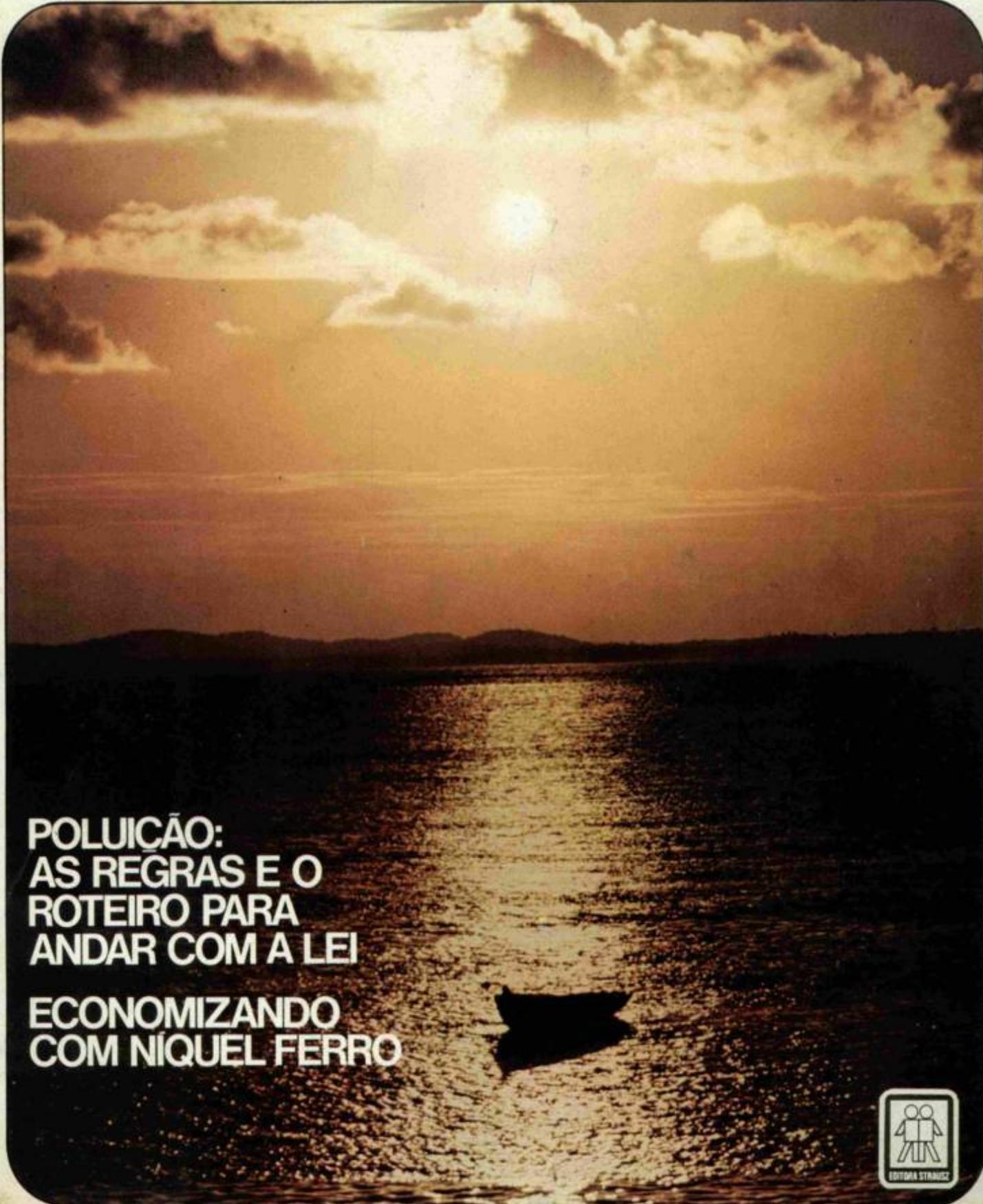


NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

# proteção superficial

ANO 4 - JULHO AGOSTO - Nº 19 CR\$ 20,00



**POLUIÇÃO:  
AS REGRAS E O  
ROTEIRO PARA  
ANDAR COM A LEI**

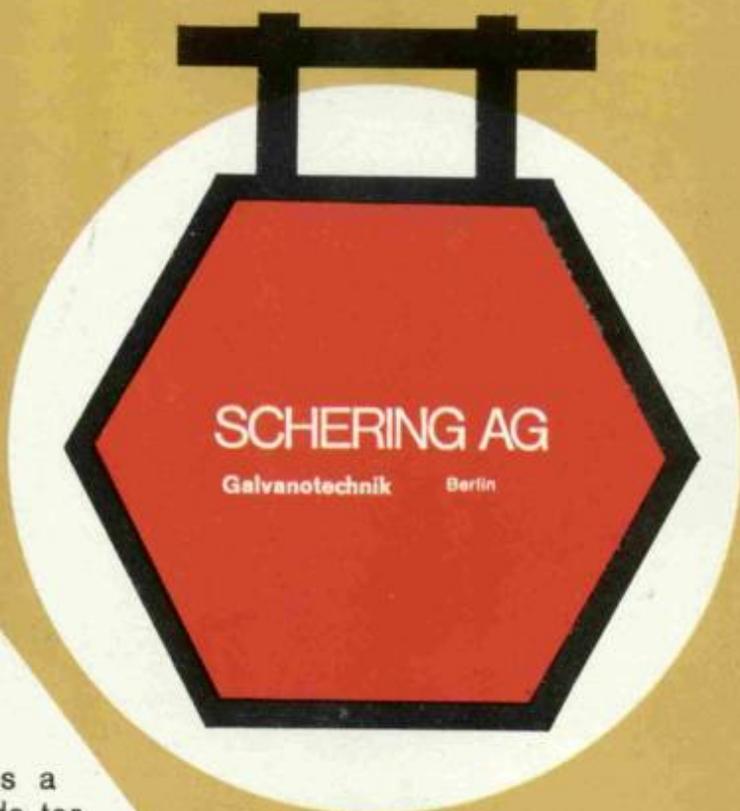
**ECONOMIZANDO  
COM NÍQUEL FERRO**



EDITORA STRAUZ

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

UNIDOS  
PARA  
BEM SERVIR



Temos a honra de ter sido escolhidos para a distribuição da famosa linha de processos da SCHERING AG BERLIM ALEMANHA conhecida na Galvanotécnica mundial por sua alta qualidade e tradição por mais de meio século. Hoje por nosso intêrmédio os Srs. poderão beneficiar-se do uso desses famosos processos.

**A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA**

**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



CH.O - 1530/2

### CH.O

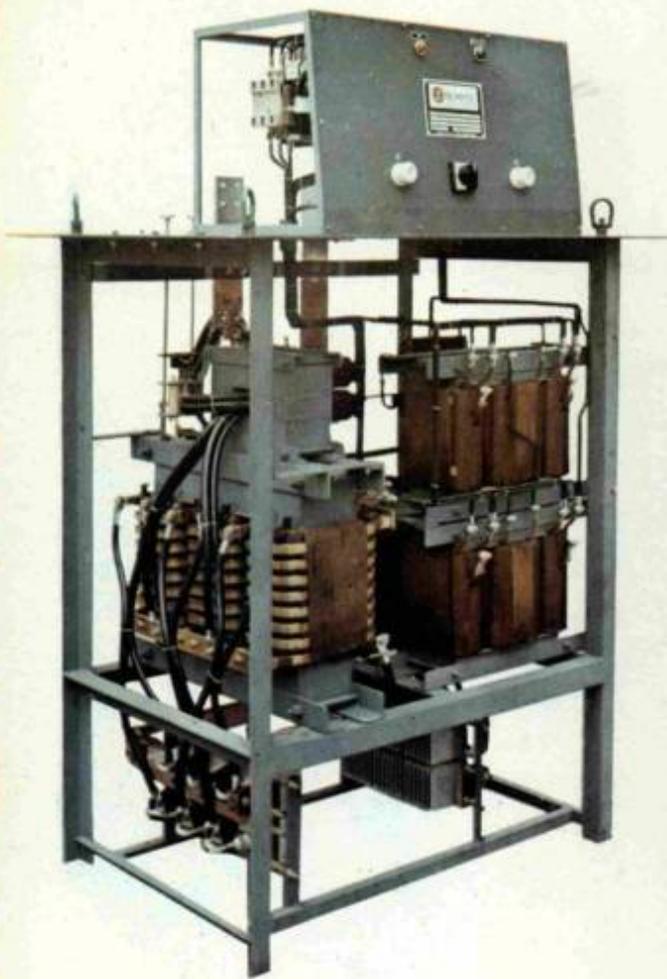
Retificadores de corrente, equipados com elementos de silício, resfriados em óleo, pelo sistema de circulação natural e de regulação por meio de chaves comutadoras "Taps Switch"

**RETIFICADORES DE CORRENTE**  
para fins industriais



**TECNOVOLT**

qualidade em corrente continua



### RCE.O-1520/2

Retificador de corrente, resfriado em óleo, e de regulação contínua por meio de amplificador magnético



Painel a distância facilitando o controle  
O potenciômetro de regulação é provido de redutor que permite um ajuste preciso e suave

### Detalhes característicos de construção e proteção dos retificadores Tecnovolt

- Onda completa trifásica
- Fator de ondulação 5%
- Rendimento de 90%
- Sistema de proteção
  - circuito de alarme
  - falta de fase
  - indicador de nível
  - sobrecarga por rele

MODELO			CORRENTE	TANQUE		
10V	15V	20V	AMPS.	10V	15V	20V
103	153	203	300	T 0	T 0	T 1
105	155	205	500	T 1	T 1	T 2
1010	1510	2010	1000	T 2	T 3	T 4
1020	1520	2020	2000	T 4	T 5	T 6
1030	1530	2030	3000	T 6	T 6	T 7
1040	1540	—	4000	T 7	T 7	—
1050	—	—	5000	T 7	—	—

ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA 60 Hz		
220V	380V	440V
( / 2 )	( / 3 )	( / 4 )

## GARANTIA 1 ANO

### Assistência Técnica

Uma das principais razões pela qual a maioria prefere os retificadores Tecnovolt

 **TECNOVOLT** - indústria e comércio Ltda.

Rua Alencar Araripe, 108/132 - Sacoman - 04253 - Caixa Postal 30512 - Fone: 274-2266 pabx - End. Tel.: TECNOVOLT - S.P. - BRASIL

# O MUNDO DA ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS



Quando o acabamento final é metal precioso consulte a OXY.

A OXY tem o processo apropriado para cada tipo de aplicação. Entendendo-se por processo tudo o que é necessário à partir da preparação da superfície até a finalização da deposição de metais preciosos.

O sistema OXY compreende além dos banhos de prata, ouro, rodio, etc. também os condicionadores de superfície, banhos, de cobre, níquel, anodos, equipamentos e

instrumentos, complementando-se com a Assistência Técnica proporcionando um total atendimento.

OXY é a única em condições de proporcionar total cobertura no campo da galvanostegia em razão de, além de ser líder no campo da eletrodeposição de metais preciosos, lidera também na eletrodeposição de metais comuns e equipamentos.

A finalidade do Sistema OXY é assegurar aos nossos clientes TOTAL SATISFAÇÃO.



**OXY METAL FINISHING BRASIL S/A**

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife  
Av. Nações Unidas, 1454 - Fone: 247-8122  
Bairro Industrial - Jurubatuba - SP

# SELECIONE COM QUEM ENTENDE DE REMOÇÃO DE METAIS, O SEU REMOVEDOR QUÍMICO

Destaque e Coloque na sua Pasta

Metal base	Metal a remover	Produto	Veloc. de remoção	Não ataca	Vantagens adicionais
FERRO	Cobre e/ou Níquel	ENSTRIP-A ENSTRIP-S ENSTRIP-Q 516	Níquel: 40 microns/h Cobre: 80 microns/h	ferro, aço, aço inóx, cromo e magnésio	Não há ataque ao metal base, velocidade de remoção mais uniforme. Não requer corrente elétrica, nem temperatura elevada.
	Cobre	ENSTRIP-C	25 - 35 microns/h	níquel aço	Não contém cianeto e opera a temperatura ambiente.
	Níquel	ENSTRIP-NP	6 - 30 microns/h	ferro, cobre, latão, esta- nho, cromo.	Não contém cianeto.
		ENSTRIP-N 122	20 - 30 microns/h	ferro, aço	Não contém cianeto, e opera em temperatura ambiente.
	Estanho	ENSTRIP-TL	80 - 100 microns/h	cobre, latão, aço	Não contém ácido, evitando o ataque da base.
COBRE OU LATÃO	Níquel	ENSTRIP-165 S	150 microns/ hora	Cobre, ouro, prata, cromo	Dissolve o níquel rapidamente, sem corrente elétrica.
		ENSTRIP-NP	6 - 30 microns/s	ferro, cobre, estanho, latão	Alcalino, não contém cianeto
	Estanho e Chumbo-estanho	ENSTRIP-TL	80 - 100 microns/h	ferro, níquel, ouro	
		ENSTRIP-TL 105	150 microns/ hora	Cobre	Especialmente formulado p/ uso na Indústria Eletrônica.
Ouro	ENSTRIP-AU 78	10 - 20 microns/h	ferro, níquel	Especialmente formulado p/ uso na Indústria Eletrônica.	
NÍQUEL	Ouro	ENSTRIP-AU 78	10 - 20 microns/h	ferro	O ouro removido pode ser recuperado da solução.
	Prata	ENSTRIP-108	20 - 30 microns/h	níquel, ferro, latão	Especialmente formulado p/ uso na Ind. de Discos e Eletr.
ZAMAK	Cobre Níquel Cromo	ENSTRIP-L 88	variável	zamak	Remove os três depósitos em uma só operação a um custo mínimo.

Para o seu problema de remoção de metais, temos a solução.  
Consulte nosso depto. técnico.



Produzido no Brasil pela  
ORWEC QUÍMICA E METALURGIA  
com licença exclusiva da  
ENTHONE INC. - WEST HAVEN CONN.

Matriz: Rua General Gurjão, 326 - Rio de Janeiro - Tel.: (021) 284.10.22  
Filial: Rua Uruguaiana, 115/119 - São Paulo - Tel.: (011) 92.46.63  
Distribuidor no Rio Grande do Sul: INCOMAPOL IND. E COM. MAT. P/ POLIMENTO LTDA.  
Av. Amazonas, 1.124 - Porto Alegre - Tel.: (0512) 25452

# SUMÁRIO

## NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E **proteção superficial**

- pág. 9 **POLUIÇÃO: COMO ANDAR DENTRO DA LEI**  
O Eng. José Francisco Furquim de Campos, responsável pela Gerência Operacional I, e o Eng. Antonio Marcio De F. Freitas, da Gerência de Análises de Tratamento de Águas Residuárias, da CETESB, facilitaram todas as informações sobre o roteiro a ser seguido por todos os industriais que querem (e agora devem) instalar um sistema de tratamento de águas residuárias.
- pág. 13 **ECONOMIZANDO COM NIQUEL-FERRO**  
Em razão do interesse despertado na Indústria de Acabamentos Metálicos pelo novo processo de Níquel-Ferro, nossa reportagem entrevistou o Sr. Wady Millen Jr., Gerente da Divisão M&T da Dixie S/A Com. e Ind., entrevista esta que publicamos em nossas páginas centrais.
- pág. 15 **CÉLULA DE HULL**  
Como interpretar os resultados dos ensaios executados em Célula de Hull, um instrumento simples e de fácil manejo, de grande utilidade para a maioria dos banhos de eletrodeposição galvânica.
- pág. 20 **CLINICA DE ACABAMENTOS**
- pág. 27 **NOVIDADES E PRODUTOS**
- pág. 35 **ABTG EM REVISTA**
- pág. 37 **PESQUISA DE DIFICULDADES EM UMA LINHA DE CROMAÇÃO**  
Esta colaboração do Eng. Quím. Rogêlio L. King procura mostrar a todos os químicos que enfrentam diariamente problemas de produção em uma linha de cromação complexa como prever as dificuldades e como localizá-las rapidamente.

