proteção contra a corrosão, quando o substrato é o titânio, em exposições a temperaturas entre 235°C e 350°C, em fixadores que serão expostos a ambientes pouco agressivos. Em fixadores que serão expostos a ambientes agressivos, como ambientes marinhos ou condições de lavagem com detergentes alcalinos, o zinco só pode ser utilizado com tratamento suplementar como: • cromatização com tratamento suplementar como aplicação de resinas poliméricas, de sílica coloidal, de lacas poliacrílicas, de resinas eletroforéticas epóxi/acrílicas, de lacas dispersas em água, de resinas dispersas em água ou pintura com características lubrificantes; • cromatização já com incorporação de selantes.
Zinco/níquel eletrodepositado	Superior ao cádmio no que diz respeito à danificação por hidrogênio, apresenta propriedade torque/tensão comparável ao cádmio, apresenta compatibilidade ao alumínio, é bastante resistente à corrosão (superior ao cádmio em ensaios de laboratório porém em campo os resultados ainda não são concludentes). Este revestimento está sendo muito utilizado na indústria automobilística.
Zinco/grafite eletrodepositado	Substitui o cádmio nas aplicações nas quais se exige características não-emperrantes e boa lubrificidade. É menos resistente à corrosão do que o cádmio, portanto é adequado em condições de baixa agressividade.
Zinco/cobalto e zinco/ferro eletrodepositados	Estes revestimentos foram desenvolvidos para substituir o zinco. Assim, eles podem ser utilizados nas aplicações em que o zinco pode substituir o cádmio, com a vantagem de serem mais resistentes à corrosão.
Níquel químico	O níquel químico pode substituir o cádmio em aplicações nas quais são requeridas resistência à corrosão, resistência ao desgaste, lubrificidade e soldabilidade, sendo já utilizado na indústria aeronáutica, na indústria automobilística, em aplicações militares, na medicina e na indústria farmacêutica e na indústria eletrônica.

Possíveis substitutos do Cádmiro eletrodepositado

Comentários

Estanho/zinco eletrodepositado ou aplicado por processo mecânico

Pode conter de 70% a 80% de estanho. Os revestimentos de liga estanho/zinco apresentam boa resistência à corrosão, boas propriedades de fricção (especialmente quando lubrificadas), boa soldabilidade, boa conformabilidade (pois são dúcteis), constituem uma boa base para tintas, apresentam baixa resistência de contato podendo ser utilizados para contatos elétricos (a resistividade cai com o aumento do teor de zinco), formam produtos de corrosão pouco volumosos e são compatíveis com alumínio. Podem substituir o cádmio nas seguintes aplicações:

- para revestir peças que serão expostas a ambientes industriais e marinhos;
- para revestir peças que serão posteriormente deformadas;
- fixadores que entrarão em contato com alumínio;
- fixadores utilizados em automóveis (cintos de segurança);
- componentes da indústria eletro-eletrônica.

Multicamada zinco/estanho eletrodepositado ou aplicado por processo mecânico

São camadas múltiplas com uma camada intermediária de zinco (de 5 μm a 50 μm) e uma camada final de estanho (de 2,5 μm a 8 μm) com um acabamento suplementar de cromatização. Apresentam lubrificidade superior ou no mínimo igual aos revestimentos de cádmio. Substituem o cádmio nas aplicações nas quais é necessária lubrificidade. Não tiveram muita aceitação na indústria.

Alumínio aplicado por IVD*, PVD e UMD*****

O revestimento de alumínio é utilizado como substituto do cádmio nas seguintes aplicações:

- para revestir aços de alta resistência, pois não apresenta o perigo de danificação por hidrogênio, além disto, não causa diminuição da resistência à fadiga do substrato de aço;
- para revestir componentes que entrarão em contato com liga de alumínio de alta resistência para evitar a esfoliação da liga de alumínio;
- em aplicações a altas temperaturas, pois o alumínio é resistente até 496°C enquanto o cádmio suporta até 232°C;
- para contornar o problema de toxicidade do cádmio, uma vez que o alumínio não é considerado tóxico;
- para revestir pequenos fixadores;
- em alguns componentes da indústria aeronáutica substituindo o aço cadmiado a vácuo pelo titânio revestido com alumínio por IVD. O cádmio causa fragilização do titânio e o alumínio não;
- para conectores elétricos como substituto para componentes cadmiados que recebem uma camada intermediária de cobre ou níquel: o alumínio por IVD apresenta ótima aderência sobre conectores não necessitando da aplicação de revestimentos intermediários. O alumínio por IVD cromatizado apresenta características elétricas e resistência à corrosão adequadas para este tipo de aplicação;
- nas aplicações em que se requer soldagem após a deposição do revestimento. O cádmio deve ser retirado do local da solda e o alumínio não. A necessidade da retirada do cádmio é pela toxicidade dos vapores de cádmio emanados durante a operação de soldagem.

Revestimentos aplicados por imersão seguido de aquecimento para polimerização

Este tipo de revestimento é constituído de partículas de zinco cromatizadas dispersas num veículo orgânico.

A aplicação é feita por imersão e depois cura entre 301°C e 315°C. As características deste revestimento são:

- não é resistente a raios solares, devendo ser utilizado em ambientes abrigados do sol;
- boa compatibilidade com alumínio;
- não-introdução de hidrogênio durante o processo de aplicação;
- boa base para pintura posterior;
- proteção galvânica ao substrato de aço;
- volume reduzido dos produtos de corrosão em comparação ao zinco;
- excelente resistência a solventes e gasolina;
- boa condutividade elétrica;
- resistência a temperaturas superiores à do cádmio;
- propriedades mecânicas inferiores às do cádmio, porém comparáveis às do zinco, podendo ser utilizado com lubrificantes emulsificáveis em água.

Filmes secos lubrificantes

Este revestimento é aplicado por aspersão (semelhante às tintas) e é um produto que contém resinas epoxídicas ou fenólicas e lubrificantes como o bissulfeto de molibdênio e/ou grafite e neutralizadores de ácidos. Este filme é seco e proporciona boa resistência à corrosão e ao desgaste, lubrificidade, cores diversificadas, condutividade elétrica, resistência à radiação e custo compatível. Apresenta uma relação torque/tensão superior à do cádmio e boa resistência numa larga faixa de temperatura, de -93°C a 468°C.

Os primeiros revestimentos deste tipo foram desenvolvidos para a indústria aeronáutica nos casos em que não se podiam usar lubrificantes líquidos ou pastosos. Atualmente, estão sendo utilizados em outros setores como fixadores em geral, componentes da indústria automobilística, em aplicações militares e na indústria eletro-eletrônica.

Fosfatização com aplicação de lubrificantes ou de resinas Revestimentos especiais

Substitui o cádmio nos casos em que se admite a presença de lubrificantes líquidos ou pastosos ou camadas de tinta.

Em desenvolvimento, citando-se: ligas de cromo/alumínio, níquel/alumínio e níquel/zircônio aplicadas por bombardeamento; ligas contendo alumínio, níquel e cromo aplicadas por implantação iônica; revestimentos de cromo, nitrato de titânio, nitrato de titânio/alumínio, nitrato de cromo, tântalo, depositados através PVD (*physical vapour deposition*) com e sem modificações.

Outros metais

Quando se tem necessidade de se utilizar aços de alta resistência mecânica (de 1.517 MPa a 1.793 MPa) em ambientes extremamente agressivos, a substituição do cádmio por um outro tipo de revestimento não é aconselhável, recomendando-se utilizar outros metais ou ligas de alta resistência mecânica e alta resistência à corrosão, tais como: ligas A-286, Inconel 718 e MP35 N (consultar também Tabelas 3 e 4).

* ion vapour deposition

** physical vapour deposition

*** unbalanced magnetron sputtering

6. Referências Bibliográficas

- ALTURA, D.** Postplating embrittlement - behavior of several cadmium deposits. *Metal finishing*. v.72, n.3, p.45-46 e 50, Sept., 1974
- ASTM F1137 - 88 (reapproved 1993).** Standard specification for phosphate/oil and phosphate/organic corrosion preventive coatings for fasteners. Philadelphia, 1988. 5p.
- BALDWIN, H. R. - SMITH, C. J. E.** Advance in replacements for cadmium plating in aerospace applications. *Transaction of the institute of metal finishing*. v. 74, n.6, p. 202-209, June, 1996.
- BEATTY, J. H. - SARTWELL, B.D.** PVD coating and ion beam processing as alternatives to electroplating. [on line]. EPA. Watertown, *Envirosense*, 1994. [cited 5 March 1996]. Available from World Wide Web: <URL: <http://es.inel.gov/new/funding/serdp/p2prj001.html>>.
- BIHL, J. M.** - The properties of cadmium and tin-zinc electrodeposits. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 259-287
- CADMIUM - colloquy.** *Plating and surface finishing*. v.64, n.11, p. 8 e 10 e 12 e 14, Nov., 1977
- CADMIUM electroplating.** - [on line]. London, December 1996. (cited 13 December 1996). Available from World Wide Web: <URL:<http://www.potcon.co.uk/potcon11.html>>.
- CADMIUM substitue.** - *Metal finishing*. v.76, n.9, p.86, Sept., 1978.
- COCH, L. A** - Practical wet impact alternative to cadmium electroplating. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 135-170.
- COMMENT** - alternatives to cadmium. *Electroplating & metal finishing*. v. 17, n.5, p.143, May, 1964.
- COOK, A. R.** - Unique characteristics of cadmium plating. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 241-257
- DAVIS, E. A.** - Alternatives for cadmium metal deposition in the field of mechanical plating. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 409 - 422
- De RIDDER, J. A.; KOVELAN, J.R.** - Outstanding corrosion protection provided with zinc flakes in a water-based coating. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 113-134.
- DINI, J. W.** - Electrodeposition of zinc/nickel alloy coating. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 171-207
- DONAKOWSKI, W. A.; MORGAN, J. R.** - Zinc/graphite - a potential substitute for anti-galling cadmium. *Plating and surface finishing*. v.70, n.11, p. 48-51, Nov., 1983
- FANNIN, E. R.** - Ion vapor deposition aluminum coatings. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 68 - 86
- FINISHING facts** - Sweden agency suggests lifting of cadmium ban. *Plating and surface finishing*. v.71, n.9, p.76, Sep., 1984
- GEDULD, H. A** - Survey of zinc plating. Part VII. Cadmium vs zinc and standards. *Metal finishing*. v.74, n.5, p. 76-78, May, 1976
- GRAIN, H.** - Manganese pressure phosphate coatings as a substitute for cadmium coatings. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 307-323
- GROBIN, A. W.** - Replacement of cadmium electroplating on IBM hardware. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING*, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 479-494
- HAMMER, N. E.** - Corrosion causes and controls for bolts and other fasteners. *Materials performance*. v.33, n.4, p. 61-64, April, 1993
- HORELICK, P. D.** - Stop cadmium plating? Not with electrochemical recovery. *Plating and surface finishing*. v.69, n.11, p.30-33, Nov., 1982.
- HSU, G. F.** - Zinc-nickel alloy plating: an alternative to cadmium. *Plating and surface finishing*. v.71, n.4, p. 52-55, April, 1984.
- INTERNATIONAL** - conference explores cadmium usage. *Plating and surface finishing*. v.68, n. 7, p.30-31, July, 1981.
- KELLY, R.** - Principles of fastener pretreatment. *Metal finishing*. v.86, n.4, p.15-19, April, 1988.
- LAURILLARD, J.** "Ti - Cad" plating. *Plating and surface finishing*. v.68, n.3, p.27, March, 1981
- LAURILLARD, J.** - Future fastener coatings. *Plating and surface finishing*. v.68, n.12, p.19-20, Dec., 1981.
- LEVY, M.** - SARTWELL, B. D. PVD coating and ion beam processing as an alternative to electroplating. [on line]. EPA. Watertown, *Envirosense*, 1994. [cited 14 March 1996]. Available from World Wide Web: <URL: <http://es.inel.gov/new/funding/serdp/p2prj001.html>>.
- METALS** - handbook. 9 ed. Metals Park : ASM, 1987. 17 v. v.5 : surface cleaning, finishing and coating, p. 219-243
- McLOUGHLIN, V. C. R.** - The replacement of cadmium for the coating of fasteners in aerospace applications. *Transaction of the institute of metal finishing*. v.57, Autumn, p. 102-104, 1979, Part3.
- MILLER, W. J.** - A primer on vacuum cadmium coating. *Metal finishing*. v.84, n.1, p. 51-52, Jan., 1986.
- MOHLER, J. B.** - Finishing pointer - Zinc versus cadmium coating. *Metal finishing*. v.74, n.2, p.72, Feb., 1976.
- MOHLER, J. B.** - Finishing pointer - the hydrogen embrittlement dilemma. *Metal finishing*. v.76, n.11, p.54, Nov., 1978
- MOHLER, J. B.** - Finishing pointer: porous cadmium plating. *Metal finishing*. v.74, v.6, p. 45, June, 1976.
- MOLLER, P. - LEISNER, P.** Experiences from field corrosion test zinc and zinc alloy coatings. In: *INTERNATIONAL TECHNICAL CONFERENCE PROCEEDINGS*, Cleveland, 1996. p. 885-889.
- PANOSSIAN, Z.** - Banhos de estanho/chumbo (apostila não publicada)
- PANOSSIAN, Z.** - Corrosão e proteção contra corrosão em equipa-

mentos e estruturas metálicas. 2v. São Paulo : IPT, 1993. 638p. (publicação IPT 2032)

POCHILY, T.M. - Bonded solid dry film lubricants as an alternative to cadmium electroplating

REPLACEMENT - for cadmium. *Metal finishing*. v.87, n.11, Nov., 1989, p.69

ROACH, T.A. - Aerospace high performance fasteners resist stress corrosion cracking. *Materials performance*. v.23, n.9, p.42-45, Sept., 1984.

ROPER, M. E.; O'GRADY, J. - Zinc alloy coatings - a european perspective. *Transaction of the institute of metal finishing*. v.74, n.4, p. 3 - 5, July, 1996.

ROSS Jr, R. W.; TUTHILL, A. H. - Practical guide to using marine fasteners. *Materials performance*. v.29, n.4, p.65-69, April, 1990.

SHENG-SHUI, W.; JING-KUN, C.; YUING-MO, S.; JIN-KUEI, L. Cd - Ti electrodeposits from a noncyanide bath. *Plating and surface finishing*. v.68, n.12, p.62-64, Dec., 1981

SHIBKO, S. I.; BRAUDE, G. L. - Cadmium in food and drinking water - FDA considerations. In: *PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ALTERNATIVES FOR CADMIUM ELECTROPLATING IN METAL FINISHING, 1977, Washington : NBS, 1977. p. 88-103*

SHOP - problems: alternatives to cadmium plating. *Metal finishing*. v.79, n.3, p. 96 e 98, Mar., 1981.

Sn-Zn alloy electroplates outperform cadmium deposits. *Advanced materials & processes*, p.37-39, Dez., 1991

SPOTLIGHT... - Cadmium in Japan. *Electroplating and metal finishing*. v.24, n.6, p.27, June, 1971.

SUCH, T. E. - Recent developments in the electrodeposition of zinc and cadmium. *Electroplating & metal finishing*. v.14, n.3, p. 79-83, March, 1961.

SWEDEN may reconsider ban on plated cadmium. *Plating and surface finishing*. V.68, n.11, p.73, Nov., 1981.

TAYLOR, E. - Aluminum coating for fasteners. *Materials performance*. v.8, n.8, p. 29-32, Aug., 1979.

THE FIFTH - anniversary of a major conference on substitutes for cadmium plating: an ideal occasion to survey developments. *Plating and surface finishing*. v.69, n.11, p.35-43, Nov., 1982.

THE FUTURE - of cadmium. *Metal finishing*. v.78, n.10, p.51-52, Oct., 1990.

TIN - zinc alloy plating process. *Metal finishing*. v.88, n.11, p.93, Nov., 1990

VARMA, R. - SHIMOTAKE, H.; HOELLER, T. L.; AGARWALA, V. Electrodeposition of cadmium from aqueous fluoborate electrolytes. *Materials performance*. v.27, n.5, p. 39-44, May, 1988

WALKER, R. - The use and production of cadmium electrodeposits. *Metal finishing*. v.72, n.1, p. 59-64, Jan., 1974

WANHILL, R. J. H.; RIJK, P. - Cadmium plating high tensile 4340 steel. *Metal finishing*. v.73, n.1, p.32-37, Jan., 1975

Zebbou Panossian

Chefe do laboratório de corrosão e tratamento de superfície -
Divisão de metalurgia do IPT - São Paulo e Professora convidada
do Depto. de Eng. Civil da Escola Politécnica - USP

Ecolife

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Consulte quem tem experiência

- PROJETOS
- CONSULTORIA
- TREINAMENTO
- ADMINISTRAÇÃO
- FORNECIMENTOS
- REUSO DE ÁGUA
- SECAGEM DE LODOS

Equipamentos "RETEC" para: Sistemas "US FILTER" para:

a. - Recuperação de metais:

Ouro, Prata, Níquel, Cobre, etc.

b. - Recuperação de Ácido Crômico

c. - Purificação de Banhos de Cromo

a. - Recuperação de Ácidos

b. - Ultra-Filtração

c. - Osmose Reversa

ECOLIFE CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA.

