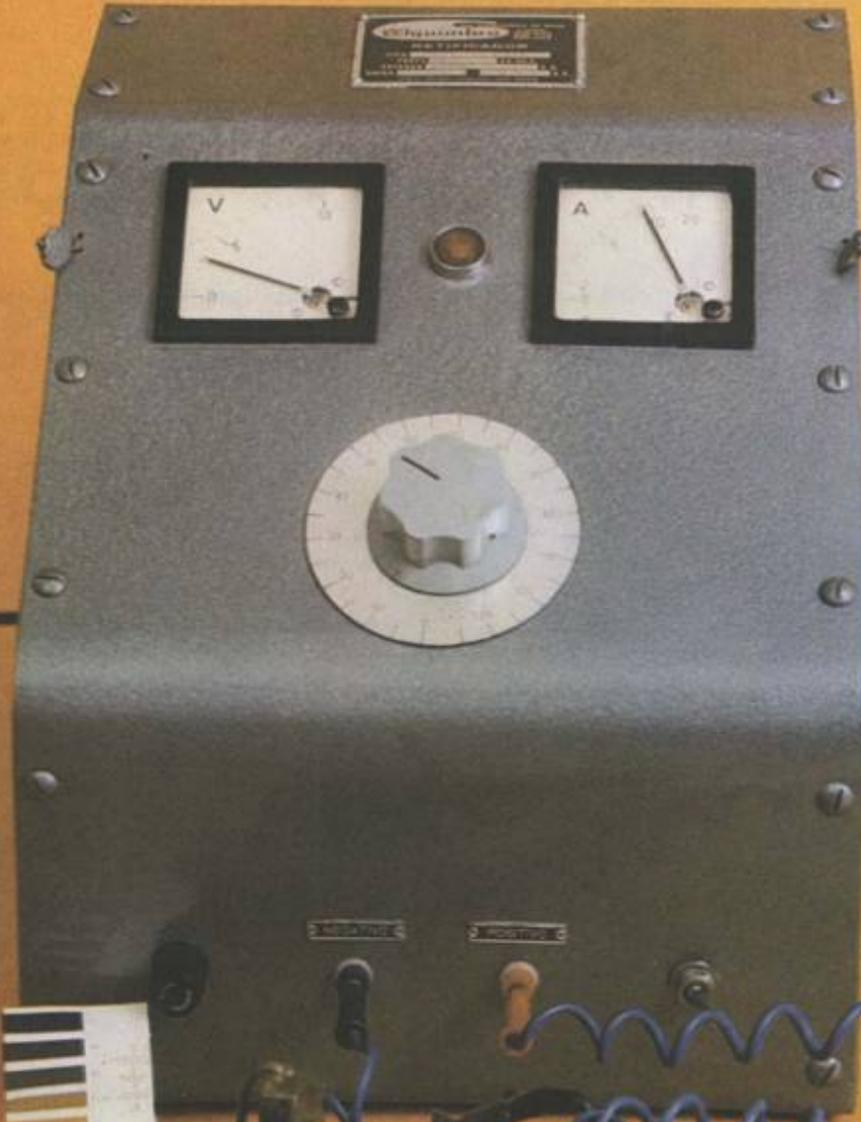




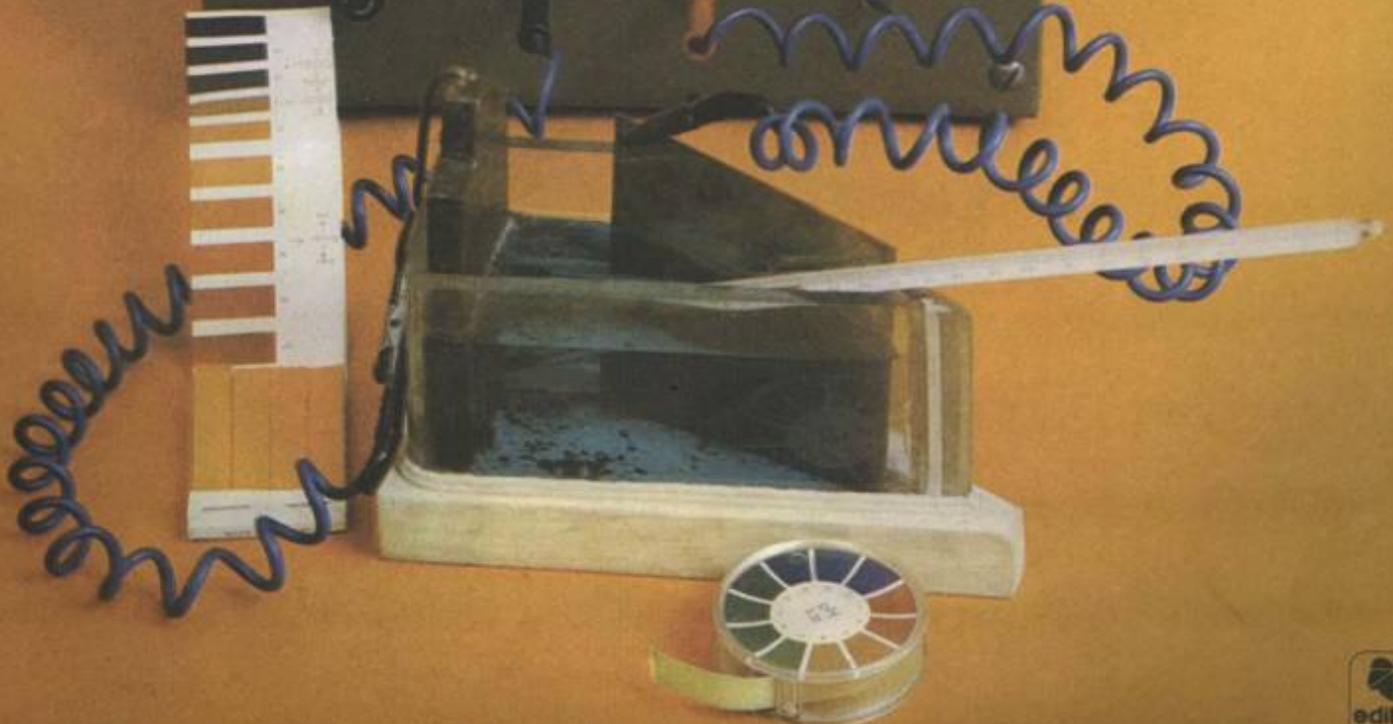
# galvanoplastia

noticiário da

ORGÃO OFICIAL DA ABTG - ANO 1 - NOVEMBRO DEZEMBRO 1972 - N.º 4



**TESTE SEU  
BANHO  
COM A  
CELULA DE  
HULL**



# SOCORRO

## ÁGUAS POLUÍDAS

**269.0929\***

MICRONAL lhe oferece a solução do SEU problema. Redução-Oxidação de cromatos e cianetos. Neutralização de águas servidas. Tratamento em fluxo contínuo ou tanques. Sistemas completos com comando e controle através de aparelhos de unidades intercambiáveis da afamada marca METROHM.

Chame-nos sem compromisso. Estudaremos o seu problema e lhe apresentaremos uma solução para o SEU caso. Solução completa. De bom senso. Em paz com as autoridades sanitárias. De consciência tranqüila para com os seus netinhos!

**CHAME AGORA MESMO**  
Antes de afundar mais um pouco no problema.

Micronal S.A. Aparelhos de Precisão  
Av. João Dias, 1.929  
Santo Amaro - 01000/São Paulo

**micronal**

Se o 269.0920 estiver ocupado tente um dos outros números:  
269-1790 - 269-2890 - 269-6994 - 269-4954 - 269-6577 - 269-5927 e 269-5498.

## **CÉLULA DE HULL** **8**

---

Para o controle de banhos galvânicos, foram desenvolvidos inúmeros métodos analíticos, porém, após vários estudos, concluiu-se que esses testes seriam mais eficientes se feitos com células especiais como a do tipo "Hull Cell".

## **TRATAMENTO DE DESPEJOS** **16**

---

O objetivo desta matéria é demonstrar a necessidade de um tratamento adequado às águas residuárias, provenientes de inúmeras operações. O assunto inclusive teve sua legislação reformulada, ganhando assim uma melhor caracterização aos tipos de despejos.

## **DETERMINAÇÃO DE SULFATO NOS BANHOS DE CROMO** **19**

---

O problema de se conseguir uma boa exatidão na determinação de sulfato nos banhos de cromo, é uma questão bastante discutida nos meios galvanoplásticos. Todavia, as recentes pesquisas de Konishi vieram mostrar novas soluções para a determinação de sulfato.

## **NOSSA CAPA**

Ilustrada com a Célula de Hull, cuja importância explicamos detalhadamente, nesta edição.

## **SEÇÕES**

---

Cartas .....	4
Editorial .....	5
Notas .....	6
Novidades .....	24
Literatura .....	25
Indústria .....	26
Entrevista .....	28

# IBRAME

## COBRE

- BARRAS CHATAS
- VERGALHÕES
- PERFIS
- ARAMES

## LATÃO

- BARRAS CHATAS
- VERGALHÕES
- CANTONEIRAS
- ARAMES • PERFIS

## SOLDAS

- LATÃO
- COBRE

## ALUMINIO

- BARRAS CHATAS
- PERFIS

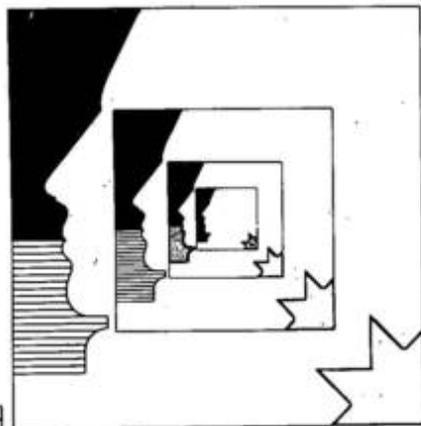
## ANODOS

- COBRE FOSFOROSO
- COBRE ELETROLITICO
- LATÃO



TELS.: 260-0795 - 260-5048 - 260-5104 - 260-5049  
R. GAGO COUTINHO, 238 - LAPA - S. PAULO - SP

**CONCENTRE  
SUA  
MENSAGEM NO  
SEU MERCADO**



**galvanoplastia**

Rua Dr. Cândido Espinheira, 356  
Fones: 65-3966 e 62-4517  
CEP 05004 - São Paulo - SP



## CARTAS

Solicitamos de vuestra amabilidad nos puedan informar sobre vuestra publicación del Noticiário da Galvanoplastia, al mismo tiempo que nos puedan enviar un ejemplar para futuras adquisiciones, y la forma para suscribir-se a la misma...

*Estabelecimento Galvanoplástico Galber*

Buenos Aires — Argentina

R — *Encaminhamos seu pedido ao Departamento de Circulação.*

Com grande satisfação recebemos o 2.º número do Noticiário da Galvanoplastia e ratificamos nossos aplausos pelo preenchimento de uma grande lacuna em nossas publicações técnicas.

Entretanto, antes de fazermos uma assinatura da revista, agradeceríamos informações sobre quais as condições exigidas para que nossa firma se associe à ABTG...

*Indústria Ferragens Pagé Ltda.*

Rio de Janeiro — GB

R — *Escreva para a Secretaria da Associação — Caixa Postal 20081 — SP.*

Congratulo-me com V. Sas. pelo estupendo lançamento da revista Noticiário da Galvanoplastia, que mensalmente nos trará inúmeras novidades. Meus parabéns pela iniciativa e também pela coragem de nada esconder sobre o ramo da galvanoplastia, considerado por muitos como um fantasma. Tenho a certeza de que esse conceito cairá por terra com as instruções dadas pelo Noticiário.

Aproveito o ensejo para dar uma sugestão aos editores de, se possível, criarem uma coluna com o nome "Perguntas dos Leitores", onde tomo a liberdade de fazer a primeira:

Em seu primeiro número noticiou-se sobre um curso prático — Curso e Prática de Tratamento de Superfície de Metais e suas Ligas — em Paris; será que existe esse mesmo curso ou similar, aí em São Paulo? Caso afirmativo, o que devo fazer ou a quem devo dirigir-me?

*Lourival Marques*

Rua Barão de Rezende, 270  
São Paulo — Capital

R — *Sua sugestão foi anotada e quanto ao curso nos moldes daquele mencionado em nossa nota, até o momento não temos informação da sua existência.*

## EDITORIAL

# SEGURANÇA NO TRABALHO

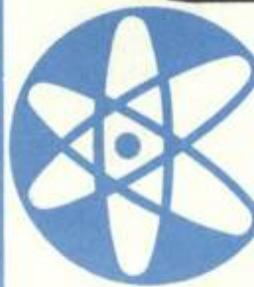
Nosso ramo é com certeza um dos que mais está sujeito a pequenos acidentes de trabalho, quando não são adotadas as normas que a lei exige para proteção individual. O trabalho em atmosferas ácidas, ou que podem estar contaminadas com doses inconvenientes de gases tóxicos soma-se ao manuseio de produtos corrosivos, no sentido de exigir a atenção dos responsáveis pela segurança pessoal dos trabalhadores envolvidos no processo de revestimento de superfícies metálicas.

Mas uma instalação de galvanoplastia pode ser um local totalmente seguro se forem adotadas as normas e princípios básicos determinados pela legislação e pelos técnicos do setor. Especialmente se a atitude psicológica em favor da segurança estiver implantada.

A publicação, neste número de nossa revista, da palestra proferida pelo Professor Silas Fonseca Redondo, sobre o assunto, em uma das últimas reuniões da *ABTG*, é uma colaboração aos técnicos e empresários do setor para atualizá-los no assunto e garantir melhores condições de trabalho para todos os que vivem do ramo.