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL  
Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz  
Diretor responsável: Mario Ernesto Humbert  
Diretora de redação: Solanger G. Strausz  
Redatora-chefe: Julieta Perego  
Tradutor: Rodolfo Szante  
Circulação: Sonia M. Nogueira  
Chefe de Arte: Antonio Martins Filho (Tite)  
Fotografia: Armand Tornow  
Colaboradora: Sonia D'Angelo  
Publicado pela EDITORA STRAUZ LTDA.  
Rua Darzan, 241 - CEP 02034 - Tel.: 290-5915  
Composição: FESAN EDITORA LTDA; Impressão: BANAS  
Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A  
Fotolitos: Estúdio Ribeiro S/A.  
Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e  
Diversões Públicas sob n.º 1297.  
NOTICIÁRIO DE GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL é enviado às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores, clientes e elementos ligados ao setor de proteção de superfície.



Nossa capa:  
Foto da Abril Press



Instalações Completas

## EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA.

RETIFICADORES MANUAIS E AUTOMÁTICOS  
TAMBORES ROTATIVOS  
EXAUSTORES-REOSTATOS  
REVESTIMENTOS  
DESENGRAXANTES-SAIS  
ABRILHANTADORES

Fones: 278-5203 - 279-7321  
S. Paulo: R. André de Leão, 283  
Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444

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

## COIFAS CAPTORES e TAMPAS de fiberglass para GASES CORROSIVOS



com dutos e sistemas de ventilação e exaustão.



Projetamos, fabricamos e montamos, já com equipamentos e sistemas completos utilizando o mais avançado know-how tecnológico da Alemanha. Larga tradição e experiência no mercado, em especial nas indústrias químicas, petroquímicas, papel e celulose, etc. Estudos, projetos preliminares (inclusive para a CETESB) e medições sem qualquer ônus.

**Traga-nos seu desafio**

## HÜRNER-ALPINA

Tels.: 443-5864 e 443-5704 - C. P. 901  
CEP 9700 - S. Bernardo do Campo, SP  
Telex - 1123381 - ALPI-BR  
RIO - Klawo Ltda. - Rua México, 98  
tel. 242-8594.

## CARTA AO LEITOR

Frequentemente as indústrias do nosso setor encontram-se em estado de atenção e expectativa com relação ao assunto "POLUIÇÃO".

As determinações dos órgãos competentes tem sido bastante rígidas no sentido de não se permitir o despejo de águas residuárias (não tratadas) em rios e represas.

A nossa intenção nestes últimos números em que abordamos o assunto "POLUIÇÃO", foi a de levar ao conhecimento dos galvanoplastas em geral, o que existe de mais moderno e sofisticado em relação a produtos e processos anti-poluentes existentes no Brasil.

Nesta edição o leitor terá uma visão completa dos caminhos que deverá seguir para obter uma autorização de funcionamento ou de uma ampliação das suas instalações industriais em um complexo galvânico, junto à "Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente" (CETESB).

Em nossa próxima edição do Noticiário de Galvanoplastia e Proteção Superficial n.º 20, trataremos de um problema semelhante, que é o do despejo de resíduos galvânicos nas linhas de coleta de esgotos da capital.

A necessidade de se conhecer perfeitamente todos os possíveis erros ou defeitos de um banho galvânico, podem ser claramente visualizados em nosso artigo técnico "Interpretação dos Resultados nos Testes na célula de Hull", que será uma grandiosa colaboração e de grande utilidade para todos os técnicos do setor galvânico que tem neste teste um espelho da qualidade de cada banho em produção.

Com grande satisfação, recebemos pela primeira vez, uma colaboração de um técnico do setor, sem ser um dos que normalmente colaboram a nosso pedido em diversas oportunidades, isto nos agradou muito, pois é nossa intenção divulgar todos os trabalhos, que nos chegarem as mãos para que possamos da melhor maneira publica-los criando desta forma um intercâmbio técnico-cultural.

Da mesma maneira, temos uma nova seção em nossa revista denominada "CLINICA DE ACABAMENTOS", onde o leitor encontrará uma interessante leitura como também uma nova fonte de consultas para seus problemas cotidianos.

**Solanger G. Strausz**

# AS REGRAS E O ROTEIRO PARA ANDAR COM A LEI

Desde 9 de setembro de 1976 a nova lei de proteção do meio ambiente do Estado de S. Paulo está regulamentada. A lei antipoluição é, segundo o Governador do Estado, o primeiro passo dado em território brasileiro para se atuar contra a poluição de forma concreta e eficaz. Ela define como fontes de poluição "a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar e no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, em quantidade de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas".

Este artigo, que trata apenas do problema de poluição das águas, aponta os caminhos que o industrial deve seguir para se enquadrar dentro deste intenso esforço que vem sendo desenvolvido para evitar a degradação do meio ambiente do Estado. A partir das informações contidas no artigo preparado por Célio Hugeneuer — Tratamento de Águas Residuárias em Galvanoplastia — publicado nos números 17 e 18 de Noticiário da Galvanoplastia e Proteção Superficial, os empresários do setor visualizaram um panorama, genérico em função da complexidade de processo que o assunto envolve, sobre uma parte da poluição que suas instalações de tratamentos superficiais de metais pode provocar. Levantaram-se alguns problemas e foram dadas



as devidas soluções. Mas certamente estes mesmos empresários vão se surpreender ao saber que 40 a 50% dos sistemas de tratamento projetados que entram para análise na CETESB — Cia. Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente — tem um ou mais despejos provenientes de tratamentos superficiais de metais. E que na classificação da CETESB, as indústrias metalúrgicas com galvanoplastia recebem peso 2, 2,5 e até 3 em termos de mais poluentes em relação à água e ao ar (o peso mínimo é 1 e o máximo é 3).

## O QUE É A CETESB

A Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente — CETESB, está também empenhada nesse trabalho pela preservação do meio am-

biente. Ao mesmo tempo, porém, preocupa-se com problemas de saneamento básico.

Estudos de proteção contra corrosão em tubulações, estruturas e equipamentos metálicos, incluindo estudos de corrosividade do solo. Estudos ecológicos em represas com vistas à preservação da fauna aquática. O nome CETESB faz logo lembrar a ação que ela desenvolve para a determinação e controle da qualidade do ar nos pontos de maior concentração urbana. Somente essa atividade talvez justificasse a sua existência. Mas a CETESB faz muito mais. Ela se volta para todos os setores do meio ambiente, procurando dar a melhor solução aos problemas existentes, com base em pesquisas e tecnologia adaptada às situações brasileiras. Podem ser citados, portanto, entre muitos outros, os seguintes serviços prestados pelos 610 especialistas da CETESB: assessoria técnica na elaboração de projetos e instalação de laboratórios de controle de qualidade da água; inspeção da fabricação de tubos para a construção de um mineroduto de 400 quilômetros de extensão; verificação da qualidade da água utilizada em caldeiras visando a evitar a formação de incrustações internas, para aumentar o rendimento dessas caldeiras; aplicação de radioisótopos para determinar a vazão de efluentes industriais; estudos sobre lançamento submarino de esgotos através de

pesquisas oceanográficas, com a aplicação de radioisótopos; treinamento de pessoal com vistas à melhoria das funções produtivas das empresas.

Na qualidade de órgão técnico do BNH — Banco Nacional da Habitação, a CETESB vem suprindo as necessidades surgidas com a implantação e manutenção dos sistemas de saneamento básico instalados em todo o Brasil. O desenvolvimento de recursos humanos e a assistência técnica a 22 empresas estaduais de saneamento, bem como a indústria privada, são indicadores da sua capacidade de transferir conhecimentos acumulados no campo do saneamento.

No setor da galvanoplastia a CETESB contribui para a otimização do rendimento de produção das indústrias através do acompanhamento de obras para recirculação (reutilização) da água, redução das cargas poluidoras, por meio de processos, modificações em equipamentos, segregação dos despejos, recuperação do máximo de materiais para reutilização posterior pela empresa.

Tomando como ponto de partida a caracterização qualitativa e quantitativa dos despejos líquidos industriais; a avaliação da qualidade e condições das águas do corpo receptor e seu enquadramento na legislação vigente; e também a avaliação do impacto de lançamento das cargas poluidoras no corpo de água receptor, a CETESB — com base no levantamento industrial e no interrelacionamento dos efluentes com o processo de fabricação — reúne elementos para determinar os métodos mais adequados para a

diminuição do volume de águas residuárias das indústrias e para a recuperação de produtos valorizáveis a partir dos despejos industriais.

Como parte do seu programa de desenvolvimento de recursos humanos, a CETESB promove a transmissão de conhecimentos através de cursos abertos, ministrados em sua sede, e de cursos fechados, realizados nas sedes das empresas clientes. Estes últimos destinam-se ao treinamento e desenvolvimento do pessoal, diante da situação real de trabalho. Existem também os cursos por correspondência, destinados aos que não podem participar dos cursos abertos ou fechados.

Esta pequena mostra das atividades da CETESB no campo do saneamento ambiental, a par do trabalho que vem desenvolvendo no setor de pesquisa, serve para dimensionar a extensão do seu trabalho para a elevação do nível da qualidade de vida da população brasileira.

Fundado em 1968, o Centro Tecnológico de Saneamento Básico voltava-se inicialmente para os exames de laboratórios,



estudos, ensaios, pesquisas e treinamento de pessoal no campo da engenharia sanitária. O crescente aumento no número de estabelecimentos industriais e as grandes concentrações populacionais nos centros urbanos, fez com que as atenções se voltassem também para a defesa do meio ambiente, além das preocupações já existentes com a implantação de sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários.

Assim, em 16 de abril de 1975, pelo Decreto Estadual n.º 5.993, foram aumentadas as atribuições e alterada a denominação do antigo Centro Tecnológico de Saneamento Básico. Englobando a Diretoria de Controle de Poluição do Ar da Superintendência de Saneamento Ambiental — SUSAM, passou a chamar-se Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente — CETESB. A atual CETESB cuida, portanto, de todos os aspectos relacionados com a tecnologia e o saneamento ambiental, possuindo unidades regionais em muitos pontos do território nacional.

A primeira informação importante para o industrial, portanto, é a de que o controle da poluição das águas no Estado de São Paulo é competência da CETESB, de acordo com a lei n.º 118, de 29-06-73, através de sua Diretoria de Controle de Poluição das Águas e do Solo. Os aspectos deste controle de poluição relacionados com a emissão de despejos líquidos industriais, são geridos pela Superintendência de Controle de Poluição das Águas e do Solo, que engloba as Gerências Operacionais I e II — que tratam dos aspectos relativos à fiscalização nas regiões Metropolitanas da Grande São Paulo e Baixada Santista (GO-I) e interior do estado (GO-II), com regionais em Taubaté, Sorocaba, Baurú, Campinas e Ribeirão Preto — E a Gerência de Análise de Tratamento de Águas Residuárias, que cuida dos pro-

jetos e operação de sistemas de tratamento destas águas.

## CONHECER AS LEIS

O segundo ponto de importância fundamental para o industrial é conhecer toda a legislação sobre o assunto. Ele deve saber, por exemplo, que para conseguir uma licença de implantação ou reforma de uma indústria junto à Secretaria da Saúde, precisa obter primeiro uma manifestação favorável da CETESB. Este decreto, de n.º 6371, de 03-07-75, do estado de São Paulo, é aplicado no controle preventivo da qualidade do ambiente. O decreto assinala ainda que se os projetos se referem à Região Metropolitana da Grande São Paulo, devem ainda ser acompanhados de parecer favorável da Secretaria dos Negócios Metropolitanos.

E se o industrial tiver conhecimento da Lei n.º 898, de 18 de dezembro de 1975, que disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo, vai saber que existem 18 bacias protegidas nesta área onde galvanoplastias e indústrias com tratamentos superficiais de metais em geral não podem se instalar. Portanto, é imperativo que ele consulte a CETESB antes mesmo de adquirir o terreno para implantar uma nova indústria.

Na realidade, não existe, segundo informações prestadas pela própria CETESB, nenhuma galvanoplastia localizada nestas bacias prioritárias. As indústrias instaladas na área urbana despejam seus resíduos na rede de esgotos e, por hora, não há nenhum controle sobre a qualidade destes despejos. Mas no futuro, a SABESP, vai controlar os parâmetros que devem ser obedecidos pelas indústrias. Um deles, por exemplo, é a ausência de substân-



cias tóxicas que possam prejudicar os processos de tratamento de esgotos instalados pela companhia.

A Portaria GM/0013, de 15 de janeiro de 1976, baixada pela SEMA — Secretaria Especial do Meio Ambiente, do Ministério do Interior, classifica as águas interiores do Território Nacional, esclarecendo para o industrial quais os usos preponderantes das águas de classe I, II, III e IV, estabelecendo também os limites para o lançamento de efluentes em cada categoria. Trata-se de uma lei federal, que estabelece os padrões mínimos. A cada Estado, entretanto, cabe o direito de ser ainda mais restritivo.

E agora, dentro do Estado de São Paulo, o industrial é obrigado a respeitar também a Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, cujo regulamento, baixado em 9 de setembro de 1976, dispõe sobre todos os aspectos relativos ao controle da poluição do meio ambiente — ar, água, solo e ruído. O regulamento define os poluentes impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde, aqueles inconvenientes ao bem-estar público, aqueles danos aos materiais, à fauna e à flora, e os prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e

às atividades normais da comunidade.

## O CAMINHO A SEGUIR

Mediante o conhecimento da legislação em vigor, o empresário que pretenda instalar novas indústrias ou fazer ampliações de suas unidades de produção terá condições de saber exatamente aonde pode situar sua fábrica e quais os parâmetros que deve controlar para garantir um despejo enquadrado nas especificações determinadas por lei. E as empresas já em operação saberão também quando estão operando dentro da lei.

Assim, um sistema de tratamento deve ser suficiente para garantir um despejo com pH entre 5,0 e 9,0, temperatura inferior a 40°C, com materiais sedimentáveis na quantidade de até 1 ml/litro em teste de uma hora em cone Imhoff. A presença de óleos e graxas só é tolerável se não ultrapassar 100 mg/l e não deverá haver materiais flutuantes. O regime de lançamento variável deve obedecer a vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média diária. Quanto às substâncias, íons ou produtos que, em função de sua toxidez potencial podem causar problemas à flora ou fauna quando lançados em rios e lagos, a portaria GM/0013 (item h, do item VI) estabelece os teores máximos permisíveis: 0,5 mg/l de amônia, 0,1 mg/l de arsênico, 1 mg/l de bário, 0,01 mg/l de cádmio, 0,05 mg/l de cromo, 0,2 mg/l de cianeto, 1 mg/l de cobre, 0,1 mg/l de chumbo, 2 mg/l de estanho, 0,001 mg/l de fenóis, 1,4 mg/l de flúor, 0,002 mg/l de mercúrio, 10 mg/l de N para nitratos, 1 mg/l de N para nitritos, 0,01 mg/l de selênio e 5 mg/l de zinco.

Já as substâncias, íons ou produtos que, em função de sua toxidez potencial não devem ser lançados na rede pública, pois impedem o tratamento biológico dos esgotos, tem seus

parâmetros fixados pela portaria 03 do FESB, de 8 de março de 1973.