R. Parintins, 44 - Perdizes CEP 01155.020 S. Paulo - SP

Fone/Fax 825-8665 e 825-8449

e. mail: ecolife@uninet.com.br Jacob Zugman - Diretor



Produtos para Galvanoplastia, Tratamentos Térmicos e Superfícies

- Cianeto de Potássio (Du Pont)
- Cianeto de Sódio (Du Pont)
- Ácido Crômico
- Sulfato de Níquel
- Nitrito de Sódio
- Peróxido de Hidrogênio
- Permanganato de Potássio
- Catodos de Níquel

Mapex Comercial e Distribuidora Ltda.
Escritório Comercial: Rua Vergueiro, 2949 - cj 122 - Vila Mariana
São Paulo - SP - 04102-300
Fone: 011 570.8838 - Fax: 011 570.0046

Pintura eletrostática a pó com tecnologia de última geração



Estas linhas são, hoje, altamente competitivas

Antonio Magalhães de Almeida

Vantagens:

- Não usa solventes
 - Baixos riscos de incêndio.
 - Redução dos prêmios de seguro.
- Tinta pronta para uso
- Baixos índices de rejeição
- Melhor qualidade de acabamento
- Aplicação em uma só demão
- Processo ecológico, não gera poluentes.

Quando se iniciou o uso da pintura eletrostática a pó utilizavam-se as vantagens acima para convencer-nos a utilizar este novo processo. No entanto a tecnologia avançou de tal maneira que a pintura eletrostática a pó hoje é uma realidade.

Produtividade

Na aplicação da pintura eletrostática a pó, o aumento das pesquisas tecnológicas no que se refere a equipamentos e automação das instalações tornou as linhas deste segmento cada vez mais competitivas.

Um bom exemplo são as instalações que utilizam tinta em pó "Poliéster" em perfis de alumínio com 6 metros de comprimento, os quais são destinados à fabricação de caixilhos de alumínio, para construção civil.

Em 1990 as instalações existentes na Europa e USA pintavam os perfis na horizontal e o pré-tratamento do alumínio era separado da linha de pintura, com isto exigindo maior número de pessoas envolvidas na produção, pois os perfis eram primeiramente pré-tratados (cromatizados) em uma linha separada, posteriormente levados para o setor de pintura, onde eram enganchados na horizontal (fixados em 3 pontos), e através da corrente transportadora eram encaminhados na seqüência para a cabine de pintura e estufa. Atualmente estas instalações já estão superadas e não são mais competitivas, pois entraram neste mercado as instala-



Cabine de pintura

ções de pintura eletrostática vertical, as quais são totalmente automatizadas, onde os perfis de 6 m circulam pela corrente transportadora na posição vertical (em pé). Por isso as barras são presas em um só ponto de sua extremidade, dispensando assim a fabricação de gancheiras especiais, como exigia a linha horizontal.

Após sua fixação, os perfis passam por um túnel de pré-tratamento por "Spray", passando pelas seguintes etapas: desengraxe, lavagem, neutralização, lavagem, cromatização e lavagem em água deionizada, em seguida vão para o túnel de secagem a 80° C, e finalmente pela cabine de pintura (pintadas) e estufa (polimerizadas).

Uma das grandes vantagens da pintura vertical é a cabine de pintura, que apesar de ter 7 metros de altura, é de plástico removível. Por isso, exige somente 25 minutos para troca de cor, sendo que em uma instalação de pintura horizontal a limpeza da cabine leva em torno de duas horas e meia.

Quanto ao pré-tratamento (cromatização), as peças são pintadas na seqüência sem correr o risco de sedimentação de poeira, e os poros do cromatizante recém-formados estão mais abertos, melhorando a ancoragem da tinta sobre o metal durante a polimerização.

Finalmente podemos concluir que uma linha de pintura eletrostática a pó, quando é projetada para um caso específico, apresenta melhor qualidade, com alta produção, e conseqüentemente preços competitivos.

Aplicação

Na aplicação da tinta em pó sobre o alumínio existem 4 fatores primordiais:

- Pré-tratamento (cromatização), responsável pela ancoragem (aderência) da tinta sobre o alumínio, além de protegê-lo contra a corrosão.
- Liga de alumínio: utilizar somente liga de no mínimo 98% de pureza, como as ligas 6063 para perfis (extrudados) e liga 1100 para chapas.

Obs.: Esta exigência é feita pois os processos de cromatização

tização foram formulados para ligas mais puras.

- Tinta em pó poliéster a ser aplicada: utilizar somente com qualidade assegurada pelo fabricante, pois a construção civil exige uma garantia de no mínimo 5 anos.
- Polimerização: controlar a temperatura do metal na estufa de 4 em 4 horas com auxílio de termógrafo, constatando que o alumínio permaneceu durante 10 minutos a 200°C, ou 15 minutos a 190°C.

Obs.: Quando a camada fica quebradiça no teste de mandril cônico, é que a polimerização não foi completa.

Diariamente antes de entrar em operação com uma linha devemos conferir um CHECK-LIST:

- Cabo das pistolas (rompido/descascando)
- Mangueiras de transporte do pó (furadas, rompidas ou invertidas)
- Velocidade dos reciprocadores.
- Distância entre as pistolas e as peças.
- Velocidade da linha transportadora.
- Temperatura de estufa utilizando termógrafo.
- Válvulas de ar – fluidização.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO APLICADOR.

Equipamento	Frequência
Estufa interna e externa	1 vez por mês
Cabine de pintura	após cada troca de cores
Transportador aéreo	1 vez por semana

Cuidados

- Compatibilidade do pó de remessa (fabricação) diferente: o aplicador ao receber um pó novo deve testar sua compatibilidade com o pó em uso, mesmo que seja do mesmo fabricante, pois se houver incompatibilidade, ao se misturarem irão perder o brilho após sua polimerização.
- Penetração insatisfatória: um dos grandes problemas é o tamanho das partículas. Por isso o aplicador deverá exigir do fabricante de tinta em pó um laudo de distribuição das partículas (tamanhos), para cada remessa recebida.
- Cratera no filme de tinta: quando as peças não são bem desengraxadas podem deixar resíduos de óleo e graxa no metal, os quais não são compatíveis com a tinta em pó durante a polimerização.
- Pontos de agulha (arrancamento): aparecendo no fundo o metal, normalmente ocorre isto em área de retoque manual, onde o pintor aproxima em demasia a pistola da peça já pintada, e a carcaça da pistola, por estar aterrada, atrai o pó de volta, provocando o arrancamento.
- Casca de laranja: normalmente a causa é camada alta, acima de 90 µm. Quando a camada estiver normal, a 50 a 70 µm, poderá ser: pó demasiadamente grosso, reionização eletrostática ou o aquecimento do metal na estufa muito demorado para atingir o ponto de cura.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DA EFLUENTES: QUALIDADE SOB MEDIDA



Elevadores Otis



Mar-Girus

A **Efluentes** desenvolve estações personalizadas, com qualidade em engenharia e equipamentos. Estações que realmente funcionam, dão confiança e tranquilidade. Considere estes aspectos ao instalar uma estação de tratamento. **Tem que ser Efluentes.** O nome já é garantia de qualidade.

Efluentes
proteção à vida

Rua Estevão Lopes, 166 - 05503-020 - São Paulo - SP
Fone: 011 813.7400 - Fax: 011 813.7096
e-mail: efluente@mandic.com.br

Criativa

MINIFILTRO - PRENSA

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Filtro-Prensa para lodos de pequenas estações de tratamento de efluentes e processos em geral. Trata-se de equipamento de alta qualidade, porém econômico, que permite obtenção de tortas com alto teor de sólidos. **É fornecido com as partes hidráulicas e elétricas montadas, incluindo a bomba de alimentação.**

A Efluentes fornece, além do filtro, o projeto básico da instalação e treinamento do pessoal para a operação que é bem simples.

E-mail: efluente@mandic.com.br

Consulte-nos.
Preços e Prazos de Entrega Especiais

Efluentes
proteção à vida

Rua Estevão Lopes, 166 - 05503-020 São Paulo - SP
Fone.: 011 813.7400 - Fax: 011 813.7096

Criativa

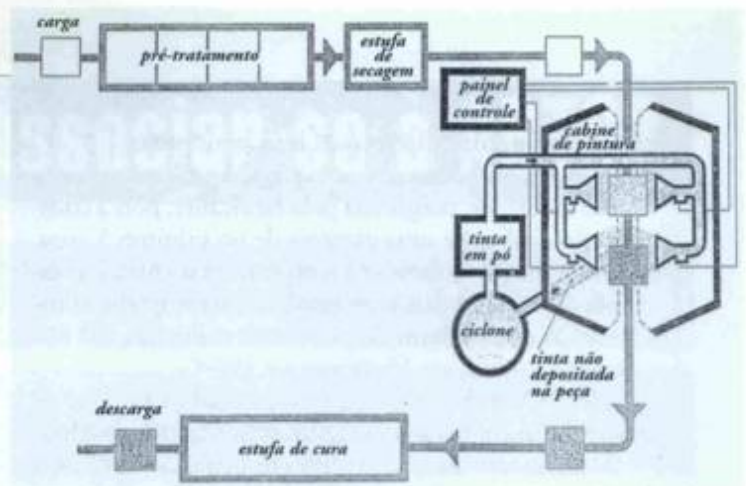


Aplicação de pintura

Controle de Qualidade

A firma aplicadora da tinta em pó deverá dispor em seu laboratório dos seguintes equipamentos para teste de conformidade:

1. Medidor de brilho especular (Gloss-Meter).
2. Aparelho de medição da espessura de tinta (Eddy Current).
3. Dispositivo para teste de impacto.
4. Aparelho para teste de embutimento.
5. Instrumento para corte cruzado para teste de aderência.
6. Termógrafo, para verificar a temperatura do metal na estufa.
7. Mandril cônico.
8. Panela de pressão com fundo falso.



Instalação típica de pintura a pó automática.

9. Equipamento para análise dos banhos do pré-tratamento.
10. Balança analítica (precisão de 0,01mg). Mínimo 0,2 gramas/m² de cromatizante.

Obs.: um dos testes mais recentes consiste em cozinhar uma peça pintada em água destilada durante 2 horas, em uma panela de pressão contendo um fundo falso, e posteriormente efetuar o teste de aderência (corte cruzado).

Este teste garante total aderência da tinta sobre o metal. •

Antonio Magalhães de Almeida

Diretor técnico da Prodec Proteção e Decoração de Metais Ltda.

Diretor 2º Tesoureiro da ABTS.



Plantas Automáticas para Tratamento de Superfície



Tecnologia Mundial em benefício do meio ambiente

Projeto - Fabricação - Instalação - Efluentes Industriais - Água e Gases

• Tratamento de Efluentes Industriais • Recuperação

de Ácidos e Solventes • Sistema de Tratamento por Membranas (Ultrafiltração, Osmose Reversa, Eletrodíálise, Diálise por Difusão)

• Tanques e Peças Especiais em Polipropileno.

KCH - ANCOBRAS Industrial Ltda. - Divisão Equipamentos
 Rua Pedro de Toledo, 360 - CEP 07140-000 - Guarulhos - SP
 Fone: (011) 6402-3444 - Fax: (011) 6402-4968
 e-mail: keramchemie@compuserve.com



Informe Publicitário

Pintura e Acabamento Econômico de Peças Planas, Simétricas e Assimétricas.



*Dipl. Ing. Tasso Karsch
da SPRIMAG Máquinas
e Equipamentos
Automáticos para Pintura,
setor de engenharia para aplicação
de tintas líquidas e em pó em
componentes com superfícies planas.*

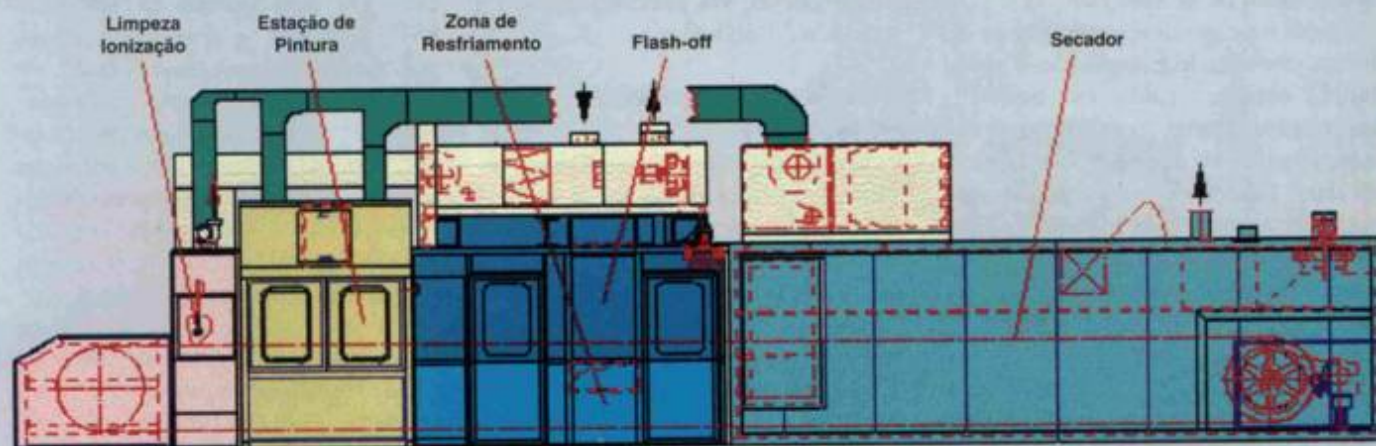
A máquina automática e universal de pintura da SPRIMAG, pode operar com peças planas, em serviço de avanço contínuo, como também com componentes mais complexos, que exigem uma deposição de tinta em serviço passo a passo.

Pode ser empregada para a pintura de grandes lotes e média produção, como também para quantias reduzidas.

O conceito flexível desta máquina possibilita um serviço com boa repetibilidade, uma vez que o comando eletroeletrônico com PLC-Standard permite armazenar os parâmetros de serviço e a aplicação para 30 peças diferentes. Uma vantagem também para prestadores de serviços de pintura.

A SPRIMAG entregou uma das primeiras máquinas para um prestador de serviço que a está usando para a pintura de autopeças plásticas, de ABS, PVC, PPE etc. Recebem acabamento: grelhas e grades, maçanetas, descansa-braço, quebra-sol e outros.

Uma das vantagens da máquina: os mesmos dispositivos servem para serviço contínuo, como também para aplicações que requerem rotação da peça. Caso o operador prefira, os dispositivos podem ser preparados e carregados fora da máquina. Operada por uma única pessoa, a máquina possui entrada e saída das peças no lado esquerdo.



O conceito modular permite uma adaptação individual para quaisquer necessidades. A máquina básica possui uma zona de limpeza com ar ionizada, deposição de tinta com 4 aparelhos de pintura do tipo HVLP (High Volume Low Pressure) com acionamento linear, flash-off de até 7 minutos, secagem com ar em circulação de até 80° C em até 30 minutos e uma zona de resfriamento de até 7 minutos.

Diversos opcionais, como reconhecimento das peças por câmaras de vídeo-laser, filtros secos especiais, extrator de borra de tinta e outros, complementam a máquina e fazem dela uma unidade econômica, enquadrada nas normas ISO 14000, como também nas novas leis ambientais.

Dados de produção: velocidade para peças planas de 0,2 até 2 m/minuto. Peças exigindo dispositivo especial passam a uma velocidade de 0,5 m/minuto pelo equipamento, são usadas tintas líquidas convencionais ou a base de água. Para a instalação básica é necessária uma área de 5 m x 15 m, e uma altura livre de 4,5 m.

ALEMANHA - MATRIZ

SPRIMAG Spritzmaschinenbau
GmbH & Co KG - Postfach 14 51
D-73222 Kirchheim/Teck
Henriettenstrasse 90
D-73230 Kirchheim/Teck
Telefone +49 7021 579-0 - Telefax +49 7021 41760
e-mail: coating@sprimag.de - http://www.sprimag.de

BRASIL-FILIAL

SPRIMAG DO BRASIL LTDA
Rua São Benedito, 301
BR - 06900-000
Embu Guaçu - SP
Telefone: 011 496 1795 - Telefax: 011 496 1795
e-mails: sprimag@personalmail.com.br
cormisa@personalmail.com.br

**Tecnologia de Deposição
Secagem e Cura
Transporte Automatizado
Tecnologia do Ambiente
Sistemas de Manipulação**

Responsabilidade civil e criminal do empregador

Parte II

Hoje, há razões de ordem econômica para que as empresas dêem maior ênfase à prevenção de perdas relacionadas à SST - Segurança e Saúde no Trabalho.

Dr. Paulo Cezar Cury

4. Criminal: O Direito Penal também protege o trabalhador no seu ambiente de trabalho. Ao contrário da responsabilidade Civil e da Acidentária que exigem dano, na Criminal **basta que haja perigo para que alguém seja responsabilizado - Art. 132 do Código Penal (CP):** *Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente. Pena: Detenção de 03 meses a 01 ano, se o fato não constitui crime mais grave.*

Aqui o perigo deve apresentar-se de forma concreta (p.e. exposição a substâncias tóxicas, a ruído, etc) bastando que o agente acarrete para o trabalhador uma situação em que haja possibilidade de dano (acidente ou doença). Se porventura ocorrer o dano, causando a morte do trabalhador, ou lesões corporais, responderão os causadores, pessoas Físicas, a crime de Homicídio (**Art.121 CP**) ou a crime de Lesões Corporais (**Art.129 CP**).