Nesta edição também estaremos abordando outro problema ligado à segurança, que é o da poluição. O número de produtos tóxicos, utilizados pelas empresas de galvanoplastia, obriga a todos a utilizar um sistema de tratamento de esgotos que evite danos à segurança e higiene da coletividade em que a empresa existe. E isso raramente é feito, em função dos custos adicionais trazidos pelo equipamento necessário, mas este ônus é tão grande, como vamos mostrar em uma série de artigos sobre o assunto, de modo que a cooperação de cada empresa pode e deve ser feita em prol da segurança e bem estar da coletividade. ●

**FALE DIRETAMENTE  
CONOSCO QUANDO  
PRECISAR DE PRODUTOS  
DOS MAIORES  
FABRICANTES DO MUNDO**



**cosmoquímica**  
comercial e importadora s.a.

Telefones: 266-2633  
266-2645 - 266-2667 e 266-2034  
Rua Bernardo Wrona, 269/281  
Endereço Telegráfico "MARIMPEX"  
Caixa Postal 9412  
CEP 01000 - São Paulo - SP



## noticiário da galvanoplastia

### CONSELHO DIRETOR DA ABTG

Presidente - Moses Manfredo Kostman; Vice-Pres. - Ludwig R. Spier; Dir. Tesoureiro - Roberto Della Manna; Dir. Secretário - Ruth Muller; Dir. Cultural - Ernani A. Fonseca. Conselheiros - Rubens R. Santos - Alexandre Foides - Wolfgang Muller-Clovio Bradaschia - Herbert Lichtenfeld - Malvino Bassoto - Adolphe Brunstein  
Comissão de Revisão do N. G. - Ernani A. Fonseca - Moses Manfredo Kostman - Ludwig R. Spier - Ruth Muller

### EDITORA SOREL LTDA.

Editores - Mario Ernesto Humberg e Roberto Muylaert;

Redação - Maria Helena Castilho (redator-chefe); Moacyr Rosochansky (redator principal); Erica Knapp, Silvia Solon, João de Deus Nery Bezerra, Nilza de Souza Martins (redatores);

Fotografia - Armand Tornow e Wanderley Bailoni;

Produção e Diagramação - M. Cecília I. de Oliveira (chefe), Josef Koschtschak, Douglas Souza Baptista Jr (assistentes);

Arte - Dilma Consuelo (chefe), Antonio Martins, Afonso Carnielli (assistentes);

Administração - Luis Fraccaroli, Iracema P. de Carvalho (secretária)

Circulação - Sonia M. F. Garcia Poio (supervisora); Mauro Figueiredo da Silva;

Publicidade - Moroty Duarte Filho (São Paulo); Carlos Fernando O. Maia, Pça. Floriano, 19 c/ 31 (Rio de Janeiro); Leoni Zaveruska e Dirceu Pinheiro - Av. Salgado Filho, 360, 11.º, s/114, Porto Alegre (RS); Antonio Lyra Filho - R. Nova, 225, 6.º, s/612, Recife (PE); Neumar Lacerda - Rua São Paulo, 847, s/401, Belo Horizonte (MG);

Redação e Departamento Comercial: Rua Dr. Candido Espinheira, 356 - (Perdizes) - SP, tels. - 62-4517 e 65-3966;

Divisão de Administração: Rua Dr. Candido Espinheira, 349 - (Perdizes) - SP; tels. 62-4350;

Oficinas de Impressão e Composição: Distribuidora Paulista de Jornais, Revistas, Livros e Impressos Ltda.;

Distribuidora: Fernando Chinaglia Distribuidora SA.

Noticiário da Galvanoplastia é enviado às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores e elementos ligados ao setor. Assinatura contra remessa de cheque nominal a favor da Editora Sorel Ltda. Preço da assinatura Cr\$ 80,00. Aos sócios da ABTG, a distribuição será gratuita.

# NOTAS



Comemorando o fim das atividades de 1972, a Editora Sorel ofereceu um coquetel...

O Conselho Diretor da Norton Company, de Worcester, EUA, realizou pela primeira vez sua reunião mensal fora dos Estados Unidos. Esta reunião foi realizada na Norton S.A., subsidiária brasileira daquela empresa. Os diretores que participaram da visita e reunião são: John Jeppson - presidente do Conselho; Robert Cushman - presidente; Harry B. Duane - vice-presidente executivo; Donald R. Melville - vice-presidente executivo; William H. Perks - vice-presidente financeiro; Fairman C. Cowan - secretário; e M. P. Higgins - presidente do Comitê Financeiro. Além destes, vieram ainda em visita elementos ligados a outras empresas: Roland A. Erickson - consultor; Walter H. Hibbard - vice-presidente de Serviços Técnicos da Owens Corning Fiberglass Corp.; Richard M. Nichols - sócio jurídico da Goodwin, Procter and Hoar; Jerome Ottmar - presidente da Amtel Inc.; Thomas H. Wyman - vice-presidente senior da Polaroid Corp.





As empresas ligadas a galvanoplastia



Representantes das inúmeras empresas ligadas ao setor de galvanoplastia estiveram presentes ao coquetel oferecido pela Editora Sorel Ltda., Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Sindicato da Indústria de Galvanoplastia e Niquelação do Estado de São Paulo aos seus associados e colaboradores no dia 14 de dezembro passado, em comemoração ao fim das atividades realizadas durante o ano de 1972. O encontro foi realizado na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

Será realizado em Stresa, na Itália, o 10.º Congresso Internacional de Galvanização, organizado pela Associação Italiana de Galvanização, como representante da Associação Européia de Galvanização, e com o apoio da Secretaria do ZDA — Zinc Development Association, de Londres. O Congresso tem início marcado para 16 de setembro e será dividido em 2 etapas de 2 dias cada, a primeira para apresentação de trabalhos técnicos e a segunda para visitas às empresas galvanizadoras situadas no norte da Itália. Os textos serão apresentados simultaneamente em Inglês, Francês, Alemão, Italiano e Espanhol e haverá um programa social para as senhoras. Dentre as entidades participantes, estará o ICZ — Instituto Brasileiro de Informação do Chumbo e Zinco.

A Asociación Argentina de Acabado de Metales realizou, em 29 de setembro último, sua Assembléia Anual Ordinária, que elegeu o Conselho Diretivo, responsável pelos destinos da SADAM até 30/6/ 1973.

O Conselho está composto da seguinte forma: Presidente: Roberto Bressi; Vice-Presidente: Osvaldo J. Ciurianti; Secretário: Roberto F. Chousa; 2.º Secretário: Roberto Demarchi Menni; Tesoureiro: Pablo Gluschkoff; 2.º Tesoureiro: Obdulio Pennella; Vogais: Ricardo O. Reig; Juan D. Williams; Enrique J. Estevez; Abraham Rebrj; Victor Taverna; Eduardo M. Sanchez. Revisores de Contas Titulares: Maria Del Pilar J. de Melaj e Jorge Eloy Fernandez; Revisores de Contas Suplentes: José M. Perotti e Adolfo Reiculschi.

# SALVE 1973

## CROMPLASTIC<sup>®</sup> AUTOMAÇÃO LTDA.

### APRESENTA

## ROBOTRONIC<sup>®</sup>

Galvanoplastia Automática de verdade, programação múltipla e instantânea. Comprove vendo a demonstração

**FREEFLOW:**  
novo sistema de filtração,

nova Bomba, Passagem livre e segura.

**ÁGUAS POLUIDAS:**  
nossos controles automáticos resolvem seus problemas.

Agradecemos a confiança depositada em nós em 1972.



CROMPLASTIC AUTOMAÇÃO LTDA.

Rua Alfredo Pujol, 1578/  
1586 - Fones: 29-8571  
São Paulo - SP.

# TESTE SEU BANHO COM A CÉLULA DE HULL

Um banho que propicie depósitos com propriedades definidas e constantes deve forçosamente ser bem formulado. Esta formulação perfeita deve ser mantida durante todo o decorrer do processamento das peças, por meio de análises.

Métodos rotineiros de análise são demorados e complexos. Entretanto, a célula de Hull adapta-se perfeitamente à dinâmica de uma empresa, sendo de manuseio fácil e apresentando resultados bastante reais.

**P**ara obtenção de camadas eletrodepositadas com propriedades definidas é muito importante o controle de banhos galvânicos. Para isto, foram desenvolvidos inúmeros métodos analíticos que determinam a concentração do metal e de outros sais, catalizadores e abrillantadores. No entanto, muitas vezes estes métodos são demorados e complexos em relação a um rápido teste prático em escala de laboratório. Assim, após vários estudos, chegou-se à conclusão que estes testes, se feitos em células especiais como a do tipo "Bent Cathode", "Slot Cell", "Haring Cell", "Hull Cell", por exemplo, poderiam dar uma visão ampla e rápida dos principais pontos a serem observados como concentração, contaminações, decomposições, etc.

Dentre todos os tipos de células que já foram empregadas, a que mais difundiu-se em nosso meio é a célula de Hull, devido às facilidades de teste e conclusões práticas que se podem obter com seu uso. Em pou-

co tempo, podem-se determinar as condições gerais da solução, e a partir desta etapa podem ser eliminados fatores externos que viriam a prejudicar o banho. A célula de Hull é útil na determinação de contaminações orgânicas e metálicas, concentração aproximada dos sais, equilíbrio de abrillantadores e catalizadores em banhos de cromo, e é ótimo auxiliar na prevenção de passivação e problemas de pré-tratamento, tão frequentes em uma linha de produção.

#### Capacidades das células

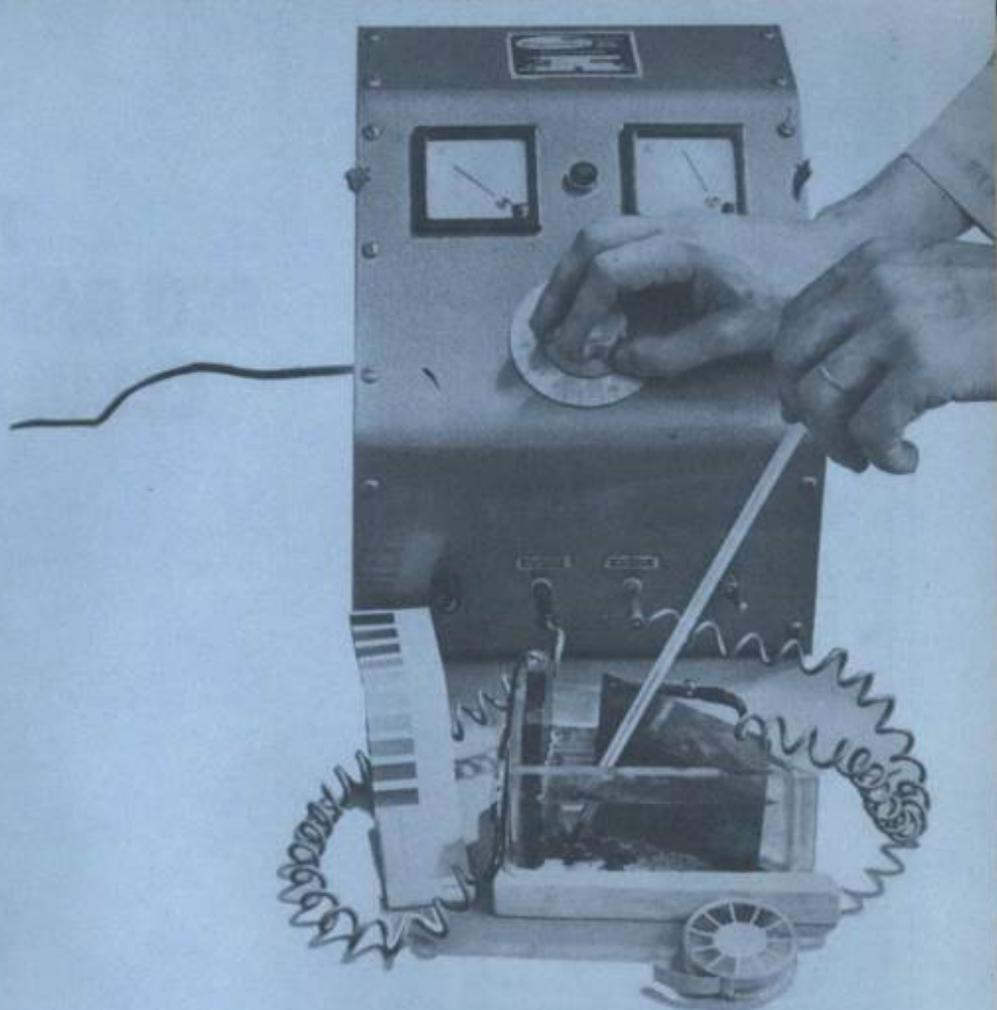
As primeiras células empregadas na análise de banhos de galvanoplastia eram de 1 000 cc, porém verificou-se que era requerido um volume muito grande de solução para cada teste. Assim, atualmente, as células mais usadas possuem capacidades menores, de 250 cc, 267 cc, 320 cc e 534 cc. São várias as capacidades devido à diferença de unidades de medida. Então, a célula de 250 cc é empregada nos países onde o sistema métrico decimal foi ado-

tado como unidade de medida. A de 267 cc é empregada para o galão americano e a de 320 cc, para o galão britânico. As células de 320 e 267 cc foram adotadas para facilidade de cálculo somente, pois 2 g na célula equivalem a 10 oz/gal. A célula de 534 cc foi recomendada para, devido ao seu maior volume, evitar alterações muito rápidas na composição das soluções, temperatura, pH, e o tamanho do cátodo é o mesmo para a célula de 267 cc.

A maioria das células para os testes é feita de Plexiglass transparente e, para o banho de cromo, especificamente usa-se a porcelana ou o polipropileno, de desenvolvimento mais recente. Existem ainda células de PVC, polietileno ou ferro revestido com PVC. O ponto principal na construção da cuba é que seja construída em material não condutor de eletricidade e inerte à ação da solução do banho.

Para uma mesma amostra da solução empregada na realização de testes, recomenda-se executar somente

A Célula de Hull é de importância fundamental no controle de banhos galvânicos, não só pela rapidez nos testes como também pela objetividade de conclusões que ela oferece.



3 testes para as cubas de pequena capacidade. Para a célula de 534 cc podem-se executar até 5 testes.

#### Equipamento

O controle de temperatura durante a execução do teste é de extrema importância. Células que não apresentem controle de temperatura podem conduzir a resultados errôneos e difícil interpretação dos resultados. As células mais recomendadas são aquelas que possuem resistência de aquecimento embutida e controle com termostato ou, então, as de imersão em banho-maria, de uso corrente na Europa e utilizadas mais para controle durante o teste, pois as soluções devem ser previamente aquecidas para reduzir o tempo do teste.

Como o teste é uma simulação em pequena escala do banho real, é imprescindível que todas as condições reais sejam reproduzidas com a maior exatidão possível. Então, se o banho contiver agitação, esta deverá ser reproduzida na célula. Nos EUA, a

Companhia R. O. Hull fabrica agitadores mecânicos, perfeitamente adaptáveis às células, que permitem uma agitação mais regular e constante. Assim, pode-se evitar a interpretação falsa dos resultados apresentados pela célula, como por exemplo, o fato de um banho de níquel, considerado em bom estado após o teste sem agitação, apresentar mancha considerável na região de baixa densidade de corrente, quando realizado com agitação. É que a agitação regular provoca a renovação do eletrólito frente ao cátodo e ocorre a conseqüente deposição de quantidade maior de contaminação.

