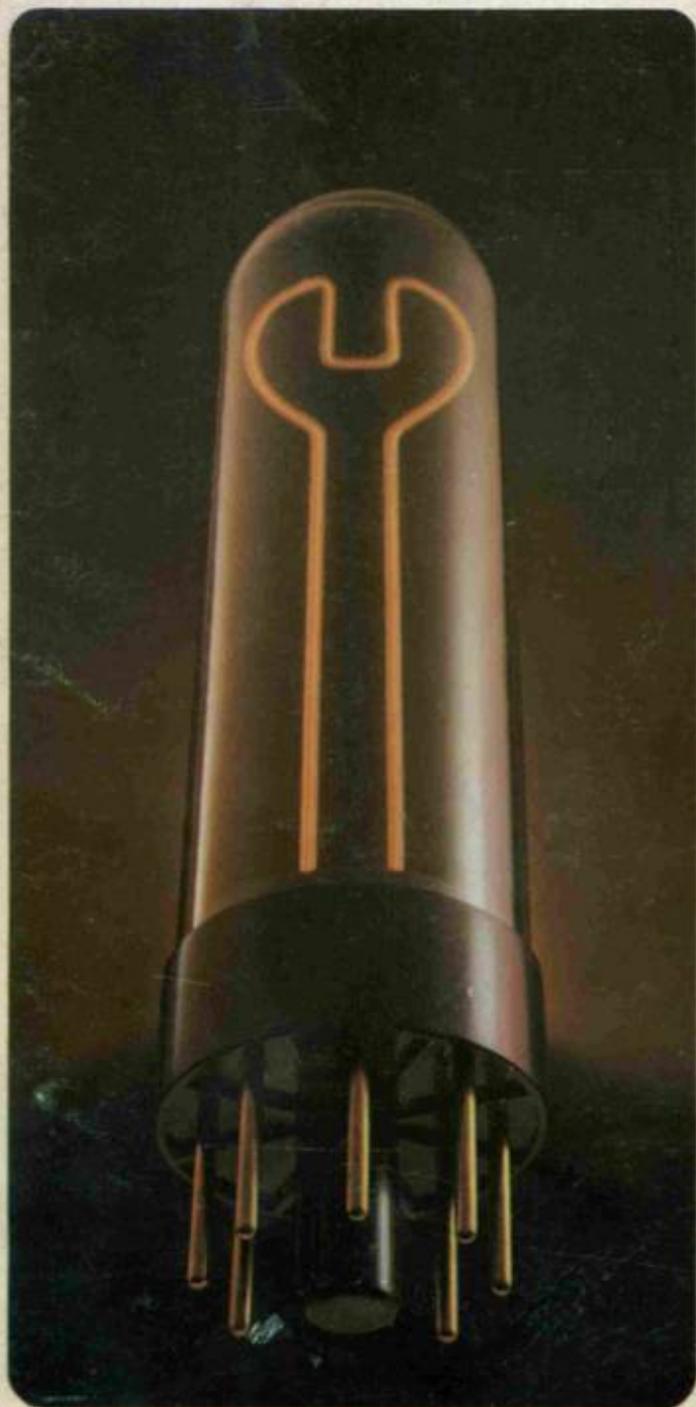


noticiário da  
galvanoplastia e

# proteção superficial

ANO 4  
OUTUBRO 75 N: 15  
CR\$ 20,00



**GALVANOPLASTIA  
NO IMEF**



**TRATAMENTO DOS  
EFLUENTES**

# A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

"CUPPAT 74"

cobre ácido brilhante

CUPPER  
BRIL  
cobre  
alcalino  
brilhante

"OLYMPUS"  
cromo  
auto regulável

"4040"

removedor de  
níquel sobre ferro

CHROMNEBEL-STOP

anti-névoa para  
banhos de cromo

níquel  
brilhante  
SUPERNÍVEL

LACTOSTRIPING  
removedor de  
níquel  
sobre latão

CROMAÇÃO  
DE PLÁSTICOS

"ALUMINIZ"  
processo super moderno  
para niquelado  
e cromado de alumínio

"6060"  
removedor de  
níquel sobre  
cobre e latão

CLEAN  
5.000  
limpeza química  
anodos de  
chumbo

DEXFER - 525  
Desengraxante  
eletrolítico sem  
cianeto

DEXFER - 1.114  
desengraxante  
eletrolítico  
para ferro

Indústria de Produtos Químicos



**YPIRANGA** Ltda.

Tradição e qualidade  
desde 1951

DECALIN

desengraxante  
decapante

"6464"

desengraxante  
químico  
para ferro

CADMIO

BRILHANTE

MAX-BRIL  
abrilhantador  
interno  
para zinco

"1212"

limpador  
emulsificável

ESTAN-BRASIL  
estanho-ácido  
brilhante

"7171"  
desengraxante  
a jato

filme  
acrílico  
para proteção  
de superfícies  
metálicas  
STABILI STOP

"9090"

cromatizado preto  
para zinco

"ZIN-PRIX"

zinco ácido brilhante

CROMATIZANTES  
PASSIVADORES

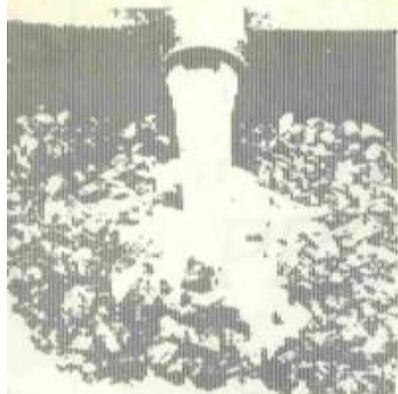
DESYPI  
desengraxante  
eletrolítico  
para ferro

R-44  
removedor  
de tintas

CRON-INOX  
polimento  
eletrolítico  
para aço inox

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Distribuidor exclusivo da Riedel C. O. - Alemanha  
Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo



**pág. 16**

**RECUPERANDO COBRE  
DOS BANHOS DE DECAPAGEM**

**pág. 18**

**SISTEMA BARATO  
DESTROÍ CIANETOS**

**pág. 23**

**A RECUPERAÇÃO DOS  
EFLUENTES DE CROMAÇÃO**

**pág. 34**

**ELIMINANDO O CIANETO  
DOS BANHOS DE ZINCO**

**pág. 28**

**ROTEIRO DA  
GALVANOPLASTIA  
NA IMEF**



## Seções

Notícias ..... Pág. 8 Cartas ..... Pág. 7

Publicações ..... Pág. 38 Produtos ..... Pág. 36

## NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

EDITORES E DIRETORES: Mario Ernesto Humberg e Ruth Vampré Humberg **Diretor responsável:** Mario Ernesto Humberg; Redação: Alberto Gambirásio; Fotografia: Armand Tornow; Circulação: Izilda Fátima Piffer; Arte: Vera Lúcia Lucrécio; Publicidade: Peter Strausz; Colaboradores: Alfredo I. Peixoto, Antonio Martins Filho, Valda M. Carrara, Publicado pela: EDITORA SOREL LTDA — Rua da Consolação, 222 conj. 407 — 4.º — tel.: 257-6822/7082. Composição e Impressão: COMEPE. Distribuidora: Fernando Chinaglia Distribuidora S/A. Fotolitos: Lepigraf e Studylito. Capa: foto de Armand Tornow.

Registrado no DPF, Divisão de Censura e Diversões Públicas sob o n.º 1297.

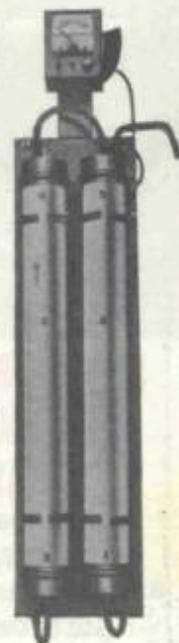
NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL é enviado às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores, clientes e elentos ligados ao setor de proteção superficial. Assinatura contra remessa de cheque nominal a favor da Editora SOREL Ltda — Rua da Consolação n.º 222 — conj. 407 — São Paulo. Preço da assinatura: Cr\$ 120,00 anuais.

# ÁGUA PURA Bi-Destilada

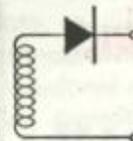
Em galvanoplastia a água é tão importante quanto os produtos químicos.

Obtenha o máximo em qualidade final usando nos banhos água desmineralizada.

Desmineralizador Deion Tec pequenas, médias e grandes vasões.



QUÍMICA DEION INDÚSTRIA E COM. LTDA.  
R. Calowaa, 665 - Fone: 65-8298  
CEP. 05018 - São Paulo - SP



## ELMACTRON

ELETR. E ELETRÔNICA  
IND. COM. LTDA.

## EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMI- COS PARA GALVA- NOPLASTIA.

RETIFICADORES • EXAUSTORES •  
REOSTATOS • REVESTIMENTOS • TAM-  
BORES ROTATIVOS • DESENGRAXAN-  
TES • SAIS • ABRILHANTADORES •  
INSTALAÇÕES COMPLETAS.

S. Paulo: R. André de Leão, 283  
Fones: 279-1337 e 278-5203  
Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444

P. Alegre: R. Comendador Azevedo, 151  
Fone: 22-5516 • Curitiba: Rua Eng.º  
Rebouças, 1876 - Fone: 22-1330



CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

EMIL SCHMITZ

ELEKTRO-GALVANOTECHNIK

SOLINGEN

ALEMANHA



**ELQUIMBRA DO BRASIL  
E EMIL SCHMITZ  
DA ALEMANHA**

Solucionam para você os problemas de automáticas programadas para os processos galvanotécnicos, de anodização e tratamento em superfícies metálicas.

**ELQUIMBRA  
CIA. ELETROQUÍMICA  
DO BRASIL**

R. Padre Adelino, 43 a 49  
Fones: 292-1745 - 292-1806  
e 292-5613 - Belem - São Paulo

**EMIL SCHMITZ**  
Elektro - Galvanotechnik  
Solingen - Alemanha



CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

EMIL SCHMITZ

ELEKTRO-GALVANOTECHNIK

SOLINGEN

ALEMANHA



# A LUTA CONTRA A POLUIÇÃO

Poluição tornou-se em 1975 um dos temas mais importantes para a imprensa brasileira. Se em anos anteriores, a posição oficial do Governo Brasileiro chegou até a ser a favor da poluição, hoje as coisas mudaram, radicalmente demais, e passou a existir uma verdadeira psicose de poluição. E embora o racionalismo e o conhecimento técnico estejam muitas vezes ausentes das manifestações, quer da imprensa, quer das autoridades, é inegável que chegou a hora de cada um se preocupar com o problema.

A indústria de galvanoplastia e proteção superficial é geralmente poluidora, por utilizar produtos químicos tóxicos. Por isso estamos dando neste número alguns tópicos sobre como reduzir a poluição dos efluentes, embora sabendo que isso nem sempre é viável, devido aos custos e problemas operacionais envolvidos.

Existem basicamente três maneiras de reduzir a poluição dos efluentes: a primeira é diminuir o seu

volume, quer pela utilização de sistemas que levem a uma menor perda por arraste (e pelas lavagens), quer pela utilização de instalações e processos que levem a um menor despejo de líquidos nos esgotos. A segunda maneira de reduzir o problema é a utilização de banhos não poluentes ou pouco poluentes (por exemplo, o zinco sem cianeto, mencionado no artigo dos técnicos da Lea-Ronal, que publicamos nesta edição). E o terceiro método de evitar a poluição, e o mais caro, é tratar os efluentes.

Em alguns casos, esse método é até rentável, como no caso da decapagem do cobre, mas em outros é deficitário (porém necessário) como no caso das cromeações, ambos abordados nesta edição.

Além da poluição, o leitor tem neste número um roteiro de como aproveitar a Feira de Mecânica e Eletro-Eletrônica para encontrar novos fornecedores ou clientes.

Mario Ernesto Humberg

# ABTG: MAIS UM ANO DE PROFÍCUAS ATIVIDADES

Este ano a ABTG — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica — completou seu sétimo aniversário, assinalando, ao mesmo tempo, mais um exercício de profícuas atividades no campo da comunicação tecnológica, especificamente nos ramos da galvanoplástica e correlatos.

Dado a intensificação de seu trabalho como entidade atuante e criativa, a ABTG encerrará 1975 como um ano rico e fecundo, pela realização de palestras, mesas redondas e seminários, versando temas de grande atualidade pertinentes aos interesses do nosso setor industrial. Tarefas das quais se desincumbiram brilhante e objetivamente técnicos militantes experimentados das nossas empresas e, notadamente, renomados especialistas vindos do exterior, em razão das conotações existentes na área intercambial com conceituadas e tradicionais instituições tecnológicas da galvanoplástica, mediante, inclusive, habitual correspondência para o levantamento assim como fornecimento de informes técnicos de interesse recíproco.

Esse relacionamento distante mas estreito ganha maior vigor ao levarmos em conta que a tecnologia galvânica sempre atualizada é de máxima importância, pois as nossas indústrias especializadas suprem as necessidades de uma gama enorme de outros setores da indústria de transformação, representando um fator básico a concorrer para a melhor qualidade e sofisticação dos produtos nas suas fases de acabamento.

E para o acompanhamento das inovações tecnológicas e sua subsequente aplicação

pelas empresas do nosso ramo a ABTG, há tempo já com a colaboração do Sindicato da Indústria de Galvanoplastia em suas promoções, tem dado uma contribuição decisiva e permanente, conforme denotam, aliás, as suas frutíferas atividades e a elaboração de valiosos trabalhos informativos técnicos decorrentes da realização de todos esses eventos. E a influência maciça das empresas associadas demonstra o valor e o alto teor dos assuntos tratados.

Certamente, mercê do apoio recebido, continuará a ABTG a crescer em 1976 e nos anos porvindouros, sob a égide da nossa classe industrial cujo prestígio constitui o melhor estímulo para que a entidade intensifique o seu trabalho, dentro das finalidades para as quais foi em boa hora instituída, nos idos de 1968.

Achamos de fazer estas considerações no momento em que deixamos, por força de conclusão de mandato, a diretoria da ABTG, juntamente com os companheiros que a compuseram até aqui. Novos valores naturalmente virão compor a subsequente, imprimindo a necessária continuidade ao programa de realização da ABTG, formulando votos, de nossa parte, para que desenvolvam outros horizontes. E a esse propósito oferecemos a nossa inteira cooperação pessoal, na medida de nossa capacidade e de nossas forças. Até breve.

CARLO BERTI  
DIRETOR SECRETÁRIO

A ABTG REALIZARÁ SUAS ELEIÇÕES PARA RENOVAÇÃO DO SEU CONSELHO DIRETOR PARA O BIÊNIO 1976/1977 NO DIA 10 DE DEZEMBRO DE 1975.

SOLICITAMOS AOS SENHORES SÓCIOS ATIVOS, FUNDADORES OU REPRESENTANTES DE SÓCIOS PATROCINADORES QUE NÃO DEIXEM DE VOTAR, ESCOLHENDO 8 (OITO) CANDIDATOS QUE NA SUA OPINIÃO TÊM REAL POSSIBILIDADE DE TRABALHAR EM PRÓL DA ABTG.

**CROMO**  
**CROMO**  
**CROMO**

**UNICHROME**

**CR-110**

**CR-120**

**CR-180**

**CF-520**

**CR**

**CR**



**SINÔNIMO DE QUALIDADE**

**DIXIE**

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

Rua Dr. José A. Bustamante, 183  
04710 São Paulo, SP - Fone: 267-0560  
Cx. Postal 2383 - Telegr. "Diximet"

**ASSINATURA E ANUIDADE**

"Sendo químico responsável pelo serviço de fosfatização e tratamento de superfícies metálicas da metalurgia Fibra S.A., situada no km 9 da rodovia Belo Horizonte-Nova Lima, gostaria de informações sobre a forma e local de pagamento para a assinatura do NG."

Telmo José Augusto — CRQ n.º 1.974/75. — 2.ª região.

"Solicito informação quanto à anuidade da revista Noticiário da Galvanoplastia e Proteção Superficial, da qual desejo fazer assinatura".

Sérgio L. Fonseca — Luwa Climatécnica S.A.