Ao contrário do que acontece com a responsabilidade Civil, que em tese é da pessoa Jurídica, a Criminal é personalizada. Vai responder pelo crime o empregador que por culpa ou dolo deu causa ao perigo ou ao dano. No entanto, como sanção penal das pessoas jurídicas, pode ocorrer a interdição provisória ou definitiva do exercício da atividade danosa ao ambiente de trabalho.

A atuação do Ministério Público

O Ministério Público (MP) vem ajuizando ações penais, notadamente por infringência do art. 132 CP. Independentemente da ação penal, vem propondo inúmeras ações reparatorias de dano nas Comarcas do Estado. No entanto, o aspecto mais importante da atuação do MP é o Preventivo, ou seja, a eliminação dos riscos no ambiente de

trabalho. Neste tipo de atuação dispõe de dois instrumentos poderosos previstos na CF: o "Inquérito Civil" e a "Ação Civil Pública". Assim, se o ambiente de trabalho de uma empresa não está adequado às normas de segurança, higiene e saúde, pondo em risco a vida e higidez dos trabalhadores, o MP instaurará um "Inquérito Civil"; se a empresa convocada não corrigir os problemas, será forçada a fazê-lo, via judicial, através da "Ação Civil Pública".

Como deve o empregador precaver-se?

Primeiro: Todo empregador deve reconhecer a Segurança e Saúde no Trabalho (SST) como parte integrante do desempenho de seus negócios, definindo uma **Política de SST** na qual as diretrizes específicas de Segurança e Saúde façam parte das próprias diretrizes gerais da empresa, independentemente do seu porte e da natureza de suas atividades.

Segundo: Toda empresa deve contar com a assessoria de um profissional especializado em SST comprometido e envolvido pessoalmente com a **gestão da SST**. Motivo: Futuramente, boa parte das questões judiciais de uma empresa vai se originar de falhas no gerenciamento dos seus programas atuais de SST. Lembrar que o prazo de prescrição de ações indenizatórias por dano supostamente adquirido por trabalhador em seu ambiente de trabalho é de 20 anos após a sua demissão, de modo que as empresas estarão sujeitas a suportá-las por muito tempo. Fazer exames médicos com o fim de cumprir a legislação não servirá para ilidir tais ações. De fato, quando da edição das novas NRs 7 e 9, o empregador, preocupado em cumprir a lei e se favorecendo dos preços

aviltantes oferecidos por "assessorias", foi compelido a contratar serviços que ofereceram pouco ou nada além do que exames e atestados, procedimentos hoje efetivamente banalizados. Com efeito, a falta de previsão do governo ao excluir do processo de regulamentação daquelas Normas justamente quem tem sob sua responsabilidade a segurança, a saúde e o meio ambiente do trabalho, privou o empresário da oportunidade de ter acesso a informações necessárias para identificar especialistas capazes de assessorá-lo e de administrar eficazmente a SST.

Hoje, há razões de ordem econômica para que as empresas dêem maior ênfase à prevenção de perdas relacionadas à SST. Um **Sistema de Gestão da SST**, planejado e abrangente, continuamente acompanhado e avaliado, é o melhor meio para prevenir circunstâncias que possam resultar em perdas, isto é, eliminar os erros e falhas antes que ocorram. É um Sistema que, finalmente, possibilita ao empregador avaliar o desempenho de sua assessoria quanto ao gerenciamento da Segurança e Saúde na sua empresa; permite verificar pessoalmente se as atividades específicas de SST estão sendo efetivamente realizadas, são adequadas às necessidades da sua empresa, são claramente compreendidas por ele e se os resultados são os esperados. E, muito além disso, as empresas poderão integrar a gestão da SST dentro de um Sistema global de gestão, processo irreversível para quem deseja ter mercado no futuro.

Não foi nossa intenção esgotar um tema tão profundo e delicado. Nosso objetivo, nessa matéria, foi o de esclarecer aspectos gerais da legislação e alertar o empregador - que tem sob sua responsabilidade trabalhadores - a se acautelar, evitando brechas por onde possam entrar ações contra a sua empresa e contra si próprio.

Dr. Paulo Cezar Cury

Diretor Técnico da Procat Medicina Ocupacional e Assistencial S/C Ltda.



Equipamentos Automáticos para Deposição de Tintas Líquidas e em Pó

visite nossos sites:
<http://www.sprimag.de>
<http://www.sprimag.com>



ALEMANHA – MATRIZ

SPRIMAG Spritzmaschinenbau
GmbH & Co KG – Postfach 14 51
D-73222 Kirchheim/Teck
Henriettenstrasse 90
D-73230 Kirchheim/Teck
Telefone +49 7021 579-0
Telefax +49 7021 41760
E-mail: coating@sprimag.de
<http://www.sprimag.de>

BRASIL – FILIAL

SPRIMAG BRASIL LTDA
Rua São Benedito, 301
BR-06900-000 EMBU GUAÇU-SP
Fone: 011 496 1795
Fax: 011 496 1795
E-mails:
sprimag@personalmail.com.br
cormisa@personalmail.com.br

**Tecnologia de Deposição
Secagem e Cura
Transporte Automatizado
Tecnologia do Ambiente
Sistemas de Manipulação**

Empresa moderna x qualidade

Segundo a autora, a questão da qualidade numa organização deixou há muito tempo de ser uma opção para se tornar uma questão de sobrevivência profissional.

Edivani Aparecida Carossa Tresinari

Nos últimos anos, o mundo tem apresentado acentuados movimentos de mudanças em todas as áreas, tecnológica, econômica e geopolítica, com reflexos significativos nas Organizações com atividades produtivas e de prestação de serviços.

Com estas mudanças em ritmo tão avançado, como uma Organização pode acompanhar e competir com seus produtos no mercado?

As Organizações em busca da competitividade estão se envolvendo num movimento crescente de revalorização do papel da manufatura para atingir os objetivos estratégicos da Empresa através da elevação da imagem da qualidade a nível de mundo, com investimentos em pesquisas e tecnologia, com mudanças da administração na gerência dos recursos, entre outros.

É necessário oferecer um diferencial do produto para que o consumidor possa se sentir satisfeito. Este diferencial é a Qualidade de nossos serviços ou produtos.

Gostaria de citar algumas definições da Qualidade:

"A totalidade de atributos e características de um produto ou serviço que demonstre sua capacidade em satisfazer as necessidades estabelecidas ou implícitas" (ISO 8402)

"É a adequação ao uso". (JURAN)

"É a composição total das características de Marketing, Engenharia, Produção e Manutenção de um produto ou serviço, através das quais o mesmo produto ou serviço, em uso, atenderá as expectativas do cliente" (FERGENBAUM)

"A totalidade de requisitos e características de um produto ou serviço que estabelecem a sua capacidade de satisfazer determinadas necessidades" (ASQB).

Podemos observar uma evolução do

conceito Qualidade, conforme quadro abaixo.

A visão moderna de uma organização é atender as expectativas e necessidades do cliente através de ações sistêmicas para prover confiança de que um produto ou serviço atenda aos requisitos da Qualidade.

E como aplicar um sistema de Qualidade numa organização?

Como podemos observar, qualidade nunca está numa dimensão única. Para se trabalhar com qualidade total é necessário um sistema constante de melhorias e manutenção, com o envolvimento de todos na Organização, visando, sempre, satisfazer as necessidades dos clientes.

O primeiro passo para garantir a Qualidade Total é definir uma metodologia que estabeleça metas que garantam a sobrevivência da empresa a partir de um plano estratégico.

Estas metas devem ser estabelecidas pela Direção da Empresa.

Para que se cumpra uma metodologia, é necessário uma Ação Gerencial de Controle de Qualidade:

Planejamento da Qualidade: Definir novos padrões para atingir as metas da quali-

dade, custo, entrega, moral e segurança.
Manutenção da Qualidade: Cumprir os padrões estabelecidos para o produto e o processo, verificando os resultados e atuando no processo para corrigir os desvios;

Melhoria da Qualidade: Alterar os padrões estabelecidos no planejamento da qualidade para atingir novas metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.

Na década de 90, a direção industrial é vista com os Estados Unidos operando a fabricação por seção de serviços, com o Japão operando a fabricação repetitiva, estando a indústria Européia recorrendo a ambos, mas praticando uma série de outras virtudes na área da administração.

No Brasil 60% das empresas não possuem nenhum programa formal de qualidade; 35% dispõem de um programa formal de inspeção e testes para impedir que produtos de má qualidade cheguem ao cliente, e apenas 5% das empresas oferecem um sistema formal de qualidade.

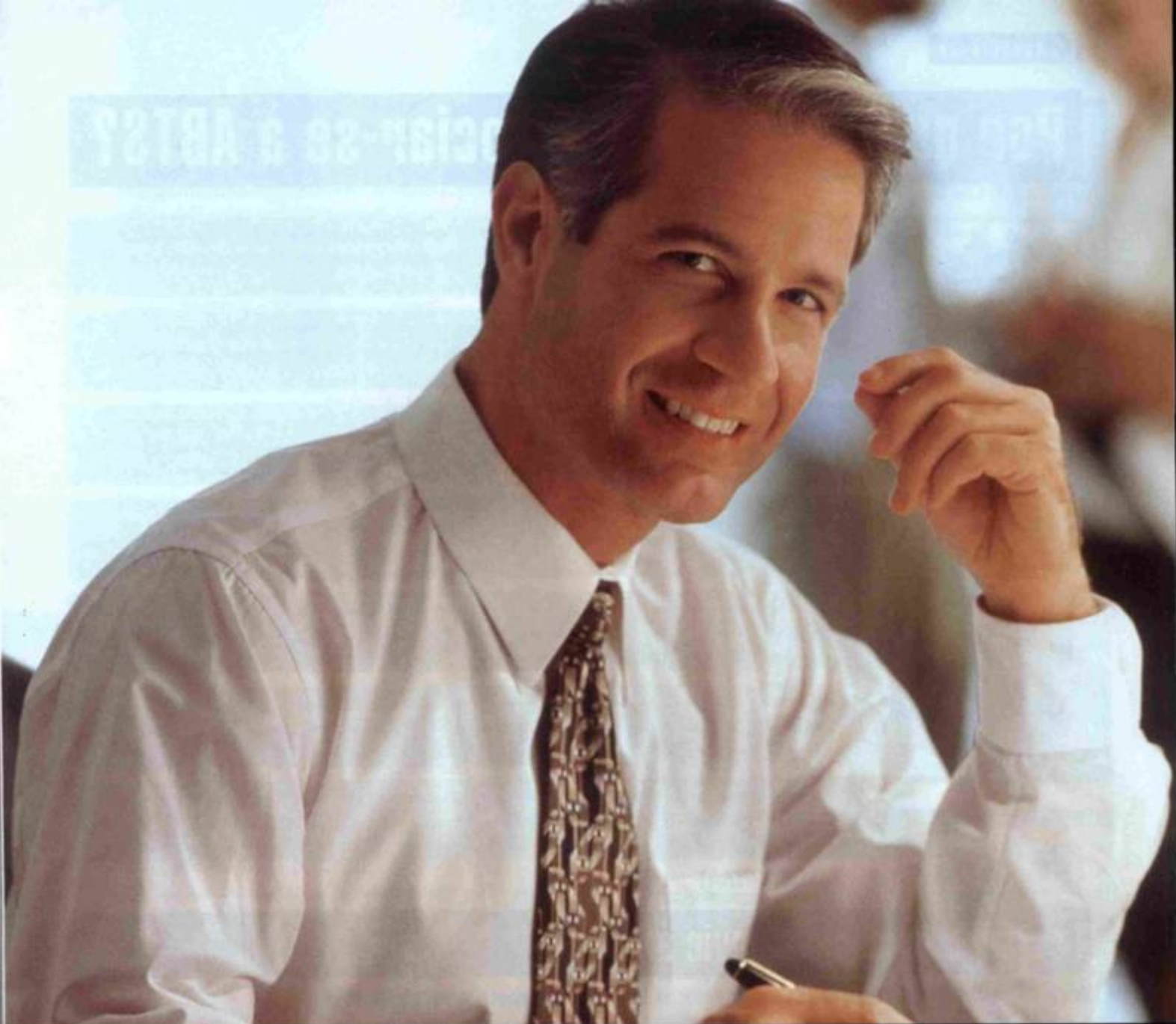
Estes dados são alarmantes, uma vez que estamos na era da globalização.

Qualidade Total numa organização não é mais uma opção, e sim uma questão de sobrevivência profissional. •

*Edivani Aparecida Carossa Tresinari
Bacharel em Química, com 20 anos de vivência profissional do ramo de Tratamento Superficial de Metais, com especialização em Qualidade. Atualmente consultora da Electrochemical.*

EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE

1950	1970	1990
Controle de Qualidade	Garantia da Qualidade	Concepção Global da Qualidade
<ul style="list-style-type: none"> • Controle final • Aperfeiçoamento da qualidade por meio de maior rigor das exigências de avaliação • Orientação para o produto 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle no processo de desenvolvimento/produção • Aperfeiçoamento da qualidade por meio de prevenção • Ponto principal centrado em técnicas • Função de especialistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidade dos gerentes • Participação dos empregados • Envolvimentos de todos os processos da organização • Ciclo total do produto • Orientação para os clientes



AQUI NO CGL O PROCESSO QUÍMICO QUE SE RESOLVE A TODO INSTANTE É O DA TRANQUILIDADE.

ASSOCIADOS



Tecnologia Líquida



CENTRO GALVANOTÉCNICO TOSCANO



Nada pior do que não saber que caminho tomar na hora de buscar o melhor processo químico para o tratamento de superfícies. E nessas horas quem passa por outro processo químico, nada agradável, é você. Estamos falando em insegurança. Mas, o CGL também resolve este problema. Garantimos as melhores soluções em galvanoplastia para seu produto com todo o acompanhamento técnico que sua empresa passa precisar. Assim, resolveremos dois problemas: Você fica seguro e seu produto garantido. Exija a melhor solução e fique tranquilo. Ligue para o Centro Galvanotécnico Latino.



CENTRO GALVANOTÉCNICO LATINO

Matriz: Rua José Michelon, 464 - Bairro São José - CEP 95041-310
Caxias do Sul - RS - Brasil - Fone/Fax (054) 224.4555

Filial: Embaixador João Neves da Fontoura, 213 - Bairro Santana - CEP 02013-040
São Paulo - SP - Brasil - Fone/Fax (011) 290.0311
cgl@malbanet.com.br
DDG (054) 800.2101

Por que você deve associar-se à ABTS?



A ABTS mantém ainda intercâmbio com instituições similares no Brasil e no exterior

- 1 A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que no Brasil se dedicam à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, produção de circuitos impressos e atividades afins.
- 2 A ABTS divulga aos seus associados os conhecimentos e as técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados diante do que de mais avançado ocorre no setor.
- 3 A ABTS realiza eventos para fomento empresarial tais como palestras técnicas, cursos de galvanoplastia e de outros campos relacionados com o Tratam. de Superfície, congressos Interfinish, patrocinados pela IUSF (International Union for Surface Finishing) e os EBRATS (Encontros Brasileiros de Tratamento de Superfície).
- 4 A ABTS mantém intercâmbio com instituições e entidades no Brasil e no exterior, além de participar na elaboração e no incentivo do uso das normas técnicas brasileiras.
- 5 A ABTS publica a revista TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que é enviada gratuitamente aos associados, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, divulgadas as notícias do setor e promovido o intercâmbio de profissionais que atuam neste campo.
- 6 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.
- 7 E ainda, se todos estes estímulos apresentados não foram suficientes para convencê-lo, lembre-se que "nenhum homem é uma ilha", e que na ABTS você terá a oportunidade de confraternizar-se com os seus colegas de profissão e de afinidades comuns, que unem e fortalecem um grupo para benefícios de todos.

Destaque ou copie e envie à ABTS

Av. Paulista, 1313 - 9º a. - Cj. 913 - 01311-923
São Paulo - SP - Fax (011) 251-2558

Proposta para sócio patrocinador

Nome:

End.:

Cidade: Est.: CEP:

Fone: Fax:

Caixa Postal: CEP:

E-mail:

Atividade:

Fabricação Própria: Sim Não

Serviços para Terceiros: Sim Não

Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície:

Assinatura:

Proposta para sócio ativo

Nome:

Endereço para correspondência: Residencial Comercial

Endereço:

Cidade: Est.: CEP:

Fone: Fax:

E-mail: Profissão:

Em que empresa trabalha:

Depto.: Fone: Ramal:

Cargo: Data: / /

Assinatura:

Representantes junto à ABTS

- Categoria A: 3 representantes
- Categoria B: 2 representantes
- Categoria C: 1 representante

Nome:

Nome:

Nome:

Os valores da anuidade, conforme a categoria, poderão ser obtidos na secretaria da ABTS.