De posse destas informações, os pedidos de aprovação, pela CETESB, para projetos de construção, instalação, ampliação, reforma, ou de funcionamento de estabelecimentos, devem ser apresentados pelo interessado na forma de Memorial Industrial, com todas as informações nele solicitadas. A CETESB já organizou um esquema com todas as instruções que o industrial possa precisar, desde a maneira de preencher o memorial, os documentos necessários, e as informações sobre a empresa que ele deve revelar. A CETESB analisa este Memorial Industrial e envia então o parecer único, favorável ou não à localização da indústria, indicando sobre a eventual necessidade de sistema de tratamento de águas residuárias. Quando houver necessidade deste tratamento, o industrial

vê-se na obrigação de apresentar à CETESB o projeto, com todas as informações solicitadas nas normas também já preparadas pela companhia. Estas informações incluem a indicação de todas as matérias-primas e produtos auxiliares usados em todas as etapas do processamento industrial, a relação completa de todos os produtos e serviços executados ou a serem executados, e o fluxograma e descrição detalhadas dos processos e operações industriais (com ênfase àqueles que dão origem aos despejos líquidos). Só com todo o detalhamento explicado nas doze páginas de instruções que compõem estas normas para apresentação de projetos de águas residuárias, é que a CETESB tem condições de analisar e então aprovar ou não o projeto. E é justamente neste ponto que os industriais relutam em colaborar, pois, praticamente, cedem à CETESB seu know-how. A CETESB esclarece que o pra-

zo para a implantação do sistema de tratamento deve ser tal, que ele esteja em condições de funcionar concomitantemente com o início de funcionamento da indústria e coloca à disposição dos interessados uma lista de firmas ou profissionais autônomos que manifestaram interesse em terem seus nomes relacionados como projetistas ou fornecedores de equipamentos para sistemas de tratamento de águas residuárias industriais.

É importante frisar que a apresentação deste projeto de tratamento de águas residuárias funciona como controle preventivo para as empresas em instalações ou em ampliação, e como controle corretivo para as indústrias em operação. O custo para a adoção de um sistema adequado para cada caso é função direta do porte das instalações de galvanoplastia e de seu estágio de modernização.

# NÃO COMPRE IMPORTADOS NÓS EXPORTAMOS

- \* CIANETO DE COBRE
- \* CIANETO DE ZINCO
- \* CLORETO DE ZINCO
- \* SULFATO DE ZINCO
- \* CARBONATO DE COBRE
- \* CARBONATO DE NÍQUEL



**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Representante da Langbein-Pfanhauser  
Werke AG - Rua São Nicolau, 210  
09900 - Diadema - S.P. Tel.: (011) 445-1885

# ECONOMIZANDO COM NÍQUEL FERRO

Em razão do interesse despertado na Indústria de Acabamentos Metálicos pelo novo processo de Níquel-Ferro, nossa reportagem entrevistou o Sr. Wady Millen Jr., Gerente da Divisão M&T da Dixie S/A Com. e Ind., entrevista esta que publicamos a seguir.



**P. Em linhas gerais, qual a finalidade principal do processo de Níquel-Ferro?**

R. A principal finalidade do processo é substituir parte do níquel depositado sobre uma peça, por ferro que é um metal de custo reduzido, advindo daí uma considerável economia.

**P. Qual a economia real que pode ser obtida pela utilização do referido processo?**

R. Os resultados práticos comprovaram que é possível reduzir o consumo de níquel em cerca de 40% e em alguns casos em até 50%.

**P. De que maneira é feita essa economia?**

R. A economia se inicia imediatamente na ocasião da transformação de um banho de níquel brilhante para o processo de Níquel-Ferro, quando um terço dos anodos de níquel utilizados são substituídos por anodos de ferro. O níquel retirado, evidentemente voltará para o estoque. Economia adicional é conseguida pela necessidade de menores adições de sulfato de níquel ao banho, bem como de menores perdas por arraste. Neste processo é também eliminada a necessidade de tratamentos com pH alto para eliminação do Ferro.

**P. Quais as características da liga Níquel-Ferro depositada?**

R. Tanto em banhos parados quanto em banhos rotativos, o depósito possui uma aparência, brilho e nivelamento idênticos aos dos melhores banhos de níquel brilhantes existentes no mercado. O banho transformado proporciona também melhor penetração que um banho de níquel brilhante. Isto é particularmente importante no caso da niquelação de peças que tenham recessos profundos. A ductilidade do depósito é igual ou superior à de um depósito de níquel brilhante e a sua cromabilidade é excelente.

**P. Qual é o procedimento para a transformação de um banho de níquel brilhante para o processo de Níquel-Ferro?**

R. A transformação é bastante simples e rápida e geralmente não implica em perda de horas de produção. Para um banho de níquel brilhante que esteja com sua concentração de sais de acordo, basta retirar um anodo ou cesto de titânio de cada três existentes no banho e substituí-los por anodos de ferro, substituindo todos os sa-

cos de anodos por sacos novos.

Reiniciando-se o trabalho, o teor de níquel metal no banho diminuirá enquanto que o teor de ferro aumentará. O banho atingirá seu equilíbrio nos teores de níquel e ferro dentro de três a quatro semanas de trabalho. Podemos ver que o método para transformação é bastante simples não necessitando de qualquer diluição do banho ou adição de sulfato ferroso.

**P. Como é feito o controle do processo?**

R. O processo é fácil de controlar, sendo para isto utilizados os testes analíticos e em célula de Hull similares aos utilizados para o controle de um banho de níquel brilhante.

**P. Que tipos de indústrias já estão utilizando o processo de Níquel-Ferro?**

R. No Brasil o processo ainda é bastante novo mas segundo as estatísticas já existem nos Estados Unidos cerca de dois milhões de litros de banho de Níquel-Ferro instalados, distribuídos em indústrias fabricantes de eletrodomésticos, tubos metálicos, bicicletas, móveis cromados, brinquedos, ferragens, artigos de iluminação, metais sanitários, ferragens, artigos de iluminação, metais sanitários, ferramentas e uma grande variedade de artigos feitos de arame, tais como carrinhos para supermercados, prateleiras, cabides, etc..

**P. O processo de Níquel-Ferro é fácil de operar?**

R. Este processo é operado em condições muito similares

**CONCENTRE  
SUA  
MENSAGEM  
NO SEU  
MERCADO**

**galvanoplastia**

às utilizadas na operação de um banho de níquel brilhante. O pH é mantido entre 3.5 e 4 com um valor ótimo de 3.8. O níquel metálico é mantido num teor de 40 a 90 gramas por litro com um valor médio de 56 g/l e o teor de ferro de 6 a 12 gramas por litro com um valor médio de 7.5 gramas por litro. A solução deve ser filtrada continuamente com a vazão correspondente a uma a duas vezes o volume do banho por hora.

A velocidade de deposição é a mesma que a de um processo de níquel brilhante nas mesmas condições.

A relação Níquel-Ferro em solução regula o teor de ferro contido no depósito. Por exemplo: em uma solução cuja relação seja 7:1, o depósito conterá 37% de Ferro.

O processo está sendo utilizado em alguns casos, em relações que produzem um depósito com até 50% de Ferro.

**P. Qual é sua opinião sobre o futuro do Processo de Níquel-Ferro no Brasil?**

**R.** O processo de Níquel-Ferro está rapidamente ganhando a reputação de ser uma arma importantíssima para conseguir-se redução nos custos de produção.

A habilidade de substituir de 30% a 50% do níquel consumido normalmente em um departamento de galvanoplastia por ferro de baixo custo, está despertando um grande interesse em toda a indústria utilizadora, ainda lembrada de alguns períodos em que houve escassez de níquel.

Sinceramente, acredito que o novo processo de Níquel-Ferro será considerado com atenção pelos responsáveis das indústrias utilizadoras em razão da enorme soma de benefícios que oferece.

- **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

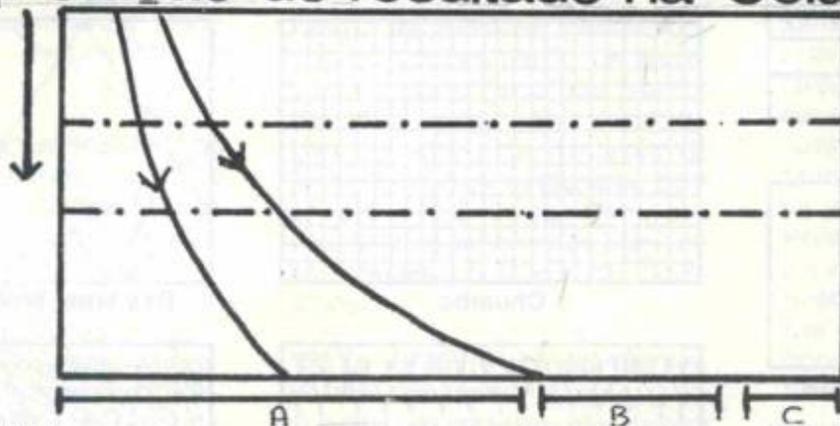
**PORTO ALEGRE:** Praça Dom Feliciano, 78 - 7.º and., cj. 705 - Tel.: 25 7921 - Cx. Postal 2915 - CEP 90000

**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

# BANHO DE ZINCO ACIDO DEFEITOS E CORREÇÕES

## Interpretação do resultado na "Célula de Hull"



A Célula de Hull — um instrumento simples, de fácil manejo e hápida resposta, que pode ser empregado com sucesso no controle da maioria dos banhos de eletrodeposição galvânica. Um instrumento que permite determinar variações nos constituintes principais ou nos agentes de adição da solução, variações operacionais como temperatura e densidade de corrente, ou então efeitos de contaminações orgânicas ou metálicas no banho. E que permite prever defeitos no banho de galvanização, bem antes que eles se transformem em um perigo para a produção.

Para termos uma perfeita interpretação dos resultados dos testes na Célula de Hull é necessário elaborarmos um código demonstrativo indicativo dos diferentes efeitos por ela apresentados.

### Figura I

Interpretação da chapa e zonas de densidade de corrente

A chapa deverá ter 100 mm de comprimento x 50 mm de altura, totalizando 100 mm<sup>2</sup> (dm<sup>2</sup>). Seu material base deverá ser de ferro, especificamente para

zincado alcalino, e de latão para as demais soluções eletrolíticas. OBS.: Também é usado o latão para soluções de banho de zinco alcalino.

A área "A" é considerada zona de alta densidade de corrente; a "B" de média densidade e finalmente a "C" de baixa densidade.

A densidade de corrente é decrescente no sentido de cima para baixo, conforme é indicado na figura I.

A linha pontilhada nos mostra a faixa média, a qual é a zona média de toda a chapa, no sentido horizontal.

### Figura II

Código para ilustração e indicação dos diferentes resultados dos testes, a serem demonstrados, para Banhos de Zinco Acido.

Todos os testes abaixo relacionados, foram realizados com um banho padrão de zinco ácido.

A solução de zinco ácido usada nos testes foi padronizada segundo os valores analíticos de:

Zn <sup>o</sup> (Zinco Metal)	— 35 g/1
CL (Cloretos)	— 180 g/1
pH	— 5,0

A solução foi testada com temperaturas entre 25°C a 30°C e processada com a tensão de 4 Volts, com 2 A/dm<sup>2</sup>.

Os testes na Célula de Hull foram realizados nas seguintes condições:

- Célula de Hull: 267 mml
- Cátodo: Chapa de latão polido e preparada por um desengraxante catódico e posteriormente ativada em ácido.
- Ânodo: de zinco puro, 5 mm por 8 mm, ensacado em tecido de Polipropileno.
- Agitação: Mecânica.

Tempo de teste: 10 minutos.

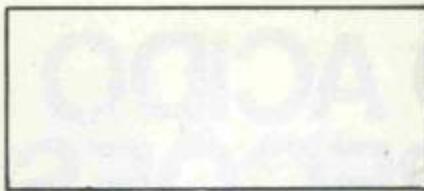
A Figura III nos mostra um banho de zinco ácido fôsko, sem purificação e sem adição de aditivos abrillantadores ao banho. Notamos uma área totalmente fôska, na área "A" e "B" e falta de penetração na área "C".

Este teste mostra a solução somente com a carga total de abrillantador: 40cc/1.

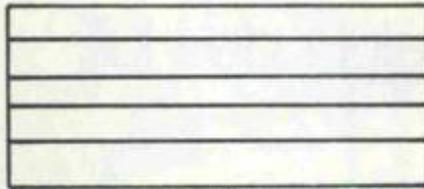
Notamos um fosqueamento na zona A, brilho na zona B e falta de penetração na Zona C, com ligeiro fosqueamento.

Na solução foi adicionada a carga total de aditivo (Nivelador: 4 cc/1.)

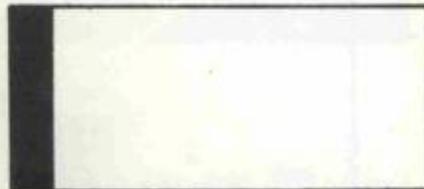
## PROCESSOS



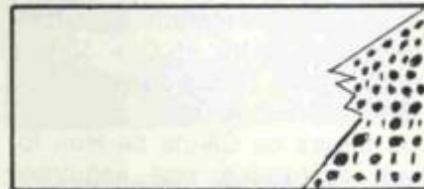
Brilhante



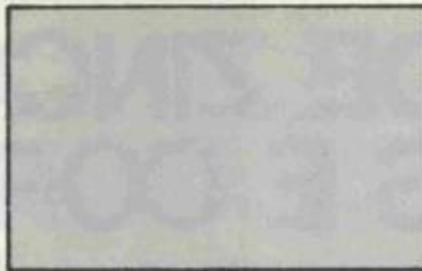
Semi-brilhante



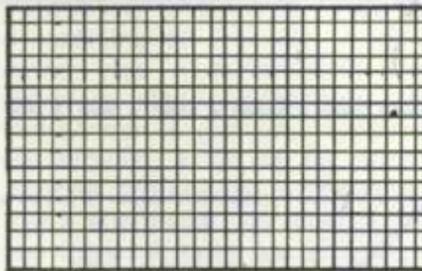
Queima na alta densidade



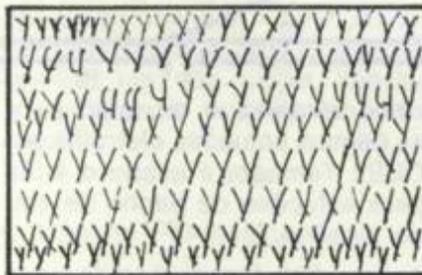
Faltando penetração



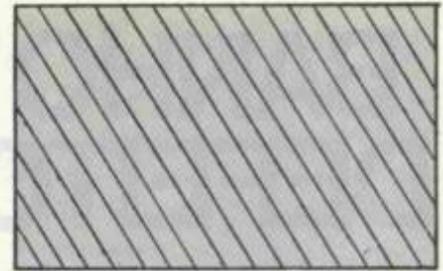
Fôscas



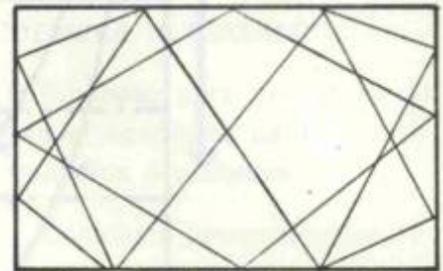
Chumbo



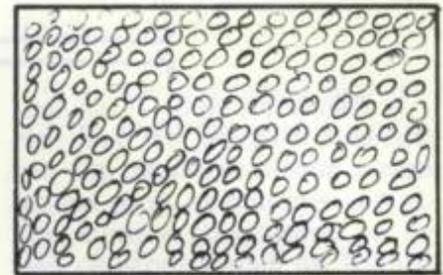
Cobre



Cromo



Depósito brilhante escuro



Falta de deposição

Notamos um ligeiro brilho e queima na Zona B, com a Zona C totalmente sem depósito e penetração.

Esta é uma prova com a carga total dos aditivos.

Esta carga foi adicionada em três etapas e notamos um brilho perfeito e uniforme em todas as áreas da chapa tratada.

Nos mostra um banho de zinco com a carga total dos aditivos e com 20% em excesso de aditivo, notamos que o depósito é brilhante na Zona A e B, com ligeira queima no alto da chapa, na Zona A.

A Zona C mostra uma falta de penetração e um depósito escuro.