**R. NG terá nove números em 76 e assinatura contra remessa de cheque nominal a favor da Editora Sorel Ltda. — Rua da Consolação, 222, conjunto 407 — São Paulo. Preço da assinatura: Cr\$ 120,00 anuais.**

**15.000 t DA SUNBEAN**

"No Noticiário da Galvanoplastia e Proteção Superficial n.º 14, de agosto de 1975, ocorreu um lapso na impressão do artigo referente à nossa firma. Naquele artigo, na página 26, está publicado que a "Sunbeam produz hoje 15 t anuais de produtos químicos (contra 11 t produzidos em 1974)", quando na realidade o correto seria 15.000 toneladas em 1975, contra 11.000 toneladas em 1974. Agradecemos muito se V. Sas., em seu próximo número, fizesse a devida retificação".

Alexandre Foldes — Sunbeam do Brasil Anti-corrosivos S.A.

**FALHAS DO NG 14**

"Recebemos o exemplar do NG 14 e queremos enviar nossos parabéns pela apresentação da revista. Sendo esse número dedicado à divulgação dos fornecedores de produtos e equipamentos para proteção superficial, estranhamos a falta de vários nomes, de firmas antigas e tradicionais, que há muitos anos vêm atendendo ao mercado, tais como Cia. Imperial de Produtos Químicos, o maior e mais antigo fornecedor de anodos de níquel e de inúmeros sais básicos para nosso ramo; Imbramasa S.A., fornecedor de massas para polimento e demais acessórios (esta firma é, seguramente, a maior e mais antiga em sua especialidade); Somex, fornecedor de produtos para galvanoplastia; Diversey, fornecedor de produtos para tratamentos (fosfatização, limpeza e proteção de superfícies); e Magnus, fornecedor de produtos para fosfatização, limpeza e proteção de superfícies.

"Esperamos que as empresas citadas e ainda muitas outras sejam divulgadas para complementar os serviços que o NG está prestando aos seus leitores, com a divulgação dos fornecedores do ramo".

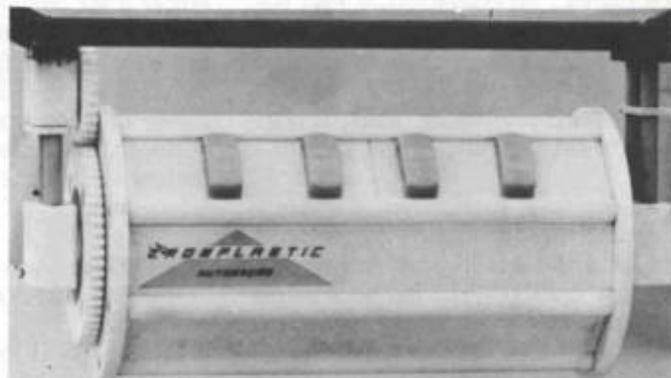
Manfredo Kostman - Orwec Química e Metalurgia

**R. A relação não foi completa, como advertimos em nosso editorial. Fica feita essa complementação e teremos satisfação em publicar dados sobre outros fornecedores do ramo nas próximas edições, sempre que os recebermos.**

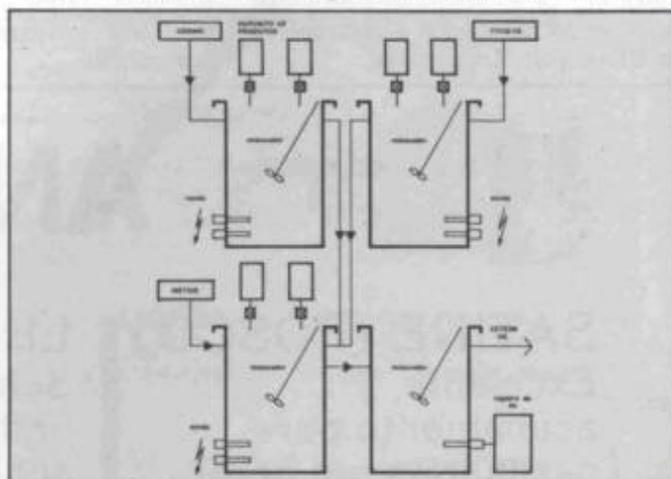
**Cromplastic automação novidades 1975 para você**

*A já famosa LINHA ROBOTRONIC, Tratamento Superficial com programação eletrônica foi ampliada:*

*Oferecemos o ROBOMATIC 75 um sistema menos sofisticado mais barato, porém muito eficiente e todo brasileiro. Serve para gancheiras e/ou Rotativos.*



*A partir de agora' você já pode obter o melhor tambor rotativo LINNHOFF na CROMPLASTIC: 100 Graus, até 200 kg, 2 anos de GARANTIA.*



*Na luta para recuperação do meio ambiente oferecemos: Tratamento para águas poluídas sistema CDC, tudo automático e por preços incrivelmente baixos.*

*Consulte-nos sobre qualquer uma das 4 linhas apresentadas.*

**Chame por VENDAS E INFORMAÇÕES:**  
pelos FONES: 298-6035 e 298-7078  
pelo TELEX Nr. 11-21367 PTCC BR.

**EXPERIENCIA E SERIEDADE  
A SEU SERVIÇO**

**Cromplastic  
AUTOMAÇÃO**

Rua Capitão Manoel  
Novaes, 285  
Sao Paulo

**BONS RESULTADOS  
DA LEA-RONAL  
— APESAR DA CRISE**

A redução dos negócios nos Estados Unidos, especialmente nas indústrias eletro-eletrônica e automobilística, levou os fornecedores do setor da galvanoplastia a uma redução nas vendas e conseqüentemente nos lucros. Apesar disso, a Lea Ronal conseguiu vender em seu exercício 74/75, US\$ 67 milhões e obter um lucro razoável (6% sobre vendas), sem prejudicar seus investimentos em pesquisa e marketing.

A empresa aperfeiçoou durante o exercício três processos importantes que já estão sendo amplamente utilizados: o ZINC-AL, banho alcalino de zinco isento de cianeto; o zinco ácido brilhante (desenvolvido pela Schlotter da Alemanha) caracterizado por ser muito pouco poluidor, e o Nickelsemerse, um processo de níquel químico, mais rápido, brilhante e estável. Os produtos da Lea Ronal estão sendo fabricados e distribuídos no Brasil pela Tecnorevest.

**NOVA RESINA  
REMOVE METAIS**

A Bayer alemã está desenvolvendo uma nova resina de troca iônica que permitirá retirar quaisquer quantidades de metais dissolvidos, mesmo quando misturados. A resina (Levextrel) já vem sendo usada com bons resultados numa unidade piloto da Bayer na Alemanha e deverá começar a ser comercializada em breve. Se forem confirmadas as possibilidades de sua utilização na recuperação de metais em efluentes, além de resolver um dos grandes problemas de poluição, as unidades de recuperação podem vir a ser economicamente interessantes.

**MONTREAL  
COMPRA NATIVA**

O Grupo Montreal, constituído por empresas de engenharia, adquiriu o controle da Nativa Industrial, de Campinas-SP, produtora de transformadores, e da Nativa Construções Elétricas, fabricante de equipamentos para sub-estações e linhas de transmissão.

**A NOVA  
PROGRAMAÇÃO DO NG**

É essa a nova programação editorial (artigos principais) do *Noticiário da Galvanoplastia e Proteção Superficial* para este fim de ano e para 1976:

- NG 16 — Novembro/Dezembro — Eletrodeposição para a Indústria Eletro-Eletrônica;
- NG 17 — Janeiro/Fevereiro/76 — Revestimentos com metais preciosos;
- NG 18 — Março — Quem faz o que na Proteção Superficial (Guia);
- NG 19 — Abril/Maio — Proteção Superficial contra a corrosão;
- NG 20 — Junho — Revestimentos decorativos;
- NG 21 — Julho — Limpeza e preparação das superfícies metálicas;
- NG 22 — Agosto — Revestimento do alumínio;
- NG 23 — Setembro — Laboratório e Testes de Controle;
- NG 24 — Outubro — Proteção Superficial e a Indústria Automobilística;
- NG 25 — Novembro/Dezembro — Proteção de Metais na Construção Civil.



# ANODIZAÇÃO

**SATINE (FOSCO)**

Excelente acabamento para: caxilharias em geral

**LEITOSO**

Semi-brilhante acabamento para: box e fachadas de residências

**BRILHANTE**

Para fins decorativos como: frisos de automóveis, geladeiras, televisão, armários, etc.

**CAMADA:** Laboratório Ultra Moderno com aparelhagem completa para testes - Retiramos e entregamos.

**SELAGEM:** Seguimos rigorosamente a norma ASTM B-136/45

Rua Barão de Resende, 300/320 - Tel.: (PBX) 273-51-44  
Ipiranga - São Paulo - SP.

# CHROMNEBEL STOP

BOLETIM  
TÉCNICO

Distribuidores da



Riedel + Co 48 Bielefeld

ALEMANHA

## ANTI-NÉVOA E DESPRENDIMENTOS DE GASES EM BANHOS DE CROMO

**CHROMNEBEL-STOP:** Mais um lançamento da RIEDEL C.O. da ALEMANHA, anti-névoa e desprendimentos de gases nos banhos de cromo, que devido a sua alta eficiência dispensa a exaustão com ótimos resultados.

### QUANTIDADES A SEREM USADAS

**INICIAL:** Como carga inicial 0,5 gramas litro de banho.

**MANUTENÇÃO:** Deverá colocar-se no banho uma pastilha de CHROMNEBEL-STOP cada 1000 l de banho, cada 8 horas de trabalho.

---

**CHROMNEBEL-STOP:** se apresenta em vasilhame especial de RIEDEL C.O. de 1 kg, contendo 120 pastilhas de aproximadamente 8 gramas cada unidade.

---

A quantidade de espuma produzida por **CHROMNEBEL-STOP** varia em proporção à profundidade do tanque, à área de superfície do mesmo e a quantidade de corrente aplicada, mais sempre com excelentes resultados.

---

Nosso departamento técnico está a disposição de Vv.Ss., para orientá-los na aplicação deste produto como também para qualquer consulta referente ao ramo, pois a YPIRANGA dispõe de uma grande equipe altamente especializada com longos anos de experiência dentro da GALVANOTÉCNICA.



Tradição e qualidade desde 1951

Rua Gama Lobo, 1453 (Sede Própria) - Tels.: 63-2257 - 274-1328 - C.E.P. 04269 - C. Postal 42.563 - S. Paulo

## FOLDES NA INTERFINISH 76

Apenas um profissional latino-americano — o brasileiro Alexandre Foldes — participa do Comitê Técnico-Científico do 9.º Congresso Internacional de Acabamento Superficial, que se realizará em Amsterdam, na Holanda, de 26 a 29 de outubro de 1976. O congresso realiza-se de quatro em quatro anos e reúne profissionais de todo o mundo para a apresentação de inovações tecnológicas de aplicação prática imediata ao lado de trabalhos de caráter científico. Em sua próxima edição, a reunião abordará: revestimentos metálicos (galvanoplastia e seus pré-tratamentos; metalização a vácuo; deposição química, galvanização), revestimentos orgânicos (tintas e pintura eletrostática), anodização, processos químicos (fosfatização e cromação), controles e testes de qualidade, e controle ambiental.

## DLS TEM REPRESENTANTE NO BRASIL

Toda a linha de produtos para indústria gráfica fabricados pelas empresas alemãs Max Datwyler, Langbein-Pfanhauser Werke e Sauregg tem representante específico no Brasil. Trata-se da Concentra — Indústria e Comércio de Tintas Gráficas S. A., localizada no bairro paulista de Socorro.

DLS é a sigla adotada pela associação dos três fabricantes alemães, que fornecem, em conjunto, produtos, processos e instalações completas para fabricação de cilindros destinados à rotogravura.

## CAI ALÍQUOTA PARA O SULFATO DE NÍQUEL

O Conselho de Política Aduaneira revogou a resolução de outubro de 1974 que aumentara de 15 para 45% a incidência do imposto de importação sobre o sulfato de níquel. Por outro lado, foi criado um contingenciamento de 1:1 entre o produto nacional e o importado, com nova alíquota de 5%.

## ABRACO TEM NOVA DIRETORIA

Ubirajara Quaranta Cabral é o novo presidente da Diretoria Executiva da Associação Brasileira de Corrosão — ABRACO para o biênio 75/77. Aldo Maestrelli, vice-presidente, Orlando Confalonieri, 1.º secretário, Maria Carolina Marques da Silva, 2.º secretário, Bento José Labre Júnior, 1.º tesoureiro, e Waldyr Algarte Fernandes, 2.º tesoureiro são os demais componentes. A ABRACO elegeu também seu Conselho Deliberativo, formado por Marco Antonio G. Cecchini, Maria C. Marques da Silva, Stephan Wolynecc, Ruth de Oliveira Vianna, Laerice de Paula Nunes, Waldyr Algarte Fernandes, José Paulo Silveira, Alexandre Georg Foldes e Norma Dora Mandarino. O Conselho Fiscal é constituído por Oswaldo Faria dos Santos, Edgard Rubens Pereira da Silva e Isaac Sadcovitz.

## SADE EXPANDE SUA ÁREA INDUSTRIAL

A SADE — Sul Americana de Engenharia está transferindo sua unidade de galvanização para novas instalações em Jacareí (SP), ao mesmo tempo que duplica sua área para poder processar, por imersão a quente, 4 mil toneladas mensal de peças. Hoje, das 2000 t/m processadas, 70% são de sua linha de fabricação, correspondendo o restante a encomendas de terceiros. Com a expansão da unidade, a empresa pretende ampliar seu atendimento externo.

## VOTORANTIM CRESCE NO SETOR DE NÃO FERROSOS

Dentro de três anos deverão entrar em operação três projetos do grupo Votorantim, relacionados com a produção de metais não ferrosos: a duplicação das instalações da Cia. Mineira de Metais, que deverá, em 1977, estar produzindo 50 mil toneladas anuais de zinco eletrolítico; a montagem da usina metalúrgica para níquel da Cia. Níquel Tocantins, que deverá estar pronta também em 1977; e o aumento da produção de alumínio da Cia. Brasileira de Alumínio, a ser completado em 1978, quando a empresa passará a produzir 80 mil toneladas anuais do metal.

## PRODUTOS QUÍMICOS E PETROQUÍMICOS

**Ibrasol tem a mais completa gama de produtos para sua indústria.**

Solventes Sintéticos	Vasilinas	Ceras
Solventes Clorados	Óleos	Resinas
Solventes Aromáticos	Glicóis	Aminas
Solventes Alifáticos	Alcanolaminas	Plastificantes
Detergentes	Parafinas	etc.



### CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IBRASOL

Av. Senador Queirós, 279 - 5.ª e 6.ª and. - Cx. Postal 1284  
Fones (pabx): 228-4411 e 228-0522 - CEP 01026

FILIAIS - Rio de Janeiro: 243-1457 - 243-6165  
243-4259 - 243-4774 • Salvador: 2-0868 - 2-5589  
Curitiba: 22-4228 • Porto Alegre: 21-8559  
24-2743 • Fortaleza: 26-6570

**NÃO HA SEGREDO PARA O SUCESSO:**

# Use a cabeça ...

**USE A NOSSA EXPERIENCIA.**

**Temos a solução para seus problemas de limpeza, eletrodeposição e tratamento de superfícies metálicas e não metálicas.**

Os processos que lhe oferecemos, são o resultado da pesquisa permanente e do Know-How da ENTHONE — DEWEKA — KENVERT 3M, que atuam na vanguarda do mercado, em todos os países industrializados do mundo.

Fabricamos equipamentos, cuja garantia está apoiada em mais de 600 máquinas automáticas programadas, em funcionamento no mundo, fornecidas pela DEWEKA.

Somos pioneiros no Brasil, na introdução de vários processos de acabamentos, tais como

Cromação de ABS, Cobre Ácido de alto nivelamento, Limpadores Alcalinos Biodegradáveis isentos de fosfatos e isentos de cianeto; Zincagem eletrolítica alcalina sem cianeto, e agora Sequências completas para Indústria Eléto-Eletrônica e Circuitos Impressos com furos metalizados.

**OFERECEMOS: QUALIDADE, SERVIÇOS DE ASSISTENCIA, CONSULTORIA, EXPERIÊNCIA E TECNICA.**

**Chamem-nos para resolvermos os seus problemas. Nós queremos participar do seu sucesso.**



**ORWEC QUIMICA E METALURGIA LTDA.  
ENTHONE - DEWEKA - KENVERT 3M**

RIO: (021) 284-1022

S.P.: (011) 292-5376

PA.: (0512) 22-5452 (INCOMAPOL)

**PROTEÇÃO CATÓDICA DE NÍVEL SUPERIOR**

De 22 a 26 de setembro passado, no auditório do Cenafor (Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para Formação Profissional), o Instituto Brasileiro do Petróleo e a Associação Brasileira de Corrosão promoveram e coordenaram um curso de Proteção Catódica de nível superior e/ou técnico.