O teste é executado com corrente contínua. Então, deve ser providenciado um retificador, dotado de "ripple" inferior a 15% para a maioria dos casos e inferior a 5% para o teste do cromo. Para os banhos de cobre, níquel, zinco, etc., recomenda-se usar um retificador de onda completa monofásico e, para o banho de cromo, o retificador trifásico de onda completa.

#### Eletrodos

Os anodos devem ter tamanho adequado à sua perfeita adaptação à parede da célula, isto é, 5,7 cm de largura. Quando se trabalha com uma solução que passive facilmente o anodo, este deverá ser feito de um material corrugado a fim de aumentar a área anódica.

A espessura do anodo não deve ser superior a 0,5 cm e sua altura deverá ser tal que permita a conexão elétrica acima do nível da solução. Evidentemente, a escolha do anodo empregado vai depender da solução que será testada.

Para os cátodos, o ideal seria poderem ser empregados cátodos feitos do mesmo material que o cátodo do banho real. Entretanto, devido às inúmeras dificuldades que esta prática acarretaria, é fato comum empregarem-se chapas de latão ou ferro polido. Nos EUA, a R. O. Hull Co. fornece chapas de ferro previamente zincadas para evitar a corrosão, e latão polido revestidas de camada de verniz destacável, protegendo desta

## SAIS E PROCESSOS PARA GALVANOPLASTIA

- Cobre Ácido Brilhante
- Níquel Brilhante
- Cromo (Olympus)  
Auto Regulável
- Zinco Brilhante
- Estanho Ácido Brilhante
- Cadmio Brilhante
- Outros



INDÚSTRIA DE PRODUTOS  
QUÍMICOS LTDA.

Representante Exclusivo da  
RIEDEL Co. - Alemanha  
CONVERSION CHEMICAL Co. U.S.A.

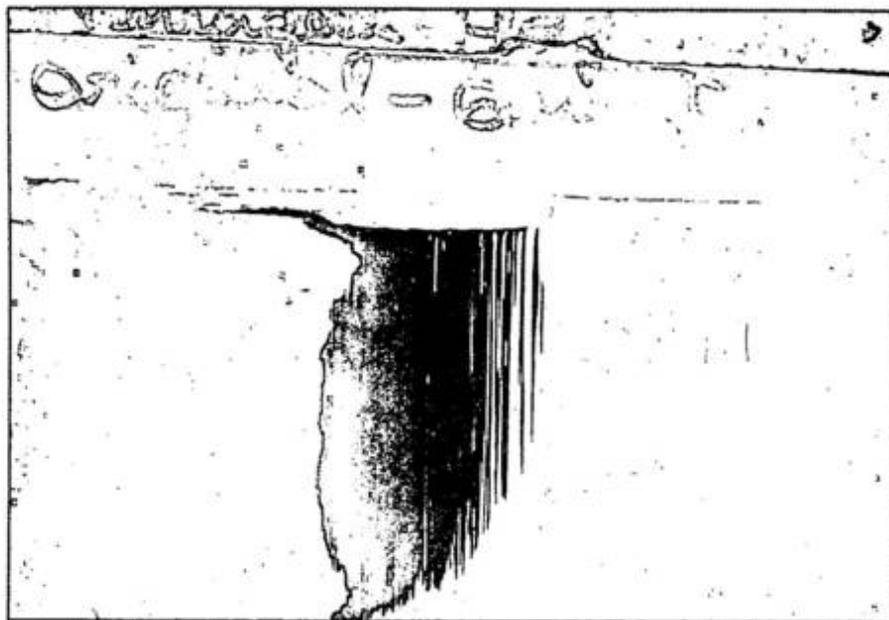
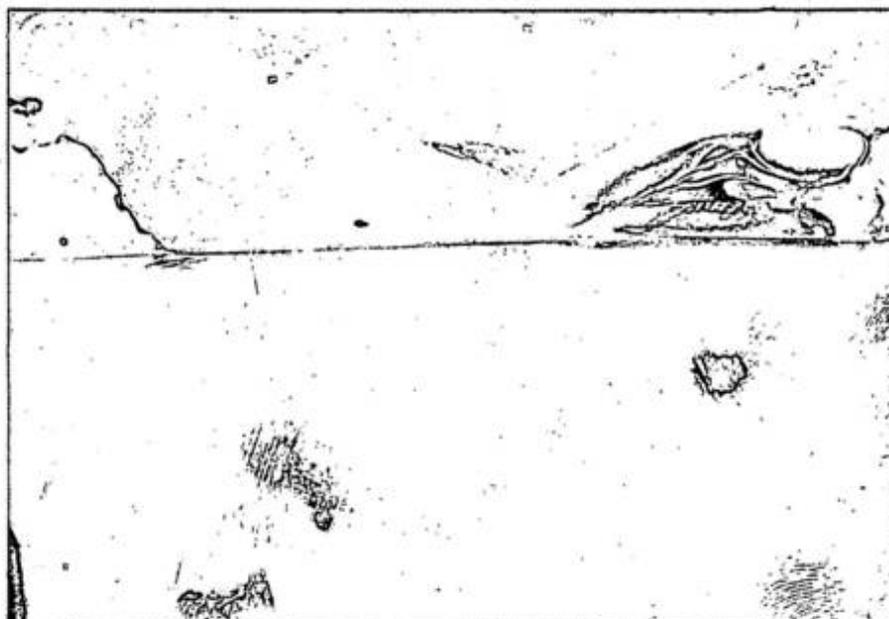
CONCENTRE  
SUA  
MENSAGEM  
NO SEU  
MERCADO

 galvanoplastia



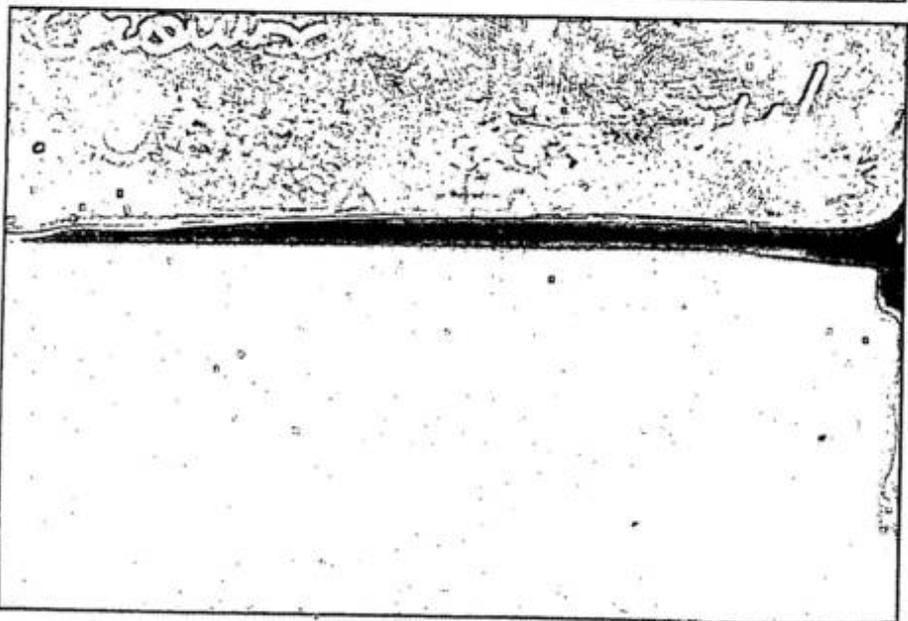
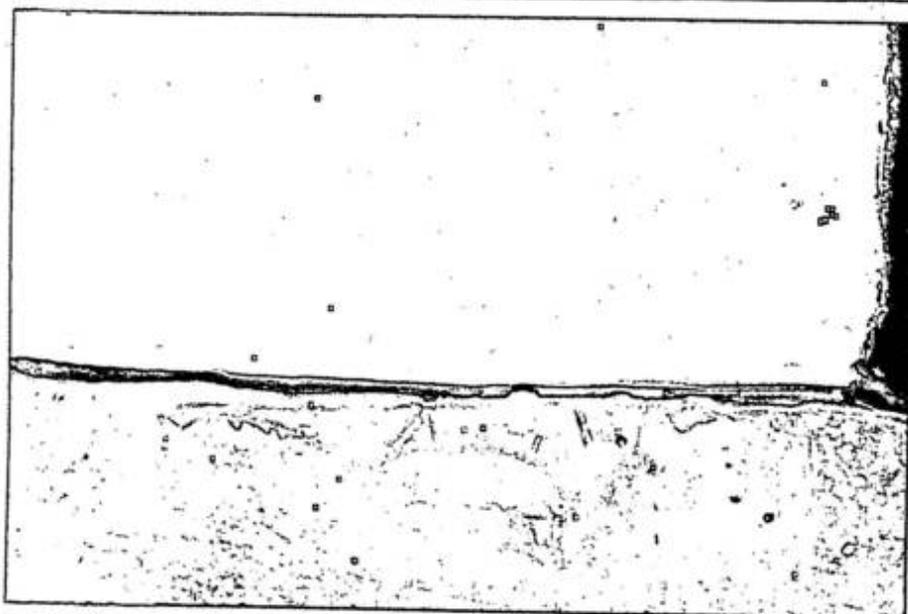
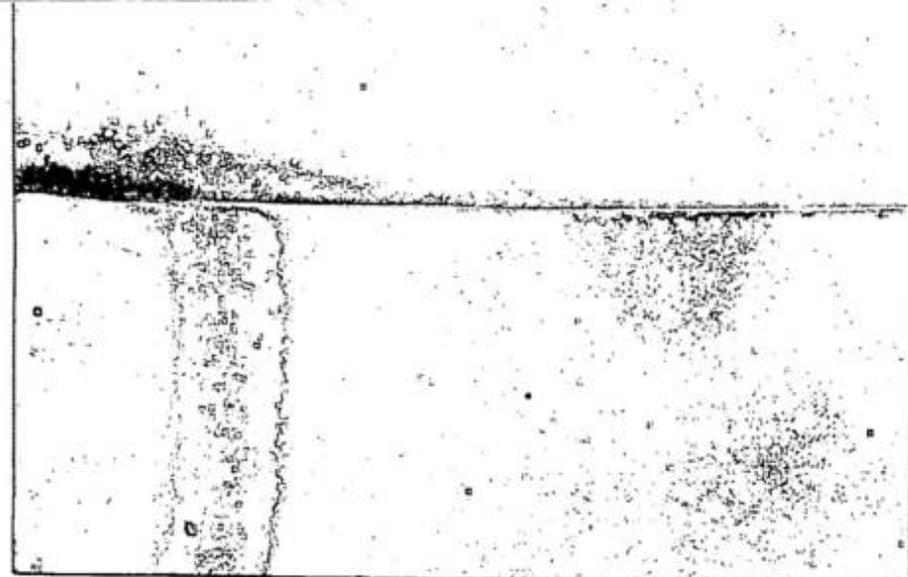
Rua Dr. Cândido Espinheira,  
356 - fones: 65-3966  
62-4517 - CEP 05004  
São Paulo - S.P.

## TESTE SEU BANHO COM A CÉLULA DE HULL



1 - Cobre ácido: Queima na região de alta densidade de corrente, típica de baixa concentração de  $\text{CuSO}_4$ . Na célula de Hull este defeito pode às vezes ser provocado por agitação deficiente.

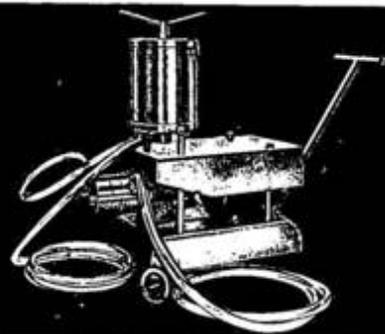
2 - Cromo sobre níquel: Mancha observada após a cromação da peça, provocada entretanto por níquel passivo. Várias são as causas-excesso de abrillantadores, contaminações metálicas ou ainda problemas com o retificador, como fase queimada, ripple alto etc.



3 - Cromo: má penetração e ataque típico sobre o latão provocado por excesso de contaminação com cloretos. Motivo: má lavagem após o banho de níquel ou ativação com HCl.

4 - Níquel: Queima na região de alta densidade de corrente. Típico de pH muito alto ou concentração de sais muito baixa.

5 - Níquel: Mancha escura na região de baixa densidade de corrente. Típica de contaminações metálicas, principalmente zinco e cobre.



## filtro bomba GECIL

INDISPENSÁVEL NAS INDUSTRIAS DE Galvanoplastia, onde já é conhecido por sua eficiência à mais de 10 anos.

Partes vitais em aço inoxidável, 316  
Produção: 2.500 l p/h.  
Garantia de 1 ano.

**Gerlinger S. A.** comercial e técnica

Rua Guaianazes, 190 C.P. 3465 tels.  
32-7090-36-0478 - São Paulo

## NÍQUEL

CHAPAS, TARUGOS, CATODOS  
2x2" (QUAISQUER MEDIDAS)

- CÁDMIO EM BASTÃO
- CESTAS DE TITÂNIO
- ZAMAC
- ÓXIDO DE CÁDMIO
- PRATA PURA 999%
- PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA



DAVAR S/A. COMÉRCIO,  
IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO  
Av. Presidente Wilson, 3116 - Fones: 63-5711,  
273-1418 - 273-3260 - 273-5320,  
273-8730 - Cx. Postal 42.360  
End. Teleg. "SOLARIUM"  
Ipiranga - São Paulo - SP

# TESTE SEU BANHO COM A CÉLULA DE HULL

forma contra a corrosão.

Os cátodos para as células são feitos em 2 tamanhos: um, para as células de 250, 267, 320 e 540 cc, e outro para as de 1000 cc. A espessura dos cátodos deverá ser de  $0,5 \pm 0,1$  mm, sendo a espessura máxima de 1 mm.

## Régua de cálculos

Existe uma régua, especialmente calculada para a célula de Hull, que é de grande auxílio na interpretação dos resultados obtidos em relação à distribuição de corrente. A régua já contém todos os dados para uma amperagem total de 1 a 5 ampères na célula e é utilizada para determinar a faixa ideal de trabalho, penetração do banho, amperagem em que se dá um determinado tipo de defeito, etc.

