



Tratamento de

**SUPERFÍCIE**

ANO 3 - NÚMERO 11

JULHO/AGOSTO/1984



**CIRCUITO IMPRESSO:  
UM ELO FORTE  
DA  
CORRENTE  
ELETRÔNICA**

**TINTAS E SISTEMAS  
EVOLUEM NO  
MESMO RITMO**

**BANHOS DE ZINCO  
E A  
CONTAMINAÇÃO  
DO FERRO**

Nós conhecemos  
o segredo...



*Comprove nossa afirmativa utilizando em sua instalação, a nossa linha de Produtos e Processos para a fabricação de Circuitos Impressos. Como resultado, você obterá melhor qualidade, a um menor custo operacional. Conte com a experiência dos nossos profissionais. Eles se sentirão honrados, quando você também puder afirmar conosco:*

**NÓS AGORA, CONHECEMOS O SEGREDO!**

**TECPRO**  
Tecpro

SÃO PAULO  
Rua Bilac, 424 - Caixa Postal 397  
Tel. 456-6744 - Telex (011) 4761  
CEP 09900 - Diadema

RIO GRANDE DO SUL  
Rua Carlos Bianchini, 319  
Tel. (054) 222-2659  
CEP 95100 - Caxias do Sul

RIO DE JANEIRO  
Av. Itaoca 655  
Tel. (021) 270-1847 e 270-0392  
CEP 21061 - Bonsucesso

# VOCÊ E A SUA EMPRESA PRECISAM PARTICIPAR DA ABTS

## Associe-se à ABTS

Associando-se à ABTS, Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície, ligada a AES, American Electroplater's Society e outras associações congêneres você terá contato com o maior e mais diversificado grupo de técnicos em acabamento de superfície de todo o mundo. Os sócios da ABTS têm oportunidades frequentes, nas reuniões da ABTS de assistir a palestras proferidas por autoridades no assunto, de participar em mesas redondas trocando idéias, estabelecendo valiosos contatos pessoais com outros colegas do ramo e de participar dos cursos técnicos. Você receberá a revista **Tratamento de Superfície** que publica artigos técnicos, divulga notícias e todos os demais assuntos ligados ao ramo. Mediante uma anuidade adicional

você tornar-se-á sócio da AES com direito a participar em congressos e receberá também a revista **Plating and Surface Finishing**, órgão oficial da AES que publica mensalmente artigos exclusivos, baseados em trabalhos e pesquisas originais, e fornecendo informações sobre os últimos desenvolvimentos técnicos.

teressadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da Associação.

- 5 1 — Os sócios Patrocinadores são divididos em três categorias: A, B, e C, conforme o montante das suas contribuições que serão fixadas a cada ano.
- 5 2 — Conforme sua categoria, os sócios Patrocinadores podem indicar o seguinte número de representantes: A: 3 representantes, B: 2 representantes, C: 1 representante.

### SÓCIOS ATIVOS E SÓCIOS PATROCINADORES \*

Art. 7 — Sócios Ativos são os profissionais, pessoas físicas do ramo e de ramos afins, que interessados no desenvolvimento da Tecnologia Galvânica ingressam na Associação.

Art. 8 — Sócios Patrocinadores são as pessoas jurídicas e pessoas físicas in-

\* Extraído dos ESTATUTOS DA ABTS.

**PREENCHA A PROPOSTA DE SUA PREFERÊNCIA E COLOQUE NO CORREIO.**

## PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR\*

Nome: .....  
 Endereço: ..... CEP: .....  
 Caixa Postal: ..... CEP: ..... Fones: .....  
 Atividade: Fabricação Própria ..... Serviços p/3º ..... Outras .....

Número de empregados ligados ao Depto. de Tratamento de Superfície: .....

### REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

I) Nome: ..... Depto. .... Ramal .....  
 Lugar de Nascimento: ..... Data: ..... Idade: .....  
 End. Res.: ..... CEP: ..... Fone: .....  
 Profissão: ..... Grau de Instrução: .....

II) Nome: ..... Depto. .... Ramal .....  
 Lugar de Nascimento: ..... Data: ..... Idade: .....  
 End. Res.: ..... CEP: ..... Fone: .....  
 Profissão: ..... Grau de Instrução: .....

III) Nome: ..... Depto. .... Ramal .....  
 Lugar de Nascimento: ..... Data: ..... Idade: .....  
 End. Res.: ..... CEP: ..... Fone: .....  
 Profissão: ..... Grau de Instrução: .....

Para o pagamento da anuidade de ..... anexamos o cheque nº .....  
 contra o banco ..... no valor de Cr\$ ..... a favor da  
 Assoc. Bras. de Tec. Galv. e Trat. de Superfície.

..... DATA ..... Assinatura do Patrocinador .....

\* Contribuinte anual, com direito a ser representado junto à ABTS com até 3 representantes conforme categoria escolhida.

**A** Cr\$ 186.000,00

**B** Cr\$ 155.000,00

**C** Cr\$ 123.000,00

P/ uso da A B T S  
 Apresentação de .....

Patr. Nº .....

Ativo Nº .....

Nº .....

Nº .....

Seção Regional .....

DATA ..... DIRETOR SECRETÁRIO .....

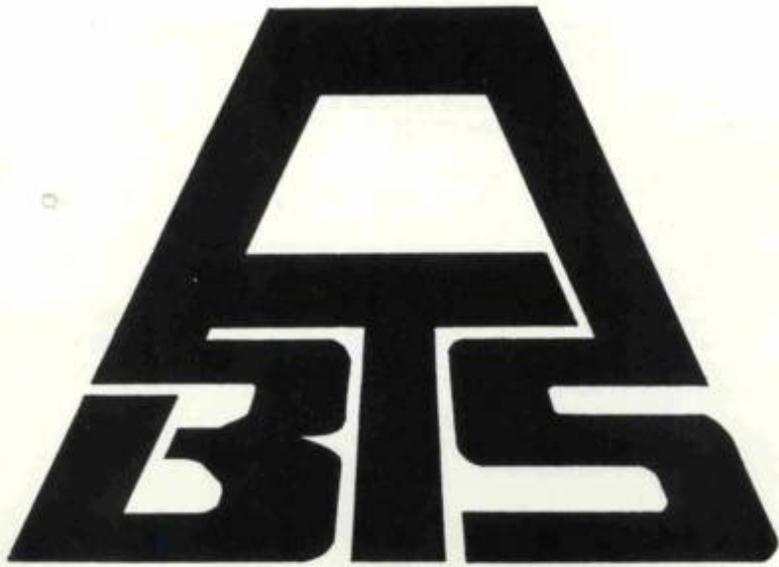
**PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO**

Nome: .....  
End. Res.: ..... CEP: ..... Fone: .....  
Data de Nascimento: ..... Cidade: ..... Estado: .....  
Profissão: ..... Grau de Instrução: .....  
Empresa em que trabalha: ..... Fone: ..... Ramal: .....  
Atividade:  Fabricação própria  Serviços p/ 3º  Outras  
Cargo ou função: ..... Depto.: .....  
Para o pagamento da anuidade de ..... anexamos o cheque nº .....  
contra o banco ..... no valor de Cr\$ ..... a favor da  
Assoc. Bras. de Tec. Galv. e Trat. de Superfície.

Sócio Ativo:	Cr\$ 27.000,00
Sócio Estudante:	Cr\$ 12.000,00
Ass. Opcional Revista Plating:	Cr\$ 60.000,00

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
DATA ASSINATURA

--- (3ª dobra)

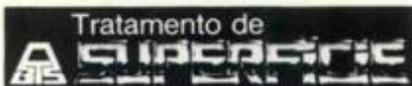


--- (2ª dobra)

<p>ABTS – Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície</p> <p>Caixa Postal 20801</p> <p>CEP 01000</p> <p>São Paulo – Brasil</p>
---

--- (1ª dobra)

(Cole aqui)



**Tratamento de Superfície** – Órgão oficial de divulgação da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície ABTS.

**Presidente:** Wady Millen Júnior

**Vice Presidente:** Milton G. Miranda

**1º Secretário:** Roberto Motta de Sillos

**2º Secretário:** Orpheu B. Cairolli

**Tesoureiro:** Raul Fernando Bopp  
**Diretor Cultural** e responsável por esta publicação: Hans Rieper

**Conselheiros:** João Peres, João Orlando Lotto, José Carlos Cury, Larius S. Mattos, Ludwig R. Spier, Roberto Della Manna, Stephan Wolynec, Wolkmar D. Ett e Wilson Lobo da Veiga.

**Conselheiros Honorários:** Rolf Herbert Ett e Mozes Manfredo Kostman

**Secretaria/Assistente Editorial:** Marilena Kallagian.

**Jornalista responsável e diretor de redação:** Silvio Samuel Senna  
M.T.P.S. 6.559

**Diretor Comercial:** Silvio Wodianer Sena

**Diretora Financeira:** Maria Bela

**Colaboradores:** Maurício Ielo, Nancy Vieira, Dal e Luiz Carlos Coimbra

**Arte:** Sinval Francisco Lima, Dal Frank de Moraes e Roberto

**Fotografia:** Gastão, João Malzone  
**Diagramação e Past-Up:** Sinval Francisco Lima

**Assistente de Prod. e Dist.:** Eder Nunes de Farias

**Revisão:** Ponto & Vírgula

**Tradução:** Alfredo Levy

**Diretor de publicidade:** Silvio W. Sena

**Publicidade:** Sérgio Guzzardi e Cristina Nunes

**Gerente Administrativo:** Cicero Nunes de Farias

**Composição:** Atelier Smaida 511-2964

**Impressão:** Gráficos Brunner Ltda.

Esta publicação é de responsabilidade editorial da Ponto & Vírgula Editorial S/C. Ltda. – Avenida Jabaquara, 99 - 1º andar - conj. 11 - CEP 04045  
Telefone: 276-2522

Os artigos assinados não representam a opinião da revista, sendo de responsabilidade exclusiva de seus autores.



**Nossa Capa:** Equipamento usado na furação metalizada em placas de circuito impresso.

**Arte:** Sinval Francisco Lima

## 5 Editorial

## 8 Especial

Um engenheiro de acabamento

## 10 Reportagem

O futuro já chegou: entre no circuito

## 15 Perfil

Um homem que fez muito pela ABTS

## 16 Galvanoplastia

40 anos de luta contra a corrosão

## 21 Livros

## 22 Galvanoplastia

Falhas em peças galvanizadas

Contaminação de ferro em banhos de zinco levemente ácido

## 31 Pintura

Um caso de poliuretano de dois componentes

As tintas acompanham a modernização dos sistemas

## 39 Revestimento

Uma palestra sobre teflon

## 42 Assistência

## 46 Empregos

## 49 Notícias

## 51 Empresas

## 55 Produtos

# Experiência e Tradição valem muito...



# 58 anos

## A Serviço da Galvanoplastia.

ANOTE NO SEU CADERNO

**Elquimbra**

Cia. Eletroquímica do Brasil - ELQUIMBRA. Dedicando-se desde 1949 a fabricação de equipamentos e processos, a ELQUIMBRA dispõe de tudo que você necessita para sua galvanoplastia desde um simples cesto para transporte de peças, até uma sofisticada instalação automática programada. De um simples sal desengraxante até um especializado abrillantador. De permissão, você encontra uma infinidade de equipamentos, tais como: Aparelhos Desengraxantes, Retificadores, Centrífugas, Bombas Filtro, Aparelhos para testes e controles, Sistemas de exaustão e Anti-poliuição, etc.

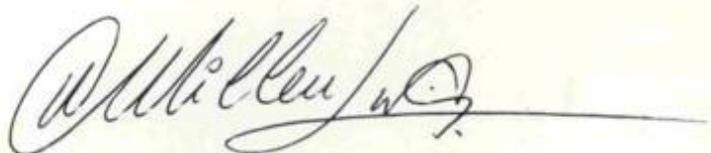
**GALVANOTEC**

GALVANOTEC - indústria e comércio Ltda. É a irmã mais nova da ELQUIMBRA, nasceu em 1961, tem apenas 23 anos mas tem demonstrado grande capacidade em complementar as instalações que a ELQUIMBRA fabrica, fornecendo todos os produtos químicos e anodos nacionais e importados diretamente (cianetos, cloretos, sulfatos, óxidos, soda cáustica, ácido crômico, percloroetileno, níquel, zinco, cobre etc.). Afinal juntas representam mais de meio século de experiência.

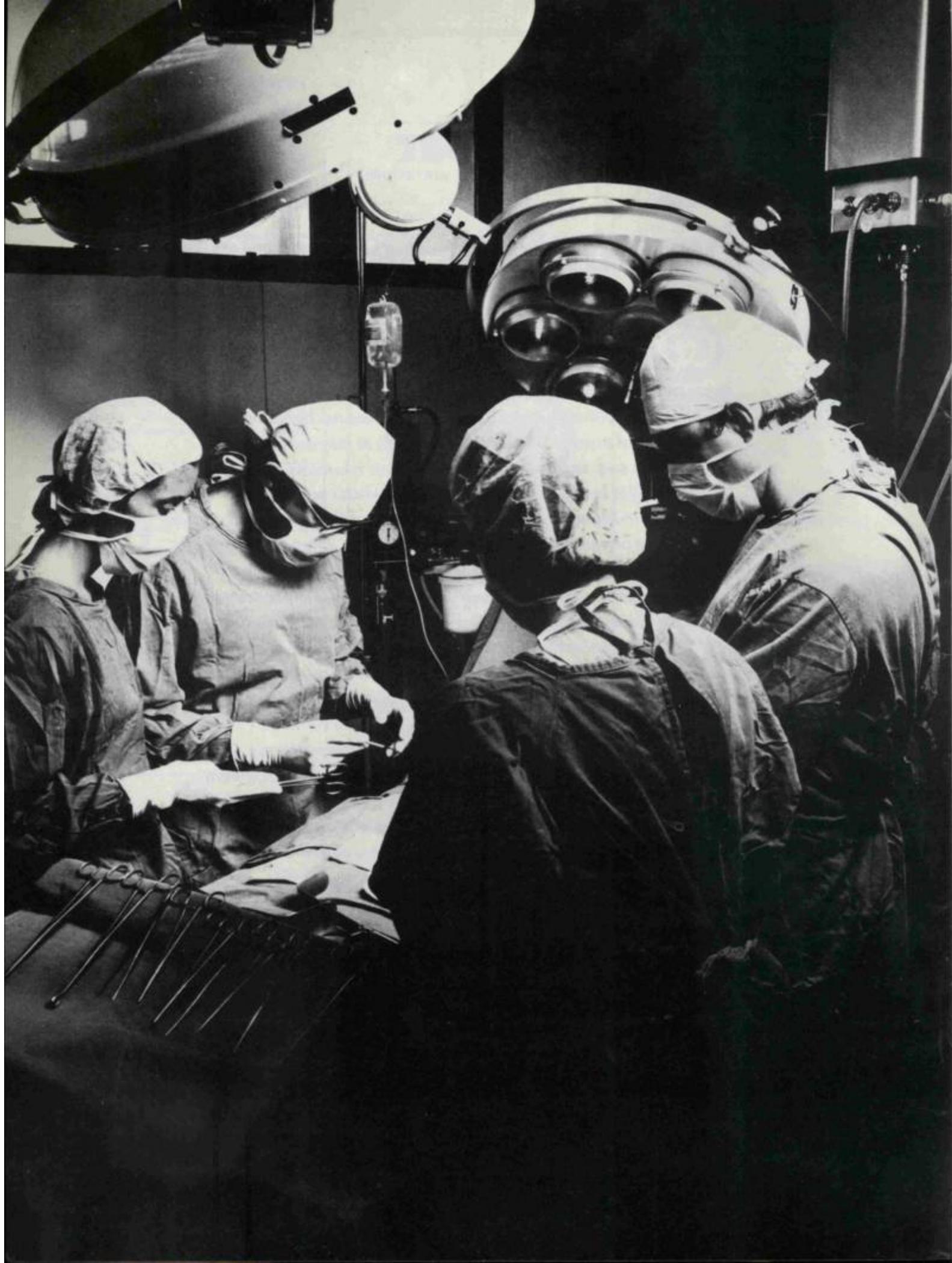
RUA PADRE ADELINO, 43 a 75 - TEL.: PABX 291-8611 (Sequencial) - TELEX (011) 30202 ELQB BR  
CX. POSTAL 8800 - CEP 03303 - END. TELEGRÁFICO: "GALVANO" - SÃO PAULO - BRASIL

## Bons amigos se ajudam

*A gente do povo, quando quer ressaltar as qualidades da boa amizade, costuma dizer que o verdadeiro amigo se conhece nas horas difíceis. Esse dito popular bem pode ser aplicado às relações entre a ABTS e os seus associados, ainda que ela seja muito mais que uma amiga. Nos momentos de extremas dificuldades econômicas, que afetaram indistintamente todos os segmentos da economia nacional, a ABTS esteve presente, atuando em todas as frentes de suas atribuições, para que os empresários do setor de tratamentos de superfície encontrassem um bolsão a mais de resistência às intempéries. Agora, o segmento industrial parece ter transpôsto a fase mais difícil da recessão econômica. Os números indicam um reaquecimento, o que nos deixa a todos mais otimistas quanto ao futuro. Uma boa hora, pois, para refletir no quanto a ABTS, essa boa amiga das horas difíceis, precisa de retribuição, para continuar sendo forte e eficiente. Se todos puderam preservar a sua Associação nos momentos mais duros, embora com sacrifícios, é lícito esperar que agora, no momento do reaquecimento econômico do setor, essa ajuda seja mais ampla e efetiva, porque, uma coisa é certa: todo o setor engrandece com a grandeza da ABTS.*



Wady Millen Júnior  
Presidente



# JÁ QUE TENTARAM TUDO PARA SALVAR A ECONOMIA BRASILEIRA, POR QUE NÃO EXPERIMENTAR O MELHOR REMÉDIO: A LIVRE INICIATIVA.

No último ano, a saúde da economia brasileira continuou periclitante.

Pior: a doença agravou-se perigosamente.

Não que os médicos tenham pecado por omissão; pelo contrário, nestes anos de crise, o Governo empenhou-se para encontrar uma saída. Os mais diversos tipos de tratamento foram tentados, deixando o Estado desorientado ante a rebeldia dos resultados.

Mas todos os métodos aplicados tiveram um ponto em comum: o agigantamento do

Estado na intervenção e no controle da ordem econômica em

detrimento da iniciativa privada. O Governo já controla o câmbio, o comércio exterior, os salários, os preços, o crédito, limita os lucros e absorve a poupança.

Determinou ainda aumentos de IR, ICM, IPI, de contribuição da Previdência, antecipação da TRU e do recolhimento do INPS, sobretaxação de lucros extraordinários, etc.

Enquanto os preços dos produtos da iniciativa privada têm limitações e controle do CIP, os preços de produtos e serviços administrados pelo Estado sobem baseados em indicadores plenos, sejam INPC, ORTN, Índice de Preços por Atacado ou variação das cotações do dólar.

Os salários sofrem achatamento por anos seguidos.

Todas essas medidas, em verdade, caracterizam mais uma gigantesca transferência de recursos do setor privado para o setor público, com empobrecimento da

sociedade e perigoso debilitamento da empresa privada, reduzindo sua capacidade de geração de lucro e diminuindo os investimentos empresariais. O que significa menor renda e menos empregos.

O Brasil, com suas grandes carências, não pode conviver com a recessão por longos períodos. Necessita crescer, criar empregos, produzir com eficiência, gerar excedentes exportáveis. Esse é o grande papel da livre iniciativa. Vale a pena lembrar que, apesar de

2/3 dos recursos econômicos permanecerem sob controle do Estado, mais de 90% dos empregos existentes no País foram criados e são mantidos pela iniciativa privada. É necessário que o País retome a filosofia de

mercado, que se restabeleçam na plenitude os riscos e compensações da economia liberal e que se restitua o espaço devido à empresa privada.

Depois de tantos anos de centralismo crescente, o Brasil merece que seja dada uma verdadeira oportunidade à livre iniciativa. E que isso seja feito logo, enquanto o doente ainda tem reservas para poder se recuperar.

*O fortalecimento do setor privado é fundamental para se alcançar o pleno emprego e a recuperação econômica.*

---

## MOVIMENTO NACIONAL PELA LIVRE INICIATIVA.

---

## Os desafios de um engenheiro de acabamentos

Um homem que gastou 40 anos de sua vida profissional tentando ser um engenheiro de acabamentos tem algumas coisas importantes a dizer sobre o assunto. E o faz com uma franqueza rara de se encontrar nos dias de hoje. Ele é Lawrence J. Durney, um americano de muitos talentos na arte de se intitular e efetivamente exercer as funções de um engenheiro de acabamentos.

Há uma série de profissionais que ocasionalmente ou freqüentemente se intitulam Engenheiros de Acabamentos. É altamente duvidoso se alguém jamais definiu seguramente qual é o nível de conhecimento que habilita alguém a utilizar este título. Todavia a maioria das pessoas na indústria parece saber o que se deve esperar de um Engenheiro de Acabamentos.

Uma definição aceitável poderia ser a seguinte: um Engenheiro de Acabamentos é um profissional que sabe escolher o acabamento mais apropriado para qualquer finalidade dada sobre qualquer peça indicada; projetar ou desenvolver um procedimento ou processo aceitável para aplicar este acabamento de um modo econômico; e acompanhar o processo para assegurar que ele produz continuamente peças de boa qualidade.

Esta definição exige, por implicação, que o Engenheiro de Acabamentos tenha um conhecimento efetivo ou esteja familiarizado com uma série de disciplinas diferentes.

1. Ele deve estar atualizado com os últimos desenvolvimentos de acabamentos; as características de acabamentos; seu comportamento em diversos ambientes; e seus métodos de aplicação.

2. Ele deve ter um conhecimento eficiente da ciência dos materiais para poder avaliar a compatibilidade do substrato e do acabamento; a interação entre o substrato e o acabamento em um ambiente determinado; e os possíveis efeitos do acabamento ou do processo de acabamento sobre o substrato.

3. No mundo de hoje, deve ter conhecimento da eliminação de despejos e de poluição do ar, para ter certeza que o processo ou procedimento ou acabamento sejam aceitáveis do ponto de vista ambiental.

4. Deve estar familiarizado com procedimentos de manipulação de materiais para selecionar o equipamento apropriado para conduzir a produção necessária através dos diversos estágios do processo.

5. Deve ter algum conhecimento de controle de qualidade necessários para acompanhar o processo e seus produtos.

6. Deve estar familiarizado com contabilidade de custos para avaliar a parte econômica de suas propostas. O conhecimento da análise de valores é também um recurso valioso.

7. Deve ter algum conhecimento de riscos, toxidês e procedimentos de segurança para assegurar que o local de trabalho seja projetado para não apresentar riscos aos trabalhadores.

8. Deve, finalmente, ser capaz de rapidamente apontar o dedo e corrigir as causas dos problemas no processo se, e quando, eles aparecerem.

Um "macaco para todos os galhos"? Um homem para qualquer estação do ano? Parece ser que sim.

É demais esperar que qualquer pessoa seja um perito em todos estes campos. Mas o Engenheiro de Acabamentos deve ter estado exposto suficientemente a todos eles para capacitá-lo a reconhecer suas aplicações e para conhecer as fontes de aconselhamento especializado em cada campo. Sobre tudo ele precisa ter o conhecimento para reconhecer a necessidade deste aconselhamento, e a humildade para procurá-lo e para aceitá-lo. Somente então ele pode intitular-se um Engenheiro de Acabamentos.

# Mais pesquisa. Mais experiência. Maior segurança. Maior rentabilidade.

Vantagens que fizeram da Schering Galvanotécnica uma das primeiras empresas do ramo no mundo  
Vantagens que lhe oferece agora a Berlimed Divisão Galvanotécnica, filial da Schering AG. da Alemanha

p.ex.: O novo banho de níquel brilhante  
de alto rendimento

As características e vantagens de um novo processo de níquel podem ser teóricas e praticamente mostradas. Em ambos os casos o novo banho de níquel

**Stratolux® Mondial** já provou sua eficiência.

Veja esta coqueteleira por exemplo.

Externamente um acabamento cromado de alto brilho, ótimo nivelamento e livre de porosidade, revela a capacidade da camada de níquel básica.

Mas agora vamos dar uma olhada na parte interna da caneca. Você está convencido do ótimo poder de penetração de brilho do

**Stratolux® Mondial**?

Qualquer pessoa com experiência em galvanoplastia sabe das dificuldades para niquelar peças tão profundas.

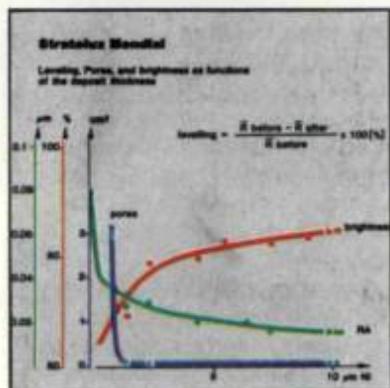
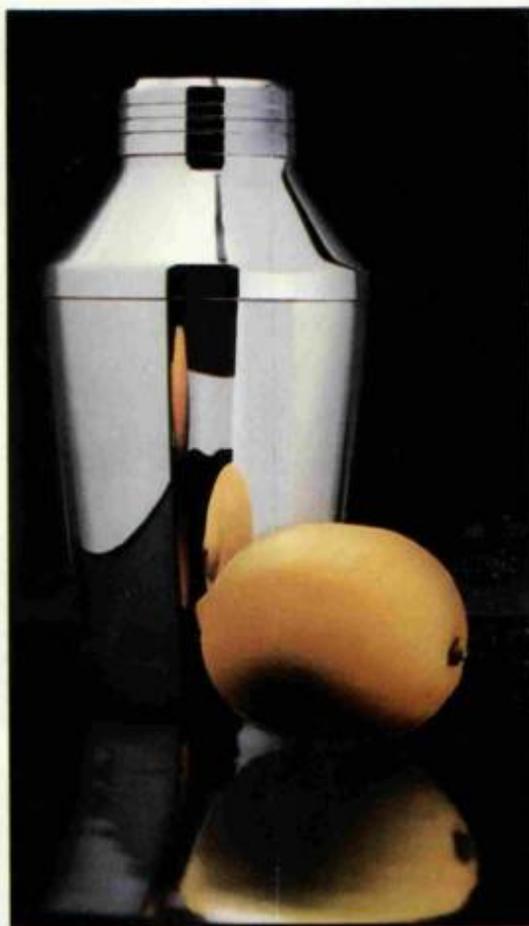
## Stratolux® Mondial



**Stratolux® Mondial** proporciona valores de reflexão de 90% mesmo com camadas muito finas (3 a 4 micra). A contagem de poros (por  $dm^2$ ) diminui tão rapidamente que camadas livres de porosidade são conseguidas a partir da espessura de 4 micra.

**Stratolux® Mondial** demonstra efetivamente, um alto nivelamento em todas as densidades de corrente. Um exemplo: nivelamento de 75 – 85% com uma camada de 24 micra com rugosidade máxima de 1 micron.