Durante os cinco dias, os professores engenheiros Luiz Paulo Gomes e Laerce de Paula Nunes falaram sobre corrosão e proteção catódica, seus conceitos, princípios básicos, importância econômica, sistemas, instrumentos usuais, levantamento de dados de campo, dimensionamento dos sistemas galvânicos e de corrente impressa, cuidados na instalação, partida e ajustes finais e indução elétrica em oleodutos próximo à linha de alta tensão.

**CRESCER A ZINCAGEM ELETROLÍTICA SEM CIANETO**

Hoje, nos Estados Unidos, 50 a 60% da zincagem eletrolítica é feita através de banhos de baixo cianeto, enquanto cerca de 20% com os de alto cianeto. Os chamados processos não poluentes representam mais ou menos 20% do mercado (metade banhos alcalinos sem cianeto e os outros 10% banhos ácidos), enquanto no início da década sua participação não atingia 3%.

Algumas grandes empresas como a GM e a GE mudaram totalmente seus banhos, passando aos processos sem cianeto (somente em uma das fábricas da GM foram substituídos 200 mil litros de banho com cianeto por banho de zinco alcalino sem cianeto). O principal problema dos banhos de zinco sem cianeto é que tanto ele como o hidróxido de sódio utilizados precisam ser mais isentos de contaminações metálicas.

**METAIS NOBRES NA ELETRO-ELETRÔNICA**

A Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica — ABTG, realizou em Setembro, no Salão "Humberto Dantas" da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo uma palestra sobre o tema: "DEPOSIÇÃO DE METAIS NOBRES PARA FINS TÉCNICOS E DECORATIVOS".

A apresentação esteve a cargo de Roberto Weingarten, gerente de Marketing da Oxy Metal Finishing Brasil e contou com a presença de um bom número de profissionais do setor. O conferencista abordou especialmente os aspectos da deposição de metais nobres para a indústria eletro-eletrônica e sua palestra será publicada na próxima edição.

**INSTALA-SE A CLARION**

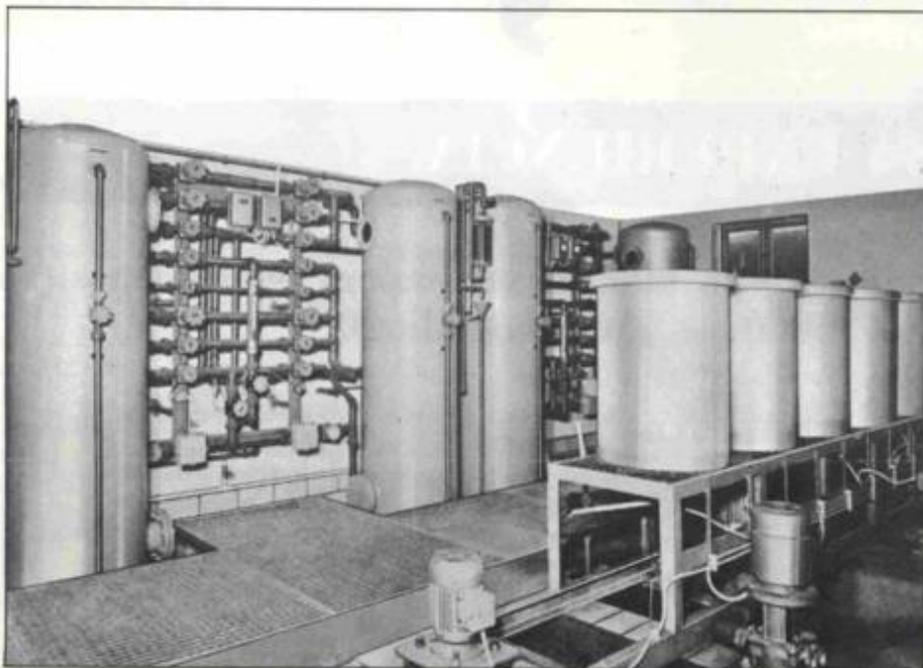
A Clarion do Brasil, subsidiária da empresa japonesa de mesmo nome, já começou a produzir em Itú, auto-rádios, auto-estereos e outros aparelhos de som para veículos.

Hoje apenas 50% da parte eletro-eletrônica é comprada ou produzida no país, mas daqui a três anos essa porcentagem deverá chegar a 99%. A produção atingirá 5.000 aparelhos mensais ainda este ano, devendo se expandir no futuro, para atender ao mercado brasileiro e à exportação.

**LINHA COMPLETA DA MESSER GRIESHEIM NO BRASIL**

A fabricação nacional de toda a linha de produtos da Messer Griesheim alemã na área de solda e corte de metais, abrangendo desde o menor maçarico de solda manual até complexas instalações comandadas por fitas perfuradas, é a meta da Messer Griesheim do Brasil (SP).

Contando com "know-how" e assistência técnica de sua congênera alemã, essa empresa já atende um mercado muito variado (caldeirarias, transportes em geral, terraplanagem, petroquímicas, estaleiros, indústrias mecânicas, etc.), para o qual produzirá este ano exatamente 353 equipamentos de solda e corte de metais, entre eles as máquinas de oxicorte Minisec, Corta-K e Statosec-KM.

**CROMPLASTIC MINEIRA NO TRATAMENTO DE ÁGUA**

A COMPLASTIC está instalando uma nova fábrica em Belo Horizonte — Minas Gerais, dedicada à produção de equipamentos para tratamento de águas e esgotos industriais. Já foram contratados técnicos europeus para dirigir a fábrica, que além

dessa linha estará produzindo, ainda no 1.º semestre de 1976, equipamentos para limpeza de peças com solventes em circuito fechado. Cristoph Bollig, diretor da empresa, acredita que com o recente aumento das medidas contra a poluição, seus equipamentos terão ampla aceitação no mercado brasileiro, pois só existe produção nacional de máquinas pequenas.

# UDYMETAL

## Zn

**SEMPRE APRIMORANDO:  
TEMOS OS MELHORES  
ABRILHANTADORES PARA A  
SUA ZINCAGEM**

**ZS 300**    **Abrilhantador para Zinco Alcalino Parado.**  
Aparência de cromados.  
Alta penetração do brilho.

**ZSR 300**    **Abrilhantador para Zinco Alcalino Rotativo.**  
Alto brilho.  
Alta resistência a contaminação e alta temperatura.

**RZ 75**    **Abrilhantador Universal para Zinco Alcalino.**  
Alto brilho.  
Estável em alta temperatura.  
Compatibilidade com todos os tipos de passivações.  
Use a nossa Linha OXYCHRO.

**AGORA VOCE PODE ESCOLHER O MELHOR ENTRE OS MELHORES**



**OXY METAL FINISHING BRASIL S.A.**

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife  
Av. Nações Unidas, 1554 - Fone: 247-8122  
Bairro Industrial - Jurubatuba - SP

**BANHO DE ZINCO ISENTO DE CIANETO**

“Quando comecei na indústria de eletrodeposição, a maior parte das empresas se preocupava em como conseguir um produto satisfatório. Hoje (nos Estados Unidos e na Europa), a principal preocupação é como conseguir um efluente aceitável”. Com essas palavras, o engenheiro Richard Kessler, chefe do Departamento de Desenvolvimento da Lea-Ronal Inc. começou sua palestra realizada dentro da programação técnica da ABTG, com a co-participação de Ronald Ostrow, vice-presidente da mesma empresa.

“Novas leis surgiram em todos os países, criando não apenas multas pesadas para a contaminação das águas, mas, principalmente, motivando a opinião pública contra as empresas que fazem essa contaminação. Por exemplo, nos banhos de zinco com cianeto, o custo de tratamento de efluentes é muito alto, enquanto que nos banhos de zinco alcalinos sem cianeto, é quase nulo e isso traz uma total alteração na economia do processo”, prosseguiu o conferencista.

Os banhos de zinco alcalino apresentam eficiência superior a 90% a densidade de correntes abaixo de 1,1 A/dm<sup>2</sup>, faixa usual para a maior parte dos banhos rotativos. A queda da eficiência catódica a altas D.C. permite uma boa deposição nos recessos, sem uma excessiva deposição

na zona de alta D.C. Os custos de montagem do banho são equivalentes aos de cianeto (e algo mais baixo do que os dos banhos ácidos) e os custos de operação são praticamente equivalentes nos três casos. Essas razões militam a favor de um aumento na utilização dos banhos sem cianeto, em função da luta contra a poluição; e é por isso que a Lea-Ronal, agora representada no Brasil pela Tecnorevest, tem procurado desenvolver essa teoria.

Na palestra, os dois conferencistas abordaram ainda dois outros processos que experimentaram desenvolvimentos importantes. Os banhos de cobre ácidos, à base de sulfatos, trabalham a altos D.C., à temperatura ambiente, têm boa tolerância à contaminação e permitem boa faixa de trabalho. Seu problema era a exigência de altas concentrações de ácido sulfúrico — a fim de aumentar o poder de penetração — o que tornava difícil encontrar aditivos estáveis. Hoje, esse processo já foi resolvido e os banhos de cobre ácido estão sendo amplamente utilizados para circuitos impressos. Outro processo que experimentou importante desenvolvimento foi o do estanho ácido, que permite depósitos relativamente não-porosos e de alta resistência à corrosão e é de fácil operação. Sua principal aplicação é na indústria eletro-eletrônica, inclusive como substituto do banho de ouro, pelas suas qualidades, entre as quais a excelente soldabilidade.

**PROFISSIONAIS FRANCESES VISITAM O BRASIL**

Esteve em visita a São Paulo uma delegação de empresários franceses, pertencentes ao Syndicat National Des Revêtements et Traitements des Metaux et Substrats — SNRTMS, chefiados pelo secretário geral Marcel Bernard Maugiron.

Acompanhados de Pierre Caradec, da Prodec S.A. Proteção e Decoração de Metais e diretor do Sindicato da Indústria de Galvanoplastia e de Carlo Berti, da Tecnovolt Ind. e Com. e diretor-secretário da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica — ABTG, eles visitaram a Brasimet Com. & Ind. S.A., Cascadura Industrial e Mercantil, Mangels Industrial S.A., e Prodec S.A. Proteção e Decoração de Metais. Nesta ocasião, tiveram oportunidade de manter estreito contato com industriais brasileiros.

**CURSO SOBRE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE DE METAIS**

O Instituto Roberto Simonsen, em colaboração com a Associação Brasileira dos Metais, Associação Brasileira de Corrosão, Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Sindicato da Galvanoplastia do Estado de São Paulo, patrocinou o I Curso sobre Tratamento de Superfície dos Metais, que se realizou de 22 de setembro a 3 de outubro passado, no próprio IRS.

O curso foi coordenado pelo dr. Stephan Wolyneç, da divisão de metalurgia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas e ficou sob a responsabilidade do dr. Volkmar Ett, de Cascadura Industrial e Mercantil Ltda. Constatou-se no programa a preparação da superfície metálica, deposição eletrolítica, deposição por processos químicos, processos eletrolíticos e químicos de remoção, deposição a jato, deposição por imersão em metais fundidos, tratamento e revestimentos de bobinas, deposição a vácuo, outros meios para depositar metais, tratamentos termoquímicos, revestimentos orgânicos, esmaltação a fogo, comparação entre os diversos processos de zincagem, ensaios, normas e especificações e controle de poluição e higiene do trabalho.



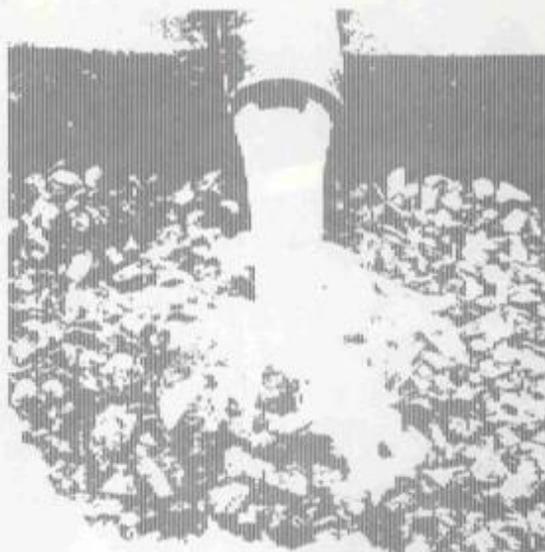
*Richard Kessler e Ronald Ostrow*



**PROCESSOS E PRODUTOS  
PARA  
GALVANOPLASTIA**

**M&T CHEMICALS INC.**  
PRODUTOS, PROCESSOS E EQUIPAMENTOS  
PARA ELETRODEPOSIÇÃO

**Dixie** S/A. - Com. e Ind.  
RUA DR. JOSÉ A. BUSTAMANTE, 183 - CX. POSTAL, 2383 - SP.  
FONES: 240-0560 • 240-7106



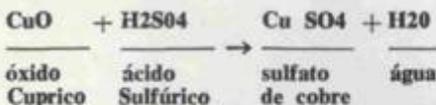
# RECUPERANDO COBRE DOS BANHOS DE DECAPAGEM

CELIO HUGENNEYER

Os processos de fabricação de fios, tubos, barras, etc. de cobre submetem o material a operações a temperaturas elevadas (laminação, extrusão, recosimento, etc.), que ocasionam a oxidação do metal na superfície.

Essa película de óxido é constituída principalmente de óxido Cuprico (CuO), com algumas inclusões de óxido Cuproso (Cu<sub>2</sub>O).

O primeiro é facilmente solúvel em ácido sulfúrico a quente, e a decapagem com este ácido é o método geralmente empregado para remover a oxidação do metal, ocorrendo a reação.



Na prática, adições de ácido Sulfúrico são feitas periodicamente aos banhos de decapagem para reposição do ácido consumido, e quando o teor de cobre em solução atinge determinado valor, os banhos são substituídos.

Embora bastante difundido, este

sistema resulta em *um considerável desperdício* de Cobre e ácido, ocasionando, ainda, problemas de poluição, ou custos adicionais com o tratamento dos banhos de decapagem descartados.

## AS VANTAGENS DA RECUPERAÇÃO

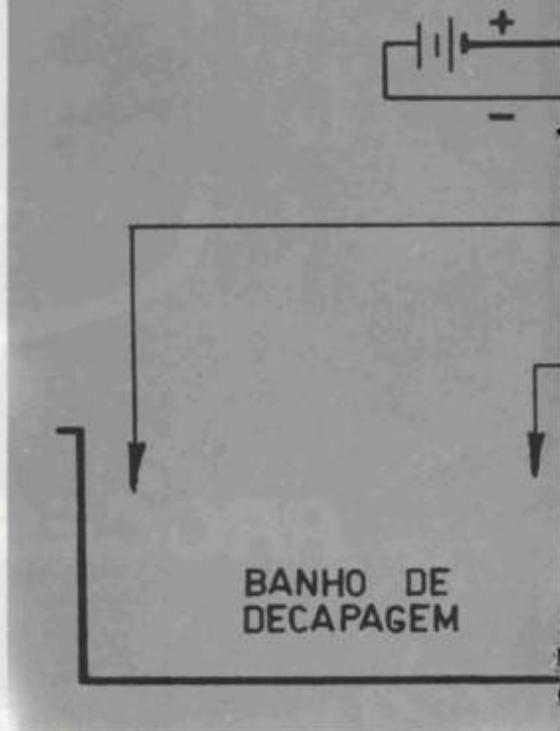
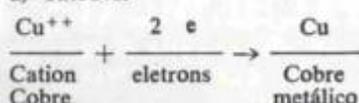
Considerando-se que, atualmente, a redução dos custos de fabricação, e a minimização dos problemas de poluição, são preocupações constantes das indústrias, é injustificável e até mesmo irracional seguir aplicando esse método, pois o cobre é um metal de alto valor, que pode ser fácil e economicamente recuperado dos banhos de decapagem, obtendo-se, ainda, como conseqüência a regeneração simultânea do ácido Sulfúrico consumido, e a eliminação dos problemas de poluição causados pelo descarte desses banhos ou os gastos com a necessidade de tratá-los. Além disso, se consegue um processo de decapagem com resultados mais satisfatórios e uniformes, pois, através da recuperação eletrolítica

do Cobre e regeneração do ácido Sulfúrico, o teor destes produtos nos banhos de decapagem é mantido em níveis praticamente constantes.

O processo para recuperação do cobre e regeneração do ácido Sulfúrico consiste na instalação de uma ou mais células eletrolíticas, funcionando simultaneamente com os banhos de decapagem, conforme ilustrações.