Para eliminarmos tal defeito, é necessário um tratamento com 2 g/1 de carvão ativo.

O excesso de nivelador apresenta-se com uma falta de penetração na baixa densidade e um depósito brilhante na mesma faixa de densidade. Apre-

senta-se com bom brilho na zona de alta e média densidade de corrente.

Eliminamos o excesso de nivelador com um tratamento de 2 g/1 de carvão ativo ou balanceando com abrilhantador.

O excesso dos dois aditivos, só se dá quando eles estão 100% a mais da carga recomendada; é notório pela maior falta de penetração e uma faixa mais larga de um brilho escuro na zona de baixa densidade. O brilho nas zonas de alta e média densidade é normal.

Este excesso de aditivos é eliminado com carvão, recirculando na bomba filtro.

A figura X nos mostra uma contaminação de cobre, no banho de zinco ácido, contaminação mais crítica nestes tipos de banho. Suas características como mostram os desenhos acima, é notório, pela perda de brilho e queima na Zona A.

O depósito é em toda a sua extensão fôscas. Apresenta da média para a baixa densidade um depósito rugoso e na baixa densidade sua penetração deixa de existir.

Eliminamos a contaminação de cobre nos banhos de zinco ácido, com um tratamento de zinco em pó.

NOTA: A contaminação de cobre nos banhos de zinco ácido é crítica porque de maneira geral os barramentos e contatos das gancheiras e ganchos são de cobre ou de ligas de cobre, os quais sofrem um desgaste violento com respingos da solução do banho (que é ácida), resultando em contaminações com frequência. Deve-se tomar o máximo cuidado com estes arrastes, tomando-se o cuidado de limpá-los e protegê-los evitando contínuas contaminações.

A figura acima nos mostra um banho de zinco ácido, com forte contaminação de chumbo.

Suas características como mostram os desenhos acima, é de um depósito totalmente sem brilho e escuro, faltando brilho e penetração. O depósito é cinza forte. Estes defeitos no depósito são generalizados em toda a área depositada.

Eliminamos a contaminação de chumbo nos banhos de zinco ácido, com um tratamento de zinco em pó.

NOTA: A contaminação de chumbo em banhos de zinco ácido deverá ser eliminado com zinco em pó, somente quando estiver o banho com esta contaminação, isto é, se tivermos um banho de zinco ácido contaminado com chumbo, contaminações metálicas e ferro, deverá se proceder da seguinte maneira:

- 1.º) Eliminamos o ferro
- 2.º) A contaminação orgânica
- 3.º) O chumbo, com zinco em pó

Estes tratamentos deverão ser realizados separadamente.

A figura X nos mostra uma contaminação de ferro, a mais comum nos banhos de zinco ácido. Esta contaminação transpa-

rece visualmente pela cor da solução, que ficará marrom ferrugem, no depósito ela transparecerá como uma falta de penetração, um depósito fôsko e na alta densidade o depósito é arborescente.

Para controle desta contaminação, a manutenção do pH é decisiva, isto é, com pH mais baixo, há maiores possibilidades da contaminação de ferro. Eliminamos o ferro nos banhos de zinco ácido, por precipitação ou seja, uma oxidação do ferro com água oxigenada, com pH 5,5 — 5,8 (no máximo), que assim faz a precipitação do ferro, através da forma de hidróxidos.

NOTA: o limite do teor de ferro em um banho parado é de 2 g/l e no rotativo não deverá ultrapassar a 0,5 g/l.

A figura acima nos mostra um banho de zinco ácido, com contaminação de cromo. Suas características nos mostram os desenhos acima poros, isto é, pitting uma falta de penetração, seu depósito é quebradiço, faltando compactibilidade e é fôsko em sua totalidade nas diversas zonas de corrente.

Eliminamos a contaminação de cromo nos banhos de zinco áci-

do por redução de cromo hexavalente a trivalente. Esta redução é realizada por adição de Bissulfito de Sódio ao banho. Estas adições deverão ser estritamente seguidas por um técnico habilitado.

contaminação cianídrica, através de arrastes de desengraxantes alcalinos cianídricos, provenientes de arrastes de má lavagens, ativação fraca e inadequada. Sobre o eletrodepositado o seu aspecto é acinzentado em toda a sua extensão, na alta densidade uma queima violenta, sem contudo citar a provocação de poros, camadas quebradiças e sem aderência, nas zonas de baixa densidade ocorre uma violenta falta de penetração.

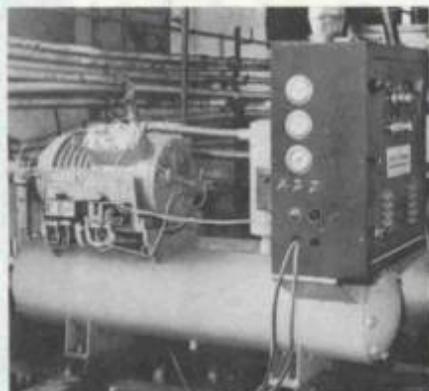
Eliminamos a contaminação cianídrica nos banhos de Zinco Ácido, através de eletrólise, com varetas de ferro, com alta densidade de corrente. Depois o banho deverá ser filtrado com carvão ativo e balanceado nos seus aditivos.

Trabalho feito por:

**Eduardo Torri**

Químico Técnico

## Resfriador de líquidos Rádio Frigor. Feito por quem conhece refrigeração como ninguém.



Resfriador de líquidos instalado na Termomecânica Pries/SP.

Assegure o melhor acabamento nos seus serviços de anodização, niquelamento, cobreagem ou cromagem, utilizando o resfriador compacto de líquidos da Rádio Frigor.

Com capacidade frigorífica de 5 a 150 TR, a sua alta qualidade é aplicada para o aprimoramento da produção na galvanoplastia, principalmente pelas indústrias que utilizam o processo de resfriamento direto do eletrolito líquido.

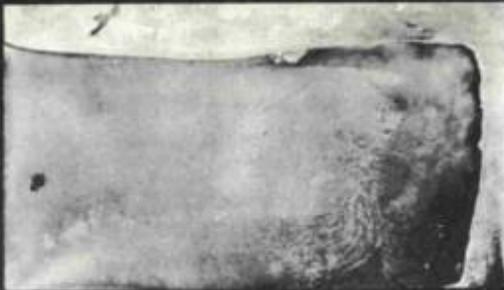
É mais um produto garantido pela tecnologia da Rádio Frigor, a maior fabricante de equipamentos para refrigeração industrial.

Uma empresa para quem a refrigeração não tem segredos.

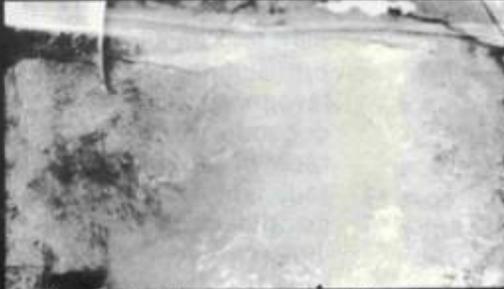
Consulte o Departamento Técnico da Rádio Frigor. Uma equipe de profissionais altamente especializados para a elaboração de projetos, instalações e estudos especiais para a aplicação do frio na indústria, está à sua disposição.



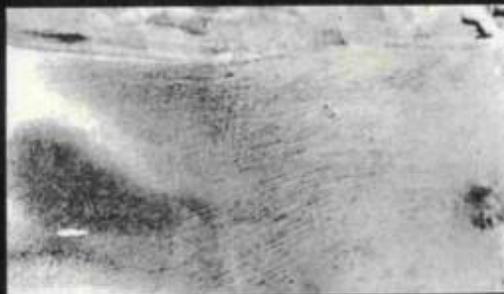
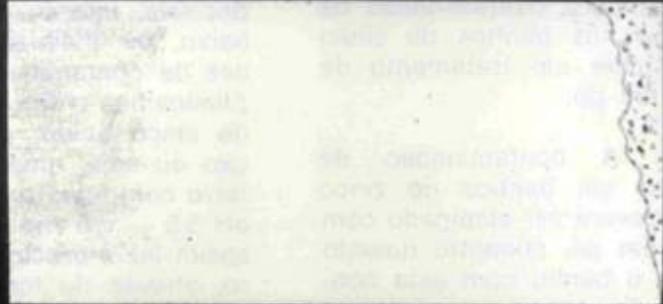
Av. Mofarrej, 317 (V. Leopoldina)  
Tel. 260-4322 (PABX) - São Paulo/SP  
Filiais: São Paulo, Porto Alegre, Curitiba, Rio de Janeiro e Recife.



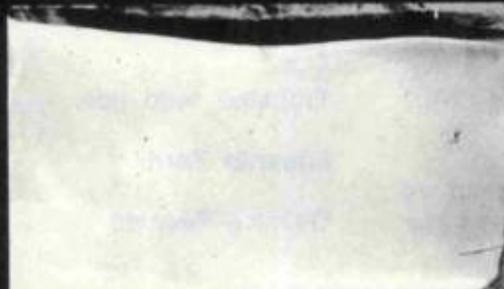
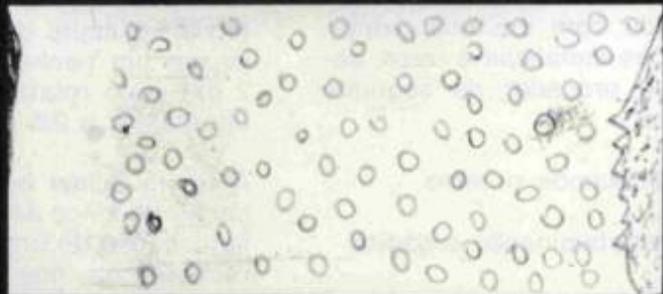
Zinco Acido Fosco s/ Purificação



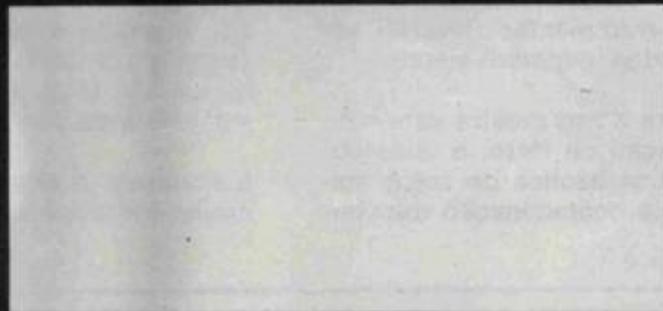
Zinco Acido só c/ Abrilhantador



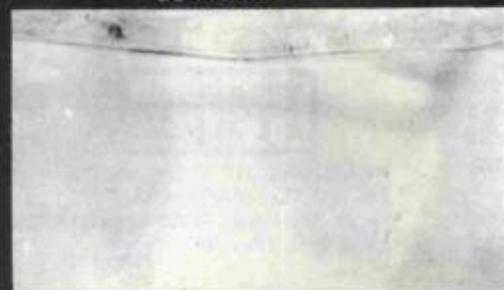
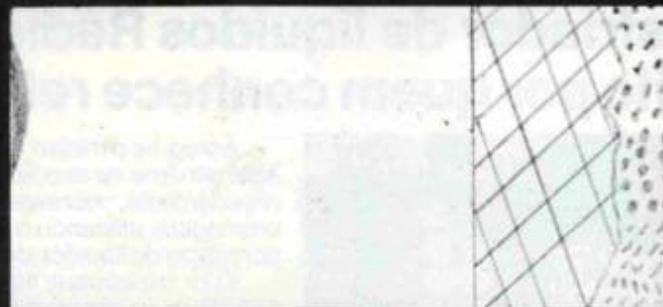
Zinco Acido só c/ Nivelador



Zinco Acido Banho OK

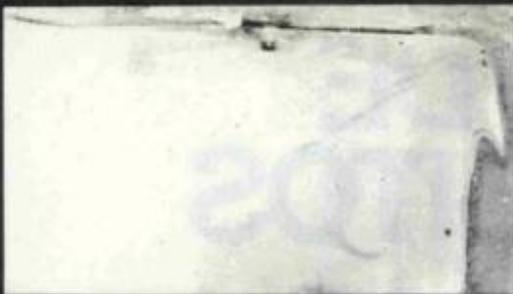


Zinco Acido Excesso de Abrilhantador



Banho c/ Excesso de Nivelador

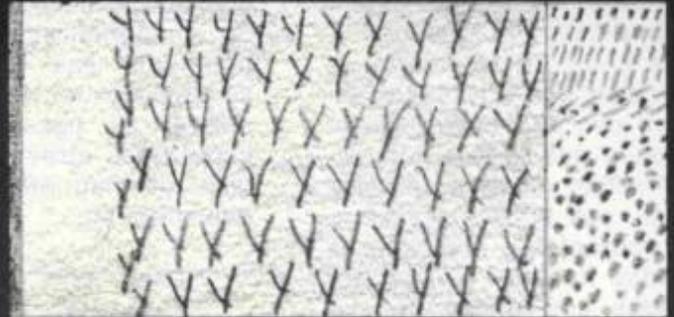




Zinco Acido Excesso Nivelador e Abrilhantador



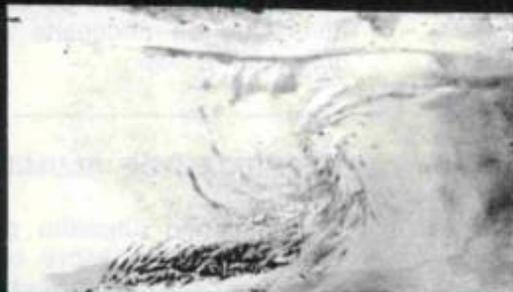
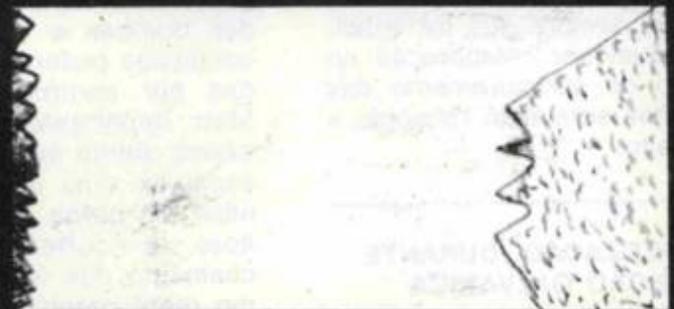
Zinco Acido c/ Cobre



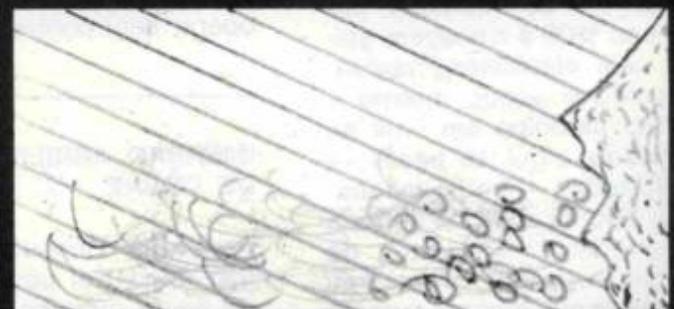
Zinco Acido c/ Chumbo



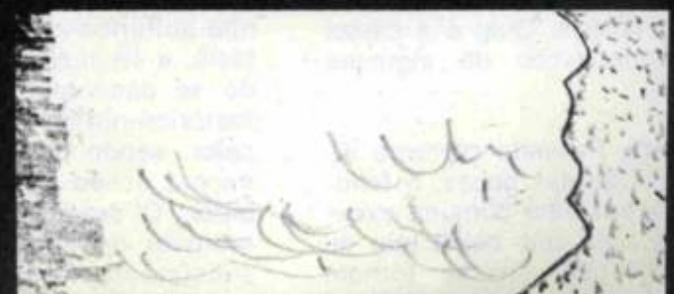
Zinco Acido c/ Ferro



Zinco Acido c/ Cromo



Zinco Acido c/ Cianeto de Sódio



# CLINICA DE ACABAMENTOS

A exemplo de Metal Finishing, conceituada publicação americana da Metals and Plastics Publications, Inc., o Noticiário da Galvanoplastia e Proteção Superficial inaugura nesta edição uma seção dedicada a responder consultas de seus leitores. E marca sua estréia transcrevendo perguntas e respostas já publicadas naquela revista, selecionadas em função de sua importância para as nossas indústrias do setor.