Para a elaboração desta célula, Hull calculou inicialmente a amperagem em vários pontos ao longo do cátodo (chapa), por meio da fórmula:

Densidade de corrente em qualquer ponto da chapa =  $I(C_1 - C_2 \log L)$ , onde:

$I$  = amperagem total para a célula;  
 $C_1$  e  $C_2$  = constantes que dependem da natureza do eletrólito;

$L$  = Distância ao longo do cátodo, isto é, da densidade mais alta até o ponto desejado.

Em seu trabalho de preparação, Hull determinou as constantes para muitos eletrólitos, chegando a uma variação muito pequena e determinando valores médios para eles.

Considerando uma célula de 267 cc, por exemplo,

Densidade em qualquer ponto =  
=  $I(5,129 - 5,276 \log L)$ ,  
sendo que  $L$  varia de 0,625 a 8,12 cm.

Para a célula de 250 cc:  
Densidade em qualquer ponto =  
=  $I(5,1019 - 5,2401 \log L)$ .

## Procedimento e interpretação

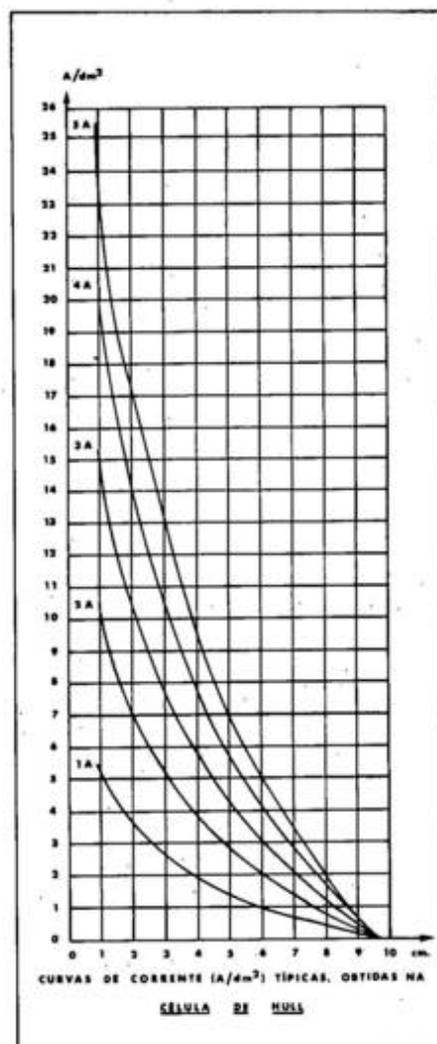
Inicialmente, o banho do qual será colhida a amostra deverá ser o mais homogêneo possível. Sempre que possível, deve ser fornecida agitação antes da colheita da amostra. Quando não for possível, pode-se recorrer a um simples expediente, que dá ótimos resultados: um tubo de vidro comprido, de 2 cm de diâmetro, colocado verticalmente no banho. Quando a extremidade inferior atingir a base da cuba, a extremidade de livre será tapada e assim será possível obter-se uma amostra média do banho a ser analisado.

A célula deverá estar limpa, e de preferência utilizada sempre para o mesmo tipo de banho, para evitar contaminações que não aquelas já existentes na cuba (desde que haja tais contaminações). A temperatura e a agitação deverão ser constantes para a completa série de testes.

Como o número de resultados possíveis de serem obtidos com a célula de Hull são inúmeros, serão dados somente alguns exemplos de defeitos encontrados mais facilmente na vida prática. Assim, uma queima na região de alta densidade de corrente para banhos de níquel pode significar grande desbalançamento de pH ou concentração de sais muito baixa. Nuvem esbranquiçada nesta região significa normalmente contaminação orgânica. Manchas escuras (pretas) na região de baixa densidade e falta de penetração demonstram, normalmente, contaminação metálica (Cu e/ou Zn), o cromo em um banho de níquel pode aparecer sob a forma de manchas brancas com bolhas na alta densidade e falta de penetração etc.

Para o banho de cobre alcalino, o emprego da célula transparente facilita bastante a observação de uma falta de cianeto livre com a passivação do anodo e a formação de so-

Um teste rápido e prático determinou a escolha da Célula de Hull, dentre todas as já empregadas.





*começa*

## ACABAMENTO PERFEITO SOBRE ZAMAX COM CONDICIONAMENTO PERFEITO DA SUPERFÍCIE

Peças de Zamak são cromadas, sem asperezas, sem manchas, sem bolhas, após tratamento no novo CICLO DE CONDICIONAMENTO ENTHONE, com o mínimo de rejeição. A Enthone tem uma nova família de produtos para condicionamento de superfícies, formulados sob medida para cada passo do CICLO DE MACRO LIMPEZA, MICRO LIMPEZA E ATIVAÇÃO.

A sequência completa oferece estas importantes vantagens:

- REMOVE AS MASSAS DE POLIMENTO MAIS RENITENTES
- PRODUZ ÓTIMA ADERÊNCIA DO CROMADO



- PRESERVA O BRILHO E DUTILIDADE DO ZAMAK POLIDO
- REDUZ O CUSTO OPERACIONAL

TOME NOTA:

Em acabamentos de superfície, consulte a ORWEC no Rio e em São Paulo

**ORWEC QUÍMICA E METALURGIA LTDA.**

São Paulo, Filial - Rua Uruguaiana, 115/119 - Rio, Matriz -  
Rua General Gurjão, 326 - Porto Alegre, Rep. INCOMAPOL  
Av. Amazonas, 1.124

(Licença Exclusiva da Enthone INC.)

# TRATAMENTO DE DESPEJOS DE INDÚSTRIAS DE GALVANOPLASTIA

O artigo de Dino Bigalli do CETESB  
– Centro Tecnológico de Saneamento Básico  
fala sobre a necessidade do tratamento, tipos,  
critérios e métodos de despejos.

O objetivo deste artigo é demonstrar a necessidade de proporcionar um tratamento adequado às águas residuárias procedentes das diferentes operações antes de serem lançadas na rede de esgoto urbana ou em outro corpo receptor de despejos. Trata também do que a legislação atual estabelece em matéria de disposição final de despejos e passa a tratar sucintamente da caracterização dos vários tipos de despejos e os métodos gerais de tratamento.

## Porque tratar os despejos

A necessidade de tratar os despejos de uma indústria qualquer de galvanoplastia prende-se a uma série de argumentos:

- evitar a poluição de corpos receptores;
- em grande número de casos, são despejos de alta toxicidade;
- os despejos muitas vezes são corrosivos e prejudicam as canalizações de esgotos;
- os despejos, quando lançados na rede de esgoto urbana, prejudicam o funcionamento das estações de tra-

tamento baseadas em tratamentos biológicos, particularmente sensíveis à presença de certos componentes, até mesmo em traços como Cu, Ag, Cr<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>.

## Tipos de despejos

Basicamente, os despejos podem ser classificados em 2 grandes grupos, o grupo de despejos alcalinos e o de despejos ácidos.

Porém, a carga poluidora destes despejos não é equivalente para todos eles. As águas alcalinas oriundas da lavagem após o desengorduramento, após a eletrodeposição alcalina, após a passivação e as águas de circulação das instalações de aspiração das neblinas, são soluções bastante diluídas de materiais poluidores, ao passo que os mesmos encontram-se em concentrações elevadas nos banhos de desengorduramento exaustos, nos banhos eletrolíticos alcalinos e nos banhos passivadores, quando de sua eliminação na rede.

A mesma observação pode ser feita em relação aos despejos ácidos. Os efluentes correspondentes às águas de lavagem após a decapagem,

após a eletrodeposição ácida e as águas de circulação das instalações de aspiração das neblinas são normalmente constituídas de soluções diluídas e os efluentes dos banhos de decapagem, dos banhos eletrolíticos ácidos e de passivação contêm elementos poluidores em alta concentração.

A disposição final das águas residuárias diluídas deve obedecer a critérios diferentes daqueles que orientam a disposição final de soluções concentradas. A este respeito convém notar que a prática de eliminar paulatinamente os banhos exaustos de qualquer natureza misturando-os com outros efluentes de baixa carga poluidora não é sempre conveniente, quer do ponto de vista do saneamento, quer do ponto de vista econômico.

Pela classificação exposta, resulta bastante evidente que efluentes ácidos e efluentes alcalinos podem ser oportunamente misturados com as devidas cautelas para facilitar e reduzir as despesas de tratamento.

Passaremos então em revista os critérios gerais de tratamento por

# TRATAMENTO DE DESPEJOS

TIPOS DE DESPEJOS DAS INDÚSTRIAS GALVÂNICAS	
DESPEJOS ALCALINOS	DESPEJOS ÁCIDOS
Águas de lavagem após o desengorduramento* Águas de lavagem após eletrodeposição alcalina* Águas de lavagem após passivação* Eliminação de banhos de desengorduramento exaustos † Eliminação de banhos passivantes † Eliminação das águas de circulação das instalações de aspiração das neblinas*	Águas de lavagem após a decapagem* Águas após eletrodeposição ácida* Eliminação de banhos de decapagem † Eliminação de banhos eletrolíticos ácidos † Eliminação de banhos de passivação † Eliminação das águas de circulação das instalações de aspiração das neblinas*
* soluções diluídas	† soluções concentradas

rios (decantadores tubulares, etc.). Após a precipitação, em muitos casos podem ser utilizados processos de filtração, centrifugação e separação por espumas.

**Oxidação.** Os processos oxidativos com cloro gasoso para a destruição dos cianetos e complexos cianídricos. Em lugar de cloro gasoso, pode ser usado hipoclorito de sódio ou de cálcio, água oxigenada e ozona produzida no local.

**Redução.** Os processos de redução são particularmente interessantes para a eliminação de cromo hexavalente, presente em forma de anion  $\text{CrO}_4=$ . Para reduzir este ion a cation  $\text{Cr}^{+++}$  usam-se os seguintes redutores:  $\text{SO}_2$  (gás sulfuroso), bissulfito de sódio, hidrossulfito, rongalite (formaldeído sulfocilato sódico), etc.

**Complexação.** Este tratamento foi estudado para certos casos particulares inerentes à reutilização de certas águas, após um tratamento primário de precipitação, mas está sendo experimentado também para sucessiva extração com solventes dos complexos formados.

A destruição eletroquímica, antes de ser um método de eliminação de componentes tóxicos, é, essencialmente, um método para recuperação de componentes valiosos e deve ser aplicada toda e qualquer vez que seja possível ou economicamente conveniente. Os métodos eletroquímicos de saneamento são os seguintes:

**Eletrólise simples,** particularmente para tratamento de banhos ou águas ácidas.

**Eletroxidação.** É um processo que foi estudado para eliminação de cianetos. Quando a concentração do ion  $\text{CN}^-$  é inferior a 1 g/l, este processo é muito lento.

**Eletroredução.** Este processo serve para reduzir o anion  $\text{CrO}_4=$  a cation  $\text{Cr}^{+++}$ , como primeiro estágio da eliminação do cromo de banhos ácidos.

**A Osmose Invertida** ou dessalinização eletrolítica através de membrana é um processo dos mais eficientes. Além da eliminação de componentes iônicos tóxicos, permite a reutilização da água nos processos eletrolíticos normais. Sua limitação

é constituída pelo custo da instalação e pelo custo de exercício que, no Brasil, resulta elevado devido, principalmente, às membranas importadas.

**Evaporação.** Esta operação foi aplicada a banhos concentrados e permite recuperar componentes valiosos contidos nos mesmos.

**A desmineralização** de efluentes por troca iônica é um processo dos mais promissores, permitindo recuperar cations e anions em soluções diluídas e a reutilização das águas. As instalações são relativamente simples e fáceis de operar. Há um único problema — o custo bastante elevado dos trocadores importados.

Nestes últimos tempos, além dos métodos de tratamento resumidamente expostos acima, foram sendo desenvolvidos métodos biológicos que, normalmente, em outros tipos de indústria dão bons resultados, sobretudo do ponto de vista econômico. Estes métodos visam principalmente a eliminação dos cianetos, mas, por enquanto, não temos notícias de instalações que os utilizem. ●

# DETERMINAÇÃO DE SULFATOS EM BANHOS DE CROMO

Um dos objetivos deste artigo é provar a eficiência da titulação da sobra do EDTA, considerada como um método exato para a determinação de sulfatos.

A importância de uma boa exatidão na determinação de sulfato nos banhos de cromo já foi bastante discutida. Existe ainda a necessidade de um método rápido e seguro para a determinação do ion sulfato em concentrações que variem entre 3 e 6 g/l. Os métodos anteriormente empregados, tanto os instrumentais como os químicos, não são inteiramente satisfatórios desde que envolvam muitas manipulações e são ou demorados, ou inaccurados, ou ambos.

Konishi desenvolveu um método titrimétrico com EDTA para a determinação do sulfato em banhos de cromo. O método necessita de aproximadamente 2 horas para uma única determinação e tem a falha de um ponto final inseguro.

O método prescrito neste artigo envolve o uso de cloreto de hidroxilamina para a redução do cromo VI para o cromo III. O sulfato de bário é precipitado na presença do cromo III e separado dos outros ions presentes pela centrifugação, seguida de decantação. O precipitado é dissolvido com um excesso de EDTA, em ambiente amoniacal, e o EDTA que não reagiu é titulado com uma solução padronizada de cloreto de magnésio. A técnica da titulação da sobra do EDTA é considerada como um método exato para a determinação

de sulfatos. Usando o método proposto, esta determinação pode ser feita em menos de 50 minutos e com uma definição relativa abaixo de 3%.