**Stratolux® Mondial** é um banho muito versátil que pode ser usado tanto em banho parado como em rotativo.



 **BERLIMED**  
Galvanotécnica  
Concessionária de  
**SCHERING AG**

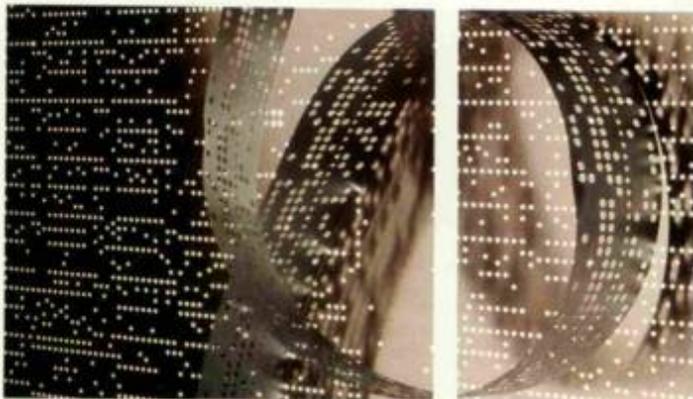
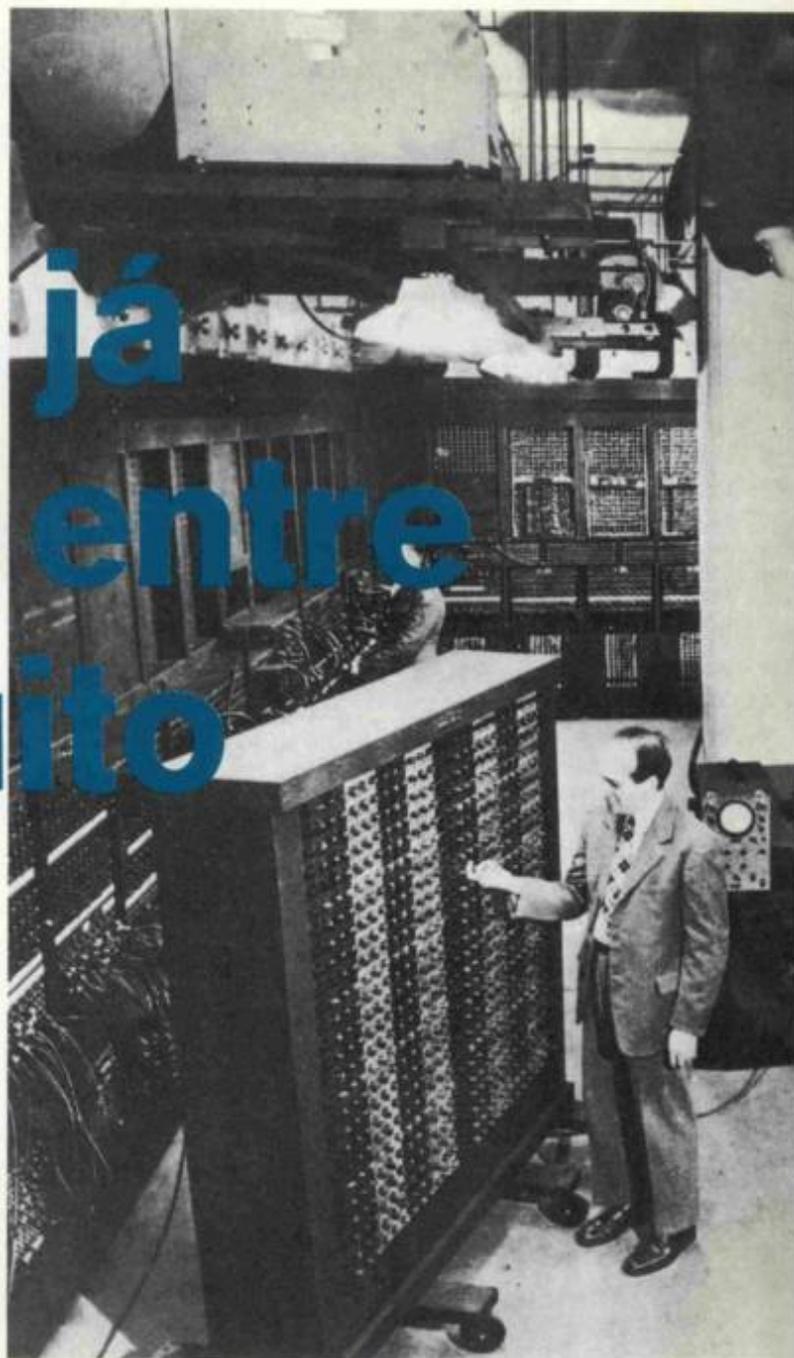
Berlin/Bergkamen, R.F. da Alemanha

FÁBRICA E ESCRITÓRIO:  
Rua Ida Romussi Gasparinetti, 124  
Parque Laguna  
CEP: 06750 – Taboão da Serra – SP  
Fone: (011) 491-3105  
Telex: (011) 30462 BPQF BR

## O futuro já chegou: entre no circuito

Se um dia você for a Recife, vá ao Museu da Rádio Clube para ver de perto alguns daqueles imensos aparelhos de rádio dos anos trinta. Se você for até Nova Iorque, não deixe de ir ao Edifício Radio City para conhecer o "vovô" dos computadores de segunda geração, fabricados nos Estados Unidos, um mastodonte de quase um quilômetro, que eleva a temperatura ambiente a 40 graus e que já foi tema de incontáveis contadores de histórias de ficção científica. Mas se nada disso for possível, apenas imagine o que são essas peças de museu, velhas aos 40 anos, para compreender a importância da miniaturização na eletrônica. Transistores e circuitos impressos são, como você sabe, os elos mais importantes nessa guerra contra o peso e o espaço.

Pois é justamente de um desses elos — o circuito impresso — que vamos falar nesta reportagem, a partir de uma visita à Micro Eletrônica, responsável por um terço da produção nacional de circuitos impressos.

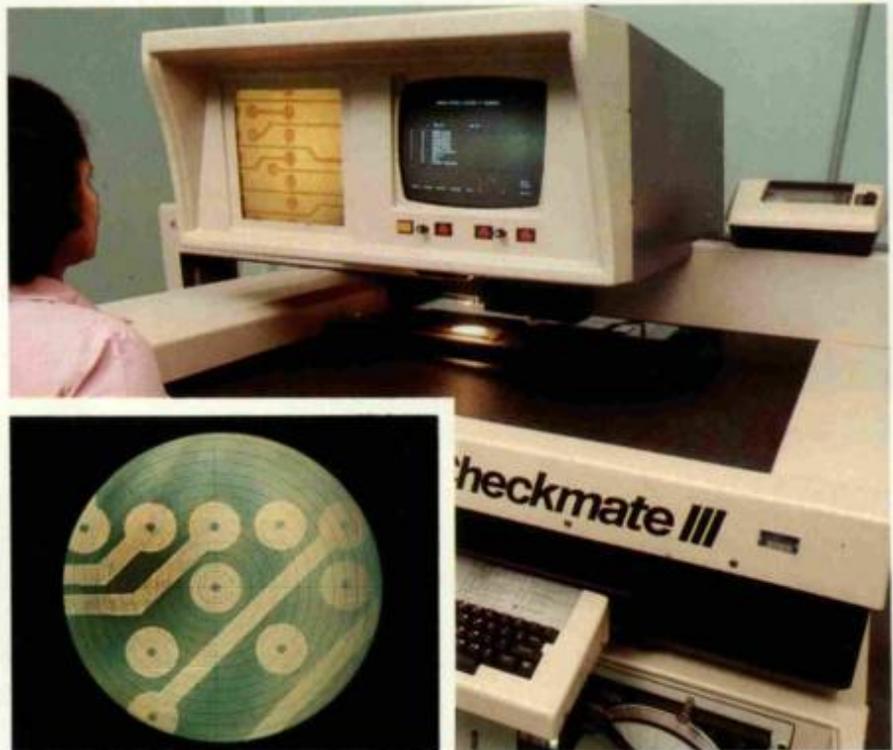
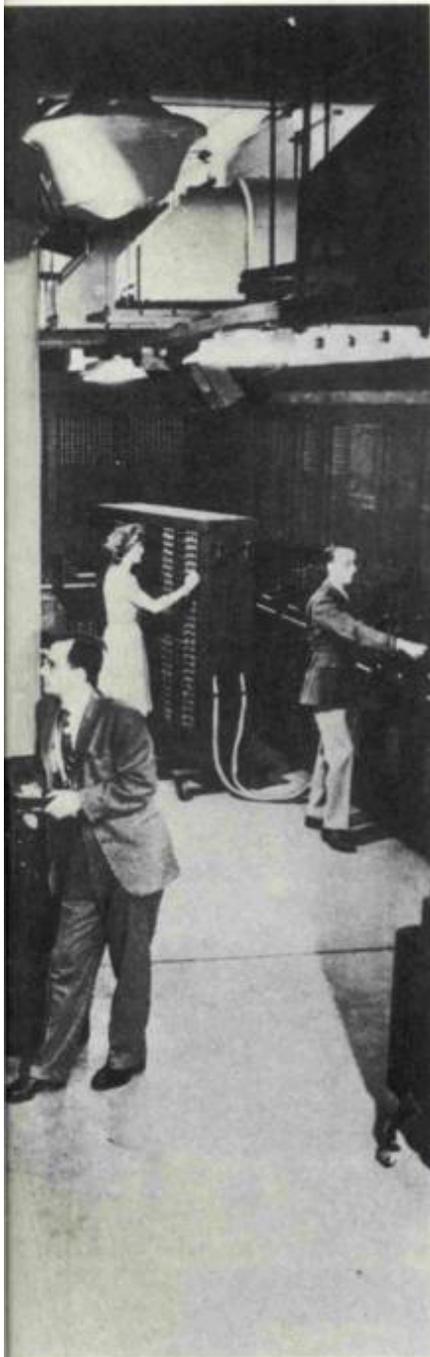


*Linguagem de computador na automação industrial*

dação, contava com 50 funcionários. Hoje, com 250 pessoas entre técnicos, pessoal de administração e operários, nas instalações projetadas de acordo com os mais modernos critérios, inclu-

a redução dos custos e aos prazos de entrega.

A Micro Eletrônica tem como estratégia ocupar o maior espaço possível no mercado interno, do qual já



*Centro de programação p/furação e acabamento em máquinas de controle numérico*

indo condições de trabalho climaticamente controladas, racionalização e otimização do fluxo do processo produtivo, obedecendo às mais rígidas normas anti-poluentes e empregando a mais atualizada tecnologia, garante um alto volume de produção, aliado

detém de 25% à 30%, preocupando-se, porém, também com a exportação, já efetuada para a Argentina, Inglaterra e Estados Unidos. As exportações poderiam ser em muito maior volume se houvesse condições de competir em preços, já que em qualidade

## RITMO ACELERADO

Antes de estabelecer como são feitos os circuitos impressos, é necessário falar um pouco da Micro Eletrônica. Ela é um exemplo acabado de uma empresa bem sucedida, que experimentou um extraordinário crescimento em dez anos de vida. Em 1974, iniciou-se em espaço acanhado no bairro do Socorro, São Paulo, e, agora, suas novas instalações ocupam 4.200 m<sup>2</sup> de um terreno de quase 20.000 m<sup>2</sup>. Na fun-



*Etching dos circuitos impressos c/controle e alimentação automatizado, garantindo uma uniformidade e estabilidade no processo.*

# Reportagem

está no mesmo nível dos concorrentes. Ao falar em concorrentes, os países do Extremo Oriente são aqueles que vendem no mercado externo a baixos preços.



Sistema de impressão serigráfica automática

## AUTOMATIZAÇÃO

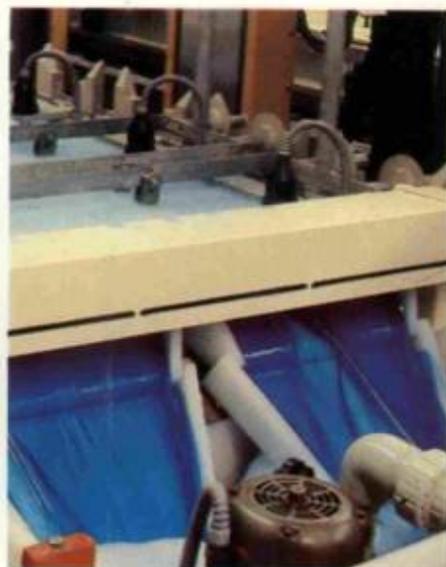
Para alcançar o máximo de qualidade e alto volume de produção, na Micro Eletrônica dois fatores são considerados fundamentais: automatização e controle de qualidade.

A automatização é quase total. Desde o momento em que as placas são cortadas até o acabamento, há um mínimo de interferência humana, de modo que toda a produção acaba alcançando um alto índice de uniformidade. Além dos equipamentos controlados por computadores, também as análises químicas dos produtos específicos utilizados ao longo do tempo são efetuadas e dosadas constante e automaticamente. Tudo isso acompanhado de um rigoroso sistema de controle de qualidade. A verificação é total, isto é, nenhuma peça deixa a fábrica sem antes ter sido testada em seus diversos itens críticos. Há má-



Dispositivo universal p/teste elétrico (cama de prego) que permite uma garantia de 100% em confiabilidade no produto final

quinas capazes de detectar e corrigir qualquer falha invisível a uma verificação humana. O processo de fabricação da Micro Eletrônica foi analisado e aprovado pelo "U. L. - UN-



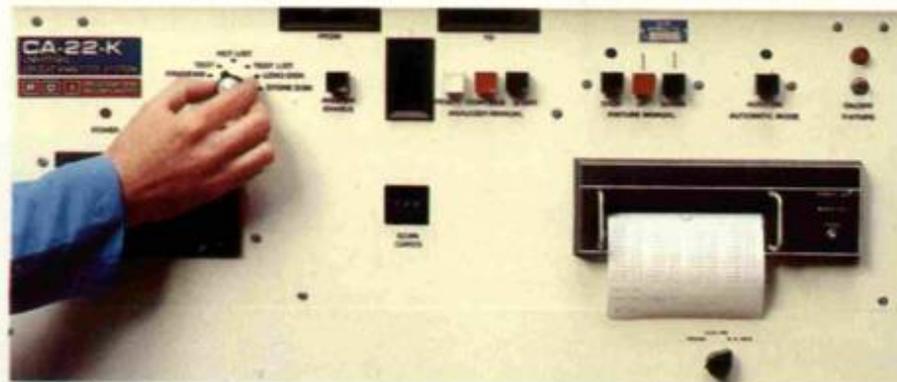
Controle automático "On Line" do processo de metalização

DERWRITERS LABORATORIES", dos Estados Unidos. Periódicamente, técnicos do "U. L." efetuam visitas para a verificação e a conservação da qualidade dos circuitos impressos dentro dos mais rigorosos padrões estabelecidos por esta entidade, mundialmente reconhecida. Somente com a aprovação "U.L.", organismo com a tarefa de garantir a confiabilidade dos produtos e processos por ela homologados, é possível proceder a exportações para os mais sofisticados mercados, tais como o dos Estados Unidos. A Micro

tos multicamadas. Este produto destina-se ao novo mercado de velozes e mais potentes computadores e também à indústria eletrônica em geral, que requer um maior índice de complexidade e um menor espaço.

## MATÉRIA-PRIMA

Além de automatização e controle de qualidade, a Micro Eletrônica dá grande importância à qualidade da matéria-prima e dos produtos utiliza-



Processo de acabamento a controle numérico.

Eletrônica é, possivelmente, a única empresa da área de circuitos impressos no Brasil homologada pela "U.L."

dos, testando-os severamente, submetendo-os a controles de aceitação na fase de fornecimento normal.

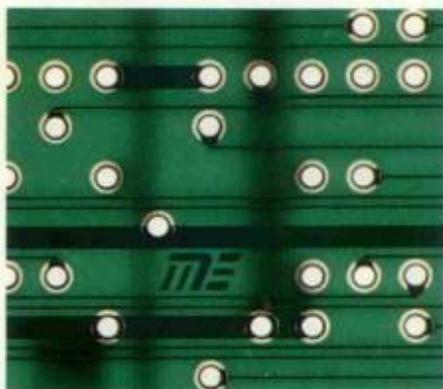
## MULTILAYERS

Dentro de aproximadamente um mês, a Micro Eletrônica terá iniciada a produção de "Multilayers" - circui-

## CIRCUITO DO CIRCUITO

Circuitos eletrônicos são impressos em chapas de fibra de vidro ou laminaado recoberto de uma camada de cobre.

A produção começa com o corte das placas nos tamanhos específicos de cada lote. Depois vem a furação. (Alguns circuitos contêm mais de seis mil furos). Logo em seguida, é executada a metalização, ou seja, o depósito de uma camada de cobre nos furos. A partir de fotolitos é feita então a transferência da imagem do circuito para as placas que, em seguida, são submetidas a uma série de banhos para que seja alcançada a deposição seletiva de cobre e de estanho/chumbo apenas nas áreas que constituem o circuito impresso. Faz-se então a remoção do cobre nas áreas que não interessam ao circuito impresso propriamente dito e a eventual aplicação da camada de ouro, caso haja conectores. Antes do acabamento, é feita a fusão do estanho/chumbo em determinada temperatura — ou "Level-Air", e aplicada uma máscara protetora anti-soldante — "Solder Resist".



Circuito impresso "Fine Line"

Em todo esse roteiro, a interferência humana é notavelmente reduzida. É claro que existem operários e técnicos especializados acompanhando cada uma das fases. Todavia, é apenas e principalmente um trabalho de ajus-



Instalações industriais realizadas p/aten- der as exigências dos processos de produção



tes de controles e de verificação de funcionamento de cada um dos equipamentos.

## MERCADO

O circuito impresso nasceu como uma brilhante idéia para substituir as velhas sistemáticas de montagens elétricas que resultavam num emaranhado de fios, cujo processo era trabalhoso e não confiável.

Ele constitui, num espaço limitado, uma alta densidade de ligações elétricas confiáveis e repetitivas em cada circuito impresso e, ao mesmo tempo, o suporte de vários componentes interli-

gados entre si.

As principais áreas de aplicação são hoje representadas principalmente pelo setor de telecomunicações, tais como, centrais telefônicas, telex, satélites, rádio-televisão, equipamentos de controle de processos, e por último, em ordem de tempo, com um índice de crescimento a cada ano mais espantoso, o setor de informática, com todos os seus computadores de vários tamanhos e capacidades, unidades periféricas, impressão, memórias, transmissões de dados, terminais de vídeo, leitores ópticos e magnéticos, automação bancária e cada dia mais e mais sem limite.



Estação de tratamento de águas

## O PRESENTE E O FUTURO

Os homens que dirigem a Micro Eletrônica dizem que a fundação da empresa foi uma aposta no futuro do país. "Somos — dizem — uma marca de referência neste setor, pelo pioneirismo no desenvolvimento de processos e tecnologia avançada na produção de circuitos impressos profissionais.

# NOVA NOVA NOVA NOVA NOVA NOVA NOVA



Para exportar, além da criatividade, tem que ter custo e qualidade

Os processos de Níquel Rohco participam com seu desempenho nesse esforço nacional.

Processos de Níquel:

Nova	Jewel Brite
Zodiac	Reflexion
Mark	Reflectaloy

Sais de Níquel:

Sulfato
Cloreto
Sulfamato



ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Rua Pedro Zolcsak, 121 – Jardim Silvinia – PABX (011) 452-4044 – Telex (011) 4306 – S. B. do Campo - SP

## Della Manna um pioneiro da ABTS

Sempre que alguém se disponha a analisar o desenvolvimento da indústria de tecnologia galvânica e tratamento de superfície no Brasil, não poderão ser esquecidos os esforços pelo setor desenvolvidos pelo empresário Roberto Della Manna, atual presidente do Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo (Sindisuper) e conselheiro honorário da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície (ABTS), da qual, inclusive, já foi presidente.

Roberto Della Manna teve participação efetiva na criação da ABTS, tendo sido um dos primeiros a sentir a necessidade de uma entidade de nível nacional que pudesse cobrir todas as áreas de interesse do setor não atingidas pelo Sindisuper. Como empresário de larga visão, Della Manna sempre defendeu o ponto de vista de que a ABTS deveria complementar o Sindisuper na tarefa de propiciar aos empresários e técnicos de tratamento de superfície, as condições para o aprimoramento das tecnologias aplicadas ao setor.

Economista e socio-diretor de empresas da área de tratamento de superfície, Roberto Della Manna também teve participação ativa no processo de renovação dos quadros dirigentes da Federação e do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, dos quais é diretor-primeiro-secretário, além de diretor do Departamento de Cooperação Sindical, e diretor-secretário do Instituto Roberto Simonsen.

Juntamente com outros empresários do setor de tratamento de superfície, Roberto Della Manna foi responsável pela participação mais efetiva do sindicato da categoria na Fiesp-Ciesp. O Sindicato de Galvanoplastia do Estado de São Paulo, como era mais conhecido, foi fundado na década de 30, sendo, portanto, um dos mais antigos membros da Fiesp (fundada em 1928). O Sindicato, entretanto, manteve por muito tempo atuação restrita, quase de inércia, talvez mais por culpa dos empresários, que custaram a entender a importância de uma entidade sindical para o seu fortalecimento.

Na década de 60, Roberto Della Manna e vários empresários se uniram em torno do sindicato, a fim de encontrarem soluções para os problemas causados pelas grandes modificações tributárias e fiscais sofridas pelo setor. Com o êxito das medidas tomadas, o Sindisuper viu aumentado em muito o número de associados e mantém até hoje uma atuação dinâmica e eficiente em prol da categoria.



Fruto de seu prestígio e desempenho em todas as atividades, Roberto Della Manna participa, desde 1978, das negociações do grupo XIV da Fiesp com metalúrgicos do Estado de São Paulo (capital e interior), sendo hoje coordenador geral dessas negociações. Entre outros cargos, membro do Conselho de Administração do BADESP; membro representante da Fiesp no Conselho Estadual de Emprego e Mão-de-Obra do Estado de São Paulo, na Secretaria de Relações do Trabalho; vice-presidente da Comissão de Legislação do Trabalho e Previdência Social; presidente — Refa—Brasil — Associação para o Estudo do Trabalho e Organização Empresarial; e representante da Fiesp—Ciesp junto ao Centro de Apoio à Pequena e Média Empresa do Estado de São Paulo.

Por tudo isso, nada mais justo que Roberto Della Manna tenha sido escolhido pela Revista Tratamento de Superfície para ocupar o espaço que dedicamos em todos os números, às personalidades que deram e continuam dando o melhor de si em favor da ABTS.

## 40 anos de luta contra a corrosão

O engenheiro Wilhelm Kesternich fala neste artigo de corrosão e da luta científica para alcançar meios de combatê-la ao longo dos últimos quarenta anos. Este trabalho foi originalmente publicado no número 74 da revista Galvanotechnik, de 1983.

Aço não-ligado enferruja, como é do conhecimento geral, já no decorrer de uma noite sob a ação de orvalho ou de água de condensação, originada pelo resfriamento do ar ambiente externo. A corrosão provocada por água de chuva é menos intensa do que a originada por água de condensação. Havendo poluição adicional do ar, especialmente por SO<sub>2</sub>, o ataque é apreciavelmente mais intenso. Para isto, já são suficientes os gases evoluídos pelo aquecimento de uma moradia em climas frios. Em regiões densamente habitadas ou em cidades grandes a corrosão pode ser tão intensa como em regiões industriais sem indústria química.

Já há 2500 anos efetuava-se na Ásia Oriental uma proteção contra a corrosão pela pintura com vernizes obtidos com produtos naturais, dissolvendo-se goma-laca em destilados alcoólicos e aplicando-se a solução.

Se, mesmo com os conhecimentos já existentes, os cabos portantes do telhado do Estádio Olímpico de Munique já estavam corroídos um ano

## ZINCO E CÁDMIO

Na escolha de uma proteção superficial apropriada ainda aparece muito incerteza se é o zinco ou então o cádmio que propicia uma melhor proteção superficial em clima industrial ou em clima urbano.

A fig. 1 ilustra o comportamento à corrosão de chapas de aço não protegidas e de diversos metais, \*\* expostos ao ensaio segundo a norma DIN 50 018, 2 l SO<sub>2</sub>, em aparelho de 300 l.

Como se pode constatar, em atmosfera industrial profundidade do ataque no cádmio é quase o dobro da no zinco: após 10 ciclos ("rondas") de ensaio 1,5 vezes, após 20 ciclos 1,4 vezes, e após 30 ciclos cerca de 2 vezes. Ensaios de H. Laub e ensaios próprios do autor de exposição no intemperismo natural em clima industrial forneceram resultados de profundidade do ataque comparáveis com os do ensaio em laboratório conforme DIN 50 018 (Fig. 2). Na Fig. 2, verifica-se, tanto

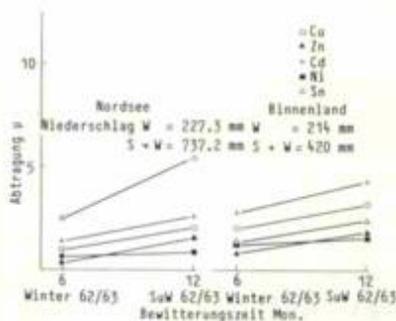


Fig. 2: Profundidade do ataque em diversos metais em ensaios de campo. v: verão 1: inverno

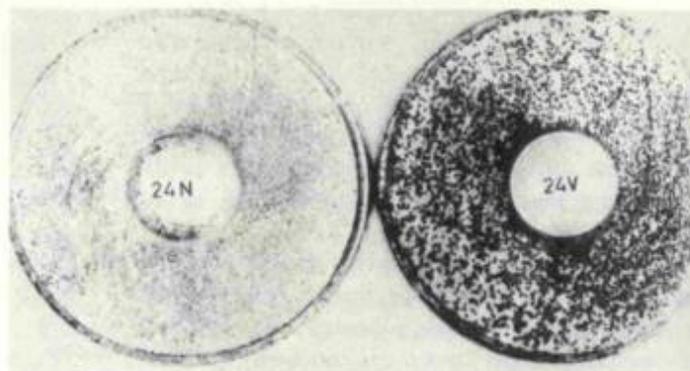


Fig. 3: Calotas de roda após exposição ao intemperismo à margem do Mar do Norte (24N) e em região interiorana (24V)

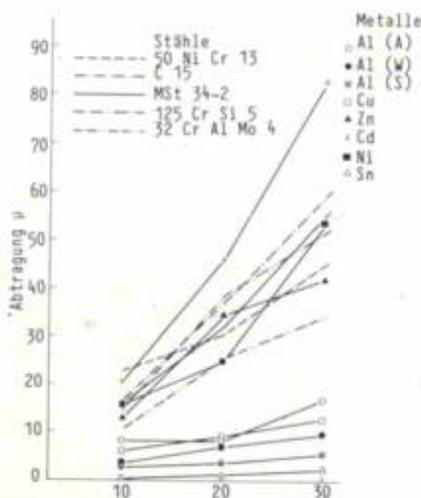


Fig. 1: Profundidade do ataque em aços e em metais não-ferrosos no ensaio conforme DIN 50 018 com 2 litros SO<sub>2</sub>, aparelho de 300 l

após sua conclusão em 1972, isto tanto deve ser atribuído a uma proteção deficiente contra a corrosão como o seguinte caso: cabos de suporte da ponte Koehlerbrand em Hamburgo tiveram que ser parcialmente substituídos por ataques por corrosão já após 4 anos. Se todos os 88 cabos de suporte da ponte precisam ser substituídos, está sendo decidido por um instituto de ensaios de materiais suíço. Quando da construção da ponte, esperava-se uma vida útil de cerca de 50 anos, já que o custo de cada um dos 88 cabos era de aproximadamente DM 100.000 (Cr\$ 60.000.000,00).