Esta seção se dedica a responder, dentro do maior rigor técnico, qualquer consulta sobre galvanoplastia e proteção superficial. As cartas devem ser enviadas à redação — Editora Strausz Ltda., Rua Darzan, 241 - CEP 02034 - São Paulo, SP - que se compromete a manter sigilo sobre a empresa consultante, sempre que for solicitado. Qualquer colaboração no sentido do aprimoramento das respostas será bem recebido e publicado.

## MAGNETIZAÇÃO DURANTE DEPOSIÇÃO GALVANICA

**Pergunta:** Ao se submeter peças de aço 1030 à zincagem galvânica com eletrólitos cianídricos ligando o anodo interno e o contato catódico em uma só extremidade, algumas peças — mas não todas — serão magnetizadas. Não há sinal de entrada de magnetismo no tanque de deposição e parece que o grau de magnetismo cresce durante o deslocamento das peças através do tanque. Qual é a causa da magnetização de algumas peças?

**Resposta:** Pasando corrente direta através das peças, o fenômeno é bastante comum, exceto para aços com baixo teor de carbono, que não se tornam

permanentemente magnetizados. É possível, às vezes, evitar a magnetização alterando a geometria das ganchetas. E, se esta não for a solução apropriada, as peças podem ser conduzidas através de uma bobina desmagnetizante após a galvanização.

## OPERAÇÃO DE FILTROS

**Pergunta:** Temos 10 filtros operando 24 horas por dia e estou preocupado com o que poderia acontecer se a instalação fosse paralisada. É prática comum deixar que os filtros funcionem o tempo todo?

**Resposta:** O uso contínuo dos filtros provoca apenas o desgaste mais rápido dos mancais das bombas e motores, cujas condições poderão ser verificadas por controles periódicos. Mais importante, porém, é o exame atento das mangueiras e encaixes, cujo rompimento implica em perda de solução valiosa, se ocorrer durante o fechamento das instalações. Como regra geral, convém observar que os filtros não devem operar sem controle.

## IMERSÃO ABRILHANTADORA DE COBRE

**Pergunta:** Consultei o guia e não encontrei uma combinação de ácido crômico para imersão abrillantadora de cobre. O banho sulfúrico-nítrico é forte demais, a fórmula cianeto-peróxido se decompõe, e o método fosfórico-nítrico-acético exige calor, sendo que o ácido crômico é usado apenas como inibidor. O processo sulfúrico-bicromato de sódio poderia ser satisfatório, mas vocês pode-

riam fazer o favor de verificar seus arquivos sobre uma combinação de ácido crômico?

**Resposta:** Pode-se usar o ácido crômico em vez do bicromato de sódio no último processo, como também qualquer fonte de cromo hexavalente. Porém, o ácido crômico é mais caro do que o bicromato de sódio.

## LAVAGEM COM VAPOR

**Pergunta:** Depois de retirar uma peça de um tanque contendo solução de cobre, níquel ou cromo, seria útil "evaporar" parte da solução de deposição galvânica, antes de introduzi-la no tanque de lavagem? O vapor seria proveniente de um limpador à vapor tipo standard.

**Resposta:** Não seria aconselhável, uma vez que o vapor não melhoraria o ambiente do local de galvanização. Um método mais conveniente consiste em usar bicos de neblina de água, que consomem pouquíssima água. Qualquer excesso de água pode ser evaporado com o mesmo consumo de combustível que se necessita para o limpador à vapor.

## DEPOSIÇÃO DE ALUMINIO

**Pergunta:** Eu deposito galvanicamente cromo sobre cobre e níquel para servir como barreira de solda, mas preferiria depositar alumínio, por causa de seu melhor coeficiente de expansão. Existe algum banho prático para deposição de alumínio?

**Resposta:** Tudo depende do que se entende por "prático". Como o alumínio não pode ser depositado a partir de banhos aquosos, usam-se solventes or-

**Enquanto todos  
os custos sobem,  
nós temos uma  
novidade que  
fará diminuir seus  
gastos de  
produção sem  
prejuízo  
da qualidade.**

# A M&T baixa do depósito

## Este milagre vem dos EEUU

A M&T Chemicals Inc em seus laboratórios nos EEUU desenvolveu todo um projeto para diminuir o alto custo do depósito de níquel.

O resultado alcançado pelos técnicos da M&T foi denominado processo de liga NÍQUEL FERRO M&T.

Utilizando uma alta percentagem de ferro no depósito, o mesmo apresenta as mesmas características de aparência, brilho e nivelamento de um depósito convencional obtido por um banho de níquel brilhante.

Uma comparação entre o processo de Níquel Ferro M&T com os banhos convencionais mostrará uma redução de até 40% no custo da niquelação.

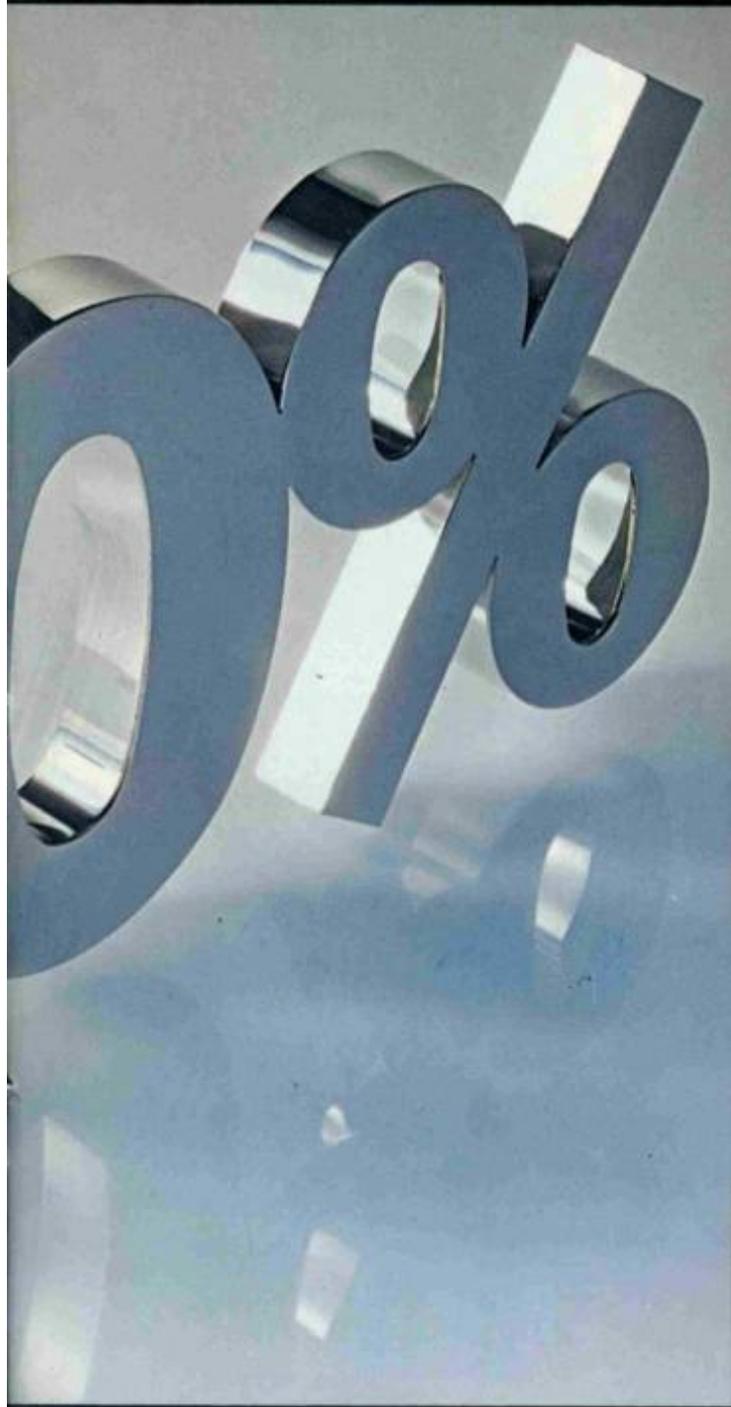


## Veja os itens que fazem brilhar seu baixo custo

1. Substituição de 1/3 da área anódica de níquel por anodos de ferro.
2. Depósitos com todas as características de um depósito de níquel brilhante.
3. Excelente receptividade à deposição de cromo.

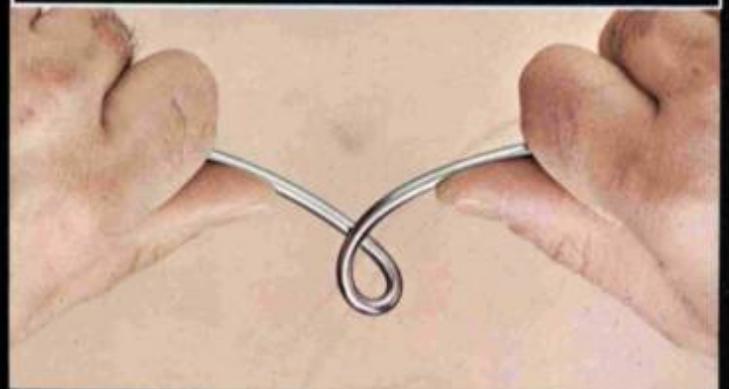


# Reduziu o custo do níquel.



4. Ductilidade igual ou superior aos depósitos de níquel brilhante.
5. Operação e controle similar à de um banho de níquel.
6. Baixo consumo de sais de níquel.
7. Possibilidade de aproveitamento da solução do tanque de recuperação.
8. Resistência à corrosão igual à obtida pelo depósito de níquel brilhante.
9. Simples conversão dos processos de níquel brilhante. NÃO É NECESSÁRIA A DILUIÇÃO DO BANHO.

**Testado e comparado  
nos mínimos detalhes**



Submetido aos mais sofisticados testes finais nos laboratórios da M&T em Detroit, ficou definitivamente comprovada a alta qualidade, resistência e brilho do processo de Níquel Ferro M&T.

**40% de lucro sobre  
a niquelação está  
esperando por você.**

**Nenhuma nova  
idéia é brilhante  
e resulta em  
bons lucros se  
voce não faz  
uso dela.**

Utilize todo o know-how da M&T Chemicals Inc. O nosso Departamento Técnico está à sua disposição para fornecer todos os detalhes sobre o processo de Níquel Ferro M&T.

Comece voce também a lucrar 40% sobre seu depósito de níquel.

**M&T**  
**CHEMICALS INC.**

**DIXIE**®

**DIXIE S.A.**  
**COMÉRCIO e**  
**INDÚSTRIA**

Rua Dr. José Bustamante, 183  
04710 - São Paulo - SP - Fone: 543-5111  
Cx. Postal 2383 - Telegr. "Diximet"

gânicos, como éteres, tolueno e xileno, entre outros. Mas como estes banhos não podem funcionar em presença de ar e umidade, é preciso trabalhar em atmosferas especiais, como a de nitrogênio. Diversas companhias instalaram todo o equipamento necessário para corresponder à demanda deste acabamento especializado, mas a deposição galvânica de cromo, definitivamente, é mais fácil.

## ANODOS DE AÇO INOXIDÁVEL

**Pergunta:** Temos uma solução de prateação na qual, durante anos, usamos os mesmos anodos de aço inoxidável, desconhecendo a composição da liga. Será que algum dia teremos problemas de escamação de metais destes anodos?

**Resposta:** Qualquer que seja o tipo de aço inoxidável empregado no anodo, nenhum problema surgirá na prateação, uma vez a quantidade de metal dissolvido é negligenciável. O exame da superfície do anodo, buscando sinais de gravuras ou corrosões graves, indicará se o mesmo é o não apropriado.

## CORROSAO EM DEPOSIÇÕES GALVÂNICAS DE NIQUEL

**Pergunta:** Temos um problema grave de corrosão em armações de aço mole, que os senhores poderão verificar nas amostras que enviamos. O problema aparece aproximadamente duas semanas após a eletrodeposição, e normalmente nos dias muito úmidos de verão. Nós desengraxamos, temperamos a 820°C, decapamos em HC1, aplicamos cobreação inicial, deposição galvânica de cobre e deposição galvânica de níquel. Ajudem-nos a resolver este problema.

**Resposta:** Isso não é corrosão, que apareceria na forma de ferrugem vermelha, mas sim um resíduo branco, que, ao se esfregar, sai fora com facilidade, indicando que uma solução sangra dos poros do metal base. Esta situação é conhecida como nodoamento (spotting-out) e aparece com frequência em banhos de cianeto. Sugerimos que o banho preliminar de cobre e o banho galvânico de cobre sejam eliminados, e que se aplique níquel suficiente para haver uma compensação. Mesmo que a tempera queime qualquer substância orgânica existente na superfície, deve-se tomar a precaução de proceder uma limpeza alcalina, antes da imersão em ácido, porque a solução de deposição galvânica do níquel não possui a propriedade de limpeza que a cobreação inicial de cianeto tem.

## DEPÓSITOS DUTEIS EM BANHO DE NIQUEL DE WATTS

**Pergunta:** Eu uso um banho de níquel de Watts, de pH 4,4 e 42°C, para depositar uma camada de um milímetro de espessura para oclusão de pó de diamante. Uso permanganato de sódio para purificação, removendo materiais orgânicos, ferro e cobre. Mas nos últimos três meses tenho tido problemas com depósitos muito frágeis, que se destacam e se esfarelam com facilidade. Gostaria de receber sua resposta.

**Resposta:** Para a utilidade, a temperatura deveria ser elevada para 55 até 60°C. Para a purificação, deveria ser usado carvão ativo, uma vez que o tratamento com permanganato não é necessário para este tipo de operação e seu uso acarreta outros problemas de contaminação se não for corretamente controlado, o que é difícil. Não deveria ocorrer contaminação metálica, a menos que se empreguem anodos de níquel de

baixa pureza. Neste caso, a troca de anodos e sua regulação a cerca de 0,2 a 0,4 amp/dm<sup>2</sup> seriam recomendáveis.

## ANÁLISE DE ÁCIDO CROMICO EM ANODIZAÇÃO

**Pergunta:** Para atender às exigências de um cliente, devemos analisar nossa solução cromica de anodização, tanto em ácido crômico livre quanto em ácido crômico total. O guia não traz qualquer procedimento a este respeito. Vocês poderiam ajudar?