Associação Brasileira de
Tratamentos de Superfície

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

EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E MANUSEIO QUÍMICO



CADASTRO: INDO 28/99 - (011) 261-4285

DAIBASE S.A. COMÉRCIO E INDÚSTRIA
Rua Inácio Luis da Costa, 710
CEP 05112-010 - São Paulo - SP
Fone: (011) 261- 4511
Fax: (011) 261- 4695

DAIBASE

UMA BASE SÓLIDA PARA O SEU NEGÓCIO.

Como obter uma produção limpa?



Como determinar processos e equipamentos necessários a uma produção limpa, segura e com respeito ao meio ambiente?

Alexandre Gani Jr.

O barato não sai caro, sai caríssimo, principalmente hoje com a nova legislação ambiental que caracteriza como crime as atividades produtivas que por desleixo, desconhecimento ou suposta economia causem de alguma forma dano ao meio ambiente.

É indiscutível atualmente que todos os processos industriais devam levar em consideração o adequado ambiente de trabalho, isento de vapores ou partículas de qualquer natureza que sejam nocivas aos operários ou prejudiciais aos demais equipamentos do complexo industrial e do próprio prédio.

O conceito de localizar as instalações de decapagem, galvanoplastia, pintura, etc., longe da racional sequência produtiva da fábrica como um todo, é cada vez mais inviável em função de aspectos de logística de custos, de tempos, de transporte, de estocagem, de embalagens etc, bem como das inúmeras possibilidades de retrabalhos decorrentes de um período maior entre a industrialização pro-

priamente dita, o tratamento superficial e a próxima etapa produtiva ou destino final dos produtos fabricados.

Cientes das obrigações legais, da necessidade de atualização de nosso parque fabril, das imposições para obtenção de certificados internacionais de qualidade tipo ISO 9000, ISO 14000 que abrange os aspectos ecológicos em toda cadeia produtiva, Q.S. e outros, listamos a seguir algumas sugestões práticas para facilitar a difícil tarefa de determinarmos todos os processos e equipamentos necessários a uma produção limpa, segura e com o devido respeito ao nosso Meio Ambiente, que deve ser preservado para o nosso usufruto e o das próximas gerações.

Novos processos químicos e industriais, que inclusive garantam uma maior proteção ao seu produto e facilidade no Tratamento de Efluentes, devem ser pesquisados, pois o custo deste departamento deve englobar tanto os custos diretos como os custos indiretos para descarte dos efluentes e demais resíduos remanescentes.

São cada vez mais simples e confiáveis processos que não utilizam cianetos, cromo hexavalente, chumbo, cádmio, passivadores de descarte diário, etc., processos estes que simplificam a operação e a complexidade dos equipa-

mentos da ETE, e diminuem significativamente a quantidade de borra final a ser descartada, que é sem dúvida um dos maiores problemas do setor.

O consumo de água necessário às várias lavagens intermediárias do processo produtivo pode e deve ser reduzido, pois o volume desta água é um dos principais fatores para o dimensionamento e, conseqüentemente, custo de implantação da ETE.

A redução do consumo de água poderá ser obtida através de medidas simples, como a introdução de redutores de vazão devidamente calibrados para os diversos pontos de consumo ou controladores por condutividade acoplados a válvulas solenóides, através da introdução do conceito de lavagens em contra-fluxo duplas e até triplas, e da reutilização total ou parcial das águas de lavagem, por exemplo das águas de lavagem do processo de decapagem retornando através de bombas ou desnível para as águas de lavagem do desengraxante, e assim por diante.

Não devemos jamais esquecer que o conceito de uma boa lavagem baseia-se no fato das águas permanecerem sempre dentro de uma faixa tolerável de contaminação. É sempre prejudicial e perigoso para o processo produtivo e de lavagem que, por exemplo, as águas no início do turno estejam totalmente limpas e que após algumas horas de trabalho estejam no máximo da concentração admissível.

Deveremos sempre buscar os parâmetros ideais e constantes para evitarmos riscos desnecessários de contaminação entre as diversas etapas químicas do processo, procurando manter-se uma taxa de diluição dos contaminantes através da renovação constante e permanente das águas de lavagem.

É muito comum que devido à pressão por produção e faturamento os responsáveis pela fábrica e pelo setor de tratamento superficial em caso de sérios problemas mandem trocar



Estação de tratamento de efluentes

de uma só vez os processos químicos e as águas de lavagem excessivamente saturadas ou contaminadas e que o problema real transfira-se para a estação de tratamento de efluentes, que neste momento ficará literalmente afogada e até inoperante, pois o projeto mais "barato", muitas vezes subdimensionado, não prevê estas circunstâncias, que são mais comuns do que se imagina.

A tecnologia nesta área caminha a passos largos. Uma série de novos processos e equipamentos já são economicamente viáveis e deverão ser aplicados mais corriqueiramente. Cada caso deve ser analisado em separado e verificados os prós e contras que certamente advirão com a implantação destas novas sistemáticas, desde a mudança do conceito de trabalho, das matérias-primas utiliza-



Lavadores de gases

das, dos equipamentos, dos parâmetros de controle, etc.

O objetivo a ser alcançado é a maior recuperação possível das matérias-primas, cuidando-se para que as mesmas não se misturem e que possam ser reaproveitadas na própria linha ou transformadas em outro tipo de matéria-prima que possa ser utilizada em outra cadeia produtiva.

Existem atualmente no mercado equipamentos de natureza diversa que se destinam ao setor, tais como resinas de troca iônica, ultrafiltração, evaporadores atmosféricos, evaporadores a vácuo, células de recuperação eletrolítica, células de diálise, extração por solventes, e outros métodos cujo objetivo é não desperdiçar matérias-primas e diminuir ou até acabar com a necessidade da neutralização e da classificação e descarte do

lodo, conforme seu grau de periculosidade.

Atualmente departamentos que se encontram distantes dos aspectos ecológicos, como Marketing, Propaganda, Finanças e outros, devem ser progressivamente envolvidos neste tema. Até quando peças técnicas de aplicação interna, como porcas, parafusos, arruelas, molas, etc, continuarão a ser

Sua E.T.E. já está preparada para o próximo milênio ?

Filtro Prensa

TECITEC

Reduz até 75% a geração de Lodo



Telefone:
011-7295-0242

TECITEC TECIDOS INDUSTRIAIS LTDA
Alameda Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP - 06455-000
e-mail: teciteo@link.com.br site: http://www.tecitec.com.br

Aditivo para solução de Fosqueamento do Alumínio - LL-25

Lançamento

O aditivo LL-25 é um produto líquido neutro, solúvel em água, utilizado nos processos de fosqueamento do alumínio.

LL-25 proporciona vantagens operacionais de custo e melhora significativamente a qualidade final do acabamento, através de suas principais propriedades:

- ótimo poder de complexação do alumínio dissolvido
- Não permite incrustações nas paredes e no fundo dos tanques, bem como em equipamentos como lavadores de gases captadores, etc.
- ótimo poder nivelador do ataque alcalino
- ótimo acabamento final "fosco-acetinado"
- Produto atóxico, biodegradável e não-poluente.

ITALTECNO
DO BRASIL LTDA.

Ru Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecono.com.br



Instalação com transportador enclausurado, para evitar a emissão de gases no ambiente de trabalho

analisadas pelo seu aspecto visual e de beleza e não corretamente pelo aspecto de proteção anticorrosiva e do processo produtivo menos poluente que possa ser utilizado?

Verifique o estado atual de seus equipamentos de Tratamento Superficial e se vale a pena investir na recuperação/modernização dos mesmos e se as modificações necessárias para eco-

nomia de água e possível recuperação de materiais são viáveis ou se não é melhor partir do zero e projetar/constituir um novo setor consultando especialistas da área que certamente poderão lhe orientar e fazer o correto diagnóstico sobre as diversas tecnologias disponíveis no mercado.

Espero sinceramente que o governo e as prefeituras façam a sua parte e tra-

tem os resíduos domésticos, e juntamente com a indústria encontrem a curto prazo uma solução prática para o destino final dos resíduos industriais, que certamente é um dos maiores problemas da indústria brasileira.

Alexandre Gani Jr.

Diretor Comercial da Elmacron Elétrica, Eletrônica Ind. Com. Ltda.

Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura



Projetamos Modelos com Protótipos

APLICAÇÕES:

- Bicomatização
- Cromação
- Douração
- Fosfatização
- Niquelação
- Níquel Duro
- Níquel Químico
- Prateação
- Zincagem
- Outros.

- Pintura Eletrostática
- Pintura Eletroforética
- Metalização
- Reforma
- Plastificação Própria

Gancheiras para Galvanoplastia New Mann Ltda.

Tel/Fax: (011) 692-5036 - 291-4266

Sede Própria - Rua Rubião Júnior, 227/231

CEP 03110-030 - São Paulo - SP



Desengraxante Alcalino para alumínio - LL-77 A

Lançamento

O LL-77 A é um desengraxante alcalino especialmente formulado para a limpeza de perfis de alumínio polidos mecanicamente.

O LL-77 A oferece as seguintes vantagens:

- Não agride o brilho do alumínio polido
- Dissolve com facilidade as pastas usadas no polimento mecânico
- Remove óleos e gorduras
- Opera em baixas concentrações, 30 a 50 g/L
- Ampla faixa operacional de temperatura, 55°C a 85°C



ITALTECNO
D.O BRASIL LTDA.

Ru Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escrit@italtecno.com.br

LAVADORES DE GASES VENTURIDRO - BELFANO®

SINÔNIMO DE TECNOLOGIA AMBIENTAL

ISO 14000 é a norma para adequação das indústrias à preocupação mundial da preservação do planeta.

O controle da poluição ambiental é o dever de garantir um futuro para as novas gerações.

A Belfano tem 40 anos de experiência e mais de 800 instalações em funcionamento atendendo as normas de controle ambiental fixadas pela CETESB.

- ECONÔMICO, SILENCIOSO E ANTICORROSIVO (EM POLIPROPILENO)
- ALTA EFICIÊNCIA, DURABILIDADE E DESEMPENHO
- TECNOLOGIA (SEM EXAUSTORES, ANÉIS DE ENCHIMENTO OU CHICANAS)
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE



TECNOPLÁSTICO
BELFANO LTDA.

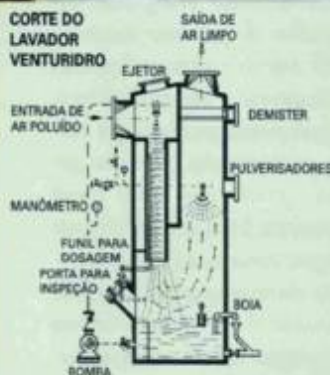
Av. Santa Catarina, 489 - CEP 09931-390 - Diadema - SP

Fone: (011) 713.2244 - Fax: (011) 713.0004

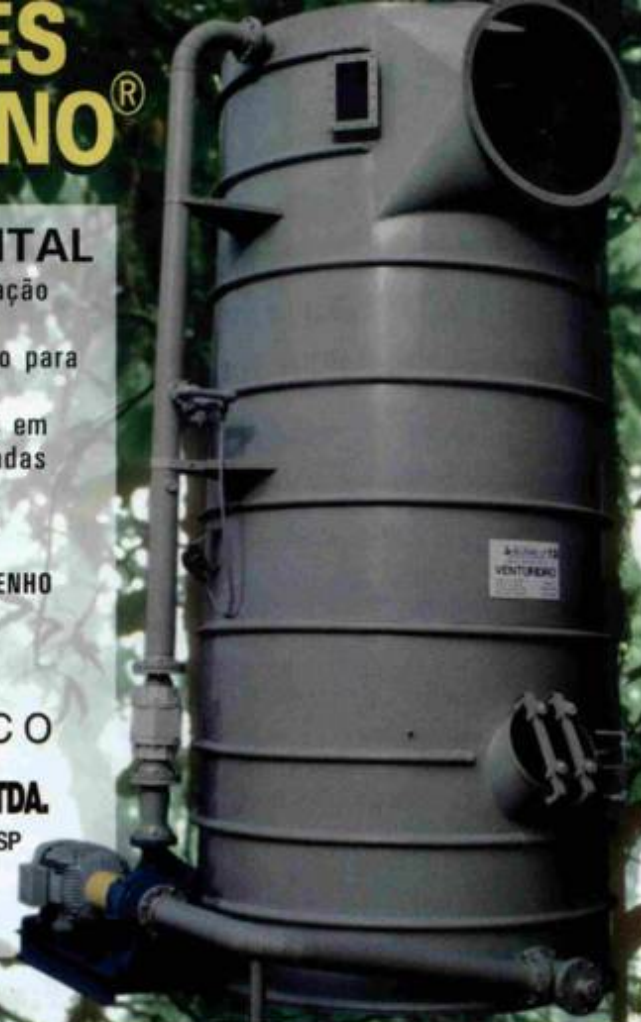
Vendas: (011) 813.6555

e-mail: belfano@uol.com.br

CORTE DO
LAVADOR
VENTURIDRO



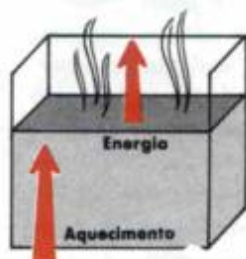
14 TAMANHOS STANDARD
VAZÃO DE 3.000 A 60.000 m³/h.



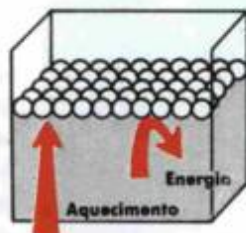
Energia/Evaporação Evite um caro desperdício.

As ESFERAS DOUGLAS, isolam a superfície do banho, dificultando a saída do calor e reduzindo a poluição do ar, num processo que substitui com vantagens, qualquer tampa. Consulte-nos.

Vapor e produtos químicos gerando corrosão e poluição



Ar limpo sinônimo de saúde



**DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO
DE PLÁSTICO LTDA.**

Rio Grande do Norte, 73
09210-520 - Santo André - SP
Fone: 011 446.3559 - Fax: 011 4997.1400

Corante Inorgânico para Coloração do Alumínio Anodizado

LL-Orfix - Gold Colour

Lançamento

LL-ORFIX é um composto de ácidos orgânicos e de sais metálicos, solúvel em água, que produz a coloração por imersão do alumínio anodizado.

O **LL-ORFIX** oferece uma ampla gama de cores que abrange do Latão ao Ouro Velho.

Vantagens:

- Solução estável
- Menor sensibilidade à luz
- Menor sensibilidade a contaminantes e bactérias.
- Coloração rápida e uniforme
- Baixo custo operacional



ITALTECNO
DO BRASIL LTDA.

Av. Angélica 672 • 4º andar • 01228-000 • São Paulo • SP

☎ (011) 825-7185/825-7795 • Fax: (011) 825-0272

e-mail: escri@italtecn.com.br

O tratamento de efluentes pelo lado do governo

Esta reportagem especial traz o depoimento de representantes de entidades governamentais de vários Estados Brasileiros.

Chuvas fora de época no Nordeste brasileiro; calor sufocante na Europa; perdas de espécimes animais e vegetais. Todos estes fatores – apenas alguns são citados – contribuíram e contribuem para uma tomada de consciência ecológica, no sentido de preservar, desta vez, a sobrevivência do próprio homem.

A ecologia ficou “na moda”, tornou-se uma atitude “politicamente correta”.

Para os que não entenderam a gravidade da situação, vieram as leis, as punições. A mais recente delas, a “Lei de Crimes Ambientais”, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

No caso específico do tratamento de efluentes, as fiscalizações têm sido uma constante, e novas medidas são tomadas para coibir a ação dos “predadores” da natureza.

Este é o foco desta matéria especial de *Tratamento de Superfície*. Fomos ouvir os diversos representantes de governos estaduais, responsáveis pela fiscalização. Mas eles não falam apenas sobre medidas punitivas: mostram como anda o tratamento de efluentes aplicado ao tratamento de superfície em seus respectivos estados e falam de suas perspectivas futuras.

Participam desta edição especial: Juscelino Batista dos Santos e Aldemira Rodrigues Queiroz, respectivamente diretor de controle ambiental e técnica de nível superior do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, mantido pelo

Governo do Estado do Amazonas; Regis Nieto, gerente do Setor de Efluentes Líquidos da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, de São Paulo, e coordenador do programa de pós-graduação em saneamento ambiental da Universidade Mackenzie; José Clovis Saber, chefe do Departamento de Gestão Ambiental da DIRAM – Diretoria de Recursos Ambientais do Instituto Ambiental do Paraná, ligado à Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos daquele Estado; Francisco José Batista da Costa, diretor de Controle da Poluição Industrial, Rural e Urbana da Fundação do Meio Ambiente – FATMA do Estado de Santa Catarina; Renato das Chagas e Silva e Maria Inês Marks, respectivamente chefe da Divisão de Controle da Poluição Industrial e técnica do Serviço de Diagnóstico e Avaliação da Poluição Ambiental da FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler, do Rio Grande do Sul.



Tendência é de sistemas de tratamento de efluentes com menor custo

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Como avalia a questão do tratamento de efluentes em seu Estado no que diz respeito às empresas do setor de tratamento de superfície?