Em contraposição a estes resultados negativos, parece digna de nota a longevidade da "Casa de Ferro de Paris", com mais de 90 anos.

em exposição à margem no Mar do Norte como em região interiorana, a mesma tendência como no ensaio acelerado. A profundidade do ataque no cádmio é menor no Mar do Norte que na região interiorana.

Antes da seleção de revestimentos protetores contra a corrosão deve ficar esclarecido se a proteção superficial é destinada a fins decorativos em ambientes residenciais com umidade relativa de cerca de 65% ou se ela será utilizada em peças em ambiente externo, em regiões urbanas ou residenciais ou então para veículos em tráfego urbano. Neste último caso também deverá ser feita uma diferenciação adicional de qualidade para peças utilizadas no interior dos veículos ou na sua parte externa.

## NÍQUEL – CROMO

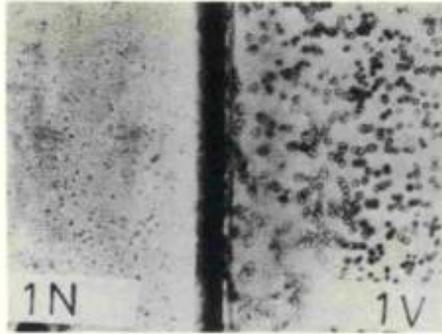


Fig. 4: Secções de para-choques após exposição ao intemperismo à margem do Mar do Norte (1 N) e em região interiorana (1 V)

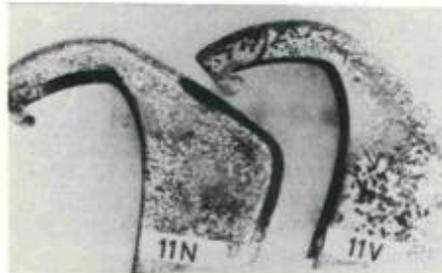


Fig. 5: Garras de para-choques após exposição ao intemperismo à margem do Mar do Norte (11 N) e em região interiorana (11 V)

Durante muito tempo não estava bem esclarecido se camadas subjacentes de níquel fôsko, de níquel semi-brilhante ou de níquel brilhante permitem alcançar um melhor comportamento à corrosão de peças cromadas.

As camadas de níquel fôsko apresentaram um melhor desempenho do ponto de vista de qualidade, pois são mais homogêneas do que as outras camadas de níquel. Isto é confirmado por determinações de ductilidade em películas de níquel:

Folhas de níquel fôsko – alongamento 20%

Folhas de níquel semi-brilhante – alongamento 8–10%.

Folhas de níquel brilhante – não mensurável.

Até aproximadamente o ano 1925 os guidões de bicicleta eram protegidos contra a corrosão somente com níquel fôsko, i.e. não eram adicionalmente cromados e sim só ligeiramente polidos. Com o decurso do tempo eles se tornavam fôskos, mas na maioria das vezes após mais de vinte anos ainda não se podia observar ferrugem. Só quando as manoplas nas extremi-

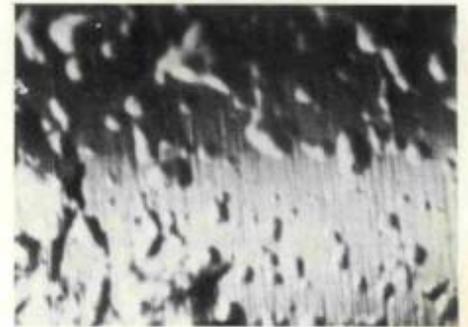


Fig. 6: Peça recortada em um cano de escapamento, após pouco tempo de uso

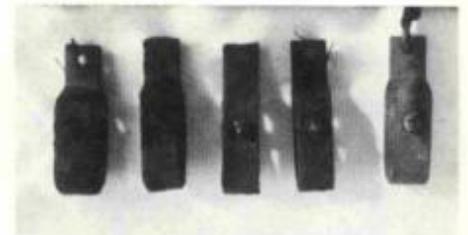


Fig. 7: Esticadores para arame com encapamento de PVC e zincado (à direita na figura), após uso de 8 anos em atmosfera rural.

## TECNOLOGIA EXIGE PROCESSOS ADEQUADOS PARA FINS ESPECÍFICOS

SELECIONE O SEU BANHO DEWEKA COM QUEM TEM A TECNOLOGIA E OS PROCESSOS ADEQUADOS PARA CADA USO

### PROCESSOS

### ACABAMENTOS

NÍQUEL SEMI DWK DONIPLAT	Para sequência de Bi-Níquel
NÍQUEL BRILHANTE DWK 720/81/81/ VS	Níquel brilhante de alto nivelamento
NÍQUEL DWK ULTRASAMT	Níquel aveludado sem partículas sólidas
COBRE ÁCIDO DWK REX 2010	Cobre brilhante de alto nivelamento
CROMO DWK NECROM	Cromo negro "o único crioulo"
CROMO DWK ALLCHROME 320	Cromo auto regulável
ZINCO ÁCIDO DWK UNACID	Zinco levemente ácido, alto nivelamento
LATÃO DWK BRILHANTE	Latão brilhante
COLORAÇÃO DWK MS 63	Acabamentos nobres
ELETROPOLIMENTO EM FERRO E AÇOS	Técnicos e decorativos
ELETROPOLIMENTO PARA NÃO FERROSOS	Alto brilhante, alta produtividade
PASSIVADORES E CROMATIZANTES	Alta resistência à corrosão

FAÇA A ESCOLHA CERTA  
RACIONALIZE E ECONOMIZE

CHAME HOJE, NOSSO REPRESENTANTE TÉCNICO  
ORWEC – ENTHONE – DEWEKA



**ORWEC QUÍMICA S/A**  
Tecnologia em acabamentos de superfícies

SP: Fone: (011) 291-1077 TLX: (011) 23580 RS: Fone: (0512) 32-3801 TLX: (051) 2345  
RJ: Fone: (021) 580-4773 TLX: (021) 32715 SC: Fone: (0474) 25-3103



Fig. 8: Aparhagem para névoa salina do ano 1939

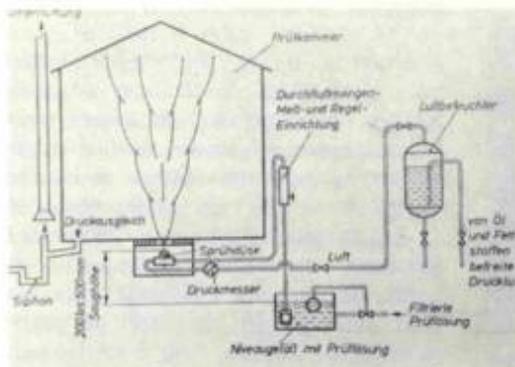


Fig. 11: Método de ensaio para névoa salina conforme Projeto de Norma DIN 50 021 (1970)

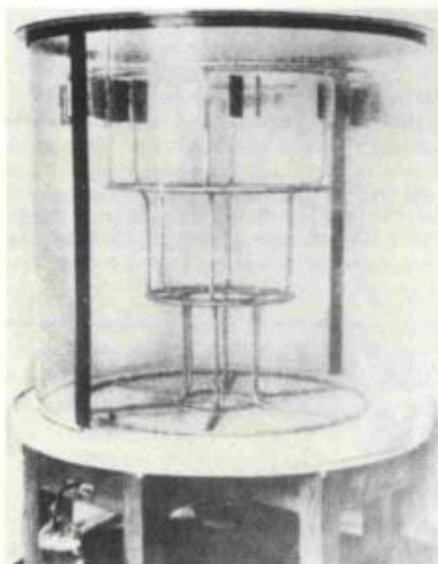


Fig. 9: Aparhagem para névoa salina do ano 1958

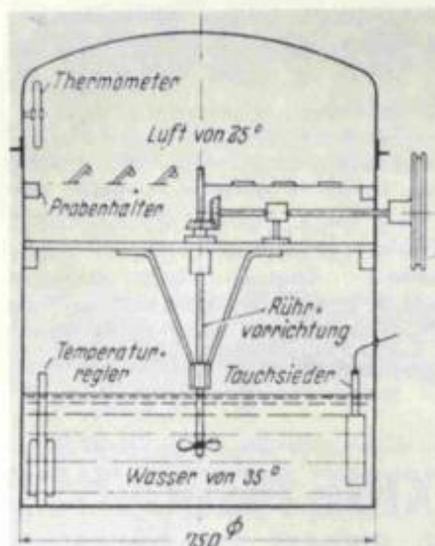


Fig. 12: Desenho esquemático de uma aparhagem francesa para o método de ensaio de  $SO_2$  (1945)

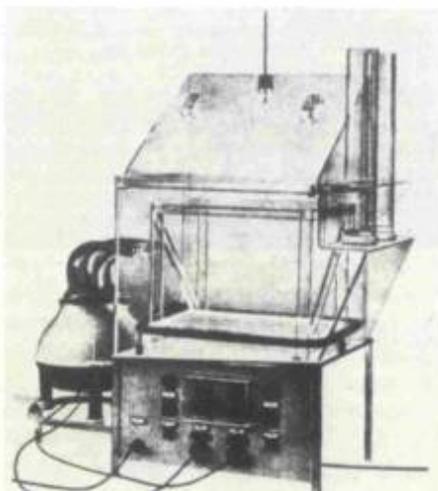


Fig. 10: Aparhagem para aerosol de névoa salina, conforme Hesse (18).

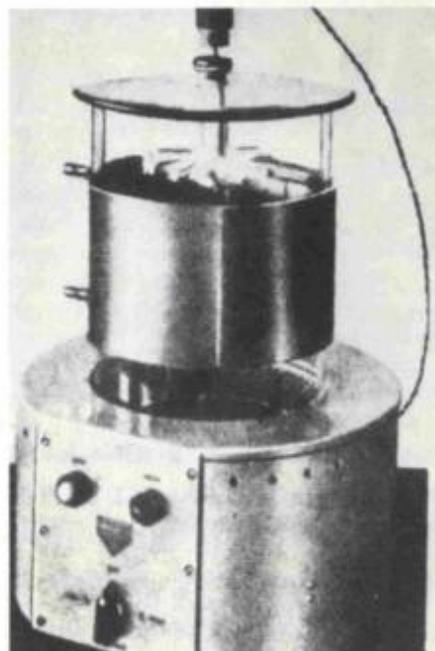


Fig. 13: Método de ensaio com  $SO_2$  (Inglaterra 1952)

dades dos guidões acabavam se perdendo, é que a camada de níquel relativamente espessa aí esfoliava. Em vista da sua espessura elevada ela podia mesmo produzir ferimentos por corte.

Aditivos abrillantadores nos banhos de níquel semi-brilhante e de níquel brilhante deixavam as camadas de níquel, conforme os tipos de banhos e os fornecedores dos eletrólitos, mais ou menos inomogêneas.

Para comprovar isto, foram executados não só ensaios que constataram uma proteção deficiente contra a corrosão em peças prontas cobreadas, niqueladas e cromadas, mas, ao lado, também exames de folhas de níquel separadas, oriundas dos mesmos banhos.

As películas de níquel examinadas foram depositadas, por diversos fabricantes, sobre peças cromadas em banhos de produção, sendo depois destacadas. Estas películas, com cerca de  $6 \text{ dm}^2$ , foram então mergulhadas durante 30 minutos, a cerca de  $20^\circ\text{C}$ , em um determinado banho ácido. Os resultados constatados nas diversas películas foram, em sua maioria, assustadores:

- Folha 1: poros, puntiformes de  $0,08-0,1 \text{ mm } \phi$
- Folha 2: poros, puntiformes de  $0,3-0,5 \text{ mm } \phi$
- Folha 3: poros, puntiformes de  $1,0-2,0 \text{ mm } \phi$
- Folha 4: poros, puntiformes de  $3,0-5,0 \text{ mm } \phi$
- Folha 5: dissolução quase total da película de níquel, restando pequenas partículas da película sem interligação, já após 10 min, contra a meia hora das amostras 1 a 4.
- Folha 6: películas de níquel brilhante perfeitas, ainda sem alteração após 100 h na mistura ácida, quando comparadas com o estado original.

Além disto, constatou-se que alguns banhos de níquel brilhante se decom-

põem já pelo calor. Para esta verificação 3 l de cada banho foram filtrados por um filtro de membrana para um frasco, mantidos durante 36 h a +55°C e novamente passados por um filtro de membrana. Os produtos de decomposição assim originados importaram em 66 mg em um tipo de banho e em menos que 1 mg em outro tipo.

Produtos prontos originados destes banhos, expostos durante meio ano à intempéries naturais no inverno 1962/63 em ambiente interiorano e às margens do Mar do Norte (St. Peter-Ording), apresentaram o aspecto ilustrado nas Figs. 3 a 5. A Fig. 6 mostra um pedaço recortado de um cano de escapamento cromado, após pouco tempo de uso. Esta execução foi denominada, por ocasião de uma reclamação, como sendo de "qualidade comercial".

A Fig. 7 mostra uma alternativa à zincagem mal escolhida. Os quatro esticadores para arame para uma cerca de jardim apresentavam como proteção contra a corrosão um envoltório de PVC. Em virtude do enferrujamento subjacente o envoltório de plástico estourara após 8 anos. A peça de comparação zincada ainda estava isenta de ferrugem. Esta exposição ocorreu em atmosfera rural.

Tendo em vista os problemas citados nos produtos eletrodepositados, procuraram-se soluções alternativas, examinando-se para isto previamente calotas de roda providas de 16 fabricantes nacionais (N.T.: Alemanha Ocidental) e estrangeiros. — O resultado foi o seguinte:

1. - Produto francês material aço ao cromo 17,7% Cr, sem camada de níquel
2. - Produto americano material Cr-Ni 17,4% Cr, 7,0 camada de níquel
3. - Produto inglês material Cr-Ni 18,5% Cr, 7,0 camada de níquel
4. - Produto italiano material Cr 18,4% Cr, sem camada de níquel
5. - Produto alemão material Cr 17,9% Cr, sem camada de níquel
6. - Produto alemão material Cr 17,4% Cr, sem camada de níquel
7. - Produto americano material Cr 17,1% Cr, sem camada de níquel
8. - Produto alemão material Cr 17,9% Cr, sem camada de níquel
9. - Um produto sueco consistia de uma chapa-base de aço sobre a qual tinha sido colocado, antes da conformação, uma chapa de latão, efetuando-se então a conformação. Após esta, a face de latão constituía a face externa da calota. A peça foi depois níquelada e cromada. Peças assim executadas tornaram-se castanhas após exposição às intempéries em atmosfera rural, não podendo mais ser limpas pelos meios normais.
10. - Um outro produto consistia de uma face externa de aço ao cromo, recavada com um perfil externo de aço zincado, para economizar o aço ao cromo dispendioso.
11. - Os outros 6 produtos consistiam de chapa de aço cromada, níquelada e cromada.

O resultado destes ensaios foi o seguinte: somente as peças 2 e 3 resistiram à corrosão, tanto nos ensaios acelerados como no uso prático. As peças de aço ao cromo sem níquel apresentaram deficiências tanto no ensaio acelerado como no uso em veículo. Mostrou-se porém que estes aços, tendo um teor de molibdênio acima de 1,3%, também são suficientemente resistentes mesmo sem níquel.

Os seis produtos de aço níquelado, ou cobreado, níquelado e cromado (item 11) apresentaram resistência à corrosão deficiente em ensaios acelerados e em exposição às intempéries em semestre de inverno.

## ENSAIO DE PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO

Quando há 40 anos se falava de ensaio de proteção contra a corrosão, tratava-se de ensaio na névoa salina. Este ensaio acelerado de laboratório originou-se nos Estados Unidos, sendo proposto em 1914 por Capps (9). As variações lá utilizadas, em relação a soluções salinas, temperaturas e execução da aparelhagem, eram tão grandes que se conseguia alcançar resultados de ensaios uniformes e reproduzíveis. A. Kutzelnigg (17) registrou um total de 22 variáveis.

É pois compreensível que após a

## CABINES DE PINTURA

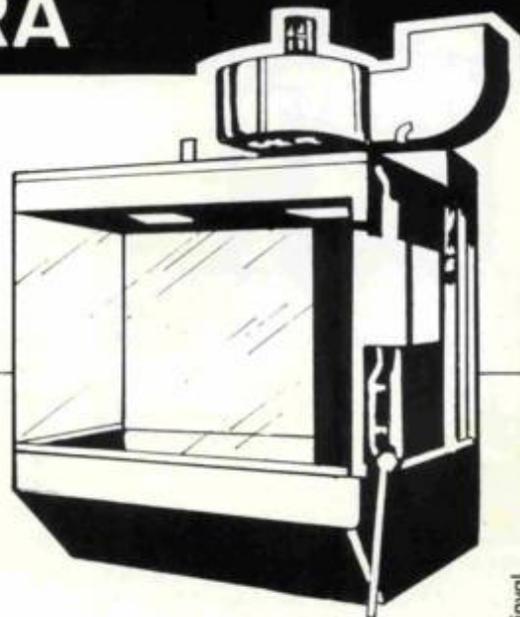
**Sistema auto-induzido SEM BOMBA**  
**Dispensa manutenção**  
**Cabines convencionais c/cortina**  
**d'água ou via seca**  
**ESTUFAS E SECADORES**



**STRINGAL**

EQUIPS E REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

Rua Elias Feres Geraissati, 181 — Marginal Direita — Via Anchieta km 18  
Fone: PBX 448-4266 — CEP 09700 — São Bernardo do Campo — SP  
em São Paulo, Caixa Postal 42539 (TELEX 011 4291)



sinval

# Galvanoplastia

2ª Guerra Mundial iniciou-se, por parte do consumidor, o desenvolvimento de métodos de ensaio melhores. Nas Figs. 8 a 15 mostram-se aparelhos de ensaio desenvolvidos a partir do ano 1939.

O autor teve sua atenção despertada pela revista "Galvanotechnik" em 1939 para o primeiro aparelhamento de ensaio de névoa salina disponível comercialmente na Alemanha, produzido por E. Werner. Ele pode ser visto na Fig. 8. Ensaio próprios com esta aparelhagem confirmaram os resultados obtidos mais tarde por A. Kutzelnigg (6, 7, 8). Todas as outras aparelhagens desenvolvidas posteriormente eram aparelhagens experimentais e, com exceção das aparelhagens 14 e 15, não podiam ser adquiridas no comércio.

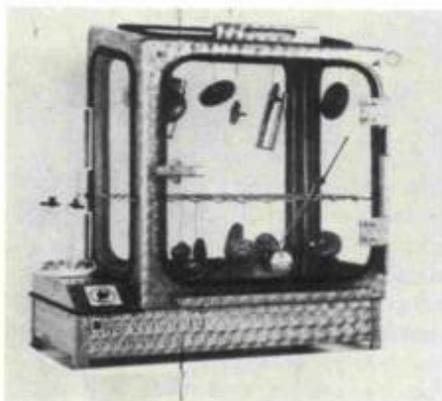


Fig. 14: Aparelhagem para ensaio com água de condensação com e sem SO<sub>2</sub>, conforme DIN 50 017 e DIN 50 018 (Fabricante Koehler KG, Lipperohle)

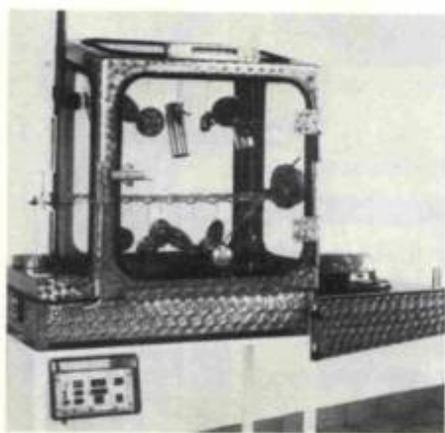


Fig. 15: Aparelhagem combinada para névoa salina e para ensaio de SO<sub>2</sub> (Fabricante Koehler KG, Lipperode)

Um método de ensaio com a aparelhagem ilustrada na Fig. 14 já foi descrito em 1951 (1). Na Alemanha

e no exterior não se conhecia nem estava normalizado até então nenhum método de ensaio que fornecesse, mesmo que aproximadamente, resultados tão reproduzíveis. Mesmo que até a publicação deste método de ensaio já existisse uma experiência acumulada de dez anos, demorou na Alemanha até o ano 1963 para que fosse emitida a Norma Din 50 018. Em 1974 a ISO emitiu a Norma 3231 relativa a este método, com a aprovação de 23 países. O método de ensaio em névoa salina só foi normalizado na Alemanha em 1975 pela norma DIN 50 021. O autor publicou em 1965 um trabalho "Significado dos ensaios de corrosão, com consideração especial do ensaio em SO<sub>2</sub> conforme a norma DIN 50 018" (10). Um artigo relativo à reprodutibilidade de ensaios conforme DIN 50 018 com diversas concentrações de SO<sub>2</sub> apareceu em 1975 (13) (Fig. 16).

W. Helling, Lattey e Baumann, bem como D. Lenz, encontraram irregularidades e erros de processamento em alumínio puríssimo 99,99 abrilhantado quimicamente e anodizado. Ensaio-o conforme a DIN 50 018, eles puderam comprovar selagem deficiente, enxaguamento insuficiente, e inhomogeneidade do material (3, 4 5).

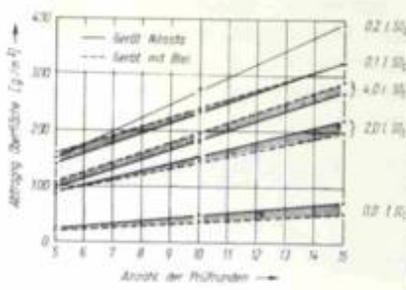


Fig. 16: Perda de massa por área em chapas de aço St 1404, conforme Norma DIN 50 018, sob diversas concentrações de SO<sub>2</sub> e em duas aparelhagens diferentes

Também puderam ser demonstrados com este ensaio defeitos de material em diversos aços ao cromo destinados à indústria automobilística (11). Puderam ser encontrados neste material, recozido brilhante, pequenas impurezas, crateras, dobras de laminação e outros defeitos de material. Material com espessura de 0,5 mm, apresentando corrosão intensa no sexto ciclo de ensaio ("ronda"), estava perfurado no 22º ciclo. Em contraposição um material sem defeitos ainda se apresenta-

va perfeito após 50 ciclos de ensaio, sem perda de brilho. Pequenas impurezas no material puderam ser compensadas por um ligeiro aumento do teor de molibbdênio.

Foi enorme o desenvolvimento da galvanotécnica na Alemanha nos anos cinquenta, com a introdução das instalações automáticas grandes e pequenas. Os eletrólitos necessários para esta finalidade porém não acompanharam o progresso da tecnologia das instalações. Os galvanizadores freqüentemente foram abandonados sozinhos com seus banhos, antes de os dominarem. Tinha-se a impressão que os fornecedores de banhos vendiam algo que para eles mesmo ainda constituía novidade.

Por muito tempo faltaram dispositivos dosadores contínuos para a complementação de aditivos específicos dos banhos. Os banhos freqüentemente só eram analisados uma vez por semana, adicionando-se então de uma vez só os produtos químicos requeridos. Em boa parte dos casos os banhos também só eram complementados quando as peças galvanizadas não estavam mais perfeitas visualmente.

As firmas especializadas em galvanização aparentemente somente em 1978 constataram uma diminuição de seu movimento. Fundaram então a **Arbeitsgemeinschaft der deutschen Galvanotechnik AGG** (Associação de trabalho da galvanotécnica alemã) com o objetivo de, pela melhoria de seus produtos, voltar a obter lucros maiores. Esta idéia da AGG era de necessidade premente, mas poderia ter sido mais útil ainda para todos os interessados se levantada 20 anos mais cedo. (14). Um motivo para este reconhecimento tardio, entre outros, foi a discussão de anos a fio e a resistência de algumas firmas à aprovação de normas de métodos de ensaio de proteção contra a corrosão, como p. ex. a norma DIN 50 018 e outros processos de ensaio de corrosão. O autor tem em mãos um "Comunicado do Sindicato Nacional dos Galvanizadores, de 28.8.1958", relativo a este assunto.

Para finalizar deve-se saudar o fato de a **Escola Profissional Superior Hagen-Iserlohn** ter introduzido um novo currículo de estudo para "Proteção contra a corrosão". Isto talvez seja um caminho para tornar mais inteligível a galvanotécnica.

Traduzido, com autorização, de Galvanotechnik 74 (1983).



Tradução dos resumos: ALFREDO LEVY

Nesta secção, você encontrará um resumo dos mais recentes lançamentos editoriais, na área de tratamento de superfície, assim como detalhes técnicos de cada publicação. Com exceção do volume Anais do Ebrats/83, todos os demais livros estão disponíveis na Livraria Politécnica Editora Ltda. — Rua Dom José de Barros, 152 — 1º Andar Salas 17-19-A, São Paulo, Capital.



## ANAI DO EBRATS/83

Conjunto dos trabalhos apresentados e discutidos durante a realização do Terceiro Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfície.

Editado pela ABTS — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamentos de Superfície.

Preço: Cr\$ 15.000,00 — Pedidos diretamente na secretaria da ABTS, com dona Mariena.

2ª Edição

## PRINTED CIRCUITS HANDBOOK — MANUAL DE CIRCUITOS IMPRESSOS — 2ª Edição

editado por Clyde F. Coombs, Jr.  
634 páginas 595 ilustrações

Na década e meia na qual este livro tem sido o livro de referência básico sobre circuitos impressos, ocorreram avanços enormes quanto ao projeto, montagem e ensaio deste dispositivos. Em conformidade com isto, está aqui a segunda edição, totalmente revista e atualizada, apresentando 12 capítulos que não apareciam na precedente e incluindo através de todo o volume importantes informações novas.

Este livro é uma ferramenta prática para quase todos ligados ao projeto ou à produção de equipamento eletrônico. Abrange não só todos os aspectos de circuitos impressos de dupla face com furos metalizados, mas também as variantes principais, tais co-

mo circuitos de camada múltipla e circuitos flexíveis. Oferece respostas específicas a perguntas específicas de como-fazer, com suficiente fundo técnico para possibilitar ao usuário modificar os projetos e processos para aplicações próprias. Descreve detalhadamente soluções para problemas tão cruciais como são o tratamento de efluentes e o controle da poluição.

Este livro tem uma posição individual como um guia de projeto para o engenheiro que precisa especificar projetos, materiais e processos de fabricação. O pessoal de produção pode utilizá-lo como um "livro de cozinha" para o estabelecimento de processos eficiente em todos os estágios de manufatura. Estabelece padrões de controle de qualidade para aqueles que supervisionam a correção das operações de manufatura. Fornece ainda informações essenciais aos gerentes que precisam entender os problemas e as potencialidades de todo o processo.