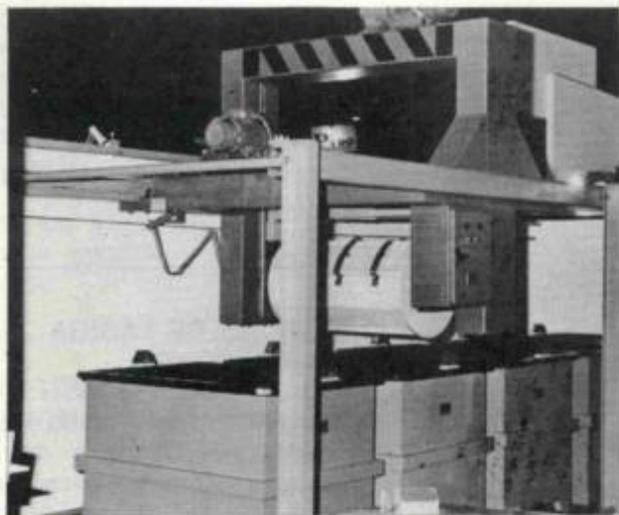
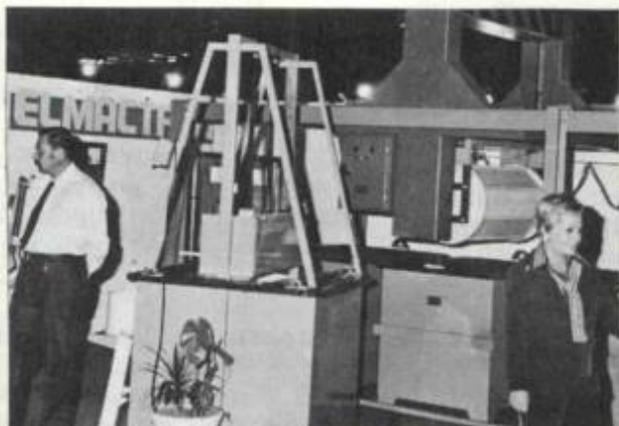
**Resposta:** O ácido crômico livre é determinado por titulação eletrométrica até pH 3.05 — 3.2 com solução padrão de hidróxido de sódio. Este é o pH em que a metade do ácido crômico é neutralizada e os metais começam a precipitar. A reação é:  $2 H_2CrO_4 + 2 NaOH = Na_2 Cr_2O_7 + 3H_2O$ . Este método foi descrito por H. A. Prelinger, em Metal Finishing 58,59 (novembro, 1960).

## MARCAS DE FADIGA SOBRE COBRE

**Pergunta:** Removendo quimicamente um depósito de cromo de um cilindro de rotogravura que foi galvanizado com cobre, verificamos frequentemente marcas de fadiga na camada de cobre, em forma de linhas onduladas. O que fazer para acabar com este problema?

**Resposta:** A fadiga provavelmente aparece com resultado da tensão muito elevada sempre presente em depósitos de cromo e transferida ao depósito mais macio de cobre. É possível evitar isso depositando um cobre mais duro ou aplicando uma camada de níquel antes do cromo. Contudo, a remoção posterior do níquel será mais complicada do que a remoção do cromo.

# TRADICIONAIS FORNECEDORES PARTICIPARAM DA EXPOSIÇÃO NO ANHEMBI



Dois tradicionais fornecedores de equipamentos e produtos para o ramo de galvanoplastia marcaram presença na XI Feira da Mecânica Nacional e VII Feira da Eletroeletrônica, realizada de 16 a 25 de julho no Parque Anhembi (São Paulo): a Elmacron Electro Eletrônica Ind. e Comércio Ltda. e as Indústrias Galvanomecânicas Roger. A Elmacron apresentou uma instalação totalmente automática para diversos tipos de banhos de galvanoplastia, conjunto este ainda em fase de testes e que prova-

velmente até o fim deste ano estará à disposição do mercado. E os responsáveis pela empresa revelaram grande entusiasmo por sua participação nesta feira, que, apesar de realizada em período de instabilidade econômica, trouxe melhores resultados do que as feiras dos anos anteriores. A empresa recebeu enorme quantidade de pedidos de orçamentos de seus equipamentos.

Por sua vez a Roger apresentou sua linha tradicional de retificadores tanto para banhos, como para laboratórios, centrí-

fugas, tambores rotativos, reductores e resistências, mas o principal motivo foi apresentar nova linha para tratamento de metais por vibração composta, Máquinas Vibrogal para rebarbamento e polidor de peças a granel; e Brunigal para o abrillantador de peças com bolas de aço inox temperado, agora com fabricação própria.

Tiveram grande aceitação no mercado por serem de grande produtividade e eficiência, em particular no ramo de bijouterias e fábricas de lustres.



## PALESTRA

Flagrante da palestra proferida dia 2 do mês próximo passado pelos Srs. João Orlando Lotto, Sérgio de Camargo Andrade e Sérgio Fausto Cidade Gonçalves Pereira, titulares da Tecnorevest, quando da realização do Curso de Galvano-

técnica patrocinado pelo Centro de Desenvolvimento de Recursos nas dependências da Escola de Eletrônica São José na progressista cidade de Campinas. A palestra versou sobre os processos de estanho ácido, prata, ouro, e acabamentos de zincagem em geral.

Srs. Francisco Ante, idealizador do Curso de Galvanoplastia, Sérgio de C. Andrade e Sérgio G. Pereira, titulares da Tecnorevest, Wilson Riograndino Gomes, titular do Centro de Desenvolvimento de Recursos e João Orlando Lotto também titular da Tecnorevest.

A Tecnorevest Produtos Químicos Ltda. nomeou seus representantes no Nordeste do país, os Srs. Luís, Alberto G. Pereira e Ricardo de Paula Lopes.

Os clientes desta progressista área poderão agora reportar-se aos mencionados senhores à Rua das Crioulas n.º 95, Graças, Recife, PE, CEP: 50.000 - Fone 21-3235.

## NOVO ÓLEO PROTETIVO

Foi lançado recentemente PROTECT OIL B-574.

Trata-se de um óleo de proteção anticorrosiva, para qualquer tipo de metal. Aplica-se após fosfatização ou decapagem para proteção durante a estocagem e transporte de peças usinadas, chapas de ferro e aço, peças fundidas, etc.

PROTECT OIL B-574, além das suas qualidades excepcionais de proteção é bastante econômico devido a sua baixa viscosidade. Pela evaporação da parte solvente fica depositado sobre as peças tratadas, um filme oleoso que contém

aditivos especiais para prolongar o tempo de estocagem antes do aparecimento da oxidação.

PROTECT OIL B-574 é fornecido pronto para uso em tambores de 200 L ou em baldes de 18 L.

PROTECT OIL B-574 foi aprovado pela indústria automobilística e já é usada em grandes escala.

**Aletron**

## SAL DE SELAGEM

O fechamento dos poros da superfície do alumínio anodizado (Sealing), é um ponto chave para conseguir uma qualidade perfeita das peças tratadas. Usando somente água quente para o processo de Sealing, em muitos casos obtém-se uma formação de pó branco na superfície e, também uma perda de corantes. Usando um aditivo de "SEALING SAL A", em água quente de pós-tratamento, consegue-se resultados

superiores, evitando em muitos casos a formação do pó branco na superfície e, as cores obtidas resistem bem mais contra a influência da luz e do tempo.

"SEALING SAL A", é fabricado pela ALETRON sob licença da firma Langbein-Pfanhauser Werke, AG, Neuss/Rhein ALEMANHA - OCC.

**Aletron**

## ENTHOX Z 985

O novo cromatizante abrillantador de baixo custo, para peças zincadas com baixa concentração de elevado rendimento.

Proporciona camadas protetoras com tonalidade azulada uniforme. É fornecido em forma concentrada para simples diluição com água. Não requer adição de ácidos nem lixiviamento. É formulado para uso em sequência de banhos parados, rotativos, em operações manuais e automáticas.

**Orwec**

## ZINCO NACIONAL

A Cia. Mineira de Metais iniciou este mês em sua fábrica de Três Corações a produção do zinco do tipo "Special High Grade" (SHG), do mais elevado teor de pureza — 99,99 por cento — que era até agora totalmente importado.

A produção alcançará 10 mil toneladas/ano, equivalente a 30 por cento do consumo do SHG no país e a 10 por cento do consumo de zinco em geral.

## MATÉRIA-PRIMA BÁSICA

O zinco é matéria-prima básica para diversas indústrias, sendo que, das 100 mil toneladas consumidas anualmente no país, 50 por cento são provenientes da importação. Segundo o Instituto Brasileiro do Chumbo e do Zinco, o consumo do produto no país é distribuído do seguinte modo: 45% em galvanização, 20% em latão, 15% em zamac, 10% em óxidos e pigmento, 10% em pilhas secas. Das 100 mil toneladas equivalentes ao consumo anual, 65 mil são do tipo "High Grade" (HG) e 35 mil do tipo "Special High Grade" (SHG).

A fabricação de pilhas secas e do zamac utiliza exclusivamente o SHG, e até agora a aquisição desta matéria-prima dependia totalmente de sua importação. Com o início de sua produção pela Cia. Mineira de Metais já responsável com 40 mil toneladas/ano por 80% da produção nacional do zinco, nosso país começará a libertar-se da importação.

## EXPANSÃO

A produção do SHG já estava prevista nos planos de expansão da Cia. Mineira, tendo exigido um investimento da ordem de 10 milhões, destinado à criação de uma nova seção de purificação e à utilização de anodos de liga de chumbo-prata na eletrólise, na fábrica. Segundo planos aprovados pelo

Consider, cujos técnicos estiveram visitando a fábrica, a Cia. Mineira estará produzindo 50 mil toneladas de zinco eletrolítico, em 1978.

Utilizado para obtenção da liga conhecida como zamac, composta de zinco, cobre e alumínio, o "Special High Grade" (SHG) é empregado também para fundição de peças da indústria automobilística, como carburadores e peças de acabamento mais difícil, além de ser empregado também na fabricação de latões especiais e de estamparia profunda, usados para moldagem, na indústria de plásticos.

## TINTAC C

### VERNIZ ACRILICO SOLÚVEL EM AGUA

TINTAC C é o verniz transparente e incolor, usado para formar um filme protetor contra a corrosão e abrasão sobre todos os materiais.

Especialmente recomendado para peças zincadas e latonadas e para outras peças que requerem uma proteção adicional contra corrosão e abrasão.

O uso do TINTAC C, elimina os problemas de inflamabilidade e da poluição do ar que ocorrem no uso de vernizes comuns.

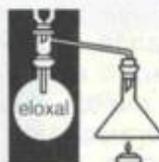
Orwec

## Produtos para tratamentos superficiais de metais?

### A Eloxal é a solução!

- Abrilhantadores
- Aditivos para cabines de pintura (coagulantes)
- Compostos para eletrodeposição
- Coloradores
- Cromatizadores
- Desengraxantes
- Decapantes
- Desplacantes
- Descarbonizantes
- Fosfatizantes
- Inibidores
- Removedores de tintas e ...
- ... inúmeros outros produtos e processos.

Consulte-nos. A Eloxal tem muito a oferecer para tratamentos superficiais de metais.



### Eloxal-Hickey Ind. & Com. Ltda.

Avenida João Carlos da Silva Borges, 693  
04726 - São Paulo, SP.  
Fones: 246-4940 e 246-0339



## P2S5

O sr. Marlan Leon Askren, Presidente da Indústrias Monsanto S. A., anunciou hoje o início da construção de mais uma fábrica dentro do seu complexo industrial em São José dos Campos.

Segundo as declarações do sr. Askren, "a nova unidade fabricará Pentasulfeto de Fósforo ( $P_2S_5$ ), que usa como matéria prima o fósforo elementar e o enxofre fundido. O  $P_2S_5$  é parte integrante na fabricação de inseticidas e aditivos para óleos lubrificantes".

A Monsanto possui em São José dos Campos unidades já em operação de Acido Fosfórico, Fosfatos (graus alimentar e técnico) e PPD's (antiozonantes e antidegradantes para borracha); possui ainda investimentos na Cia. Brasileira de Plásticos Monsanto (São Bernardo e Jacareí), Cia. Brasileira de Estireno (Cubatão), Resinor (João Pessoa) e Goyana S/A (São Paulo).

O total dos investimentos da Monsanto no Brasil já atinge hoje, a casa dos US\$ 700 milhões.

A Monsanto é responsável por mais de 50% da produção norte-americana do Pentasulfeto de Fósforo, além de maior produtora mundial e, sua tecnologia é considerada atualmente como das mais econômicas e perfeitas em uso no mundo. Não há produção local de  $P_2S_5$ , no momento, e a Monsanto prevê para o segundo trimestre de 1978 o início de operações em sua nova unidade.

## SEGURANÇA INDUSTRIAL

Tão necessário para o país como a formação de mão-de-obra é o seu aproveitamento racional, por meio do acompanhamento da carreira profissional do trabalhador, a fim de prepará-lo, com antecedência, para o exercício de futuras funções, sem abandoná-lo prematuramente. Isto é válido sobretudo no Brasil, onde existe a falta de mão-de-obra, mesmo braçal, e a seleção e o treinamento do trabalhador constituem uma forma importante de prevenir os acidentes do trabalho.

A declaração é do médico Darcy Duarte de Figueiredo, membro do Conselho de Prevenção de Acidentes da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. Para ele, as empresas devem adotar a profiessografia, ou o levantamento dos dados referentes ao trabalhador e aos seus postos de

trabalho, porque o comportamento profissional do indivíduo está diretamente relacionado a informações como estado de saúde, aptidão física, estado sócio-econômico, etc.

### Modelo ideal

Assessor para assuntos de Segurança e Medicina do Trabalho da Assistência de OM da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, o médico Darcy Duarte de Figueiredo relata sua experiência numa grande companhia, que naturalmente está mais motivada para o problema e tem também maiores recursos à disposição. Segundo ele, a legislação do Ministério do Trabalho podia ser mais exigente pois, para funcionar bem, a equipe mínima de um serviço de segurança, higiene e medicina do trabalho devia compreender o engenheiro de segurança, o médico do trabalho, o psicólogo e o assistente

social, subordinados a uma mesma chefia.

Ele defende a necessidade de serem formadas equipes uniformes e conscientes, a fim de permitir um trabalho conjunto daqueles profissionais. E exemplifica com o problema da fadiga, que pode ser física ou mental; se física, pode ser um assunto do médico ou do engenheiro, deste quando acontece o caso da máquina estar mal adaptada ao indivíduo ou o inverso.

### Importância da Informação

O médico Darcy Duarte de Figueiredo diz que, infelizmente, ainda hoje as equipes uniformes só estão assim estruturadas nas indústrias que envolvem grandes riscos, como as refinarias de petróleo, por exemplo. Ainda é muito comum o engenheiro de segurança es-



As empresas de Galvanoplastia atendendo a um pedido do partido do Governo (ARENA) escolheram e estão apoiando o Major Aparecido Teixeira como seu candidato para as eleições para Vereador no próximo dia 15 de novembro.

Desde que eleito, defenderá junto aos Poderes constituídos todas as reivindicações da classe galvânica, portanto toda a Indústria do setor deverá apoiar e divulgar a sua candidatura, que grandes benefícios trará à Galvanoplastia.

Aspectos da reunião quando o governo na pessoa do Presidente da ARENA, prof. Claudio Lembo, que é também Secretário dos Negócios Extraordinários da Prefeitura de São Paulo, que com o Dr. Caio Pompeu de Toledo, Secretário de sports da Prefeitura de São Paulo, apoiavam e apresentavam o candidato aos empresários do Setor.

No clichê acima vemos, da esquerda para a direita: Julio Avanzo, Major Aparecido Teixeira, Roberto Della Manna, prof. Claudio Lembo e Dr. Caio Pompeu Toledo.

tar subordinado à chefia técnica, de produção, ao invés da área de RI, quando ele não está ligado à empresa apenas para cumprir a legislação e não para fazer segurança do trabalho.

Propõe que, montada a estrutura organizacional de um serviço de segurança, higiene e medicina do trabalho, a empresa faça a computação de todos os dados referentes ao trabalhador e aos seus postos de trabalho, a fim de ter informações disponíveis e necessárias à adequação do homem ao seu lugar. A falta ou a doença do trabalhador estão relacionados à sua vida tanto familiar como profissional. Conhecê-lo permite treiná-lo para o futuro, quando ele não puder desenvolver mais o trabalho do momento.

#### Custos da Prevenção

Destacando, no temário do XV Congresso Nacional de Prevenção de Acidentes do Trabalho, a se realizar em Belo Horizonte, em outubro próximo, a análise de "aspectos da estrutura, organização e funcionamento dos serviços especializados em segurança e medicina do trabalho nas empresas", o médico Darcy Duarte de Figueiredo chama a atenção para ele, porque permitirá a colocação destas e de outras questões. Para ele, é importante para as empresas discutirem os custos dos serviços de prevenção de acidentes, mesmo porque é racionalizada a aplicação dos recursos.