As reações que ocorrem nos catodos (para os quais são atraídos os íons de Cu<sup>2+</sup>) e nos anodos (para onde vão os íons SO<sub>4</sub><sup>-</sup>) são bastante simples:

a) Catodos:



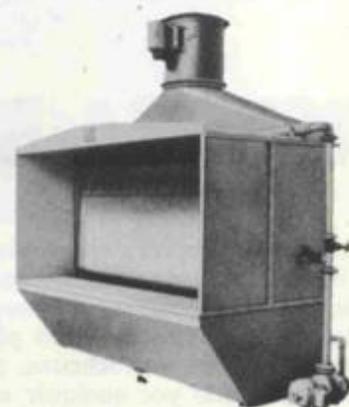


COMPLETA LINHA DE EQUIPAMENTOS PARA

Fosfatização



Pintura

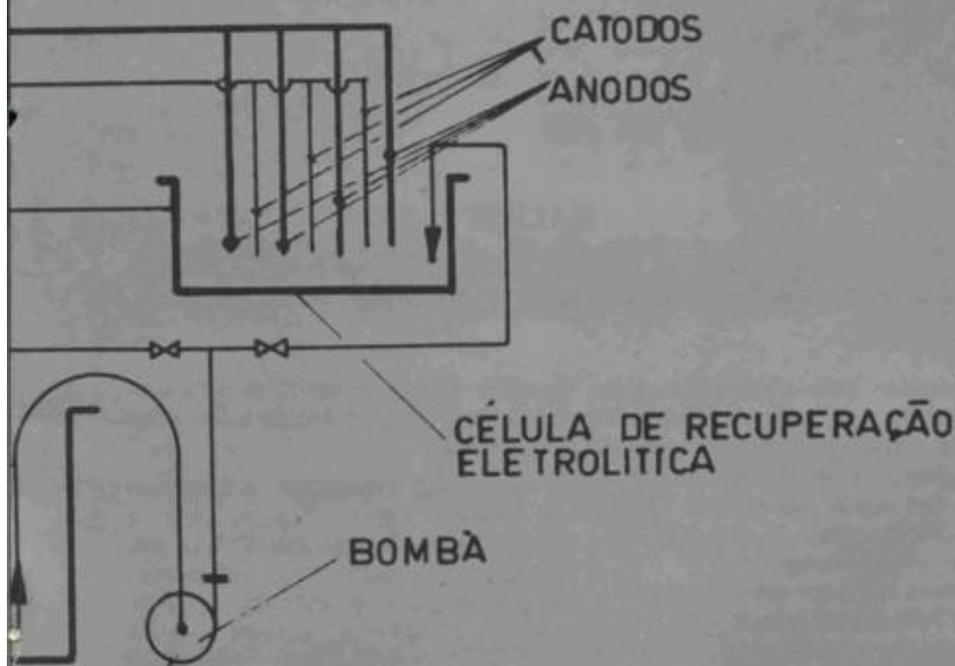


Secagem

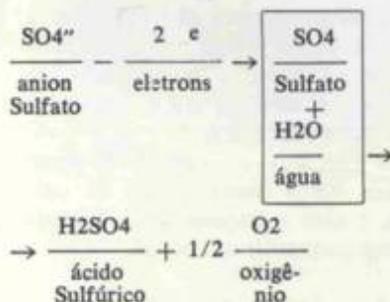


- Ventilação Industrial
- Contrôles de Poluição
- Ventiladores e Exaustores Industriais
- Filtros Ciclones, Lavadores de Gases

R. Padre Adelino, 43 a 49  
Fones: 292-1745 - 292-1806  
e 292-5613 - Belém - São Paulo



b) Anodos



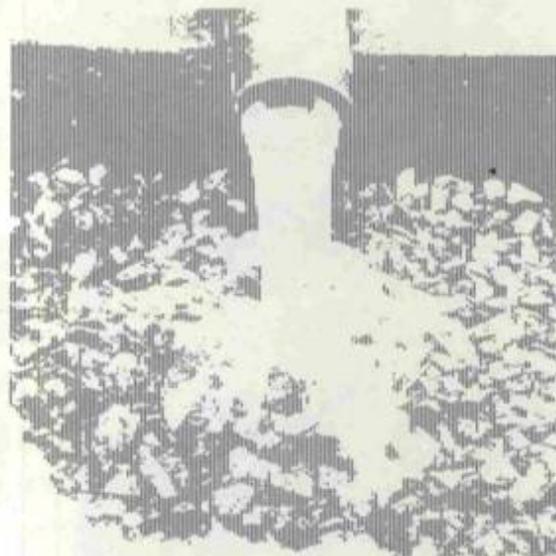
**Processo Simples**

O banho de decapagem é bombeado continuamente para a célula de recuperação eletrolítica, onde o Cobre em solução é depositado nos catodos e o ácido Sulfúrico é regenerado nos anodos.

O Cobre depositado nos catodos é eletrolítico, de alta pureza, e pode ser facilmente comercializado, se não houver interesse em utilizá-lo.

Através deste processo, o teor de Cobre nos banhos de decapagem é mantido em níveis constantes e baixos (10-15g/l) e a substituição dos banhos é, em geral, efetuada após *anos* de operação e somente devido ao acúmulo, nos banhos, de impurezas contidas no Cobre e não removidas pela eletrólise.

Em princípio, também, a reposição de ácido é desnecessária, pois o ácido consumido é regenerado, e, na prática, os reforços limitam-se ao necessário para repor o ácido arrastado pelas peças, isto é, somente para manter o nível do banho.



# SISTEMA BARATO DESTRÓI CIANETOS

Um sistema simples de destruição do cianeto das águas de enxaguamento, utilizado com sucesso numa instalação de banhos de zinco para tambores rotativos e gancheiras, pode ser empregado por qualquer empresa de médio porte, com bons resultados econômicos. O princípio básico do processo, que pode ser inclusive adotado por empresas que já tenham instalações de tratamento de efluentes consiste em recircular o cianeto que é então destruído no processo.

A instalação de zincagem com um volume de banhos de 38 mil litros é operada 20 horas por dia, beneficiando principalmente peças de arame para a indústria de refrigeradores. O trabalho leva a uma razoável quantidade de perdas por arraste, nas duas linhas (uma rotativa e outra parada), que trabalham com baixo cianeto: 7,5 — 11,5 g/l de zinco metal e 15 a 30 g/l de cianeto de sódio + 75 a 90 g/l de hidróxido de sódio. A empresa possui sete banhos parados com 4.600 litros cada e seus tanques de lavagem e neutralização são de 3.300 litros cada.

Um tanque de armazenamento com capacidade para 6.000 litros

está instalado num nível pouco mais alto que os dois primeiros tanques do ciclo (desengraxamento químico e eletrolítico respectivamente) e é ligado por tubos ao tanque de recuperação do zinco, e aos dois tanques de desengraxamento.

De duas em duas horas uma bomba liga-se automaticamente por dois minutos, e transfere 120 litros da solução do tanque de recuperação para o tanque de armazenamento, situado em nível superior. Depois uma válvula flutuante (bóia) se abre e enche o tanque de recuperação até o nível original. Como o tanque de armazenamento nunca passa de 3.000 litros (e sua capacidade é 6.000), não há problemas de que seja bombeada solução em excesso.

Para repor a evaporação nos tanques de desengraxe por imersão e eletrolítico, um operador abre uma válvula do tanque de armazenamento

e enche (por gravidade) os dois tanques de desengraxamento até o nível de trabalho.

Os desengraxantes quentes ajudam a destruir algum cianeto, mas a maior parte do trabalho é feita por redução eletrolítica no desengraxante anódico, o que foi comprovado por acidente: quando o retificador de uma das linhas quebrou, as concentrações de cianeto subiram.

Esse método de recircular permitiu obter os dados indicados na tabela 1.

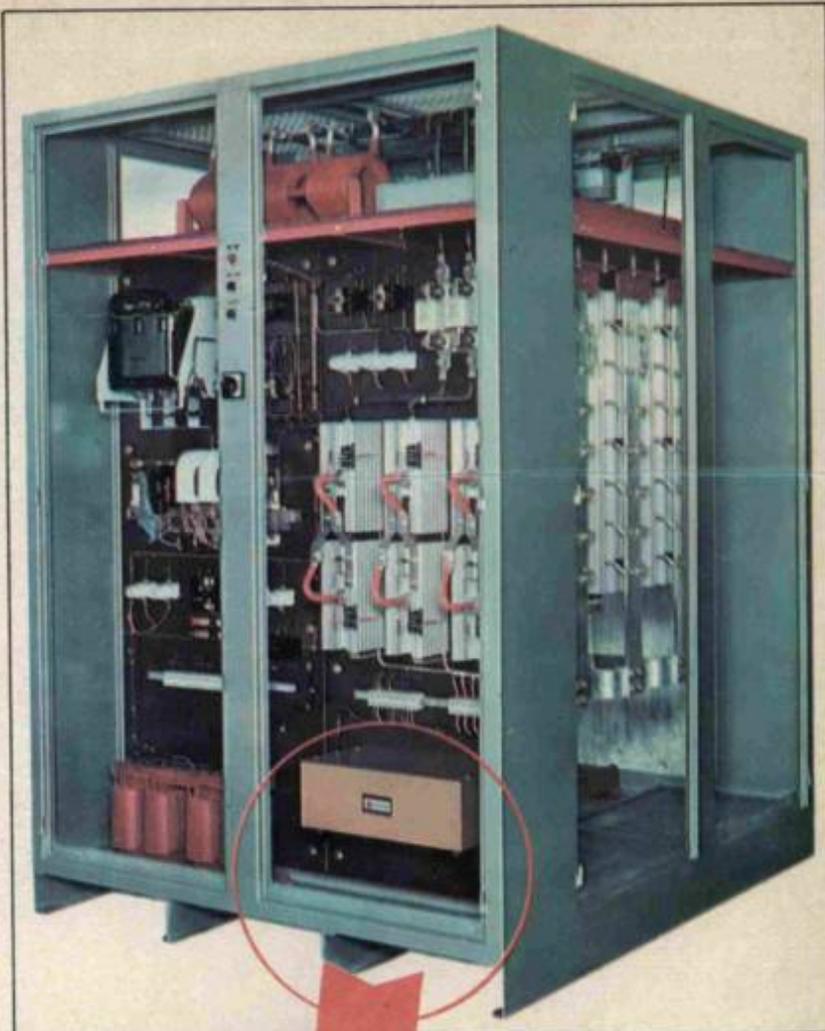
Os desengraxantes são trocados a cada três meses e um oxidante próprio para cianeto é adicionado ao efluente para destruir o CN presente. Essa adição permite reduzir o teor do cianeto lançado ao esgoto 1 ppm, com um custo muito baixo de oxidantes, e sem a necessidade de qualquer equipamento adicional.

TABELA 1 — ELIMINAÇÃO DO CIANETO

CONCENTRAÇÕES DE CN	PPM
Banho de Zinco	30.000
Tanque de Recuperação	500
Tanque de Armazenagem	441
Desengraxante Eletrolítico	8
Na água de lavagem após os desengraxantes	2

# RETIFICADORES AUTOMÁTICOS DE CORRENTE com controle a distância

ESTABILIZAÇÃO DA TENSÃO  
ESTABILIZAÇÃO DA CORRENTE  
CONTROLES PROGRAMADOS



TIPO 15V - 10.000 A.



Tecnotrol III, controle eletrônico em circuito impresso apresentado em lâminas extraíveis especialmente desenvolvidas para o controle dos Tiristores.

A tensão pré-regulada permanece constante independente das variações da carga e das oscilações da rede.  
A corrente permanece constante independente das variações da tensão e das superfícies a serem tratadas.



**TECNOVOLT** - indústria e comércio Ltda.

Rua Alencar Araripe, 130 - Sacoman - 04253 - Caixa Postal 30512 - Fones: 273-0278 - 63-2856 - S.P. - BRASIL

# Mantenha isto sem poluição.

É imperativo acabar com a poluição. Como resultado, hoje, a Indústria de Galvanoplastia de todo o mundo se depara com dois problemas.

De um lado é preciso cumprir com o seu dever de cidadão e atender as exigências das autoridades sanitárias, de outro lado é preciso trabalhar com processos que atendem as especificações requeridas e ao menor custo.

É aí que a TECNOREVEST pode ajudá-lo.

Somos representantes exclusivos da LEA-RONAL, INC, N.Y.,

que é líder mundial no desenvolvimento e fornecimento de processos de galvanoplastia ISENTOS DE CIANETOS.

Estes BANHOS DE ZINCO SEM CIANETOS fazem tudo que os banhos convencionais fazem exceto poluir as águas.

Numa comparação de custos há grande vantagem para o processo de Zinco Sem Cianetos. O processo é de fácil controle, não exige nenhum equipamento especial, e o mais importante elimina as dificuldades, o perigo, e o alto custo

dos cianetos, bem como seu tratamento nos efluentes.

Porque você não faz como muitos no Brasil, Estados Unidos e em todo o mundo, mude hoje mesmo para