## Execução da Análise

Pipetar 3,0 ml de banho de cromo para um becker de 100 ml. Adicionar 25 ml da solução de cloreto de hidroxilamina, lentamente, no becker. Mexer o becker para absorver qualquer gota aderente à parede do frasco e colocá-lo em uma chapa de aquecimento ou banho a vapor, até que a solução atinja a temperatura de, aproximadamente, 75° C. Adicionar 15 ml de uma solução de 10% de cloreto de bário ( $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ ) e manter a temperatura da solução, durante 5 minutos, a 75° C. Abaixar a temperatura da solução para a temperatura ambiente, agitá-la e transferi-la para um tubo de centrifuga de 50 ml. Lavar o becker com um pouco de água destilada, mas não exceder a capacidade de 50 ml do tubo da centrifuga. Centrifugar a solução em alta velocidade durante o mínimo de 5 minutos. Decantar a solução no tubo, lentamente, para não perder nada do precipitado. Dispersar o precipitado com um jato de água destilada de uma pisete, dentro do tubo de centrifugação. Continuar a adição de água, até

atingir o volume de 40 ml. Centrifugar novamente durante o mínimo de 5 minutos. Decantar e lavar o precipitado dentro do becker original com água destilada. Lavar até atingir um volume de 40 ml. Pipetar 20 ml da solução 0,0200 M do EDTA para o becker e adicionar 3 ml de hidróxido de amônio concentrado. Por um bastão de vidro no becker. Aquecer lentamente em uma chapa de aquecimento, e agitar até que todo o precipitado seja dissolvido. Abaixar a temperatura à temperatura ambiente. Adicionar um pouco de indicador Negro de Eriocromo T, até a solução atingir uma cor azul leve. Titular com solução padronizada de cloreto de amônio.

O ponto final da titulação é obtido quando a solução se torna avermelhada e uma gota adicional da solução tituladora não resulta em mudança visível na cor.

$$\frac{(\text{ml de EDTA} \times M) - (\text{ml de MgCl}_2 \times M) \times 96,06}{3}$$

## Reagentes

A solução de 0,0200 M de EDTA foi preparada pela dissolução de 7,4448 gr de etileno diamino tetracetato dissódico p.a. em água destilada. Transferir a solução quantitativamente para um frasco volumétrico de 1 litro e diluir até a marca com água destilada. Misturar vigorosamente.



## ANODIZAÇÃO

"SATINE" ESPECIAL PARA  
ESQUADRIAS E CAIXILHOS  
ATÉ 8 METROS  
"LEITOSO" PARA BOX  
ARMÁRIOS - ÔNIBUS - ETC.  
"DECORATIVO" BRILHANTE  
PARA GRADES - PEÇAS  
DE AUTOMÓVEIS  
GELADEIRAS  
TELEVISÃO - ETC.

## ZINCAGEM

"TERRAMETAL" SUPER  
ZINCAGEM PARA  
CAIXILHOS - GRADES  
PEÇAS DE CAMINHÃO  
ÔNIBUS - ETC.  
"BRILHANTES" ALTA  
RESISTÊNCIA SEMPRE  
BONITA TOM AZULADO

## DUCLANIZAÇÃO

ESTANHAGEM DE ALTO  
BRILHO SÔBRE PEÇAS  
MIÚDAS DE  
METAIS NÃO FERROSOS

RETIRAMOS - ENTREGAMOS  
LABORATÓRIO  
ULTRA MODERNO  
APARELHAGEM  
COMPLETA PARA TESTES

Rua Barão de Rezende, 300/20  
Fones: (PBX) 63-1807 - 273-5142  
63-1599 e 274-1454 - Cx. Postal 4337  
Ipiranga - São Paulo - Brasil

# DETERMINAÇÃO DE SULFATOS EM BANHOS DE CROMO

TABELA

Método	Analista	Sulfato achado em banhos de produ- ção g/l	Desvio Padrão relativo (porcentagem)
EDTA	A	5,32	2,8
EDTA	B	5,46	1,4
Redução	C	5,54	1,4
EDTA	B	3,97	0,9
Redução	A	3,97	2,3

		Sulfato achado em banho preparado	Erro relativo %
EDTA	B	3,53	2,1 0,9
Redução	C	3,37	2,2 5,1

A solução de cloreto de magnésio foi preparada pela dissolução de 4,07 gr de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  p.a. em 1 litro de água destilada. A solução de  $MgCl_2$  é padronizada com a solução 0,0200 M de EDTA na seguinte maneira: adicionar 40 ml de água destilada em um becker de 100 ml. Pipetar 20,0 ml da solução de EDTA para o becker. Continuar a padronização, seguindo a execução da análise a partir da adição de hidróxido de amônio. Não é necessário o aquecimento da solução anterior à adição do Negro de Eriocromo T.

A molaridade da solução  $MgCl_2 = 0,40$

ml de  $Mg Cl_2$  usados

O cloreto de hidroxilamina é preparado pela dissolução de 16 g de reagente livre de sulfato em 100 ml de água destilada.

### Resultados e discussão

A tabela anexa apresenta uma comparação dos resultados obtidos por 3 analistas no uso dos dois métodos: o método de EDTA e o método de redução, conforme prescrito por McKinley e Jones. O resultado combina dentro de 5%. Dois banhos de cromo de base sulfato em produção e um banho preparado em laboratório foram analisados usando ambos os métodos da determinação do sulfato.

O método de EDTA tem a vantagem da rapidez sobre os outros métodos rotineiros de determinação dos sulfatos (50% de economia de tempo sobre o método de redução) e não necessita de equipamento de laboratório especial para resultados exatos. Não foram observadas interferências de traços de cobre, ferro III, níquel II e manganês II nos banhos analisados na forma do método prescrito. Um excesso de 52 vezes o teor de cromo III em relação ao sulfato não altera a análise.

### A escolha do agente redutor

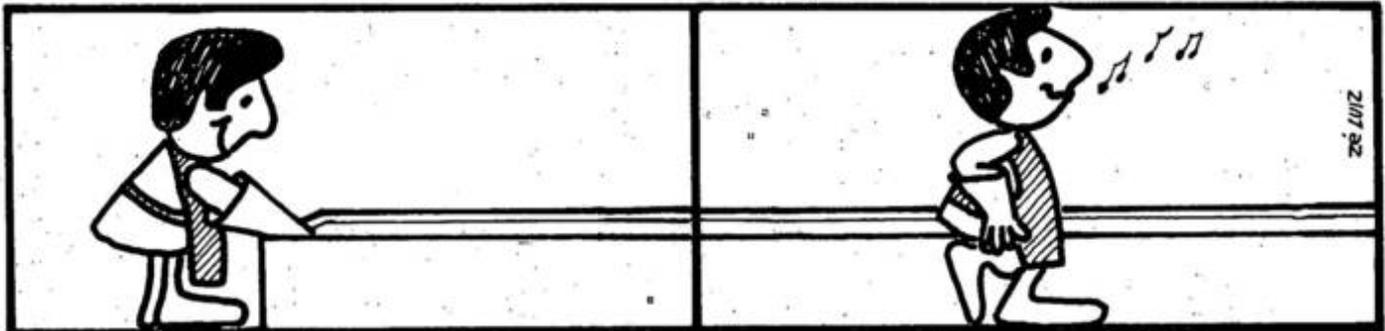
O cloreto de hidroxilamina reduz rápida e eficientemente o cromo VI para cromo III, assim evitando a coprecipitação de cromato de bário com sulfato de bário. Os redutores normalmente usados, como álcool etílico e isopropílico, são mais lentos na reação com o cromo VI: sendo assim, esses produtos somente aumentam o tempo de análise.

### A centrifugação

O cromo III, excesso de cloreto de bário e diversos outros ions, são separados eficientemente do sulfato de bário precipitado pela dupla centrifugação. A lavagem do precipitado com água destilada, centrifugação e decantação do líquido, fornecem a base para a separação e a determinação titrimétrica do sulfato.



## TRABALHO PERIGOSO EXIGE CUIDADO



O professor Silas Fonseca Redondo proferiu, no dia 25 de abril de 1972, na sede da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, uma palestra sobre prevenção de acidentes nas indústrias de Galvanoplastia. Devido ao interesse e à atualidade do tema, reproduzimos abaixo a palestra. Entretanto, esta exposição não tratou de assuntos ligados à prevenção de doenças profissionais, embora sejam incluídas na definição legal de acidentes de trabalho, em vigor no País.

Os acidentes de trabalho nas indústrias de eletrodeposição de metais devem ser distinguidos, quanto ao local de ocorrência, em duas classes: acidentes verificados nas salas de banhos e acidentes acontecidos nas salas de polimento. Os acidentes são causados ou por condições inseguras ou atos inseguros. Mas, como ocorre em outros ramos de atividades industriais, os acidentes de trabalho não são provocados apenas por estes fatores.

Um levantamento sobre acidentes de trabalho com lesões leves e graves ocorridos em seis meses no Departamento de Galvanoplastia de uma grande indústria paulista apresentou, em um total de 76 ocorrências, as seguintes causas predominantes:

- atos inseguros: levantamento incorreto de cargas e uso incorreto de equipamento de proteção individual;
- condições inseguras: piso em mau estado e deficiência de área ocupada, relativa ao volume de produção.

Por outro lado, sabe-se que as partes do corpo mais atingidas são: mãos e dedos - 48,7%; membros superiores (exceto mãos) - 9,2%;

olhos - 7,9%.

No mesmo período, o mesmo Departamento de Galvanoplastia apresentou coeficiente de frequência (n.º de acidentes com afastamento por milhão de horas trabalhadas) igual a 21,83, enquanto que o coeficiente de gravidade (dias perdidos e debitados por milhão de horas trabalhadas) atingiu 242.

### Definição

Acidentes com afastamento ou com lesões graves, de acordo com a Norma NB-18 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, são aqueles em que os acidentados, depois de receber os primeiros socorros, estão impossibilitados, na opinião do médico, de retornar ao trabalho no mesmo dia; ou, o mais tardar no dia seguinte, no horário regulamentar, para reassumir sua ocupação habitual. Os dias perdidos correspondem ao afastamento de trabalho dos acidentados, durante o período de tratamento, enquanto que os dias debitados, convencionalmente fixados, são considerados nos casos em que resultar, do acidente, morte ou incapacidade permanente para o trabalho,

parcial ou total.

### Fatores favoráveis à ocorrência do acidente

As condições ambientais, ou de trabalho, favoráveis à ocorrência de acidentes nas indústrias galvanotécnicas podem ser: iluminação deficiente ventilação inadequada, piso escorregadio (sobretudo quando molhado nas salas de banhos), produtos químicos causadores de queimaduras ou de outros tipos de lesões de pele e métodos inadequados de trabalho com execução da tarefa em postura viciosa ou contrafeita, especialmente nas salas de polimento.

Por outro lado, os atos inseguros mais frequentes são falta de uso ou mau uso de equipamentos de proteção individual (luvas, óculos, protetores faciais, aventais, botas, sapatos de segurança etc.) e levantamento incorreto de pesos (muitas vezes, por falta de treinamento adequado) especialmente nas salas de polimento.

### Ambiente seguro de trabalho

As medidas de proteção podem não evitar o acidente mas protegem o trabalhador, impedindo que este

Conhecida indústria alemã, fabricante de produtos para o tratamento das superfícies metálicas, procura, para a sua fábrica em São Paulo,

## DIVERSOS QUÍMICOS

Os candidatos deverão manter contato com os nossos clientes - principalmente a indústria automobilística e os seus respectivos fornecedores - a fim de lhes prestar assistência relativa à utilização dos nossos produtos.

Exigimos excelentes conhecimentos técnicos, perfeito domínio do idioma alemão, boa apresentação e facilidade no trato com clientes, inclusive para contatos de vendas.

Solicitamos enviarem suas propostas, manuscritas em idioma alemão, juntamente com duas fotos e referências, à Caixa Postal, 8390 - S. Paulo

# FLAMIAN

Coloca à sua disposição os mais avançados sistemas de acabamentos industriais, possuindo linha completa de abrasivos para rebarbação, polimento e lustro de peças metálicas e plásticas.

- VIBRADORES COM VÁRIAS CAPACIDADES
- EQUIPAMENTOS ROTATIVOS
- SEÇÃO ESPECIAL DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS
- BAIXO CUSTO E ALTA FUNCIONALIDADE

FLAMIAN ENG. E INDÚSTRIA DE POLIMENTOS LTDA.

R. Fáustolo, 974 - Tel.: 62-8808 - S. Paulo - SP  
Avenida Eulina, - 66 - S. Paulo - SP



venha a sofrer uma lesão. Manutenção de um ambiente de trabalho seguro; métodos seguros para a execução das tarefas; uso de equipamento de proteção individual; eliminação da prática de atos inseguros e perfeita seleção do trabalhador são medidas que a empresa deve tomar para prevenir os acidentes.

Um ambiente de trabalho seguro deve ser considerado desde a fase de projeto das instalações industriais.

No caso das indústrias galvanotécnicas, atenção especial será dada para:

- iluminação (natural ou artificial) dos locais de trabalho, assegurando os níveis de aclaramento para os diferentes tipos de trabalho realizados nas salas de banho e de polimento;
- ventilação, garantindo as condições térmicas favoráveis nos ambientes de trabalho, impedindo a dispersão de agentes químicos nocivos à saúde na atmosfera desses ambientes. Nas salas de banhos, vapores e neblinas provenientes dos tanques eletrolíticos e, nas salas de polimento, partículas de poeira devem ser captados nas fontes onde são produzidos, por meio de sistemas de ventilação local exaustora, convenientemente projetados e instalados. Especificações para esses projetos podem ser encontradas em Manuais de Ventilação;

- escolha adequada do piso para as salas de banhos. Devido à possibilidade de derrame de líquido sobre o piso, quando da transferência das peças de um tanque para outro, a escolha recairá sobre um tipo de piso que impeça o acúmulo do líquido derramado sobre o mesmo. Os indicados são os pisos de grade metálica ou de ripado de madeira; o líquido derramado escorre para a canaleta, situada em nível inferior, através da qual será conduzido à estação de tratamento de líquidos residuais. Convém ressaltar, neste ponto, a exigência de dispositivos legais vigentes no Estado de São Paulo, relativos ao tratamento dos resíduos, antes do seu despejo.

Para que a produtividade seja mantida ao mesmo tempo que os acidentes são prevenidos, faz-se necessária a análise do trabalho desenvolvido; modificações serão introduzidas

sempre que estas tornarem a tarefa mais segura e eficiente. O exemplo marcante nas indústrias galvanotécnicas é a automatização introduzida nas salas de banhos: o trabalhador, ao cuidar do processo de eletrodeposição junto ao painel de controle, estará afastado de maiores riscos de acidentes. Um sistema mais sofisticado incluiria até o emprego de computador eletrônico.

### Proteção individual

Apesar de não eliminar totalmente a ocorrência de acidentes, os equipamentos de proteção individual evitam que acidentes possam causar lesões ao operário; assim, o uso adequado de óculos de proteção impedirá que respingos de soluções nas salas de banhos atinjam a vista dos que aí trabalham.