A segunda edição inclui discussões totalmente novas sobre tópicos tão importantes como são:

- "photoresists" de película seca
- consento de circuitos impressos
- critérios de aceitação e de rejeição para circuitos impressos (com exemplos e ilustrações)
- revestimentos conformados
- ensaios de limpeza
- novos processos de eletrodeposição, ataque e transferência de imagem
- computadores e outros meios auxiliares para projeto
- processos e equipamento para tratamento de efluentes e proteção ambiental.

Estes e todos os outros aspectos do assunto do livro são tratados por especialistas escolhidos por sua experiência de manufatura, bem como pelo seu conhecimento técnico. Uma grande parte do material aqui publicado já foi experimentado quando à clareza e facilidade de uso em seminários particulares e em apresentações perante grupos profissionais. No fim do livro está incluído um glossário abrangente.

## O EDITOR

CLYDE F. COOMBS, Jr. é atualmente Gerente de Manufatura do Grupo de Calculadoras na Hewlett-Packard Company em Palo Alto, California. Ele esteve incumbido do desenvolvimento e da instalação dos processos de produção da Hewlett-Packard para circuitos impressos e memórias de núcleo. Foi também gerente de operações e de controle de qualidade, em diversos níveis. Ele foi o organizador e presidente, durante seis exercícios, da California Circuits Association (Associação de Circuitos da Califórnia), uma organização profissional influente que cresceu junto com a indústria eletrônica naquele estado.

Somente uma amostragem da grande faixa de problemas específicos que este Manual lhe mostra como resolver: . . .

- Como projetar, com eficiência de custos, um circuito impresso sem comprometer material, equipamento ou processo
- Como definir e corrigir problemas de uma área que afetam processos de outras áreas
- Como preparar, manter e corrigir os banhos químicos para circuitos impressos
- Como eliminar de modo aceitável produtos químicos de nocividade ambiental
- Como tratar com as repartições de proteção ambiental
- Como tratar de problemas de projeto e produção de circuitos de face simples, de dupla face, de camadas múltiplas, flexíveis, aditivos e híbridos.

## PRINTED CIRCUIT TROUBLESHOOTING — DESTRINCHAMENTO DE PROBLEMAS EM CIRCUITOS IMPRESSOS

H. R. Shemilt  
Electrochemical Publications

Tanto quanto é do conhecimento dos editores, este livro não é só o primeiro mas sim o único livro presentemente disponível em qualquer língua que trate do assunto de circuitos impressos e que esteja orientado principalmente para a "arte" do destrinchamento de problemas. Com quase metade de seu texto em forma de tabelas e consistindo basicamente de um esquema "Problema — Causa — Solução", esta orientação exclusiva em guia de referência imediata para todos aqueles envolvidos na solução dos problemas continuamente encontrados nesta tecnologia. Já que abrange todos os aspectos da manufatura de circuitos impressos em ordem cronológica, desde o projeto inicial até a inspeção final do circuito completamente montado, é de interesse direto para todo o pessoal envolvido nesta tecnologia híbrida, quer sejam engenheiros de projeto ou de manufatura, químicos, metalurgistas, inspetores, ou simplesmente aprendizes, pessoal em treinamento ou operadores de processo. Como tal, será sem dúvida um auxiliar especialmente útil no escritório de projetos, na área de produção, no laboratório e no departamento de inspeção.

## Falhas em peças galvanizadas e como encontrar soluções

Tratamento de Superfície dá aqui sequência aos artigos sobre falhas de peças galvanizadas, publicados originalmente pela revista Galvanotechnik, em seu número 71, de 1980. O presente trabalho é de autoria dos engenheiros P. W. Hirth, H. Speckhardt e K. Stallmann, e foi comunicado ao Instituto de Ciência dos Materiais da Escola Técnica Superior de Darmstadt.

### NÍQUEL

#### NIQUELAÇÃO DECORATIVA GALVÂNICA – Caso de falha d-2.1

##### Falha

Peças de zinco fundido sob pressão apresentaram após pré-cobreadura galvânica e niquelação formação de bolhas (Fig. 63).

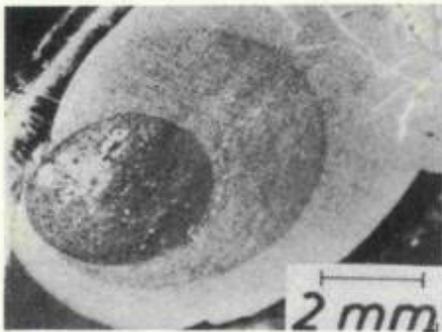


Fig. 63: Região de uma bolha com levantamento do depósito galvânico de níquel. Ainda pode ser reconhecido na superfície livre do metal-base (zinco injetado sob pressão) o crescimento por degraus da bolha.

##### Exame e resultado

A manutenção das amostras a 100°C (estufa) conduziu à formação de bolhas adicionais.

Secções metalográficas permitiram a constatação de uma porosidade elevada no material-base e uma superfície defeituosa do substrato (Fig. 64 e 65).

##### Origem da falha

Poros no zinco fundido sob pressão e defeitos na superfície das peças conduziram ao acúmulo de hidrogênio e possivelmente também de líquido

de processamento, provocando assim o levantamento local do revestimento eletrodepositado (Fig. 64 e 65).

##### Providências remediais

- Fabricação das peças de zinco fundido sob pressão com o mínimo possível de porosidade;
- Remoção por usinagem de todos os defeitos superficiais antes do revestimento;
- eventualmente recozimento após a pré-cobreadura para expulsão do hidrogênio (possibilitando simultaneamente a eliminação das peças defeituosas).



Fig. 64: Zinco fundido sob pressão poroso, levantamento do depósito galvânico na região de um defeito de superfície (secção metalográfica)



Fig. 65 a) e b): Levantamento parcial do revestimento de níquel ligado a defeitos na zona superficial do metal-base (zinco fundido sob pressão)

### NÍQUEL

#### NIQUELAÇÃO DECORATIVA GALVÂNICA – Caso de falha d-4.1

##### Falha

Peças miúdas de chapa de aço niqueladas galvanicamente apresentaram

uma texturização em sua superfície, que podia afetar sua funcionabilidade. Elas foram então deslocadas e novamente galvanizadas. As falhas reapareceram com intensidade maior.

##### Exame e resultado

O exame ao microscópio eletrônico de varredura da superfície danificada de uma peça deslocada indicou um ataque corrosivo intenso, como os que podem ocorrer em caso de superdecapagem ou de deslocamento mal conduzido (Fig. 66). O ataque pôde ser favorecido pela conformação das peças, com tendência à adesão mútua.

Secções transversais e paralelas à superfície também deixaram constatar o ataque corrosivo local pronunciado do metal-base (Fig. 67).

##### Origem da falha

Não houve ponto de apoio para comprovação da alegação inicial quanto à deficiência do metal-base.

O dano ocorreu por processamento mal conduzido durante a decapagem ou durante o deslocamento.

##### Providências remediais

- Verificação dos processos;
- Eventualmente, alteração da conformação das peças para evitar a aderência.

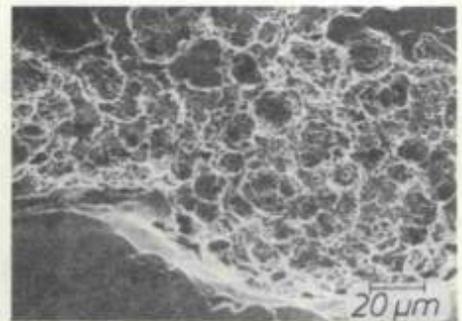


Fig. 66: Ataque na superfície de uma peça de chapa de aço niquelada

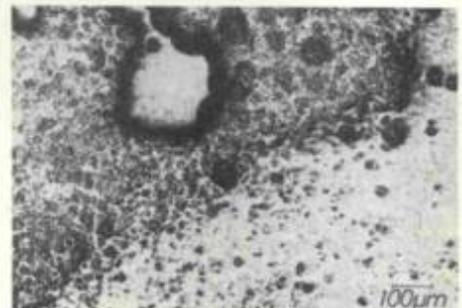


Fig. 67: Superfície defeituosa da chapa de aço, com ligeiro desgaste em polimento paralelo à superfície.

## NÍQUEL

### NIQUELAÇÃO FUNCIONAL GALVÂNICA – Caso de falha f-4.2

#### Falha

Uma placa de chapa de aço para estampagem profunda niquelada galvanicamente apresentou, quando retirada do armazém, formação de bolhas em sua superfície (Fig. 68, em cima).

#### Exame e resultado

O exame ao microscópio eletrônico de varredura comprovou a formação de bolha. Efetuando-se uma seção metalográfica através de uma destas bolhas, constatou-se levantamento do depósito em uma região localizada, mantendo-se na circunvizinhança intacta a ligação entre o revestimento e o metal-base (Fig. 68, em baixo).

O aço não apresentou nenhum defeito na região da falha.

#### Origem da falha

A superfície do metal-base não foi, em partes, desengraxada perfeitamente. Nestes locais a aderência do revestimento ficou muito reduzida.

Sob a ação de tensões internas à tração no revestimento e também por ação do hidrogênio efundido e recombinado nos limites de fases, houve levantamento local do depósito.

## Providência remedial

– Desengraxamento cuidadoso e ativação da superfície do metal-base.

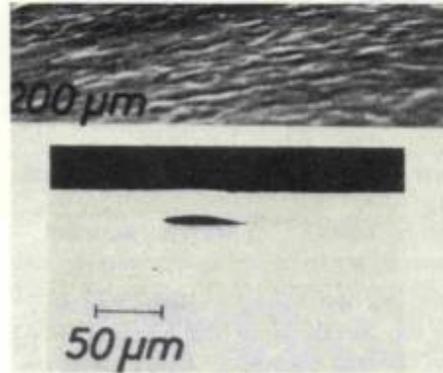


Fig. 68: Formação de bolha em uma chapa de aço para estampagem profunda niquelada, vista de cima (em cima) e em seção metalográfica transversal (em baixo)



Fig. 69: Região da falha de corrosão em peças de metal branco com niquelação galvânica (em cima), com acúmulo de produtos de corrosão (em baixo)

## NÍQUEL

### NIQUELAÇÃO DECORATIVA GALVÂNICA – Caso de falha d-7.1

#### Falha

Chaves, niqueladas galvanicamente, de metal branco (liga Cu/Ni/Zn) de instrumentos de sopro de madeira, apresentaram após transporte marítimo em um contentor corrosão por pite. A camada de níquel tinha, em parte, esfoliado do metal-base, sendo que nas regiões do ataque apresentavam-se produtos de reação (Fig. 69).

#### Exame e resultado

Pela observação com o microscópio eletrônico de varredura, constatou-se nitidamente que o ataque teve origem externa. Nos produtos de corrosão e nos orifícios das chaves pôde-se verificar a presença de cloreto e de magnésio (típicos, bem como o bromo, da ação de água do mar).

#### Origem da falha

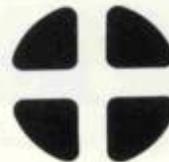
O contentor em questão não esteve vedado perfeitamente, de modo que pôde haver penetração de atmosfera marinha e de água do mar.

#### Providências remediais

- Vedação do contentor;
- Utilização de inibidores de corrosão em forma de gás ou de vapor no interior do compartimento.



Couloderm



A.T. – Assessoramentos Técnicos Ltda.

Representando UPA Technology, Inc.

## MEDIÇÃO DE ESPESSURA

Mediante:  
Fluorescência de raios X  
Raios Beta  
Correntes de Foucault  
Efeito Hall  
Indução Magnética  
Microresistência  
Coulometria

Fluoroderm  
Microderm  
Dermitron  
Nickelderm  
Accuderm  
Caviderm  
Couloderm

Rua Arthur de Azevedo, 411  
Fone: (011) 280-9325  
Telex: (011) 35234 ATSC  
CEP 05404 – São Paulo

Assistência Técnica, Treinamento de Pessoal,  
Consultoria em Circuitos Impressos

## Contaminação de ferro em banhos de zinco levemente ácidos

O presente trabalho foi elaborado por L. D. Vater, chefe de laboratório da firma Dr. W. Kampschulte & Cie.

Verificando a literatura dos anos anteriores, referente à contaminação de ferro em banhos de zinco ácido, constata-se que já era admitido naquela época o fato de que contaminações de aproximadamente 50 mg/l provocam problemas, porém, não havia praticamente nenhuma indicação sobre os outros efeitos causados por essa contaminação e de como eliminar a sua causa. Parece que tais contaminações não tinham maior importância para os banhos, os quais eram usados quase exclusivamente para o processamento de arames e de fitas.

O fenômeno da contaminação com ferro em banhos de zinco levemente ácidos ganhou importância quando, no fim dos anos 60, foi iniciada a comercialização destes processos. Logo a seguir, verificou-se mais detalhadamente o comportamento destes eletrólitos quando contaminados com metais estranhos, principalmente com ferro.

### Origem do ferro

É conhecido o fato de que este tipo de eletrólito enriquece rapidamente com ferro. Especialmente os banhos levemente ácidos, destinados ao processamento de peças a granel em tambores rotativos. O ferro provém princi-



Fig. 1. Manchando escuro produzido pela cromatização azul em consequência de contaminação de ferro.

palmente das peças a serem zincadas, que são parcialmente dissolvidas quando sem contato catódico. Outra fonte de contaminação com ferro provém do arraste do banho de decapagem anterior e ainda da dissolução química das peças que se despreendem das ganchetas caindo no fundo do tanque.

A dissolução do ferro aumenta nos banhos de zinco levemente ácidos quanto menor for o valor do pH. Com idêntico valor do pH, os banhos contendo amônio são mais agressivos que os banhos modernos isentos de amônio. O ferro dissolvido encontra-se no banho em forma de ferro bivalente, ou  $\text{Fe}^{2+}$ .

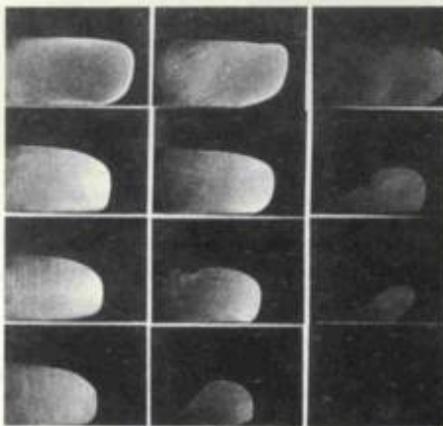


Fig. 2. Influência da densidade de corrente e da qualidade de contaminação de ferro p/ ocasião da dissolução das camadas de zinco em solução de ácido clorídrico.

### Mancha de furos

O defeito mais comum provocado pelo ferro em banhos de zinco rotativo são manchas dos furos do tambor reproduzidas nas superfícies das peças. O teor crítico de ferro para este processo está em torno de 100 mg/l. O diâmetro dos furos do tambor tem influência decisiva sobre o aparecimento

das manchas, assim como também o tipo das peças processadas, que podem grudar nas paredes internas do tambor, além da velocidade do giro do tambor e da densidade de corrente aplicada. Em banhos que operam com ganchetas, o teor de ferro pode ser maior sem que se manifestem falhas. Somente com teores acima de 200 mg/l surgirão os defeitos, como manchas escuras por ocasião da passivação azul. (Fig. 1)

### Teor de ferro

Testes no sentido de apurar o teor de ferro contido nas camadas de zinco resultaram em 0,05 até 0,2%, medido em corpos de prova de diferentes contornos e nos quais foram aplicadas diferentes densidades de corrente. Não é possível estabelecer dados precisos do teor de ferro em relação à densidade da corrente aplicada porque em qualquer corpo de prova existem durante a eletrodeposição diferentes densidades de corrente.

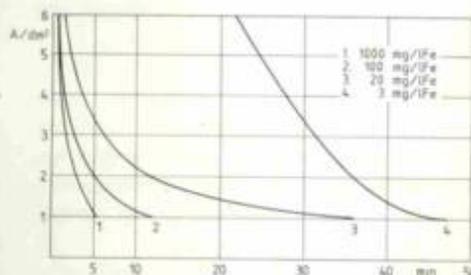


Fig. 3. Rapidez de dissolução das camadas de zinco em solução de ácido clorídrico.

### Influência do Ferro

Por ocasião da dissolução das camadas de zinco para determinar os teores de ferro, observou-se que as camadas contendo ferro dissolveram-se bem mais rápido que aquelas que não contêm ferro ou somente traços de ferro. Procedeu-se a investigar melhor este fenômeno, para isso, zincaram-se chapas de latão em eletrólitos com diferentes teores de ferro. Dissolveram-se estas camadas de zinco em solução de ácido clorídrico a 2% em volume. Procedeu-se a medição do tempo necessário para a dissolução completa. As camadas de zinco produzidas em amperagem constante dissolvem-se com maior rapidez, quanto mais alto era o teor de ferro no banho de zinco utilizado. Quanto menor a densidade da corrente aplicada, maior a diferença

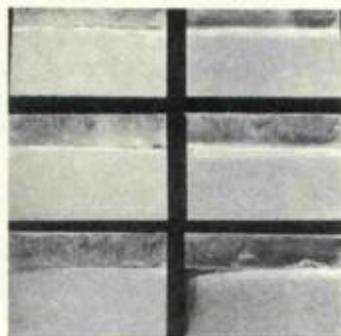


Fig. 4. Resistência de diferentes camadas de zinco no teste Kesternich (0,2 L SO<sub>2</sub>).

dos tempos para dissolução das camadas eletro-depositadas em função do teor de ferro contido no banho de zinco.

Das camadas produzidas em banhos de zinco com um mesmo teor de ferro, aquelas depositadas com maior densidade de corrente, dissolveram-se com mais rapidez.

### Influência da densidade de corrente

Pesquisa efetuada: Foram zinca-das chapas em Cédula de Hull com 1,5A e tempo de 5 minutos em soluções com diferentes teores de ferro. As camadas de zinco foram dissolvidas, comparando-se os tempos gastos. (Fig. 2) Aquelas camadas produzidas em banho isento de ferro apresentaram maior tempo de dissolução, em especial nas áreas de maior densidade de

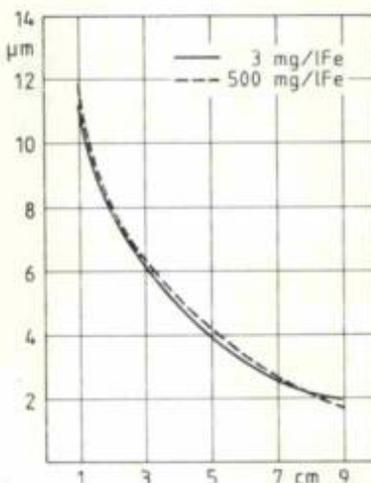


Fig. 5. Esessuras de camada na chapa de Célula de Hull.

corrente. Com solução contendo 200 e 1000 mg/l de ferro, houve dissolução inicial na área de baixa densidade, a seguir na área de alta densidade e finalmente na área de média densidade de

Comparando: Camadas com 11 µm de zinco com teor de ferro dissolveram-se com maior rapidez que 4 µm de zinco com camadas com pequeno teor de ferro (Fig. 3)

### Influência do teor de ferro

Foi feito o teste de resistência à corrosão de camadas de zinco contendo ferro em câmara de névoa salina conforme DIN 50021 e em aparelho KESTERNICH conforme DIN 50018.

No teste Kesternich, empregando 0,2 l de SO<sub>2</sub>, houve corrosão mais pronunciada naquelas camadas produzidas com eletrólitos ricos em ferro na área de alta densidade de corrente. Não ocorreu corrosão comparável com os testes de dissolução de camadas de zinco, em solução de ácido clorídrico. (Fig. 4, 4a, 4b).

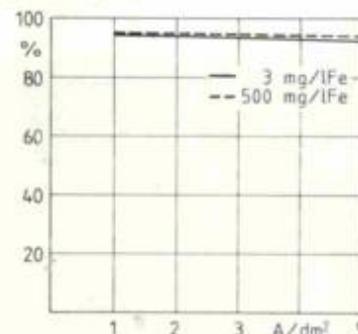


Fig. 6. Gráfico do rendimento eletrolítico.

## GANCHEIRAS E REVESTIMENTOS

### GANCHEIRAS E REVESTIMENTOS EM PLÁSTISOL

#### FABRICAÇÃO DE GANCHEIRAS:

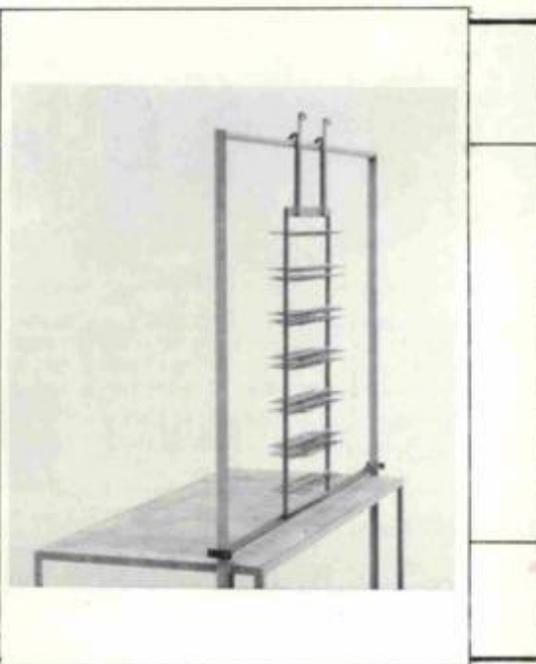
CIRCUITO IMPRESSO - NÍQUEL QUÍMICO  
CROMO E ZINCO - COBRE NÍQUEL

FABRICAÇÃO DE TANQUES E QUAISQUER  
DISPOSITIVOS PARA GALVANOPLASTIA

ECONOMIA — PRODUÇÃO — PERFEIÇÃO



Revestimento Industriais Galvanoplastico Ltda.  
Av. Atlântica, 974 - Vila Valparaíso  
Tel.: (011) 449-3321 - Cep 09000 - Sto. André - SP



# Galvanoplastia

No teste de névoa salina, não houve diferença de corrosão das camadas de zinco em relação ao teor de ferro contido no eletrólito utilizado.

Deduz-se assim que a presença de ferro em camadas de zinco influe negativamente por ocasião do teste em câmara Kesternich. Até onde isto é aplicável na prática é duvidoso, uma vez que o teste normalmente é interrompido ao aparecerem sinais de ferrugem na área de menor espessura de camada, assim, ficaria sem importância uma maior corrosão ocorrida nas áreas de maior intensidade de corrente aplicada.

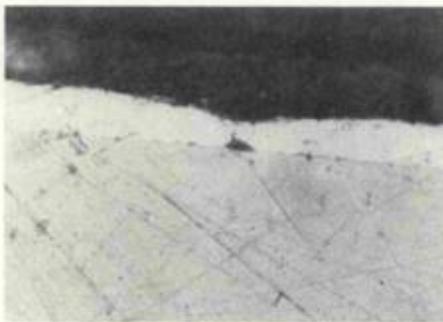
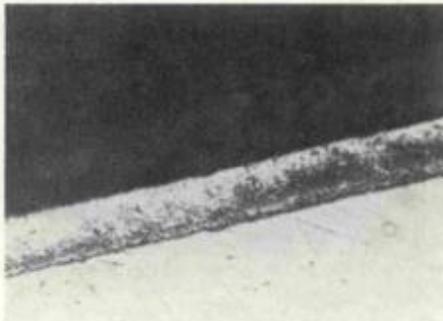


Fig. 7. Camadas de zinco produzidas em banhos com diferentes teores de ferro.

## Outras influências

Não foi observada grande variação, na influência causada pelo teor de ferro em relação à distribuição da espes-

sura da camada (veja medição na chapa da Célula de Hull - Fig. 5) curva de rendimento (Fig. 6) e estrutura (Fig. 7, 7a e 7b).

Na medição feita, conforme DIN 50153 a utilidade das camadas de zinco com alto teor de ferro parece ser inferior à utilidade de camadas de zinco isentas de ferro.

## Eliminação do ferro do banho

Considerando o acima exposto, deve ser determinado o método para eliminar o ferro dos eletrólitos de zinco levemente ácidos, sem que surjam efeitos colaterais que prejudiquem o uso posterior destas soluções. Todavia na prática durante a limpeza da solução com o objetivo de eliminar o ferro, é fácil errar.

## Água Oxigenada

É crença generalizada que acidulando a solução do banho e adicionando água oxigenada, o ferro (II) em solução, se oxidará para ferro (III) e a seguir precipitará totalmente em forma de hidróxido. Na prática, a adição de água oxigenada, estando o banho com baixo valor de pH, provocará camadas eletrodepositadas de cor cinza escuro (Fig. 8 e 9).

Este defeito pode ser corrigido, mediante adição de abrillantadores ao banho.

Conclui-se erroneamente que em excesso ou o uso de água oxigenada mui-

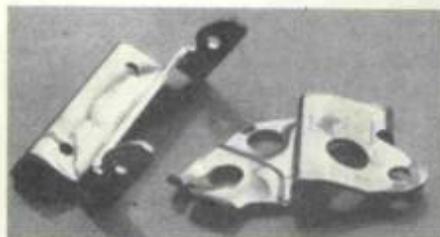


Fig. 8. Depósito cinza até preto produzido em banho de zinco tratado com água oxigenada com valor pH excessivamente baixo.

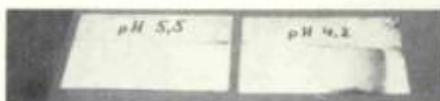


Fig. 9. Precipitação de ferro efetuada em eletrólito contendo 500 mg/l  $Fe^{2+}$ . É visível a influência da cor do zinco depositado em função do valor de pH durante a eliminação do ferro.

to concentrada, destrói os aditivos do banho. Esta premissa é errada, na realidade a água oxigenada oxida o ferro bivalente para trivalente e este precipita em forma de benzoato de ferro (III).

## Flóculos

O ácido benzóico é um dos componentes indispensáveis dos abrillantadores usados para eletrólitos de zinco levemente ácidos. Com valores de pH abaixo de 5, a precipitação de benzoato de ferro (III) é favorecida. A conseqüente falta de ácido benzóico origina os problemas acima descritos. Com maiores teores de ferro e com maior acidez da solução por ocasião da adição de água oxigenada, mais pronunciado será o efeito negativo. Além da precipitação de benzoato de ferro (III), ocorre a precipitação de hidróxido de ferro.

A relação entre estas reações justamente depende do valor pH e da concentração de ácido benzóico. Alta concentração de ácido benzóico e baixo valor pH favorecem a formação de benzoato de ferro (III), que produz em regra geral flóculos de cor marrom escuro, pegajosos, os quais inclusive podem flutuar na superfície do banho. A presença de benzoato de ferro dificulta a filtração do eletrólito, deduzindo-se que será sempre necessário proceder a uma correta limpeza do ferro utilizando água oxigenada.

## Aplicação da Água Oxigenada

Ajuste o valor de pH eletrolítico em 5,5 com hidróxido de amônio ou ainda acompanhando o aumento deste valor que sobe com o uso do banho. Adicione água oxigenada na seguinte proporção: 1 g de ferro requer 1 ml de água oxigenada a 30%. Efetue a retirada: do hidróxido de ferro mediante filtração contínua, ou ainda por precipitação, decantação e sifonação. Este procedimento resulta num teor final de ferro em torno de 3 mg/l. Desde que o tipo de abrillantador utilizado permita o uso de ar insuflado, este substituirá o uso da água oxigenada para formar o hidróxido de ferro (III). Deve ser evitado excesso de água oxigenada que produz camadas de zinco cinzentas. Recomenda-se, antes e depois da eliminação do ferro, efetuar análises que podem ser realizadas sem necessidade de instrumental especial, e evitam contratempos e uso desnecessário de produtos.

# É PRECISO SER FORTE PARA PROTEGER O AÇO.

A Ideal foi a primeira em toda a América Latina a ir fundo no tratamento de superfícies. Ao lançar, em 1978, a eletroforese catiônica, ela introduziu no Brasil a mais adiantada tecnologia, desenvolvida em anos de pesquisas e testes nos Estados Unidos.

Nesses seis anos, forneceu para as maiores

montadoras do país, alcançando a liderança nacional na comercialização desse produto.

E hoje ela é também líder em exportações. Tudo isso graças à alta confiabilidade de seus produtos, como a eletroforese catiônica, e à eficiência de sua assistência técnica qualificada.

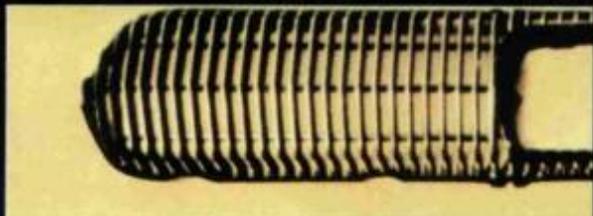
Todos os Escort, por exemplo, são pintados pelo processo da Ideal, e é esta a principal razão pela qual a Ford pode oferecer garantia de três anos contra a ferrugem.

Sempre que o seu problema for conseguir alta resistência anticorrosiva, procure a Ideal. Você vai receber a maior força.

**Ideal S/A.**  
Tintas e Vernizes



# A LINHA MAIS COMPLETA



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 GALVANOTÉCNICA.



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



de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

ORIO: Rua Correa Salgado, 160 - Fone: 274-1911 - S. Paulo-SP.

# PARA GALVANOTECNICA



**SCHERING AG**

Galvanotechnik Berlin

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

Tradição e qualidade  
desde 1.951

# TINTAS LUXFORDE.<sup>®</sup> FORD ESCORT.

## O MAIS ALTO CONCEITO EM PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Para alcançar seu objetivo de 3 anos de garantia contra a ferrugem em seu carro mundial, o Escort, a Ford contou com a alta tecnologia internacional da Hoechst.

O Grupo Hoechst, líder mundial em tintas e resinas, através de sua subsidiária brasileira, a Oxford Tintas e Vernizes Ltda, desenvolveu sistemas de Primers anticorrosivos para esta empresa.

Os Primers Luxforde, após exaustivos testes, mereceram aprovação do controle de qualidade da Ford, que passou a usá-los em sua linha de montagem. Esta foi a resposta ao desafio, vencido graças à utilização da mais avançada tecnologia, sempre baseada em know-how próprio.



**VERMELHO SUNBURST**  
Tinta fornecida à Ford pela  
Oxford Tintas e Vernizes Ltda.

Sinval ponto e virgula

### GARANTIA DE 3 ANOS COM O USO DOS PRIMERS LUXFORDE

- Primer Surfacer para Carroceria
- Primer Under Body
- Primer Stone Peck (Batida de Pedra)



**OXFORD TINTAS E VERNIZES LTDA.**

Estrada do Junqueira, 4580 - PABX (011) 448-8777  
Cx. Postal, 500 - Telex: (011) 4610 LUXF BR  
Alvarenga - São Bernardo do Campo - SP



UMA EMPRESA  
DO GRUPO HOECHST

## Um caso de Poliuretânicos de dois componentes.

Robert G. Landis, diretor-técnico da De Santis Coatings, Inc., dos Estados Unidos, analisa neste artigo a importância dos produtos poliuretânicos de dois componentes para a indústria de acabamentos.

Os fabricantes e usuários de revestimentos e de equipamentos para aplicações de revestimentos estão a par dos desafios sem precedentes que os enfrentam. Na década dos oitenta as palavras qualidade, velocidade e economia passaram a ter novos significados para a indústria de acabamento.

E, mesmo que haja ou não haja algum alívio nos prazos-limite para o cumprimento das exigências quanto à qualidade do ar, ninguém pode apresentar argumentos contra a necessidade de ar limpo.

Nos últimos anos, aqueles que trabalham na indústria de acabamentos têm falado do futuro em termos de altos-sólidos, pós em meio aquoso, e poliuretanas. Mesmo que todos estes revestimentos supram aos clientes métodos alternativos de obter acabamentos de qualidade de um modo rápido, limpo e com eficiência de custos, os acabamentos poliuretânicos oferecem um alto grau de versatilidade nos termos de latitude de formulação, de aplicação e de características do acabamento final.

O acabamento, por si mesmo, é naturalmente um assunto importante para o aplicador. Mas ele é especialmente importante para o vendedor do produto final.

As vantagens dos produtos poliuretânicos de dois componentes tornam-se mais evidentes em termos de acabamento. Do ponto de vista de qualidade, as poliuretanas de dois componentes têm em geral um desempenho melhor do que os acabamentos convencionais em termos de brilho inicial e envelhecido, dureza, resistência à abrasão e à corrosão, adesão e limpabilidade. Estes fatores de aparência são os que mais atraem os vendedores do produto final.

Tendo em vista estas características, considera-se que as poliuretanas são aca-

bamentos muito indulgentes. Elas fornecem uma série de acabamentos duráveis e resilientes, mas visualmente atraentes, que vão desde o alto-brilho até as cores totalmente foscas texturizadas. As poliuretanas também apresentam alta resistência aos produtos químicos e à abrasão, e em geral não se tornam quebradiças por um envelhecimento prolongado.

Para conseguir estes diversos tipos de acabamento, há muitos tipos de poliuretanas, incluindo formulações de dois componentes. As poliuretanas podem ser preparadas como baixos ou altos-sólidos, com ou sem pigmentação, e podem dar origem a um acabamento que é flexível e mole ou então duro e resistente. O enfoque aqui é para o tipo de dois componentes ou "duas embalagens" de poliuretanas (ASTM Tipos IV e V), que freqüentemente são denominadas de poliuretanas "catalisadas".

Nestes sistemas um ativador ou agente de cura, consistindo de um componente isocianato pré-polimérico, é misturado justamente antes da utilização com um polioli ou resina na forma de um componente doador de hidrogênio límpido ou pigmentado. A mistura cura por reação química para produzir acabamentos excepcionais. Tendo em vista que a reação química se inicia no instante em que os dois componentes se encontram, a vida da mistura é limitada e ela deve assim ser utilizada dentro de um prazo especificado. Este intervalo de vida utilizável, denominado vida útil, pode ser ajustado nas formulações individuais.

A reação do agente de cura com uma resina permite que as poliuretanas de dois componentes sejam curadas a temperaturas ambientes ou então elas podem ser submetidas a secagem forçada e temperaturas ligeiramente elevadas. Este caracter faz com que as po-

liuretanas se tornem uma escolha excelente para substratos sensíveis ao calor que exijam acabamentos de alto desempenho. Elas também podem ser curadas a temperaturas de forneio convencional para obter curas rápidas que resultam em velocidades de linha mais elevadas. Estas capacidades versáteis de cura conferem às poliuretanas um elevado grau de eficiência energética, e mesmo de independência energética, que não pode ser ultrapassado por nenhum outro sistema de revestimento quando são estabelecidos os mesmos requisitos de desempenho.

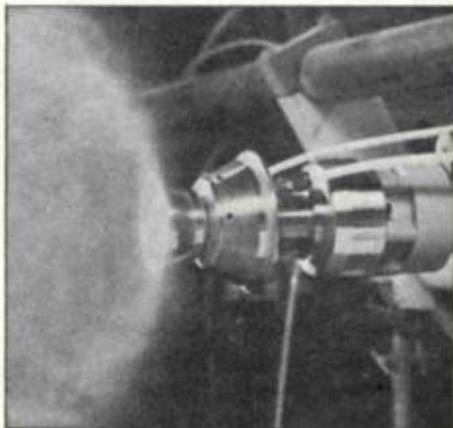
### EQUIPAMENTO

Revestimentos de poliuretanas de dois componentes podem ser aplicados utilizando-se uma variedade de equipamentos de acabamento, desde o jateamento manual convencional até o mais recente equipamento eletrostático de alta velocidade rotacional. Pode haver necessidade de aquecedores nas linhas de suprimento quando se for aplicar alguns componentes de sólidos mais elevados.

As poliuretanas de dois componentes não só são compatíveis com uma variedade de equipamento de aplicação, mas elas também podem ser utilizadas para o acabamento de uma grande série de materiais, incluindo metais, madeira, a maioria dos plásticos de engenharia e espumas estruturais.

### MISTURA PROPORCIONADA

Os procedimentos para a utilização de produtos poliuretânicos de dois componentes são basicamente os mesmos, quaisquer que sejam as aplicações ou o equipamento de aplicação.





Revestimento catalisados podem ser misturados e pulverizados como qualquer outro revestimento. A diferença principal está no manuseio do polioli e do ativador, e isto inclui a medição cuidadosa e a mistura dos dois componentes. Deve-se prestar atenção especial ao armazenamento do ativador, pois ele pode reagir prematuramente caso for exposto a umidade excessiva.

Todo fabricante de revestimentos poliuretânicos de dois componentes fornece instruções específicas de mistura e de manuseio que devem ser obedecidas para a segurança do pessoal e para assegurar que se obtenham os resultados desejados no revestimento. Caso apareçam dúvidas tanto sobre a mistura como quanto ao manuseio das poliuretanas de dois componentes, consulte as instruções do fabricante ou entre diretamente em contato com o fabricante.\*

Já que a vida útil das poliuretanas é curta, em operações de acabamento pequenas geralmente as poliuretanas de dois componentes são misturadas em bateladas utilizadas de uma vez. Após cada utilização, os tanques, as bombas, os encanamentos e as pistolas de pulverização precisam ser lavadas com solventes para evitar que os

*\* Uma publicação recente do governo federal dos EUA apresenta provas de que os componentes contidos nas poliuretanas de duas embalagens são de manuseio seguro, usando-se as devidas precauções. Pode-se obter folhas com dados de segurança relativas às poliuretanas de dois componentes escrevendo a De Santis Coatings Inc., P.O. Box 160, Willoughby, Ohio 44094, EUA.*

revestimentos já misturados endureçam no equipamento.

Instalações grandes, de alta produção, de outro lado, em geral armazenam a resina e o agente de cura em tanques separados e bombeiam-nos por linhas de encanamento individuais. Cada componente é medido proporcionalmente e então combinado em um misturador estacionário antes de chegar à cabeça de pulverização. Deste modo a resina e o agente de cura podem ser estocados por períodos quase que infinitos e somente a parcela do sistema e além do misturador estacionário precisa ser lavada com solvente durante interrupções ou paradas de produção.

O método de aplicação em instalações de acabamento de alta produção usualmente inclui algum tipo de equipamento automático — equipamento automático estacionário ou de movimento alternante, equipamento eletrostático automático, atomizadores rotacionais (discos ou campânulas) ou robôs.

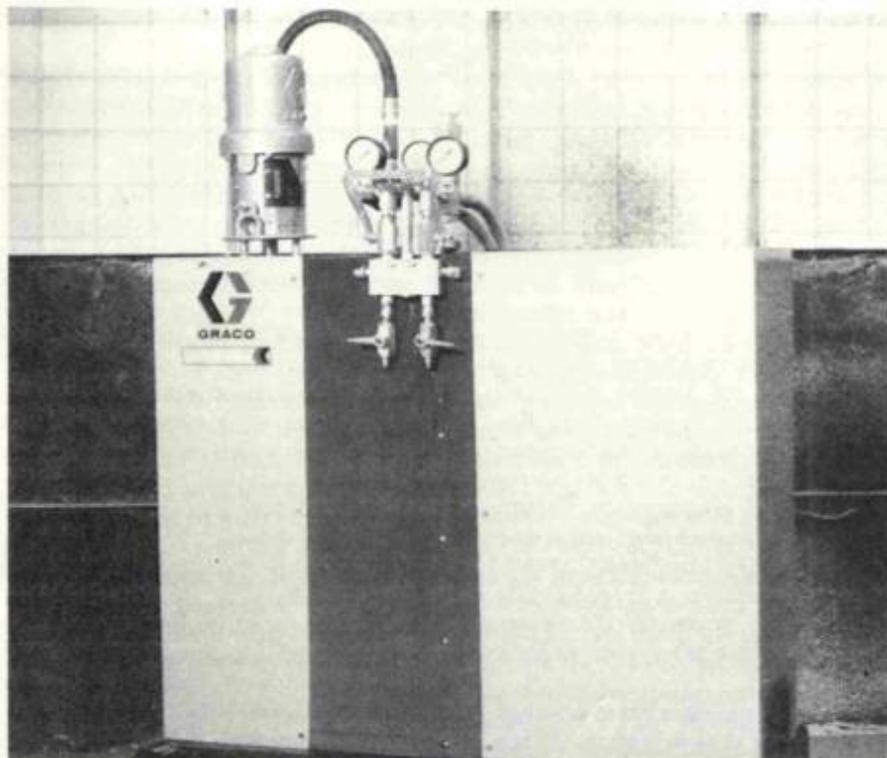
## ENERGIA, PROTEÇÃO DO AMBIENTE

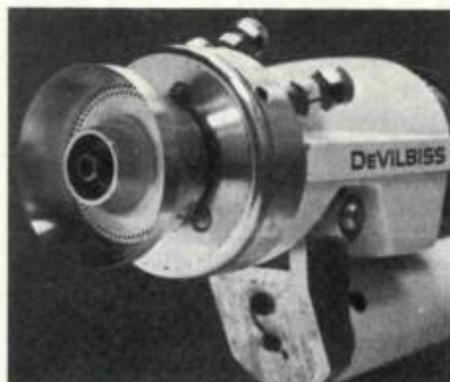
A característica de cura das poliuretanas de dois componentes e uma das maiores vantagens destes revestimen-

tos. Em dependência do material a ser recoberto, da espessura do recobrimento e das condições atmosféricas, as poliuretanas de dois componentes podem ser curadas com uma quantidade pequena de calor ou mesmo à temperatura ambiente, se houver suficiente tempo disponível.

Isto pode representar, para o proprietário de uma instalação pequena de acabamento, a diferença entre um investimento substancial em uma estufa de convexão e, possivelmente, um investimento reduzido em um sistema infravermelho. As instalações de produção maiores podem também aproveitar a vantagem da cura versátil ofertada pelos revestimentos catalisados reduzindo os tempos de ciclagem nas estufas, diminuindo as temperaturas, ou qualquer combinação destes dois fatores, para reduzir os tempos e os custos de energia.

Como vantagem adicional para os acabadores, a maioria das poliuretanas de dois componentes pode ser formulada como revestimento altos-sólidos, na faixa de 50 a 65% sólidos por volume, dependendo da indústria e da aplicação intencionada. Também em função da indústria e da aplicação, as poliuretanas de dois componentes altos-sólidos podem auxiliar os acabadores a cumprir as exigências da Agência de Proteção Ambiental dos EUA de 3,0 a 3,5 lb. de compostos orgânicos voláteis por galão (360-420 g/l)





(exclusive água) suprido ao ponto de aplicação.

## SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O acabamento de madeira e de metais com poliuretanas de dois componentes demonstrou ser a melhor solução para muitos produtos. Um sistema de dois componentes consistindo de um material de enchimento e de vedação seguido por um recobrimento de poliuretana muitas vezes pode re-

mediar as deficiências da superfície de madeira ou de metal. A poliuretana de dois componentes pode encher e selar poros grandes no metal ou pequenas trincas e defeitos na madeira.

O acabamento resultante é liso e extremamente resistente. A durabilidade geral, resistência à abrasão e a resistência ao impacto do sistema poliuretânico podem ser formuladas na maioria dos casos para exceder a maioria dos revestimentos convencionais.

Outras vantagens são a diminuição das rejeições e menor probabilidade de danificação do acabamento no manuseio do produto durante os passos subseqüentes da fabricação, na embalagem e no transporte. Isto representa vantagem econômica tanto para o fabricante como para o usuário final.

Os aplicadores de acabamento em plásticos reforçados com fibra de vidro também descobriram as vantagens das poliuretanas de dois componentes. O desenho das fibras, a adesão e a sensibilidade ao calor são alguns dos problemas que importunaram os usuários dos revestimentos convencionais. As mesmas caracterís-

ticas de enchimento e de vedação úteis no caso de madeira e de metal podem ser formuladas para ajudar a resolver estes dois problemas para os acabadores de plásticos.

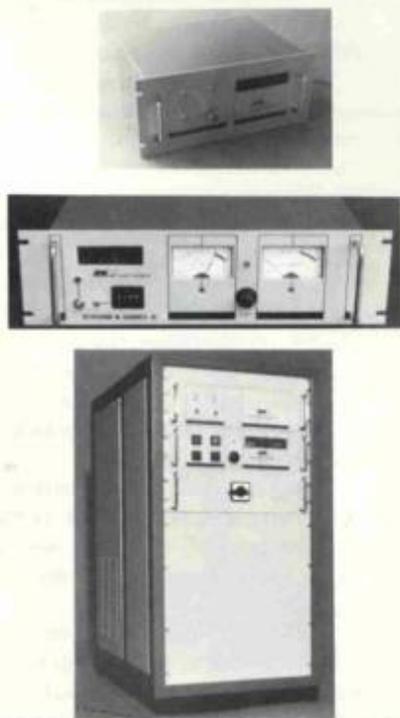
A espuma estrutural também apresenta problemas especiais para os aplicadores de acabamento. A espuma é sensível ao calor e aos solventes, além de freqüentemente apresentar imperfeições de superfície. Também aqui as propriedades das poliuretanas de dois componentes ajudam a vencer estes desafios.

As vantagens das poliuretanas catalisadas para o aplicador de acabamentos, em combinação com os benefícios que estes acabamentos fornecem ao usuário final, reforçam a posição das poliuretanas de dois componentes como um dos acabamentos do futuro.

Traduzido, com autorização, de PRODUCTS FINISHING, junho 1982, págs. 88-93.



## RETIFICADORES



- **BANHOS NOBRES E LABORATÓRIO**
- **FUROS METALIZADOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS**
  - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30VCC
  - Corrente: de 0 à 10-25-50-100-150 Amp.
- **ELETRODEPOSIÇÃO, ANODIZAÇÃO, ELETROQUÍMICA, ETC.**
  - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30-48-60-80 VCC
  - Corrente: de 0 à 500-1000-2000 à 25.000 Amp.
- **COLORAÇÃO DE ALUMÍNIO**
  - Transformador de Regulação Automática e Programável.
  - Corrente: 100-500-1.000-2.000-3.000 e 5.000 Amp.
- **INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL OPCIONAL**
  - Voltímetro - Amperímetro - Temporizador Programável e Medidor de Amper-hora.
- **RETIFICADOR DE CORRENTE PULSANTE**
  - Para banhos Nobres-Ouro, Prata e outros.
  - Correntes: 15-30-50 AMP. Totalmente em estado sólido.

**DIELETRÔ - ELETRÔ ELETRÔNICA LTDA.**  
RUA MARQUES DE PRAIA GRANDE N.º 27 - CEP 03129  
VILA PRUDENTE SÃO PAULO Fones: (011) 914-4865 - 274-5135

## Sistemas de pintura evoluem e as tintas também

Os sistemas de pintura evoluíram muito nas duas últimas décadas. E as tintas, claro, têm obrigatoriamente de acompanhar essa evolução. É sobre isto que fala, aqui, o engenheiro Peter Molzer, da Oxford do Tintas e Vernizes S.A.

O desenvolvimento das tintas, de um modo geral, evoluiu de uma forma dinâmica nas últimas duas décadas. Este desenvolvimento obrigatoriamente se orienta e se adapta à constante evolução das exigências dos usuários, bem como às influências externas em geral.

Tomemos como exemplo as novas condições que surgiram, provenientes de exigências de natureza energética e ecológica de um lado, e de outro lado, da constante pressão existente em busca da racionalização.

A emanação de poluentes que ocorre em todo processo de aplicação e secagem de tintas, é objeto de controle através de legislação, que visa a proteção do meio ambiente.

Isto leva, por exemplo, ao desenvolvimento de materiais de pintura com solventes de menor reatividade fotoquímica, e à substituição parcial dos solventes orgânicos pela água.

Sabemos que as medidas para uma racionalização começam no consumo de material. Procura-se reduzir o consumo de material através da eliminação de camadas, ou através da redução de sua espessura.

Desde a crise do petróleo, que teve como consequência a explosão dos preços dos produtos petroquímicos, existe uma constante pressão para um aumento do teor de sólidos dos materiais de pintura, a fim de reduzir as perdas na vaporização, irreversíveis no processo de cura.

Outros efeitos racionalizadores de material e homens/hora, podem ser obtidos através da utilização de novos aparelhos de aplicação.

Mencionando a palavra qualidade ligada ao assunto de pintura, automaticamente lembramo-nos, além dos aspectos decorativos, também dos aspectos de proteção.

Tomemos como exemplo a pintura automobilística. Ocorreu uma significativa alteração no processo de fabricação do automóvel. Era comum antigamente, fabricar as partes da carroceria em separado, protegendo-as contra corrosão, e juntando as partes posteriormente.

Devido às razões de racionalização e economia de materiais e peso, as carrocerias hoje em dia, estão praticamente prontas quando entram no setor de pintura.

Poderia se discutir muito se a pintura eletroforética ajudou nesta direção, ou se a aplicação em larga escala do processo eletroforético deve-se ao fato de estarem as carrocerias já montadas.

De qualquer maneira, este processo automático de pintura da camada de fundo, levou-nos a mudar o nosso pensamento a respeito.

Através da aplicação convencional, seja aplicação por spray ou através de processo de imersão convencional, era relativamente simples aplicar componentes anti-corrosivos que por si permitiam uma proteção ao aço. Foi possível aproveitar conhecimentos gerais de proteção do aço.

Isto levou a uma pintura que provavelmente não resistia, sob certas condições, e não protegia nem atingia todas as regiões da carroceria, mas em si, fornecia uma excelente proteção contra corrosão ambiental.

Com a implantação da pintura eletroforética, conseguimos corrigir a falta de uniformidade da pintura convencional, além de melhoramentos consideráveis no que diz respeito ao salt-spray.

Infelizmente o teste de salt-spray não é capaz de interpretar sozinho, a resistência anti-corrosiva de uma pintura.

A problemática disso é bem conhecida num país como o Brasil, onde apesar de excelentes resultados de salt-spray conseguidos, bem além das especificações iniciais, não foi possível conseguir uma pintura plenamente satisfatória.

Isto não mudou muito através da modificação do sistema anódico para catódico. Porém, quando se percebia que também esse sistema, que foi lançado com tanta convicção aumentando a resistência de salt-spray de 500-700 hs. para 700-1000 hs., não rendeu sobre chapas nuas comuns, nem tão pouco usando fosfatização comum como pré-tratamento, procurou-se achar rapidamente uma solução.

É como se diz: quem procura acha. Primeiramente, se descobriu como deve se testar a resistência anti-corrosiva de uma pintura.

Descobriu-se que é preciso dar muito mais ênfase à temperatura, à umidade, ao tempo de exposição e condições de testes com menor concentração de íons, para permitir a oxidação na zona entre aço e pintura.

### RESULTADO:

Quando a indústria se prende menos às especificações, ela começa automaticamente a trabalhar de uma forma mais ampla.

Ao mesmo tempo, já se sabia da importância da fosfatização, ou melhor, da importância do conjunto entre o aço e a fosfatização. Faltava somente testar vários tipos de aço, e vários tipos de pré-tratamentos do mundo inteiro, para saber qual era o caminho para se obter melhoramentos significativos.

Mais do que nunca, temos que admitir que a qualidade da proteção de um automóvel, depende em primeiro lugar da propriedade do conjunto aço e fosfato.

Condição básica é, naturalmente, que a pintura seja completa e satisfatória, e em camada suficiente sob toda a extensão da carroceria, incluindo as áreas internas de difícil acesso.

Resta-nos simplesmente salientar, que isto também espera-se em relação ao pré-tratamento.

Foi por esse motivo que construiu-se enormes instalações para permitir o processo de imersão, ou melhor, por spray-imersão. Como alternativa, conhecemos a aplicação do fosfato por spray, porém em volumes bem maiores, para que se consiga uma fosfatização satisfatória também nas áreas de difícil acesso.

Nesse processo, torna-se necessário adaptar a carroceria através de furação adequada, que por outro lado também facilita o acesso do eletroforese.

Como os assuntos pré-tratamento e pintura eletroforética já são assuntos de outras apresentações, esta apresentação somente deverá tratar do sistema EPC.

O EPC foi desenvolvido no Japão, e é um conjunto de duas aplicações cataforéticas.

A primeira aplicação consiste de um material catiônico, de baixíssimo poder de penetração, que tem por objetivo aplicar uma pintura de fundo nas áreas externas de fácil acesso.

Como essa camada tem o objetivo de substituir também o Primer Surfacer, procura-se obter uma camada de 50-60 microns.

Para que essa camada desenvolva ou apresente certa resistividade elétrica, ela sofre uma pré-cura em torno de 90°C temperatura de objeto, durante aproximadamente 5-10 minutos.

Após resfriamento, ocorre a eletro-deposição do primer catiônico, formando a segunda camada.

Com isto, garante-se condições elétricas ideais para pintura das zonas de interferência, e para máxima penetração do cataforese nas áreas internas de difícil acesso.

Infelizmente, como muitas vezes ocorre, idéias geniais quando colocadas em prática, esbarram em problemas na sua execução.

No caso do EPC isto também aconteceu.

As dificuldades em obter uma camada com espessura uniforme, até hoje não foram vencidas. O processo de eletroforese desprende um calor na zona de difusão, onde ocorre a formação da película. O calor altera a resistividade local. O banho, um líquido aquoso, nivela a temperatura de acordo com a velocidade de circulação. Não se consegue deixar esta

igual em toda a extensão da carroceria.

Além disso, observamos dificuldades em deixar superfícies horizontais iguais às verticais e inferiores. Torna-se também difícil a lavagem interna antes da pré-cura (isto prejudicaria a segunda pintura catiônica), e vencer a formação de crateras.

Em geral, as unidades necessitariam tanto lixamento, que no momento não compensa a implantação. Esperamos aprimoramento da tecnologia para dar continuidade neste processo interessante.

A indústria automobilística oferece oportunidade para as tintas em pó. Uma dessas oportunidades é a aplicação de um primer, ou melhor, um primer surfacer nas áreas externas da carroceria.

É evidente que uma tinta em pó, que normalmente resulta em espessuras altas, eliminaria a necessidade de pintura com eletroforese nessas áreas.

Assim chegamos ao processo reverse.

Isto significa que pintamos primeiro a carroceria com tinta em pó, passando depois da cura, o banho de eletroforese que tem por objetivo a pintura nas áreas internas.

Foram observados certos problemas.

Um deles é que o aspecto decorativo somente corresponde à padrões europeus depois de muito lixamento, o que seria contrário à tendência de economia, de automatização e de garantia de qualidade.

Outro problema era a penetração da corrosão. Sendo as tintas em pó muito resistentes à corrosão, elas se mostravam sensíveis à progressão da corrosão, provavelmente causada por deficiência de penetração da pintura em pó nos poros do fosfato.

Porém, acreditamos que hoje seria possível conseguir melhores resultados através do aperfeiçoamento dos pré-tratamentos.

Em geral, a utilização de produtos secos, como produtos em pó, mostra dificuldades na sua utilização, comparado com a linha de produtos de altos sólidos. A dificuldade mais acentuada é provavelmente, a impossibilidade da correção do material na linha, no surgimento de eventuais problemas na pintura.

Acreditamos que numa expansão do processo reverse, isto ocorrerá mais

provavelmente em combinação com EPC em uma forma mais avançada do que atualmente atingido, ou com surfacer de altos sólidos.

É evidente que a combinação com EPC ofereceria um maior grau de automatização. Outra alternativa a ser mencionada neste ponto, é a tecnologia de Powder Slurries.

Sabemos que a pintura externa é um conjunto de várias camadas, todas servindo para um objetivo final. A alteração de um dos componentes, automaticamente trás consigo demais modificações.

Isto ocorre em pequena escala quando se substitui a pintura de anaforese pela pintura cataforética. Porém, em caso de alteração da pintura cataforética para média ou alta camada, as alterações do primer surfacer são mais significativas.

Querendo manter a espessura total igual, temos que reduzir a espessura do primer surfacer até em torno de 20 microns.

Consequência disto é um desenvolvimento especial, necessitando novos tipos de extenders, evidentemente com granulometria menor, melhor moagem na fabricação da tinta, e a utilização de uma mistura de solventes adequada.

O primer surfacer para tinta cataforética de maior espessura, terá por finalidade o efeito decorativo. As propriedades mecânicas e de anti-corrosão ficarão em segundo plano.

Visando maior automatização, as montadoras aproveitam a aplicação eletrostática automatizada, empregando sistemas eletrostáticos e de alta rotação.

Torna-se mais fácil aplicar um primer surfacer numa camada de aproximadamente 20 microns, com esse tipo de equipamento, porém, é necessário mudar o critério na seleção dos componentes voláteis.

#### Isto deve-se aos seguintes fatores:

Primeiro desejamos um alastramento perfeito, já em camadas finas. Por outro lado, resulta a superfície muito grande das partículas de tinta muito pequenas, em uma evaporação até agora não observada. Em outras palavras, o primer surfacer sofreria uma grande perda do componente volátil no seu percurso do equipamento eletrostático até a carroceria.

Observando os objetivos citados, acreditamos na utilização futura de surfacer à base de água.

A espessura menor, bem como menores exigências quanto às propriedades mecânicas e anti-corrosivas, irão favorecer a implantação de tais sistemas.

Um outro componente favorável para os sistemas eletrostáticos de alta rotação, é a disponibilidade de primer surfacer com maior teor de sólidos, chamados "medium solids".

Importante é o teor de volume de sólidos na tinta, na sua forma de aplicação. Isto conseguimos, reduzindo a viscosidade das resinas alquídicas ou de poliéster. O peso molecular menor destas resinas, favorece o alastramento através da viscosidade menor do veículo em si, e propriedades de menor tixotropia.

A década passada é caracterizada por um pensamento diferente. Tornou-se evidente que a natureza oferece à humanidade recursos limitados, conseqüentemente não só os preços dos produtos primários aumentaram, como procura-se empregar menor quantidade possível para alcançar o objetivo.

Assim, em determinadas partes da carroceria aplica-se menos tinta. Por outro lado, espera-se uma vida útil mais longa da unidade. Observamos prazos de garantia de 3, 6 e até 10

anos.

Isto é conseguido através do emprego de materiais auxiliares, cujos custos em parte são pagos pela redução de quantidade acima dita, e através da tecnologia avançada.

Enfim, temos uma unidade mais durável, resultando num custo menor por ano de vida útil.

Um material característico é o stone peck, material poliuretano, em um componente, aplicado sobre eletroforese curado, úmido em úmido com primer surfacer.

Este material aplica-se normalmente nas áreas não visíveis, como assoalho, longarina, área perto das rodas e na saia.

Materiais similares foram formulados também para áreas decorativas, onde são aplicados da mesma forma, porém em camadas menores.

O stone peck cura juntamente com primer surfacer, de 155°C a 165°C, resultando em uma camada de tipo borracha, fornecendo uma alta performance de absorção mecânica.

Isto resulta numa proteção da camada de fundo, ou seja, o eletroforese, e raramente a danificação penetra até a chapa.

O material para a área não visível já é empregado no Brasil, aplicado com

uma espessura de aproximadamente 130 microns.

Entre os materiais auxiliares, podemos citar ainda os materiais à base de PVC e os diversos tipos de cêras, os quais certamente já referidos em outra oportunidade.

Encontramo-nos na década do "world car".

A crescente tendência da unificação das fábricas automobilísticas para certos países do mundo, tem como conseqüência inevitável, o surgimento de fabricação padronizada e especificações de âmbito mundial.

Espera-se do automóvel que ele sirva para várias zonas climáticas e não apenas àquelas de sua fabricação. Isto explica porque o desenvolvimento na indústria de tintas não pode mais orientar-se para as condições locais.

Como não poderia deixar de ser, também o Brasil faz parte do "world car project", exportando para várias zonas climáticas do mundo.

Se por um lado observamos no Brasil, já há varios anos, a adaptação dos sistemas primários para tecnologia mundial, nos acabamentos finais encontramos ainda uma certa deficiência. Isto deve-se, entre outros, às restrições de importação e ao quadro

## GALVANOPLASTIA

qualidade acima de tudo

Cobre • Níquel • Cromo • Prata • Estanho  
Tambores Rotativos ★ Atendemos a  
todas especificações.

*técnica ou decorativas*  
**ENTREGA RÁPIDA**

LABORATÓRIO PARA TESTES  
E MEDIÇÕES DE CAMADAS



**TUPÃ ELETRODEPOSIÇÃO LTDA.**

Rua Cardeal Arco Verde, 736 CEP 05408

**PABX (011) 881-0400**

de custos, comparando matérias primas locais com matérias primas somente disponíveis no exterior, frequentemente usadas para tecnologias modernas. Frisamos que o acima mencionado refere-se especialmente para esmaltes de cores lisas.

Há muito observamos uma elevada performance dos pigmentos coloridos. Isto porém, não ocorreu com os veículos das tintas, que não alcançaram ainda um padrão de qualidade mundial. Devido aos programas de exportação, essa situação está mudando rapidamente.

Observamos sobretudo, a tendência de substituir tintas acrílicas-melamínicas por tintas à base de poliéster, na Europa, especialmente em firmas de organizações americanas. Uma boa oportunidade para o Brasil acompanhar a implantação de acabamentos à base de poliéster, uma vez que a implantação dos sistemas acrílicos aqui, ocorreu somente em parte.

A decisão de substituir os sistemas acrílicos por poliéster, ou melhor, através de alquídicos ou poliéster à base de ácidos graxos sintéticos não secativos, está ligada às questões de vantagens na linha de pintura.

Os sistemas poliéster oferecem um volume de sólidos maior, merecendo quase a denominação de esmalte "medium solid". Com isto, torna-se possível aplicar o acabamento final com um anel de equipamentos eletrostáticos, sem investimentos adicionais referentes ao comprimento total da cabine.

Mais significativa ainda, é a vantagem referente ao "first run o.k. rate".

## Que significa isto?

As tintas acrílicas contém um polímero relativamente seco. Com isto, a poeira criada durante o processo de pintura não é pegajosa. Partículas soltas podem se depositar no acabamento, necessitando de retoque ou repintura.

O mesmo não acontece com o poliéster, cuja poeira é pegajosa, e fixando-se nas paredes das instalações, diminui a ocorrência de pontos de sujeira no acabamento, reduzindo a frequência de repinturas caras.

Outra vantagem do poliéster é a superfície mais lisa com brilho mais intenso. Como desvantagem, deveríamos mencionar um polimento mais difícil.

Quanto às questões de intemperis-

mo, resistência à luz e manutenção de brilho, este é similar ao sistema acrílico.

Considerando o poliéster como "medium solid" já abrimos a questão "high solid". Com isto, automaticamente falamos das tintas de 2 componentes, conhecidas pelo nome poliuretano bi-componente. Este sistema usa isocianatos alifáticos como endurecedor.

As primeiras linhas de pintura estão em funcionamento na Europa.

Os sólidos acima de 75% permitem ou a aplicação automática, ou através de robôs, usando pistolas para 2 componentes.

O aperfeiçoamento dos equipamentos para 2 componentes, permitindo uma mistura dos componentes perto da saída através do assim chamado "kennemixer", facilita a limpeza e a troca de cor para valores conhecidos dos materiais em um componente.

Ainda não é possível completamente a aplicação manual em certas áreas da unidade. Neste caso, o pintor tem uma proteção tipo astronauta, com insuflamento de ar puro.

A pintura poliuretano bi-componente, mostra excelente resistência à ácidos, ao intemperismo e à abrasão, como também ao processo de lavagem rápida.

Além da diminuição considerável de emissões orgânicas, a temperatura de cura que pode ser reduzida para até 80°C, oferece uma boa economia. Uma cura de 80°C permite a pintura de peças plásticas numa pintura em conjunto.

Voltando ao assunto tintas acompanham a modernização em sistemas de pinturas, estamos nos confrontando com a problemática da pintura metá-

lica de dupla camada. Discutimos aqui, um sistema de alta emissão de solventes, necessitando muito empenho para responder às altas exigências do aspecto decorativo, esperado deste sistema.

Na primeira camada, chamada "base coat", dificilmente se consegue obter um teor de sólidos na viscosidade de aplicação maior do que 15%.

Levando-se em consideração diversos comprometimentos quanto ao aspecto decorativo, poderia se desfrutar de um desenvolvimento que permite uma elevação do teor de sólidos até 30%. Como compensação, isto contribuiria para a eliminação do primer surfacer, reduzindo assim ainda mais a emissão total de solventes.

Observamos neste setor também a tentativa de substituir os solventes por água; uma meta gratificante, tendo em vista os 85% de solvente.

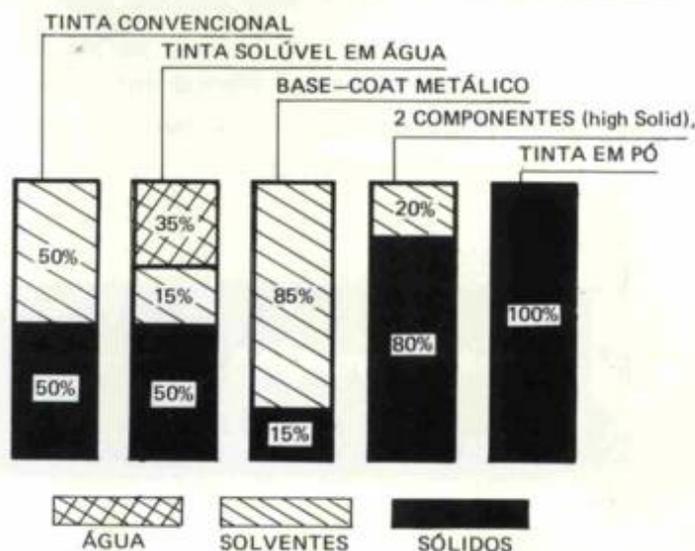
A segunda camada, o clear coat, baseado em resinas acrílicas, já foi modificada de 32-34% para 42-45% de sólidos.

Isto possibilita a aplicação com um anel de unidades eletrostáticas numa espessura de 30 microns, sem aumentar o comprimento das cabines, ou permitindo uma secagem melhor do base coat, o que resulta num aspecto visual mais bonito.

Além disso, está em discussão, em fase experimental, o sistema "dry on wet". Como o nome já diz, aplicamos uma tinta em pó acrílica incolor sobre o base coat. O conjunto do base coat com a tinta em pó com 100% de sólidos, reduz a emissão dos componentes voláteis para teores conhecidos dos esmaltes comuns de cores lisas.

Falando em aprimoramento das ins-

CONCENTRAÇÃO DE SOLVENTES EM DIFERENTES SISTEMAS



# Pintura

talações para pintura, queremos lembrar o que já foi exposto acima, referente ao sistema eletrostático de alta rotação.

As partículas bem pequenas migram bem dirigidas em direção à superfície a ser pintada. Evita-se praticamente o over spray (as perdas), e pode-se trabalhar com velocidade menor do ar dentro da cabine, que especialmente em caso de climatização, resulta em uma economia. Foi também aperfeiçoada a troca de cor, com o seu processo de lavagem intermediária.

Esta geração de equipamentos já se encontra em uso no Brasil.

Também a marcha dos robos não pára. Partindo do Japão, hoje já mundialmente encontrados na área de pintura, surpreendem em certos casos com excelentes resultados — um deles é a pintura interna da carroceria.

É fácil de compreender a importância destes nobres colegas automáticos, especialmente para a pintura de poliuretano bi-componente, substituindo em parte, os astronautas. O robô repete com absoluta exatidão o movimento que ele aprendeu do pintor.

Ele está inclusive capacitado a informar os problemas que encontrar.

O robo usa pistolas convencionais como também pistolas eletrostáticas manuais.

Uma das tentativas mais recentes é a de se aproveitar das vantagens oferecidas pelo sistema de Electro Beam Curing.

O conhecido sistema de cura através de raios ultra violeta, oferece somente condições para ser utilizado em áreas planas, curando filmes transparentes. O EBC por sua vez abre o campo consideravelmente.

Com o sistema EBC pode-se curar tintas pigmentadas em superfícies irregulares.

Para demonstrar o que queremos dizer quando falamos de superfícies irregulares, apontamos para a pintura de aros, para a qual já existe uma linha experimental.

Como veículo, atualmente usa-se sistemas acrílicos que fornecem uma excelente resistência à intempérie, além de outras vantagens.

Como diluente, usa-se monômeros polimerizáveis.

Além da economia obtida através da cura em temperatura ambiente, conseguimos com isto, uma redução significativa em emissão de produtos voláteis.

Na Austrália foi inventado o processo **vapocure**.

Este processo é caracterizado por um ambiente de cura que em vez de ser de temperatura elevada, contém um catalisador especial.

Este catalisador em forma de vapor, provoca na temperatura ambiente, a cura da tinta úmida. Basta uma moderada turbulência da mistura ar e catalisador, para que a superfície total seja atingida.

Como material de pintura, empregam-se tintas à base de poliuretano especialmente formuladas. A aplicação é feita através de equipamentos convencionais, com sólidos de aproximadamente 60%. A velocidade da cura depende da espessura, e geralmente é de 8 minutos.

É evidente que este sistema interessa à todos que pintam peças plásticas, unidades completas, contendo elementos sensíveis às altas temperaturas (por exemplo elementos eletrônicos), e conjuntos metal-plástico.

Além da menor quantidade de emissão de produtos voláteis, e da maior economia através da cura na temperatura ambiente, o sistema fornece a vantagem de custos de investimentos sensivelmente inferiores.

## CIRCUITOS IMPRESSOS

Se você acredita que seus problemas com processos são normais, e vive "tentando" atender seus clientes, com certeza você não está conosco.

Nós assessoramos nossos clientes em todos os detalhes dos processos, com profundo conhecimento e o know-how dos maiores especialistas mundiais, ENGELHARD E SHIPLEY.



**metal finishing química Ltda.**

Rua Minas Gerais, 156 - Vila Oriental - Diadema  
Telefone 745-2555 (Tronco) CEP 09900 - SP.

**ENGELHARD**

## Uma palestra sobre Teflon, revestimento industrial

Recentemente, a ABTS promoveu uma palestra em seu auditório, pronunciada por Roberto Buosi Filho, supervisor de Teflon da Du Pont do Brasil. Por se tratar de assunto de muito interesse para técnicos e empresários, damos aqui a íntegra do que foi dito por Roberto Buosi.



### TEFLON®: REVESTIMENTO INDUSTRIAL

Estados Unidos, 1938. Numa manhã do mês de abril, um dos milhares de usuários de gás Freon®, aplicado em processos de refrigeração e industrialização pela DU PONT, reclama que o cilindro que comprara estava "vazio". Já nos laboratórios da empresa, o mesmo cilindro foi novamente pesado e, para espanto dos técnicos da DU PONT, apresentava o mesmo peso de uma embalagem cheia. Abriu-se então o cilindro e os técnicos verificaram que no lugar de gás Freon havia um pó branco, que não se dissolvia pela

ação de nenhum reagente químico usual. Para decifrar o mistério, o cilindro e o pó branco foram enviados para a estação experimental do centro de pesquisas da DU PONT, em Wilmington. Depois de vários estudos e experiências, concluiu-se que o cilindro saíra da fábrica carregado normalmente com gás Freon. Porém, sofrera uma mudança de estado físico — à polimerização.

Estava descoberto o primeiro polímero Teflon®, o PTFE — Politetrafluoretileno — cujas aplicações industriais e características técnicas, foram apresentadas dia 11 de maio último, no auditório nobre da FIESP, em palestra de Roberto Buosi, Gerente de

Produto Teflon, promovido pela Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfícies — ABTS.

A partir deste primeiro polímero — composto de Politetrafluoretileno (PTFE) — foram desenvolvidos mais dois: um, em 1961, o Propileno-etileno-fluorado (FEP), com o qual se obtém produtos que possam ser processados através de métodos de extrusão; e outro, em 1975, o Per-fluoralkoxy (PFA), que apresenta as características de ambos. O PTFE, em forma de finas camadas, foi lançado em 1951 no mercado para revestimentos em escala industrial; mais tarde, foram acrescentados o FEP e PFA à linha de revestimentos Teflon.

Depois de comprovada sua grande utilidade em indústrias pesadas, a DU PONT começa a desenvolver a aplicação de Teflon como revestimento anti-aderente em utensílios de cozinha. Assim em 1960 — depois de 10 anos de estudos e pesquisas — é lançada no mercado norte-americano a primeira panela anti-aderente, com a marca Teflon II, que impede que os alimentos "grudem" em sua superfície. Embora a mais conhecida, esta é apenas uma das múltiplas aplicações de Teflon, como explicou Buosi em sua palestra:

"Assim como nas panelas, Teflon pode resolver problemas industriais, por suas propriedades de resistências químicas, à corrosão e a altas temperaturas; lubrificação seca; e isolamento elétrica. Pelas suas características, Teflon pode ser usado nas indústrias eletroeletrônica, química — como anti-corrosivo — mecânica — para evitar ferrugem e aumentar a vida útil das peças e equipamentos — e ainda para revestimento interno de tubos, tanques, válvulas, bombas e como revestimento externo de tesouras, facas, serras industriais, instrumentos médicos — como marca-passos. Atualmente, Teflon também é utilizado na preparação de componentes e peças para computadores, em modernos aviões e naves especiais, principalmente para a proteção de fios elétricos. Nestes casos, a sua aplicação é uma garantia contra incêndio."

### REVESTIMENTOS TEFLON

Os revestimentos Teflon apresentam as seguintes propriedades básicas: anti-aderência, baixa coeficiente de atri-

# Revestimento

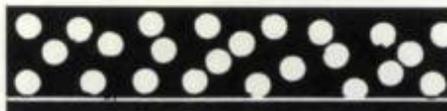
to, não-molhante e propriedades dielétricas únicas — menor fator de dissipação e a menor constante dielétrica de todos os polímeros. Teflon apresenta também uma excepcional resistência química e estabilidade térmica, mantendo suas propriedades sob uma ampla faixa de temperatura, entre  $-240^{\circ}\text{C}$  e  $+290^{\circ}\text{C}$ .

O PTFE, o primeiro polímero Teflon, possui todas essas características, porém a que mais se distingue é a sua estabilidade térmica: retém suas propriedades até aproximadamente  $540^{\circ}\text{C}$ . É indicado em usos industriais, que requerem alto desempenho a altas temperaturas, como utensílios domésticos, trocadores de calor, carburadores, parte de sistemas de freios, filtros e indústrias aeroespaciais; o FEP contém um grupo per-fluor-metil em uma ramificação da cadeia de carbono. Esta ramificação interrompe a cristalinidade do polímero e permite que as moléculas do polímero fluam umas sobre as outras quando aquecidas, no sentido tradicional da fusão. Isto faz com que as moléculas do FEP "fluam mais juntas", formando um filme muito menos permeável, que reduz a porosidade e confere ao FEP excelente resistência química. Aplicações possíveis de FEP: equipamentos na fabricação de produtos químicos, moldes, equipamentos na indústria têxtil e coletores de energia solar.

O PFA — Perfluoroalkoxy — é um copolímero de tetrafluoretileno e éster de perfluorpropil vinil, que une a estabilidade térmica do PTFE e a resistência química do FEP, sendo disponível somente em pó. Sua aplicação resulta sempre em filmes mais espessos por camada, sendo aplicado normalmente entre 150 e 250 microns, que proporciona uma resistência química adicional. Equipamentos na fabricação de produtos químicos, moldes e copiadoras são alguns de seus usos potenciais.

O "Teflon S" é uma combinação de "Teflon" com uma resina de alto desempenho — epoxy, resinas fenólicas, poli-imidas, etc. Quando aplicado, o filme úmido consiste de uma suspensão de partículas de Teflon na resina aglutinante. Durante a cura, as partículas Teflon estratificam e formam, a superfície do filme, uma camada rica em fluorcarbono. A separação, entretanto, não é filme: a resina associada concentra-se na interface do metal estabelecendo melhor adesão. A tecnologia da associação

de resinas, oferece algumas vantagens sobre o Teflon puro (quadro 1), enquanto este é superior nas propriedades em que é único: alta temperatura de trabalho, baixo coeficiente de atrito e maior resistência química. A adição de outra resina torna "Teflon S" mais duro, com melhor resistência à abrasão, à corrosão, melhor aderência e cura em temperaturas mais baixas.



A. Antes da Cura  
Suspensão uniforme de partículas de Teflon<sup>®</sup> associadas a uma resina aglutinante.



B. Depois da Cura  
Estratificação: Fluorcarbono — com camada incorporada na superfície.

## APLICAÇÕES

São quatro as considerações básicas para a aplicação de revestimento Teflon: tipo de revestimento Teflon, tipo de material da peça, **preparação do substrato e método de aplicação**. Normalmente, os produtos Teflon<sup>®</sup> tipo PTFE são à base de água e envolvem duas camadas: um primer, para promover a adesão, seguido de um acabamento. Existem porém alguns produtos de uma só camada. O FEP normalmente é apresentado em duas camadas, à base de água. Já um produto "Teflon S" é frequentemente utilizado como primer: enquanto o PFA, por ser pó, pode ser aplicado sobre um primer à base de PTFE ou sobre "Teflon S" — este, à base de solventes — é apresentado em uma só camada.

O Teflon pode ser aplicado sobre substratos metálicos e não metálicos. Os substratos industriais mais comumente encontrados são aço carbono e inoxidável, alumínio e suas ligas de latão. Outros metais — cobre, por exemplo — já foram revestidos, mas requerem tratamento especial.

O revestimento de substratos não-metálicos — como vidro, cerâmica, plásticos — são limitados por determinadas temperaturas de cura.

A preparação do substrato envolve limpeza e modificação da superfície. A limpeza é feita através de desengraxe a vapor, apesar da lavagem com detergentes ser também aceitável, exigindo porém uma boa neutralização e um enxague no final do processo.

A modificação da superfície é geralmente feita por um jateamento, mas deve ser realizada de tal forma que apresente uma rugosidade de aproximadamente 3 a 4 microns, no ferro, ou 6 a 7 microns, no alumínio. Dependendo da dureza do substrato, usa-se, no jateamento, o óxido de alumínio, ou carborundum.

Quando o jateamento não é possível, deve-se recorrer a um sistema de conversão de superfície, como a fosfatização, com zinco ou manganês, que contribui positivamente para a sua resistência à corrosão. É importante notar que muitos revestimentos de conversão degradam a altas temperaturas de cura, necessárias aos revestimentos à base de PTFE. Existem, entretanto, outros métodos de conversão, já utilizados com sucesso: galvanização, revestimentos orgânicos zinco/cromo e anodização.

Para aplicação, o sistema mais comum é atomização ("air spray"): o processo eletrostático pode melhorar a eficiência em peças de configuração irregular. Entretanto, quando se tem uma grande quantidade de pequenas peças a serem revestidas, o sistema "dip spin" é bastante eficiente.

## TEFLON NO BRASIL

Apesar dos utensílios de cozinha com revestimento de Teflon II serem encontrados desde 1960 em todas as lojas européias e norte-americanas, as cozinhas brasileiras receberam esta tecnologia apenas em 1979, com a introdução da "Empress" — a primeira licenciada DU PONT no Brasil nesta linha — no mercado anti-aderente. Porém, este atraso tem uma justificativa, como explica Roberto Buosi:

"No Brasil são poucas as indústrias capazes de aplicar Teflon II, segundo as exigências de qualidade e segurança da DU PONT, e que podem investir o capital necessário numa instalação específica e esperar o retorno a médio prazo."

Em painelas, a aplicação de Teflon consiste numa primeira camada de uma substância composta por 25% de PTFE e 75% de substâncias, que facilitam a aderência do PTFE no alumínio. A segunda camada, de acabamento, é composta de 85% de PTFE e 15% de aditivos para a pigmentação de cor e garantir a durabilidade do utensílio. A panela entra, então, em processo de secagem, a uma temperatura de 425°C, que permite que as substâncias fiquem totalmente incorporadas ao PTFE. Todas as substâncias que entram no processo de aplicação de Teflon II são totalmente atóxicas.

Para outras aplicações industriais, a Du Pont do Brasil S.A., não mantém, até o momento, nenhum programa. Mas segundo Buosi, em 1985, a empresa deverá licenciar indústrias de outros ramos de atividade, principalmente do setor automobilístico.

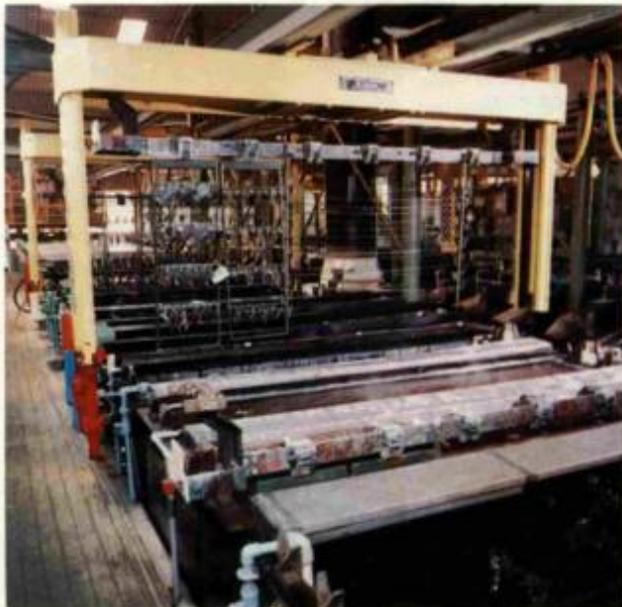
Teflon é produzido no Brasil pela Du Pont - Divisão Polidura.

## Quadro I

### Comparação de Propriedades

Propriedades	Teflon®	Teflon® S
Temperatura de trabalho (°C)	290*	220
Coefficiente de atrito (estático)	0,03-0,10*	0,08-0,15
Ângulo de contato (graus)		
- Água	104-111*	90-105
- Hexadecano	40-50*	30-50
Alongamento (%)	100-300*	5-10
Resistência química	Excelente*	Boa
Dureza Tukon (knoops)	2-3	9-12*
Resistência à abrasão	Boa	Excelente*
Aderência	Boa	Excelente*
Resistência à corrosão	Boa	Excelente*
Força dielétrica (volts/mil)	400-1400	500-2.500*
Temperatura de cura (°C)	400-425	180-350*

Os valores aqui mostrados são médios e para fins comparativos. As vantagens de cada tipo são indicadas por um \*.



Equipamento automático DKW-V - modelo H-22 para gancheiras

## AUTOMAÇÃO

QUEM FEZ MAIS... FAZ MELHOR

Nosso sistema turn-key oferece:

- Economia de mão de obra
- Economia no consumo de água e redução do efluente a ser tratado
- Padrão uniforme na qualidade do acabamento, e menor índice de rejeição
- Máxima produtividade com a menor área instalada

Também fabricamos e instalamos:

- Conjuntos de exaustão completos, inclusive com lavadores de gases
- Tambores rotativos para eletrodeposição e polimento
- Equipamento para filtração de 200 a 10.000 l/hora
- Aquecedores elétricos de imersão e toda a linha de equipamentos e acessórios para tratamento de superfície

Podemos orientá-lo, fornecendo soluções técnicas para todas as seqüências de tratamento de superfícies metálicas e não condutoras.

TETRA - DEWEKA, unidas, resolvem seus problemas de tratamento com economia e qualidade.

Comece a resolvê-los, chame o nosso representante pelo Tels.: 913-5500/209-3042/209-2790 - GUARULHOS-SP.

TELEX (011) 23580



MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.  
AV. AMANCIO GAIOLLI, 235 (Alt. Km. 23 da Via Dutra)  
CEP 07000 - Caixa Postal 10.611

## Integridade física é prioridade fundamental

A Segurança do Trabalho é necessária à Empresa e sua necessidade é permanente, porque a possibilidade de acidente é também permanente.

O acidente, como se tem comprovado, perturba o andamento da produção e a sincronização de todo o sistema. Origina perdas de tempo, tanto pelo próprio acidente como pelos comentários feitos sobre o mesmo e obriga um atraso no ritmo de fabricação, reduzindo a produção ou mesmo fazendo-a defeituosa podendo criar dentro da empresa um ambiente negativo de trabalho, capaz de favorecer o próprio acidente,

gerando situações hostis de angústia vital, totalmente opostas as valorizações sociais que devem imperar entre a empresa e o trabalhador.

### PREVENÇÃO DE ACIDENTES

É o conjunto de medidas que se aplica com o fim de prevenir acidentes. Essas medidas podem ser técnicas, educacionais e psicológicas.

A prevenção de acidentes é o resultado da combinação de condições e equipamentos seguros associados a procedimentos seguros de trabalho.

### FERRAMENTAS PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTE

1. Homens
2. Máquinas
3. Materiais

Quando ocorre um acidente em qualquer uma destas ferramentas, cada um dos segmentos do trabalho é afetado e sofre prejuízos.

### CAUSAS DO ACIDENTE

- Condições Inseguras
- Atos Inseguros
- Combinações de Atos e Condições Inseguras

Uma Condição Insegura é gerada por falhas técnicas nas construções dos locais, máquinas, materiais e ferramentas, colocando em perigo a integridade física do homem.

Um ato inseguro é a violação das práticas ou métodos aprovados para um trabalho seguro.

Um controle cuidadoso das condições e atos previne acidentes e melhorará a eficiência operacional.

### CUSTOS DO ACIDENTE

#### A) Custos Diretos (A cargo do INAMPS)

- 1) Despesas médicas, hospitalares e farmacêuticas necessárias para a recuperação do acidentado.
- 2) Pagamento de diárias e benefícios ao acidentado

#### B) Custos Indiretos (ônus para a empresa)

- 1) Perda de tempo de produção do trabalhador acidentado, dedicados aos primeiros socorros e cuidados médicos.
- 2) Custo do tempo dispensado para investigação e análise do acidente.
- 3) Interrupções e atrasos causados pelo acidente
- 4) Danos em máquinas e materiais
- 5) Outras perdas financeiras

Estima-se que os Custos Indiretos do acidente são pelo menos quatro vezes mais elevados que os Custos Diretos.



# CUSTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE EM PERFEITO EQUILÍBRIO



## COM FLUOBORATOS ROHCO

Quando você for comprar Fluoboratos, não coloque em risco sua produção. Compre de quem os fabrica com tecnologia internacional: Ácido Fluobórico

Fluoboratos: de Estanho  
de Chumbo  
de Cobre  
de Amônia

e outros sob suas especificações.



ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Rua Pedro Zolcsak, 121 – Jardim Silvinia – PABX (011) 452-4044 – Telex (011) 4306 – S. B. do Campo - SP

# Sel-Rex

Líder Mundial  
em Produtos, Processos  
e Suporte Técnico para  
a Indústria Eletrônica



**PARKER**  
QUÍMICA  
DIVISÃO SEL-REX

COMPROMISSO COM TECNOLOGIA  
E QUALIDADE

ESTRADA DA SERVIDÃO Nº 60  
DIADEMA - SP - F. 445-4555

STANLEY

### MULTICAMADAS

### CONVENCIONAL

CONSTRUÇÃO DE CIRCUITO DE MULTICAMADAS

SELECIONAR O LAMINADO COM COBERTURA DE COBRE.

FURAÇÃO FINAL  
 RETIRAR REBARBAS  
 ESCOVAR  
 REMOÇÃO DE GORDURA  
 NEUTRALIZAÇÃO

FURAR  
 RETIRAR REBARBAS  
 ESCOVAR  
 CIRCUITPREP 121  
 CIRCUITPREP 27  
 ÁCIDO SULFÚRICO

**LEGENDA**

- LAVAGEM
- EXAUSTÃO
- ELETRODEPOSIÇÃO
- RECICLAGEM

ÁCIDO HIDROCLORÍDRICO NÃO LAVAR  
 CIRCUITPREP 30  
 CIRCUITPREP 44  
 SEM PRÉ COBRE ELETROLÍTICO  
 COBRE QUÍMICO (CIRCUITPREP 5610)  
 COBRE QUÍMICO DE ALTA VELOCIDADE (CIRCUITPREP 5610)  
 ÁCIDO SULFÚRICO TROCA DE GANCHEIRA  
 ATIVAÇÃO EM ÁCIDO SULFÚRICO  
 ÁCIDO SULFÚRICO

DEPOSIÇÃO NO PAINEL DEPOSIÇÃO NA TRILHA

COBRE ELETROLÍTICO CUBATH MHY  
 APLICAÇÃO DO RESIST

COBRE ÁCIDO ELETROLÍTICO CUBATH MHY  
 APLICAÇÃO DO RESIST (ELETRODEPOSIÇÃO)

CIRCUITPREP 14  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA

CIRCUITPREP 14  
 CIRCUITPREP 27  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA  
 CUBATH MHY

DOURAÇÃO SELETIVA

PARA DOURAR TODAS AS PISTAS

LECTRO-NIC 1003  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA  
 AUROBOND - STRIKE DE OURO  
 AUTRONEX - FOLHEAÇÃO DE OURO

SOLDER LPC  
 LAVAR E SECAR  
 REMOÇÃO DO RESIST.

ÁCIDO FLUOBÓRICO  
 SOLDER LPC  
 REMOÇÃO DO RESIST.

ATIVAÇÃO ÁCIDA  
 LECTRO-NIC 1003  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA  
 AUROBOND - STRIKE DE OURO  
 AUTRONEX - FOLHEAÇÃO DE OURO

RECUPERAÇÃO DO OURO  
 APLICAR A MÁSCARA, RECOLOCAR NA GANCHEIRA

CIRCUITPREP 21  
 CIRCUITPREP 85  
 CIRCUITPREP 14  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA

CIRCUITPREP 21  
 CIRCUITPREP 413  
 OU ESCOVAR PARA LIMPAR

RECUPERAÇÃO DO OURO  
 REMOÇÃO DO RESIST.  
 CIRCUITPREP 21

CIRCUITPREP 14  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA  
 SOLDER LPC  
 REMOÇÃO DO RESIST

LECTRO-NIC 1003  
 ATIVAÇÃO ÁCIDA

REFUSÃO DE ÓLEO QUENTE  
 REFUSÃO EM INFRAVERMELHO  
 SOLVENTE P/REMOÇÃO DE ÓLEO

CIRCUITPREP 21  
 REFUSÃO OPCIONAL  
 REFUSÃO OPCIONAL

PROTONEX - STRIKE DE OURO  
 PROTONEX LT - FOLHEAÇÃO DE OURO  
 RECUPERAÇÃO DE OURO  
 REFUSÃO OPCIONAL

PARA PLACA SEM CONECTOR DOURADO

PARA PLACA COM CONECTOR DOURADO



## Neste espaço, trabalho

### VAGAS PARA ESTAGIÁRIO

Cursando Química para trabalhar em laboratório. Enviar curriculum para caixa postal 397.

A Rohco Ind. Química está recrutando estagiários para atuar em seu departamento de assistência técnica, enviar curriculum para caixa postal 9730.

A Metal Finishing está recrutando técnicos familiarizados com o setor, enviar curriculum vitae para R. Minas Gerais, 156 - Vila Oriental - Diadema CEP 09900 - SP.

#### R. B.

DADOS PESSOAIS: 25 anos

SEXO: Feminino

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Assistência Social PUC/1982.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Estágio na área - Senai - trabalho preventivo e auto-promoção, trabalhos do grupo e com famílias.

#### C.A.C.P.

DADOS PESSOAIS: 33 anos - solteiro

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Administração de Empresa ESAN/1977

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Técnico de Pesquisa de Mercado longa experiência em controle de preços, previsão de produção a nível de produto, qualidade e dimensões, controle acertos comerciais e previsões de venda a curto, médio e longo prazo.

#### C.A.

DADOS PESSOAIS: 37 anos - casado

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenharia Operacional FGI/1971 - Engenharia Produção FGI/1982

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Experiência na área de Borracha Natural e

Borracha Butílica. Foi responsável por uma unidade de fabricação de Sulfeto de Carbono (setor de destilação), refrigeração, fundição e recuperação de enxofre.

#### P.A.K.

DADOS PESSOAIS: 26 anos - solteiro

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Engenheiro Metalúrgico. Mackenzie/83.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Manutenção e operação em fornos elétricos a indução. Projeto fundição de peças sistema de moldagem,

Desenvolvimento do processo de fabricação de ligas nodulizante testes, com materiais de fundição, tintas para fundição, luvas exotérmicas e pós-exotérmicas.

#### C.R.S.

DADOS PESSOAIS: 28 anos - solteira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Administração de Empresas - Secretariado SESC/CEAD

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Secretária Executiva - 10 anos em empresas de médio porte - 5 anos em empresa química como secretária de Gerência Técnica e Departamento de Pesquisas. IDIOMAS: Inglês

#### G.G.O.

DADOS PESSOAIS: 29 anos - casada

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Curso Superior

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

9 anos como Digitadora.

#### P.D.T.

DADOS PESSOAIS: 35 anos - casado

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Psicologia

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

10 anos como Instrutor de Treinamento elaboração de normas Lei 6297/75 aplicação programas de treinamento.

#### T.G.

DADOS PESSOAIS: 21 anos - solteira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Direito 2º ano.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

2 anos como escrevente na Secretaria do Tribunal de Justiça, deseja iniciar trabalhar em Departamento Jurídico de empresa.

#### D.L.

DADOS PESSOAIS: 24 anos - solteira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Tradutora, intérprete, Fac. Ibero Americano.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Secretária Bi-lingue, com redação própria inglês/português, taquigrafia, operação de telex.

#### A.T.

DADOS PESSOAIS: 35 anos - casado

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Administração de Empresas.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL: Encarregado geral do Setor de Pessoal controle setro de Serviços Gerais, supervisão Setor de Tesouraria, Contas a Pagar, Crédito e Cobrança.

#### M.R.B.

DADOS PESSOAIS: 38 anos - solteira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Técnico Contabilidade.

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

11 anos em Rotina de Departamento Pessoal.

#### G.L.M.

DADOS PESSOAIS: 33 anos - solteira

FORMAÇÃO PROFISSIONAL: Curso Auxiliar Enfermagem do Trabalho, Curso Auxiliar Enfermagem Hospitalar, Escola São Camilo - c/ Coren - Cipa/MTB

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:

1 ano, Aux. Enfermagem do Trabalho em Indústria de grande porte.



Pessoas de contato no SINE

Celina Sobreira: 239.35.83

Silvia Siqueira: 35 . 05.16

**Ministério do Trabalho  
Sistema Nacional de Emprego  
Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria de Relações do Trabalho**

# Zincagem Ácida com

## DeWeka-Unacid

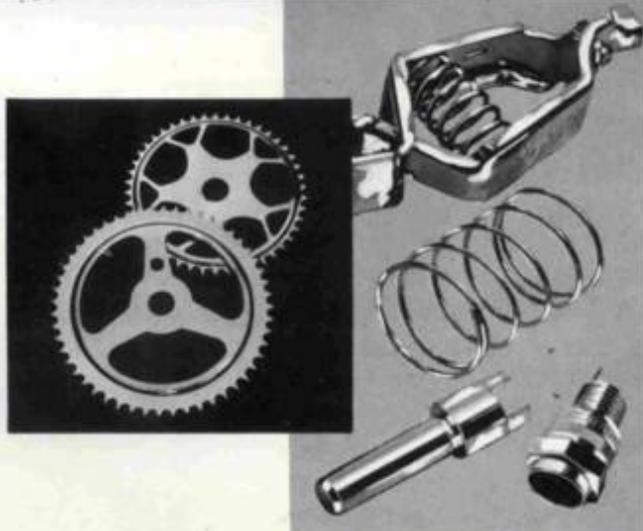
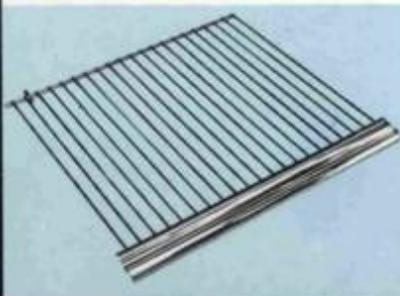
MELHOR PENETRAÇÃO

EXCELENTE DUTILIDADE, MESMO EM  
CAMADAS COM MAIS DE 25 MICRONS

ÓTIMO BRILHO E NIVELAMENTO

ÓTIMA ESTABILIDADE, FACILIDADE DE  
OPERAÇÃO E DE MANUTENÇÃO

BAIXA SENSIBILIDADE A  
CONTAMINAÇÕES



ORWEC

### ANODOS

Zinco Eletrolítico 99,99 em chapas, tarugos, ou  
bolas em cestas de titânio.  
Sacos em Polipropileno

### VALORES ANALÍTICOS

Zn 28–35 g/l  
Cl 150–180 g/l

### CONSUMO REDUZIDO

Um só aditivo  
Abrilhantador DWK UNACID 2–4 L/10.000 Ah

### MONTAGEM

Solução Cloreto de Zn 150 ml/l  
Sal Condutor de Zn ácido 180 g/l  
Solução M DWK UNACID 40 ml/l

### CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Temperatura	15–35°C
Densidade Catódica	0,5 a 5,0 A/dm <sup>2</sup>
Densidade Anódica	até 3 A/dm <sup>2</sup>
Voltagem	3–12 V
Filtração	contínua

FAÇA A ESCOLHA CERTA  
RACIONALIZE E ECONOMIZE

CHAME HOJE, NOSSO REPRESENTANTE TÉCNICO  
ORWEC – ENTHONE – DEWEKA



**ORWEC QUÍMICA S/A**

Tecnologia em acabamentos de superfícies

SP: Fone: (011) 291-1077 TLX: (011) 23580 RS: Fone: (0512) 32-3801 TLX: (051) 2345  
RJ: Fone: (021) 580-4773 TLX: (021) 32715 SC: Fone: (0474) 25-3103

## FITAS E TIRAS DE AÇO



# PRÉ REVESTIDAS

Nossas modernas instalações de revestimento eletrolítico contínuo, estão aptas a atender as exigências da indústria nacional no que se refere a produção de fitas ou tiras de aço pré-revestidas com camadas ZINCO (FOSCO, BRILHANTE ou BICROMATIZADO), ESTANHO, NÍQUEL, CHUMBO, COBRE e LATAO, bem como, do recém-desenvolvido produto denominado ZINCROLIVA. Decorrente de sua alta qualidade, as fitas e tiras pré-revestidas, permitem variadas aplicações em todos os segmentos industriais, notadamente na indústria automobilística, de auto-peças, eletro-eletrônica, construção civil e, de embalagens, onde, além do elevado índice de qualidade exigido nas matérias-primas, a economia de seu emprego em relação aos processos convencionais de revestimento de peças é fundamental.



**ARMCO DO BRASIL S.A.**

Divisão Laminação  
Escritório e Fábrica  
03153 - São Paulo

Av. Dr. Francisco Mesquita, 1575  
Vila Prudente Telefone: 272-9622  
Telex (011) 23277 ARMCO BR

↑ sinval

## COM ARTE, COM COR, COM VIDA, COM TALENTO, COM CRIATIVIDADE...

Tudo isto e mais alguma coisa, é o que temos para oferecer ao seu produto e à sua empresa. A concepção de uma simples idéia, pode ser transformar em um tremendo potencial de vendas, quando tratada por especialistas.

E nós, da Ponto e Virgula, cuidamos da imagem do seu produto e da sua empresa, planejando e adequando esta imagem às suas metas.

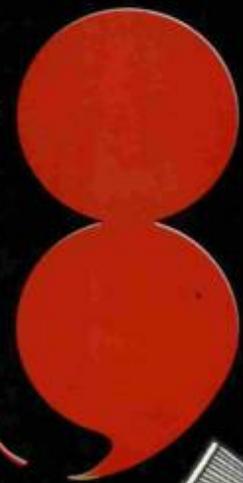
Utilizando as técnicas de comunicação em suas mais variadas formas, podemos colocar o seu produto em destaque e realçar o nome da sua empresa.

Quando você achar que o seu produto merece ser bem tratado, procure-nos. Afinal, somos especialistas em criar e produzir, sempre em perfeita sintonia com os nossos clientes.

CRIAÇÃO - LAY-OUT - ARTE FINAL - FOTOGRAFIA  
LOGOTIPOS - EMBALAGENS - CATÁLOGOS -  
DISPLAYS - ASSESSORIA JORNALÍSTICA - EDIÇÃO  
DE LIVROS, REVISTAS E JORNAIS - HOUSE ORGANS

# PONTO & VIRGULA

Av. Jabaquara, 99 Sala 11  
Telefone: (011) 276-2522



## Novo endereço

A Pneumatic Co. comunica aos interessados que já está atendendo em sua nova sede, localizada à Rua Fábria, 258/264 e 276, Vila Romana, São Paulo, com o seguinte telefone (tronco): 864-0499. Na Rua Fábria estão os departamentos administrativo, financeiro, vendas, importação e exportação, assistência técnica, treinamento e demonstração e almoxarifado.

## Plástico: fusão

A Sul-Plastic acaba de adquirir a empresa Plastin, com o objetivo, segundo seus diretores, de cobrir toda a linha de plásticos de engenharia, como usinagem, calderaria, moldagem e injeção. As duas empresas estão agora num só endereço: Rua Pedralia, 407, São Paulo.

## Palestra na ABTS

No dia 23 deste mês, a ABTS promoveu em sua sede a realização de uma palestra sobre metalização a vácuo para processo térmico por bombardeamento, a cargo de Roberto Motta de Sillos, chefe do Departamento de Acabamento da Projetores Cibié, e Alexandre Hacker, responsável por pesquisas e desenvolvimentos das áreas de tecnologia do vácuo e química do Laboratório de Micro Eletrônica da Escola Politécnica da USP.

## Programação Cultural. ABTS

Dia 20 de Setembro

### ELETRO DEPOSIÇÃO DE OURO PARA INDÚSTRIA ELETRO ELETRÔNICA

Será realizada na sede da ABTS em São Paulo, pelo Sr. Milton G. Miranda.

Dias 25, 26 e 27 de Setembro

### SEMINÁRIO SOBRE CALCULOS DE CUSTO EM GALVANOPLASTIA

Realizada pelo Sr. Wilson Lobo da Veiga, na sede da ABTS em São Paulo.

### OUTUBRO CURSO BÁSICO DE GALVANOPLASTIA.

Realizar-se á nas sedes da ABTS, no Rio de Janeiro e em São Paulo, em datas ainda não definidas.

## Fontes de referência

Por um lapso de nossa parte, na matéria "Abrilantadores: como são e como funcionam", publicada no



## Quem topa essa parada?

O time de futebol da Tetra tem muito interesse em encontrar adversários à altura de sua categoria, dimensionada em várias partidas sem derrota. Quem quiser arriscar uma disputa esportiva pode entrar em contato com o senhor Dário, gerente do Departamento de Pessoal da Manufatura Galvânica Tetra, e também treinador do time da casa.

número 10 de Tratamento de Superfície, deixamos de relacionar as fontes de referências utilizadas pelo autor da mesma. Assim, aqui estão elas: E. Lions Jr. - Fundamental Principles, Deposition Process Modern Electroplating (1953); A. R. Denaro - Elementary Electrochemistry (1971); Dettner/Elze - Handbook der Galvanotechnik - Vol. I (1963); A. T. Vagramyan, Z. A. Solo'enva - Technology of Eletro-Deposition (1959); J. A. V. Butler - Electrocapillarity (1940); Morrison, Boyd - Química Orgânica (1972). Acrescentem-se experiências efetuadas em laboratório pelo autor durante os anos de 1979 a 1984.

## Congresso de Segurança

A Associação Internacional de Segurança promoverá em São Paulo, nos dias 15, 16 e 17 de outubro, o Segundo Congresso Internacional de Segurança, que reunirá conferencistas de renome para falar sobre temas ligados à segurança em seus mais variados aspectos. Paralelamente, será realizada uma exposição de equipamentos nacionais e internacionais. As inscrições podem ser feitas junto à Comissão Organizadora do II Congresso Internacional de Segurança, Rua Senador Dantas, 80 - 1º andar, Rio de Janeiro.

## Encontro de exportadores

Nos dias 25 e 26 de setembro próximo será realizado o Sétimo Enaex - Encontro Nacional de Exportadores. Pela primeira vez será fora do Rio de Janeiro - em Brasília, cenário das decisões governamentais. As teses a serem apresentadas naquela oportunidade estão sendo elaborados conjuntamente pela Funcex e AEB, com base numa ampla pesquisa junto às empresas filiadas à Associação de Exportadores Brasileiros, destacando-se "transporte e frete", "documentação e burocracia" e "área financeira".

## VAMOS MARCAR GOLS?

A ABTS e a Revista Tratamento de Superfície estão muito interessadas na promoção de um torneio de futebol de salão, reunindo equipes amadoras do quadro esportivo da área de tratamento de superfície. Quem estiver interessado, pode se dirigir ao telefone 276-2522, falar com o senhor Cícero. Em nosso próximo número, divulgaremos o regulamento do torneio, bem como os locais onde será disputado.

## Enind, em Novembro

Realiza-se no Rio de Janeiro, de 28 a 30 de novembro próximo o Encontro Nacional da Indústria (Enind). O objetivo do encontro é avaliar a situação do setor industrial no contexto da atual conjuntura nacional, na busca do equacionamento de problemas e formulação de proposições que possam constituir-se em soluções de curto, médio e longo prazos. O Enind é promovido pela Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e Instituto Euvaldo Lodi.

## Rohco/Tetra

A Rohco e a Tetra acabam de estabelecer um acordo de representação, pelo qual a primeira venderá os produtos da segunda nos Estados do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul.

## Filtro da Rohco Faz Sucesso no Surfing 84

Através de seu representante exclusivo nos Estados Unidos, Hull International Ltd., a Rohco, Indústria Química participou do Surfing 84, realizado no Hilton Hotel de Nova Iorque. O objetivo foi promover ainda mais a exportação de seus filtro-bombas, medidores de camadas, cloreto de níquel, sulfamato de níquel, além da obtenção de novas tecnologias para o Brasil. O público comprador mostrou muito interesse no filtro-bomba modelo 10.000/p/t, exposto no Surfing 84 pela Napco Inc. — divisão da Thermo-Electron Corp. — distribuidora dos produtos da Rohco nos EUA.

## Surfing 84

Diversos técnicos e empresários brasileiros estiveram acompanhando o Surfing 84, entre os quais Wady Millen Jr., presidente da ABTS, Milton G. Miranda, Ludwig Rudolf Spier e Henry Hull.

## Recuperação de buchas

A Cascadura — fábrica do Rio de Janeiro — acaba de executar, em tempo recorde, a recuperação de um conjunto de 72 buchas do sistema de elevação de uma plataforma marítima de perfuração. Na citada recuperação, foi utilizado, segundo os diretores da Cascadura, um-revolucionário sistema de aspersão térmica, que utiliza arco elétrico como fonte de aquecimento.



## Arteb, Campeã de Torneio

Com muito chope e churrasco, houve uma confraternização esportiva na praça de esportes das Indústrias Arteb, da qual participaram, além da promotora, indústrias de produtos químicos para tratamento de superfície: Ypiran-

ga, Rohco, Tecpro e Tecnorevest. A Arteb ficou com o título de campeã e com o troféu Francesco Polito. Aproveitamos o ensejo para agradecer a colaboração de Lucia Helena Aponi, que tornou possível a realização do torneio, e também a presença das diretorias das indústrias participantes.

## O Tenox e a Corrosão

A Brasimet promoveu, na Fiesp, em junho último, uma palestra sobre Tenox — A Oxidação em banhos de sais, com o objetivo de levar aos profissionais de acabamento de metais as novas perspectivas de utilização do processo no aumento à resistência contra a corrosão e contra o desgaste. O processo Tenox de proteção de superfícies já está sendo utilizado por fabricantes de armas, limpadores de para-brisas, amortecedores pneumáticos e máquinas fotográficas.

## A Pintura do Santana

A Volkswagen do Brasil está utilizando no Santana, seu mais novo carro, o processo de pintura metálica dupla camada desenvolvido pela Glasurit do Brasil. Esse fabricante fornece cinco das nove cores metálicas de acabamento e a tinta que protege as principais peças daquele veículo.

O sistema de eletrodeposição catódica — ou cataforese — desenvolvido pela Glasurit, e agora também utilizado no Santana, é comercializado no país desde 1981 sob licença da PPG-Pittsburg Paint and Glass Co.



## Primeira vela

Em um ano foi possível realizar muita coisa. Os clientes nos ajudaram, a colaboração da ABTS foi fundamental. Temos agora uma revista de cara nova e conteúdo mais forte, atestando a seriedade com que a Ponto e Vírgula Editorial encara ou encarou, há um ano, a tarefa de elevar Tratamento de Superfície à categoria de revista de nível internacional. Muita coisa ainda por fazer, mas chegaremos lá. É compromisso de uma editora nova que acredita na sua força.

## Novo endereço II

Também está em novo endereço a Pulsonic — Eletro-Eletrônica Indústria e Comércio Limitada. O bairro é o mesmo, a Lapa. Só que agora a Pulsonic está na Rua Hugo D'Antola, 146, atendendo também pelo telefone 832-1122

## EQUIPAMENTOS



### STRINGAL EQUIPS. E REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

Rua Elias Feres Geraissati, 181  
São Bernardo do Campo - SP  
Telefone: 448-4266



### EDDYTRONIC Indústria e Comércio Instrumentos de Medição Ltda.

Av. Pery Ronchetti, 137  
CEP 02633 - SÃO PAULO - SP  
Telefone: 204-4592

## SETOR DE TRATAMENTOS TÉRMICOS



### SOLUBE BENEFICIAMENTO DE ALUMINIO LTDA. FÁBRICA: Rua Faustolo, 1717-A Tels.: (011) 864-3721 - 65-6095 Lapa - SÃO PAULO - SP

## ASSESSORIA

**ALFREDO LEVY**  
Traduções: Inglês, Frances, e Alemão  
Consultoria, controle de qualidade, re-  
vestimentos orgânicos e inorgânicos e  
materiais.  
Telefone: 67-8816

LOUIS B. M. OUED  
ADVOGADO - ECONOMISTA  
Escr.: R. Dom José de Barros, 17  
Conj. 64 - (CEP 01038)  
Tels. 255-2574 - 255-5552 - SP

## GALVANOPLASTIA

Procura-se Joint Venture firma com Know-How estrangeiro, reconhecida no ramo de tratamento de superfície procura pequena firma especializada em fabricação de produtos químicos para galvanoplastia para Joint Venture ou participação maioritária.

Favor responder para: Escritório de advocacia Rothmann  
Rua Texas, 373 - Brooklin Novo  
Cep: 04557 - Tels.: 531-2767 - 543-0327

### GARANTIMOS SIGILO



### AÇOS KIYOTA

GALVANOPLASTIA  
Níquel - Zinagem - Fosfatização  
Bicromatização - Jato de Areia  
Zinco Preto

AÇOS KIYOTA COML. E INDL. LTDA.  
R. Endres, 1135 - V. São João  
Tels.: (011) 208-3896 - 913-0149  
07000 - GUARULHOS - SP



### PERES

GALVANOPLASTIA INDL. LTDA.  
Rua Dianópolis, 1707  
Tels.: 274-0899  
SÃO PAULO - SP



### Galvano Técnica Manáus Ltda.

Rua Manáus, 324 - Cep  
Tel.: 273-7905 e 63-9037

## PINTURA

### ERICHSEN GERLINGER

ERICHSEN - GERLINGER  
Industrial Ltda.

### MARCAS ERICHSEN-OMICRON

Instrumentos de ensaios para tintas e  
vernizes -

Rua Celso de Azevedo Marques, 273  
CEP 03122 - Pqe. da Moóca  
C.P. 3465 - Fone: 272-8133 (PBX)  
Telex (011) 21399 GCTE-BR  
São Paulo - SP



### GLASURIT DO BRASIL LTDA.

Av. Angelo Demarchi, 123  
PABX (011) 448-2244  
São Bernardo do Campo - SP.

### Ideal S.A. Tintas e Vernizes



Rua Bartolomeu de Gusmão, 280  
07000 - Guarulhos - SP  
PABX: (011) 209.7011



### OXFORD TINTAS E VERNIZES S/A

Est. do Junqueira, 4.580  
Telefone: 448-8777  
SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP

## ROTAMETRO Medidor de pH BOMBA Líquidos e Gases Análogo ou Digital. Peristáltica

### ALLINOX-BW

Em acrílico com flutuador em aço inox AISI 316

Agora fabricado no Brasil	MODELO	VAZÃO LÍM. AGUA	
		AR	AR
14"	0,1 a 1	3 a 30	
38"	0,4 a 4	12 a 120	
Pressão máxima: 10 BAR	1/2"	1,8 a 18	53 a 530
	3/4"	8 a 38	240 a 1130
	1"	22 a 78	640 a 2320

Preço de Lançamento: Modelo CF 50250 LA de 1/4" com válvula

**98.500,**  
MAIS 15% IPI (BASE JANEIRO DE 1984)

PRESTO-TEX  
U.S.A.



Ótimos preços.

Entrega imediata.

- Compensação automática ao manual de temperatura.
- Com eletrodo imperecível.
- Precisão 0,01 ou 0,05 pH.
- Bateria de 9 V.
- Escala 0 a 14 pH.

Para líquidos, Gases e Pós  
O fluido passa pela bomba sem  
ter contato com a mesma.

MOD.	VAZÃO ATE	Pressão máxima:
250	26 lh	1,4 bar
500	167 lh	
610	756 lh	
750	2.154 lh	
880	4.789 lh	

Mangueiras de Tygon PVC transparente, Borracha natural, Neoprene, Silicone e Viton.

VEJA NOSSO CATALOGO NO CIB  
Último vol. do Registro Industrial Brasileiro



ALLINOX IND. E COM. LTDA.  
Rua Sergipe, 475-6º and. - Higienópolis - São Paulo  
S.P. - CEP 01243 - Telex: (011) 24983 - Fone: 256-0855

## SETOR DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA

**SOELBRA**



**SOELBRA**  
SOCIEDADE ELETRO-  
QUÍMICA BRASILEIRA  
Produtos Químicos, Ânodos  
• Compostos para Galvanoplastia

R. Toledo Barbosa, 440/430 - Tatuapé  
Tel.: 264-8099  
Caixa Postal, 8444 - Cep 01000  
Cep 03061 - SÃO PAULO - SP

**TECNOREVEST PROD. QUÍM. LTDA.**  
Rua Oneda, 40 - Jd. Calux  
Tel.: 452-4422  
Caixa Postal, 557  
09700 - S. BERNARDO DO CAMPO, SP  
Indústria de produtos químicos para gal-  
vanoplastia

**TECPRO**



**IND. E COM. LTDA**

R. Bilac, 424 - V. Conceição  
Tel.: 456-6744  
09900 - DIADEMA - SP  
Produtos para galvanoplastia

 **Schering**  
**Galvanotécnica**

Rua Ida Romussi Gasparinetti, 124  
Parque Laguna  
Telefone: 491-3105



**trianon**

Lampadas Nacionais para Espectrofotome-  
tro marca Baush Lomb  
Lampada pré-focada, evitando assim novas  
calibrações.  
Lampadas nacionais para microscópio  
Nikon para todos os modelos inclusive  
lampada de vapor de mercúrio.  
Assistência técnica a laboratório de aná-  
ses industriais

*Papéis de filtro*

**TRIANON COMÉRCIO DE PRODUTOS  
PARA LABORATÓRIO LTDA**  
R. Otávio Tarquinio de Souza, 290 sala 4  
Tel.: 543-5833 SÃO PAULO - SP

**TECNART**  
**INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**

Tratamento Anticorrosivo em  
**DACROMET® PLUS e DACROMET®**  
320 - Especificados pela indústria  
Automobilística

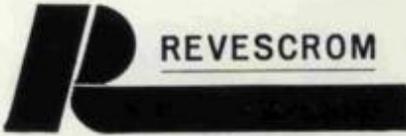
Av. Prestes Maia, 770 -  
Tel.: 445-3244 - Telex (011) 4567 TART  
09900 - DIADEMA - SP



Discos de Pano e  
Sisal p/ Polimento

**Metalúrgica Polystamp Ltda.**

Rua Santa Cruz, 195 - Cep 13.100  
Tel.: (0192) 51-2030  
CAMPINAS - SP

 **REVESCROM**

**Revestimento de Metais Ltda**

Aplicação de  
**DACROMET® 320 e**  
**DACROMET® PLUS**  
"Revolucionário tratamento  
Anti-Corrosivo"

Av. Dona Ruyce Ferraz Alvim, 2715  
Tel.: (011) 456-1988  
Cep 09900 - Diadema - SP  
Sob licença de Diamond Shamrock  
do Brasil

 **CASCADURA**  
**INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.**

Av. Mofarrej, 908 - V. Leopoldina  
Tel.: 260-0566  
Caixa Postal, 6.369  
01000 - SÃO PAULO - SP  
05311 - CAPITAL



**MANUFATURA  
GALVÂNICA  
TETRA LTDA.**

Av. Amancio Gaiolli, 235  
CEP 07000 - GUARULHOS - SP  
Tels.: 913-5500 - 209-3042 - 209-2790

 **TECNOVOLT**  
**IND. E COM. LTDA.**

R. Alencar Araripe, 130  
Telefone: 274-2266  
04244 - SÃO PAULO

**Proteção e acabamento  
de superfícies se faz com  
RETIFICADORES TECNOVOLT**  
**nova concepção técnica  
em retificadores industriais**

 **DIELETRÔ**

**BANHOS NOBRES E LABORATÓRIO  
FUROS METALIZADOS PARA  
CIRCUITOS IMPRESSOS**  
**ELETRODEPOSIÇÃO, ANODIZAÇÃO,  
ELETROQUÍMICA, ETC.**  
**COLORAÇÃO DE ALUMÍNIO**

Ind. de Retificadores CC, Fontes de Al-  
imentação CC ou CA

**INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL**  
**DIELETRÔ - ELETRO ELETRÔNICA  
LTDA**  
Rua Marques de Praia Grande, 27  
Tels.: (011) 914-4865 - 274-5135  
Cep 03129 - SÃO PAULO - SP

 **A.T. - ASSESSORAMENTOS  
TÉCNICOS LTDA.**

R. Arthur de Azevedo, 411 - Cep 05404  
Tel.: (011) 280-9325 -  
Telex (011) 35 234 ATSC  
SÃO PAULO - SP

Tratamento de



**Tratamento de Superfície - Órgão  
oficial de divulgação da Associação  
Brasileira de Tecnologia Galvânica e  
Tratamento de Superfície ABTS.**

# aletron

Hans Henig



United McGill Corporation



 **FATA**  
EUROPEAN GROUP

 **Fläkt**  
Industri AB

**30** ANOS

1954-1984

Tecnologia Internacional trabalhando  
para o Progresso do Brasil

**aletron** PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Nicolau, 210 - Telefone: (011) 445-3766  
Telex: 011 4275 FORJ BR - Caixa Postal 165  
09900 - DIADEMA - SP.

sinval pto. e virgula

SETOR DE PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLÁSTIA

## aletron

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Martinho, 370  
CASA PADRE: 193  
09900 DIADEMA, SP

Telefones: (011) 445-3700  
Telex: 871 4275 FOLV BR

## CASA FACHADA

fundada em 1878

Produtos Químicos para indústria

RIEDEL-DE HAEN AG

Seelze/Alemanha

CASA FACHADA LTDA.

Rua Julio Verne, 55 - Cep 04725

Tel.: (011) 247-0233

Santo Amaro - SÃO PAULO - SP



## Diamond Shamrock

PROCESSOS ANTICORROSIVOS DE ALTA PROTEÇÃO

DACROMET® 320  
DACROMET® PLUS  
ZINCROMETAL®

R. Alexandre Dumas, 1958

Tel.: (011) 246-0239

Cep 04717 - São Paulo - SP



## EKASIT QUÍMICA LTDA

Massas e emulsões para Polimento

Massas para Fosquear

Fábrica:

Rua João Alfredo, 540 - Cep 04747

Tel.: (011) 246-7144

SÃO PAULO - SP

Solicite nosso representante pelo telefone 276-25 22

Ponto & Vírgula Editorial

Av. Jabaquara, 99 - Conjunto 11

CEP 04045

Cia. Eletroquímica do Brasil - ELQUIMBRA. Dedicando-se desde 1949 a fabricação de equipamentos e processos, a ELQUIMBRA dispõe de tudo que você necessita para sua galvanoplastia desde um simples cesto para transporte de peças, até uma sofisticada instalação automática programada. De um simples sal desengraxante até um especializado abrlhantador. De permeio, você encontra uma infinidade de equipamentos, tais como: Aparelhos Desengraxantes, Retificadores, Centrífugas, Bombas Filtro, Aparelhos para testes e controles, Sistemas de exaustão e Anti-poliuição, etc.

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - Cep 03303  
Tel.: PABX 291-8611 (Sequencial) -  
Telex (011) 30202 ELQB BR Cx.Postal  
8800 - End. Telegráfico: "GALVANO"  
São Paulo - Brasil



## EQUIPLASTIA

Equipamentos p/ Galvanoplastia

TELEFONE PBX: 294 - 6511

Av. Tenente Amaro F. da Silveira, 874

## ITAMARATI

metal química



Rua das Giestas, 37

Tels.: (011) 63-1856 - 215-7925

V. Bela - São Paulo - SP



## Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA

Rua Correa Salgado, 160  
Fone: 274-1911 - S. Paulo - SP.

GALVANOTEC - indústria e comércio Ltda. É a irmã mais nova da ELQUIMBRA, nasceu em 1961, tem apenas 23 anos mas tem demonstrado grande capacidade em complementar as instalações que a ELQUIMBRA fabrica, fornecendo todos os produtos químicos e anodos nacionais e importados diretamente (cianetos, cloretos, sulfatos, óxidos, soda cáustica, ácido crômico, percloroetileno, níquel, zinco, cobre etc.). Afinal juntas representam mais de meio século de experiência.

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - Cep 03303  
Tel.: PABX 291-8611 (Sequencial) -  
Telex (011) 30202 ELQB BR Cx.Postal  
8800 - End. Telegráfico: "GALVANO"  
São Paulo - Brasil



## metal finishing

química Rda.

Rua Minas Gerais, 156

V. Oriental - Diadema - SP

Telefone: 456-7066



## ORWEC

QUÍMICA S/A

R. Uruguaiana, 115/119

Tel.: 264-0878

03050 - SÃO PAULO - SP



## PARKER

QUÍMICA

PRODUTOS E PROCESSOS

FOSFATIZANTES - GALVANOPLASTIA - ÓLEOS



ROHCO IND. QUÍMICA LTDA.

R. Pedro Zolcsak, 121 - Jd. Silvânia

Tel.: 452-4044 - PABX

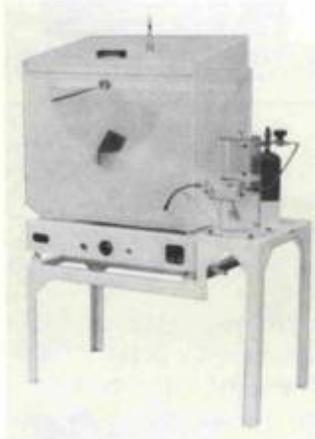
09700 - S. BERNARDO DO CAMPO - SP

Ind. coml. prods. quim. p/trat. térmicos

## EQUIPAMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE CORROSÃO

A Equiplastia — Equipamentos para Galvanoplastia coloca à disposição dos usuários dois novos equipamentos: a câmara Salt-Spray, construída em acrílico transparente, e a Câmara  $SO_2$ , ambos destinados à avaliação da resistência à corrosão. O Salt-Spray reproduz atmosferas marítimas ou de alto teor de umidade e tem as seguintes características: racionalmente dimensionado sobre estante de aço; tamanho padrão, mas com possibilidade de outras dimensões sob encomenda; alimentador automático de solução salina e pré aquecedor e umidificador de ar — também montados sobre a estante, anexos à câmara; controle automático de temperatura; resistência elétrica para a câmara confeccionada em aço inox; regulador de ar comprimido com manômetro e com dois registros para controle da admissão de ar; captor para coleta da névoa condensada e coletores para controle de quantidade de névoa.

A Câmara  $SO_2$  avalia a resistência à corrosão em poucas horas de teste, reproduzindo os efeitos de vários anos de exposição em atmosferas industriais e metrópoles com grandes frotas de veículos auto-motores.



### DOIS NOVOS PRODUTOS PARA O MERCADO DE CIRCUITOS IMPRESSOS

MICRO INCISOR TECPRO PC 511, destinado à corrosão do cobre em placas de C.I., utilizável em máquinas convencionais tipo esteira ou por imersão e spray.

Proporciona maior velocidade de corrosão e diminui o under-cut com alto rendimento operacional.

Para completar o ciclo de corrosão, o POST INCISOR TECPRO PC 521, neutraliza os resíduos de cobre, desoxida e reativa o estanho-chumbo para auxiliar o processo de refusão posterior.

A INDÚSTRIA DE PRODUTOS QUÍMICOS YPIRANGA coloca agora no mercado dois novos produtos um é o 8080 especial é um concentrado alcalino usado para produzir depósito de óxido cupríco, sobre cobre e ligas contendo mais de 65% de cobre. Os depósitos são negros uniformes química e termicamente estáveis, possuindo ótima aderência.

O segundo é o IRIDITE-241 fornecido em forma de pó concentrado foi particularmente estudado e adaptado para o preparo de soluções de conversão cromica para o alumínio e suas ligas, ele é aplicado pela simples imersão das peças à temperatura ambiente e produz uma película de

tonalidade variável do amarelo claro ao marron, altamente resistentes a corrosão.



### MEDIDORES DA EDDYTRONIC

A Eddytronic coloca à disposição do mercado vários novos modelos de instrumentos de medição, destacando-se, o MEC-F, com faixa de 0 a 25 mm, para camadas não magnéticas sobre metais ferrosos; o MEC-N, para camadas não condutivas sobre metais não ferrosos; o MEC-FN, para medição sobre metal de base ferrosa e não ferrosa; e o MEC-FNI-100, para camadas de níquel sobre bases ferrosas e isolantes. O fabricante destaca que todos são destinados a medição não destrutiva. Maiores informações pelo telefone 204-4592.

### CESTAS PARA ANODOS DA TETRA

Para evitar o alto custo das cestas completamente em titânio com idêntica eficácia, a Manufatura Galvânica Tetra está oferecendo "Cesta para Anodos com Contato em Titânico", construída em polipropileno com con-

# Produtos

tato em titânio, reforçado com armação de aço inox, revestido com Plastisol. Cada cesta é acompanhada de um cartucho de polipropileno felpado.

## ABRILHANTADOR E VERNIZ

O Orwec está lançando o Enthobrite Q 585, um novo abrilhantador para banhos de zinco rotativos, com ampla faixa operacional, que proporciona alto brilho e baixo custo operacional. Lança também o Verniz TC, incolor, transparente, solúvel em água, adequado para zincados e latonados.

## NÍQUEL GRAFITE: SUCESSO DA TECNOREVEST

Lançado recentemente pela Tecno-revest, o novo processo de níquel cõr grafite vem obtendo excelentes resultados nas mais diversas aplicações da indústria, destacando-se os setores de bijuterias, lustres e ferrugens. O processo opera à temperatura ambiente com baixa densidade de corrente, não necessita de exaustão, apresenta baixo consumo e tem a grande vantagem de não conter liga metálica em sua formulação.

## NOVOS ADITIVOS DA SOELBRA

A Soelbra está lançando dois novos produtos. O primeiro é o Astracad A-5, um novo abrilhantador interno para banhos de cádmio base cianeto. Segundo os fabricantes, trata-se de um novo conceito em aditivos, que vem preencher tecnicamente uma lacuna na obtenção de bons resultados com tais acabamentos. Operando em baixa concentração e devido à sua estabilidade química, além de bom rendimento catódico, possibilita perfeito nivelamento e alto brilho tanto em zonas de alta como de baixa densidade de corrente.

O segundo é o Astracupro, um novo processo que oferece excelente poder de nivelamento e pode ser empregado, principalmente, em peças sem polimento. O brilho obtido com Astracupro permite ainda, de acõrd com os fabricantes, redução na camada de níquel, oferecendo grande tolerância às contaminação metálicas e orgânicas. A Soelbra destaca ainda que o

Astracupro oferece maior resistência à corrosão, mesmo em baixas espessuras.

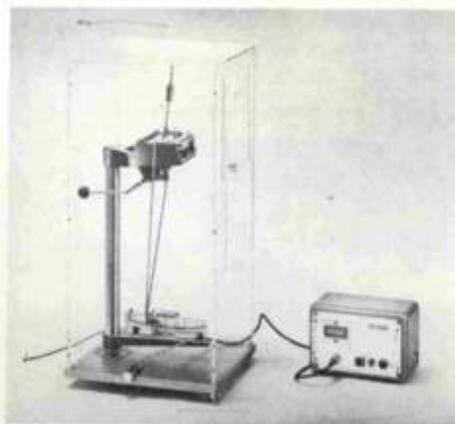
Maiores informações podem ser obtidas pelo telefone: 264-8099.

## REMOVEDOR DE OURO

Com a introdução no mercado do GOLDSTRIP 200 a METAL FINISHING QUÍMICA vem conseguindo excelentes resultados. O produto trabalha sem corrente e a temperatura ambiente, removendo ouro sobre os mais variados metais, sem ataque e com alta velocidade.

## REPRESENTAÇÃO DYNATRONIX

A partir de agora, você poderá contar com os mais perfeitos retificadores de corrente pulsante, analisadores de ouro GOLD PROSPECTOR



## PÊNDULO PARA MEDIR DUREZA DE TINTAS

Já está à disposição dos interessados o durômetro de pêndulo para ensaio de superfícies orgânicas, fabricado no Brasil pela Erichsen-Gerlinger. Trata-se de um pêndulo com esferas de metal duro, que determina a dureza superficial de tintas, plásticos e papel, por meio do amortecimento das oscilações. As oscilações são registradas em contador automático digital, o que permite acompanhar todo o processo de secagem da tinta.

Os interessados nesse novo produto podem ser dirigidos à Erichsen Gerlinger, rua Celso de Azevedo Marques, 273, Parque da Moóca, São Paulo, Capital.

## MEDIDOR DE AMPER HORA-MINUTO-SEGUNDO

Instrumento especialmente indicado para banhos de ouro, prata, níquel e cromo. Destinado ao controle operacional e custos de banhos eletrolíticos, que permite com elevado grau de precisão, a dosagem. Periódica de aditivos nos banhos, o controle da camada ou peso do material eletro depositado, consumo de energia elétrica.

O instrumento dispõe de um programador de ciclo de operação com display digital e um somador de amper hora.

e uma variada linha de sofisticadas fontes de corrente da empresa americana DYNATRONIX, pioneira em pulse plating.

A DYNATRONIX está sendo representada no Brasil pela METAL FINISHING QUÍMICA LTDA.

## BANHO DE RHODIO

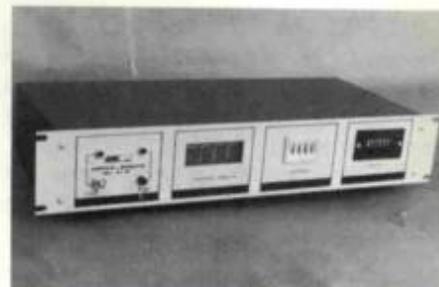
Para aplicações decorativas ou técnicas a METAL FINISHING QUÍMICA está colocando no mercado os banhos de Rhodio de alta qualidade, com a tecnologia da ENGELHARD-USA.

Ótimos resultados são obtidos desde finas camadas decorativas até espessas camadas utilizadas nas aplicações técnicas.

**NÃO DE FÉRIAS AO  
SEU PRODUTO**



**A PRÓXIMA EDIÇÃO  
VEM AÍ**



Disponível nas versões: Amper Hora e Amper-Minuto e Amper-Segundo, (DIC. AH, DIC. AM E DIC. AS) para qualquer capacidade em corrente contínua.

# Do Fundo Cataforético ao Acabamento "Two-Coats"

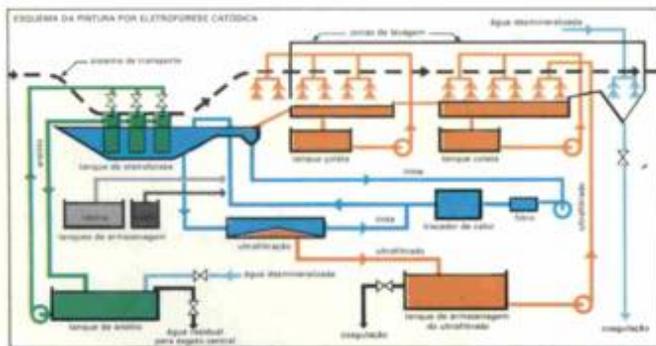
A Glasurit sempre esteve atenta à qualidade dos seus produtos e à sua aplicação. Por isso, pode oferecer o melhor e mais completo sistema de pintura industrial, desde o banho eletroforético com Glasophor e Cathodip®, até a pintura de acabamento mais sofisticada.



Cathodip® é a tinta de eletrodeposição catódica da Glasurit, que, aplicada à peça limpa e fosfatizada, através da migração das partículas no meio coloidal, forma uma camada compacta e uniforme. As propriedades anticorrosivas de Cathodip®, devem-se à sua concepção de polímeros não saponificáveis, que, juntamente com pigmentos especiais, tornam a tinta muito mais aderente, proporcionando:

#### No Produto:

- maior cobertura e resistência da tinta, principalmente em arestas e cantos vivos;
- alta proteção contra umidade e agentes químicos;
- grande resistência em "Salt-Spray" e à corrosão filiforme;



#### Na Aplicação

- excelente revestimento de áreas ocultas e de difícil acesso;
- ótima estabilidade no tanque de imersão;
- redução de custos, pela racionalização do trabalho, economia de tinta e menor consumo de energia elétrica, na aplicação e polimerização

O Primer Surfacer Glasurit é uma garantia adicional contra a corrosão, pois sua maior consistência protege o substrato contra impactos e danificações. Formulado com resinas epoxi-modificadas, a qualidade do Primer Surfacer Glasurit é atestada pelas maiores indústrias nacionais e rigidamente controlada pelos nossos laboratórios de controle de matérias primas e de produção. O Primer Surfacer Glasurit assegura nivelamento e preparação perfeitos para a aplicação de tintas de acabamento.



A tecnologia Glasurit também se faz presente nos esmaltes sintéticos para acabamento. Sua composição permite perfeito alastramento e excelentes dados de resistência a intemperismo.

O sofisticado sistema "Two Coats" ou "Base Coat/Clear Coat", para pintura metálica, foi lançado no Brasil com o pioneirismo da Glasurit. Para evitar as deficiências da pintura metálica convencional, o sistema "Two Coats" da Glasurit compõe-se de um fundo de efeito metálico de baixa camada e de um verniz incolor, que propicia alta proteção contra radiação solar e intempéries. O verniz, à base de resinas cuidadosamente elaboradas, confere ao produto um acabamento excepcional.

Se você quer aumentar ainda mais a durabilidade e beleza dos seus produtos, escolha o Sistema de Pintura Glasurit. Proteção à altura da sua qualidade.

**Glasurit. Alta tecnologia em tintas, presente também no Santana.**



#### GLASURIT DO BRASIL LTDA.

Av. Angelo Demarchi, 123 - PABX: (011) 448.2244  
Cx. Postal, 340 - Telex: (011) 4252 GLAS BR  
CEP 09700 - São Bernardo do Campo - SP

Solicite a visita de nossos técnicos especializados.

# A mais completa tecnologia em processos de cromo no mundo.

# M&T



A obtenção de licença de fabricação dos processos de cromo M&T, pela Rohco, foi conseguida, pela certeza de que podemos fornecer qualidade assegurada, assistência técnica superior e a segurança de que os consumidores terão os mesmos processos em todo o mundo.

### Processos de cromo

duro e decorativo  
autoreguláveis

semi autoreguláveis  
micro fissurados.



ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia - PABX (011) 452-4044 - Telex (011) 4306 - S. B. do Campo - SP