



NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

# proteção superficial

ANO 8 - Nº 37 - MAIO/JUNHO

Cr\$ 50,00



## AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL



STRAUSZ PUBLIC.

# O NOSSO PRÊMIO: A SUA CONFIANÇA

Foram 15 anos de trabalho duro e incessante, mas o prêmio foi compensador: a sua confiança. Desenvolvemos a linha completa de produtos para galvanotécnica: matérias-primas em geral, ânodos de metais não-ferrosos, processos químicos e eletrolíticos, equipamentos etc. E, na SOELBRA, V. já sabe: Qualidade significa o mesmo que Economia. Não é assim em todos os lugares.

Por isso, no mês de nosso 15º aniversário, sentimos à vontade para renovar o desafio que temos proposto ao longo de todo esse tempo: confie-nos o seu problema. Nós temos a solução.



**SOELBRA**  
ANO 15  
SEMPRE BOAS IDÉIAS  
PARA  
GALVANOTÉCNICA.

## • ÁREA DE PRODUTOS QUÍMICOS

Seja qual for a sua necessidade, desde ácido bórico até zinco em pó, nós temos condições de atendê-lo dentro das mais rigorosas especificações técnicas e das mais conceituadas marcas nacionais e estrangeiras.

Além disso, V. tem a garantia adicional de só receber produtos previamente testados e aprovados por nosso Laboratório. E não paga nada por isso.

Consulte-nos: a vantagem será sua.

## • ÁREA DE PROCESSOS

Distribuidores de **ALBRIGHT & WILSON LTD** – Metal Finishing Dep. - INGLATERRA

Desengraxantes biodegradáveis, emulsificantes, cobreativos . . .

Abrilhantadores para cádmio, cobre, estanho, níquel, zinco . . .

Passivadores iridescente, vermelho, azul, verde-oliva, preto . . .

Catalizadores ALECRA®51-D e 52-H, especiais para cromagem decorativa ou dura, alto rendimento . . .

Fosfatizantes para ferro, alumínio etc., para pintura, trefilação . . .

Removedores de níquel sobre ferro, cobre, zamac etc., com ou sem cianetos . . .

Produtos auxiliares: repelente de água, inibidores, decapantes, molhadores, mordentes . . .

Anodização: ALEXIS®, PHOSBRITE®, para acetinagem, polimento químico de alumínio . . .

ABS, circuitos impressos, eletroformação: SUPERPYROBRITE®, banhos de pirofosfato de cobre . . .

Completo apoio técnico, programado e gratuito.

® Marca Registrada Albright & Wilson

SOELBRA



Fundada em 1965

SOELBRA – SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

CEP 03061 - Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - SÃO PAULO

End. Teleg. "SOELBRAMETAL" - C.P. 8.444 - Telex (011) 30.129 SELQ. BR

Fones: 292-5782 - 292-5623 - 292-4751 - 292-1196 - 92-4347 - 92-3792

92-3588 - 292-1934 - 291-7938 - 291-7949 - 292-6988 e 291-3438

# EDITORIAL

*Neste ano de 1980, a ABTG em colaboração com o SINDISUPER e com a ABRACO, já promoveu cinco palestras no Rio de Janeiro e em São Paulo, como também um "Curso Básico de Galvanoplastia" recém encerrado aqui em São Paulo, contando com a participação de uma excelente equipe de técnicos deste setor.*

*Para que o leitor tenha uma idéia das nossas atividades, este é, em rápidas palavras, o balanço das nossas atividades culturais deste 1º semestre de 1980.*

*Como nossa meta é a inovação contínua dos nossos conhecimentos, continuamos empenhados em promover novas palestras e cursos, tendo o nosso Diretor de Cursos, Milton Miranda, já em pauta a análise dos temas para os próximos cursos que serão sobre Tratamento Térmico e Pintura, além de um curso básico de galvanoplastia no Rio de Janeiro.*

*Indubitavelmente, o ponto mais alto de toda a programação cultural da atual Diretoria da ABTG, será o 1º ENCONTRO INTERNACIONAL DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, que está previsto para Outubro de 1981. Este é o principal motivo pelo qual estamos nos dirigindo a V. Gostaríamos portanto, de reiterar nosso convite para que V. participe de uma forma mais ativa, enviando trabalhos à comissão técnica do "Encontro" que selecionará as palestras que serão apresentadas no evento. O temário é bastante amplo abrangendo todo o campo de tratamento de superfícies como por exemplo:*

1. DEPOSIÇÃO SOBRE NÃO CONDUTORES.
2. ACABAMENTOS DE ETIQUETAS METÁLICAS.
3. NOVOS PROCESSOS DE TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS.
4. ACABAMENTOS ORGÂNICOS NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NA DÉCADA DE 80.
5. RECOBRIMENTO PARA APLICAÇÕES TÉCNICAS – CROMO, NÍQUEL E OUTROS.
6. NOVOS CONCEITOS DE GALVANOPLASTIA COM FINS DECORATIVOS E PROTETIVOS.
7. A POLUIÇÃO SOB NOVOS ENFOQUES.
8. PINTURA A PÓ.
9. NOVAS TÉCNICAS E PROJETOS DE EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS.
10. FATORES IMPORTANTES PARA O PROJETO DE SISTEMAS DE PINTURA.
11. A PESQUISA E O CONTROLE DE QUALIDADE EM TRATAMENTO TÉRMICO.
12. PROCESSOS ESPECIAIS E AVANÇADAS TÉCNICAS DE OPERAÇÃO.

*Constarão também do programa visitas a importantes instalações do setor.*

*Lembre-se, não há ninguém tão rico que não possa receber, nem tão pobre que não possa dar.*

*Sergio Pereira  
Diretor Cultural*



PRODUTOS DE ALTA QUALIDADE  
PARA POLIMENTO E LUSTRAÇÃO

Massas e emulsões  
Rodas de pano e sisal

MASSAS PARA FOSQUEAR



**EKASIT QUÍMICA LTDA.**

R. João Alfredo, 540 (Sto. Amaro)  
Tel.: 246-7144 - 04747 - São Paulo

Procuramos representantes para todo o Brasil



PRODUTOS PARA  
TRATAMENTO  
DE METAIS

FOSFATOS COM  
TECNOLOGIA DA  
ROHCO INC (U.S.A.)  
UM DOS MAIORES  
FORNECEDORES DE  
FOSFATOS NO MUNDO

- Fosfatos de Zinco
- Fosfatos de Ferro
- Fosfatos de Manganês
- Ambos, spray e imersão
- Fabricados no Brasil

CONSULTE A ROHCO BRASILEIRA

Av. Brig. Faria Lima, 1794 - 1º And.  
01452 - São Paulo - SP  
Fone: 212-1381 - 813-0397  
TLX - 011-25487 ROBI BR

# EQUIPLATING



**EQUIPLATING** EQUIPAMENTOS  
PARA GALVANOPLASTIA

**VITALPLATING** PROJETOS  
E INST. INDUSTRIAIS

**VITAL** MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

OFERECE:

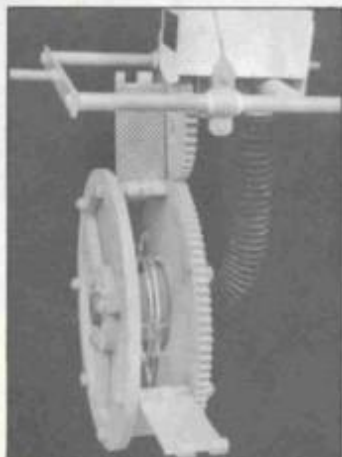
- *Fabricação de Equipamentos para Tratamento Superfícies*
- *Construção de Máquinas Especiais*
- *Projetos e Assessoria Técnica (Depto. Engenharia)*



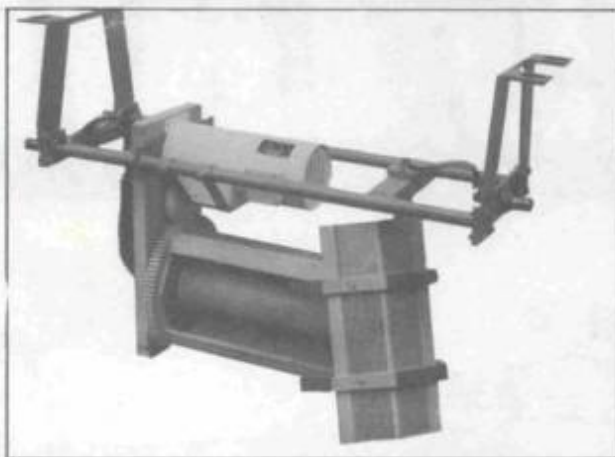
Av. Dr. Luiz Arrobas Martins, 452 - Tels.: 521-8444 - Sto. Amaro - S.P.

# ALETRON

## ESPECIALISTA EM TAMBORES ESPECIAIS



**TAMBOR ROTATIVO AN4** para eletrodeposição de metais em peças plásticas, capacidade de 8 litros de peças por carga.



**TAMBOR ROTATIVO AN3** para zincagem, com anodo interno para 100-120 Kg. e 1000 a 1200 Ampéres.



**TANDEN AN2** para todos os metais, baixa voltagem, alta amperagem.



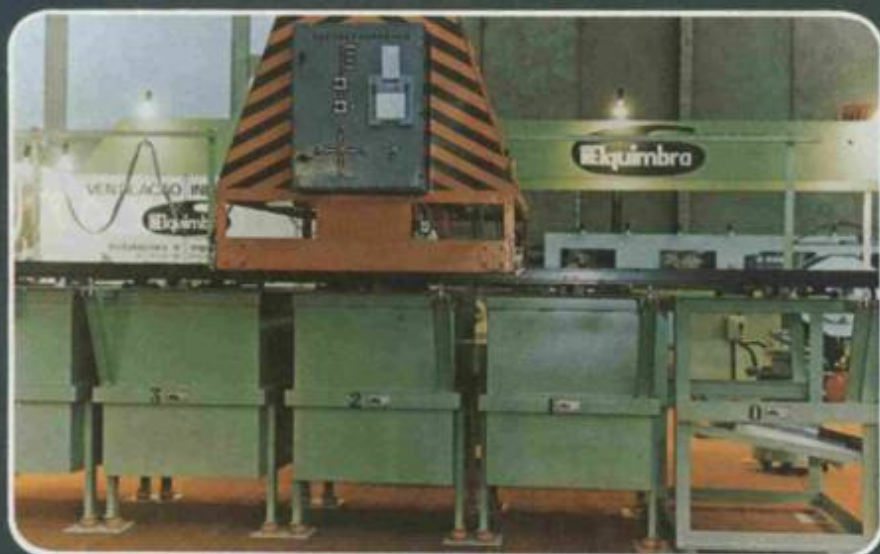
Fabricado no Brasil sob licença alemã pela:

**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Tel. - (011)445 3766-445 3332 Telex (011)4275 FORJ - BR  
Rua são nicolau 210 - Caixa postal 100-09900 - Diadema - SP



## GALVANOPLASTIA AUTOMATIZADA? EXIJA A TECNOLOGIA ELQUIMBRA.



\* EQUIPAMENTOS CLARK também entrou no time

Afinal, ela está fundamentada em 29 anos de presença no campo da galvanoplastia, projetando, construindo e montando máquinas semi-automáticas e automáticas programáveis para os diversos processos de eletrodeposição e tratamento superficial de metais.

Isto além de uma linha de retificadores de corrente, de selênio ou silício, bombas-filtro, sistemas de exaustão e outros equipamentos correlatos.

Quanto a nossa tecnologia, basta ver os clientes atendidos com instalações ELQUIMBRA: FACIT, NIBCO, PLACFORM, ZIVI, AGT, ZF, GE e muitos outros.\*

Todos do time que exige a melhor qualidade. Assim, quando o problema for galvanoplastia automatizada, a solução tem um nome: Companhia Eletroquímica do Brasil. Ou simplesmente ELQUIMBRA.

VISITE NOSSA INSTALAÇÃO PILOTO

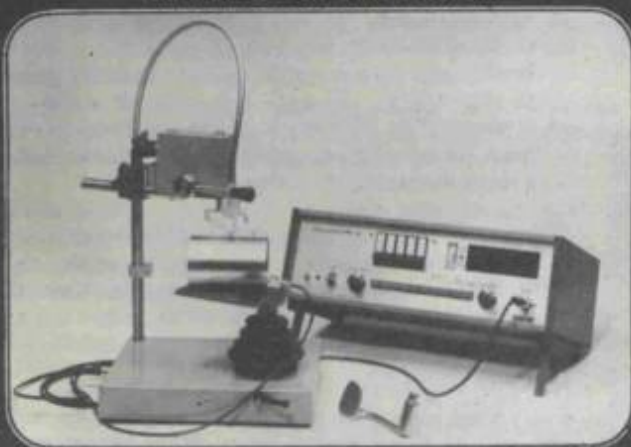
**Elquimbra**

Companhia Eletroquímica do Brasil - Elquimbra - Rua Padre Adelmo, 43 a 49  
Fone: (PBX) 291-8611 - 291-8846 - 264-1520 - 291-6547 - Belém - São Paulo



Emul Schmitz

MEDIDOR DE ESPESSURA DE  
CAMADAS METÁLICAS  
O MAIS PERFEITO SISTEMA COULOMÉTRICO  
**COULOSCOPE 58**  
da Fa. HELMUT FISCHER



- Indicação digital direta das espessuras das camadas metálicas.
- Camadas de Ag - Au Cd - Cr - Cu - Ni - Sn Sn60 - Pb-40 - Pb - Zn - Ms
- Mesas universais basculantes para qualquer tipo de peças

**COLOMAN**

Av. Francisco Matarazzo, 24 - Tels. 66-6775  
66-2799 - 66-2368 - 67-4403 - 67-4420  
01000 Caixa Postal 8664 - São Paulo



PRODUTOS PARA  
TRATAMENTO  
DE METAIS

**BOMBA FILTRO DA  
FILTER PUMP  
INDUSTRIES (U.S.A.)**

- Filtros para todos os tipos de banho
- Materiais anti-corrosão
- Acoplamento Magnético
- Para banhos de metais preciosos e banhos comuns

**FILTER PUMP INDUSTRIES** oferece alta qualidade e baixos preços para importação direta ou através da Rohco Brasileira.

**CONSULTE A ROHCO BRASILEIRA**

Av. Brig. Faria Lima, 1794 - 1º And.  
01452 - São Paulo - SP  
Fone: 212-1381 - 813-0397  
TLX - 011-25487 ROBI BR

# AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL

RESUMO DA PALESTRA, FEITA NO AUDITÓRIO DA FIESP, DIA 22/ABRIL/1980 DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GALVÂNICA E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE - ABTG - E SINDICATO DA INDÚSTRIA DE PROTEÇÃO, TRATAMENTO E TRANSFORMAÇÃO DE SUPERFÍCIES DO ESTADO DE SÃO PAULO - SINDISUPER.

Apresentadores:

SR. MALVINO BASSOTO - GERENTE DE MARKETING - DA FIRMA ORWEC QUÍMICA E METALURGIA S.A.

SR. HERBERT NOPPENY - SUPERINTENDENTE TÉCNICO e SR. OSMAR MENEZES DE PAULA - CHEFE DO DEPTº ELÉTRICO - DA FIRMA MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.

- A automatização no setor de acabamento de superfícies.  
- Equipamentos para Galvanoplastia.

O Sr. Malvino Bassoto, falou sobre a importância da escolha da sequência do processo a saber:

## AUTOMATIZAÇÃO:

Sequência de preparação e deposição adequada ao metal base e aos fins pretendidos.

Macro-micro limpeza.

Seleção das camadas e espessuras dos depósitos e respectivos tempos.

Seleção de processos considerando o tratamento de efluentes e seus custos.

A escolha da sequência adequada na automatização representa:

- Sucesso total no acabamento, com produtividade e redução de custo
- Evita o aparecimento de problemas de acabamento
- Elimina fracassos com altos custos de correção, ou ainda um elevado custo operacional, pela rejeição, troca de soluções, contaminações, paradas, etc . . .

Assim independente do tipo de equipamento selecionado, a sequência operacional é de primordial importância.

Infelizmente não existe uma padronização para a sequência, pela diversidade de procedimentos, conforme exemplos abaixo.

Exemplo:

Uma fábrica produz colheres a partir de determinada liga, com forjaria a frio, rebarbação, e polimento a granel em tambor.

Já outra fábrica produz colheres em outra liga, usando fitas já polidas por sofisticado sistema de estampagem em meio

oleoso e obtém peças limpas sem necessidade de operações de polimento ou rebarbação.

Outra fábrica produz colheres com outra liga, forjada a quente e polimento automático na frente e verso, com excessão do contorno que permanece oxidado.

Uma rápida análise do exemplo dos três casos nos permite concluir que:

- O material da 1ª fábrica pode ser colocado diretamente na gancheira e sofrer a micro-limpeza eletrolítica como primeiro passo.
- O material da 2ª fábrica terá que sofrer o ciclo de macro-limpeza para remoção do óleo antes da micro-limpeza eletrolítica.
- O material da 3ª fábrica exigirá um ciclo de macro-limpeza, decapagem para remoção da oxidação do contorno e micro-limpeza eletrolítica.

Assim, repetimos, a padronização não é possível, e para obter grande eficiência e redução de custos, deverá ser feito, minucioso levantamento na linha de fabricação tipos de materiais empregados (ligas, metais, etc . . .) além dos tipos de sujidades antes do processamento galvânico.

## MACRO-LIMPEZA

É a primeira parte do processo de acabamento consiste na remoção de óleos, graxas, ceras, filmes protetivos, óxidos, carepas etc; estes são alguns dos itens desta fase. Qualquer tipo de sujidade é possível de eliminar-se num equipamento automático com sequência adequada. Todavia, nem sempre é econômico. Certas sequências de tratamento encarecem tanto o equipamento automático que não justificam o imobilizado e tem que ser levado em conta no projeto. Para estes casos usa-se uma sequência paralela mecanizada, que normalmente permite o tratamento a granel em cestos, ou tambores, conforme tipos de peças a processar.

Esta prática equivale a uma redução de custo de montagem, operacional e das dimensões do equipamento.

## MICRO-LIMPEZA

Genericamente esta poderá ser a primeira ou segunda fase de uma sequência automática. Estará sempre agregada ao conjunto pois após sua realização a peça não deverá ser manuseada.

De sua eficiência depende grande parte do sucesso no acabamento.

Aderências, manchas, aspereza, resistência à corrosão são alguns fatores diretamente ligados ao desengraxe eletrolítico. A aplicação de ciclos de reversão, numa mesma célula ou células separadas só poderão ser definidos depois da análise dos vários fatores, diretamente ligados aos tipos de material processado.





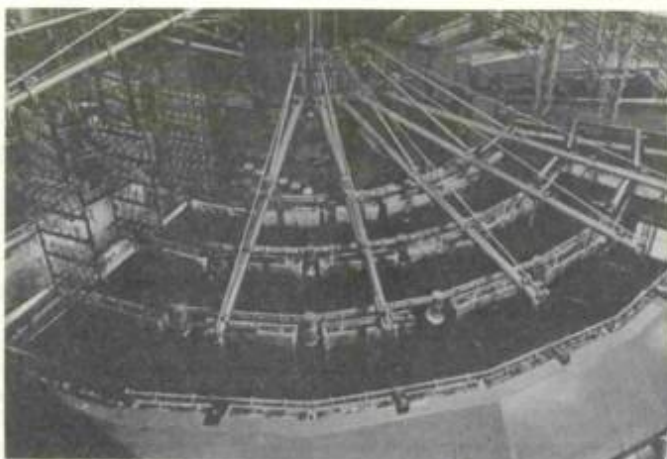


FIG. 02

Para superar algumas desvantagens dos equipamentos circulares a técnica evoluiu para a fabricação de equipamentos em U fechado. Embora também tenham limitações, estes são fabricados até hoje.

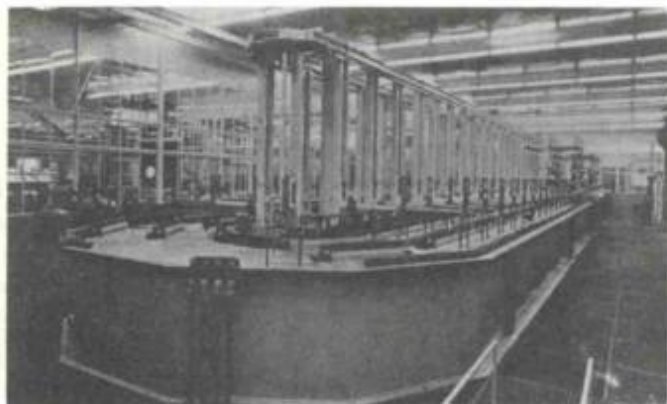


FIG. 03

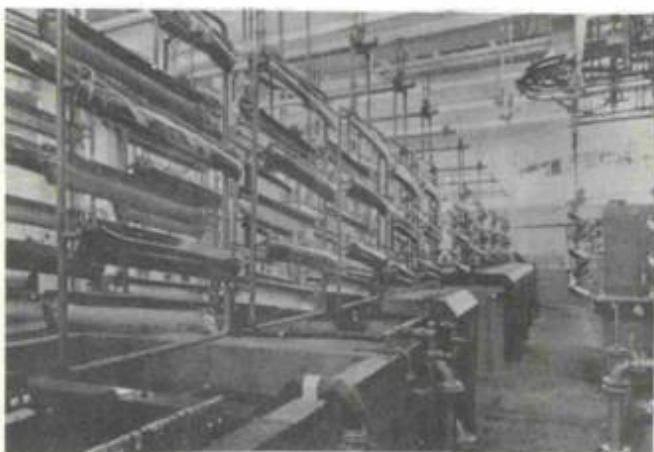


FIG. 04

#### DESVANTAGENS:

Não aplicáveis para peças a granel em tambores rotativos. Manutenção difícil. Equipamento programável com limitação. Difícil adaptação para outros processos. Transmissão não ideal da corrente contínua, sem condições de acrescentar tanques de processamento em caso de aumento da produção.

A partir de 1958, procurando contornar as desvantagens e limitações dos equipamentos acima descritos, são fabricados

equipamentos que poderiam levar o nome de "UNIVERSAL", uma vez, que atendem a todas as exigências da tecnologia moderna de processamento de superfícies.

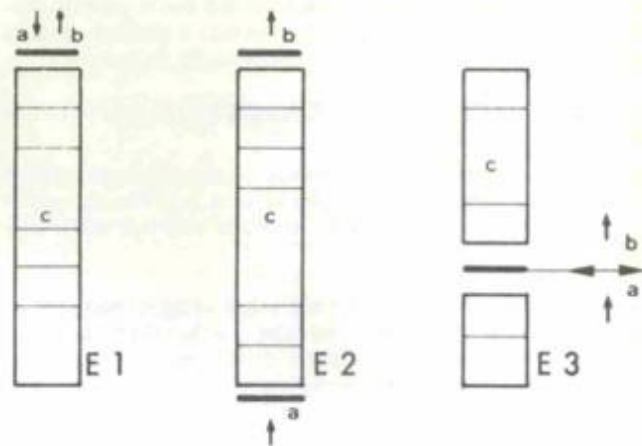
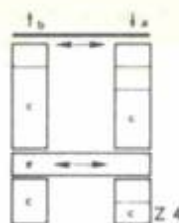
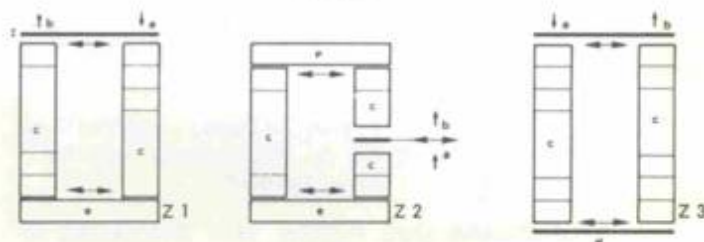


FIG. 05



#### EXPLICAÇÃO:

- A - Carga
- B - Descarga
- C - Tanques de processamento
- D - Transferidor seco
- E - Transferidor molhado

FIG. 06



FIG. 07

O princípio da disposição dos tanques de processamento e as diferentes variações possíveis são ilustradas nas figuras 05 e 06. As figuras 07, 08 e 09 mostram equipamentos deste tipo operando.

Os tanques de processamento colocados em linha, ou em duas ou várias linhas em paralelo podem ser ocupados uma ou várias vezes numa mesma seqüência de processamento, p.e. há possibilidade de enxaguar duas vezes num mesmo tanque de enxague. Cada tempo de imersão é individualmente programável. Podem ser processadas peças em tambores e em gancheiras simultaneamente ou ainda em pro-

gramas alternativos. A posição de carga pode coincidir com a da descarga reduzindo a um único operador a necessidade do pessoal na máquina. A qualquer época podem ser adicionados tanques de processamento para aumentar a produção, ou, ainda mudar um equipamento destinado a um certo tipo de processamento para outro processo. Tudo isso sem interrupções maiores na produção.

Pode-se processar peças de diferentes metais, numa mesma máquina, ou ainda ABS, com diferentes sequências de preparação, e diferentes acabamentos. Também é possível variar a relação dos diferentes metais base (ou ABS) com a feitura de programas adequados.

Nos equipamentos que operam com tambores rotativos, estes podem ser retirados em regime automático no fim do expediente, ou ainda serem colocados em tanques de enxugamento, liberando assim o acesso aos tanques de processamento para eventual manutenção evitando também ataque aos contatos catódicos dos tambores. Antes de iniciar a jornada, também em regime automático, os tambores e as unidades transportadoras voltam às suas posições iniciais.

Este tipo de equipamento a qualquer época, também pode ser operado manualmente, p.e. para testar novas sequências ou tempos de processamento para posterior programação, ou ainda para processar pequenos lotes de peças com tempos não programados.

Em caso de falta de energia elétrica, mediante um pequeno grupo gerador poderão ser retiradas as peças que se encontram em tanques de processamento crítico, evitando assim a perda das peças e a contaminação das soluções.

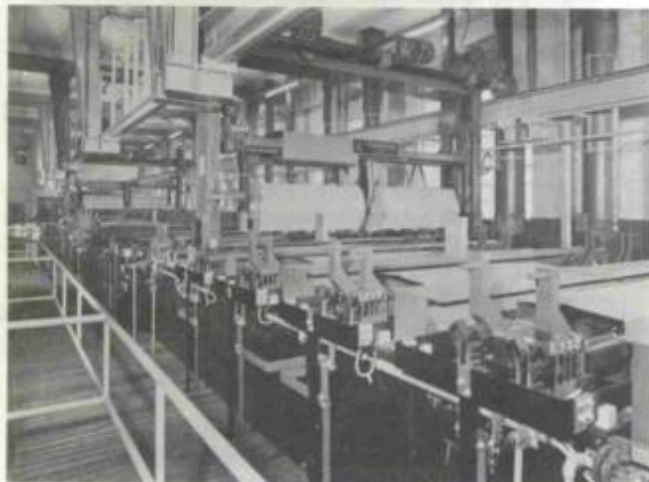


FIG. 08

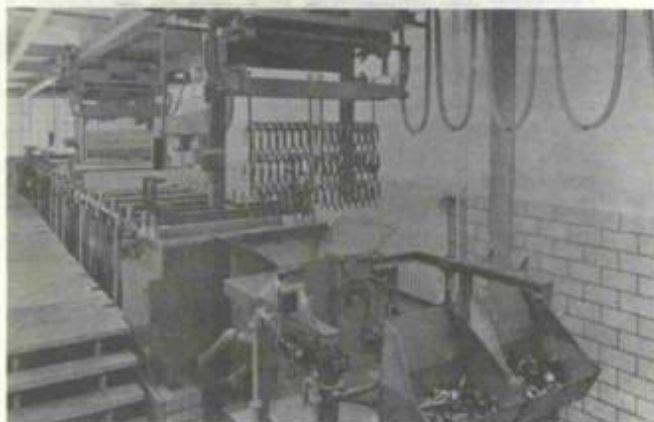


FIG. 09

Sistemas de programadores utilizados na programação "livre":

- 1 – Foto-elétrico com fita perfurada
- 2 – Tambor com pinos
- 3 – Fita perfurada com alavancas acionadas
- 4 – Esteiras com pinos
- 5 – Eletrônico

Os programadores 1 e 3 são sujeitos a falhas e requerem manutenção constante

O programador 2 é de recursos limitados

O programador 5 está de moda na Europa e nos EUA, porém requer:

- Além de feitura do programa, um especialista com equipamento sofisticado para a programação das memórias que contém os dados do processamento.
- Uma fonte de energia (bateria) que mantenha o circuito eletrônico energizado em caso de falta de força.
- Ficar ligado o ano todo, para não apagar os dados do processamento memorizados.
- Gabinetes com ar condicionado para não prejudicar os circuitos eletrônicos.
- Mão de obra especializada para manutenção.
- Sistemas complexos de resposta das unidades transportadoras e elevadoras.

Resta o programador 4 que é ainda o mais utilizado para estes equipamentos de programação livre, apresentando as seguintes vantagens:

- Não requer manutenção contínua
- Tem baixo custo de aquisição
- Permite atender todas as exigências do processo, inclusive comandar retificadores de corrente, esguichos, e outros equipamentos auxiliares
- É eletro-mecânico, assim sua manutenção está à altura de um técnico electricista
- A substituição de programas é feita em menos de 1 minuto
- Os pinos das esteiras podem ser substituídos sem perder, a esteira em caso de reprogramação.

A figura 10 mostra um programador de esteira com 30 canais.

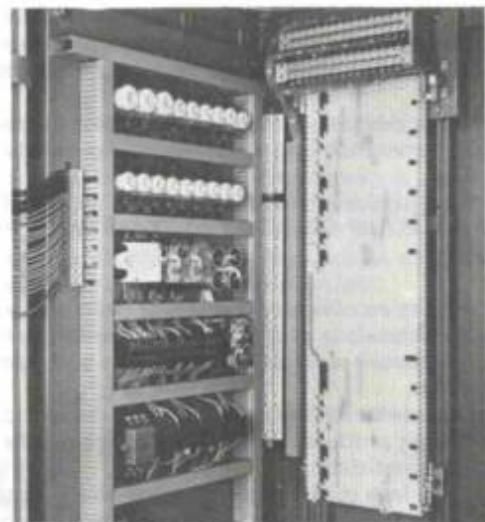


FIG. 10

Todos os programadores, de 1 a 5 comandam os circuitos eletro-mecânicos de força que alimentam os motores de traslação e de elevação, e os programadores 1 e 5 ainda possuem relés auxiliares que amplificam a corrente necessária, para os contadores, que alimentam por sua vez os motores.

O operador de um equipamento automático "UNIVERSAL" pode selecionar na ocasião da carga, alternativas muito comuns no processamento de material, por exemplo:

- a) Tempo de exposição em tanques críticos
- b) Tensão aplicada no processo de eletro-deposição
- c) Pré-tratamento, de acordo com o metal base (ou ABS)
- d) Passivação da camada de zinco: azul, amarelo, preto ou verde
- e) Alteração na rotação dos tambores rotativos

a — mediante o uso de temporizadores incorporados nos gabinetes de comando

b — c — d — e — mediante sinalizadores montados nas barras transportadoras de ganchos ou nos próprios tambores rotativos. Estes sinalizadores ativam detetores colocados ao longo da linha de tanques de processamento e selecionam a operação pré-determinada pelo operador, ou pelo programador ou diretamente acionando o seletor da tensão do retificador de corrente, temporizadores, contadores ou outros elementos de comando.

Para que um equipamento do tipo "UNIVERSAL" possa operar adequadamente, o mesmo deve possuir as seguintes seguranças:

- Chaves de emergência nas posições de carga e descarga
- Travamento ao acesso do corredor de inspeção
- Travamento entre as diversas unidades transportadoras e elevadoras e destas com os transferidores.
- Limites de percurso para cada unidade transportadora, elevadora, elétricos e mecânicos.
- Travamento para não depositar cargas em banhos ocupados
- Travamento dos movimentos horizontais e verticais
- Parar somente nas posições que permitam a descida da carga
- Desligamento dos comandos manuais com a máquina em regime automático
- Chaves de liberação nas posições de carga, descarga e de inspeção. Não liberada a carga pelo operador a unidade transportadora e elevadora não deve retirar a carga.

Além das vantagens enumeradas, o sistema "UNIVERSAL" faz ainda juz ao seu nome, atendendo o processamento de todos os tamanhos e pesos de peças até hoje conhecidos.

O Sr. Osmar Menzes de Paula, falou sobre sistemas de automação, fornecendo informações sobre o seguinte:

### NOÇÕES BÁSICAS PRINCIPAIS DAS OPÇÕES DO MERCADO DE EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS PROGRAMADOS.

Para a perfeita escolha, deve ser levada em consideração:

- 1º) Real necessidade atual, do equipamento quanto aos tipos de metais a serem beneficiados e acabamentos pretendidos.
- 2º) Possibilidade de futura ampliação no sentido de aumento de produção ou acréscimo de tipos de metais a serem beneficiados.
- 3º) Possibilidade de alteração na sequência operacional ou reprogramação, permitindo constante adaptação à evolução dos processos existentes no mercado.
- 4º) O equipamento escolhido deve permitir fácil manutenção corretiva ou preventiva, assim a mão de obra na manutenção deve ser compatível com o sistema eletromecânico, ou seja a de um técnico electricista. (Normalmente usado na maioria das indústrias, mesmo as de pequeno porte).

5º) Tipo e procedência dos componentes usados nos painéis de comando.

6º) Sistema e procedência dos programadores usados nos painéis de comando.

Esclarecendo melhor a facilidade de manutenção

- a) Os painéis de comando devem ser divididos em grupos intertravados
- b) Os grupos devem ser subdivididos
- c) Os componentes dos painéis devem ser dispostos de tal forma que possam ser substituídos sem dificuldades
- d) Componentes delicados, devem ser dotados de tomada múltipla para rápida substituição
- e) As interligações entre comando e transportador, devem ter caixas de passagem no início e fim do cabo de arraste ou de alimentação e comando.

### OS COMPONENTES E PAINÉIS QUE OFEREÇAM GARANTIA DE FUNCIONAMENTO

- a) Painéis padronizados de fabricação em série
- b) Chaves selecionadoras manuais, de boa qualidade
- c) Chaves eletromagnéticas
- d) Temporizadores

### SELEÇÃO DO PROGRAMADOR

Sendo esta a parte principal de um comando automático, cabe fazer uma análise dos vários modelos até hoje implantados em equipamentos automáticos de galvanoplastia que se resumem nos cinco seguintes tipos:

- 1) Tambor com pinos acionadores
- 2) Fita perfurada com alavancas acionadoras
- 3) Foto-elétrico com cartão ou fita perfurada
- 4) Esteira com pinos acionadores
- 5) Eletrônico

#### 1-) TAMBOR COM PINOS ACIONADORES

Dotado de micro interruptores acionados por pinos colocados em fileira transversal no tambor. Cada fileira é responsável por um passo da programação, podendo ser aplicadas várias informações, tais como:

Subida do transportador de ganchos ou tambores; ou Descida do transportador de ganchos ou tambores; ou Ida do transportador de ganchos ou tambores; ou Volta do transportador de ganchos ou tambores; e Liga retificador, chuveiro e outros.

#### A-) Vantagens:

Comando através de interruptores cuja vida útil está em torno de até 15 milhões de manobras.

Totalmente eletromecânico, que o faz compatível com os contadores de comando e os contadores de potência, não sendo sensível a ruídos elétricos causados por centelhamento de contatos, bobinas dos contadores, etc . . . Facilidade de manutenção pelo fato de ser visível e acessível qualquer comando atribuído à máquina.

#### B-) Desvantagens:

É limitado em número de passos de programação, pois cada comando ocupa um certo espaço, que deve ser somado à distância que deverá existir entre cada um dos pinos de comando.

Dentro deste critério observamos que o número de passos de um programa é limitado pelo diâmetro do tambor.

#### 2-) FITA PERFURADA COM ALAVANCAS ACIONADORAS

Dotado de micro interruptores acionados pelos furos colocados em fileira transversal, na fita portadora de programa, onde cada fileira é responsável por um passo do programa.

**A-) Vantagens:**

As mesmas constantes no item A de 1  
Permite o atendimento de todos os programas da galvanoplastia.

**B-) Desvantagens:**

Sofisticado sistema mecânico de atuação, com grande número de peças móveis. Fita sujeita a danos provocados pelo uso continuado.

**3-) FOTO ELÉTRICO COM CARTÃO OU FITA PERFURADA**

Dotado de elementos sensores de luz, colocados em fileiras, que convertem a informação luminosa em impulso elétrico, que passa a ser compatível com o sistema eletromecânico, acionando os elementos correspondentes. Visto que cada elemento sensor é responsável por uma única informação, estes receberão luz através da perfuração do cartão de acordo com a programação.

**A – VANTAGENS:**

– Tamanho reduzido

**B – DESVANTAGENS:**

– Sistema mecânico de acionamento bastante delicado  
– Miscelânea elétrica, eletrônica e eletromecânica  
– Não oferece garantia no uso contínuo  
– Necessita um técnico elétrico e eletrônico para manutenção permanente.

**4-) ESTEIRA COM PINOS ACIONADORES**

Dotado de interruptores acionados por pinos colocados em fileira transversal à esteira portadora de programa, sendo cada fileira responsável por um passo do programa.

Cada passo do programa, contém simultaneamente um movimento vertical e um movimento horizontal, além de, permitir em cada passo diversas outras informações como comandar retificadores, chuveiros e outros. Podemos observar que este tipo de programador soma as vantagens apresentadas pelos programadores a tambor e de fita perfurada, sendo compatível com elementos eletro-mecânicos.

**A) VANTAGENS:**

– Atende todos os requisitos de programação com 17 dos seus 30 canais  
– As mesmas constantes no item A do 1  
– Reaproveitamento da esteira em uma reprogramação  
– Agrupamento dos comandos

**B) DESVANTAGENS:**

– Não tem

**5-) ELETRÔNICO**

Dotado de circuitos eletrônicos integrados programáveis

**A – VANTAGENS:**

– Pode atender qualquer programação, sem limitações

**B – DESVANTAGENS:**

– Para a sua programação é necessário um equipamento sofisticado operado por técnico especializado.  
– Existem no mercado mundial em uso, vários sistemas, não compatíveis entre si.  
– É sensível à temperaturas elevadas.  
– É sensível à umidade  
– É sensível à ambiente corrosivo  
– Emite comandos que são transformados em comandos eletro-mecânicos, que por sua vez acionam os elementos de potência, consequentemente envolve maior número de elementos, maior espaço e necessidade de técnico especializado em eletrônica.  
Em caso de defeitos no circuito integrado, haverá sempre necessidade de recorrer ao fornecedor do equipamento que por norma conserva a programação em cassete para poder programar novo circuito. Devido às características da emissão de sinais eletrônicos cujo tempo de decodificação é relativamente grande, este torna o ajuste dos sistemas de cames nos transportadores altamente crítico.

Embora a eletrônica seja empregada com sucesso em vários ramos industriais, sua aplicação no ramo de máquinas programadas para galvanoplastia é crítico, por exigir ajustes de alta precisão, com elevados custos de manutenção.

Ao término das apresentações, foi apresentado um filme de 8mm, mostrando um equipamento automático programado do tipo "UNIVERSAL" em operação numa seção de anodização de esquadrias de alumínio, com grande capacidade de produção, e transportadores de 9m de largura.

O filme ilustra as características do equipamento, a sua versatilidade, como no exemplo da barra transportadora que trabalha inclinada para melhor escoamento da solução e das águas, minimizando o arraste, também aparece um transferidor que permite a passagem das barras de uma linha para a outra, em regime automático.

Outra cena, ilustra a descida da barra sobre os contatos de corrente contínua, de 8.000A, sem faiscamento.

Também fica patente, o número reduzido de pessoas, necessárias para operar o equipamento, já que somente um operador aparece além do pessoal de carga e descarga.

O programador de esteira com pinos acionados aparece em detalhes, mostrando a simplicidade do sistema. Dispositivos, tais como filtros, recirculadores, esguichos acionados pelo programa também são mostrados.

Na parte final da reunião foram respondidas algumas perguntas do auditório sobre o assunto abordado.

**ATENÇÃO**  
**TELEX DA ELQUIMBRA**  
**1130202 ELQB BR**

# TITÂNIO

## TECNOLOGIA TOTAL

CESTAS ANÓDICAS — TUBULAÇÕES — SERPENTINAS — TROCADORES DE CALOR —  
TANQUES — VALVULAS

PRODUÇÃO NACIONAL — PRONTA ENTREGA

### T: FAB

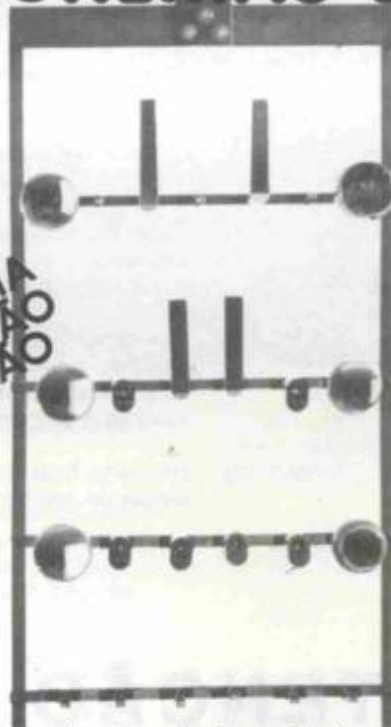
TITANIO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

RUA HENEIDE STORNI RIBEIRO, 69/99 — JANDIRA/SP.

CAIXA POSTAL, 33 — CEP. 06600 — TELS.: 427-2431 — 4272650 — 427-2436

# GANCHEIRAS E REVESTIMENTOS

ECONOMIA  
PRODUÇÃO  
PERFEIÇÃO



Disponos da mais alta tecnologia na fabricação e revestimento em plastisol, de gancheiras para tratamentos superficiais Executamos também revestimentos em PVC para tanques

**RII** Revestimentos Industriais e Galvanoplásticos

Av. Atlântica, 974 - Fone: (011) 449-3321 - Santo André - SP

# EVOLUÇÃO DOS RETIFICADORES INDUSTRIAIS

Artigo preparado pela equipe  
técnica da Tecnovolt

## HISTÓRICO

A necessidade de conversão da energia elétrica disponível em corrente alternada para corrente contínua foi resolvida, inicialmente, com a utilização de motogeradores ou conversores rotativos. Estes equipamentos não chegavam a proceder diretamente a conversão; na verdade transformavam a energia elétrica recebida em corrente alternada em energia mecânica que, por sua vez, acionava uma fonte de energia elétrica em corrente contínua.

Com a evolução da Eletrônica, a tarefa da conversão da corrente elétrica deixou de ser realizada pela concepção eletromecânica, suplantada pela concepção eletro-eletrônica. A conversão direta da corrente alternada para contínua iniciou-se com a fabricação de equipamentos com a grade de controle, que possibilitou a utilização do retificador de vapor de mercúrio. A ausência da intervenção da energia mecânica no processo deu a esses equipamentos o nome inicial de Conversores Estáticos.

Estes equipamentos incorporaram as pesquisas e inovações eletrônicas, acompanhando sua evolução e, assim, com o conhecimento do comportamento dos semi-condutores, procedeu-se a substituição da grade de controle e do vapor de mercúrio pelo óxido de cobre e selênio sucessivamente como elementos retificadores do conversor.

Com o abandono da grade de controle e, conseqüentemente, do princípio da válvula elétrica, tais elementos retificadores passaram a ser constituídos de semi-condutores sólidos, denominados diodos. O resultado da pesquisa Eletrônica no campo dos semi-condutores indicou o silício como o cristal de melhor comportamento como retificador. E o silício, por suas propriedades físicas, permitiu o desenvolvimento de diodos controláveis, SCR, também conhecidos como tiristores.

O desenvolvimento de circuitos elétricos sensíveis a sinais de valores baixos de tensão e corrente, e a utilização de circuitos integrados possibilitaram a miniaturização de controles, o que permitiu a concepção de novos sistemas de comando e programação.

A aplicação conjunta dos recursos desenvolvidos pela Eletrônica contribuiu para o projeto e fabricação de Conversores Estáticos que atendem a necessidade de suprimento de correntes elevadas, com melhor rendimento, criando a geração dos Retificadores Industriais.

## APLICAÇÃO

O objetivo do presente artigo é auxiliar na especificação do retificador industrial como fonte de corrente contínua, servindo aos processos eletro-químicos e, em particular, aos

galvânicos. A sua escolha adequada determina o custo operacional da instalação e a qualidade do produto nela obtido. Para o melhor aproveitamento desse equipamento, é necessário considerar as seguintes características:

- Tensão
- Corrente
- Ondulação residual
- Controle automático
- Refrigeração

## TENSÃO

A tensão  $V$ , ou voltagem, necessária para que o retificador forneça a corrente pré-estabelecida pelo processo de eletrodeposição é a resultante da soma algébrica das parcelas seguintes, medidas em Volt. (V.c.c.):

- tensão solicitada  $V_s$  pelo processo
- tensão de polarização  $V_p$  entre os eletrodos
- queda de tensão  $\Delta V$  na extensão dos barramentos.

Formalizando:

$$V = V_s + V_p + \Delta V \quad (I)$$

A tensão solicitada  $V_s$  é condicionada pelos seguintes parâmetros:

- Corrente  $I_s$  total solicitada (A)
- Resistividade  $\rho$  do banho na temperatura de operação (ohm-cm).
- Distância  $L$  entre anodo e catodo (cm)
- Área catódica  $S$  (dm<sup>2</sup>)

pela relação:

$$V_s = \frac{I_s \times \rho \times L}{S} \quad (II)$$

De (I) e (II), temos:

$$V = \frac{I \times \rho \times L}{S} + V_p + \Delta V \quad (III)$$

A prática demonstrou que a tensão do retificador é da ordem de 1,25 vezes a tensão solicitada pelo sistema, ou seja:

$$V \approx 1,25 V_s \quad (IV)$$

A maioria dos banhos para eletro-deposição e tratamento de superfície funciona a contento na faixa de 5 a 15 V.c.c., exceção feita à anodização, que opera em torno de 25 V.c.c. em função da formação de película óxida de elevada resistência elétrica.

A tabela abaixo apresenta os valores da tensão de polaridade entre os eletrodos  $V_p$ , a resistividade  $\rho$ , a concentração química g/l e a densidade de corrente A/dm<sup>2</sup> a qual poderá alterar-se conforme a agitação empregada.

SOLUÇÕES COMUMENTE UTILIZADAS NA ELETRODEPOSIÇÃO					
TIPO DE BANHO	Símbolo	Vp Volts (Estimados)	$\rho$ a 25°C Ohm-cm	g/l	A/dm <sup>2</sup>
CÁDMIO (Cd) Cianeto de sódio Óxido de cádmio	NaCN CdO	0.5 - 1.0	7.3	110.0 30.0	2 - 5
COBRE (Cu) Ácido Ácido sulfúrico Sulfato de cobre	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> CuSO <sub>4</sub>	0.2 - 0.5	5.6	60.0 200.0	2 - 4
COBRE (Cu) Alcalino Cianeto de cobre Cianeto de sódio Hidróxido de sódio	Cu(CN) <sub>2</sub> NaCN NaOH	1.0	6.8	120.0 135.0 30.0	2 - 4
CROMO (Cr) Ácido sulfúrico * Anidrido crômico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.0 - 2.0	2.0	3.0 300.0	15 - 20
DESENGRAXANTE Ácido Alcalino		0.5	19.0	30.0 60.0	4 - 7
ESTANHO (Sn) Ácido Ácido sulfúrico Sulfato de estanho	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> SnSO <sub>4</sub>				4 - 7
ESTANHO (Sn) Alcalino Estanato de sódio Hidróxido de sódio	Na <sub>2</sub> SnO <sub>3</sub> NaOH			90.0 8.0	4 - 7
LATÃO Cianeto de cobre Cianeto de sódio Hidróxido de sódio Óxido de zinco	Cu(CN) <sub>2</sub> NaCN NaOH ZnO	0.3 - 0.7	12.4	30.0 56.0 15.0 10.0	2 - 4
NÍQUEL (Ni) Ácido Bórico Cloreto de níquel Sulfato de níquel	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> NiCl <sub>2</sub> NiSO <sub>4</sub>	1.0 - 1.5	19.5	40.0 60.0 300.0	2 - 8
ZINCO (Zn) Ácido Cloreto de amônia Sulfato de alumínio Sulfato de zinco	CINH <sub>4</sub> Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ZnSO <sub>4</sub>	0.1 - 0.2	21.0	15.0 240.0 30.0	2 - 7
ZINCO (Zn) Alcalino Cianeto de sódio Cianeto de zinco Hidróxido de sódio	NaCN ZnCN NaOH	1.0	7.7	30.0 60.0 60.0	2 - 4

\*Modernamente existem catalizadores que o substituem.

## CORRENTE

A intensidade de corrente nominal  $I_n$  do retificador, ou amperagem, é a resultante da soma algébrica das seguintes parcelas, medidas em Ampère (A):

- intensidade máxima de corrente solicitada  $I_s$  máx.
- reserva de corrente  $I_r$ .

Formalizando:

$$I_n = I_s \text{ máx.} + I_r \quad (I)$$

A intensidade máxima de corrente solicitada  $I_s$  máx. é condicionada pelos seguintes parâmetros:

- maior área de superfície a ser tratada  $S$  máx. (dm<sup>2</sup>)
- maior densidade de corrente  $\delta$  máx. necessária ao processo (A / dm<sup>2</sup>).

pela relação:

$$I_s \text{ máx.} = S \text{ máx.} \times \delta \text{ máx.} \quad (II)$$

De (I) e (II), temos

$$I_n = S \text{ máx.} \times \delta \text{ máx.} + I_r \quad (III)$$

O dimensionamento da reserva de corrente deve considerar que o retificador apresenta sua maior eficiência operacional na faixa de 80 a 100% de seu valor nominal.

## ONDULAÇÃO RESIDUAL

Definido esquematicamente, um retificador industrial é composto de duas unidades operacionais: uma de potência e outra de retificação.

A unidade de potência é responsável pela redução da tensão de entrada aos níveis necessários à obtenção de uma determinada tensão de corrente contínua a ser fornecida ao sistema.

A unidade de retificação somente possibilita a passagem de corrente em um de seus dois sentidos, levando a corrente de saída dessa unidade a apresentar uma pulsação representada por um fator de ondulação residual de corrente alternada ou "ripple".

Como exemplos ilustrativos, temos os valores dos fatores de ondulação residual para 60Hz após retificação:

- corrente monofásica - 48%
- corrente trifásica em meia onda - 18%
- corrente trifásica em onda completa - 4,2%

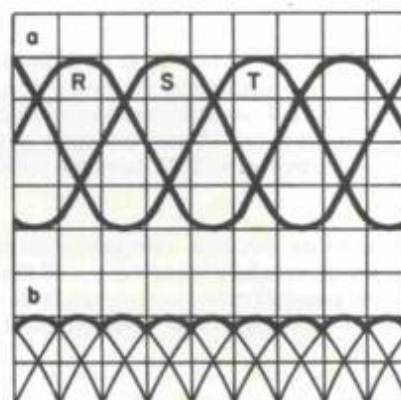


FIG. 1 FORMA DE ONDA

- a) Corrente trifásica
- b) Corrente retificada (ripple 4,2%)

Os melhores resultados alcançados nos processos galvânicos são obtidos quando o fator de ondulação fica na faixa de 5 a 10%, é imperativo que, a par da corrente e da tensão, seja também cuidadosamente especificado o fator de ondulação do retificador.



## CONTROLE AUTOMÁTICO

Os retificadores funcionam, normalmente, com duas modalidades de controle de saída.

Uma das modalidades trabalha com amperagem constante, e é melhor caracterizada pela denominação controle automático de corrente (CAC); a outra, com voltagem constante, também é conhecida como controle automático de tensão (CAT).

A primeira consiste em equipar o retificador com um sistema compensador de tensão, isto é, para cada solicitação maior ou menor de corrente há um sistema que compensa tal solicitação variando a tensão, mantendo a corrente constante.

A segunda consiste em equipar o retificador com um sistema compensador de corrente, isto é, para cada variação da área total da superfície a ser tratada há um sistema que compensa tal variação conduzindo uma corrente de maior ou menor intensidade, mantendo a tensão constante.

Nos processos de deposição eletrolítica, a superfície a ser tratada pelo sistema é frequentemente aleatória, levando a maior utilização da segunda modalidade — CAT. Este sistema mantém a tensão constante, evitando as custosas queimas e excessos de deposição resultantes de tensões muito variadas.

A área da superfície a ser tratada pelo sistema, por ser aleatória, apresenta uma área catódica variável. Foi desenvolvida uma variante do sistema de controle de tensão constante — CAT — que, mantendo constante a densidade média de corrente  $\delta$  med. no banho, permite a variação da tensão entre parâmetros pré-fixados. Isto é, a manutenção da densidade média da corrente no banho como uma constante obriga o retificador a auto-ajustar a sua tensão a cada variação da área catódica. Essa modalidade de controle é conhecida como controle automático de densidade — CAD.

Todos estes são, todavia, sistemas de controle, pois as características da corrente são determinadas estabilizando-se uma das variáveis do retificador.

Certos processos eletro-químicos não se satisfazem apenas com estes controles, exigindo do retificador um comando automático e programável. Desta forma foram desenvolvidos retificadores com recursos para:

### — Entrada Brusca de Tensão.

Na eletro-deposição a obtenção de melhor polarização da peça a ser tratada é conseguida com a aplicação de uma tensão inicial superior àquela suficiente à manutenção do processo.

Assim sendo, é conveniente iniciar o processo com um pico de tensão, conhecido por "flash" (Fig. 2).

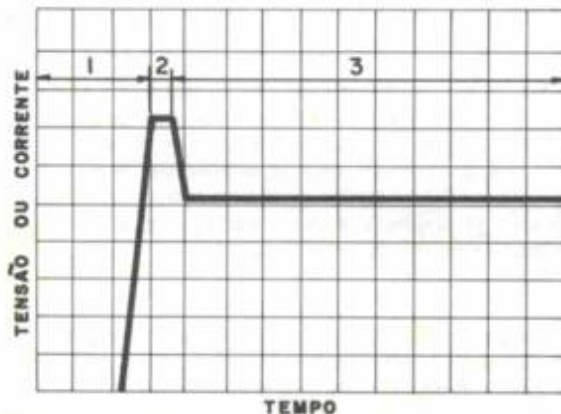


FIG. 2 ENTRADA BRUSCA DE TENSÃO

### — Entrada Gradativa de Tensão

Noutros processos, como a oxidação anódica, o problema é inverter ao anterior, ou seja, o banho não pode receber abruptamente a tensão de tratamento. Assim, paulatinamente, recebe uma entrada gradativa de tensão, denominada de "Rampa de Tensão" (Fig. 3).

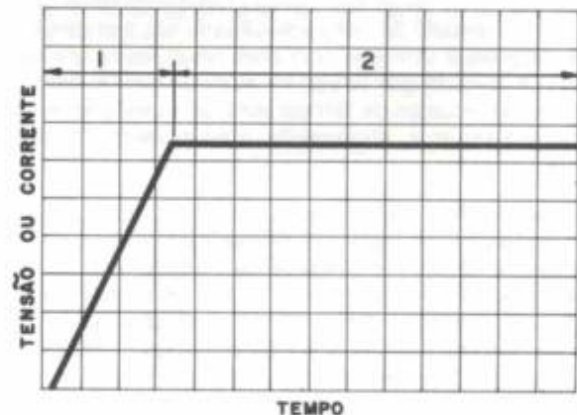


FIG. 3 ENTRADA GRADATIVA DE TENSÃO

### — Picos Cíclicos de Tensão

Em determinados processos se exige que os picos de tensão ocorram a intervalos reguláveis. (Fig. 4).

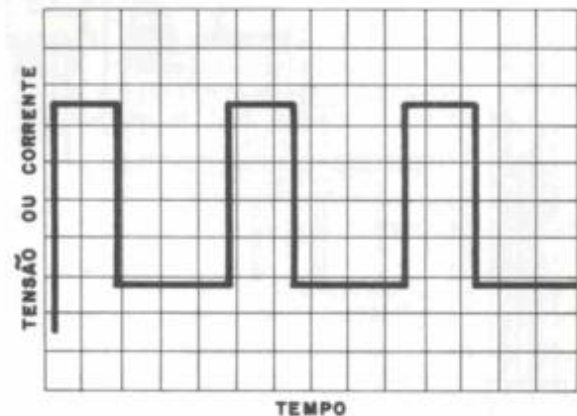


FIG. 4 PICOS CÍCLICOS DE TENSÃO

### — Inversão Periódica

Outros processos exigem a retificação da corrente em ambos os sentidos, podendo tal inversão ser programada e pré-estabelecida. (Fig. 5).

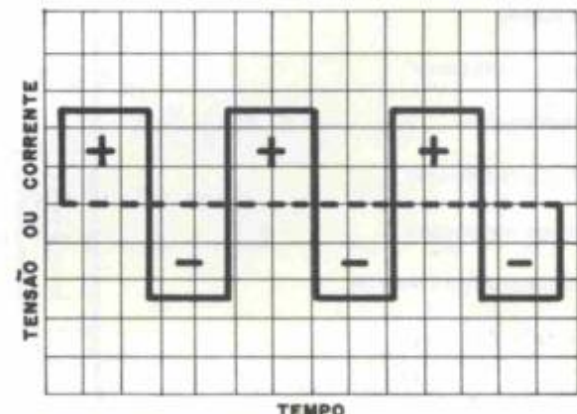


FIG. 5 INVERSÃO PERIÓDICA

## REFRIGERAÇÃO

Até agora, a escolha assegurou a utilização do retificador a níveis ótimos de eficiência. No entanto, a vida útil do equipamento, é completa pela definição de seu sistema de refrigeração, adequando-o ao local e meio ambiente.

Nos retificadores industriais, as unidades de potência e retificação necessitam de refrigeração, nos equipamentos de baixa potência é utilizada com bons resultados a convecção natural. À medida que se elevam as potências, é necessário melhorar os recursos de refrigeração, utilizando-se os sistemas a óleo ou ar e, atualmente, a água, como focalizado adiante.

No sistema a óleo, os componentes ficam imersos num tanque acoplado a um conjunto de radiadores, isolando-se do meio ambiente, mas é conveniente considerar a combinação de suas dimensões, peso e custo, desde que o espaço ocupado, o volume de óleo e a incomodidade do peso, podem ser fatores limitantes no aspecto custo, dependendo das disponibilidades do local ou da empresa onde será instalado.

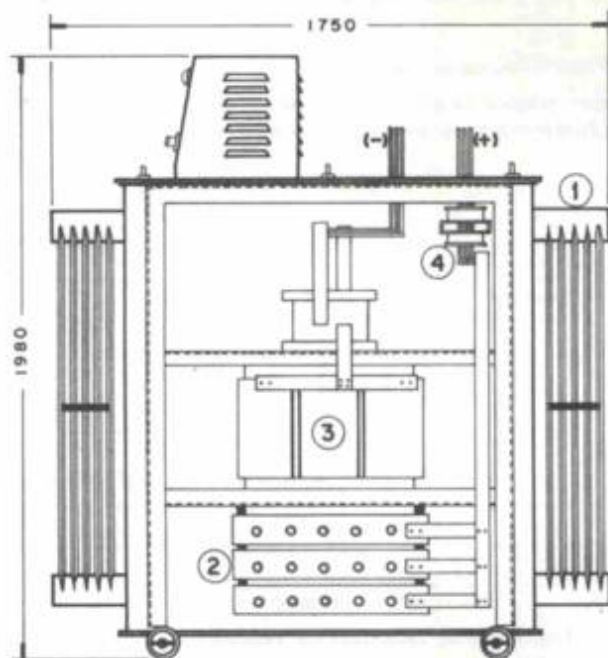


FIG. 6 REFRIGERAÇÃO A ÓLEO

- 1 Radiadores
- 2 Coluna Retificadora
- 3 Transformador
- 4 Medidor de Corrente
- 5 Unidade Reguladora
- 6 Componentes de Comando
- 7 Coluna Tiristorizada
- 8 Controle Eletrônico
- 9 Painel de Controle



No sistema a ar, é possível a construção de equipamentos bem mais leves e menos volumosos, além de menor investimento fixo na refrigeração e a circulação do ar é realizada por ventilação ou exaustão forçada. Embora seus componentes sejam adequados a ambientes corrosivos é conveniente cuidar da tomada de ar, aspecto particularmente importante a ser considerado nas instalações que induzem ao meio ambiente as impregnações de umidade, vapores metálicos, alcalinos, ácidos e outros poluentes que se dispersam por um espaço maior do que o limitado pela área de instalação dos banhos.

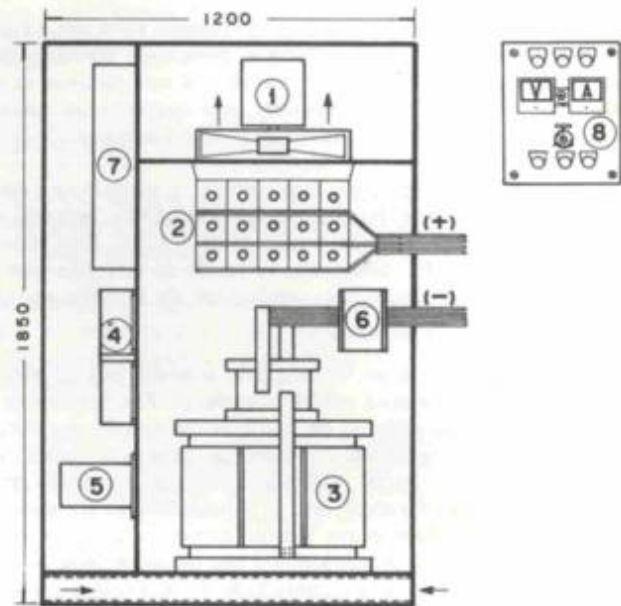


FIG. 7 REFRIGERAÇÃO A AR

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1 Exaustor             | 5 Controle Eletrônico    |
| 2 Coluna Retificadora  | 6 Medidor de Corrente    |
| 3 Transformador        | 7 Componentes de Comando |
| 4 Coluna Tiristorizada | 8 Painel de Controle     |

## NOVA GERAÇÃO DE RETIFICADORES INDUSTRIAIS

A evolução dos processos de eletro-deposição sugeriu e a indústria de retificadores sempre respondeu positivamente às suas exigências. E a afirmativa mais recente se deu com a apresentação de mais uma possibilidade de refrigeração: a água em circuito selado, incorporando todos os recursos eletrônicos já disponíveis nos sistemas a ar e óleo e garantindo maior vida útil ao equipamento.

Este sistema consiste em fazer circular um fluido nas unidades de potência e retificação, que é acionado por um conjunto moto-bomba que funciona sempre que o retificador estiver em uso, e é resfriado ao circular por um trocador de calor a água corrente.

A troca de calor realizado nesse novo sistema é mais eficiente que nos convencionais como demonstram as seguintes qualidades do fluido resfriador:

- Circulação não conveccional, o que acelera a troca do calor.
- Possibilidade de utilização de fluidos a base de silicone, com propriedades de troca de calor superiores às do ar e do óleo.
- Circulação dentro do retificador, não atacando suas partes críticas.
- Refrigeração contínua na câmara do trocador de calor.

A nova geração de retificadores com sistema de refrigeração selado possibilita, além de seu funcionamento completamente isolado do meio ambiente, economia de energia elétrica e agente refrigerador, além de liberar espaço útil à produção industrial.

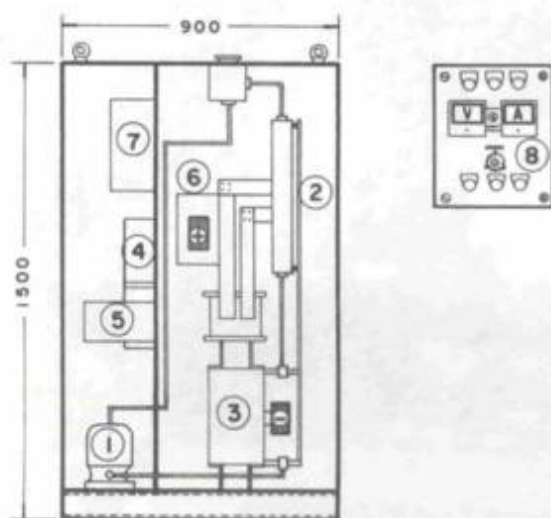


FIG. 8 REFRIGERAÇÃO A ÁGUA

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| 1 Circuito Hidráulico  | 5 Controle Eletrônico    |
| 2 Coluna Retificadora  | 6 Medidor de Corrente    |
| 3 Transformador        | 7 Componentes de Comando |
| 4 Coluna Tiristorizada | 8 Painel de Controle     |

Do aumento de produção e produtividade do processo, surgiu a necessidade de retificadores de corrente mais elevada, podendo atingir 50.000A. Tais correntes são conseguidas com a utilização de módulos de três, quatro, cinco ou seis mil ampéres, ligados em paralelo.

A utilização de recursos eletrônicos na concepção e desenvolvimento do sistema de controle e programação permitiu, aos retificadores industriais da nova geração, uma ligação de tais módulos em paralelo, isto é, todos os anodos a um único barramento (positivo) e todos os catodos a outro (negativo). Contribuindo assim, para a extinção dos problemas ocasionados pelo desequilíbrio de tensão entre as unidades do mesmo agrupamento de polos.

Em termos de controle automático, os retificadores industriais, ora focalizados, possuem os recursos ilustrados nas figuras 2 a 5 e, em adição a todas estas possibilidades, permitem comando à distância, comando simultâneo e, principalmente, comando conjugado a medidores de ampére-hora — MEDAMP, aconselhável para o melhor controle de deposição eletrolítica, consumo de energia e aditivos, permitindo controlar os custos operacionais.

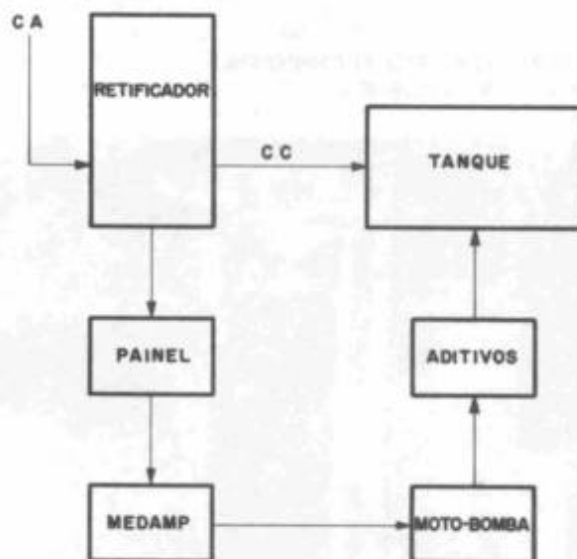


FIG. 9. CONTROLE DE DEPOSIÇÃO ELETROLÍTICA

Como exemplo estão reproduzidos as grandezas físicas nos três sistemas de refrigeração do retificador TIC 5000A — 15V-75 KW de um mesmo fabricante.

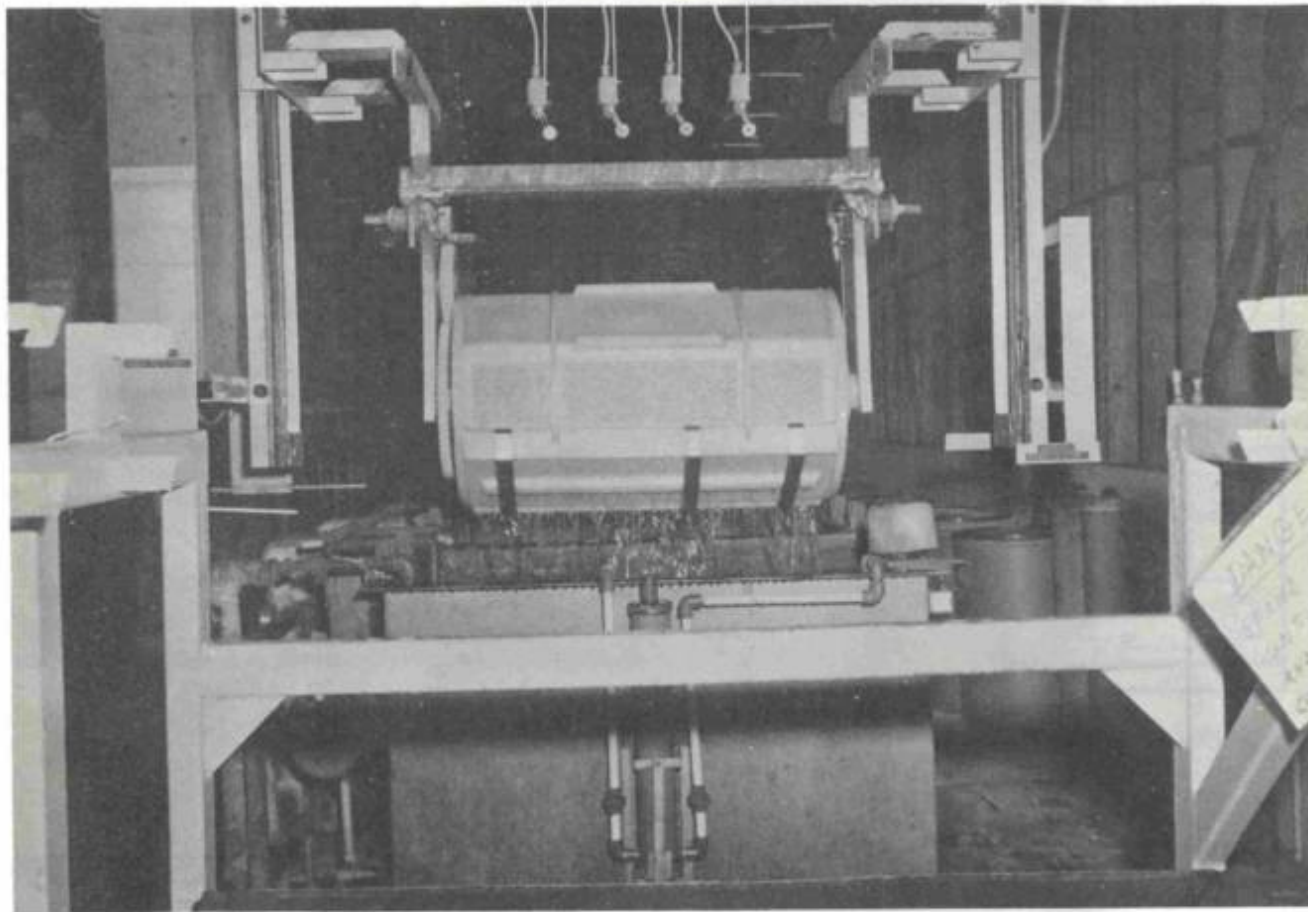
DIMENSÕES		I - fig. 6	II - fig. 7	III - fig. 8
		A ÓLEO	A AR	A ÁGUA *
ÁREA DA BASE	m <sup>2</sup>	2.45	0.96	0.81
LARGURA	m	1.40	0.80	0.90
COMPRIMENTO	m	1.75	1.20	0.90
ALTURA	m	1.98	1.85	1.50
PESO (sem fluido)	Kg	1450.00	950.00	750.00
VOLUME (do fluido)	l.	1600.00	*	20.00

\* Em circuito selado com fluxo de até 500 l/h.

Decorrente das dimensões e peso acima considerados, mais uma vantagem é ressaltada para o sistema de refrigeração selado: acoplamento vertical. Desta forma este sistema permite a instalação vertical de módulos sobre outros, aproveitando o pé direito da área industrial, ocupando a metade do espaço necessário a outros sistemas e dando maior flexibilidade no estabelecimento ou remanejamento de um "lay-out" industrial.

# CALCULOS PARA TAMBORES ROTATIVOS

POR: DEPARTAMENTO TÉCNICO DA  
ROHCO BRASILEIRA



Nos banhos rotativos, o método mais conveniente de carregar um tambor é logicamente por peso.

Com um tempo pré-fixado e amperagem a camada do depósito é primeiramente determinada pela área de trabalho no tambor. A ampla variação da área de superfície por quilo de peças normais causam muitas dificuldades que não são notadas pelo operador.

Por exemplo, 100 quilos de parafusos de 1/2" teriam uma área de aproximadamente  $6/3\text{dm}^2$  porém 100 quilos de parafusos 4-40 teria aproximadamente  $3480\text{ dm}^2$ , se estes parafusos forem banhados com a mesma amperagem e tempo os maiores (1/2") terão uma camada de quase 6 vezes mais espessura que os menores (4-40).

A carga normal de um tambor de 36cm x 65cm é de aproximadamente  $560\text{ dm}^2$ . Na tabela abaixo, são dados a voltagem, amperagem e tempo para depositar 1u, levando-se em conta, banhos de eficiência normal.

A coluna "E" é o nº de amperes minuto por  $\text{dm}^2$  por 1u e é muito útil no cálculo do tempo para varias cargas e amperagem.

TABELA I

A	B	C	D	"E"
Banho	Voltagem	Amperagem	Tempo p/Dep. 1u em $560\text{ dm}^2$ em minutos	Amp/Min por 1u
Latão	12	250	9,84	4,4
Cádmio	12	500	3,5	3,2
Cobre Alcalino e Ácido	12	500	5,9	5,3
Níquel Watts	12	250	11,8	5,3
Estanho Ácido	12	500	8,8	7,9
Zinco Ciano Alcalino	12	600	4,13	4,5
Zinco Ciano Alcalino	18	1000	2,56	4,5
Zinco Ácido	12	1000	3,9	6,9

Para o cálculo de outras condições, use a fórmula:

$$\text{Amperes/tambor} \times \text{TEMPO (MINUTOS)} = n^{\circ} \text{ de } dm^2/\text{Carga} \times \text{espessura da camada (em } \mu \text{)} \times "E"$$

Por exemplo: se nós carregarmos um tambor com 930  $dm^2$  e com um retificador puxando 1500 amperes, por quanto tempo deveríamos deixar no banho para obter 5 $\mu$ . Em um banho de cinco com cianeto:

$$1500 \times \text{tempo} = 930 \times 1 \times 4,5$$

$$\text{então, tempo} = 930 \times 5 \times 4,5 = 13,95 \text{ min.}$$

$$1500$$

Qualquer tempo calculado pode ser aproximado somente, devido às várias eficiências, acabamento da superfície, formato das peças, etc. As espessuras das camadas, são médias e determinadas áreas medidas podem estar acima ou abaixo da média.

Enquanto 560  $dm^2$  é considerada uma carga "normal" nem sempre é praticável. Se estivermos trabalhando com parafusos 4-40, 16 quilos terão praticamente uma área de 560  $dm^2$ . Isto é de fato um pequeno volume de peças no qual a superfície exposta ao banho seria muito grande para uma boa eficiência e os contatos não estariam adequadamente embrenhados na carga de peças.

Já 45 quilos dos mesmos parafusos 4-40 teriam um volume mais prático, porém levariam um tempo de banho 3 vezes maior. Se por outro lado tivermos parafusos de 1", 560  $dm^2$  pesariam 168 quilos, e a maioria dos equipamentos não aceitam esse peso, aqui 82 quilos fariam o volume praticável. A carga ideal de um tambor rotativo horizontal é entre 1/3 e 2/3 cheio.

TABELA II

ÁREA DE SUPERFÍCIE DE FIOS E BARRAS

Medida	Decimal	C/ Rôscas		S/ Rôscas	
		Dm <sup>2</sup> /Kg	Kg/560 dm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup> /Kg	Kg/560 dm <sup>2</sup>
3/32"	0.094"	21.08	26.4	37.0	15
1/8"	0.125	16.0	35.0	28.0	20
5/32"	0.156	12.9	43.2	22.5	25
3/16"	0.188	10.6	52.3	18.7	30
7/32"	0.219	9.21	61.0	16.2	34.5
1/4"	0.250	8.0	70.0	14.2	40.0
9/32"	0.282	7.2	78.2	12.5	44.5
5/16"	0.312	6.6	85.0	11.5	49.0
11/32"	0.344	6.0	94.6	10.5	53.2
3/8"	0.375	5.32	104.6	9.22	51.3
1/2"	0.500	4.1	136.4	7.2	77.2
5/8"	0.625	3.3	173.0	5.8	97.6
3/4"	0.750	2.7	209.0	4.7	118.4
1"	1.000	2.1	273.0	3.5	160.0

São dadas as áreas de superfícies de peças ou barras com rôscas e sem rôscas. Se peças ou barras forem somente uma parte com rôscas, toma-se a devida fração da tabela. Por exemplo; se tivermos um fio de 1/4" que possui 1/3 com fios de rôscas, teremos:

$$1/3 \times 14.2 + 2/3 \times 8.0 = 4.73 + 5.33 = 10.06 \text{ dm}^2/\text{kg}$$

Dividindo-se por 560, este cálculo, acharemos o valor adequado para Kg/560 $dm^2$ .  $\therefore 560 \div 10.06 = 53.8 \text{ Kg}/dm^2$ .

TABELA III

ÁREAS DE SUPERFÍCIE DE PARAFUSOS E PORCAS

Medida	PARAFUSOS		CORRESPONDENTE EM ROSCAS QUADRADAS E HEXAGONAIS	
	Dm <sup>2</sup> /Kg	Kg/560 dm <sup>2</sup>	Dm <sup>2</sup> /Kg	Kg/560 dm <sup>2</sup>
4-40	34.80	16.0	24.6	22.7
6-32	28.70	20.0	19.2	29.1
8-32	23.30	24.0	16.0	35.0
10-32	21.00	27.0	17.6	32.0
12-24	17.40	31.8	14.3	38.6
1/4-20	12.70	45.0	14.3	38.6
5/16-18	10.00	55.0	11.5	38.6
3/8-16	8.2	68.1	11.0	48.6
7/16-14	7.0	79.5	8.8	51.3
1/2-13	6.2	91.0	8.2	68.1
5/8-11	5.0	113.5	6.34	88.5
3/4-10	4.1	136.2	5.7	97.6
7/8-9	3.7	150.0	4.7	118.04
1-8	3.3	168.0	4.1	136.2

Os cálculos dados acima são para parafusos de 1" longos. À medida que a área rosqueada aumenta, o número de  $dm^2$  aumentará consideravelmente, porém o tempo de deposição deverá também ser aumentado a fim de obter-se a cobertura adequada no centro da peça.

Quando um parafuso tem um comprimento considerável de haste rosqueada, um cálculo mais preciso pode ser obtido usando-se a Tabela II explicada na nota a seguir.

O comprimento da cabeça do parafuso pode ser contado como rôscas para ser compensado a sua área de superfície maior.

CONCENTRE  
SUA  
MENSAGEM  
NO SEU  
MERCADO

galvanoplastia

TABELA IV

ÁREA DE SUPERFÍCIE DE CHAPAS DE FERRO PARA ESTAMPAGEM

Medida ou bitola	Decimal	Dm <sup>2</sup> /Kg	Kg/560 dm <sup>2</sup>				
1/2"	0.500"	1.94	286.0	15"	0.067"	14.6	38.6
3/8"	0.375"	2.7	209.0	16"	0.060"	16.4	34.0
11/32"	0.344"	2.9	195.2	17"	0.054"	18.3	30.42
5/16"	0.312"	3.1	181.2	18"	0.048"	20.5	27.2
9/32"	0.282"	3.5	159.0	19"	0.042"	23.4	23.6
1/4"	0.250"	3.9	143.0	20"	0.036"	27.2	20.1
7/32"	0.219"	4.5	122.0	21"	0.033"	29.7	18.6
3/16"	0.188"	5.2	109.0	22"	0.030"	32.8	16.8
7"	0.179"	5.6	100.0	23"	0.027"	36.5	15.5
8"	0.164"	6.0	93.0	24"	0.024"	41.0	13.7
9"	0.149"	6.6	85.0	25"	0.021"	46.7	11.8
10"	0.134"	7.4	75.0	26"	0.018"	54.7	10.4
11"	0.120"	8.2	68.1	27"	0.016"	59.4	9.53
12"	0.105"	9.41	59.0	28"	0.015"	65.5	9.1
13"	0.090"	11.0	51.3	29"	0.013"	72.9	8.62
14"	0.075"	13.1	42.7	30"	0.012"	82.0	6.8

Na Tabela IV, em se tratando de chapas para estampagem, os efeitos das beiradas ou laterais da chapa não estão incluídos. Se a medida da parte mais fina da peça, ou seja no formato de uma cunha é menor que 10 vezes a espessura, o erro será de mais de 10%. Se adicionarmos os cálculos obtidos usando-se a largura como espessura, um valor mais

adequado será obtido. Por exemplo: uma peça de bitola nº 10 com 1/4" de largura, adicionamos 7.4 para bitola nº 10 e, 3.9 para 1/4" chegando-se assim à um valor real de 11.3 dm<sup>2</sup>/kg. Arruelas de pressão e pequenas barras podem ser calculadas desta maneira.

**NÃO DESPERDICE ÁGUA NOS SEUS TANQUES DE LAVAGEM**

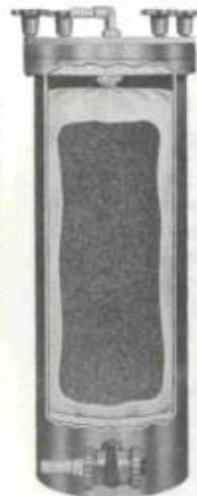
O nosso sistema CONTROLSTIK reduz drasticamente (até 85%) a vazão de água nos tanques de lavagens, mantendo-a com a pureza adequada, para uma lavagem satisfatória. É simples de ser instalado e operado, constituindo-se de três partes principais: sensor de condutividade, válvula solenóide e painel.



Solicite maiores informações.

**RECUPERE METAIS PRECIOSOS**  
Ouro - Paládio - Platina - Rhodio

Com o sistema MIDAS, constituído de bomba centrífuga vertical, filtro e carga de resina. Uma carga de resina de 5,7 kg, permite recuperar aproximadamente: **600 gramas/Au.** Sistema extremamente prático e eficiente.



**FILTROS PARA QUAISQUER SOLUÇÕES GALVÂNICAS E CORROSIVAS**

Inclusive cobre e níquel "electroless" a 93°C

O sistema AMPHIB, possui capacidade de filtração de até 9000 l/h. A bomba é do tipo centrífuga vertical construída em CPVC, sem selo mecânico. O filtro também é construído em CPVC. Cartuchos filtrantes para partículas de 100 a 1 micron.



O sistema AMPHIB prolonga a vida útil de seus banhos galvânicos.

**INSTALAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO DE ÁCIDO CRÔMICO**

Os banhos de cromo operam com concentrações de ácido crômico que variam de 250 a 450 mg/l. Devido a alta concentração, viscosidade e baixa eficiência catódica, **Você está perdendo 94,3% do total de ácido crô-**

mico consumido.

● Quantidade depositada nas peças = 5,7%. ● Quantidade perdida na exaustão = 20%. ● Quantidade perdida nas lavagens = 74,3%. Nossas instalações de recuperação RACR, funcionam pelo sistema de evaporação atmosférica e recuperam seu ácido crômico com eficiência de até 90%.

Além disso V. reduzirá consideravelmente o custo de implantação e custo operacional das instalações de tratamento de águas residuárias industriais.

**Não perca mais dinheiro! Consulte-nos.**



**HUGENNEYER Eloxal-Hickey**  
Indústria e Comércio Ltda

Av. João Carlos da Silva Borges, 693 - CEP 04726  
Tel.: 247-6777 (sequencial) - São Paulo - SP  
Cx. Postal 20.537 - End. Telegr.: "ELOXAL"

# AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL



## AUTOMATIZAÇÃO

A automatização em processos industriais, é uma necessidade em quase todos os segmentos de uma indústria moderna. Existe a necessidade de se automatizar a maioria das seqüências operacionais possíveis, devido ao fato de que uma indústria moderna, não pode depender apenas da disposição e boa vontade de um operador, muitas vezes não especializado, para que sua produção seja constante, regular e eficaz. No caso da galvanotecnia e outros processos de tratamento superficial, tal necessidade já foi devidamente comprovada, e solucionada através de equipamentos automáticos, instalados em milhares de indústrias tanto no Brasil, como nos demais países do mundo.

Uma pequena amostra que gostaríamos de apresentar aos nossos leitores, é a foto acima publicada. Trata-se de uma instalação automática programada, para niquelação e cromagem fabricada e instalada pela ELQUIMBRA, para a General Eletric em Santo André-SP., com programas automáticos para processamento em tambores rotativos e ganchos.

A seqüência de operações realizada pelo carro de transporte, é comandada e coordenada através de um programador de cartão perfurado. Nesta instalação, são necessários apenas um ou dois operadores, para as operações de carga e descarga, e sendo a seqüência do processo feita automaticamente.

Foram reduzidos os custos de mão de obra, manutenção, perda de produtos por arraste, com consequentes vantagens na qualidade final do acabamento, pelas padronizações dos tempos de operação, espessuras de camada e uniformidade das peças acabadas.

Os serviços gerais de manutenção elétrica, mecânica e conservação geral do equipamento são mínimos, pois essas instalações são previstas para trabalharem até 24 horas por dia.

Os equipamentos automáticos são a melhor opção para uma indústria moderna.



*Na foto acima, o químico responsável Sr. Flávio Gastaldo, o Engº Hiran Nóbrega de Matos, ambos da G.E., tendo ao centro o Sr. Francisco Martins da Elquimbra.*

# SOELBRA - ANO 15

## SOELBRA COMPLETA 15 ANOS

A SOELBRA — Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda. — completa, no corrente mês, 15 anos de atividades no mercado de apoio à indústria galvanotécnica. Fundada em 1965, desde os primeiros dias a empresa — capitaneada pelo casal Álvaro Hugeneuer e Dirce Pepe Hugeneuer, até hoje seus ativos Diretores — procurou delinear sua linha de ação: venda de matérias-primas nacionais e estrangeiras de importação direta, fabricação de compostos químicos e produção de ânodos de metais não-ferrosos, em diversos perfis e ligas especiais, mediante especificação dos compradores.

“A Soelbra é uma firma em permanente expansão”, afirma seu gerente-geral, Carlos Roberto Mendes (que está na empresa desde o primeiro dia). “A rigor, poderíamos dizer que, no mercado em que atuamos, o céu é nosso limite”. Essa afirmação parece comprovada na prática: depois de consolidar-se como importante revendedora, fabricante e importadora de produtos químicos e ânodos de metais não-ferrosos (cádmio, cobre, chumbo, estanho, latão, níquel, zinco, etc.), graças a uma política comercial estribada em sólido acompanhamento do mercado — o que lhe permite oferecer, sempre, um preço competitivo —, a Soelbra começa a voltar suas vistas para o segmento de processos químicos e eletrolíticos (abrilhantadores, cromatizantes, desengraxantes, deslocadores, fosfatizantes etc.).

“Na verdade”, diz Roberto Capella, o gerente comercial, “os processos fazem parte integrante da linha da Soelbra desde o início. Ocorre, simplesmente, que, por uma questão de opção comercial, preferiu-se incrementar mais o eixo matérias-primas — ânodos, deixando-se a área de compostos para ser atacada em ocasião oportuna”. Essa ocasião parece ter-se produzido em 1977, com a criação, pela Soelbra, do NST (Novo Setor Técnico), um departamento que, buscando inspiração nos modernos processos do mercado internacional, iniciou um paciente trabalho de adaptação dessas novidades à realidade do sistema galvânico brasileiro.

**A OPÇÃO PELOS PROCESSOS** — Foi firmado um convênio com a empresa britânica ALBRIGHT & WILSON (Metal Finishing Department), cujos produtos são altamente respeitados na Europa e nos USA, convênio esse que, mais tarde, converteu-se em distribuição exclusiva dos processos daquela empresa no Brasil. Ao mesmo tempo em que essa moderna tecnologia era absorvida — tomou-se o cuidado de estabelecer um cronograma de introdução no mercado dos processos recebidos —, iniciava-se o meticuloso trabalho de compatibilização da linha tradicional da Soelbra e de sua carteira de clientes com o novo setor.

Decorridos 3 anos, pode-se afirmar que, hoje, não há novidade na área que não esteja incluída na lista da Soelbra. Desde os tradicionais processos de eletrodeposição até os atualíssimos processos biníquel, cromo auto-regulável, pirofosfato, ligas chumbo-estanho, estanho-níquel etc., passando pelos desengraxantes biodegradáveis (isentos de cianetos) e os removedores múltiplos de metais, inibidores de corrosão, tensoativos — enfim, tudo o que se referir a processos pode ser fornecido ou adaptado, de acordo com a conveniência dos compradores.

Por outro lado, é conveniente ressaltar que, nesse ramo específico, que representa um acúmulo apreciável de tecnologia, os fatores preponderantes são qualidade, custo, desempenho e durabilidade. Basicamente, uma empresa somente adere ao uso de processos em seus banhos galvânicos quando está segura de que isto significará redução em sua conta

de suprimentos, manutenção ou evolução dos padrões de acabamento antes adotados, menor complexidade operacional dos banhos e tempo razoável de funcionamento do banho, sem exigência de mão-de-obra altamente especializada ou permanente apoio técnico externo.

Isso tudo foi estudado pela Soelbra, que, simultaneamente à projetada expansão de sua produção de agentes, organizou a estrutura de apoio à comercialização dos processos: dispõe, hoje, de moderno e completo laboratório, seção de controle de qualidade, sistema automático de análises de banhos gratuitos e um departamento de projetos & sistemas implantado especialmente para examinar cada caso e recomendar as soluções técnicas mais adequadas, inclusive a nível de instalações.

**A NOVA (VELHA) IMAGEM** — A partir do mês de seu aniversário, a Soelbra estará desencadeando uma campanha publicitária voltada essencialmente para o papel de liderança que assumiu, ao longo dos anos, no mercado. “A questão básica a ser colocada”, afirma o pessoal da área comercial, “é a seguinte: iria uma empresa como a Soelbra, indiscutivelmente líder na área de matérias-primas e ânodos, entrar no mercado de processos sem poder manter os mesmos padrões de qualidade tradicionalmente reconhecidos? Naturalmente, a resposta é não”.

Devido a essa quase que excessiva preocupação de somente entrar no mercado para oferecer o melhor, a Soelbra, em termos gerais, praticamente ainda não forçou sua penetração nos moldes em que já poderia fazê-lo. Doravante, entretanto, o mercado parece fadado a ouvir, cada vez com maior intensidade, o nome Soelbra na competição de processos. “E nossa firma”, complementa Carlos R. Mendes, “tem condições de oferecer o melhor, pelo menor custo”.

De qualquer forma, os níveis atuais de discussão dentro da empresa, que se dá ao luxo, hoje, de esperar quase 3 anos para ingressar “pra valer” num determinado segmento de mercado, deixam bem clara a incrível distância que vai da Soelbra-80 àquela pequenina empresa fundada em 1965 que disputava com lealdade e garra uma ínfima — hoje grande — fatia do mercado. Com um capital registrado e reservas por volta de 60 milhões e ocupando uma área construída de 3 mil metros quadrados no bairro paulistano do Tatuapé, a Soelbra é uma empresa que, desde o início, traçou a meta de atingir, a par das grandes indústrias, as micro-empresas e, até mesmo, as concorrentes, a quem se orgulha de fornecer variados itens e de cujo bom relacionamento se regozija: “não fazemos competição desleal com ninguém”, é uma das frases mais ouvidas em seu escritório central.

A empresa dispõe de frota própria (caminhões e kombis), e um esquema de expedição de mercadorias que lhe permite atender de imediato a toda e qualquer encomenda; cultivando o velho estilo, ainda se pratica a venda em balcão, que, por sinal, merece um tratamento todo especial do pessoal interno. Para facilitar as comunicações com a clientela, foi instalada uma central telefônica, abrangendo todos os prédios e com reserva de canais, para reduzir ao máximo o desagradável sinal de “linha ocupada”. Apesar desta e de outras inovações administrativas, técnicas ou comerciais, o fator mais importante para a Soelbra parece continuar sendo sua permanente disposição em criar e resolver. Daí sua repetida ênfase nas palavras que compõem o lema da empresa: SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOTÉCNICA.



# ATIVIDADES NA A.B.T.G.



Dando prosseguimento ao seu programa cultural para o ano de 1980, a Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamentos de Superfície – ABTG e o Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo – SINDISUPER, apresentaram a palestra **COMPARAÇÃO ENTRE A PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA E OS ACABAMENTOS ORGÂNICOS E METÁLICOS**.

A apresentação esteve a cargo do Sr. Adolphe Braunstein, Gerente Técnico da Vanguarda S/A Projetos, Pinturas e Proteção Anti-Corrosiva, tendo como apresentador da palestra o Sr. Manfredo Kostman, Vice-Presidente da ABTG.

## Relação dos Participantes do 8º Curso Básico de Galvanoplastia Realizado no período de 12/05 a 02/06 pela ABTG

GIROFLEX S.A.  
José Pastor

METALÚRGICA PIAZZA  
José de Lima  
Francisco Maradini

CETEISA  
Yoku Kanayama

VDO DO BRASIL  
Crezio Crisci  
Claudio Camacho

ROTO-FINISH  
Oswaldo Rivelino

DIFER DIAMANTES  
Terezinha Carvalho

CRIS METAL  
Alfredo Buonacorso Neto

CALOI S.A.  
João Rubens Santos

IBRAPE  
Adhemar Pedreira

ARFIL  
Nelson Penachiatti

NIQUELAÇÃO RODRIGUEZ  
Arnaldo Alves  
Severino Silva

MONARK S.A.  
Wilson Carneiro  
Sebastião Neto

ELETRO PROTEÇÃO DE METAIS S.A.  
José Aparício da Silva  
Luiz Correia Araujo

"S" ELETRO ACÚSTICA  
Maria Arrabal

QUIMETAL  
José Carlos  
Liberato Batista de Sá

PLASCO IND.  
Sílvio Francisco Ribeiro  
Alcides Lopes de Oliveira

DURATEX S.A.  
Moises Alves Faustino  
Daniel Jacinto Rodrigues

ITAP S.A.  
Orivaldo Bombachini  
Romeu Serafim Campos

ROBERT BOSCH  
José Eduardo Culhare

TECNOVOLT  
Edelcio Escobar

METALÚRGICA BIASIA  
Marcio Paulo de Assis

SILLIB MATERIAL FOTOGRÁFICO  
Hosrt Paulo Zernik

ARNO S.A.  
Artur Ferrari Filho

OLIVETTI  
Daniel Ramos de Araújo

MANGELS S.A.  
Adilson Ferraz  
David Laurentino

HAGA S.A.  
Ciro Heckert  
Sérgio de Queiroga Pinho

ACESIL  
Manoel Firmo Gonçalves  
Gilberto Gonçalves Padrão

TECNOREVEST  
Luiz Humberto Scaranare

## CROMAGEM DECORATIVA OU DURA

Já contando com franca aceitação e bom rendimento num grupo de consumidores selecionados para esses fornecimentos, a SOELBRA decidiu expandir a distribuição, no mercado brasileiro, dos processos ALECRA, fabricados pela ALBRIGHT & WILSON (Inglaterra).

Os processos Alecra utilizam somente um catalizador em conjunto com o ácido crômico, além de apresentarem as seguintes vantagens:

**Desempenho** – Cromagem mais rápida de 30% até 70% em relação aos banhos convencionais, usando-se a mesma densidade de corrente (oferecem, mesmo, possibilidades de aplicação de maior densidade de corrente, sem os problemas de "queima"). Seu poder de cobertura e brilho, associado a uma ótima penetração, foi classificado pelos usuários como "excelente".

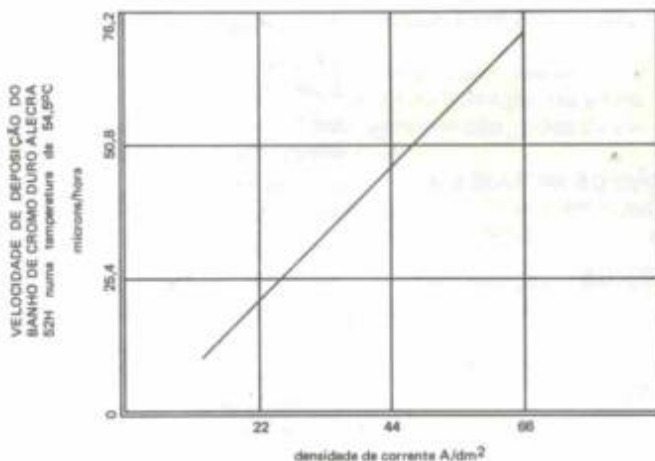
**Custo** – Os processos Alecra operam com baixo teor de ácido crômico, reduzindo consideravelmente perdas por arraste e custos no tratamento de efluentes.

**Controle** – Adições independentes do catalizador permitem um controle de manutenção do processo simples e preciso. Os Alecra são catalizadores líquidos, adicionados numa simples relação com o ácido crômico usado.

**Conversão** – Banhos convencionais, usando como catalizador somente ácido sulfúrico, poderão ser convertidos por simples adição dos Alecra e reduzindo a concentração do sulfato. Já os banhos com catalizadores complexos, do tipo "auto-reguláveis", podem ser convertidos com a simples interrupção e adição dos Alecra mais o ácido crômico de manutenção.

Os processos Alecra são oferecidos em duas linhagens: 51D, para cromagem decorativa, e 52H, para cromo duro.

## SOELBRA



Quando uma empresa de grande porte necessita de uma obra também gigantesca em suas instalações, ela naturalmente procura quem tem experiência e capacidade para realizar o projeto.

A Petrobrás não teve dúvidas: consultou a Ancobras.

Projeto: Petrofértil (Petrobrás).

Localização: Araucária - PR.

Período de execução:  
1979/1980.

Revestimento anticorrosivo em: torre de peletização, com 20 m de diâmetro e 92 m de altura.

Proteção definitiva contra a ação corrosiva de: uréia peletizada.

Planejamento, fornecimento de materiais e supervisão:

Ancobras Anticorrosivos do Brasil Ltda.



Ancobras Anticorrosivos do Brasil Ltda.  
Caixa Postal 258 - 07000 - Guarulhos - SP  
Tel. (011) 209-5633 - Telex (011) 33328

# NIRON



## PROJETO ANTI-INFLAÇÃO

**REDUZA O SEU CONSUMO DE:**  
*Anodo de Níquel de 25 a 30%*  
*Sulfato de Níquel de até 70%*

*E ainda uma série de outras vantagens comprovadas na prática, substituindo o seu banho de níquel pelo*  
**PROCESSO NIRON DA UDYDLITE.**

*150.000 litros do processo NIRON em funcionamento no Brasil (nos Estados Unidos já ultrapassaram a marca dos 2.000.000 litros).  
Alguém do seu ramo já está desfrutando dessas vantagens.  
Não hesite, chame.*

### OMI

**OXY METAL INDUSTRIES BRASIL S.A.**

Avenida das Nações Unidas, 22189 - Santo Amaro  
São Paulo - Telefone 247-8122 - Telex 021544

#### FILIAIS:

RIO DE JANEIRO  
Av. Automóvel Clube, 5539  
Tel: (021) 391-0348 - 391-1856

PORTO ALEGRE  
Av. Brasil, 139  
Tel: (0512) 42-1927

CURITIBA  
R. Victor F. Amaral, 2.223  
Fone (0412) 46-7516

RECIFE  
Rua Imperial, 1257  
Fone: (0812) 24-0253

CONTAGEM - MG.  
Av. João C. de Oliveira, 6261  
Fone: (031) 351-0455 - 351-1233

# MATÉRIA PRIMA PARA GALVANOPLASTIA.



DISPOMOS PARA PRONTA ENTREGA A MAIS COMPLETA LINHA DE PRODUTOS AUXILIARES PARA SUA INDÚSTRIA.

**ACIDOS:**

Bórico - Crômico - Fosfórico

**ANODOS DE:**

Cadmio - Cobre - Estanho  
Níquel - Prata - Zinco

**CARBONATOS DE:**

Bário - Níquel - Potássio -  
Sódio (Barrilha)

**CIANETOS DE:**

Cobre - Ouro - Prata -  
Potássio - Sódio - Zinco

**CLORETOS DE:**

Estanho - Níquel - Zinco

**HIDRÓXIDOS DE:**

Potássio (Potassa Cáustica)  
Sódio (Soda Cáustica)

**ÓXIDOS DE:**

Cadmio - Estanho - Zinco

**SULFATOS DE:**

Cobre - Estanho - Níquel

**DIVERSOS PRODUTOS:**

Bissulfito de Sódio - Carvão  
Ativo - Estanato de Sódio -  
Fosfato Trisódico -  
Permanganato de Potássio -  
Sacarina - Sal de Rochelle -  
Sulfureto de Sódio - Golpanol

**GALVANUM G. RUSSEFF METALÚRGICA LTDA.**

**INDÚSTRIA, IMPORTAÇÃO E BENEFICIAMENTO**

BENEFICIAMENTO: Ouro, Prata, Cobre, Níquel, Cromo, Latão, Cadmio, Zinco, Estanho, etc.

Escritório e Fábrica: Rua Dom Aguirre, 51 - Parque Industrial Taquaral - Santo Amaro - São Paulo

CEP 04671 - Fones PBX: 548-2911

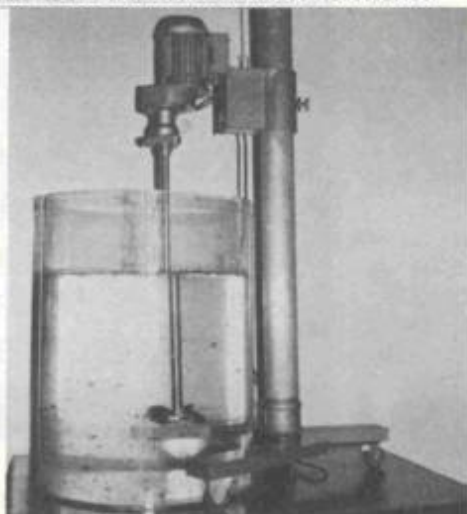
Caixa Postal N.º 1817 - Capital - S.P. - Endereço Telegráfico: "ISARUSS"

## COLUNAS PARA AGITADORES

O uso de colunas com movimento vertical e horizontal para agitadores, representa uma grande economia para a indústria, pois um mesmo equipamento com coluna possui diversas aplicações, além de representar uma vantagem operacional pela facilidade de manuseio da coluna.

As colunas são fabricadas com tubos de aço galvanizado, fator que dispensa a manutenção, e os demais elementos componentes são pintados com primer e pintura de acabamento após serem convenientemente jateados.

Além dos modelos standard; (coluna leve com rodízios tipo CL, coluna leve fixa em parede tipo CLP, coluna pesada para parede tipo CPP, sendo a CL e a CLP para agitadores de até 3 HP e a CPP até 10 HP), outros podem ser fabricados sob encomenda com as características necessárias.



## 1.000 EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS PARA GALVANOPLASTIA

No ano 1979, a Dr. W. KAMPSCHULTE & CIE, DEWEKA tradicional firma da Alemanha Ocidental, licenciadora das firmas ORWEC Química e Metalurgia S/A e Metalúrgica Galvânica TETRA Ltda. no Brasil, construiu o seu milésimo equipamento automático.

Iniciando nos anos 20, a fabricação de sistemas com correntes transportadoras contínuas, carusseis e máquinas ovais de braços múltiplos mecânicos e pneumáticos, já nos anos 50, isto em 1957 a DEWEKA lançou o primeiro sistema universal programado. Com grande flexibilidade, estes equipamentos rapidamente ganharam a preferência nos vários centros industrializados do mundo.

O maior equipamento automático universal já construído pela DEWEKA, tem cerca de 100m de comprimento, 14 transportadores programados, ciclos de 3 minutos e 70.000 Amperes de corrente contínua instalados.

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

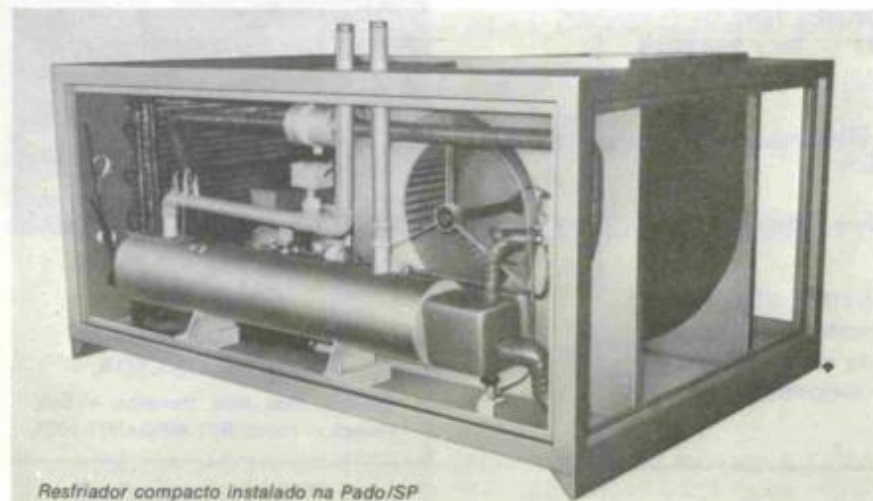
Assegure o melhor acabamento nos seus serviços de anodização, niquelamento, cobreagem ou cromagem, utilizando o resfriador compacto de líquidos da Rádio Frigor.

Com capacidade frigorífica de 5 a 150 TR, a sua alta qualidade é aplicada para o aprimoramento da produção na galvanoplastia, principalmente pelas indústrias que utilizam o

processo de resfriamento direto do eletrolito líquido.

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

Uma empresa para quem a refrigeração não tem segredos.



Resfriador compacto instalado na Pado/SP

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



São Paulo/SP - Av. Mofarrej, 317 - Tel. 260-4322 • Porto Alegre/RS - Av. Farrapos, 1021/29 - Tels. 25-2760 / 24-6988 • Curitiba/PR - Rua Barão do Rio Branco, 63 13.º - cj. 1304 - Tel. 22-7320 • Rio de Janeiro/RJ - Rua Joana Nascimento, 72 - Tel. 270-4662 • Recife/PE - Rua Conde da Boa Vista, 50 - 5.º cj. 514 - Tel. 221-0828

## Bomba para tambor.

### Em plástico.

Acionada manualmente, com pistão de duplo efeito, a bomba ASM proporciona uma saída de 2.500 l/h. Seu bombeamento varia até 2 m de fundo com capacidade de até 400 l.p. O fluido bombeado entra em contato com aço inox 316L, polietileno, nylon, polipropileno, teflon, vidro, bronze e PVC.

Apresentada para ácido sulfúrico 20%, ácido clorídrico 20%, ácido nítrico, vários tipos de solventes, gasolina, óleo diesel e ácido, sulfoníctos, enxofre e álcool.

Marca: ASM



## Bomba de Diafragma

Facilmente montada no local de trabalho e com componentes de "Scotch-Brite" Water Pump USA.



### Ideal para:

Óleo, Solventes, Petróleo, Mercúrio, Galicinas, Tintas, Ácidos e Alcalis.

- Instalação e uso durante horas
- Sem necessidade de manutenção
- Fácil e rápido
- Não necessita de energia elétrica
- Fácil operação
- Vazão variável de 0 a 30.000 l/h sempre com eficiência máxima
- Pressão até 8 kgf/cm<sup>2</sup> em modo "push" até 12 kgf/cm<sup>2</sup>

## Controlador de Condutividade.



PRESTO-TEK U.S.A.

Entrega imediata.

## Bomba Plástica

- Motor 20V 220-380-440 V, 0,5 CV-1750 rpm e 2 CV-3500 rpm
- Opcional com selo mecânico impermeável para ácidos e outros produtos químicos
- Construção em nylon
- Vazão até 29 m<sup>3</sup>/h
- Pressão até 29 m CA.



Estoque! Baixo custo!

Modelo ALLINOX 1000



ALLINOX IND. E COM. LTDA.

R. Simplicio, 475 - 6<sup>o</sup> and. - CEP 01243 - São Paulo - SP - Telex: 1011 24983  
Fones: 256-9238 - 256-2051 - 256-4631 - 256-8663.

# LANÇAMOS MAIS UMA NOVIDADE DISCO ONDULADO

- WR - SB - Disco de Scotch Brite para acabamento leitoso de alumínio ou inox sem usar massa ou outro abrasivo. Acabamento em 5 qualidades - AG (corresponde a grana 180-220) - AM (220-240) - AF (240-280) - AMF (280-320) - UF (400).



- WR - SA - Disco ondulado com tecido Sarja. Propriedades especiais de corte para superfícies planas.
- WR-AMD - Disco ondulado com tecido amarelo, mais flexível, próprio para lustração.

## ALSO

ALSO EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

Fábrica: Rua João Ramalho nº 510 Osasco - Fones: 801-6690 e 801-7571

## NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz

Diretor responsável: Marco Antonio Eid

Diretora de redação: Solanger G. Strausz

Redator Chefe: Marco Antonio Eid

Tradutor: Elfriede Soldtner

Circulação: Cynthia C. Lemos

Chefe de Arte: Alvaro T. De Bonis

Colaboradores: Marilda Bellini - Rosário Rigatto

Fotografia: Armand Tornow

Publicado pela STRAUZ PUBLICIDADE LTDA.

Rua Major Caetano da Costa, 147 - Tel.: 298-5048

CEP 02012 - São Paulo - SP

Composição e Impressão:

PERFECTA ARTES GRÁFICAS LTDA.

Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A

Fotolitos: ÉTICA FOTOLITO

Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e

Diversões Públicas sob nº 1297

NOTICIÁRIO DE GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL é enviado gratuitamente às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores, clientes e elementos ligados ao setor de proteção de superfície.

A história da Tecnovolt é o melhor testemunho de sua filosofia empresarial baseada na confiança investida no processo de desenvolvimento industrial do país. Com coragem e desafio, tornou-se a pioneira na fabricação de retificadores automáticos para eletrodeposição e outros processos industriais, totalmente concebidos por técnicos brasileiros do mais alto nível. O resultado não se fez esperar. A Tecnovolt, com a mais completa linha de retificadores industriais, obtém presença marcante no panorama industrial brasileiro, com fornecimentos, na ordem de 3 milhões de ampéres em corrente contínua, adquiridos por grandes empresas conscientes de estar escolhendo a melhor opção em retificadores.



# FENILQUÍMICA

A DISTRIBUIDORA AUTORIZADA DE SUA CONFIANÇA

## PROMOVE:

RHODAF



Monsanto

DOW QUÍMICA S.A.  
The Dow Chemical Company



## CHLOROTHENE\* VG e DOW-PER\* LM A SOLUÇÃO PARA O SEU PROBLEMA NA LIMPEZA DE METAIS

Os solventes **CHLOROTHENE\* VG** e **DOW-PER\* LM** desenvolvidos com alta tecnologia em estabilização, são os mais modernos e eficazes desengraxantes atualmente produzidos no Brasil. Podem ser utilizados no desengraxamento a vapor ou a frio de peças metálicas nas indústrias mecânicas, automobilísticas, auto-peças, eletro-eletrônica, refrigeração e manutenção em geral. Têm excelente poder de limpeza, não são inflamáveis, são recuperáveis, proporcionando uma considerável redução no consumo de energia e no custo final.



### DOW-PER\* LM

- Absorve 25 vezes mais ácido que os percloroetilenos comuns,
- evita a corrosão nas peças metálicas,
- prolonga a vida útil do seu equipamento,
- novo sistema de estabilização evita a acidificação do solvente,
- pode ser recuperado sucessivamente conservando suas propriedades iniciais,
- um controle diário do seu desempenho poderá ser feito através de um "TESTE KIT".

PARA MAIORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO DE SISTEMA DE LIMPEZA DE METAIS  
FALE COM OS NOSSOS VENDEDORES E TÉCNICOS ESPECIALIZADOS



**FENILQUÍMICA S.A.**

Rua Silveira Martins, 715 - (Socorro) Santo Amaro  
04762 - São Paulo, SP - Tel. 548-9011 (PABX)  
Telex: (011) 25964 FQIC BR

PEÇA NOSSA LISTA DE PRODUTOS QUÍMICOS

\* Marcas de The DOW Chemical Company Midland - Michigan - USA