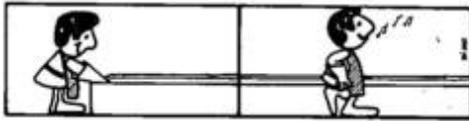
O uso desses equipamentos é um recurso complementar a diferentes medidas de proteção coletiva, eliminando ou controlando os riscos de acidentes. O equipamento de proteção individual será utilizado mediante a escolha do protetor adequado (quanto ao tipo e especificações de qualidade) levando-se em consideração não apenas o conforto mas, também, o modo correto de usá-lo.

Uma ação educativa permanente aliada a campanhas educativas especiais deverá ser promovida entre os trabalhadores difundindo uma "mentalidade prevencionista" contra acidentes. Esta ação competirá aos elementos de supervisão de primeira linha (agentes de mestria).

Porém, a luta contra a prática de atos inseguros deve ter início no processo de seleção do trabalhador. Através de provas psicotécnicas e exames médicos pré-admissionais adequados, será diminuído o risco da admissão de elementos que não disponham de requisitos necessários para execução das tarefas para as quais estão sendo selecionados.

### Recursos de urgência

No caso da ocorrência de acidentes, deve haver disponibilidade de recursos médicos para a prestação imediata de primeiros socorros aos acidentados (local apropriado, instrumental e medicamentos, pessoal habilitado etc.) e facilidade no trans-



porte, quando necessário, desde o local do acidente até o da prestação de assistência médica de urgência. Para isto, macas estarão sempre disponíveis no local de trabalho. Além disto, outros recursos devem existir nas salas de banhos:

- chuveiro de emergência, de funcionamento rápido, para ser usado quando o trabalhador tiver sido atingido por produtos químicos, capazes de provocar queimaduras na pele; no caso do ácido sulfúrico, é mais importante a remoção rápida do ácido derramado sobre a pele, do que o emprego de soluções alcalinas que visem neutralizá-lo;

- lavador de olhos; para irrigar os olhos atingidos por produtos químicos; constituído por dois jatos de água, o lavador permite completa lavagem da região ocular atingida;

- estimulantes cardíacos como, por exemplo, o nitrito de amila; deve ser aplicado de imediato, associado ou não à respiração artificial, nos casos de asfixia provocados por cianetos ou gás cianídrico. Para o atendimento de urgência nestes casos, os trabalhadores devem estar habilitados para a aplicação de respiração artificial.

Todos os recursos acima mencionados não dispensam o atendimento médico, que deve ser solicitado com a maior urgência possível.

#### **Vantagens da prevenção de acidentes**

Ao lado das vantagens óbvias que um programa de prevenção de acidentes proporciona aos trabalhadores, a própria empresa se beneficia com os resultados do desenvolvimento desse programa. Os benefícios refletem-se na redução do custo dos acidentes e no aumento da produtividade, por meio da diminuição da taxa estabelecida pelo Instituto Nacional de Previdência Social e usada para o cálculo do prêmio de seguro de acidentes de trabalho, pago mensalmente a essa instituição; paralelamente ocorrerá uma redução proporcional no chamado "custo não segurado" de acidentes, geralmente maior que o "custo segurado". O aumento de produtividade reduzirá os custos de produção. Gastos feitos em prevenção de alta rentabilidade. ●

## **DOBRE A PRODUÇÃO DOS SEUS TANQUES DE NÍQUEL SEM AUMENTAR SEU CUSTO**



Se você está niquelando sobre cobre, latão ou aço e necessita aparência e brilho, o processo de níquel brilhante **SUPERLUME II** pode proporcioná-los na metade do tempo necessário aos outros processos.

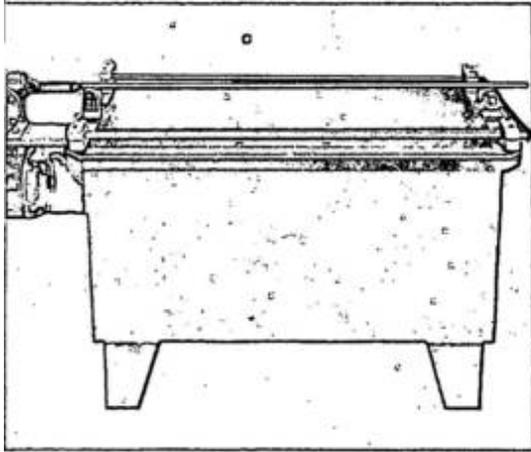
**CONSULTE-NOS SEM COMPROMISSO**



**DIXIE S.A. - COMÉRCIO E INDÚSTRIA.**

Rua Dr. José A. Bustamante, 183  
fone: 61-0734 - Cx. Postal 2383  
São Paulo - SP

# NOVIDADES



## Tanques com agitação

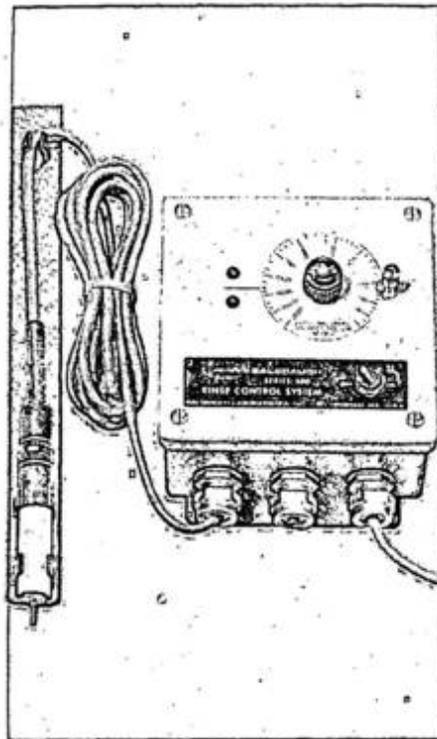
Destinados a níquel e cobre brilhante, os tanques são construídos em chapa de ferro de 1/8" de espessura, com bordas tipo pingadeira, revestimento interno em PVC e proteção externa com tinta à base de borracha clorada. O sistema de agitação comporta um motor de 0,33 ou 0,5 HP e um redutor com redução 1:40 — movimento para 1-2 ou mais barras catódicas. No barramento móvel, os isoladores são carretéis de PVC com suporte de ferro e no barramento fixo, isoladores de porcelana com parafusos de metal. Os barramentos são em vários formatos (tubos, barra, vergalhões), em cobre, latão ou alumínio. Sistemas de aquecimento: com isolação térmica em lã de vidro; com aquecimento em banho-maria a óleo; com aquecimento direto por resistência, sendo resistências de pirex ou chumbo para níquel brilhante e resistências de ferro para cobre brilhante. Em vários modelos, para qualquer capacidade.

*Eletrô Mecânica Maldi Ltda.*

## Controle de enxágue

Equipamento de controle de águas de enxágue para instalações de galvanoplastia funcionam automaticamente de acordo com o teor de contaminantes do banho. Os sensores são projetados para não requererem manutenção, necessitando somente de limpeza ocasional. São inertes a todas as soluções aquosas, à exceção de fluoretos ácidos. Os circuitos são de estado sólido e o mostrador possui trava para evitar mudanças nos registros durante a operação. As células são construídas em Penton, Teflon, titânio e grafite e podem trabalhar em temperaturas de 0° C a 100° C.

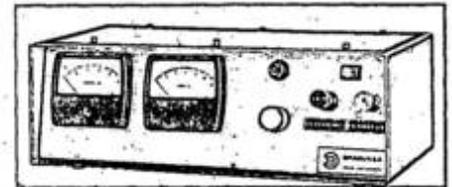
*Além-Mar Comercial e Industrial S. A.*



## Contatores

Previstos para controle de motores e para circuitos indutivos ou não indutivos em geral. Empregados em circuitos trifásicos 1 000 V corrente alternada ou contínua. Montados sobre barras com circuito magnético lateral ou central segundo o número e o calibre dos pólos. Câmaras de extinção especiais são usadas no caso de ruptura difícil (tensões elevadas — circuitos de corrente contínua com grande constante de tempo) ou para reduzir as manifestações do exterior. Existem nos calibres 800 A — 1 250 A — 2 000 A — 2 750 A. Alimentação sempre em corrente retificada.

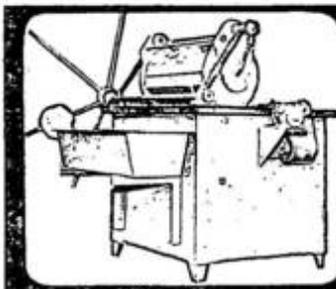
*Telemecânica Elétrica S. A.*



## Retificador de precisão

"UGB T-72" é uma fonte de energia CC destinada a laboratórios galvanotécnicos, banhos galvânicos de pequeno volume e de metais nobres. Retificador de diodos onda completa, para 10 A nominais, cc. Regulagem eletrônica através de potenciômetro que permite ajuste contínuo. De construção compacta, é montado em caixa de alumínio anodizado com pintura antiácida e seu painel contém instrumentos sensíveis para medição de Voltagem e Amperagem, com fração de 0,2 unidades. Está sendo fabricado para tensão de alimentação 110 ou 220 V (monofásico) 50/60 HZ.

*Bragussa Produtos Metálicos Ltda.*



# EQUIGAL

## EQUIPAMENTOS GALVANOPLÁSTICOS LTDA.

INSTALAÇÕES COMPLETAS PARA GALVANOPLASTIA - BALDES PERFURADOS DE INOX E PVC-TAMBORES ROTATIVOS, REVESTIMENTO DE PLÁSTICO E CHUMBO, ANODOS DE ZINCO E CHUMBO, TANQUES DE FERRO E AÇO INOXIDÁVEL

Rua Cel. Antonio Marcelo, 511 - Fones: 92-3442 e 92-7570 - São Paulo - SP

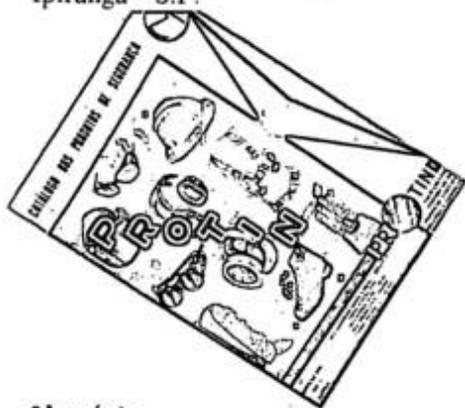
# LITERATURA

## Segurança

Editado pela Protin, o catálogo detalha cada um dos equipamentos de segurança desta indústria, contendo ilustrações a cores. Possui 5 capítulos: I. Cabeça (capacetes de segurança, máscaras, protetores faciais, respiradores, protetor auricular anti-ruído e óculos); II. Tronco (cinturões, aventais, capas e ponches); III. Membros (luvas, mangas, perneiras, ombreiras, botas e calçados de segurança); IV. Vestimentas (macacões, paletós, calças) e V. Acessórios (porta-eletrodos, garras negativas, vidros e lentes).

PROTIN - Equipamentos Individuais de Proteção Limitada, Indústria e Comércio

Rua Agostinho Gomes, 2312/40  
Ipiranga - S.P.



## Alumínio

Publicação versando sobre o alumínio, visto sob diversos aspectos: o consumo do alumínio, estruturas e embalagens em alumínio, a indústria de alumínio no Brasil e pequenas notícias sobre acontecimentos relacionados com essa indústria.

Alumínio S.A. Extrusão e Laminação - Rua Piratininga, 860 - S.P.

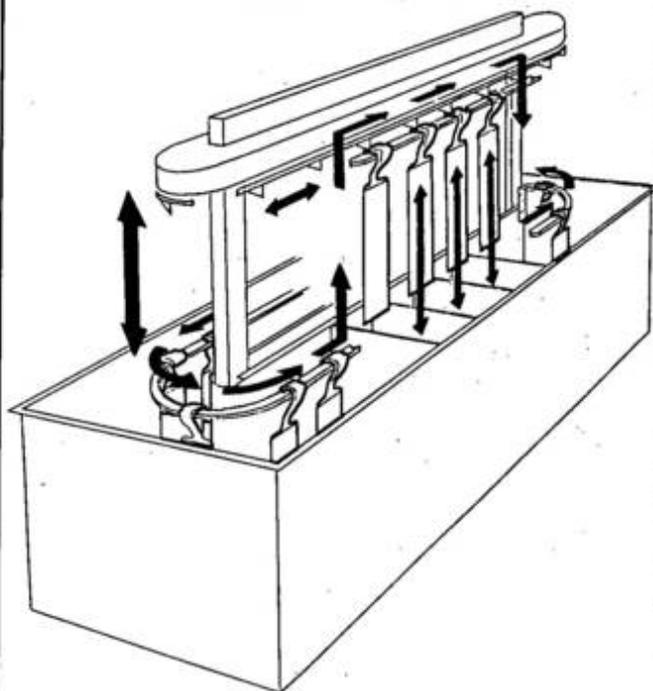
## Acabamento

Folheto com algumas ilustrações e texto objetivo tratando dos problemas que enfrentam as indústrias que fabricam peças metálicas, ferrosas ou não-ferrosas, e oferecendo soluções para esses problemas. Descreve a utilidade e a importância dos vibradores e sugere dois processos mecânico-químicos para solucionar os problemas mencionados.

FLAMIAN - Engenharia e Indústria de Polimentos Ltda.

Rua Faustolo, 974 - Tel.: 62-8808  
São Paulo.

# CONSIDERAVELMENTE MELHOR



SE VOCÊ ESTIVER PENSANDO NA AUTOMATIZAÇÃO DE SUA GALVANOPLASTIA, CERTAMENTE ESTARÁ PENSANDO EM:

- REDUÇÃO DE CUSTO
- PRODUTIVIDADE
- SIMPLICIDADE
- SEGURANÇA

MAS QUE TIPO DE MÁQUINA PODERIA SATISFAZER AS SUAS NECESSIDADES E SER ECONOMICAMENTE ACESSÍVEL?

## Udylite

JUNIOR • CYCLEMASTER • SENIOR  
AS MÁQUINAS AUTOMÁTICAS-  
"RETURN-TYPE" - DA UDYLLITE PROVARAM  
SUA EFICIÊNCIA EM 32 PAÍSES NUM  
TOTAL DE MAIS DE 2500 UNIDADES  
INSTALADAS. CONSULTE-NOS PARA  
MAIORES DETALHES.



UDYLITE DO BRASIL S.A.

Oxy Metal Finishing Int.