Cita, como exemplo, o levantamento de dados a respeito do trabalhador e dos seus postos de trabalho. Nas empresas com mais de mil empregados, a computação é mais econômica se for feita eletronicamente, enquanto nas empresas com menos empregados ela pode ser feita manualmente. Mas desta-

ca que a profissiografia deve ser feita por todas as empresas, pois possibilita o ajustamento do indivíduo ao trabalho, com benefícios para o trabalhador e a empresa.

#### DEWEKA ULTRASAMT

Processo para deposição de níquel acetinado para fins decorativos e protetivos.

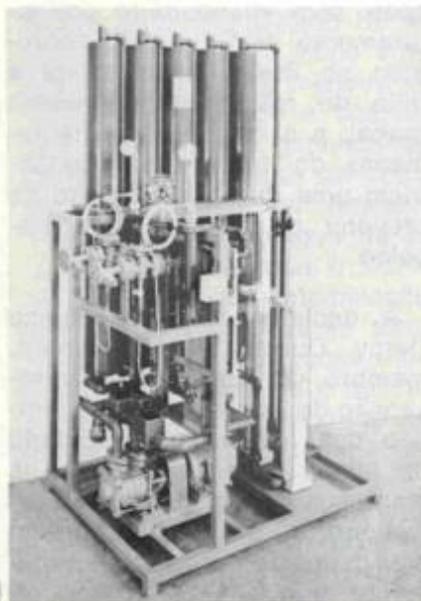
Composto de um equipamento com comando e controles automáticos e de aditivos químicos.

O processo é usado para depositar eletroliticamente camadas de níquel acetinado sobre peças de ferro e ligas, zamak, latão e outros metais não ferrosos e sobre ABS.

Os depósitos de níquel acetinado tem larga aplicação em peças não refletivas e o seu grau de acetinamento é regulável.

As peças não requerem preparação mecânica especial.

#### Orwec



# TECNOREVEST

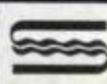


Linha completa de  
produtos e processos  
para galvanoplastia

REPRESENTANTE



LEA-RONAL, INC.



DR. ING. MAX SCHLOTTER

# Os elementos do nosso sucesso:

## \* COBRE (Alcalino, ácido e para circuito impresso)

- Cobre alcalino brilhante de alta velocidade de deposição e excelente brilho permitindo a niquelação direta sem operações intermediárias de lustração.
- Cobre ácido brilhante excelente para a cromação de plásticos e também ferro. Depósito de alto brilho e nivelamento.
- Cobre ácido de baixo teor de metal e alta acidez especialmente formulado para circuito impresso. Dúctil, brilhante e com excelente estabilidade.

## \* NÍQUEL (Brilhante, níquelferro e níquelquímico)

- Níquel brilhante com larga faixa de trabalho, grande ductilidade e ótimo nivelamento.
- Níquelferro produz depósitos de uma liga dos dois metais com as mesmas características do processo acima descrito.
- Níquel químico estável, brilhante e de rápida deposição. Ideal para deposição em todos os metais.

## \* ESTANHO (Ácido brilhante)

- O universalmente conhecido processo de estanho ácido brilhante Tinglo Culmo produz depósitos extremamente brilhantes com excelente soldabilidade. É o processo mais usado no mundo, inclusive no Brasil.

## \* ZINCO (Alcalino s/ cianeto, ácido e baixo cianeto)

- Zinco alcalino sem cianetos é um processo mais econômico que o cianídrico e com inúmeras vantagens técnicas, como já comprovaram inúmeras indústrias em todo o mundo. No Brasil muitos e muitos banhos funcionando confirmam a qualidade do processo. Pode ser usado em banhos parados e rotativos.
- O processo de zinco ácido desenvolvido pelo Dr. Schlotter, da Alemanha, largamente usado em todo o mundo, oferece uma excelente velocidade de deposição e um brilho impossível de ser igualado em banhos de zinco.
- Processo de zinco de baixo teor de cianetos para ser usado somente quando outros fatores não permitirem o uso dos processos acima descritos.

## \* PRATA (Decorativa e técnica)

- Banho de prata destinado a produzir depósitos brilhantes a altas densidades de corrente. Processo desenvolvido pela Lea-Ronal, USA, para aplicação na indústria eletrônica cujo depósito possui a mesma condutibilidade da prata pura.

\* **OURO** (Alcalino e ácido)

- Para finalidades técnicas e decorativas. Processo «duplex» que oferecem grande economia.

\* **CADMIO**

- Banho alcalino de extrema facilidade de operação. Para banhos rotativos e parados.
- Kadizid - Processo de cadmio ácido para depósitos altamente brilhantes e nivelados. Excelente velocidade de deposição. Pode ser usado tanto para banhos rotativos como parados.

\* **LATÃO**

- Banho de alta velocidade de deposição e depósitos brilhantes em todas as densidades de corrente. Para banhos parados e rotativos.

# Produtos auxiliares:

\* **DESENGRAXANTE** (Para eletrodeposição e anodização)

- Desengraxantes alcalinos químicos e eletrolíticos específicos para cada metal e também desengraxantes universais de alta eficiência.
- Desengraxantes emulsionáveis para desengraxe prévio de peças com óleo pesado.

\* **PASSIVADORES** (Azul, amarelo e negro)

- Modernos passivadores para zinco de baixa concentração que minimizam os problemas de tratamento de efluentes. Camadas de cromato de coloração azul, amarelo iridescente e verde oliva. De ótima resistência a corrosão.
- Passivadores de média concentração para zinco e cadmio que permitem obter uma alta película de cromatos e superior resistência a corrosão.
- Passivador negro para zinco de altíssima resistência a corrosão e excelente aspecto decorativo.

\* **OXIDAÇÃO NEGRA** (Para ferro, zinco e cobre)

- Oxidantes que conferem uma película negra para ferro, zinco zamack e cobre. Todos muito estáveis e de fácil operação.

\* **REMOVEDOR DE CAMADAS METÁLICAS** (Cianídrico e sem cianetos)

- Removedor de níquel sobre ferro por simples imersão sem ataque ao metal base. Ambos, tanto o cianídrico como o não cianídrico oferecem boa velocidade de operação.
- Para níquel sobre cobre e ligas em ataque ao metal base.
- Removedor de estanho sobre ferro. Produto alcalino de ótima eficiência.
- E mais: Removedor de níquel em gancheiras. Removedor de cromo. Removedor alcalino de zinco. Removedor de prata sobre cobre e ligas.

\* **MORDENTES PARA ALUMÍNIO**

- Produtos que permitem a deposição sobre alumínio com excelente aderência.

\* **ADITIVOS PARA DECAPAGEM** (Auxiliar do desengraxe, inibidor e anti-fumos)

- Produto para ser adicionado a decapagem permitindo em alguns casos reduzir as operações de decapagem e desengraxe a um único estágio. Em outros casos age como eficiente auxiliar do desengraxe.
- Anti-fumos para banhos de decapagem estes aditivos auxiliar também a operação de decapagem.
- Inibidores para decapagem de metais ferrosos e não ferrosos.

\* **E MAIS**

- Eletro-abrilhantamento para alumínio e aço inoxidável.
- Removedor de incrustações em anodos dos banhos de cromo por simples imersão.
- Sal para tamboreamento.
- Amalgama para pré-prateação.
- Inibidor de fumos para banhos de anodização.
- Passivador para ferro.



**TECNOREVEST**  
produtos químicos Ltda.

# ABTG EM REVISTA



## A CONFERENCIA SOBRE POLUIÇÃO

Obedecendo a programação cultural para o ano de 1976, a ABTG, juntamente com o Sindicato de Galvanoplastia, promoveu, no dia 24 de agosto, na sede da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, uma palestra sobre poluição. Como conferencistas, compareceram o Eng. José Francisco Furquim de Campos e o Eng. João Vicente de Assunção, ambos integrantes do quadro técnico da CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente. Industriais e técnicos do setor de galvanoplastia compareceram em massa à reunião, para saber das diretrizes para o controle da po-

lução sonora e atmosférica. E assistiram um audiovisual muito bem preparado sobre poluição de água, ar e solo, que acompanhou a explanação do Eng. Furquim, responsável pela Gerência Operacional I, subordinada à Superintendência de Controle de Poluição das Águas e do Solo. Esta primeira palestra procurou englobar o problema do controle de poluição das águas, elucidando cronologicamente quais os órgãos responsáveis pelo assunto e a legislação existente. Informou também sobre as quatro classes de água estabelecidas pela portaria n.º 13 da SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente, do Governo Federal, e resumiu em cinco itens as informações que a CETESB pretende da indústria que tem que

se enquadrar dentro das normas hoje em vigor sobre o assunto: quantidade de água que a indústria necessita, projeto que atenda à classe de água do local onde a indústria está instalada ou pretende se instalar, a definição do período de obras, do tempo de operação inicial do sistema até a entrada em regime, e a disponibilidade financeira para a execução do projeto. Ao eng. João Vicente de Assunção coube a explicação sobre poluição atmosférica e sonora, que incluiu informações sobre as atividades da CETESB na elaboração de um banco de dados, o qual hoje conta com um levantamento completo de 12 175 indústrias.

## CONSELHO DIRETOR PARA 1976

**Ludwig R. Spier**  
Presidente  
**Moses Manfredo Kostman**  
Vice-Presidente  
**Carlo Berti**  
Diretor Secretário  
**Raul Fernando Bopp**  
Tesoureiro  
**Volkmar Ett**  
Diretor Cultural  
**Rolf Ett**  
**Wady Millen**  
**Roberto Della Manna**  
Conselheiro Honorário  
**Milton Miranda**  
**Alexandre Foldes**  
Conselho Deliberativo

COM ABSOLUTO SUCESSO ESTA EM ANDAMENTO O

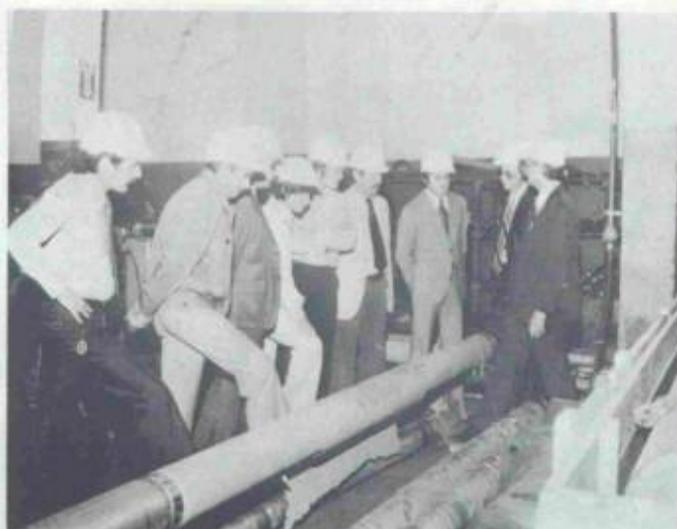
2.º CURSO BASICO DE GALVANOPLASTIA

DETALHES NA PRÓXIMA EDIÇÃO

# VISITA DE GRUPOS DE ASSOCIADOS AS INDÚSTRIAS



Brasimet



Cascadura

## SEJA VOCE TAMBEM SOCIO DA A B T G

ENVIE O CUPOM ABAIXO PREENCHIDO  
PARA CAIXA POSTAL 20.801

NOME .....

CARGO .....

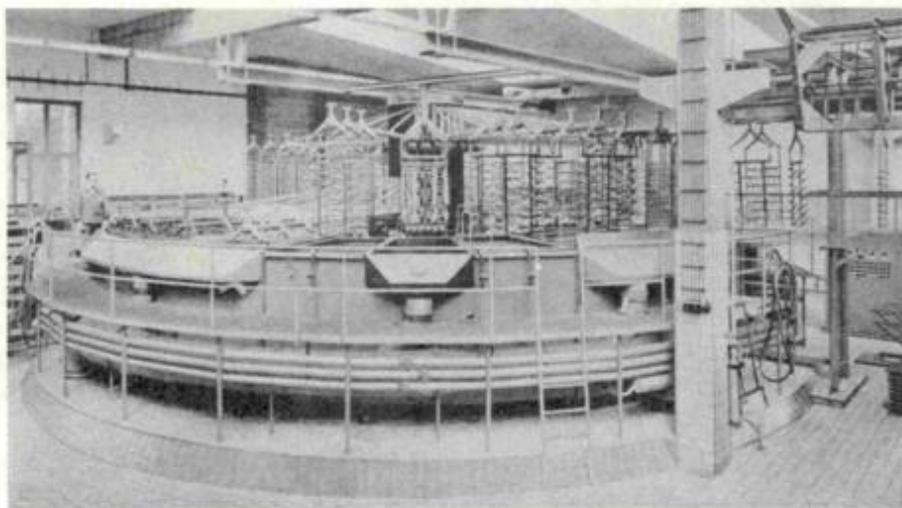
FIRMA .....

ENDEREÇO ..... CEP .....

TELEFONE .....

Quero obter maiores informações sobre a A B T G.

# PESQUISA DE DIFICULDADES DE UMA LINHA DE CROMAÇÃO



O Eng. Químico Rogelio L. King, preparou este artigo com a finalidade de facilitar o trabalho de todos aqueles que, como ele, enfrentam diariamente problemas de produção em uma linha de cromação complexa. Ressaltando, de início, que para os que contam com controles analíticos ou físicos de rápida resposta, o caminho é mais fácil de percorrer, o autor concentra sua atenção nos casos mais complexos, ficando implícitos os processos mais simples. Destaca a importância da fixação de uma disciplina na previsão das dificuldades e na sua localização, uma vez que, em certos casos, como linhas de metalização com variedades de peças e metais base diferentes, a identificação dos problemas chega até a acarretar a paralização momentânea da produção.

## ELEMENTOS DE PREVISÃO

Muito se tem escrito até agora sobre a importância da manutenção diária dos eletrólitos,

tanto em relação ao equilíbrio químico quanto sobre a eliminação das impurezas metálicas, anionicas, orgânicas. Isto implica, como se sabe, em análises periódicas ou controles frequentes de Célula de Hull, revisões contínuas dos contatos elétricos, temperaturas, pH das soluções, ganchetas, desengraxantes, polimento, aditivos nos banhos brilhantes, etc.

Desta forma, faremos uma política preventiva que, embora diminua as possibilidades de falha, não chega a evitá-las.

Sabe-se, por exemplo, que quando as adições são feitas em tempos inadequados ou de forma inconveniente, em vez de melhorarem as condições do eletrólitos, ocasionam novas dificuldades. E isto leva ao descrédito da função da análise, criando desconfiças no próprio encarregado responsável. Uma primeira providência a ser tomada seria, portanto, a da execução destas adições fora do horário de trabalho, cuidando para que a dissolução dos sais seja lenta, a fim de garan-

tir a completa homogeneidade do eletrólito, e verificando posteriormente a concentração correta, mediante nova análise. Convém procurar manter, dentro do possível, o teor metálico com uma regulação adequada da superfície anódica, evitando assim a formação de agregados de sais. Ainda como parte de uma política preventiva, consta a eliminação periódica das impurezas, com a utilização de chapas seletivas durante a noite, complementando com filtração contínua, especialmente nos banhos com agitação a ar.

Mas, infelizmente, quando uma linha de cromação está sujeita a um serviço muito intenso e variado, ao fim do dia as possibilidades de rápidos desajustes são muito grandes. E embora contemos com banhos de grande tolerância a muitos dos contaminantes mais frequentes ou que trabalham em uma gama mais ampla de densidade de correntes e temperaturas, a variedade de situações que se podem criar é tão grande, que escapa à disciplina aconselha-

da de previsão. Os técnicos são então obrigados a pesquisar rapidamente um problema mais ou menos grave que acontece de repente, e que cria refugos e diminui o trabalho produtivo. Nestas ocasiões, não podem errar na determinação das providências a serem tomadas, caso contrário estariam agravando a situação ou incorrendo em despesas inúteis sem solucionar o problema.