## ZINC - AL II

Processo de zinco alcalino sem cianetos

## SLZ\*

Processo de zinco ácido

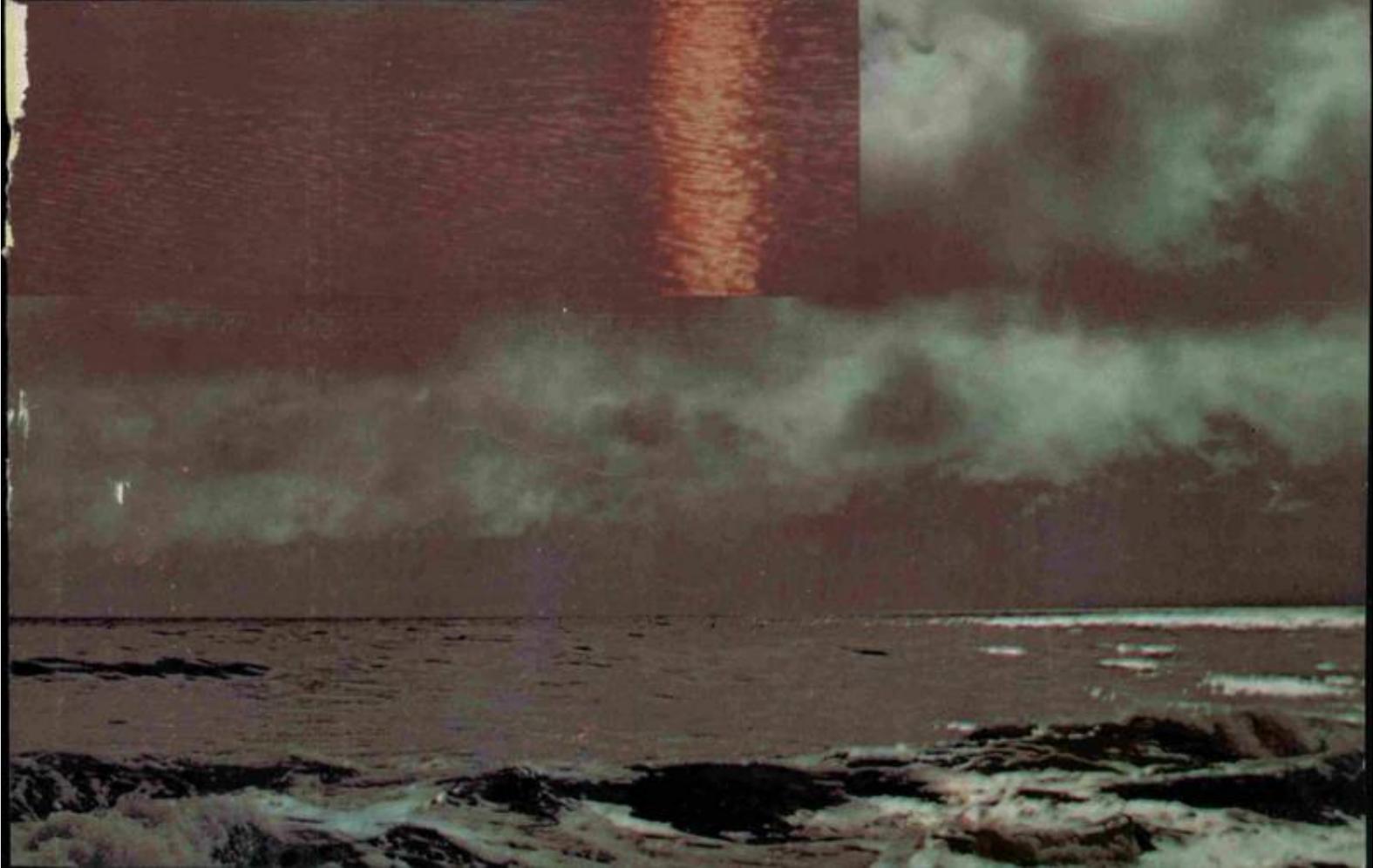


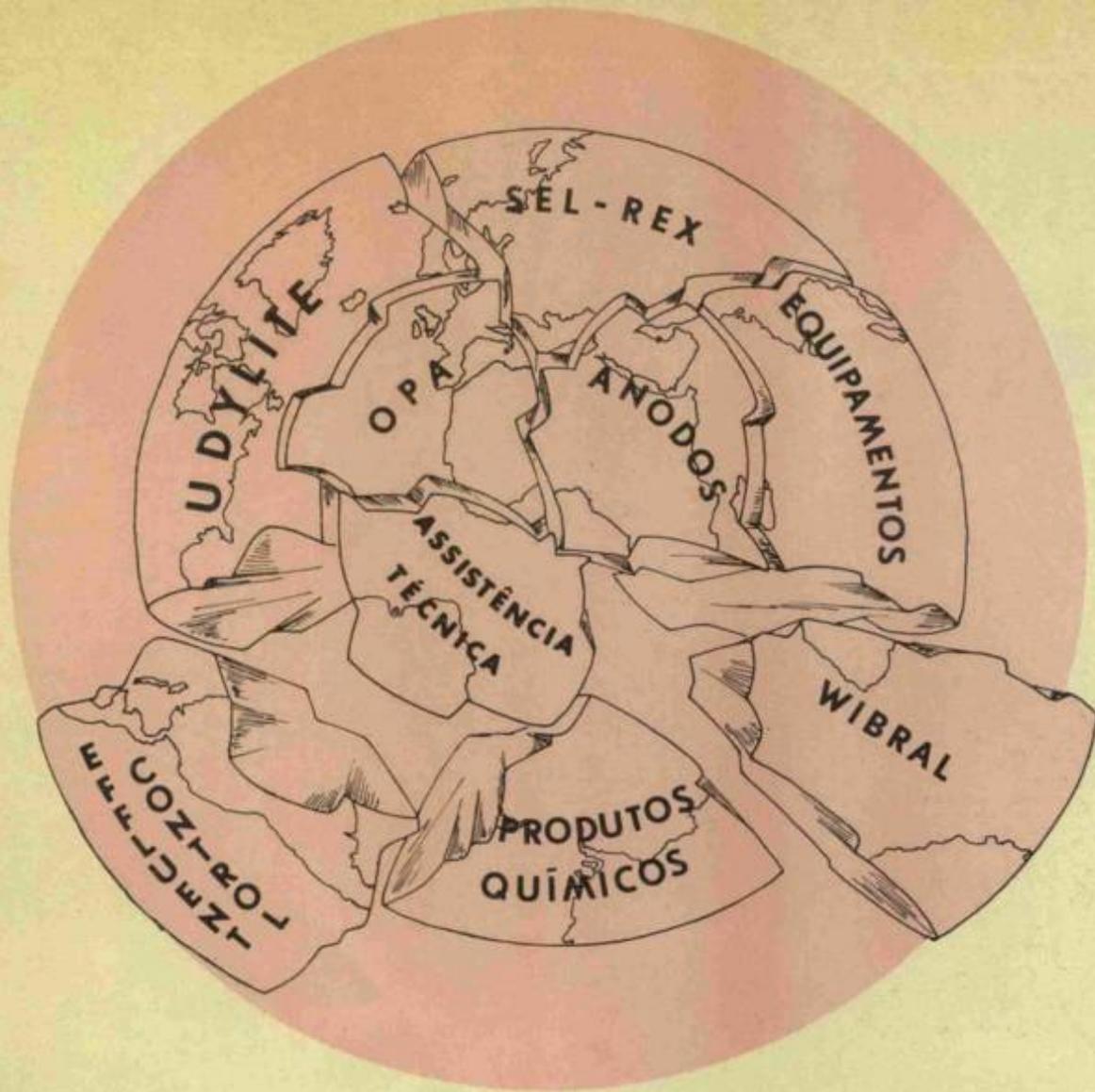
**TECNOREVEST**  
produtos químicos Ltda.



**LEA-RONAL, INC.**

Rua Oneda, 574 • Tels: 443-4322/4326/4748 • Caixa Postal 557 • CEP 09700 • São Bernardo do Campo • S.P.





No quebra cabeça da galvanoplastia OXY soluciona os problemas em todo mundo

**OPA** - Desengraxantes, Sais ácidos, Passivações, Decapantes, Eletrodeposição em plásticos.

**UDYLITE** - Processos de eletrodeposição brilhante de Cobre, Níquel, Cromo, Zinco, Cádmio, Estanho, para fins técnicos e decorativos.

**SEL REX** - Processos de eletrodeposição de metais preciosos - Ouro, Prata, Ródio e outros. Processamento de circuitos impressos.

**EQUIPAMENTOS** - Automáticos tipo: "Retorno" hidráulico e tipo: "Programado". Revestimentos, Resistências, Reostatos, Tanques e outros Equipamentos auxiliares.

**PRODUTOS QUÍMICOS** - Para preparação de banhos galvânicos.

**ANODOS** - Diversos formatos em Níquel, Cobre, Titânio Platinado.

## LANÇAMENTOS

**WIBRAL** - Processos e produtos para rebarbação, decalaminagem, retificação e polimento em equipamentos vibratórios assim como secagem de peças em aparelhos de processo contínuo.

**EFFLUENT CONTROL** - Purificação geral de Efluentes. Tratamento químico totalmente automático. Recirculação de água. Métodos eletrolíticos de tratamento. Processos específicos de recuperação. Projetos.

**OXY METAL FINISHING BRASIL S.A.**

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife  
 Av. Nações Unidas, 1554 - Fone: 247-8122  
 Bairro Industrial - Jurubatuba - SP

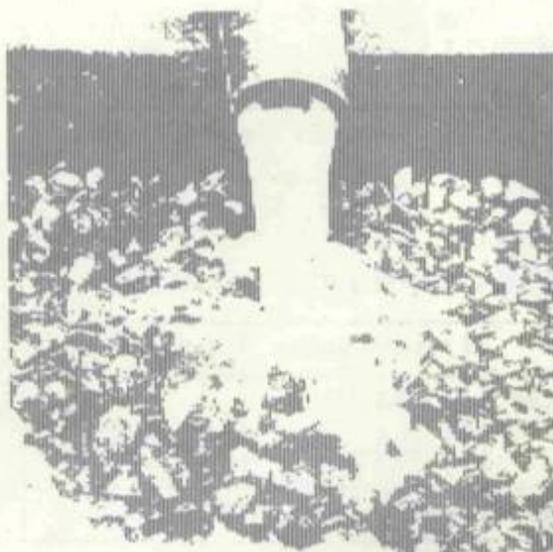
# A RECUPERAÇÃO DOS EFLUENTES DE CROMAÇÃO

**A. GOLOMB**

*O custo do tratamento de efluentes é normalmente proibitivo para as companhias pequenas de galvanoplastia. E por outro lado, as medidas governamentais em todos os países do mundo tornam esse tratamento uma imposição, especialmente para eliminar alguns resíduos de alta toxidez, entre os quais o cromo. O autor do artigo, que trabalha para a Ontario Research Foundation, do Canadá, apresentou este trabalho em 1975, no seu país, na 62.<sup>a</sup> Conferência Anual da American Electroplaters Society, sugerindo o processamento dos efluentes de cromeação por uma central de recuperação, e comparando-o com outros dois sistemas.*

A utilização de produtos químicos de cromo se divide principalmente entre a indústria de cromeação e acabamentos metálicos, a fabricação de pigmentos e os cortumes. Como os dois últimos utilizam principalmente bicromato de sódio (enquanto a indústria eletroquímica emprega mais o ácido crômico), e seu consumo é muito maior do que o da indústria eletroquímica, é possível pensar em transformar os efluentes das cromeações em alguma forma de bicromato de sódio utilizável por essas indústrias, pois ter-se-á um mercado garantido.

Os testes efetuados pela indústria de pigmentos mostram que as soluções de cromato ou dicromato de sódio, resultantes da neutralização e concentração de efluentes de cromeações, podem ser utilizadas sem problemas na produção de pigmentos de bário, chumbo e zinco. Já para os cortumes, a presença de quantidades de ferro dissolvido pode ser



um problema se ultrapassar certos limites, que variam com o processo (até 0,2% de cromo no resíduo sólido não traz qualquer alteração, segundo os testes efetuados).

## O ESQUEMA DO PROCESSO

Os trabalhos experimentais efetuados em Ontário com osmose reversa fixaram o limite prático de concentração das soluções de ácido crônico neutralizados com hidróxido de sódio, em 10% da concentração do banho. O processo por osmose reversa é simples e pode ser efetuado em qualquer galvanoplastia, em duas etapas: neutralizar o efluente e depois concentrá-lo até 3,5% de dicromato ( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) em peso.

A etapa seguinte, para levar a solução a uma concentração de 70% (em peso) de dicromato de sódio exige um sistema de evaporação, que é caro e já não é tão simples. O caminho mais viável é a formação de um consórcio de cromeações para operar uma unidade de concentração, ou então um contrato com uma empresa independente, que receberia a solução diluída das cromeações e a processaria por sua conta. De qualquer modo, a solução concentrada pode ser vendida aos fabrican-

tes de pigmentos ou cortumes com base a seu conteúdo de cromo, sem muitos problemas.

Para evitar problemas na evaporação é necessário que a água utilizada na preparação dos banhos de cromeação seja desmineralizada, ou pelo menos tratada para redução da dureza, sem o que os custos de manutenção do evaporador serão altos.

## OS CUSTOS DO PROCESSO

Nossas estimativas mostram que uma cromeação pequena perde cerca de 60 litros por dia de ácido crômico, enquanto uma instalação média perde três vezes mais. Vamos considerar que 23 desse total seja recuperado através de um tanque de recuperação (still-rinse) e que apenas 1/3 vai para o esgoto e poderia ser concentrado. Como base para o cálculo consideraremos que os banhos são operados com soluções contendo 250 g/l de  $\text{CrO}_3$  (ou seja 375 g/l de  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) e que a instalação trabalha 240 dias por ano.

A tabela I mostra os custos previstos para instalação e recuperação por osmose reversa dos efluentes contendo cromo para uma galvanoplastia pequena e para uma galvanoplastia média (considerando uma

TABELA I

## DADOS SOBRE INSTALAÇÃO DE OSMOSE REVERSA

	Galv. Pequena	Galv. Média
Perda Diária	60 litros	180 litros
Efluente Diário	20 litros	60 litros
Capacidade Nominal da instalação	4.000 l/dia	14.000 l/dia
Custo da Instalação	Cr\$ 70 mil	Cr\$ 90 mil
Custo de Operação, Manutenção e Amortização	Cr\$ 85/dia	Cr\$ 220/dia
Peso de $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Recuperado	7,3 kg/dia = 1.750/ano	22 kg/dia = 5.250 kg/ano

OBS: esses custos são estimados para o Canadá e são provavelmente similares aos nossos.

TABELA II

## COMPARAÇÃO ENTRE OS CUSTOS DE TRATAMENTO

PROCESSO	CUSTO DIÁRIO	LUCRO DIÁRIO
Osmose Reversa + Evaporação	Cr\$ 4.200	Cr\$ 640
Troca iônica (c/fluxo recíproco)	Cr\$ 8.900	
Tratamento químico		
(Custos estimados para o Canadá para 85t de $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ /ano)		

eficiência de 98% e concentrando a solução até 10% de  $\text{Cr}^{6+}$  = 3,5% de dicromato). Os valores indicados mostram que a osmose reversa custa, para cada kg de  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  recuperado:

para uma galvanoplastia pequena  

$$\frac{\text{Cr\$ 85 dia} \times 240 \text{ dias}}{1750 \text{ kg}} = \text{Cr\$ 11,25/kg}$$

para uma galvanoplastia média  

$$\frac{220 \times 240}{5250} = \text{Cr\$ 9,05/kg}$$

Outro componente do custo na primeira fase do tratamento é o da neutralização que pode ser estimado em Cr\$ 1,00 por kg de  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

Pode-se portanto estimar em Cr\$ 11,00 o custo médio da solução diluída (10% de  $\text{Cr}^{6+}$ ) posto nas galvanoplastias.

## A CENTRAL DE EVAPORAÇÃO

É preciso reunir uma série de galvanoplastias dispostas a neutralizar e concentrar por osmose reversa seus efluentes das cromeações, para tornar viável uma central de evapora-

ção. Esta recolheria as soluções concentradas das galvanoplastias e alimentaria um evaporador. Para efeito dos nossos cálculos, estamos estimando em 85t/ano de  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (em solução 70%) a produção dessa central, o que exigiria um fornecimento diário de aproximadamente 10.000 litros da solução a 3½%, resultante da osmose reversa (o que corresponde a 1.000 litros do efluente original). Um evaporador para 500 l/hora custa Cr\$ 320.000 (no Canadá) por ano, incluídos os custos de manutenção, funcionamento, amortização, pessoal e administração. Isso significa que o custo de evaporação será de:

$$\frac{320000}{85.000} = \text{Cr\$ 3,80/kg de } \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$$

Como o custo de transporte é estimado em Cr\$ 3,00 por kg do  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (taxa básica — Cr\$ 2,00 por kg por km), o custo total por kg do produto recuperado por esse processo será assim composto:

Neutralização:	Cr\$ 1,00
Osmose Reversa:	10,00
Transporte:	3,00
Evaporação:	3,80
Total:	Cr\$ 17,80 por kg

Esse custo é, em nosso país (o Canadá), mais do que o dobro do valor de venda do bicromato, o que indica um custo do tratamento de efluentes bastante alto, a ser absorvido pelas empresas de galvanoplastias (Cr\$ 4.200/dia para a produção prevista).

Entretanto, o custo do processo convencional de redução do cromo, sua precipitação e filtração (ou decantação) é superior ao do esquema proposto, e não deixa nenhum produto vendável.

Assim sendo, se a legislação obriga a tratar os efluentes, a instalação de um evaporador, na forma cooperativa proposta, pode ser uma alternativa interessante.

## A TROCA IÔNICA

Outro processo que testamos com bons resultados é o tratamento dos efluentes nas próprias galvanoplastias, usando resinas de troca iônica. Nesse caso o que se recupera é o ácido crômico. A economia do processo é bem mais favorável, para um investimento um pouco maior (uma instalação custa de Cr\$ 100 a Cr\$ 300 mil e o custo de operação é relativamente baixo).

Este é sem dúvida o melhor processo de recuperação dos efluentes de cromeações, embora exista o problema do investimento. A vantagem da central de recuperação por osmose reversa e evaporação é que ela pode ser operada por uma empresa independente, que receberia uma taxa de cada galvanoplastia, proporcional ao volume de efluentes a tratar. Isso evita que cada uma tenha que fazer seu investimento fixo, uma instalação não produtiva.

## NOTA DOS EDITORES

Os custos apresentados nesse trabalho não são diretamente aplicáveis ao Brasil. A intenção da editora ao publicá-lo foi de mostrar as possibilidades para o tratamento dos efluentes de cromeações, e abrir um debate entre os fornecedores de processos e instalações, para podermos chegar à conclusão sobre qual o método mais adequado para o nosso país, uma vez que nenhuma entidade pública se preocupou ainda em levantar os custos comparativos para nossas condições.

# ANODOS DE CHUMBO LUMALLOY

Os anodos de liga de chumbo Lumalloy representam o resultado do trabalho de pesquisa da M&T Chemicals no campo da deposição de cromo. A nova liga com que são fabricados os anodos Lumalloy apresenta as vantagens de:

***Maior durabilidade***  
***Máxima eficiência***  
***Menor custo***  
***Menor formação de crosta***  
***Menor necessidade de limpeza***

Os anodos Lumalloy são recomendados para uso em todos os tipos de banhos de cromo desde os convencionais do tipo ácido crômico - sulfato, até os mais modernos do tipo auto regulado. Quando em uso, o anodo apresenta a formação de um filme preto de peróxido que permite a obtenção de máxima eficiência. Em alguns casos a durabilidade dos anodos aumentou em até quatro vezes em comparação com os de liga chumbo-estanho. Os anodos Lumalloy são fornecidos no diâmetro de 50 mm, em qualquer comprimento e com alça e o cone revestidos de plastisol.