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife.  
Av. das Nações Unidas, 1454 - Fones: 269-2471 - 269-0729  
269-2482 e 269-3275 - Santo Amaro - SP

# CROMADOS PARA EXPORTAÇÃO

Grande parte da linha de produção da produção da Alfredo Capponi Indústria e Comércio, destina-se a exportação.

Recentemente, superaram alguns problemas técnicos e a tendência agora é aumentar o volume das exportações.



**A**lfredo Capponi, italiano, veio ao Brasil em 1951, incentivado por alguns brasileiros, com quem tomara contacto no Vaticano, a conhecer nossa terra. Veio a passeio, conheceu a terra, gostou do que viu. Logo, ficou. Havia o problema da subsistência. Como galvanoplastia era tradição em sua família, na Bologna, já havia estudado e sabia o que fazer com relação a este campo de atividade. Instalou sua indústria com uma politriz, uma cuba de banho de 500 l de níquel, um dínamo de 300 A e um assistente. Começou trabalhando com canoplas para torneiras e lustres.

## 20 anos após

Em 1953, as instalações da Alfredo Capponi sofreram a primeira alteração: banhos de 3 000 l de níquel e cobre ácido, um retificador de 2 000 A e começou a trabalhar na cromação de peças recuperadas para automóveis.

O quadro existente atualmente é bastante diverso do daqueles tempos. A indústria possui 3 retificadores de 2 000 a 3 000 A, uma cabine primária de 600 HP, 2 banhos de níquel de 10 000 l, 2 de 4 000 l e vão ins-

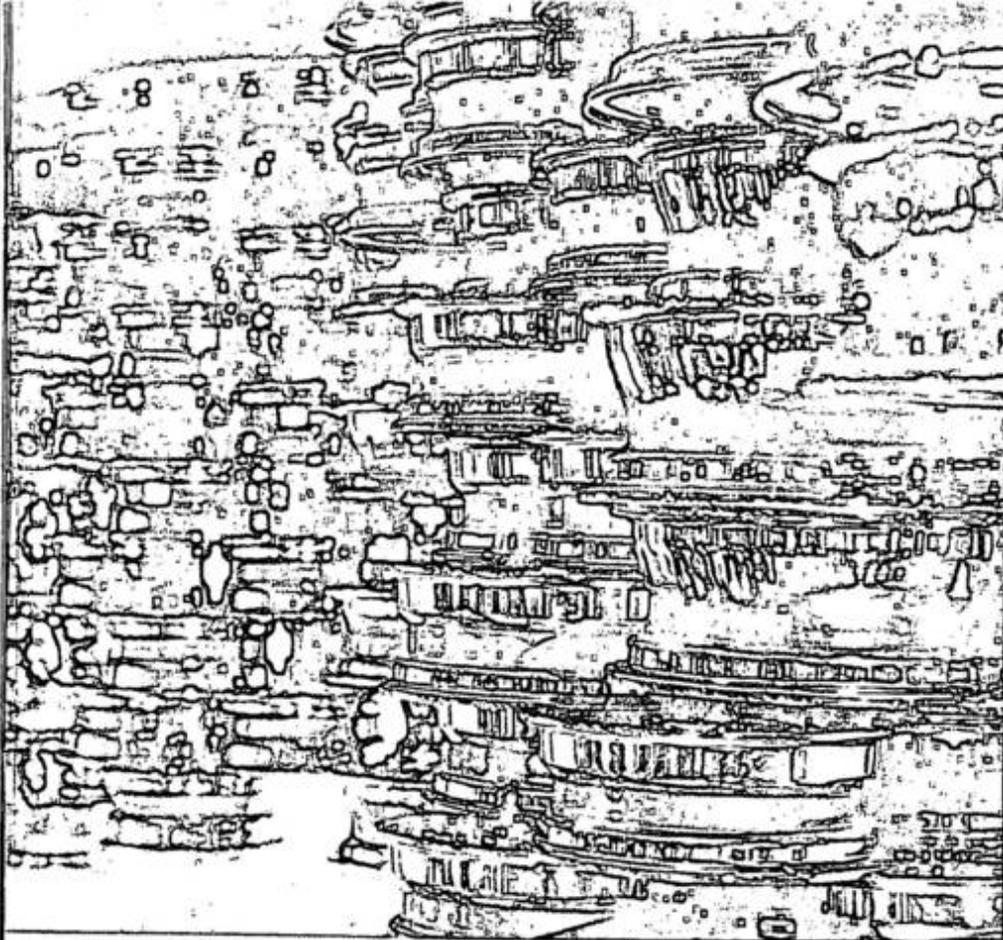
talar mais 2 de triníquel até fevereiro próximo. A área ocupada pela empresa é de 4 000 m<sup>2</sup>, em prédios próprios, com 100 empregados, dos quais 80 trabalham na linha de produção, 30 politrizes de 8 HP cada e um laboratório completo, para análise dos banhos e testes de corrosão e espessura das camadas depositadas.

Grande parte da linha de produção da Alfredo Capponi Indústria e Comércio destina-se à exportação: são rodas cromadas para a Alemanha e EUA, a linha completa de cromados da Fundação Brasil para os fogões destinados ao mercado externo; para o mercado nacional fazem toda a linha de reposição de cromados da Volkswagen, da Chevrolet e do Ford Corcel; rodas cromadas para a Mangels, Fumagalli, Borlem e são distribuidores exclusivos da Rodobrás. Fazem ainda para-choques para a Chrysler e estão processando metade do total de para-choques para o novo carro daquela companhia, a ser lançado. Somando tudo, a indústria processa entre 25 000 e 30 000 peças por mês. Ponto importante é o nível de rejeição das peças, que repousa abaixo de 1% da produção total.

## Uma vitória

A exportação das rodas cromadas para a Alemanha e EUA havia sido suspensa. As rodas que eram exportadas são compostas de 2 partes, o aro metálico e o centro. Estas partes eram soldadas e a solda era aplicada sobre a camada de cobre, normal no processo de revestimento empregado por Capponi. Porém, os importadores achavam que esta solda não era segura e suspenderam a importação até que a solda viesse a ser aplicada diretamente sobre o níquel.

Estudos foram feitos nos laboratórios da indústria e a única solução viável era a aplicação de camadas triplas de níquel sobre a base. Montou-se uma instalação piloto e foram trabalhadas algumas peças que serviram como teste. O laudo enviado pelos técnicos estrangeiros foi totalmente satisfatório, citando inclusive que as peças enviadas eram mais perfeitas que eles próprios estavam esperando. Agora, a Alfredo Capponi está providenciando a instalação das cubas necessárias à produção normal de rodas tratadas por triníquel, para atender aos pedidos de exportação, na média de 6 000 peças mensais.



Técnicas atuais na sala de banhos asseguram a boa produtividade da empresa.



CONHEÇA ANTES PREÇO,  
QUALIDADE, DURABILIDADE,  
E CONDIÇÕES DE NOSSOS  
PRODUTOS LEGÍTIMOS PARA

**ACABAMENTO  
DE SUPERFÍCIES  
DE ARTEFATOS  
DE METAIS**  
EM TAMBORES E VIBRADORES

**VIBRATRON  
SPIRATRON  
ECCITRON**

(EQUIPAMENTOS VIBRATÓRIOS)

**BRITEHONING  
GRINDING • PREFORMS  
CORULOY • ROTOPLAST**  
(MEDIAS CHIPS)

E

A GRANDE LINHA DOS  
COMPOSTOS

**ROTO-FINISH**  
PARA TAMBOREAMENTO  
E VIBRAÇÃO

Somos pioneiros mundiais em  
assuntos de Tamboreamento  
Controlado e desde 1960  
servimos as maiores indústrias  
metalúrgicas do Brasil.

CHAME NOSSOS TÉCNICOS  
PELOS TELEFONES:

34-4420; 35-7724; 34-2645; 61-2476  
OU FAÇA EXPERIÊNCIAS GRATUITAS  
COM SEUS PRODUTOS EM NOSSA  
PLANTA PILOTO A R. DA PAZ, 1654  
(CHAC. STO. ANTONIO) S. AMARO

**ROTO-FINISH**

Acabamento de Artefatos de Metais S.A.  
AV. RIO BRANCO, 211 - 11.  
C.P.: 6177 - SÃO PAULO, SP

# Equipamentos nacionais devem ser melhorados



**A**lberto Pancera é italiano, 20 anos de Brasil, e é um perito industrial formado na Itália. Ao chegar ao Brasil, trabalhou 2 anos na Elevadores Atlas e transferiu-se para a Philips do Brasil, onde começou como chefe de preparação de componentes, formando o Departamento. Passou a seguir para assistente do chefe da fábrica de componentes e, a partir daí, chefe da fábrica de componentes, chefe de produção da fábrica Metalúrgica, assistente do chefe da fábrica Metalúrgica e, finalmente, chefe da fábrica, posição que ocupa atualmente. Entre suas inúmeras atribuições está a responsabilidade do setor de Galvânica.

### Como trabalhamos

"Na Metalúrgica do grupo RGT da S.A. Philips do Brasil, de Guarulhos, existe uma seção de galvanoplastia em que as peças metálicas são galvanizadas com estanho ou com prata. Com estanho tratamos

em geral todas as peças de ferro e com prata todos os terminais e contatos de bronze e latão. As peças niqueladas e/ou cromadas, como as peças decorativas, são tratadas por fornecedores externos. A escolha destes fornecedores é feita inicialmente por uma visita às instalações industriais e, para aqueles que apresentam as melhores condições, executamos um teste com carga pequena. Se aprovados, passam a ser nossos fornecedores", diz Alberto Pancera.

No início das atividades do setor de Galvânica, as normas internacionais Philips previam para os produtos de chapa de ferro um tratamento com cádmio. Este desempenha funções ótimas na proteção para climas tropicais e marítimos e admite uma boa solda. "Porém", — explica Pancera — "o cádmio aqui no Brasil é importado e seu custo é bastante proibitivo. Assim, em lugar do cádmio, começamos a empregar o estanho alcalino, com uma camada de cobre diretamente sobre o ferro. O requisito essencial para este revestimento era a sua possibilidade em aceitar solda. Entretanto, este ano, mudamos para o estanho ácido, que não requer a camada de cobre e pode ser aplicado diretamente sobre a chapa de ferro."

"Outra razão de não usarmos o estanho brilhante era a ausência, no

# Parte do movimento cabe à cabeça



mercado, de abrlhantadores industriais. Esta falha foi sanada quando foi iniciada a importação do abrlhantador diretamente da Philips Holandesa. O tratamento com estanho ácido dá os mesmos resultados, se não melhores que o tratamento com estanho alcalino e a um custo bem menor, pois o estanho ácido é depositado com uma velocidade de 3 a 4 vezes maior que o estanho alcalino."

#### Equipamentos nacionais

"A indústria nacional está muito mal servida em relação a equipamentos para galvanoplastia", afirma Pancera. "Várias vezes fizemos testes com os fornecedores mais famosos e nunca deixamos de ter problemas."

"A maioria dos equipamentos de produção nacional é deficiente. Nós tivemos má experiência com vários fornecedores, em capas de exaustão, bombas filtros de sucção — retificadores e tanques com equipamentos para movimentação de peças. Todos estes equipamentos, além de não satisfazerem às exigências técnicas determinadas, também tinham aspecto de projetos elementares."

"Estes inconvenientes que trouxeram um relevante atraso na produção, foram resolvidos com a modificação interna dos equipamentos ad-

quiridos ou com a importação de novos. A falha, acredito, repousa principalmente no projeto em si. O pessoal não está apto a transformar uma série de medidas em uma peça real com boas condições de trabalho e desempenho. Outra parte do problema está no pessoal técnico: não apresenta vivência e experiência suficientes para resolver os problemas de uma indústria que se desenvolveu muito rapidamente, tornando-se divorciada de uma realidade industrial adiantada. A falha poderia ser sanada pela contratação de técnicos à altura de uma indústria sofisticada e que requer equipamentos precisos, sólidos e aptos ao trabalho contínuo, quase sem interrupções" explica.

"Existe uma falta de equilíbrio entre o desenvolvimento do setor e o desenvolvimento da vida prática: os técnicos de hoje não possuem experiência à altura para compatibilizá-los com o trabalho a ser feito, ou seja, as próprias escolas formam técnicos muito teóricos, sem base prática. Seria necessário equipar as escolas com o mesmo tipo de equipamento que as empresas adotam, para que o técnico, ao sair com seu diploma, sintasse capacitado a exercer a profissão que escolheu com o máximo de recursos", conclui Alberto Pancera.

**H**á 5 anos atrás, o Sr. Miguel Alfredo Forte inaugurava uma pequena indústria de cromação, a Wilson Forte e Cia. Ltda. Atualmente, a empresa possui 11 empregados trabalhando na sala de banhos e os diretores da firma são os filhos do Sr. Miguel, Dilson, Marcos e Wilson Forte. Nesta família, o único que tem formação técnica é o pai, diplomado pelo Liceu de Artes e Ofícios como metalurgista. Entretanto, os filhos parecem ter-se dado bem com a nova profissão e sua indústria tem duas particularidades muito interessantes. Uma, no mesmo local em que se encontram atualmente, já funcionou uma outra empresa dedicada ao mesmo ramo. "Ela mudou-se

para suas próprias instalações, deixando o prédio vazio. Nós alugamos o prédio, compramos equipamento necessário e estamos indo muito bem. Pelo jeito, o lugar dá sorte ou é coincidência", diz Wilson Forte. O outro ponto interessante é que uma boa parcela do movimento da Wilson Forte e Cia. Ltda. depende de vendas efetuadas na porta.

#### Clientela

"Evidentemente, nós temos nossos clientes habituais", explica Dilson, "cerca de 10 indústrias para as quais executamos os serviços de revestimento superficial de metais. Porém, este comércio é suficiente somente para a manutenção de nossa empresa.

**VEJA  
SEU QI  
GALVANOPLÁSTICO  
VEJA  
SEU QI  
GALVANOPLÁSTICO  
VEJA  
SEU QI  
GALVANOPLÁSTICO  
VEJA  
SEU QI  
GALVANOPLÁSTICO**

#### PERGUNTAS

- 1 Qual a diferença básica entre os termos "poder de cobertura" e "poder de penetração"?
- 2 Qual é o teste mais difundido para a determinação de porosidade em um depósito de cobre-níquel-cromo, sobre ferro?
- 3 Como se determina as tensões formadas em eletrodepósito?
- 4 O que é pH?
- 5 Quais os principais métodos para medir a tensão superficial dos líquidos?