A experiência indica que, em condições controladas por laboratório, a solução final de uma dificuldade, em geral, se encontra sobre a linha de cromação. É para lá que o técnico deve se dirigir e, de forma ordenada, ir descartando as possibilidades, até chegar à certeza absoluta do que está acontecendo e tomar a medida corretiva imediata. Um exemplo do que foi agora citado são os erros operacionais, que representam um fator importante na formação de refugos que atingem diariamente a produção, e que são facilmente confundidos com um problema não detectado nos banhos. Uma carga não neutralizada, por exemplo, que posteriormente vai apresentar problemas de má aderência, vai preocupar o técnico que pensa que todos os banhos estão sob controle e que não vai poder resolver o problema. Por este motivo, a vigilância constante da linha de cromação durante o trabalho é tão ou mais importante do que todas as medidas de previsão. Como é importante também a participação e a colaboração do encarregado no trabalho de pesquisa de uma dificuldade.

## RELAÇÃO ENTRE A COMPLEXIDADE DA LINHA E OS ASPECTOS DE PREVISÃO E MANUTENÇÃO

Convém destacar que há uma diferença enorme entre um equipamento de metalização para grande produção e outro para exigências menores. A complexidade, neste caso, não se refere à automatização ou sistemas sofisticados, mas sim

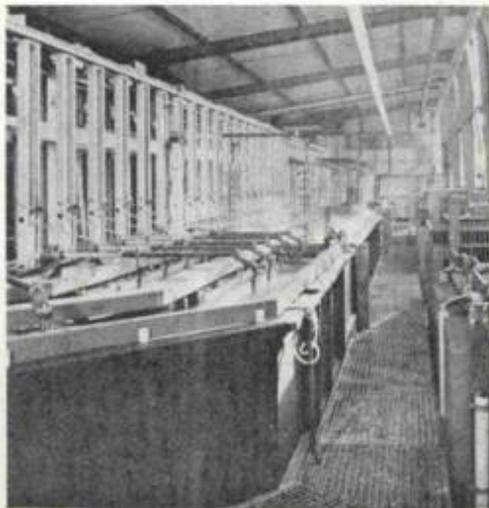
a variedades de processos e volume de serviço. Assim, em uma linha de niquelação de produção elevada e variada, existem uma série de fatores que se manifestam de forma mais crítica. Os desengraxantes, por exemplo, estão sujeitos a durações menores e, em muitos casos, é necessária sua total substituição, pois a manutenção não resolve. Os períodos para o ajuste dos neutralizantes, decapantes e eletrólitos são menores, uma vez que a solicitação do equipamento provoca desajustes rápidos e a variedade dos metais base facilitam as contaminações. Deve haver uma vigilância constante dos processos intermediários, onde a correção dos problemas é mais fácil do que no final do processo. A rapidez na correção dos defeitos é fundamental, já que uma carga com defeito implica em numerosos refugos. E quando se percebe uma dificuldade apenas na inspeção final, centenas de peças já foram processadas e é tarde para procurar uma solução. A confecção das gancheras também deve ser bem estudada, pois qualquer defeito representa uma causa importante na formação de refugos. E sua manutenção deve ser executada de modo a conservar as condições iniciais de uso. Outro fator relevante é a manutenção de pessoal qualificado, que conhece as várias sequências do processo e é treinado para observar defeitos nas etapas intermediárias, faci-

litando a tarefa de pesquisa de dificuldades. Dentro do possível, é importante contar com serviços complementares, tais como banhos duplos, talhas de reposição, retificadores prontos para o uso, bombas-filtro, bom giro de gancheiras, para o caso de ocorrerem situações anormais, que impliquem em paralizações demoradas.

Em conclusão, pode-se afirmar que quanto maior for a capacidade de produção de uma linha de metalização e quanto mais heterogêneo seu serviço em relação à variedade de metais ou forma de peças, maiores devem ser as providências a serem tomadas em termos de controle, já que as possibilidades de aparecimento de problemas também são maiores.

## FORMA DE ENCARAR A PESQUISA

Partindo das premissas no tocante à previsão, temos condições de realizar diariamente o trabalho rápido de pesquisa de eventuais dificuldades. Para tanto, podemos exemplificar descrevendo um tipo de linha de uso muito frequente e características comuns: um padrão genérico, que engloba múltiplas possibilidades. Trata-se de uma linha de cromação para processar vários metais base, passível de múltiplos erros operacionais durante a manipulação por operários que manejam talhas elétricas, banhos sucessivos e barras catódicas transportadas em um processo contínuo. Estes operários devem conhecer as diferentes operações segundo o tipo de tratamento e a natureza da carga que processam. Vamos supor que o exemplo em questão conte com banhos brilhantes de cobre, níquel e cromo, e que os processos em geral tenham fins decorativos, sendo submetidos a um severo controle de qualidade, em termos de brilho, aderência, ausência de picado, manchas ou marcas por deficiência de polimento ou mau poder nivelante dos banhos.



Os problemas mais comuns poderão então ser classificados nos seguintes tipos:

- a) de caráter operacional;
- b) de caráter técnico;
- c) de caráter acidental.

O primeiro item engloba os problemas ocasionados nas operações, sendo da responsabilidade dos operários ou práticos diretamente encarregados da vigilância. O segundo item abarca os problemas ocasionados por defeitos técnicos em geral, como desequilíbrio químico, contaminações, problemas de corrente, desengraxamentos, oxidação, polimento, neutralização, temperatura, anodos, lavagem. O terceiro item se refere aos problemas que surgem espontaneamente, sem intervenção direta do operário e fora de qualquer previsão, tais como aparecimento de furros nos tanques, ruptura de retificadores, ruptura de talhas, queima de resistências, rupturas das bombas de filtro, queda de peças nos banhos.

Todos estes problemas são causadores dos defeitos co-

muns de baixa produção, má aderência, má nivelção, picado, manchas, excesso ou falta de espessura no metalizado, queimaduras e oxidação, e que se constituem no motivo da pesquisa diária. São falhas que podem se manifestar de forma parcial ou total. Quando se manifestam de forma parcial, isto é, numa determinada carga de uma determinada gancheira, esta deve ser meticulosamente revisada, como política de prevenção. Mas a falha pode ter sido acidental ou então ser encarada como um aviso de um problema mais generalizado. Se a falha aparece de forma mais generalizada, isto é, em uma barra completa ou em várias barras, embora o problema seja mais sério do ponto de vista da produção, a solução pode ser mais fácil. Quanto mais notório é o efeito, geralmente mais notória é sua causa. O importante, em qualquer caso, é agir com rapidez para evitar o enorme acúmulo de refugos.

Para efetuar a pesquisa, o primeiro passo é observar a pe-

ça defeituosa, o que nos leva a um dos itens mencionados acima. A segunda etapa consiste em estimar a importância do defeito, verificando se ele se manifestou em uma gancheira, em muitas gancheiras de uma mesma barra ou em várias barras. Neste ponto, o fundamental é verificar gancheira por gancheira, barra por barra, para saber se o problema é parcial ou geral, e se foi ocasionado por defeitos de contatos, engates ou plastificantes da gancheira. Se o defeito aparece em uma só gancheira, dificilmente o problema será grave e não será necessário interromper a produção, embora se deva investigar. Quando se trata de uma barra, o alerta será maior.

Nesta fase, é muito importante verificar o estado das gancheiras das peças defeituosas. Observam-se o gancho de contato catódico, os ganchos de sustentação das peças, os limites do plastificante, e retiram-se de circulação as peças fora de condição de operação.

## O FOSFÓRICO DA MONSANTO APRONTA MUITAS SURPRESAS.

Como esta:

- abrilhantamento do alumínio.

E outras, como:

- limpeza de alumínio e aço (produtos à base de ácido fosfórico deixam uma leve camada fosfatizada, que serve como ligação para a pintura).
- anodização do alumínio para eletrodeposição.
- polimento químico de cobre e latão.
- eletropolimento de aço inox e de aço carbono para eletrodeposição.
- revestimentos fosfatados para base de pintura.

Disponibilidade imediata. Assistência

técnica e orientação diretas do fabricante.

Ácido Fosfórico Monsanto agora é brasileiro,

de São José dos Campos.

Produto nacional de qualidade internacional.

TAMBÉM FOSFATOS DE CÁLCIO, DE SÓDIO E DE POTÁSSIO, NOS GRAUS ALIMENTÍCIO E TÉCNICO. CONSULTE O DEPARTAMENTO DE FOSFATOS.

# Monsanto

TRANSFORMANDO CIÊNCIA EM BEM-ESTAR

Indústrias Monsanto S.A.

01301 Rua da Consolação, 881 - 1º andar

C. Postal 8341 - Tel. 257-7966 (PABX)

Telex 011-21883 - São Paulo - SP

# Udylite

**O mais recente  
desenvolvimento para  
niquelação decorativa**

# NIRON<sup>®</sup>

**Reduz o custo dos anodos de  
níquel em 25%**

Niron é um novo processo de Níquel - Ferro - Desenvolvido e extensivamente testado na pratica pela Udylite.

Niron, com um teor de ferro até 25 o/o combina o brilho, nivelamento e utilidade das camadas de Níquel brilhante.

Niron aceita a cromação com grande facilidade.

Fornece o maximo em atração decorativa.

Indicado para.-Eletrodomésticos -Bicicletas -Móveis - Utensílios de cozinha -Ferramentas



**OXY METAL FINISHING BRASIL S/A**

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife  
Av. Nações Unidas, 1454 - Fone: 247-8122  
Bairro Industrial - Jurubatuba - SP



CH-1530/2

### CH

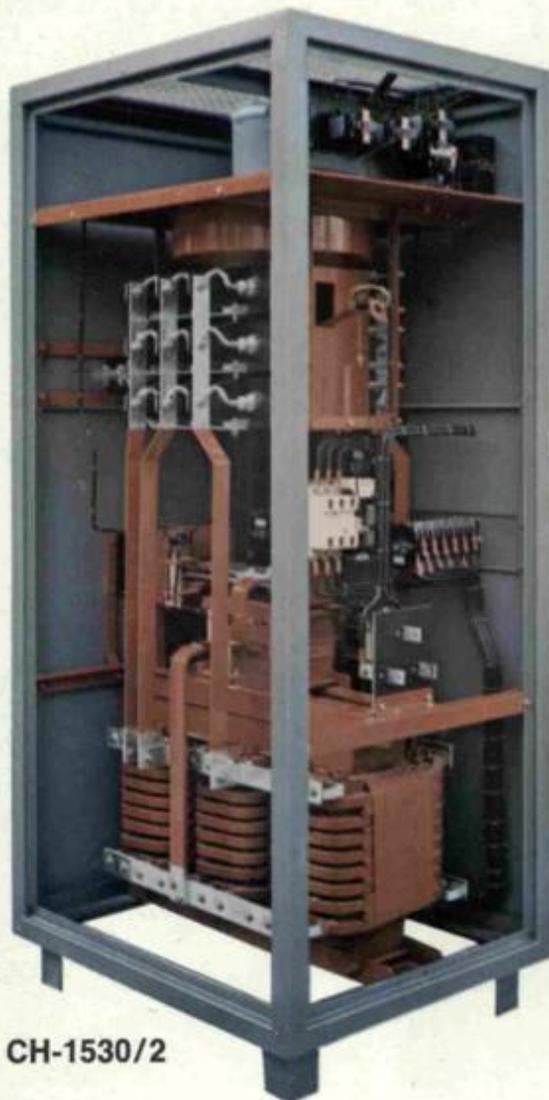
Retificadores de corrente, equipados com elementos de silício com ventilação forçada e de regulação por meio de chaves comutadoras "Taps Switch"

## RETIFICADORES DE CORRENTE para fins industriais



# TECNOVOLT

qualidade em corrente continua



CH-1530/2

**Detalhes característicos  
de construção e proteção  
dos retificadores Tecnovolt**

- Onda completa trifásica
- Fator de ondulação 5%
- Rendimento de 90%
- Sistema de proteção
  - circuito de alarme
  - falta de fase
  - falta de ventilação
  - sobrecarga por rele

MODELO			CORRENTE	GABINETE		
10V	15V	20V	AMPS.	10V	15V	20V
103	153	203	300	M 2	M 2	M 2
105	155	205	500	M 2	M 2	M 3
1010	1510	2010	1000	M 3	M 3	M 4
1020	1520	2020	2000	M 4	M 4	M 5
1030	1530	2030	3000	M 5	M 5	G 4
1040	1540	—	4000	G 4	G 4	—
1050	—	—	5000	G 4	—	—

ALIMENTAÇÃO TRIFASICA 60 Hz		
220V	380V	440V
( / 2)	( / 3)	( / 4)

**GARANTIA  
1 ANO**

**Assistência Técnica**

Uma das principais  
razões pela qual a maioria  
prefere os retificadores  
Tecnovolt



**TECNOVOLT** - indústria e comércio Ltda.

# 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 níquelado  
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

CÁDMIO  
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

CROMATIZANTES  
PASSIVADORES

DESYPI  
desengraxante  
eletrolítico  
para ferro

"ZIN-PRIX"

zinco ácido brilhante

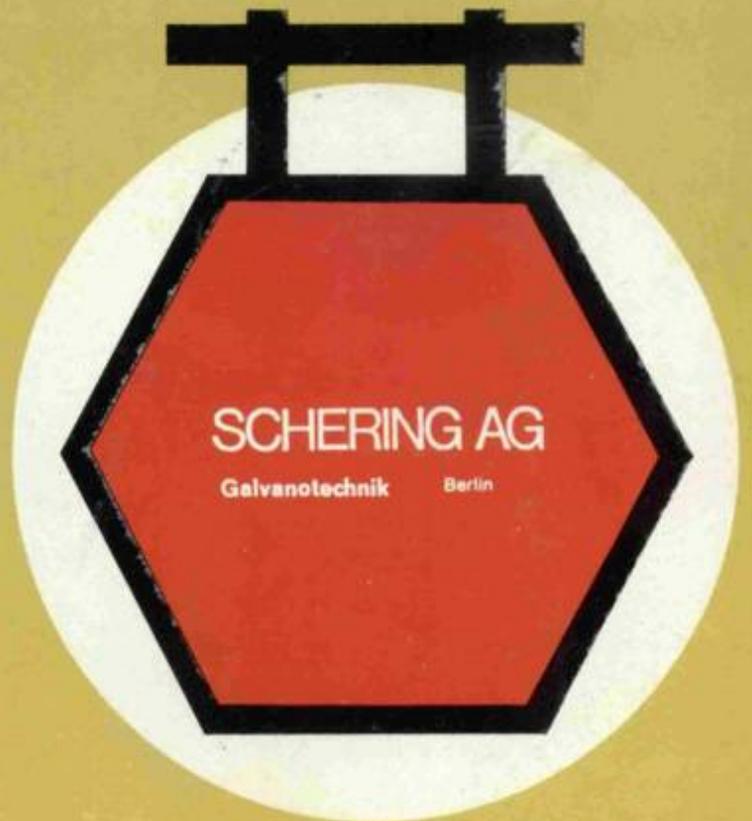
R-44  
removedor  
de tintas

CRON-INOX  
polimento  
eletrolítico  
para aço inox

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

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

# A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA



- Desengraxantes Químicos
- Desengraxantes Eletrolíticos
- Decapantes Ácidos
- Cobre Alcalino Brilhante
- Cobres Ácidos Brilhantes
- Níquel Brilhante de Alta Penetração
- Cromo Auto-Regulável — Decorativo
- Cromo Duro
- Cromação de Plásticos
- Zinco Alcalinos modernos

- Zinco Ácido de alta penetração
- Cromatizantes (Verde oliva - amarelo - azul)
- Passivadores (Várias concentrações)
- Abrilhantadores de alto rendimento
- Estanho Ácido brilhante
- Polimento eletrolítico - Aço inox
- Limpador emulsificável
- Cádmiio brilhante
- Cromado de alumínio

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

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

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