**M&T CHEMICALS INC.**  
PRODUTOS, PROCESSOS E EQUIPAMENTOS  
PARA ELETRODEPOSIÇÃO

**Dixie** S/A. - Com. e Ind.  
Rua Dr. José A. Bustamente, 183 - Cx. Postal,  
2383 - Fones: 246-7517/19/28/39/41  
São Paulo - SP.



EUGENIO BERTORELLE

## TRATTATO DI GALVANOTECNICA

*Questo volume sarà il vostro  
prezioso e indispensabile  
consulente*

**HOEPLI**

TRATTATO DI  
GALVANOTECNICA

*Os Diretores della  
Industria de Produtos Químicos Ypiranga Ltda.  
con stima e cordialità.*

*Eugenio Bertorelle*  
Varese,  
2. Agosto - 1975

### VISITA DOS DIRETORES DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS QUÍMICOS YPIRANGA AO PROFESSOR DR. EUGENIO BERTORELLE

Em agosto passado, os diretores da Ypiranga fizeram sua visita anual comercial à Europa, onde visitaram seus fornecedores na Espanha, França, Alemanha, Suíça e Itália, além das principais indústrias de galvanoplastia nesses países.

Nesta ocasião, em Milão (Itália), Edward Kehde e Miguel Garrido — diretores da Ypiranga — entrevistaram-se com o dr. Eugenio Bertorelle, considerado mundialmente um dos papas da galvanotécnica. Segundo Kehde e Garrido,

«esse contato foi de altíssimo valor, pois foram abordados problemas atuais, como poluição, processos modernos, novos processos em desenvolvimento para uso futuro». Além disso, foram testados e analisados, no laboratório, os processos da Ypiranga, como o zinco ácido brilhante, cobre ácido brilhante, estanho ácido brilhante e o desengraxante eletrolítico Dexfer 525 isento de cianeto.

Sobre esses processos, Bertorelle disse que «são produtos de primeira qualidade dentro do campo da galvanotécnica do mundo atual, quando o principal objetivo de todos é o combate à poluição.

Durante seis horas, Kehde e Garrido conheceram a residência, laboratórios, galerias de exposição e trabalhos em eletroforming de Bertorelle,

que é também diretor da Revista Galvanotécnica italiana.

No final da visita, ele ofereceu aos diretores um volume do Trattato di Galvanotecnica, de sua autoria, que é editado pela Hoepli de Milão. Esse livro já está em sua quarta edição, ampliada e atualizada. O volume I, com 381 ilustrações, 95 tabelas e 1.290 páginas, trata do princípio de química e eletroquímica, a prática da galvanostegia (cobreação, niquelação, cromeação, zincagem, prateação, douração, etc.) e remoção dos revestimentos metálicos.

O volume II, a sair, tratará do acabamento do alumínio, processos de conversão (fosfatização, etc.), revestimentos de platina e tratamento de despejos de galvanoplastia.

# O melhor processo de zinco alcalino sem cianetos que você pode comprar não é nosso. É da



Mas você pode comprá-lo de nós. Porque nós somos representantes exclusivos para o Brasil, deste e dos demais processos da Lea-Ronal, Inc, USA, e também distribuidores dos processos de

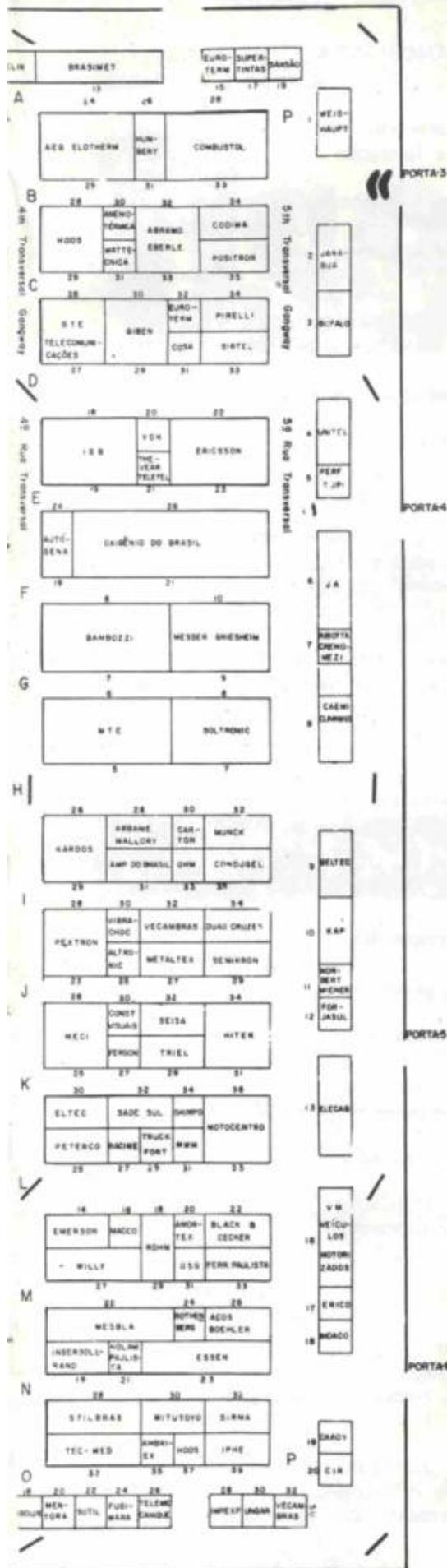
**Zinco ácido brilhante e estanho ácido brilhante do Dr. Ing Max Schlötter, da Alemanha.**

Consulte-nos ainda hoje, o nosso departamento técnico poderá fornecer-lhes maiores detalhes sobre estes e outros processos para tratamento de superfície, bem como auxiliá-lo na escolha de processos que minimizam os problemas de poluição. Você terá também completa assistência técnica de químicos especialistas no setor, e de nossos laboratórios.

 **TECNOREVEST**  
produtos químicos Ltda.

RUA ONEDA, 574 • TELS.: 443-4422 / 4326 / 4748 • CAIXA POSTAL 557  
• CEP 09700 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • S. P.





## ROTEIRO DA GALVANOPLASTIA NO IMEF

Boa parte dos consumidores e fornecedores de equipamentos, produtos e serviços de galvanoplastia e proteção superficial estarão presentes à IMEF — Feira Internacional da Mecânica e Eletro-Eletrônica. Por este motivo, o NG preparou para seus leitores um roteiro de como visitar a feira; para isso, basta seguir a indicação e você poderá facilmente localizar novos clientes ou fornecedores.

A IMEF deste ano conta com a presença de expositores da Alemanha, França, Argentina, Suíça, Inglaterra, Itália e Estados Unidos, além de expositores individuais de outros países, como a Áustria, Checoslováquia, Coréia, Portugal e Suécia. Porém, o maior espaço físico da Feira está reservado à indústria nacional, em vista do nível de desenvolvimento alcançado pelo país no

campo da indústria mecânica e eletro-eletrônica. Assim, as firmas brasileiras que representam com exclusividade produtos estrangeiros, estarão presentes em número de 204, sendo a maior parte constituída de representantes da Alemanha (83).

Conforme a área das indústrias e dos representantes exclusivos, a Feira foi dividida em 19 setores, como por exemplo o setor de ferramentas que está na ilha 16. O NG, entretanto, fez diferente: dividiu as empresas por área de serviços de galvanoplastia ou proteção superficial, ou seja, aquelas que fornecem material para a indústria galvânica, as que têm departamento próprio de galvanoplastia ou proteção superficial e aquelas que mandam executar os serviços fora.

relação dos expositores fornecida pela Alcântara Machado

**EMPRESAS QUE FORNECEM EQUIPAMENTOS OU PRODUTOS PARA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL**

Empresa	Rua/Número	Fornecem:
ALSO	— C.23	— rodas para polimento e lustração
ASVOTEC	— M.4	— aquecedores
CARBONO LORENA	— O.4	— trocadores de calor, grafite e bombas de grafite
COEL	— E.2 e F.1	— controles de tempo para banhos de galvanoplastia
COLOMAN SZILAGYI	— L.19	— instrumentos para medir a camada
DÜRR	— A.18 e B.19	— equipamentos completos para pinturas; faz galvanoplastia, mediante encomenda
ELQUÍMBRA	— A.22 e B.27	— linha completa para galvanoplastia
EUROTERM	— A.15	— tanques, equipamentos de secagem, de zincagem e aparelhos de aquecimento
HUMBERT	— A.26	— tanques, aparelhos de secagem, de zincagem e aparelhos de aquecimento
LUWA	— B.24	— máquina resfriadora de água
MINERAL MAQ	— C.22 e D.21	— centrífugas
OXIGÊNIO	— E.26 e F.21	— metalização
PIRELLI	— C.34	— condutores elétricos
RENÉ-GRAF	— M.8 e N.5	— medidores de espessura de camada; medidores de dureza; termômetros e relógios para painéis
RACINE	— C.16	— linha completa de automatização hidráulica
REBEL	— B.12	— poletrizes e lixadeiras
SEMIKRON	— J.29	— retificadores
TEC-MED	— O.33	— medidores e equipamentos para controle de pH e condutividade; transmissores de pH; e instalação de tratamento para efluentes galvânicos
TELEMECANIQUE	— F.2 e G.1	— equipamentos de automatização
VARIMOT	— F.4	— variadores
VECAMBRAS	— I.32	— aplicação de banhos de metais preciosos e produtos com aplicações galvânicas para fins industriais
VIBRACHOC	— I.30	— amortecedores e isoladores metálicos em fios de aço inox

**EMPRESAS QUE MANDAM EXECUTAR FORA SERVIÇOS DE GALVANOPLASTIA OU PROTEÇÃO SUPERFICIAL**

Empresa	Rua/Número	Serviços de:
ABRIL AÇOS	— C.10	— cromeação
AEG-ELOTHERM	— A.24	— zincagem, cromeação e prateação
AMORTEX	— A.5 e L.20	— cromeação
BACHERT	— B.14	— zincagem, cromeação e niquelação
BLINDEX	— E.14 e F.9	— prateação, zincagem e bicromatização
CETEISA	— E.18	— niquelação, cromeação e anodização
COEL	— E.2 e F.1	— zincagem, cromeação, niquelação e cádmio
DUBUIT	— A.6	— cromeação e niquelação
ELETR-FORMING	— B.6 e C.5	— cromeação, oxidação e niquelação
ELTEC	— K.30	— zincagem
FRATA	— F.7	— zincagem, cromeação e niquelação
HITER	— J.34 e K.31	— zincagem, fosfatização e cromeação
J.A.	— P.6	— bicromatização
JONASA	— B.10	— cromoduro
JOWA	— C.4	— cromeação e zincagem
JURUBATUBA	— B.26	— oxidação
LUIGI RULLI	— A.1	— cromoduro e niquelação
METALTEX	— J.27	— bicromatização e anodização
MIRUNA	— D.23	— cromeação, fosfatização, zincagem e niquelação
MWM	— L.31	— zincagem
OXIGÊNIO	— E.26 e F.21	— zincagem e cromeação
PEXTRON	— J.23 e I.28	— prateação, cromeação e bicromatização
POSITRON	— C.35	— cromatização, niquelação e bicromatização
PUGLIESE	— B.9	— zincagem, cromeação, sementação e recosimento
REFENHAUSER	— A.8	— cromeação
ROGEFLEX	— B.3	— cromeação e zincagem
ROTAN	— F.11	— fosfatização, cromeação e metalização

SIMONEK	— E.22 e F.17	— bicromatização, cromeação e zincagem
SOLTRONIC	— G.8 e H.7	— cromoduro e bicromatização
SCHENCK	— C.15	— cromeação
STILBRAS	— N.28	— fosfatização
SUPRENS	— C.21	— zincagem
TAIYO-THUNDER	— A.10	— cromeação e anodização
VIBRACHOC	— I.30	— zincagem
ZELLOSO	— C.14 e D.13	— cromeação e zincagem

---

**EMPRESAS QUE POSSUEM DEPARTAMENTO PRÓPRIO DE GALVANOPLATIA OU PROTEÇÃO SUPERFICIAL**

---

Empresa	Rua/Número	Departamento de:
ABRAMO EBERLE	— B.32 e C.33	— niquelação e prateação
ARBAME-MALLORY	— H.28	— todos os tipos de galvanoplastia
BAMBOZZI	— F.8	— zincagem
BRASIMET	— A.13	— departamento de todos os tipos de tratamento térmico
CARTON	— H.30	— metalização eletrolítica (niquelação, prateação, douração, rodium, estanho, líquel tética, boro, etc.)
CESTARI	— D.16	— zincagem
DUAS CRUZES	— I.34	— cromeação e zincagem
DUBUIT	— A.6	— zincagem
ERICSSON	— D.22 e E.23	—
RACINE	— C.16	— cromeação
ROBERT BOSCH	— A.7	— galvanoplastia completa
SADE-SUL AMERICANA	— K.32	— zincagem a frio
SANDVICK	— C.26 e D.25	— tratamento de metais para a não oxidação do aço
TAIYO-THUNDER	— A.10	— cromeação e cobreação de cilindro
VECAMBRAS	— I.32	— aplicação de banhos de metais preciosos e produtos com aplicações galvânicas para fins industriais
WALMA	— A.3	— zincagem de latão, cromeação e banhos de prata

---

- **ZINFLUX**<sup>®</sup> (Cloreto duplo de Zinco e Amônia)
- **ZINCLOR**<sup>®</sup> (Cloreto de Zinco Anidro)
- **ULTRAZINC**<sup>®</sup> (Pó de Zinco em Micropartículas)
- **ROYALOX**<sup>®</sup> (Óxido de Zinco Eletrolítico)



**UNIROYAL PIGMENTOS S.A.**

**VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

**SÃO PAULO:** Av. Morumbi, 7029 - Tel.: 61 1121 - Telegr.: UNIROYAL - Cx. Postal 30380 - CEP 01000  
**RIO DE JANEIRO:** Rua Santo Afonso, 44 - 5.º and., cj. 507 - Tel.: 264 1771 - Cx. Postal 24087 - CEP 20000  
**PORTO ALEGRE:** Praça Dom Feliciano, 78 - 7.º and., cj. 705 - Tel.: 25 7921 - Cx. Postal 2915 - CEP 90000  
**RECIFE:** Rua Bulhões Marques, 19 - 3.º and., cj. 312 - Tel.: 22 5032 - Cx. Postal 2006 - CEP 50000

AGENTES EM: BELO HORIZONTE - CURITIBA - BLUMENAU - BRASÍLIA

# ZIN • PRIX

BOLETIM  
TÉCNICO

Distribuidores da



Riedel + Co 48 Bielefeld  
ALEMANHA

## ZINCO ACIDO BRILHANTE

ZIN - PRIX é o mais avançado processo Zinco Ácido Brilhante.

ZIN - PRIX destaca-se dos processos correlatos por suas características de:

Alta velocidade de depósito: 1 micron por minuto.

Alta penetração - alto brilho - ótima ductilidade - nivelamento total - perfeita aderência isento de quebra na presença de Hidrogênio - fácil para ser controlado - excelente estabilidade - ausência de emanações nocivas - baixíssimo custo, inclusive no tratamento das águas residuais.

ZIN - PRIX destina-se a zincar diretamente peças de ferro, ferro fundido, aço, aços com alto teor de carbono etc.

ZIN - PRIX trabalha com facilidade tanto em tambores rotativos, como em tanques dotados de agitação mecânica ou a ar.

### PRODUTOS NECESSARIOS PARA MONTAGEM DE 100 LTS.

Cloreto de Amônia .....	18 Ks
Cloreto de Zinco .....	8 Ks
Abrilhantador Zin Prix 1001 .....	4 Ls
Nivelador Zin Prix 1002 .....	400 cc

### PREPARAÇÃO DO BANHO

Encha o tanque até 3/4 do volume total com água, aqueça-a até 55° - 60°C, adicione lentamente os sais e sob vigorosa agitação até completa dissolução, complete o volume total e a seguir filtre a solução, adicione Zin Prix 1001 e Zin Prix 1002, eletrolise o banho com chapa seletiva durante pelo menos 6 (seis) horas e comece a trabalhar.

### FILTRAÇÃO

Poderá ser contínua, semanal ou quinzenal sem influência no bom funcionamento do banho.