Respostas na próxima página

# VEJA SEU QI

## GALVANOPLÁSTICO

# VEJA

# SEU QI

## GALVANOPLÁSTICO

### RESPOSTAS

1 Poder de cobertura é a propriedade que uma solução apresenta de depositar metal sobre toda a superfície da peça.

Poder de penetração é um termo usado para expressar a espessura relativa do depósito, nas diferentes regiões de uma peça.

2 É o teste "Ferroxyl", no qual utiliza-se o cloreto de sódio como agente corrosivo e ferricianeto de sódio ou potássio como indicador. Este reagente não ataca o depósito, mas sim, qualquer ponto exposto do metal base (coloração azul).

3 Determina-se por meio de um "contractômetro" no qual uma tira estreita de metal é presa rigidamente em uma das extremidades e tem a sua face posterior isolada. O metal depositado em uma das faces faz com que a fita se destorça-se de acordo com as tensões retidas no depósito. A medida desta deflexão indica a magnitude das referidas tensões.

4 É o logaritmo do inverso da concentração de hidrogênio, isto é:  $\log \frac{1}{(H)}$ .

5 a - Através de um "Stalagmômetro" que determina a velocidade de gotejamento de um certo volume da solução - (maior o número de gotas no determinado tempo e volume - menor a tensão superficial)

b - Pela medida do esforço necessário para introduzir um fino anel de platina na superfície de um líquido. O aparelho é chamado tensiômetro.

c - Medindo a elevação de um líquido em um tubo capilar.

Obs.: Destes métodos, os dois primeiros são os mais difundidos em nosso ramo.

## ENTREVISTAS

Os lucros reais são oriundos do comércio de porta. Isto é, uma pessoa que more por aqui e tenha qualquer objeto de estimação descascando. De tanto passar, ela um dia lembra-se de que existe uma 'oficina de niquelação' e nos traz a peça."

Neste tipo de comercialização de serviços, coisas interessantes acontecem também. "Há cerca de duas semanas atrás, recebemos um pedido para orçamento de um rolamento", continua Dilson. "O Wilson foi fazer o orçamento pois o cliente havia dito que era uma peça um pouco grande. Bom, a realidade é que o rolamento tinha quase um metro de altura e só a carcaça externa pesava cerca de 100 quilos. Para fazer um serviço deste tipo seria necessário adquirirmos uma cuba de banho de tamanho especial, mas mesmo assim topamos a parada".

"Nosso problema principal, no momento, é o espaço físico, que já não comporta o nosso movimento atual. Casos como este do rolamento nos obrigam a ter sempre um espaço livre, na sala de banhos. Mas estamos resolvendo o problema da melhor maneira possível: pretendemos mudar daqui para nosso prédio próprio, atualmente em construção, mas dimensionado de maneira a permitir uma expansão de toda nossa linha de produção. No momento, trabalhamos somente com metais, porém volta e meia recusamos pedidos para revestir peças em plástico. Não há espaço suficiente para colocar uma seção de revestimento de plástico neste prédio que ocupamos."

### Assistência técnica

"Um problema que não temos aqui e cremos ser geral para o setor é no tocante à assistência técnica. Nossos fornecedores habituais apresentam um serviço de atendimento bastante rápido e a assistência técnica é perfeita." Há pouco tempo, fomos obrigados a aumentar a capacidade de nossas cubas de banhos de níquel para 3 000 l e esta

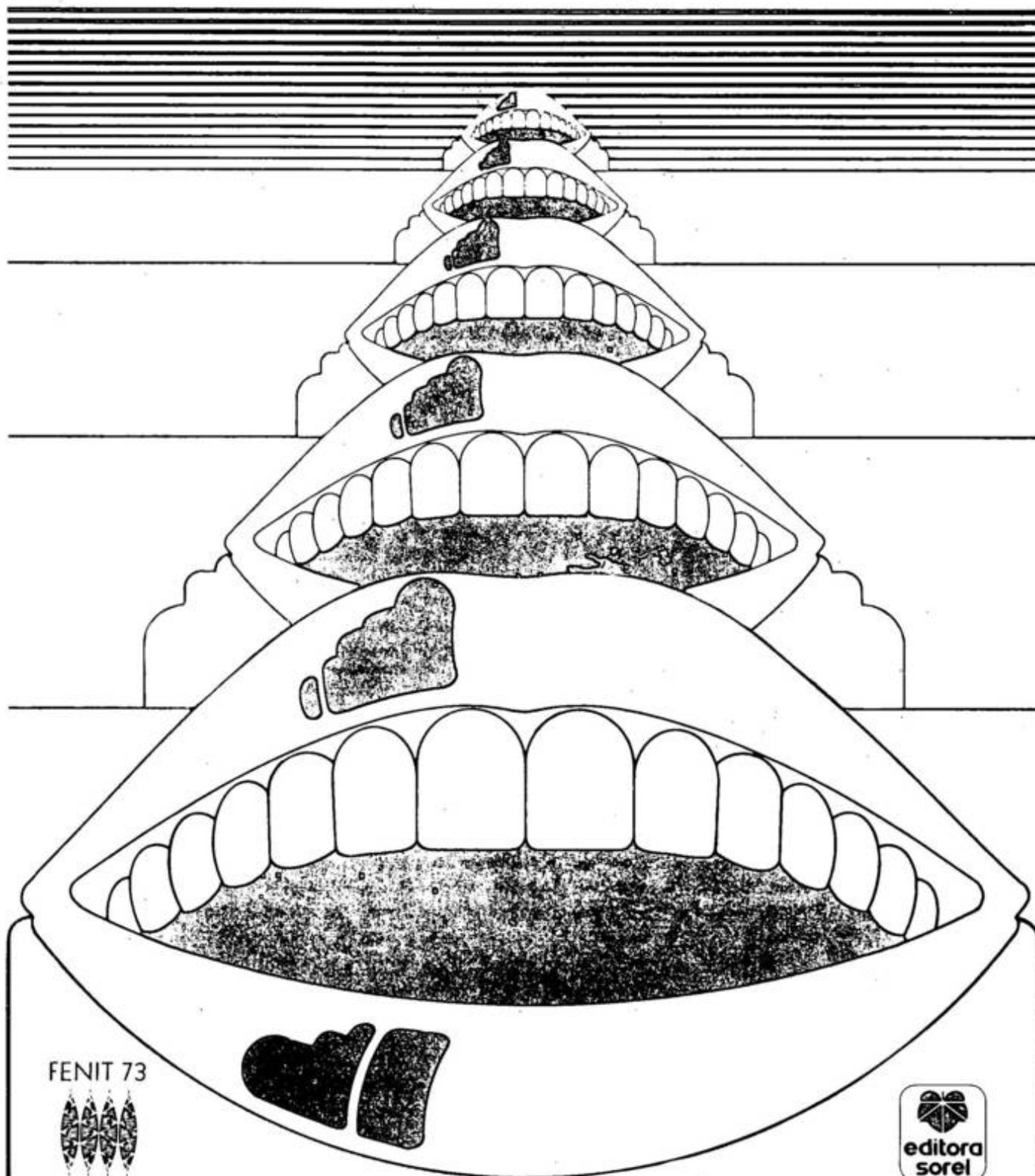
operação foi feita sem interrupção de nosso trabalho rotineiro."

"Os problemas que surgem são, na maioria das vezes, resolvidos por nós mesmos, porém, quando não conseguimos ultrapassar o entrave, chamamos um técnico que nos dá assistência particular. Infelizmente ainda não temos nosso laboratório, somente devido à falta de espaço, mas este tipo de assistência, por enquanto, nos é satisfatória. Por outro lado, a presença do técnico químico é dispensável. Exames dos banhos são realizados rotineiramente uma vez por dia somente e no resto do tempo o trabalho flui normalmente, sem qualquer problema. Porém, o cliente sempre gosta de sentir-se bem assessorado por parte de seus fornecedores, e estamos montando um laboratório no prédio novo e vamos contratar um técnico para permanecer em período integral."

"O controle de qualidade das peças produzidas aqui é feito pelo próprio cliente. Por exemplo, temos clientes que são fornecedores da indústria automobilística e que executam a verificação dos padrões estipulados, de forma a não haver diferença entre as peças que eles produzem e as que nós produzimos. Apesar de sermos pequenos, temos capacidade para executar qualquer tipo de serviços sobre metais, com toda a garantia de um serviço exato, e dentro de qualquer especificação solicitada pelo cliente."

### Futuro promissor

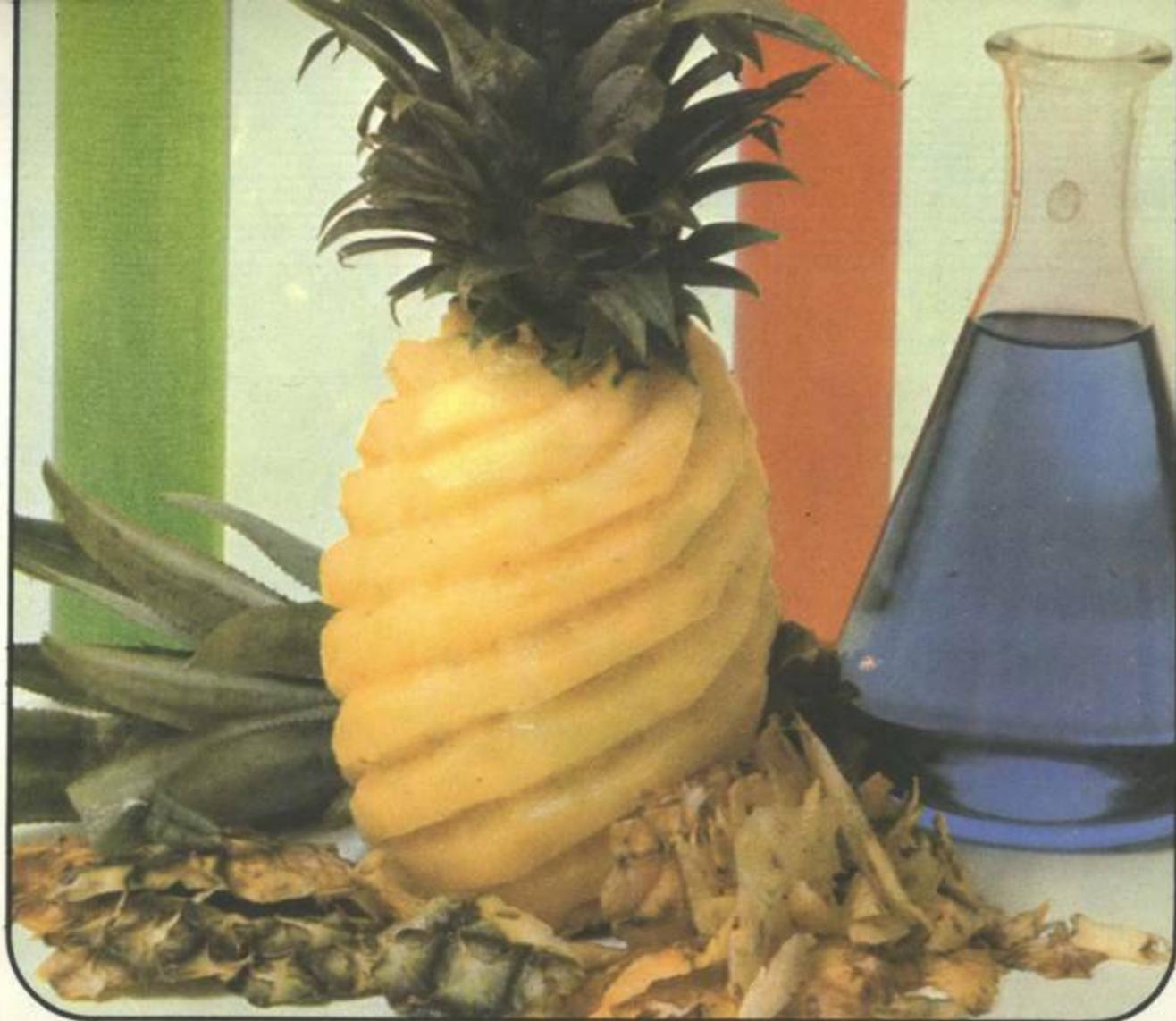
Segundo Dilson, o campo apresenta suas melhores possibilidades de expansão, nunca de regressão. "O desenvolvimento da tecnologia propicia opções inúmeras. São as várias bases metálicas que podem ser trabalhadas, são os diversos tipos de plásticos que estão surgindo, passíveis de receberem um eletrodepósito, e este número aumenta cada vez mais. O campo é ilimitado e o futuro nos parece cada vez mais promissor", conclui Dilson. ●



FENIT 73



HOJE SOMOS A 4.ª EDITORA DE PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS DO PAÍS.  
GRAÇAS À COLABORAÇÃO SUA E DE OUTROS INDUSTRIAIS DE VISÃO, DO SETOR.  
QUE PRESTIGIAM O NOTICIÁRIO DA MODA, O NOTICIÁRIO TÊXTIL, O  
GUIA DOS FIOS, O GUIA DE CONFECÇÕES E O GUIA DE MÁQUINAS TÊXTEIS.  
PORQUE ESSAS PUBLICAÇÕES NÃO SÃO APENAS NOSSAS, MAS DE TODO  
O SETOR TÊXTIL E DO VESTUÁRIO.  
NÃO VAMOS PARAR: TEMOS NOVOS PROJETOS DENTRO DO SETOR TÊXTIL E VAREJISTA.  
JÁ TEMOS O CALENDÁRIO 73 DE EDIÇÕES PARA O  
NOTICIÁRIO DA MODA QUE AJUDARÁ VOCÊ A VENDER MAIS.  
E NESSE PROGRAMA, JUNHO TEM UM DESTAQUE ESPECIAL: É O MES DA EDIÇÃO FENIT.



## **NOSSA ESPECIALIDADE É DESCASCAR ABACAXIS**

Corpo técnico especializado no setor, apto a resolver os seus problemas no campo de tratamento de superfície.

Linha completa de produtos  
especializados no setor.

Níquel brilhante

Cobre alcalino e ácido brilhante

Zincagem brilhante

Cadmiagem brilhante

Passivadores para zinco

Linha completa de desengraxantes e oxidantes

Removedores de camadas metálicas

Aditivos para decapagem



**TECNOREVEST Produtos Químicos Ltda.**

Rua Capitão Octavio Machado, 662 - Fone: 267-3166 - Santo Amaro - São Paulo - SP