SANTOS e QUEIROZ: A atividade de tratamento de superfície em nosso Distrito Industrial é desenvolvida, em grande escala, como auxiliar do processo produtivo principal em vários empreendimentos do ramo de transporte e eletroeletrônico, de médio e grande porte, que adotam tratamento físico-químico dos efluentes gerados no processo produtivo, tendo como entrave a disposição final do lodo, uma vez que não existe em nosso Estado aterro para este tipo de resíduo. A prática que vem sendo adotada é o armazenamento temporário e posterior envio a outros centros urbanos, segundo declarações dos responsáveis por ocasião do questionamento da Instituição quanto à destinação final de tais resíduos.

NIETO: As empresas do setor de tratamento de superfícies, em sua grande maioria, apresentam sistemas de tratamento de águas residuárias corretamente dimensionados e operando a contento, de forma que os efluentes tratados atendem aos requisitos da legislação ambiental do Estado de São Paulo e federal. Na Região Metropolitana de São Paulo, a CETESB tem cadastradas, de acordo com dados de fevereiro de 1998, fornecidos pelo Grupo de Apoio de Estratégias de Gestão, 64.540

empresas, sendo que cerca de 940 destes empreendimentos representam entre 80% e 90% da carga poluidora de origem industrial e praticamente a totalidade destas empresas apresenta seus efluentes tratados enquadrados na legislação vigente. Destaca-se que cerca de 280 destes empreendimentos geram efluentes líquidos contendo metais, ânions e outros contaminantes.

SABER: O tratamento de efluentes oriundos das atividades de galvanoplastia é implementado de acordo com projetos que contemplem os pa-

râmetros de lançamento constantes do Art. 21 da Resolução 20/86 do CONAMA.

COSTA: O Estado de Santa Catarina se caracteriza por uma setorização de ramo industrial bem definida em seu espaço territorial. As maiores empresas do ramo metal-mecânico ligadas ao tratamento de superfície estão concentradas no Vale do Itajaí e, principalmente, no norte do Estado. Esta concentração empresarial resulta em uma ação mais local das atividades de Licenciamento e Fiscalização da Fundação do Meio Ambiente, evidentemente não desconsiderando as demais regiões do Estado, caracterizado por pequenas empresas desse ramo. E a preocupação maior da FATMA é exatamente estas pequenas empresas que, em alguns casos, operam sem o devido Licenciamento Ambiental. As médias e grandes já possuem um bom nível de conscientização por parte de seus administradores, que sabem da importância do tratamento adequado dos efluentes de sua empresa para o controle ambiental e a minimização dos seus impactos no meio ambiente. A qualidade dos efluentes gerados, caracterizados como de alto risco potencial de poluição, leva a FATMA a tratar o assunto com a devida importância que merece. Um outro problema que aparece é o lodo galvânico que é gerado no final do sistema de tratamento dos efluentes líquidos. A disposição final destes resíduos sólidos está cada vez mais difícil na região, pela inexistência de aterros de resíduos sólidos industriais, incineradores ou outros métodos de tratamento e eliminação devidamente licenciados. O transporte dos lodos para outros Estados é uma constante, pela existência de plantas de tratamento e de disposição final de resíduos em plena operação.

SILVA e MARKS: Para recuperar a competitividade perdida para os Estados líderes da economia nacional, o Rio Grande do Sul tem instaurado mudanças, nas quais a preocupação com a questão ambiental é primordial. A maior parte das empresas do setor de tratamento de superfície vem fazendo ajustes nos setores produtivos, vi-



Hoje é possível aplicar a melhor tecnologia no tratamento de efluentes

sando a racionalização do uso dos recursos, minimizando a geração de resíduos e prevenindo a poluição. Para os efluentes gerados, vem sendo adotadas as mais avançadas tecnologias de tratamento existentes. Continuamente, são realizados estudos no sentido de reaproveitar todo o efluente tratado no processo produtivo, zerando o lançamento. Como resultado das estações de tratamento, especificamente na etapa de decantação, temos o lodo dos efluentes líquidos, que representa um resíduo ainda mais perigoso que o próprio efluente, e estas empresas vêm dando atenção especial para que seja dado o tratamento e a destinação adequados, e que não haja contaminação do meio ambiente. É cada vez maior a adesão, por parte das empresas, a programas de gestão ambiental que, além de tudo, administram a produção, incluindo componentes ambientais em todas as etapas de seu processo.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais são as medidas que vêm sendo tomadas no sentido de coibir a ação das empresas do setor que não atendem às especificações no que se refere ao tratamento de efluentes?

SANTOS e QUEIROZ: Comprovada a existência de tratamento de efluentes, a empresa é notificada a realizar o monitoramento, devendo os resultados analíticos ficarem à disposição da equipe fiscalizadora, que solicitará providências quanto à regularização e poderá aplicar as penalidades cabíveis.

NIETO: Durante as vistorias, entre outras atividades, são coletadas amostras de efluentes líquidos das indústrias. Caso os resultados das análises acusem algum parâmetro em desacordo com a legislação vigente, a indústria está sujeita às seguintes penalidades: advertência; multa de 10 a 10.000 vezes o valor da Unidade Fiscal do Estado de São Paulo – UFESP; interdição temporária ou definitiva; embargo e demolição. Saber: Por ocasião da fiscalização nestas empresas, são coletadas amostras que comprovem estarem os efluentes

de acordo com os limites fixados por lei e que constem de licença prévia.

COSTA: Através de uma fiscalização intensa e do cadastramento dessas empresas em todo o Estado podemos ter um controle mais efetivo da situação. A fiscalização de rotina nas empresas licenciadas tenta corrigir possíveis falhas construtivas e operacionais do sistema de tratamento. O automonitoramento já é uma realidade, onde a FATMA pode acompanhar mais de perto a eficiência dessas plantas, suprimindo a grande deficiência de recursos humanos hoje existente no órgão. A FATMA está concluindo o Cadastro Industrial do Estado, onde, através de um banco de dados estabelecidos por ramos industriais, obtemos uma radiografia administrativa e, principalmente, técnica das empresas, podendo-se controlar com mais eficiência todos os processos de licenciamento. As empresas que não estiverem adequadas à Legislação Ambiental do Estado sofrerão as punições previstas, não desconsiderando, no entanto, o seu histórico ambiental.

SILVA e MARKS: A exigência do licenciamento ambiental de todas as empresas que trabalham com tratamento de superfície é uma prioridade no Estado, face ao alto potencial poluidor desta tipologia industrial. No licenciamento das empresas são estabelecidos padrões de lançamento para os efluentes líquidos e, no caso destas ainda não contarem com um sistema de tratamento adequado, é determinado prazo para a sua implantação. Durante o período de validade da licença é exigido

da a apresentação de laudos de análises dos efluentes líquidos e, no caso de não-cumprimento dos padrões, as empresas são atuadas de acordo com o que estabelece a legislação. A FEPAM também efetua o controle direto da qualidade dos efluentes líquidos das empresas, realizando vistorias acompanhadas do seu próprio laboratório, onde são coletadas amostras do efluente para posterior análise.



TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais serão as consequências da fiscalização sobre "crime ecológico" nas empresas do setor de tratamento de superfície, considerando a lei nº 9605, de 12 de fevereiro último, que trata de "crimes ambientais"?

SANTOS e QUEIROZ: A investigação continua a ser executada da mesma forma, ocorrendo mudanças somente quanto às penalidades aplicadas.

NIETO: A maior novidade é que esta lei conferiu ao poluidor a responsabilidade

"Lei de Crimes Ambientais" dá força ao chamado "poder de polícia" dos órgãos do meio ambiente

penal, além das responsabilidades administrativa e civil já previstas em legislações ambientais estaduais e federais em vigência.

SABER: As medidas de controle continuarão sendo as de autuação, multa e interdição para os casos comuns e a aplicação da "Lei de Crimes Ambientais" para os casos culposos, permanecendo sempre as citadas medidas de controle.

COSTA: A lei de crimes ambientais veio dar força ao chamado "poder de polícia" dos órgãos do meio ambiente. Estamos constantemente em contato com o IBAMA, a Companhia de Polícia Ambiental e o Ministério Público, no sentido de homogeneizar os procedimentos fiscalizatórios, criando, inclusive, uma rotina de trabalho integrado. Acho que há necessidade de uma divulgação intensa da "Lei de Crimes Ambientais" e seus desdobramentos, assim como ocorreu com a nova "Lei de Trânsito", não só no meio empresarial, mas, também, na

sociedade como um todo. E isso o Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente, está começando a fazer, utilizando o melhor meio de comunicação, que é a televisão. Acredito que a realização de debates regionais, envolvendo os órgãos do meio ambiente, a nível federal e estadual, organizações não-governamentais, Ministério Público e outros segmentos da sociedade, é de suma importância para o bom entendimento da Lei. E o setor metal-mecânico está envolvido, assim com os demais, nos deveres e obrigações ambientais perante aos órgãos fiscalizadores e sujeito, portanto, às penas da nova Lei.

SILVA e MARKS: Consideramos a lei dos crimes ambientais um novo instrumento legal a ser utilizado no controle ambiental, e um ponto importante que esta lei proporciona é a possibilidade de responsabilizar criminalmente os diretores das empresas por infrações que estas venham a cometer.

CETESB tem Câmaras Ambientais

Uma delas trata da reutilização de água galvânica

Das 11 Câmaras Ambientais instaladas pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo, uma delas está intimamente ligada ao setor de tratamentos de superfície. É a da Indústria Metalúrgica: Recuperação e Reutilização de Água e Areia.

Instalada há cerca de oito meses, este Câmara já tem constituídos e em pleno andamento dois grupos de trabalho: um de recuperação e reuso de água de processo de galvanoplastias e outro de regeneração de areia de fundição e uso na construção civil. Outros dos temas em discussão envolvem a reutilização da cuba eletrolítica em cerâmicas e cimenteiras, alternativas de disposição de escórias de alumínio e

uso de escórias em pavimentação e na construção civil.

Estas Câmaras Ambientais são fóruns de discussão, com a participação e parceria de representantes dos vários setores produtivos e, também, em órgãos consultivos, para apoiar a agência ambiental paulista em suas ações de controle de poluição.

Por outro lado, as atribuições dessas câmaras abrangem desde a avaliação e proposição de alterações em normas, procedimentos e instrumentos relativos à gestão ambiental até o estabelecimento de planos ambientais que contemplam itens como o gerenciamento do uso e conservação das formas de matéria e energia e a adoção de tecnologias produtivas limpas.

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE: Quais as suas perspectivas futuras quanto ao tratamento de efluentes?

SANTOS e QUEIROZ: O estabelecimento, por legislação específica, de tratamento mais rigoroso aos efluentes gerados neste tipo de atividade, bem como de local adequado em nosso Estado para disposição final dos resíduos oriundos do tratamento.

NIETO: Acredito que, com a regulamentação das leis estaduais e federais de recursos hídricos, o que implicará na cobrança, tanto pelo uso da água como pe-

lo efluente lançado, as indústrias deverão alterar seus processos produtivos utilizando tecnologias mais limpas, de forma a consumir menor quantidade de água e gerar menos quantidade de resíduos sólidos e líquidos com teores mínimos de contaminação. Quanto a estes efluentes líquidos, acredito que deverão ser tratados por processos avançados, de modo que não só atendam à legislação vigente, o que já ocorre com a maioria deles, como também possuam qualidade suficiente para serem reutilizados nos processos produtivos. A maior novidade no campo da poluição das águas será a introdução de fórmulas que fixam a toxicidade permissível a um efluente líquido, objetivando que este não cause efeitos tóxicos aos organismos aquáticos de seu corpo receptor.

SABER: A filosofia vigente no mundo moderno é a de barateamento e melhoria da



Efluentes líquidos deverão ser reutilizados nos processos produtivos

qualidade. Acreditamos, assim, que sistemas de tratamento de efluentes com menores custos surgirão num futuro próximo. Porém, se os sistemas atuais contemplam os parâmetros exigidos por lei, não vemos perspectivas de diminuição dos teores máximos admissíveis, a não ser em casos de perdas de insumos ou matéria-prima.

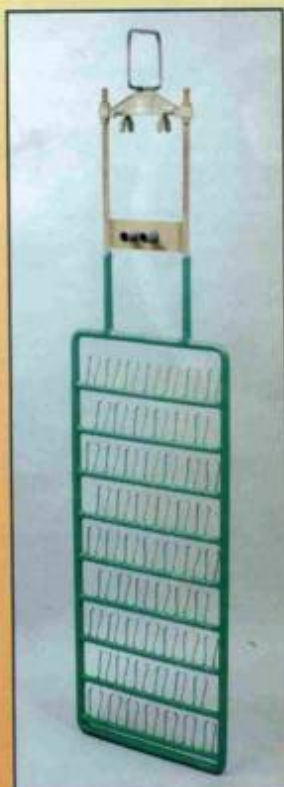
COSTA: São promissoras, pois hoje podemos contar amplamente com os subsídios técnicos de países desenvolvidos, no sentido de aplicar a melhor tecnologia disponível nos sistemas de tratamento de efluentes. No Estado de Santa Catarina, diversos convênios internacionais foram firmados, principalmente com o Japão e a Alemanha, para o repasse de conhecimento e de novas técnicas de tratamento aplicadas a nossa realidade. É o exemplo da recuperação ambiental das áreas degradadas pela exploração do carvão mineral no sul do Estado e o gerenciamento dos recursos hídricos, com o controle sistemático da poluição hídrica, no norte do Estado, região de maior concentração de empresas ligadas ao setor de tratamento de superfícies.

As fotos que ilustram esta matéria foram cedidas pela Efluentes.

As fotos que ilustram esta matéria foram cedidas pela Efluentes.

Gancheiras Primor

Tecnologia para tratamento de superfície



Fabricação de gancheiras sob medida para todos os acabamentos: anodização, cromo, douração, níquel, pinturas, zinco, etc. A Primor oferece a seus clientes uma escolha eficaz dos materiais para o desenvolvimento das gancheiras: alumínio, aço carbono, aço inoxidável, ferro 1010/1020, metais, titânio, etc.

GANCHEIRAS



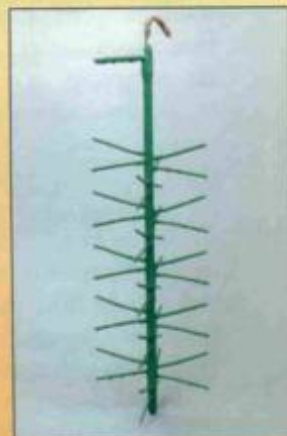
Nossa garantia:

- qualidade assegurada;
- pontualidade na entrega;
- 25 anos de experiência;
- atendimento personalizado.

Executamos serviços de plastificação

Gancheiras PRIMOR e Equipamentos Ltda.

Fábrica e Administração: (011) 6910-3747
 Fone: (011) 6911-7759
 Representante: PR/SC: (041) 974-1037
 Fone/Fax: (041) 332-5195
 Representante: RS: (051) 331-2626
 Fax: (051) 331-4598
 Representante: RJ: (021) 393-7521
 Fone/Fax: (021) 393-7521



Melhor qualidade e redução de custos são os objetivos de nossas gancheiras

Apareceu sulfato?

Como eliminar o excesso de sulfato "gerado" em linhas de cromatização?

Jacob Zugman

Em um de nossos clientes, uma galvanotecnia com boa diversidade de processos de tratamento superficial de metais, a análise dos efluentes tratados acusou a presença de sulfatos acima do limite legal de 1.000 mg/L (segundo o Artigo 19-A do Decreto Estadual 15.425 do Estado de São Paulo, de 23/07/80 que incide sobre empresas situadas na Grande São Paulo, e em outros municípios e locais do Estado de São Paulo onde haja rede pública de esgoto dotada de ETE - Estação de Tratamento de Esgotos).

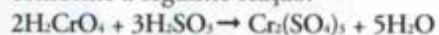
Fizemos um levantamento da composição dos banhos, e verificamos que as fontes de contaminação de sulfatos para os efluentes não justificavam a grande quantidade de sulfatos encontrada. De onde havia então surgido o sulfato?

Detectamos que na ocasião em que o sulfato apareceu, o cliente havia trabalhado com muita intensidade na linha de cromeação.

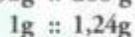
A cromeação não gera sulfatos diretamente, mas gera uma grande quantidade de cromo hexavalente a ser tratado na Estação de Tratamento de Despejos Industriais - ETDI.

No tratamento de cromo, faz-se a redução de hexa para trivalente, usando-se um agente redutor, como por exemplo o hidrossulfito de sódio.

Nesta reação, o agente redutor se oxida, produzindo o sulfato de sódio, conforme a seguinte reação:



Na reação acima temos a seguinte relação:



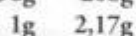
De acordo com os dados acima, para cada grama de cromato tratado, "aparecerão" 1,24g de sulfatos no efluente!

Estava explicada portanto a alquimia que fazia com que a cromeação

acabasse fazendo aparecer sulfatos no efluente.

E o que fazer agora para eliminar o excesso de sulfatos?

Para eliminar os sulfatos do efluente, podemos adicionar cloreto de bário antes do ajuste de pH, e precipitaremos sulfato de bário que ficará retido no lodo, descontaminando desta forma o efluente líquido, conforme a seguinte reação:



Para cada grama de sulfato a ser precipitado, precisaremos de 2,17 g de cloreto de bário.

Embora o cloreto de bário seja um produto caro, ainda é a melhor opção para a eliminação dos sulfatos em instalações de pequeno e médio porte.

Não há necessidade da eliminação total dos sulfatos, já que a legislação (na área específica onde prevalece o Artigo 19-A) permite a presença de até 1.000 mg/L de sulfatos.

Recomendamos que seja feita uma determinação semi-quantitativa de sulfatos, usando-se um "kit" de análise, e que se calcule quanto sulfato deverá ser precipitado para garantir concentração

abaixo de 1.000 mg/L no efluente.

Se por exemplo a análise acusar a presença de 1.400 mg/L de sulfatos, se fizermos a precipitação de aproximadamente 600 mg/L, garantiremos o efluente dentro do limite legal.

Neste exemplo para eliminar 600 mg/L de sulfatos precisaremos: $600\text{mg/L } (\text{SO}_4)^{-2} \times 2,17\text{mg BaCl}_2/\text{mg } (\text{SO}_4)^{-2} = 1.302\text{mg/L BaCl}_2$

Vemos portanto que para 1 litro de efluente, precisamos de 1,3g de cloreto de bário; basta multiplicar este valor pelo volume a ser tratado e saberemos quanto cloreto de bário usar.

Neste mesmo exemplo, se tivermos 4.200 litros a serem tratados, precisaremos: $4.200 \text{ litros} \times 1,3\text{g/L BaCl}_2 = 5.460\text{g BaCl}_2$

Usaremos na prática cerca de 5,5 kg de cloreto de bário no exemplo acima.

Vimos portanto como o sulfato apareceu, mas já sabemos agora como eliminá-lo.

Jacob Zugman

Diretor da ECOLIFE Consultoria e Comércio Ltda.


Anote os novos telefones da Degussa



A partir do dia 25 de Julho os prefixos dos telefones da Degussa s.a. passarão de 601 para 6421.

Os novos números serão:

 : 6421 1182/1213

 : 6421 1252

Degussa 
Degussa s.a. Divisão Metal-Galvanotécnica

A tecnologia Degussa Continua Dando um Banho de Qualidade

Novos lançamentos:
AURUNA 215 - PALADIO 467

Degussa 

Degussa s.a. Divisão Metal - Galvanotécnica
Tels (011) 6421-1182/1213 - Fax: (011) 6421-1252

O reuso de água nos tratamentos de metais

Isto é possível através do Tratamento Integrado que, entre outras propriedades, reduz o cromo e neutraliza os metais pesados.

Célio Hugenneyer Junior

As águas de lavagens corrente das mais variadas Instalações de Tratamentos Superficiais de Metais (ITSM) podem ser e são reusadas, em até 80%, através do processo de tratamento químico denominado Tratamento Integrado. Este processo foi desenvolvido e patenteado nos USA na década de 50.

O que é o Tratamento Integrado

Em princípio, o Tratamento Integrado é uma lavagem química que opera em condições controladas, neutralizando arrastes ácidos e alcalinos, oxidando cianetos, reduzindo cromo e precipitando os metais pesados. Este sistema de lavagem química opera em circuito fechado com reaproveitamento de 100% da vazão de água contida no sistema. Periodicamente, uma purga é realizada para a manutenção das condições operacionais ideais, definidas para cada um dos Tratamentos Integrados disponíveis.

A ilustração abaixo apresenta, em forma de diagrama simplificado, um processo de lavagem convencional e o Tratamento Integrado.

Num Sistema Convencional, as águas de lavagens (são encaminhadas para os tratamentos convencionais de: Alcalinização/Oxidação de Cianetos ou Acidificação/Redução de Cromatos, Neutralização, Floculação (opcional) e Sedimentação. Devido à mistura de todos estes contaminantes, os teores de

metais dissolvidos atingem valores elevados e nocivos aos diversos acabamentos, o que impede um reuso destas águas de lavagens, nos moldes dos reusos obtidos com os Tratamentos Integrados.

Com a implantação dos Tratamentos Integrados, as operações de lavagens imediatamente subseqüentes a estes processos estão isentas de contaminações por metais pesados, íons tóxicos, ácidos ou alcalis, o que possibilita o reuso destas águas na razão de 80%.

Vários são os processos de Tratamento Integrado, cada um com características dimensionais e operacionais distintas entre si, de tal forma a garantir um eficiente tratamento de contaminantes específicos. Os Tratamentos Integrados disponíveis são os seguintes:

Alumínio:	após as operações de "etch" alcalino, "desmut", "bright-dip" e anodização;
Cianeto:	após banhos a base de cianetos em geral;
Cobre:	após os banhos de cobre ácido, decapagem e "bright-dip";
Cromo I e II:	após os banhos de cromo tri e hexavalentes (passivações);
Estanho:	após banhos de estanho ácido (à base de ácido sulfúrico);
Estanho/chumbo	
Estanho/níquel:	após banhos ácidos a base de fluoboratos e/ou deslocantes
Fosfato:	após banhos de fosfatização;
Fluoborato:	após banhos a base de fluoboratos;
Fluoreto:	após soluções ácidas contendo ácido fluorídrico-nítrico;
Níquel:	após banhos de níquel;
Níquel eletrolítico	após banhos de níquel eletrolítico;
Zinco ácido:	após banhos de zinco ácido;
Zinco alcalino:	após banhos de zinco alcalino;
Respingos de piso:	para eliminação de respingos acidentais de cianetos e soluções alcalinas.

Principais Vantagens dos Tratamentos Integrados

- Permitem o reuso de 80% do total das águas de lavagens de uma dada ITSM;
- Reduzem o consumo de reagentes, por manterem as águas em circuitos fechados;
- Produzem lamas contaminadas com metais específicos, facilitando as classificações do resíduo sólido, uma eventual recuperação e/ou comercialização deste resíduo;
- A qualidade dos despejos tratados nos diversos Tratamentos Integrados é superior à obtida com processos convencionais de tratamento, conforme ilustrado na tabela.
- A operação e controle dos diversos Tratamentos Integrados é automática e simples;
- Por se tratar de processos em circuito fechado, representam uma maior garantia contra o lançamento de despejos fora dos limites legais.



Os Tratamentos Integrados referem-se a equipamentos totalmente nacionalizados, extremamente acessíveis. Podem ser implantados na maioria das instalações de tratamentos superficiais de metais, exigindo apenas algumas alterações no processo original.

Naturalmente, para a implantação do Tratamento Integrado ou de qual-

Contaminantes	Tratamento Contínuo Convencional	Tratamento Integrado
Cianetos	0,5 mg/litro	0,02 mg/litro
Cobre	1,5 a 2,0 mg/litro	0,15 mg/litro
Cromo	0,1 mg/litro	0,01 mg/litro
Chumbo	0,5 mg/litro	0,01 mg/litro
Fluoretos	18 a 20 mg/litro	1 mg/litro
Níquel	3 a 4 mg/litro	0,5 mg/litro
Zinco	3 a 4 mg/litro	0,5 mg/litro

quer outro processo de recuperação de água, tais como a troca iônica e a osmose reversa, dentre outros, é indispensável preceder esta implantação de um estudo de minimização e otimização do consumo de água atual, que resultará em instalações de pequeno porte e conseqüentemente, de menor investimento inicial.

Economicamente falando, reusar água é hoje uma necessidade. Tomemos por exemplo uma empresa sediada em São Paulo, que paga R\$ 5,60 por m³ de água. Se esta empresa consumir, por exemplo, 5m³/h durante 8 horas/dia, 22 dias/mês, o custo anual de água será igual a:

Sem Reuso

5m³/h x 8h/dia = 40 m³/dia
 40 m³/dia x 22 dias/mês = 880 m³/mês
 880 m³/mês x R\$ 5,60/m³ =
 R\$ 4.928,00/mês
 R\$ 4.928,00/mês x 12 meses =
 R\$ 59.136,00/ano

Com Reuso de 80%

1m³/h x 8h/dia = 8 m³/dia
 8 m³/dia x 22 dias/mês = 176 m³/mês
 176 m³/mês x R\$ 5,60/m³ =
 R\$ 985,00/mês
 R\$ 985,00/mês x 12 meses =
 R\$ 11.827,20/ano

Economia Anual Mínima:
 R\$ 47.308,80

Para confirmar esta viabilidade econômica, é necessário quantificar, para cada empresa, o investimento requerido para a implantação do processo de reuso. É pouco provável que a economia obtida amortize o investimento requerido em um ano. Infelizmente a grande maioria das empresas não adota tecnologias de reuso e durante décadas assume como inevitáveis estes consumos e custos que a água representa.

Como a água é um recurso finito, que tende a se tornar escasso com o correr dos anos, escassez esta que resultará num maior custo por m³, não resta a menor dúvida de que o melhor caminho a ser seguido é a Redução e o Reuso destas águas, mesmo com prazos de amortização superiores a um ano.

Célio Hugeneyer Junior

Diretor da Hugeneyer Consultoria e Comércio Ltda.



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

O SENAI e o tratamento de efluentes

A instituição mantém unidades de ensino que se dedicam à preparação de profissionais para atuarem nesta área.

No campo ambiental, duas unidades do SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial merecem destaque.

No município de São Bernardo, em São Paulo, encontra-se o "Centro Nacional de Tecnologia Mário Amato" que oferece cursos técnicos de química, de cerâmica, de plásticos e de borracha. Esse centro de materiais conta com 23 laboratórios e 28 oficinas, sendo alguns laboratórios exclusivamente reservados para as análises químicas, físico-químicas e outras, solicitadas pelas indústrias. Possui, ainda, uma estação de tratamento biológico para os seus efluentes e uma unidade de tratamento físico-químico das águas de sua galvanoplastia.

Os treinamentos que podem ser oferecidos, na área ambiental, para profissionais que operam no setor, engenheiros, técnicos e empresários são: gerenciamento ambiental, operador de

estação de tratamento, tratamento de águas residuárias galvanotécnicas, analista de efluentes industriais e qualidade ambiental.

Ainda no Centro Mário Amato, o Setor de Apoio Tecnológico (SAT) tem fornecido consultoria e assessoria a diversas empresas no que diz respeito à reciclagem de resíduos de processos químicos, de resíduos de tratamento de efluentes ou de resíduos cerâmicos e plásticos. No campo da assistência ambiental às empresas, alguns dos serviços oferecidos são: diagnóstico ambiental, otimização de processos de tratamento de efluentes, caracterização de efluentes e lodos, pesquisa e desenvolvimento da aplicabilidade de lodos e resíduos industriais.

Na Escola SENAI Márcio Bagueira Leal, na cidade de Franca, em São Paulo, o SENAI mantém profissionais em tempo integral dedicados à assistência

tecnológica ambiental, tendo realizado 5.000 ensaios analíticos nos últimos 3 anos, em 51 parâmetros, conforme a legislação vigente. O setor de efluentes e resíduos industriais dessa escola atendeu desde a sua criação, em 91, mais de 300 indústrias nas regiões de Franca, Presidente Prudente, Araçatuba, Ribeirão Preto, Bauru e Itatiba, principalmente dos seguintes setores: curtumes e acabadoras de couro, agro-indústrias (laticínios, frigoríficos, alimentos, bebidas e conservas), metal-mecânicas (galvanoplastia e tratamento de superfícies), destilarias de álcool, produção de açúcar, produção de água industrial ou potável. Sua infra-estrutura conta, além do laboratório de efluentes e resíduos industriais, com uma unidade móvel de assistência tecnológica ambiental (UMAT), onde podem ser realizadas as análises.

O SENAI apresenta palestras, com até duas horas de duração, nas próprias instalações das empresas interessadas em obter maiores informações sobre gestão ambiental. Estas palestras são gratuitas e podem ser agendadas pelos fones (011) 243.5158/5159.

O SINDISUPER e a gestão ambiental

O Sindicato também vem participando ativamente dos assuntos ligados à gestão ambiental.

Um dos aspectos positivos da democracia é a possibilidade de livre expressão e discussão, entre as partes interessadas, de temas e assuntos que até há pouco éramos obrigados a acompanhar à distância, sem qualquer possibilidade de interferência.

Acompanhando o processo de consolidação da democracia, diversas agências públicas vêm se preocupando em abrir canais de discussão que possibilitem a integração entre gover-

no e sociedade na discussão e solução de diversos problemas. Assim tem sido, por exemplo, a atuação da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através da CETESB, criando as Câmaras Ambientais, e das Delegacias Regionais do Trabalho e FUNDACENTRO, motivando as negociações tripartites (governo, trabalhadores e empregadores) em Segurança e Saúde Ocupacional.

Com o intuito estratégico de modernizar nossas plantas fabris e nossas

relações com os diversos seguimentos da sociedade, cabe a nós, empresários do setor de galvanoplastia, responder aos convites que nos foram feitos, participando e contribuindo ativamente. E é o que vimos fazendo.

Tratando das questões de Gestão Ambiental, o SINDISUPER vem participando ativamente das reuniões da Câmara Ambiental da Indústria Metalúrgica, instituída desde 17/09/97, tendo sido inclusive convidado a coordenar o primeiro grupo de trabalho desta câmara, o GT-1, que trata do tema "Redução e Reuso de Águas em Galvanoplastia".

As reuniões deste grupo de trabalho vêm acontecendo mensalmente,

geralmente na sede do SINDISUPER. Os trabalhos realizados até o momento vêm focando duas questões básicas: por que não há preocupação com a redução do consumo d'água? e por que não se reutiliza as águas residuais em galvanoplastia? Ao se tentar responder a estas questões, fica latente que a maioria dos empresários do setor ainda não sensibilizou-se plenamente no que diz respeito às questões ambientais e não conscientizou-se dos ganhos financeiros que podem advir desta sensibilização. Dentro desta ténica, o SINDISUPER, em conjunto com a ABTS e o SIAMFESP, estará promovendo, como primeiro resultado das atividades deste grupo de trabalho, uma mesa-redonda que tra-

tará justamente do tema Redução e Reuso de Água em Galvanoplastia.

Outra atividade importante que vem sendo desenvolvida nesta câmara é a discussão de diversos pontos da Legislação Ambiental. Mesmo diante da aparente dificuldade em alterar a legislação, é importante nos valermos desta câmara como o fórum adequado para expressarmos nossas idéias e dificuldades.

Ainda tratando de Meio Ambiente, é importante nos colocarmos na vanguarda, entendendo como tal não apenas as questões relativas à poluição, efluentes, resíduos, etc., mas também aquelas relacionadas ao ambiente de trabalho como um todo, elencando, assim, nossas preocupações com a segu-

rança e a saúde ocupacional.

Enfim, vale dizer que é relevante preocuparmo-nos com tais assuntos e, assim sendo, participar ativamente das discussões que se promovem, pois tudo isto pertence a um contexto muito mais profundo no que diz respeito à sobrevivência de nossas empresas, em um cenário muito mais competitivo que anteriormente, onde na motivação de nossos colaboradores e na imagem de nossas empresas perante a sociedade pode estar o nosso sucesso. •

*José Adolfo Gazabin Simões,
Diretor do SINDISUPER e representante
do Sindicato nas Câmaras Ambientais
da CETESB.*

Reuniões da Câmara Ambiental - Algumas das atividades mais relevantes

20/08/97

SINDISUPER é convidado pela CETESB a participar da Câmara Ambiental da Indústria Metalúrgica.

17/09/97

Instalada oficialmente a Câmara Ambiental da Indústria Metalúrgica, tendo sido Maria Cristina Yuan, representante do IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia, eleita para presidir esta câmara.

10/11/97

Primeira reunião de trabalho. Apresentação do Projeto TDA e Regulamentação da Lei 997 pela CETESB; Recuperação de Areias de Fundação, pela ABIFA; Resíduos Sólidos de Galvanoplastia, pelo SINDISUPER. Nesta reunião foi proposta pelo SINDISUPER a discussão dos temas: Alteração

de parâmetros de limite máximo do Artigo 19-A, imposição de penalidades diferenciadas, incentivo às pequenas e médias empresas que visem fomentar o investimento na solução de problemas ambientais, incentivo às soluções associativistas, entre outros.

09/12/97

Segunda reunião de trabalho. Discussão dos temas para priorizar a formação dos grupos de trabalho.

03/02/98

Terceira reunião de trabalho. Criação do grupo de trabalho "Redução e Reuso de Águas em Galvanoplastia".

08/04/98

Quarta reunião de trabalho. Apresentação do Projeto Plasma Térmico, pelo SINDISUPER.

27/05/98

Quinta reunião de trabalho. Apresentação do Projeto-Piloto de Prevenção à Poluição em Galvanoplastias do Município de Limeira/SP; pela CETESB, discussão das atividades da CETESB quanto aos "crimes ambientais" e relato do andamento dos trabalhos dos GTs.

05/08/98

Sexta reunião de trabalho. Discussão da Lei Tripoli (Lei Ambiental do Estado de SP; que está por ser aprovada), do projeto de lei que tratará especificamente dos Resíduos, e relato de andamento dos GTs.

*As Atas de todas as reuniões
encontram-se no SINDISUPER*

Próxima edição de Tratamento de Superfície - Setembro/Octubro MERCOSUL

Envie suas sugestões, catálogos e artigos relacionados ao tema.

Edinter
Editora Internacional Ltda.



(011) 3667-1896

✉ Rua Conselheiro Brotero, 757 - 7º andar
cj. 74 - CEP 01232-011 - São Paulo - SP

Lavagem - economia & eficiência



Este artigo trata da importância das lavagens nos tratamentos de superfície, principalmente para se obter um bom acabamento.

Maria Silvia Pereira

O aspecto mais importante e básico em uma linha de tratamento de superfície, nem sempre entendido ou efetivamente praticado, é a lavagem. A lavagem é etapa importante tanto para evitar a contaminação das etapas seguintes, quanto para a obtenção de um acabamento bom.

É comum o responsável pela galvanoplastia abrir os registros dos tanques de lavagem, enquanto o gerente ou dono da fábrica os fecha a cada vez que passa pela galvanoplastia.

É claro que existem equipamentos que permitem controlar a vazão dos tanques de lavagem através do controle de condutividade ou de outros meios. São na verdade equipamentos bastante simples e de baixo custo e que permitem um controle muito eficiente de qualidade das águas de lavagem.

Um outro engano muito comum é imaginar que tanques de volumes maiores proporcionam uma melhor lavagem. Na realidade, o importante é o número de renovações do tanque de lavagem e portanto o tanque deve ser tão pequeno quanto for prático.

Lavagem eficiente

A lavagem não é nada mais do que a diluição dos produtos químicos aderidos às faces das peças.

Tradicionalmente têm sido utilizados grandes volumes de água nas lavagens, hoje porém, com os problemas ambientais, o alto custo do tratamento de águas residuais e a necessidade de conservação de água, um novo conceito tem se difundido - A EFICIÊNCIA.

Esperar o banho escorrer para dentro de seu próprio tanque antes de en-

trar nas lavagens, utilizando por exemplo bastidores, usar "spray" nas lavagens, são técnicas simples e que podem eficientemente reduzir o volume de água no processo.

Outra providência importante são as lavagens em cascata com a entrada de água limpa no último tanque (em relação ao sentido de trabalho) e transbordo para os demais tanques de lavagem corrente.

Esta providência proporciona uma relevante economia. Por exemplo, se tivermos dois tanques de lavagem corrente em contra-fluxo, o consumo de água necessário a uma boa lavagem será a raiz quadrada do consumo de água de um único tanque.

Outro recurso interessante é promover uma agitação nos tanques de lavagem para se obter uma boa mistura do sistema. Este método é em muitos aspectos melhor do que alta vazão de água. Podemos obter esta agitação por meio de ar comprimido, ou agitação da própria solução.

Se a opção for a insuflação de ar, este deve vir de um soprador de baixa pressão, pois ar comprimido pode conter óleo.

O ar deve ser dispersado através de bicos, permitindo uma agitação uniforme. A simples instalação de uma mangueira ou de um cano em um canto do tanque não proporciona uma boa agitação.

O ar deve atingir a superfície das peças para garantir uma maior eficiência.

Se a opção foi a agitação da solução, podemos usar "venturis" que, convenientemente dispostos nos tanques de lavagem e acoplados a uma bomba, proporcionam uma "turbulência" que, além de oferecer à lavagem o efeito mecânico,

também favorece a homogeneização, sem introduzir nenhum elemento estranho aos tanques de enxágüe.

Podemos ainda recorrer a uma agitação mecânica. Quando não é possível a agitação a ar ou da solução, como, por exemplo, se as ganchos possuem contato por gravidade (ganchos), o recurso de agitação a ar é conveniente.

Reciclagem em circuito fechado

Evidentemente que além da quantidade da lavagem é indispensável levar em conta o custo de tratamento de efluentes.

Uma das formas mais eficientes de diminuir os custos do tratamento das águas residuais é a reciclagem.

Existem várias maneiras de "reciclagem". Dentre elas podemos destacar a utilização de colunas de trocadoras de íons, plasma, evaporadores atmosféricos e a vácuo.

Evaporação é provavelmente a mais antiga e mais utilizada das tecnologias de separação. Em galvanoplastia o processo de evaporação é classificado como um processo de concentrar e reciclar eletrólitos.

Comparado com outros processos de separação, o sistema de evaporação é o que consome mais energia. Todavia é a única tecnologia de reciclagem que permite tratar a água de lavagem e separar o solvente (H₂O) do soluto, concentrar a solução e enviar ao tanque de origem (banho).

Em outras palavras: podemos recuperar praticamente todo o eletrólito que seria perdido por arraste, evitando o tratamento deste efluente e a geração do respectivo lodo.

Na próxima edição estaremos comparando os evaporadores atmosféricos e a vácuo e abordando vantagens e desvantagens dos dois processos e respondendo às perguntas mais frequentes. •

*Maria Silvia Gonçalves Pereira
Engenheira Química, gerente de instrumentos e equipamentos - Tecnorevest Produtos Químicos Ltda.*

A Escolha de Dois
Comprimentos Diminui a
Necessidade de Extensões.

Encaixe da Mangueira de
Pó de Fácil Limpeza e
Menor Manutenção.

Botão no Gatilho
para Limpeza.

Bico Cônico Permite
Ajustar o Modo
de Aplicação.

Nova Empunhadura
Ergonômica.

Conheça as Nossas Quatro Novas Pistolas de Aplicação de Pó.

Agora existe uma pistola para aplicação de tinta em pó que fornece melhor cobertura a todas as partes pintadas.

O novo sistema manual Sure Coat™ inclui quatro ajustes, cada um otimizado para um tipo de aplicação.

A tecnologia patenteada Select Charge™ permite alterar os parâmetros eletrostáticos da pistola ao toque de um botão, para obter melhor qualidade de aplicação e cobertura.

Para a maioria das aplicações, o modo standard, usado com o controle AFC (Automatic Feedback Current), fornece uma performance inigualável para uma ampla gama de peças. Ou, é possível escolher entre três modos avançados de aplicação para casos mais complicados, como retoque, repintura e pintura de áreas com profundas Gaiolas de Faraday.

A pistola Sure Coat possui a combinação única de conforto e controle, como botão no gatilho para purga (limpeza), bico cônico com padrão ajustável e inserto na empunhadura para diferentes tamanhos de mãos.

O sistema Sure Coat é, hoje, a solução para se obter uma melhor produção e aproveitamento nas operações de aplicação de pó. Para maiores informações, entre em contato com a

Nordson do Brasil, Al. Aruanã, 85
06460-010 - Tamboré - Barueri - SP

Tel.: 011 7295.2004

Fax: 011 7295.6698

E não se esqueça de visitar nosso web site:

www.nordson.com

Nordson.

When you expect more.™



Panel de Controle
Sure Coat com sistema
Select Charge

Sindisuper e a melhoria do meio ambiente

Como resultado da etapa inicial da Negociação Tripartite de Segurança e Saúde Ocupacional em Galvanoplastias, em andamento entre DRT/FUNDACENTRO, Sindicato dos Metalúrgicos de São Paulo e SINDISUPER, será assinado em 02/09/98, na sede da FIESP, no auditório do 4º andar, às 16 horas, o Protocolo de Intenções para melhoria das condições e meio ambiente de trabalho das indústrias de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo, cujo texto segue na íntegra, abaixo:

Protocolo de intenções para melhoria das condições e meio ambiente de trabalho das indústrias de proteção, tratamento e transformação de superfícies do estado de São Paulo

Pelo presente instrumento, de um lado, representando a categoria profissional, o Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos de São Paulo e, de outro lado, representando a categoria econômica, o Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo, com a interveniência/anuência do Ministério do Trabalho, da Delegacia Regional do Trabalho de São Paulo e da Fundação Duprat de Figueiredo de São Paulo, por seus representantes infra-assinados.

Considerando que, nas empresas do ramo galvânico, segundo recente traba-

lho apresentado pelos técnicos profissionais da FUNDACENTRO-SP, no qual verifica-se que são de fundamental importância as intervenções propostas neste protocolo de intenções de forma a tornar o ambiente de trabalho seguro e saudável.

Considerando a necessidade do aprimoramento e aplicação dos instrumentos técnicos e legais (Portaria 3214 do Mtb), e a urgência da intervenção nessa realidade, a partir de uma ótica preventiva e do espírito da contratação coletiva direta entre as partes, envolvendo as representações dos trabalhadores, dos empresários e do poder público, os agentes sociais diretamente interessados, signatários deste documento.

Celebram este Protocolo de Intenções para melhoria das condições ambientais em galvânicas, nos seguintes termos e condições:

CLÁUSULA 1

Garantir que os programas de gestão em Segurança e Saúde (PCMSO e PPRA) previstos na legislação sejam aplicados de maneira direcionada para a realidade dos processos produtivos empregados pelo setor.

CLÁUSULA 2

Estimular a formação de CIPAs atuantes no âmbito das empresas, de acordo com as necessidades individuais, notadamente quanto à adequação do

currículo do curso de cipeiros, ou sua complementação para atender essa modalidade de trabalho.

CLÁUSULA 3

Estimular a divulgação de métodos de organização de trabalho que evitem a sobrecarga aos trabalhadores nos processos produtivos.

CLÁUSULA 4

Garantir técnica e financeiramente, os investimentos em melhorias das condições de ventilação e exaustão, do layout das linhas de produção e outras que se fizerem necessárias.

CLÁUSULA 5

Garantir a divulgação de métodos adequados de proteção de máquinas e equipamentos de risco.

CLÁUSULA 6

Garantir o conhecimento dos riscos inerentes ao processo produtivo a todos os trabalhadores diretamente envolvidos.

CLÁUSULA 7

Promover orientação e treinamento para os agentes de inspeção em segurança e saúde para fiscalização em galvânicas, e de outros profissionais interessados, vinculados às partes envolvidas, que possam contribuir mutuamente em nível de colaboração.

CLÁUSULA 8

Os órgãos governamentais (FUNDACENTRO, DRT) deverão assumir o compromisso de centrar esforços contínuos no sentido de ampliar o acordo contido nesta carta de intenções aos demais estados da federação, promovendo assim o equilíbrio empresarial e principalmente evitar o êxodo das empresas do setor para outras regiões do país.

CLÁUSULA 9

Estabelecer um "Plano de Ação" e "Cronograma de Implantação" para detalhar os itens priorizados no presente instrumento, no prazo máximo de 90 dias da assinatura deste protocolo de intenções. •

Rotâmetros
MARCA **BLUE-WHITE**
NOVO MODELO **F-750**
EM
PVC Transparente com Flutuador de Aço Inox, Vidro ou Cerâmica
PARA Água até 120 l/h
Gás até 65 NI/min
Só R\$ 72,00
com ou sem válvula

BOMBAS DE DUPLO DIAFRAGMA
VALJET (USA) 3/4"
Até 1.500 L/Hora • Em Polipropileno
Diafragmas de SANTOPRENE
Acionamento Pneumático
Até 7 Bar • **ROBUSTA**
Para Líquidos com Sólidos até 3mm
DESCONTOS PARA REVENDA
Mínimo 3 unids.
PRONTA Entrega
Somente **R\$ 248,00**
POSTO SEU END.

TURBO VENTILADORES ELAM

COMPRESSOR RADIAL



APLICAÇÕES PARA COMPRESSOR RADIAL

- tanques para galvanoplastia • represas para criação de camarão e peixes • sistemas schiller para limpeza de aves •
 - banheira de hidro-massagem •
 - transporte pneumático • colchão de ar • aspiradores de pó •
 - cavacos • grãos e resíduos em geral • nível de ruído 85 decibéis •
- Substitui com vantagem o compressor de reservatório, em caso de secagem ou similares.

VENTILADORES EM AÇO CARBONO

- tubulações em geral •
- SOB ESPECIFICAÇÕES DO CLIENTE



V.S.E.E EMBUTIDO



V.C.T CENTRÍFUGO TURBINADO



V.C.E CENTRÍFUGO



V.S.E SIROCO



APLICAÇÕES PARA VENTILADORES

- canhão e anéis de extrusoras • banheiros de residências, barcos • cortina de ar •
- transportes pneumáticos • aeração de ambientes • máquinas de flexografia •
- forjas • refrigeração • motores C.C. • rebobinadeira • secagem • painéis • estufas •

AERO MACK Ind. e Com. Ltda.

Av. Conceição, 591 - Centro - Diadema - SP - CEP: 09920-000
Fone: (011) 456-7555 - Fax: (011) 456-7086

BOMBA SUBMERSA E MONOBLOCO

- Vazões de até 200m³ /h.
- Pressões até 60 m.c.a.



BOMBA DOSADORA E MICRO DOSADORA

- Vazões de 0 a 300 l/h.
- Composta de 1 a 6 cabeçotes.



PARA LÍQUIDOS CORROSIVOS

BOMBA FILTRO

- Tipo disco, manga e cartucho wynd.



BOMBA TAMBOR

- Para transferência de fluidos acondicionados em tambores e bombonas.

ELÉTRICA



PNEUMÁTICA



Av. Conceição, 591 - CEP 09920-000 - Diadema - SP
Fone: (011) 7640-4546 - FAX: (011) 7640-4553



BOMBETEC[®]
BOMBAS QUÍMICAS LTDA.

Chemetall investe em expansão

A Divisão Electroplating da Chemetall do Brasil Ltda. incorporou as atividades na área de produtos químicos da Elmacron Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda., que voltou a concentrar seus esforços no segmento de equipamentos para tratamento de superfície. Com esta transferência, a Chemetall assegurará a continuidade do fornecimento de produtos e da tecnologia da Elmacron, além de oferecer uma ampla linha de produtos e serviços.

A incorporação ocorreu em primeiro de julho último e foi tornada pública através de evento realizado nas instalações da Chemetall. Naquela ocasião foi feita uma apresentação do Grupo Chemetall e da empresa no Brasil e de sua política global de qualidade. Também foi promovida uma visita às instalações da empresa, incluindo o almoxarifado de matérias-primas, produção, laboratórios e expedição.



Chemetall assume atividades na área de produtos químicos da Elmacron

Agora todas as galvanicas terão acesso às tecnologias Chemetall

Para reforçar a sua presença no mercado, a Chemetall fechou acordo de distribuição com a Angra Química. "Queríamos atender às necessidades do mercado imediatamente e, para isso, buscamos uma empresa para fazer par-

ceria. A Angra Química, sem dúvida nenhuma, é esta empresa, pois está bem implantada em São Paulo, atuante no mercado e com técnicos de larga experiência", explica Antoine Lopez, presidente da Chemetall do Brasil.

Segundo ele, esta parceria permitirá aos usuários o acesso a modernas tecnologias de tratamento de superfícies nas empresas galvanicas, desenvolvidas pelos centros internacionais de pesquisa do Grupo Chemetall, além de um atendimento técnico e comercial pelas equipes das duas empresas, que têm o mesmo treinamento técnico e as mesmas informações. "Somos dois parceiros que se complementam pela concepção empresarial e pelas equipes de trabalho, conciliando flexibilidade e capacidade, além de oferecer vantagens imediatas para os clientes", conclui Lopez. •

Água.

Tratar enquanto é tempo!



**Soluções
eficientes
e econômicas!**



**Estações de Tratamento de Água
Estações de Tratamento de Efluentes
Deionizadores - Ablandadores
Equalizadores - Filtros
Produtos Químicos para Tratamento**

FONE/FAX (011) 6949-6817

**RUA CAPITÃO RUBENS, 619 - EDU CHAVES
CEP 02233-000 SÃO PAULO - SP**

A revista Tratamento de Superfície, em mais uma prestação de serviços a seus leitores e aos sócios da ABTS, responde, através desta seção, a perguntas técnicas, com o propósito de colaborar na solução de problemas que eventualmente possam ocorrer no cotidiano do usuário de tratamentos de superfície.

As perguntas, que poderão ser anônimas, deverão ser remetidas, estritamente pelo correio ou via fax, para a Edinter, que as encaminhará aos profissionais mais indicados para responderem sobre o assunto específico.

Caso o consultante tenha se identificado, a resposta será publicada sem a sua identificação.

Todas as perguntas com suas respostas serão publicadas na edição que atenda ao seu cronograma de produção. Caso haja comentários ou divergências de leitores quanto à resposta publicada, eles serão encaminhados aos consultantes e posteriormente publicados.

Todos os nomes serão mantidos em sigilo absoluto

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Seção Perguntas X Respostas



(011) 3667-1896



Rua Conselheiro Brotero, 757 - 7º andar
cj. 74 - CEP 01232-011 - São Paulo - SP

Somos prestadores de serviço e iniciantes, temos um cliente que exige desidrogenação das peças zincadas a 200°C durante 1 h no mínimo. Como devemos proceder se nessa temperatura a proteção da cromatização é comprometida?

A desidrogenação é necessária para aliviar as tensões causadas por parte do hidrogênio que ficou ocluso na peça de aço de alta resistência e, caso não seja removido, causará fragilidade e quebra da mesma no esforço mecânico. Para manter a qualidade do seu cromato sugerimos fazer o seguinte: Zincar até completar 5 micrometros, retinar a carga após boa lavagem e não passivar, estufar conforme praxe, voltar as peças para o banho de zinco para completar a camada especificada e seguir para o processo de passivação. Pelo fato de haver zinco sobre o ferro não ocorrerá mais hidrogenização.

O que fazer para evitar manchas de dedos em peças de alumínio que deverão ser pintadas na seqüência?

Peças de alumínio que serão pintadas devem passar por um processo de cromatização ou fosfocromatização para garantir boa aderência e aumentar a resistência à corrosão. O ácido úrico presente nas mãos dos operadores é muito agressivo ao alumínio e portanto o manuseio deve ser

realizado com as mãos protegidas com luvas de algodão. Uma camada de 0,2 g/m² de cromatização dará uma boa proteção, evitando estas manchas.

Quando colocamos no ensaio de névoa salina nossas peças depositadas com níquel químico com camada em torno de 5 a 7,5 micrometros, nos deparamos com corrosão prematura nos cantos vivos das mesmas. O depósito do níquel é semi-brilhante. Não acreditamos que o ciclo de pré-deposição possa estar influenciando neste caso. Vocês poderiam dar-nos alguma sugestão?

Embora o níquel químico seja considerado menos poroso do que o níquel eletrodepositado, a camada que estão aplicando é muito baixa e portanto o desempenho em testes de névoa salina é limitado. Cantos vivos de peças podem ter facilmente fissuras ou queimas pequenas e mesmo a excelente penetração do processo químico pode não ser suficiente para garantir uma boa cobertura. Apesar de não ter sido informado o número de horas desejável de teste em névoa salina, recomendamos um mínimo de 10 micrometros para garantir melhor qualidade e, se a peça o permitir, fazer tamboreamento mecânico prévio a fim de quebrar ou arredondar os cantos vivos.

A revista Tratamento de Superfície vai levar sua empresa para o Mercosul

- *Embarque nesta edição piloto com circulação dirigida ao Mercosul*
- *Oportunidade inédita para mensurar o mercado dos países integrados*
- *Aporte o marketing da sua empresa a essa edição - e boa viagem !*

Informações complementares ver - rodapé na página 4

Edinter
Editora Internacional Ltda.

Central de Atendimento ao Anunciante:

Tel.: (011) 825-6254 - Fax: (011) 3667-1896



Limpeza Técnica de Dispositivos de Pintura



Representante exclusivo da Seghers Dinamec no Brasil, a **Thermo-Clean** presta serviços de limpeza de gancheras, grades e meios de pintura, atendendo a empresas automotivas e de autopeças, entre outras. A técnica consiste em imergir as peças em um leito fluidizado de areia a 450° C, fazendo com que todo o elemento orgânico seja destruído (queimado) sem alterar as propriedades físicas do metal e sem poluir o meio ambiente, pois todos os gases são queimados no processo.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 713.3699
e-mail: gallina@sol.com.br

Filtros para Cabinas de Pintura

A linha de produtos da **Sandfil** inclui filtros aluminizados laváveis e reutilizáveis, filtros de papel resinados para cabinas de pintura a pó de diversos tipos, peneiras manuais em aço inox 30 para recuperação de tinta em pó, peneiras vibratórias circulares para recuperação de tinta em pó com capacidades de 15 a 100 kg/h e aspiradores de pó para a área de cabinas com separação dos resíduos pesados e do pó fino, em capacidade para 150 litros.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 5562.4762



Produtos para Galvanoplastia

A Mapex comercializa e distribui produtos químicos para vários segmentos industriais. No que se refere a produtos para galvanoplastia, tratamentos térmicos e de superfícies, a empresa disponibiliza cianeto de sódio, ácido crômico, sulfato de níquel, nitrito de sódio, peróxido de hidrogênio, permanganato de potássio e cátodos de níquel.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 570.8838

Estações de Tratamento de Efluentes



A Toth fornece os seguintes equipamentos: secadores contínuos a gás de lodo em capacidades de 50 a 150 kg/h de lodo seco; estações de tratamento de efluentes contínuas, totalmente em polipropileno, automatizadas e modulares; filtros-prensa tipo câmara com placas em polipropileno, estrutura de chapas de aço carbono perfiladas e sistema com bombas de diafragma em capacidades para 4 a 200 litros de lodo; estações para tratamento de efluentes por batelada, totalmente em polipropileno, compactas e modulares; lavadores de gases e para particulados, em polipropileno e com sistemas de exaustão, coifas e ventiladores, em capacidades para até 50000 m³/h; e recuperadores de cromo, níquel e desengraxantes por evaporação atmosférica.

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

Simpósio de Anodização Dura

A International Hard Anodizing Association, Associação Internacional de Anodização Dura, estará promovendo, no período de 11 a 13 de outubro próximo, em Sacramento, Califórnia, Estados Unidos, o seu 7º Simpósio Anual. Estarão sendo abordados os seguintes temas: Perspectivas da Anodização Dura; Fatores ambientais das águas de lavagem: remoção de alumínio, de metais pesados e de aditivos; Fundamentos da anodização; Impacto do tratamento de superfície e dos fenômenos interfaciais no processo de anodização; Comparação da camada anódica de óxido formada sobre cinco ligas de alumínio fundidas em areia; Avaliação da anodização dura em compostos grafiticos de alumínio; Fatores metalúrgicos relativos a peças fundidas de alumínio que podem influir na qualidade da anodização; Coloração de camadas duras; Anodização automática: como, o quê, porquê; Revestimentos de anodização dura para magnésio; Microdureza, resistência ao desgaste e resistência à corrosão em anodizações do tipo III. Um livreto relativo ao simpósio está disponível na sede da ABTS.

- **Maiores informações**
pelo fax (+609) 727.9504
e-mail: 74117.554@compuserve.com

Processo de Zinco Alcalino sem Cianetos

Com maior tolerância à temperatura (40° C), o processo de zinco alcalino sem cianetos da **Chemetal** proporciona uniformidade de espessura, na ausência de complexantes.



- **Maiores informações**
pelo fone (011) 4066-3011, R.111

Fritas para Esmaltação

A **Vino Mercantile Co.**, de Hong Kong, está interessada em exportar para o Brasil fritas de esmalte para esmaltação a fogo, bem como em importar daqui e distribuir no Oriente Médio, na África e na Ásia produtos manufacturados esmaltados. A empresa também exporta produtos químicos, especialmente hidróxido de alumínio para pasta dental e parafina para velas, e também procura distribuir os produtos manufacturados destes materiais. Os interessados devem entrar em contato com **Vino Chung**, na G.P. Box 176 - Hong Kong.

- **Maiores informações**
pelo fax (+852) 2528.6666

Tecnologia de membrana



Os sistemas de membranas para tratamento de efluentes e recuperação de produtos **Dynatec Systems**, da **Efluentes**, operam com membrana microporosa semipermeável em versões para microfiltração, ultrafiltração, nanofiltração e osmose reversa. Têm aplicação na recuperação de desengraxantes alcalinos, tratamento de águas residuárias de processos galvânicos, de fosfatização, concentradas e águas de lavagem e tratamento de despejos de máquina vibratórias, de despejos com óleos solúveis, de circuitos de refrigeração, de despejos contaminados com óleo de corte e emulsões oleosas em geral e de líquidos penetrantes para detecção de irregularidades em peças, entre outras.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 813.7400

Bomba-filtro para Líquidos Corrosivos

A **Master Pump** está lançando a bomba-filtro modelo **Master BF**, indicada para operar com líquidos corrosivos e com capacidade para vazão de 100 a 60.000 litros/h. Atua com elementos filtrantes tipo disco de 180 a 400 mm de diâmetro, saco de anodo ou cartucho, com elementos filtrantes de 1 a 100 µm.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 3872.6435



Processo de Níquel Brilhante

A **Anion** está apresentando o mais recente desenvolvimento em processo de níquel brilhante da empresa **Wm Canning**, da Inglaterra. Trata-se do **Lumax Rapide**, um processo que proporciona depósitos brancos, isentos de porosidade mesmo com camadas baixas, e depósito de níquel extremamente dúctil. Indicado para aplicações onde a deformação das peças após a niquelação seja necessária - é ideal para peças aramadas -, opera com banho de composição flexível, permitindo trabalhar com alto cloreto ou alto sulfato, facilitando seu uso em sistema rotativo ou parado.

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

Medidor de Camada de Tinta



Dotado de impressora interna com saída de dados, incluindo média, desvio padrão, porcentagem de incerteza e histograma, o equipamento para medição de camada não-destrutiva de tinta e depósitos eletrolíticos sobre substratos ferrosos e não-ferrosos fabricado pela **Veeco-UPA** e comercializado pela **Tecnorevest** opera através dos princípios de indução magnética ou corrente parasita. Também estão disponíveis equipamentos para medição simultânea de duas ou três camadas, através de fluorescência de Raio-X, com opção, inclusive, de análise qualitativa do material.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 759.4422

Tratamento Automático de Águas de Lavagem

Os sistemas contínuos de tratamento de efluentes provenientes de linhas de anodização e pintura de alumínio da **Italtecno** são disponíveis em capacidades de 5 a 50 m³/h. As soluções de banhos concentrados são descartadas em tanques especiais e tratadas mediante a adição contínua dosada de reagentes apropriados, obtendo-se precipitação de hidróxidos de alumínio na forma de flocos. Os sólidos são separados do líquido através de decantador lamelar, e enviados a um tanque clarificador, enquanto que o líquido é clarificado e filtrado através de filtro de quartzo e de carvão ativado. O efluente obtido pode ser reutilizado em operações de lavagens e o lodo gerado é enviado a um filtro para compactação.

- **Maiores informações**
pelo fone (011) 825.7185
e-mail: escrit.@italtecno.com.br

As relações cliente-fornecedor



**Para que serve um fornecedor?
Entre outras coisas, para assegurar
a qualidade**

Antoine Lopez

As vezes, é bom e produtivo dedicar algum tempo para analisar as relações cliente-fornecedor.

Um cliente, de porte médio, recebe pelo menos duas visitas ao mês - já o de grande porte provavelmente mais. O tempo investido pelos clientes entre produção, compras, laboratórios, e até pela diretoria, sempre gera um retorno para os mesmos.

Mas, realmente, para que serve um fornecedor?

Durante os anos 70, com o alto índice da inflação e com produção quase manual, as empresas não previam mais do que a entrega. Não estava em moda a preocupação com

a produtividade, a qualidade e o meio ambiente. O fornecedor procedia a entrega do produto, sendo que a solução para os problemas técnicos normais poderia levar alguns dias.

Nos anos 80, com o surgimento dos equipamentos automáticos, se iniciava o controle dos banhos com maior agilidade, e alguns clientes começaram a implantar laboratórios internos.

O preço do produto era importante, enquanto que o consumo não era tão conhecido; por outro lado, a qualidade e o meio ambiente começavam a surgir vagarosamente.

No início dos anos 90, com o índice menor de inflação, o controle de custos e de consumo começava a ser mais formal e até mesmo computadorizado. Surgiram então os primeiros certificados de qualidade, seguindo as normas ISO

9000, porém, o fornecedor mantinha uma relação simples de venda e assistência técnica. Os problemas de custos, qualidade e meio ambiente ficavam sempre com os clientes, que, por sua vez, não permitiam o envolvimento dos fornecedores com os problemas da empresa.

Hoje começa uma nova era de relacionamento, os clientes dos clientes estão fazendo auditoria de qualidade, avaliando todos os clientes, fornecedores e

o cliente final. O controle com as especificações técnicas se tornou mais rigoroso, com isto os desvios acabaram. O fornecedor não só pode fazer publicidade de seus produtos, como

deve estar junto com o seu cliente, assegurando a qualidade não somente dos produtos, mas também dos resultados estabelecendo assim uma filosofia de parceria.

Existem, ainda, muitas dificuldades e dúvidas sobre este conceito, mas este é o caminho a ser seguido pelas empresas, inovando com as relações cliente-fornecedor.

A política de parceria que a empresa e seus funcionários adotam para com os clientes, deve ser implantada e respeitada também para com os fornecedores.

Somente um time de parceiros assim chegará ao ano 2000 com força e competitividade, melhorando sempre e buscando excelência!

Antoine Lopez

Diretor Presidente da Chemetall do Brasil.

**Os clientes dos clientes
fazem auditoria da
qualidade e avaliam
os fornecedores**

Colaboradores desta edição

ARTIGO

• *Maria Silvia Pereira*
TECNOREVEST PRODS QUÍMICOS LTDA
R Oneda 40
09895-280 São Bernardo do Campo SP
Fax (011) 759.4949

MATÉRIAS TÉCNICAS

• *Zehbour Panossian*
IPT - CID. UNIVERSITÁRIA
05508-001 São Paulo SP
Fax (011) 268.6302

• *Antonio Magalhães de Almeida*
PRODEC PROT. DECOR. DE METAIS LTDA
R Br. de Resende 270/300
04210-050 São Paulo SP
Fax (011) 215.8548

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

• *Nilo Mártire Neto*
RENNER DUPONT TINTAS AUTOM INDS LTDA
Av Lindomar Gomes de Oliveira 100
07232-150 Guarulhos SP
Fax (011) 6412.7601

• *João Roberto Nunes Jr.*
EFLUENTES IND. E COM. DE EQUIPS LTDA
R Estevão Lopes 166 - 05503-020 São Paulo SP
Fax (011) 813.7096
E-mail efluente@mandic.com.br

PONTO DE VISTA

• *Antoine Lopez*
CHEMETALL DO BRASIL LTDA
R Fagundes de Oliveira 190
09950-907 Diadema SP
Fax(011) 7647.1682

QUALIDADE

• *Edivani Aparecida Carossa Trevisari*
R Espartago 400
07760-000 Cajamar SP
Fax(011) 9996.0272

REPORTAGEM ESPECIAL

• *Alexandre Gani Jr.*
ELMACTRON ELÉTRICA ELETR. IND. E COM. LTDA
Av Prof. João Cavalheiro Salem 475
07243-580 Guarulhos SP
Fax(011) 6480.3169

• *Jacob Zugman*
ECOLIFE CONSULTORIA E COM. LTDA
R Parintins 44
01155-020 São Paulo SP
Fax(011) 825.8665

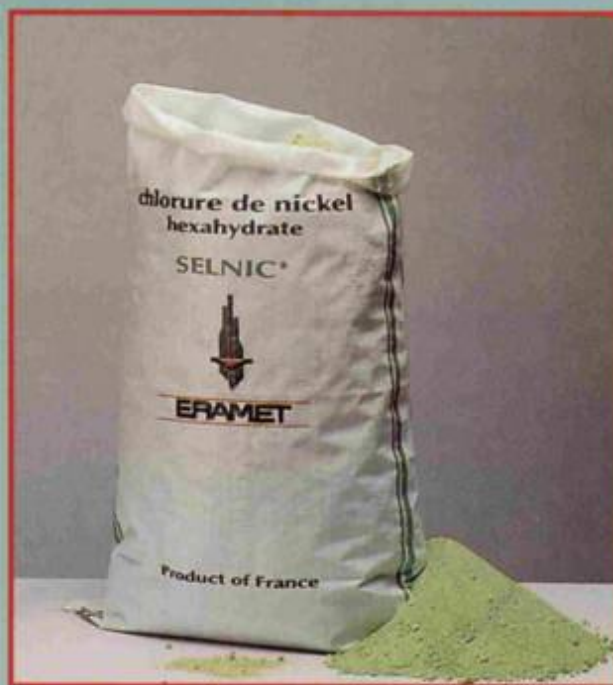
• *Célio Hugennyer Junior*
HUGENNYER CONSULTORIA E COM. LTDA
Calçada dos Azuleiros 46
06453-000 São Paulo SP
Fax(011) 7295.0061

• *José Adolfo Gazzabin Simões*
SINDISUPER
Av. Paulista 1313 9º and. cj 913
01311-923 São Paulo SP
Fax(011) 251.2558

SEGURANÇA NO TRABALHO E SAÚDE

• *Dr Paulo Cesar Cury*
PROCAT MEDICINA OCUP ASSIST S/C LTDA.
Av Pres Wilson 3689
04220-000 São Paulo SP
Fax(011) 272.4022

CLIENTE É SEMPRE ASSIM: QUER PREÇO, QUALIDADE, ATENDIMENTO...



Creative

MATERIAIS EM ESTOQUE PARA
PRONTA ENTREGA

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
- Sulfato de Níquel
- Cianeto de Potássio



PRODUTOS DE
QUALIDADE SEMPRE
COM O MELHOR
PREÇO DA PRAÇA.
**ESTOQUE
PERMANENTE
CONSULTE-NOS**

... E NINGUÉM SABE DISSO MELHOR QUE A



NIQUELFER Comércio de Metais Ltda. - Rua Guarda da Honra, 90 - 04201-070 - São Paulo - SP
Fone/Fax: 011 272.1277

SOLUÇÕES ANTICORROSIVAS

Finigard 105 e 401



Finigard 200



Oklane - Kalane



ALTA PRODUTIVIDADE



Zinthium F.O.M. 302

SELANTES

ZINCO
ALCALINO
SEM CIANETO



CHEMETALL
A ESCOLHA

ZINCO
ÁCIDO

ZINCO
LIGA

Zetaplus



MELHOR EFICIÊNCIA
✓ Sem Álcool
✓ À Quente

✓ ZnCo
✓ ZnNi
✓ ZnFe



Weikosid - Reflectalloy



CHEMETALL DO BRASIL LTDA.
UMA EMPRESA DO GRUPO CHEMETALL GMBH

Av. Fagundes de Oliveira, 190
09950-907 - Diadema - SP
Fone: 011 4066.3011
Fax: 011 7647.1712