## VALORES DE TRABALHO

Temperatura .....	10° - 35°C
Ph .....	4,8 - 5,6
(Controle com Potenciômetro)	
Densidade de corrente catódica .....	1-8 Amp/Dm <sup>2</sup>
Densidade de corrente anódica .....	1-6 Volts
Eficiência anódica .....	100%
Eficiência catódica .....	96%
Para agitação catódica .....	usar 3-6 metros por minuto
Ions de Cloro livre .....	140 - 160
Ions de Zinco .....	35 - 40
Manter sempre relação no máximo .....	1 : 4

## CONSUMO DE ADITIVOS PARA CADA 10.000 AMP/HORA

Abrilhantador Zin Prix 1001 .....	de 1 a 2 Lts
Nivelador Zin Prix 1002 .....	de 300 a 600 cc

O excesso de Zin Prix 1001 pode ser regulado com Zin Prix 1002 e vice-versa, o excesso dos dois aditivos não causam problema algum, a falta de Zin Prix 1001 provocará falta de penetração do bilho e a falta de Zin Prix 1002 provocará falta de penetração de depósito e falta de nivelamento.

## ANODOS

Anodos de Zinco eletrolítico com pureza de 99,99% ensacados em polipropileno.

Ganchos para anodos, de titânio, quando se tratar de outro material, faça revestimento, exceto nos pontos de contato.

## ÁGUAS RESIDUAIS

Para despejá-las basta uma neutralização com Hidróxido de Sódio até que o Ph ultrapasse a 8,5.

## EQUIPAMENTOS

São requeridos tanques de ferro revestido com P.V.C. dotados com agitação catódica ou a ar, cobrir as barras de suspensão com material plástico, exceto nos pontos de contato dos ganchos, evitando assim a corrosão do equipamento e conseqüente contaminação do banho.

A bomba filtro deve ser de plástico ou aço inox.

Dotar o equipamento com dispositivo de titânio ou plástico para resfriamento, sempre que a amperagem ultrapassar 0,5 amp/litro banho.

# ELIMINANDO O CIANETO DOS BANHOS DE ZINCO

R. Ostrow e R. B. Kessler

O aparecimento de uma legislação anti-poluição cada vez mais severa, e a colateral manifestação do público contra as indústrias poluidoras, tem levado a indústria de Eletrodeposição a desenvolver processos que contenham menos poluentes nos banhos, evitando assim tratamentos custosos.

Os banhos de zinco sem cianeto, além de evitarem os problemas de poluição, se comparam favoravelmente, tanto em performance quanto em custo, com os banhos de cianeto.

## CUSTOS COMPARADOS

O custo de um banho de zinco eletrolítico com cianeto — custo dos produtos químicos apenas — varia nos Estados Unidos entre US\$ 420 e US\$ 660 para 4.000 litros (Figura 1), com a diferença sendo devida quase exclusivamente à variação na concentração de cianeto de zinco.

Quando nós começamos a estudar banhos sem cianeto, dois anos atrás, existiam diversos processos de zinco alcalino sem cianeto sendo comercializados. Mas a maioria deles acabava recebendo adições de cianeto, nas condições de operação, para melhorar os resultados. Para efeito de nossas comparações estamos considerando os banhos sem cianeto, como sendo operados realmente sem esses sais tóxicos.

O custo de preparação de 4.000 litros da solução isenta de cianeto contendo 112 g/l de zinco metálico é de US\$ 525, o que se compara com os valores das soluções de cianeto de zinco mostradas na figura 1.

Mas esse é apenas um dos fatores de custo. É muito importante considerar os custos de operação, o que é possível ver na Tabela I (a diferença entre o processo em tambor e em gancheiras é muito pequena), que mostra as despesas com os produtos adicionados ao banho. Estamos assumindo que o custo de pré-tratamento e pós-tratamento é equivalente para os dois banhos. Os produtos auxiliares representam quase 50% do custo de operação dos banhos alcalinos de zinco sem cianeto, enquanto nos sistemas com cianeto eles representam apenas 20 — 25%.

Isso porque esses aditivos, no caso dos banhos sem cianeto, contêm alguns produtos básicos que substituem o cianeto.

A conclusão é que os custos dos produtos químicos nos banhos de zincagem eletrolítica com e sem cianeto, são comparáveis. Portanto, a economia que se possa conseguir no tratamento dos efluentes é uma vantagem importante.

## EFLUENTES COM CIANETO

O sistema mais usado de eliminação dos cianetos nos Estados Unidos é a cloração alcalina, aplicável a quase todos os tipos de destruição de cianetos. Essa eliminação do cianeto com cloro ou hipocloritos é simples, pois o "cianeto-livre" (NaCN) não resiste ao ataque do cloro em meio alcalino, e forma imediatamente cianetos:  $\text{NaCN} + 2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCNO} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ .

O cianeto de sódio decompõe-se lentamente em solução aquosa formando carbonato de amônio. Mas na presença de excesso de cloro em meio alcalino, a reação é outra e leva de 30 a 60 minutos:  $2\text{NaCNO} + 4\text{NaOH} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 6\text{NaCl} + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

Para cada grama de cianeto de sódio são necessários 1,4 g de cloro para chegar ao cianeto e 4,25 g para destruição completa, já considerando o excesso que precisa existir no meio.

Essa eliminação do cianeto exige equipamentos, mão-de-obra e manutenção, além dos produtos químicos. Isso significa, nos Estados Unidos, um investimento total de US\$ 10.000, para tratar o efluente de um tanque de eletrodeposição de

cerca de 4.000 litros, pelo processo de cloração alcalina.

Uma alternativa é o uso de hipocloritos em lugar de cloro, mas o custo do tratamento e das instalações é praticamente o mesmo. A única vantagem efetiva é que lidar com hipoclorito é mais fácil para instalações pequenas.

Outro processo de controle de efluentes contendo cianeto, é recuperar o sal por evaporação a vácuo. O concentrado, contendo o cianeto e o metal volta para o banho de eletrodeposição. Esse sistema só é aplicável para instalações maiores e custa cerca de US\$ 30.000 para um banho de 8.000 litros.

## COMPARAÇÃO TÉCNICA

Nos últimos anos um grande número de outros processos de zincagem sem cianetos foi lançado, incluindo banhos ácidos e neutros, sulfato, fluoborato e cloreto de zinco. Entretanto, a maior parte desses processos não é tão simples de operar, dá menor brilho, e exige equipamentos especiais, enquanto o banho alcalino de zinco sem cianeto usa os mesmos equipamentos, e o mesmo ciclo de limpeza.

As soluções de cianeto de zinco devem seu poder de penetração ao fato que a eficiência catódica é alta com baixas densidades de corrente e cai rapidamente quando a densidade de corrente sobe (Figura 2). Os estudos feitos em laboratório mostram que o mesmo acontece com a solução de zincato proposta. A eficiência catódica é superior a 90% com densidade de corrente de 1 A/dm<sup>2</sup> faixa em que a maior parte da eletrode-

TABELA I

Custos de Operação de Banhos de Zincagem (10.000 Amperes hora)

	Cianeto	Alcalino s/Cianeto
Anodos	US\$ 4,90 — 5,20	US\$ 5,00
Cianeto	2,50 — 2,80	—
Alcali	0,50	1,00
Abrilhantadores	1,90 — 2,00	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>US\$ 9,80 — 10,50</b>	<b>US\$ 11,00</b>

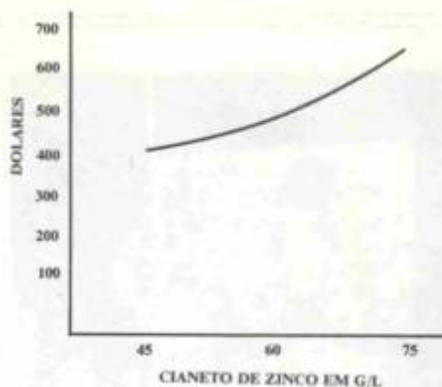


FIGURA 1. Custo dos produtos químicos no Banho de Cianeto de Zinco.

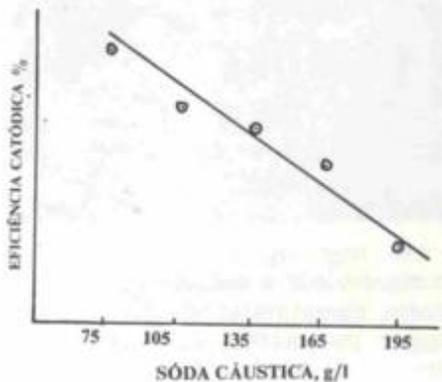


FIGURA 4. Eficiência Catódica x Concentração de alcali. Densidade da corrente 4 A/dm<sup>2</sup>, Zinco 12 g/l sem agitação, temperatura 30°C

posição em tambores é feito. A queda de eficiência com densidades de corrente maiores significa que, na eletrodeposição com gancheiras, é possível conseguir espessuras apreciáveis de zinco em cavidades, sem excesso de crescimento nos pontos de alta densidade de corrente.

Outro dado importante é que a eficiência do banho de zinco permanece a mesma com o tempo, enquanto a dos banhos de cianeto diminui, à medida que cresce neles o conteúdo de carbonato.

Resultados de instalações utilizando banhos alcalinos de zinco sem cianeto comprovam esses dados, com a proporção entre as camadas de zinco obtidas nas partes internas e externas das peças sendo pelo menos equivalente às que se obtém com banhos de cianeto. Por outro lado, o brilho do depósito também se compara favoravelmente aos conseguidos a partir de cianeto de zinco.

Verificou-se ainda que similarmente ao que acontece nos banhos de cianeto, as temperaturas mais altas favorecem maior eficiência catódica. Entretanto, o excesso de consumo de abrillantadores com temperaturas mais altas, em geral torna não compensador o aumento dessa eficiência, e a melhor temperatura para operar

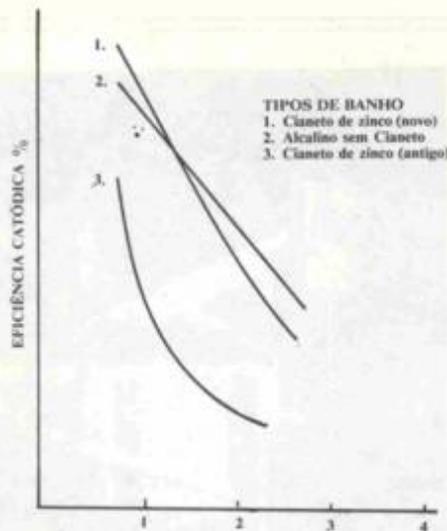


FIGURA 2. DENSIDADE DE CORRENTE NO CATODO A/dm<sup>2</sup>

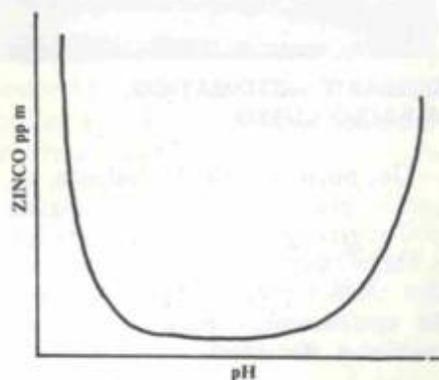


FIGURA 5. Zinco Alcalino sem Cianeto em ppm x pH do efluente

banhos de zinco é entre 24 — 35.º C.

O aumento da concentração do metal implica em maior eficiência catódica (Figura 4). Em galvanoplastias, conseguiu-se um grande aumento de eficiência catódica elevando o teor de zinco até 22,5 g/l. Mas acima desse valor, é preciso manter uma concentração muito baixa de abrillantadores para conseguir um depósito dútil e em geral, nessas condições, os banhos não são fáceis de controlar.

A experiência na produção mostra ainda que a densidade máxima de corrente média que se deve manter é de 6,5 A/dm<sup>2</sup>, para banhos com gancheiras, pois acima disso o consumo de abrillantadores cresce e a temperatura também, obrigando a resfriar o banho.

O aumento da concentração de alcali no banho reduz a eficiência catódica (Figura 5), o que parece indicar que o banho de zinco deve ser operado com a menor concentração possível de alcalinidade. Esse teor mínimo é regulado pela dissolução do anodo, que cai à uma velo-

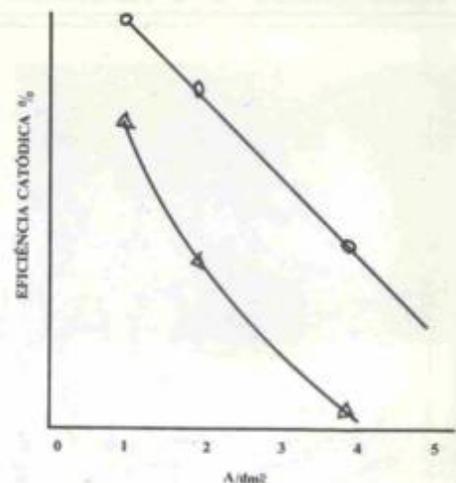


FIGURA 3. Eficiência Catódica x concentração do metal e densidade da corrente  
○ Zinco = 14,3 g/l, NaOH = 140 g/l  
△ Zinco = 9,7 g/l, NaOH = 125 g/l

cidade inaceitável quando a concentração de alcali é menor do que 113 g/l. Como todo o zinco do banho é repostado por dissolução do anodo, é importante manter esse nível de alcali para garantir a corrosão do anodo.

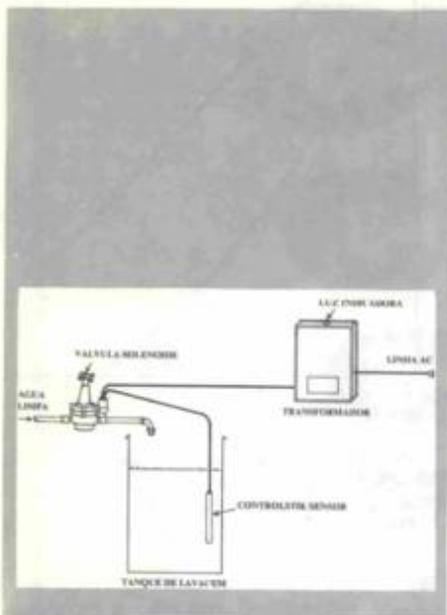
Este banho alcalino de zinco sem cianeto aceita bem contaminações metálicas ou orgânicas, de modo idêntico ao banho de cianeto. Pode-se empregar agentes quelantes para remover a contaminação metálica, mas geralmente não é necessário.

## EFLUENTES SEM CIANETO

Todo o equipamento de cloração, sua manutenção e mão-de-obra podem ser eliminados no processo de zinco e essa vantagem tem sido a grande responsável pela sua crescente utilização nos Estados Unidos.

Para ter um efluente aceitável é suficiente misturar adequadamente as soluções de eletrodeposição com as lavagens ácidas. Como a figura 6 mostra, a concentração de zinco no efluente pode ser reduzida a menos de 2,5 ppm, simplesmente mantendo o pH entre 7,5 e 9,5. Os dados da figura foram obtidos ajustando o pH de um banho de zinco com ácido sulfúrico, mas o mesmo resultado poderia ser obtido usando águas ácidas de decapagem ou lavagem, para conseguir o pH em que o hidróxido de zinco é precipitado e pode ser retirado como sólido.

Com o tempo e os aperfeiçoamentos que vêm sendo feitos nos banhos alcalinos sem cianeto, eles continuarão a ser cada vez mais aceitos, graças a essa facilidade de controlar seus efluentes.



**AGUA DE LAVAGEM  
REDUZIDA EM 80%**

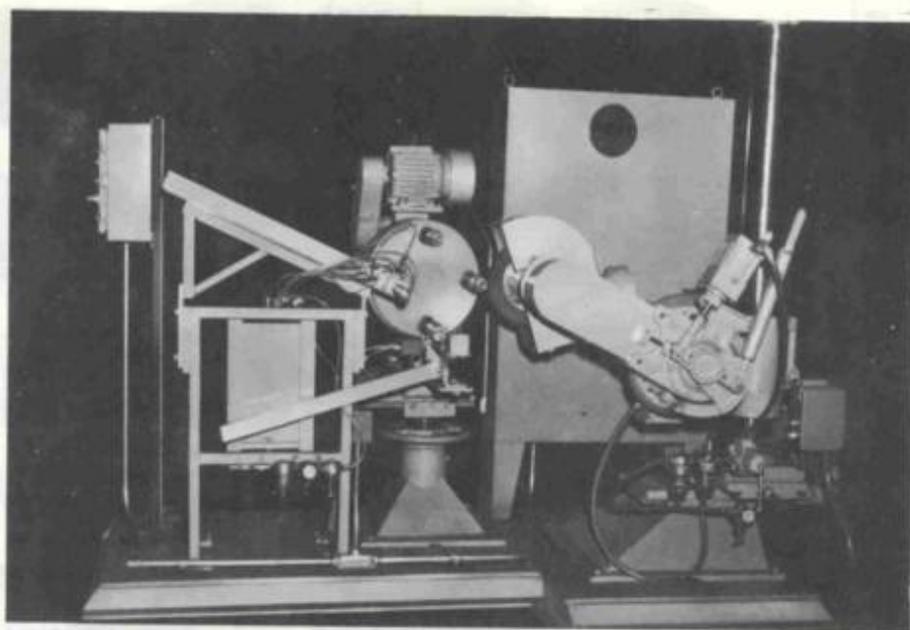
ODS CONTROLSTIK é um sistema extremamente simples de controlar o tanque de lavagem. Com um preço nos Estados Unidos de US\$ 148.00, o equipamento é constituído de três partes: o sensor Controlstik, uma válvula solenoide de uma polegada e um transformador de 24 volts. Basta regular o Controlstik no níquel de contaminação máximo e mergulhá-lo na água. Ele deixará aberta a água de lavagem enquanto o teor de contaminantes for superior ao nível para o qual está regulado. Com isso é possível reduzir em até 80% o consumo de água na lavagem, evitando os problemas de poluição.

*Produzido pela Myron Company da Califórnia (E.U.A.)*

**ANODOS MODERNOS  
PARA CROMAGEM**

Os anodos, originais, possuem uma haste que é um prolongamento do próprio corpo. Esse detalhe permite um excelente contato elétrico, que é um fator decisivo na cromagem dura e decorativa. De formato redondo e liso, eles eliminam o fenômeno dos chamados "pontos cegos" (blind spots), comum em outros perfis, principalmente nos "estrelados". São indicados para os banhos de cromo convencionais e os auto-reguláveis.

*Soelbra — Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda.*



**DESBASTE AUTOMÁTICO  
A BAIXO CUSTO**

Um novo sistema de desbaste, especialmente projetado para trabalhar 600 engrenagens de bronze por hora, a baixo custo, foi lançado nos Estados Unidos pela ACME, fabricante de equipamentos para acabamento mecânico de metais

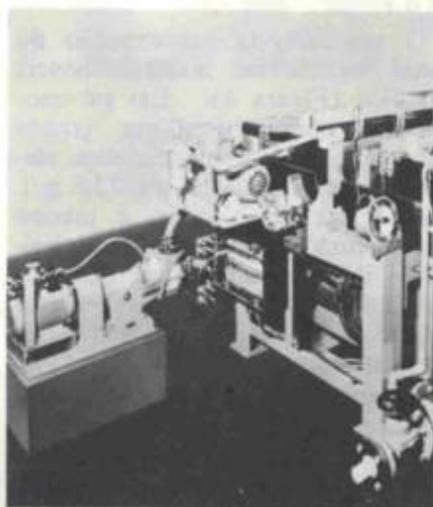
As engrenagens são alimentadas por gravidade e automaticamente fixadas numa roda por um equipamento pneumático, de acordo com uma velocidade pré-programada. Depois de desbastadas, elas são descarregadas também pneumaticamente.

*Detroit, Michigan (E.U.A.)*

equipamentos permitem um trabalho com qualidade constante, o que resulta em melhor impressão.

O equipamento é fornecido em cinco dimensões que permitem revestir cilindros até 2.500 mm de diâmetro. A instalação é compacta, em aço revestido com borracha especial e permite um trabalho rápido e com grande rendimento.

*Aletron Produtos Químicos Ltda.*



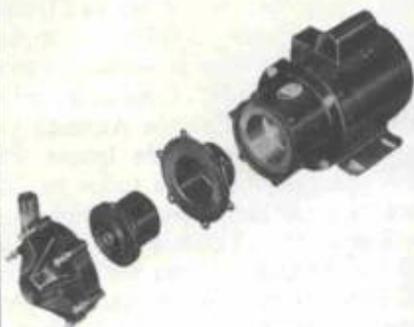
**NOVOS EQUIPAMENTOS  
PARA ROTOGRAVURA**

A 2PW, uma das mais conceituadas empresas européias do setor de galvanoplastia, lançou novos equipamentos para cromeação e cobreação automática de cilindros de rotogravura. Sendo programáveis, esses

**ZINCO ALCALINO  
SEM CIANETOS**

A Tecnorevest, lançou com absoluto sucesso o processo de zinco alcalino sem cianetos Zinc-AL II. Trata-se de desenvolvimento da Le-Ronal, Inc, Freeport, NY., já largamente usado nos USA, Europa e Japão e que encontrou grande receptividade também no Brasil pelo seu baixo custo, alta qualidade, fácil controle, além de não contaminar os efluentes com cianetos.

*TECNOREVEST - Prod. Químicos*



**BOMBAS DE ROTOR MAGNÉTICO**

A March Manufacturing, dos Estados Unidos desenvolveu uma série de bombas para soluções corrosivas. Para meios extremamente corrosivos, a série METL-LESS, projetada para bombear altas concentrações de ácidos e hidróxidos, incluindo ácidos clorídrico, nítrico e crônico.

O rotor magnético é totalmente revestido com um plástico resistente a corrosão (há também modelos com rotor metálico) e como não existem selos, fica totalmente eliminado o problema de vazamentos. O mesmo conceito é utilizado nas bombas para meios menos corrosivos, mudando apenas o tipo do plástico utilizado. As vazões máximas variam de 5,5 a 200 galões por minuto, existindo 23 modelos diferentes conforme a capacidade e o material de construção. Em todos os casos a bomba é diretamente acoplada no motor.

*MARCH MFG — 1819 Pickwick Ave — Ellinois 60.025 — USA.*

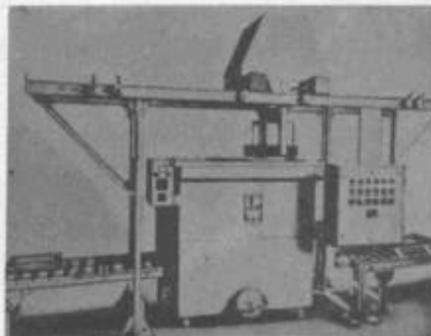
**ELETRO POLIMENTO PARA ALUMÍNIO**

DEWEKA ALUGOL — é um processo alcalino de eletropolimento cujas principais vantagens sobre os processos ácidos são real economia nos custos, e poder ser mantido com reforços contínuos, favorecendo uso em instalações automáticas, onde os tempos de transferência são mais lentos. O tratamento residuário das soluções gastas, requer simples neutralização.

DEWEKA ALUGOL, produz acabamentos com alto brilho e nivelamento sobre ampla faixa de ligas de alumínio.

*ORWEC Química e Metalurgia.*

**Economize até 90% de TRI-ou PERCLOREILENO**



Pergunte ainda hoje ao seu comprador sobre o consumo mensal em tri - ou percloroetileno. Se você achar o consumo muito alto, recomendamos entrar imediatamente em contato conosco para aproveitar a alta tecnologia alemã em equipamentos especiais para tri-ou percloroetileno. Assim

poderá diminuir suas perdas extraordinárias por evaporação e arraste de tri - ou percloroetileno e começar a lucrar. Temos a mais completa linha de equipamentos para tri - ou percloroetileno, desde manual até totalmente automatizado, inclusive destiladores, neutralizadores, filtros, separadores de serragens e ultra-som.



**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Representante da Langbein-Pfahhauser Werke AG - Rua São Nicolau, 210<sup>o</sup> 09900 - Diadema - S.P. Tel.: (011) 445-1885

**STRINGAL**

REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS ANTI CORROSIVOS EM: PVC, PLASTISOL, FIBERGLASS, CHUMBO, POLIPROPILENO.

FABRICAÇÃO DE:

TANQUES E GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA.  
SISTEMAS COMPLETOS DE EXAUSTÃO DE GASES CORROSIVOS.

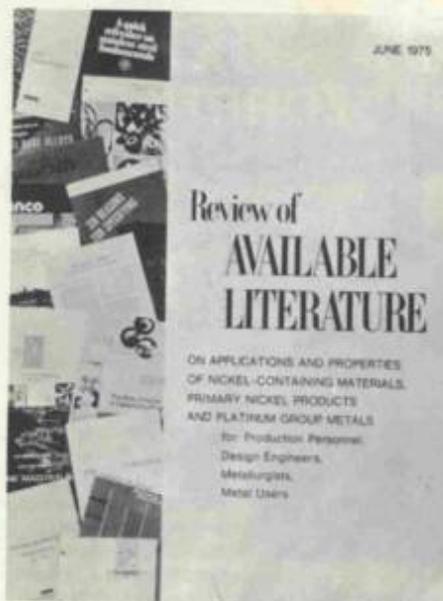
FABRICAÇÃO ESPECIAL DE TANQUES DE FIBERGLASS.

PEÇAS TÉCNICAS SOB DESENHO EM PVC E FIBERGLASS.



**STRINGAL REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.**

ESCRITÓRIO E FÁBRICA: TRAVESSA PIRAPORINHA, 159/167 (MARGINAL DIREITA VIA ANCHIETA KM 18) TEL: 443-3251 C. POSTAL 42539 - SP SÃO BERNARDO DO CAMPO



### LITERATURA SOBRE NÍQUEL

A International Nickel Company (INCO) publicou seu novo catálogo de "literatura disponível" sobre aplicações e propriedades do níquel e ligas contendo níquel, bem como dos metais do Grupo da Platina. O catálogo, com 28 páginas, relaciona 19 folhetos publicados pela INCO no campo da eletrodeposição e eletroformação com níquel, que podem ser solicitados à empresa e constituem importante material de consulta para quem trabalha no ramo.

INCO — One New York Plaza —  
New York 1004 — E.U.A.



Effluent Treatment in the  
Plating Industry

Dr. Ludwig Hartinger  
LANGBEIN-PFANHAUSER WERKE AG  
Department of Effluent Treatment

### TRATAMENTO DE EFLUENTES DE GALVANOPLASTIA

Num livreto existente em inglês ou alemão, o dr. Ludwig Hartinger, da

Langbein-Pfanhauser, da Alemanha, apresenta os processos de tratamentos desenvolvidos pela empresa, com ilustração das instalações necessárias e descrição dos reagentes empregados. O livreto aborda o tratamento químico dos efluentes, as condições para esse tratamento e as instalações necessárias, que podem ser manuais ou automáticas, dependendo das dimensões da galvanoplastia.

Aletron Produtos Químicos Ltda.



### PRODUTOS PARA TRATAMENTO DE METAIS

A Heatbath, fundada em 1923 nos Estados Unidos por um grupo de químicos e metalurgistas, possui uma linha completa de banhos e processos para tratamento de metais, descritos em dois catálogos. Um deles (foto) descreve, as características e aplicações na indústria metalúrgica, nos processos de tempera, revenido e outros, utilizados no acabamento de metais ferrosos, alumínio, cobre e suas ligas, níquel, prata, etc.

Outro catálogo relaciona os produtos e processos da empresa no setor de acabamento superficial de metais, desde a preparação e limpeza de superfície, até revestimentos decorativos ou protetores para alumínio (cromação, anodização) e metais ferrosos (zincagem, cadmiação, cromação, fosfatização, etc).

HEATBATH CORP — Springfield,  
Massachusetts 01101 — E.U.A.

### LIVRO COMPLETO SOBRE TESTES NÃO-DESTRUTIVOS

Os testes não-destrutivos evoluíram tanto que o Centro de Testes Não-Destrutivos (NDT), da Inglaterra, prefere usar o termo "tecnologia de qualidade". Com esse título, a Comissão de Energia Atômica do Reino Unido acaba de lançar um livro de consultas com todos os dados de importância para engenheiros e industriais. Trata-se da segunda edição do que costuma ser chamado de Harwell Blue Book mas, na verdade, é uma obra completamente nova. O volume relaciona 600 organizações de pesquisas, consultoria, sociedades científicas, fabricantes e fornecedores de equipamentos e serviços da Grã-Bretanha e mais de 400 equivalentes internacionais da Europa Ocidental. Em próximas edições deverá incluir também os estabelecimentos dos Estados Unidos.

Publicações desse tipo são essenciais para uma biblioteca industrial ou científica. O livro, de 500 páginas, editado pela IPC Science and Technology Press, de Londres, com o título "Quality Technology Handbook", é o trabalho de consultas mais completo já organizado sobre testes não-destrutivos. O livro é muito mais do que um simples anuário. Desenvolve e explica todos os padrões e códigos importantes, britânicos e internacionais, assim como os regulamentos de segurança e detalhes de treinamento. As informações técnicas ilustradas ocupam mais de 100 páginas.

NDT Centre, Harwell, Oxfordshire  
OX11 0RA, England.

### PROPRIEDADE DOS METAIS ELETRODEPOSITADOS

O livro é uma compilação executada sob os auspícios da American Electroplater's Society (a qual a nossa ABTG é filiada), por William Safranek, com o título "The Properties of Electrodeposited Metals and Alloys". Reune informações sobre 30 metais e ligas usuais e cerca de uma centena de menos comuns, e para sua execução foram consultados mais de 1.500 artigos e separatas publicadas nos últimos 20 anos. Custo: US\$ 24,50 mais despesas de correio.

Metals and Plastics Publications  
INC. — One University Plaza. —  
Hackensack, NY 07601 — E.U.A.

**DE  
1951  
A 1976  
PRESTANDO  
BONS  
SERVIÇOS**



**25  
ANOS  
DE  
TRADIÇÃO  
E  
QUALIDADE**

**A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA**

**NOVO LANÇAMENTO**

---

**ZINCO ALCALINO DE BAIXO TEOR DE CIANETO**

**COM GARANTIA TOTAL DE FUNCIONAMENTO**

---

**DADOS TÉCNICOS**

---

- ALTÍSSIMO RENDIMENTO.
- ESTABILIDADE TOTAL DO BANHO.
- TEOR DE CIANETO, 12 A 15 GRAMAS LITRO.
- ABRILHANTADOR INTERNO A SER USADO, "SUPPER 999" ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA BANHOS DE BAIXO TEOR DE CIANETO, E PARA DAR BRILHO E NIVELAMENTO ATÉ 55.º, COM BAIXO CUSTO.
- CONSUMO APROXIMADO DO "SUPPER 999" DE 500 cc. A 800 cc. CADA 10.000 AMP/HORA

**AGORA O SR. PODE USAR O MELHOR ENTRE OS MELHORES**

**ABRILHANTADOR  
INTERNO  
DE ZINCO**

**"SUPPER 999"**

**TOTALMENTE  
GARANTIDO**

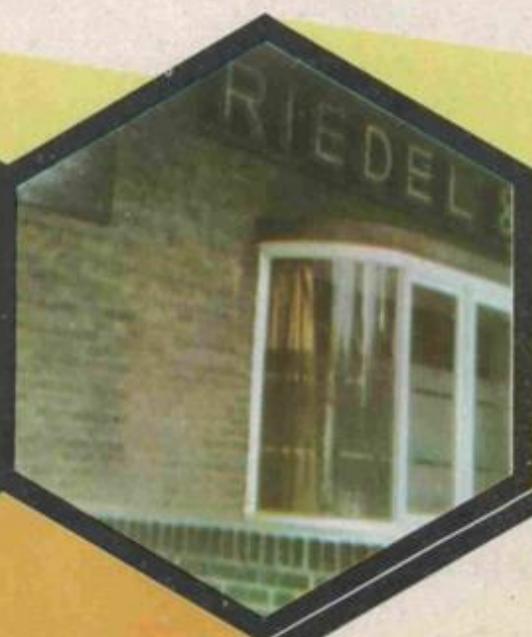
**Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.**

Distribuidor exclusivo da Riedel C. O. - Alemanha  
Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo

O máximo da galvanotécnica mundial confiou na Ypiranga  
a distribuição de seus produtos

**CHEMAG AG**  
Suiça

**RIEDEL & CO**  
Alemanha



Temos  
a honra de ter  
sido escolhidos para  
a distribuição da famosa  
linha de processos da Riedel & Co  
da Alemanha e da Chemag A G  
Suiça, conhecidas na Galvanotécnica  
mundial por sua alta qualidade e  
tradição por mais de meio século.  
Hoje por nosso intermédio os  
Srs. poderão beneficiar-se  
do uso desses famosos  
processos.

**a linha mais completa para galvanotécnica**

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA TODO O BRASIL**  
**IND. DE PRODUTOS QUÍMICOS YPIRANGA LTDA**

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo