

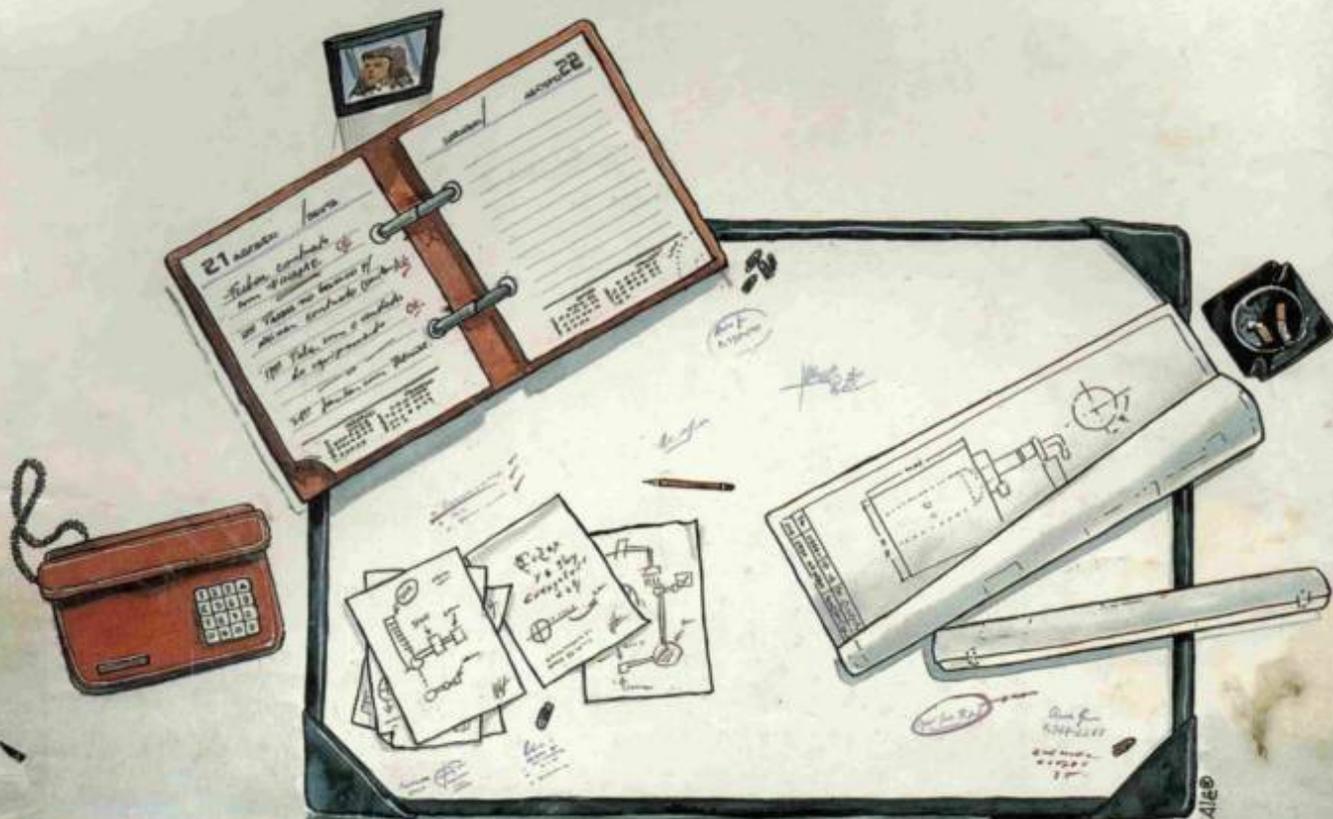


Tratamento de

SUPERFACIE

Ano 5 - Nº 22

Julho/Agosto/1986



Finame,
a alternativa
na hora de
investir
e comprar
equipamentos

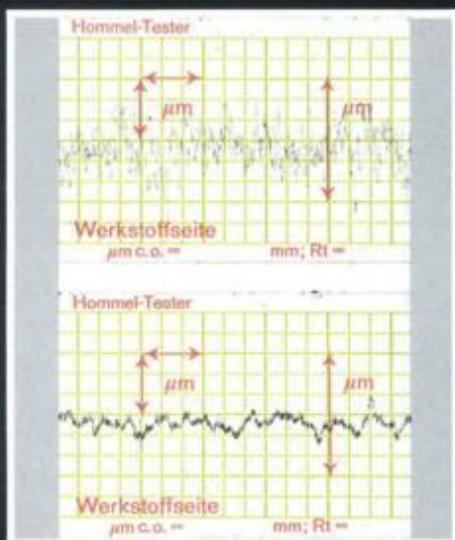


Mais pesquisa. Mais experiência. Maior segurança. Maior rentabilidade.

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 zinco levemente ácido de alto rendimento

Zincalux[®] 100



Medição da rugosidade com o aparelho Hommel-Tester:

Condições de trabalho: Zincalux 100, 3 A/dm², 15 min., pH 5,6.

acima: chapa de célula de Hull não tratada.
abaixo: chapa de célula de Hull, 15 micra de Zincalux 100.

Resultado: nivelamento de aproximadamente 70%.

Zincalux 100 é um eletrólito de zinco levemente ácido a base de potássio para zincagem altamente brilhante em banhos parados e rotativos.

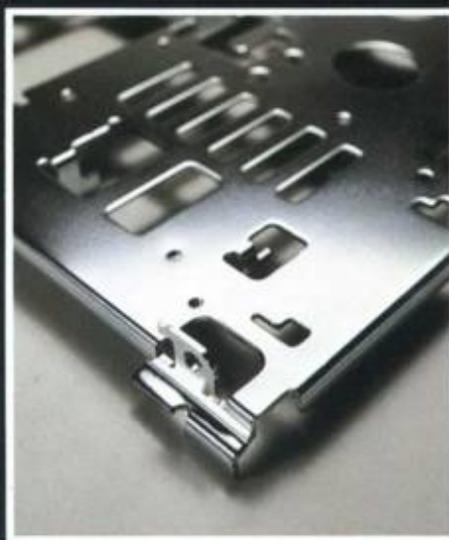
Zincalux 100 preenche a todos os requisitos da zincagem técnica e é também recomendável como camada final decorativa graças ao alto brilho similar a cromo.



Estas rodas de carrinhos de bebê necessitam simultaneamente, alta proteção contra a corrosão e aspecto decorativo.

Zincalux 100 é o eletrólito ideal se a camada de zinco exigir a seguinte aparência:

- Altíssimo brilho similar a cromo.
- Excelente poder de penetração.
- Alto nivelamento, também nas baixas densidades de corrente.
- Cromatização simples, sem problemas.
- Ausência de dureza devido a oclusão de hidrogênio no material base, ausência de bolhas, mesmo após aquecimento em estufa.



A manutenção do Zincalux 100 é simples e o banho é tão robusto que pode ser usado em qualquer equipamento sem problemas. Quem usa este banho aprecia suas propriedades:

- Alto rendimento de corrente (95-98%) e altas densidades de corrente (até 6 A/dm²) aplicáveis.
- Alta velocidade de deposição (1 micron/min. com 4 A/dm²).
- Eletrólito robusto, de fácil manutenção, não sensível a impurezas.
- Aditivos estáveis.
- Sistemas de emulgadores especiais, que evitam precipitações oleosas na superfície do banho.

Berlimed
Galvanotécnica
Concessionária de Schering AG
República Federal da Alemanha

Fábrica e Escritório:
Rua Ida Romussi Gasparinetti, 124
Parque Laguna
Taboão da Serra - SP CEP 06750
Brasil
Fone: (011) 491-3105
Telex: (011) 30462 BPQF BR



BERLIMED
Galvanotécnica



A mais importante exposição sobre Tratamentos de Superfície em todo o mundo foi realizada entre 23 e 26 de junho passado, em Chicago, nos Estados Unidos. Foi a International Sur/Fin'86, em que os representantes da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície presentes foram Roberto Motta de Sillos e Airi Zanini.

"Esta versão da International Sur/Fin foi muito mais interessante do que as anteriores", relata Airi Zanini, para quem o grande número de participantes e expositores elevou-se consideravelmente. "Ainda notou-se um maior interesse de outros países além dos Estados Unidos pelo evento e um caso típico foi do Japão, cujas empresas e empresários estavam bem representados."

Ainda segundo Airi Zanini, os avanços tecnológicos mais acentuados que foram apresentados na International Sur/Fin estiveram na área de equipamentos, embora também existissem muitas novidades na área de acabamentos técnicos. "Porém, não se notou grandes novidades na área de processos e de acabamento decorativo, mas em compensação outras áreas de destaque pelas novidades apresentadas foram a de tratamento de efluentes, uma grande preocupação do setor, e também outro detalhe que foi muito interessante foi quanto ao acabamento contínuo para douração de fitas."

Exemplificando algumas das inovações apresentadas na área de equipamentos, Airi Zanini cita sistemas de

retificadores, sistemas de filtragem, sistemas de efluentes e máquinas automáticas contínuas, sendo que todos esses sistemas visam maior produção com menor custo operacional. "Um exemplo dessas novidades está num equipamento que viabiliza o controle de densidade da corrente aplicada no eletrólito, equipamento este que é por demais importante para as empresas de tratamento de superfície."

Airi Zanini acredita que um dos poucos problemas que a Sur/Fin'86 apresentou foi o tempo restrito em que

a feira esteve aberta ao público, apenas dias 25 e 26 de junho. "Dois dias é um tempo muito curto para se conhecer e ter todas as explicações necessárias dos produtos e equipamentos expostos."

A Sur/Fin'86 foi encerrada com um clima de expectativa em relação à próxima versão em 1988, que deverá contar com a participação de vários países cujas empresas deverão trocar informações e experiências que trarão para todo o setor de tratamento de superfície maior avanço tecnológico.

Sur/Fin'86, um marco no desenvolvimento de tecnologia em tratamento de superfícies

O histórico e a evolução dos processos de eletrodeposição de estanho-chumbo e o surgimento de novos processos isentos de fluoboratos foi tema de palestra conduzida pelo gerente de vendas e produtos especiais da Tecno-revest, André Luiz Wojciechowski, dia 27 de maio passado, no salão nobre da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Essa palestra, promovida pela ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície — e pelo Sindisuper, teve a colaboração da própria Fiesp. Esse evento coincidiu com o encerramento do 22º Curso de Galvanoplastia, realizado de 5 a 27 de maio, outra promoção da ABTS.

A palestra, cujo título foi "Substituição de Fluoboratos nos Processos de Eletrodeposição de Estanho-Chumbo" foi presenciada pelos participantes do curso e demais convidados que, antes,



Como substituir os fluoboratos

participaram de um coquetel, estando presentes vários diretores da ABTS e do Sindisuper. Dado o elevado número de participantes desse curso, com excelente média de aproveitamento, a

ABTS deverá incentivar, ainda mais, a realização de outros cursos sobre Galvanoplastia. Na mesma ocasião, os participantes do curso receberam certificados de participação.

Brasimet inaugura divisão em Campinas e muda seu controle acionário

A Brasimet, uma das maiores empresas na área de tratamento térmico, que há 44 anos figura no mercado, inaugurou no último dia 31 de maio mais uma sede. Trata-se da filial de Campinas, que ocupa uma área de 1.400 m² e emprega 70 funcionários. Esta nova unidade industrial faz parte da divisão de prestação de serviços de tratamento térmico, e fica situada na rua de Acesso ao Jockey Club n° 200. Dessa forma, a Brasimet conta hoje com 1400 empregados, ocupando um parque industrial de 70.000 m² de área

total, com 27.000 m² de área construída, estando presente em cinco cidades brasileiras mas com um raio de atendimento internacional.

A nova unidade da Brasimet faz parte da divisão de prestação de serviços, que opera 232 equipamentos tratando termicamente 3.000 toneladas de aço por mês, dados que conferem à empresa a posição de líder brasileira e terceira colocada no ranking mundial.

A localização desta nova unidade em Campinas, um dos maiores centros industriais que o Estado de São Paulo

dispõe, trará para as indústrias locais inúmeras economias, tanto no que concerne ao transporte, como no que se refere à redução de prazos, somado à economia de energia.

Controle acionário

O controle acionário da Brasimet Comércio e Indústria S/A foi transferido no último dia 13 de junho para a Tecpart Participações e Empreendimentos S/A, empresa de capital 100% nacional e que passa a deter 77% do capital votante e 85% do capital total da Brasimet. Sobre a transação, o presidente da Tecpart, Karlheinz Pohlmann — também presidente da Brasimet —, afirmou que: "A assinatura do contrato não alterará a linha de produtos da empresa, a não ser no que se refere à modernização e aplicação de tecnologia recente".

A Automatização Industrial cria vagas na indústria no setor de serviços ou gera desempregos? É em relação a este tema, ou seja, a necessidade de automatização industrial e conseqüentemente o treinamento de mão-de-obra especializada, que a Sobracon (Sociedade Brasileira de Comando Numérico) promoverá no período de 12 a 14 de agosto próximo, em São Paulo, o 6º Seminário do Comando Numérico no Brasil em conjunto com a 2ª Jornada Internacional de Automatização Industrial e à 3ª Exposição de Comandos Numéricos e Correlatos.

Para Thomas M. Lanz, presidente-executivo da Sobracon, a Automatização Industrial, caso aplicada de forma criteriosa e equilibrada, não causará

Para se discutir o treinamento de pessoal na automação

maiores impactos na sociedade brasileira. Entretanto, ele acredita que o empresariado deverá investir no treinamento de seu pessoal, mesmo porque a escassez de mão-de-obra especializada é um fato concreto. O correto seria, portanto, colocar em prática um plano de treinamento intensivo, aumentando a remuneração do trabalhador e mantendo-o na empresa.

Com o advento do Plano Cruzado, as empresas tiveram de rever os seus

programas internos, tendo que empregar o capital em seu próprio benefício. Dentre as opções de investimento, encontram-se a automatização industrial e o treinamento dos funcionários, que garantirão uma maior competitividade, produtividade e aumento de qualidade.

Maiores informações sobre os eventos que serão promovidos pela Sobracon poderão ser obtidas através do telefone 255-2967 ou à rua General Jardim, 645, conjunto 91.

Máquinas e Equipamentos

Monte sua seção de galvanoplastia ou reequipe sua indústria, com financiamento de 90%, com cinco anos para pagar, carência de 12 meses e prestações mensais inferiores a 2,5% do valor do financiamento. Procure a Elquimbra, rua Padre Adelino, 43 a 75, fone: 291-8611.



Equipamentos e Processos
Modernos de Eletrodeposição

Até fevereiro de 1986, um anúncio assim seria considerado impossível, em nosso país. Mas agora com a reforma econômica governamental, é pura realidade.

De que forma?

Através do Finame

O que é necessário?

Apenas que a máquina ou equipamento sejam de fabricação nacional e produzidos por empresas cadastradas no Finame. As máquinas e equipamentos Elquimbra enquadram-se nessas exigências.

E a burocracia?

Não há burocracia alguma para se obter financiamento. O governo desburocratizou as operações do Finame. Porém, se você preferir, a Elquimbra trata de toda a papelada.

Quais os prazos de financiamento, carência e quais os juros?

Os prazos de financiamento variam de 12 a 60 meses, e a carência pode ir de 3 a 12 meses. Os juros são de 3% ao ano e a correção varia de acordo com as OTNs, congeladas até fevereiro de 1987.

Viu como é fácil adquirir equipamentos e máquinas Elquimbra que sua indústria precisa? Viu como o pacote ajudou você a investir: Ligue para 291-8611 (PABX com 14 troncos sequenciais) ou acione o telex (011) 30202, que prontamente um de nossos vendedores técnicos irá visitá-lo em qualquer ponto do país.

O que você espera para ligar para a Elquimbra e pedir a visita de um representante?

Elquimbra e Finame juntos para sua empresa prosperar

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - Fone: 291-8611 (PABX sequencial) -
Telex: (011) 30202 - ELQB BR - C.P. 8800 - CEP 03303 - Endereço Telegráfico
"Galvano" - São Paulo - Brasil

A desidrogenação, ato de privar e retirar o hidrogênio, é um processo que oferece muito interesse para os profissionais da área de tratamento de superfície, aqueles que convivem diariamente com os efeitos e agravantes que a peça apresentará devido a desidrogenação. Ante a este grave problema que tem que enfrentar, a Associação Brasileira de Tratamento de Superfície, em conjunto ao Sindisuper e à Galtec promoveram, dia 22 de julho passado, na Fiesp, uma palestra sobre o tema, em que o conferencista José Maria Vespucci Gomes, gerente técnico da Divisão Química da Galtec Galvonotécnica Ltda., pôde discorrer sobre as ocorrências, efeitos, agravantes e atenuantes, mecanismo e minimização do processo de desidrogenação. Inovando a palestra, o discursista apresentou uma série de slides que facilitaram o entendimento do problema.

Vespucci Gomes diz que existe desconhecidas informações sobre desidrogenação, e que se faz necessário o aprimoramento de uma técnica adequada para se minimizar os seus efeitos danosos. A necessidade de uma teoria que explique o processo é de grande valia para a prática de acabamento de metais.

A fragilização do hidrogênio, também designada como a tensão do hidrogênio, ocorre nos aços carbônicos, inoxidáveis, e em vários outros metais que formam hidretos, sendo que todos os elementos químicos do grupo 1A e 2A formam hidretos.

O que acontece é que o metal fragilizado pelo hidrogênio quando submetido a uma pressão de tração é levado à ruptura. Para exemplificar, Vespucci Gomes utilizou duas placas: na primeira, as ligas não possuíam espa-

Como evitar os graves problemas de desidrogenação

ços ou lacunas; na segunda, o afrouxamento entre os grãos é visível, mostrando a modificação estrutural que sofreu o aço de carbono, devido a fragilização. Os agravantes da desidrogenação são muitos, como a resistência à tração, composição do metal base, estrutura cristalina do metal base, processo de fabricação, dimensão das peças e composição dos banhos.

A solubilidade do hidrogênio é ainda maior quanto maior for o teor carbônico do aço. Entretanto o silício diminui esta solubilidade e o enxofre e o fósforo diminuem a permeabilidade. O bismuto, ferro, enxofre e fósforo são elementos que interagem como inibido-



res da reação; a presença do cobre, níquel e prata, por sua vez, provocam a queda da atômidade do hidrogênio.

Concluindo, o palestrista apresentou uma teoria geral sobre a fragilização do hidrogênio: "O hidrogênio introduz-se nos metais dissolvendo-se em hidrogênio atômico, que tende a se concentrar, e posteriormente migrar, quando ocorre a combinação dos átomos de hidrogênio, este passa à fórmula molecular provocando a ruptura, deixando o aço sujeito a um intenso estado de tensões múltiplas, podendo-se dizer que as tensões originadas pelo hidrogênio no metal base sobrepreem-se às pressões da micro-estrutura".

Setor de tintas agora com organização própria

Foi constituída dia 19 de junho passado, a Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas, a Abrafati. A diretoria da Abrafati é integrada por executivos das seguintes empresas: Coral, Glasurit, Polidura, Sherwin-Williams, Ypiranga e Tintas Wanda.

Este setor industrial que participa com 0,4% no Produto Interno Bruto teve um crescimento de 5% em relação a 1984 e espera-se que o setor tenha uma expansão de pelo menos mais 5% em 1986. Um dos principais objetivos da nova associação é exatamente consolidar esse crescimento.

As tintas para móveis representam 60% do total produzido, seguido pelas tintas automotivas/repintura com 10%. Este setor que emprega em todo o país 16 mil pessoas e congrega 15 mil pontos de venda, possui um consumo per capita da ordem de 5,2 litros por ano, um volume ainda pequeno quando comparado com o registrado em países como a Alemanha e Estados Unidos, onde se atinge a cifra de 19,2 e 19 litros anuais per capita, respectivamente.

Jalmar: nova empresa no mercado

Uma nova empresa no setor de distribuição de produtos químicos para galvanoplastia foi fundada em São Paulo, e a idéia principal de seus diretores é ter um atendimento de primeira qualidade: trata-se da Jalmar Comércio e Representações de Produtos Químicos Ltda. A empresa tem como endereço a Avenida Celso Garcia, 5.510, sala 3, no bairro do Tatuapé, com os seguintes telefones: 294-1551 e 294-7919. Além de atender à clientela formada pela indústria galvanoplástica, a Jalmar também atende encomendas de produtos químicos para agropecuária.

Uma diretriz global

Ao defendermos uma linha de conduta empresarial contrária a concessões de aumento real de salários de forma generalizada, estamos, na verdade, reforçando um posicionamento de preservação de uma série de princípios, cuja essência não podemos abrir mão. Ressalvamos, de imediato, que essa postura não vai contra o trabalhador. Ela baseia-se na realidade que deve cercar toda e qualquer decisão das empresas.

Nesse sentido, é óbvio que a questão deve ser vista através do prisma econômico, político e social. E, por qualquer um deles, acreditamos que os argumentos que sustentam nossa posição são válidos e, acima de tudo, justos e coerentes com a transformação por que passa o País.

Que fique bem claro: nossa diretriz é global. Ao propormos um trabalho de conscientização do empresário contra aumentos reais descabidos, teríamos de tomar como parâmetro a categoria como um todo. Assim sendo, as empresas que reúnam condições para conceder reajustes espontâneos, e fora do suportável pela média do segmento industrial, que o façam. Afinal, seria uma estultice interferir no poder de decisão (soberano) da diretoria da empresa.

Esse nosso esforço, se analisado do ponto de vista econômico, respalda-se em fatos e, até mesmo, em perspectivas que a economia brasileira, depois de 5 meses da Reforma Econômica, já nos permite alinhar.

O primeiro argumento, irrefutável, nos é dado pelo próprio Plano Cruzado. O congelamento de preços tem

um objetivo primordial, que é o de estancar de vez com a inflação. Isso deve ser perseguido por todos.

Vale lembrar que a correção de rumo feita pelo Governo, através das recentes medidas que visam, em última análise, reduzir o consumo, fortalece essa nossa posição. Cabe destacar que, independentemente da intervenção do Estado na Economia, com o objetivo de equilibrar oferta e demanda, nossa expectativa era no sentido de que a excitação da demanda não perduraria por muito mais tempo. Ora, esse é um aspecto que deve pesar na hora de se decidir pela concessão de aumentos reais de salários. Essa decisão pode ser política, pode ter um móvel social justo, mas não devemos perder de vista que ela tem um custo. E um custo que poderá inviabilizar a empresa, passada a euforia do mercado.

Se esse ponto de vista vale para toda a indústria, em nosso caso particular, ele fica ainda mais evidente. Trabalhamos para uma gama enorme de setores e esses custos não poderiam ser facilmente repassados a terceiros. Insistimos: nossa visão deve abarcar toda a categoria. E, em face disso, recomendamos uma análise profunda antes de qualquer concessão fora de propósito. Não podemos nos esquecer que há acordos firmados e que eles devem ser respeitados, na medida do possível, para o bem da própria Democracia.

Roberto Della Manna
Presidente do Sindisuper
Conselheiro da ABTS

Índice

Expediente

Notícias	3
Editorial	7
Reportagem	8
Tratamento Térmico	14
Segurança	29
Pintura	30
Galvanoplastia	36
Eletrônica	38
Produtos	43
Empresas	46
Falando Nisso...	50

Tratamento de SUPERFÍCIE

Tratamento de Superfície
Órgão Oficial de Divulgação da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície (ABTS).
Presidente:
Hans Rieper
Vice-Presidente:
Volkmar D. Ett
1º Secretário:
Alfredo Levy
2º Secretário:
Orpheu Bittencourt Cairoli
Tesoureiro:
Raul Fernando Bopp
Diretor Cultural e Responsável pela Publicação:
Roberto Motta de Sillos
Conselheiros:
Airi Zanini, Airton Moreira Sanchez, José Carlos Cury, Milton G. Miranda, Moses Manfredo Kostmann, Nilo Mártire Neto, Roberto Della Manna, Stephan Wolyneq e Wilson Lobo da Veiga.
Conselheiro Honorário:
Wady Millen Jr.
Secretária/Assistente Editorial:
Marilena Kallagian
Assessoria Jornalística:
Ponto & Vírgula Editorial
Jornalista Responsável:
Sílvio Samuel Senna — MTPS 6.559

Editor:
Maurício Ielo
Repórter:
Cláudia Ribeiro
Diretor de Arte:
Alê
Assistente de Produção:
Maria do Livramento J.O. Campos
Secretaria Gráfica:
Nanci Vieira
Fotografia:
Abelardo Alves Netto
Diretor de Publicidade:
Sílvio Wodianer Senna
Contatos:
Cícero Nunes de Faria
Tânia Cristina Ricci
Administração:
Ana Cristina S. Santos, Edvaldo T. dos Santos, Eliana de Jesus Nogueira, Kátia Di Clemente, Marcos Polastri, Marcos José Vieira.
Composição:
OESP Gráfica e ATG
Fotolitos:
OESP Gráfica e Chester
Impressão:
Marprint
Esta publicação é de responsabilidade editorial da Ponto & Vírgula Editorial S/C Ltda. - Avenida Jabaquara, 99 - 4º andar - conjunto 45 - Fone: 276-8696.

É hora de investir para aumentar a produção. É hora de se recorrer à Finame

A retomada de crescimento industrial obrigou a quase totalidade dos segmentos econômicos a aumentarem sua produção. Para muitas empresas, que tinham muita ociosidade, não foi difícil atender a demanda maior que ocorre desde março passado. Mas hoje também já atingiram seus limites de produção e as encomendas continuam chegando, precisando investir na compra de novos equipamentos. E a Finame está aí exatamente para atender essas necessidades. E esse fato é ainda mais grave para as empresas que já estavam com seus limites de produção atingidos. Mais do que nunca, a necessidade de investir ficou premente. Um caso para ser resolvido, sem problemas, pela Finame com suas várias, diferentes e, principalmente, muito baratas linhas de crédito para as empresas nacionais.

Com o crescimento industrial acelerado que a economia brasileira tem apresentado nos últimos meses — segundo a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo o índice que se tem atingido, em média, desde fevereiro passado, ultrapassa os 13% mensais —, as empresas brasileiras de praticamente todos os setores foram obrigadas a aumentar sua produção. Além do mais, sem as alternativas fáceis e vantajosas que o mercado financeiro apresentava até então, muitos empresários têm diante de si a necessidade de voltarem a aplicar seus recursos disponíveis na própria produção, modernizando-a e ampliando-a.

O parque industrial brasileiro, cuja ociosidade está diminuindo e às vezes trabalhando no limite, precisa ser aumentado para atender essa nova exigência de produção. E isso só se consegue aplicando em novas máquinas e equipamentos. Porém, mesmo com os empresários tendo recursos próprios para es-

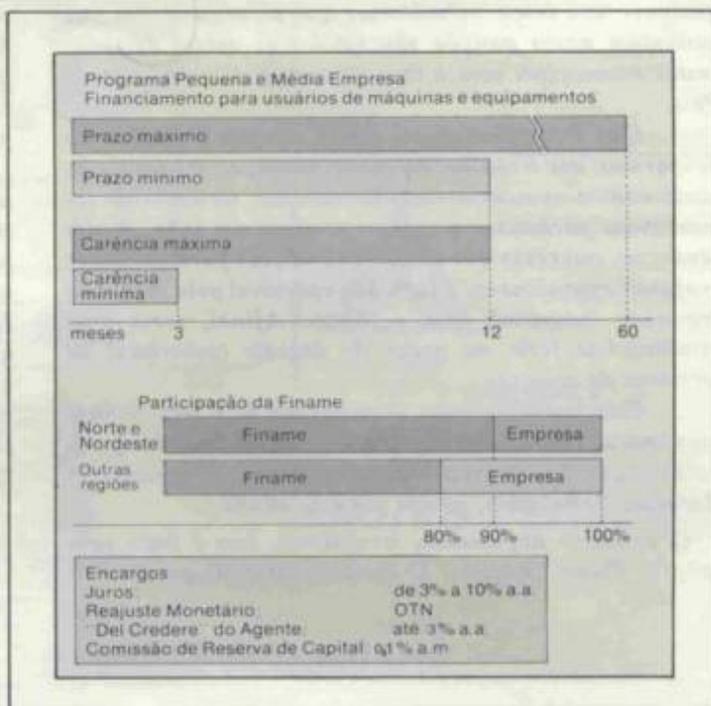
ses investimentos, muitas vezes os recursos necessários para o aumento da produção e a modernização dos equipamentos não são suficientes. Para isso, há muitos anos existem algumas alternativas subsidiadas em termos de juros que se adequam perfeitamente a essa nova realidade. São alternativas já antigas, mas que hoje em dia são cada vez mais utilizadas.

Entre essas opções talvez a principal seja a Finame, cujo nome completo é Agência Especial de Financiamento Industrial, um órgão do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que se destina ao financiamento de máquinas e equipamentos industriais. Essa linha de crédito sempre teve aceitação plena seja por parte dos vendedores como dos compradores de equipamentos. E com o advento do Plano Cruzado, aliado à maior demanda do mercado, essas linhas de crédito têm sido cada vez mais utilizadas. Com uma vantagem clara: pela própria forma co-

mo são alocados esses recursos governamentais, lógico que há um limite, mas este é elástico. Praticamente quanto mais é utilizada esta linha de crédito, mais ela pode dispor.

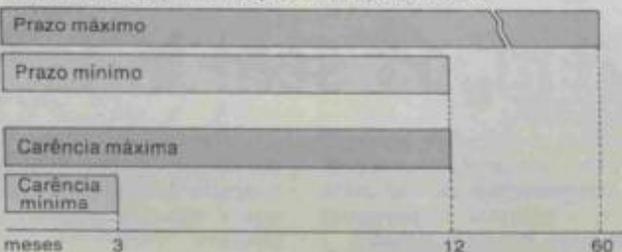
Existem três programas diferenciados na Finame: um específico para pequenas e médias empresas, outro, para projetos de longo prazo e um terceiro, especial. Todos esses programas têm como característica principal o fato de beneficiarem única e tão-somente empresas controladas por capital nacional, que é o caso da maioria das firmas que operam na área de execução de serviços em tratamento de superfície.

No programa de pequena e média empresa, a Finame atende firmas que explorem atividade industrial extrativa ou de transformação. A participação financeira do agente governamental é de até 90% do custo do equipamento (nas regiões Norte e Nordeste) e de até 80% para as demais regiões, sendo que o financiamento é de 12 a 60 meses.

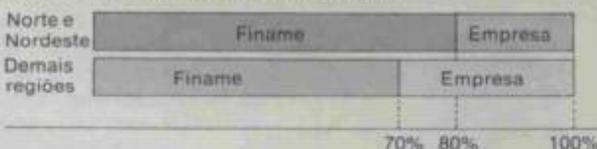


Programa de Longo Prazo

Máquinas e Equipamentos para Produção Industrial



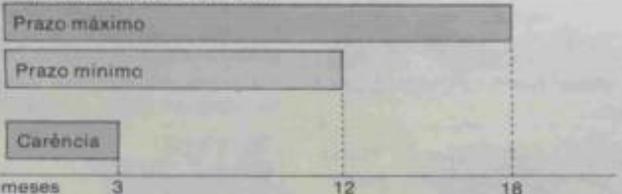
Participação da Finame no total



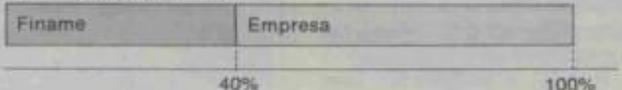
Encargos

Juros: 8% a.a. na aquisição para uso por empresa privada
 6% a.a. para equipamentos não dependentes de derivados de petróleo
 10% a.a. nos demais casos
 "Del Credere" do Agente: até 2% a.a.
 Reajuste Monetário: OTN
 Comissão de Reserva de Capital: 0,1% a.m.

Financiamento ao fabricante

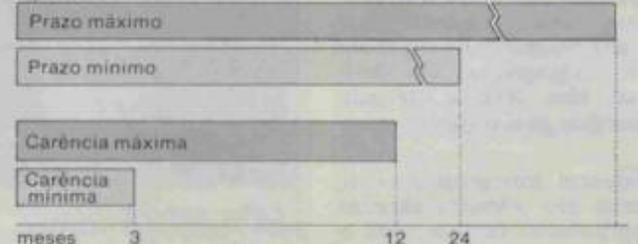


Participação da Finame

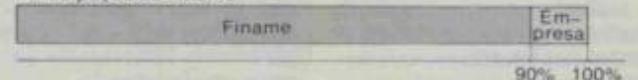


Programas Especiais

Equipamentos por encomenda ou para competir com congêneres importados



Participação da Finame



Encargos

Juros: Isento
 "Del Credere" do Agente: até 3% a.a.
 Reajuste Monetário: OTN
 Comissão de Reserva de Capital: 0,1% a.m.

Uma das principais características desse plano é que ele é isento de juros e o reajuste é determinado pela variação das OTN. Como estas estão com sua cotação fixa até fevereiro de 1987, os benefícios são mais do que evidentes. Ainda há um período de carência de até 12 meses.

Já o programa de longo prazo atende desde os usuários do equipamento e máquinas e até mesmo os fabricantes. No caso dos usuários de equipamentos para a área de tratamento de superfície, o índice de financiamento varia de 70% a 80% do valor do equipamento — a Finame tem como característica sempre exigir desembolso de uma parte dos custos através de capitais próprios do financiado — com prazo total que varia entre 12 e 60 meses, com carência de 3 a 12 meses. Em relação ao financiamento ao fabricante de equipamentos — este é um ponto importante na característica deste plano —, a participação financeira é de até 40% e o prazo de financiamento varia de 12 a 18 meses, com uma carência de 3 meses. Neste programa, as empresas estão sujeitas a juros de 6% ao ano, se os equipamentos não dependerem de combustível derivado do petróleo para acionamento ou movimentação (8% ao ano na aquisição para uso próprio e 10% ao ano nos demais casos), um "del credere" de até 2% ao ano para o agente e o reajuste monetário de acordo com a variação das OTN, mais comissão de reserva de capital da ordem de 0,1% ao mês.

No programa especial que existe na Finame, este atende aos usuários e fabricantes de máquinas e equipamentos como nos demais casos. Porém, estes equipamentos devem ser produzidos por encomenda, apresentando um relevante acréscimo tecnológico, ou então são equipamentos que competem em igualdade de condições com congêneres importados. Há a hipótese de estes financiamentos especiais abarcarem equipamentos considerados de elevado interesse para a economia nacional. Nestes casos, a participação financeira da Finame atinge até 90% do preço de venda, incluindo o IPI, com carência de até 24 meses e um prazo total de 12 a 96 meses. Os juros variam de 3% a 10% ao ano, e o reajuste monetário é, como nas demais linhas, regido pelas OTN. Nestes casos, como nos outros programas, sempre existe alienação fiduciária dos bens financiados (ou de outros, a critério da Finame), que são as garantias que a Agência Especial de Financiamento Industrial dispõe. De qualquer forma, em relação aos juros e condições exigidos pelo mercado financeiro, os programas da Finame são especialíssimos nas suas condições e não dispõem, para programas de longo prazo, de "concorrentes" à altura.

Muitas vantagens na Finame. Ainda mais em tempos sem inflação

Uma verdade é evidente nestes últimos meses: o empresário não mais dispõe das opções que o mercado financeiro oferecia nos tempos de inflação galopante. Em um país de economia estável, a necessidade de produzir mais é evidente, mas em muitos setores econômicos, mesmo nos tempos de recessão, também havia necessidade de investimentos, menores é claro, mas indispensáveis em muitos casos. Algumas opções existem ainda, mas suas disponibilidades são menores em relação ao passado. Afinal, com os bancos sendo obrigados a reduzir suas taxas operacionais, muitas linhas deixaram de ser atraentes para o sistema financeiro, e as disponibilidades de recursos são evidentemente menores.

Uma dessas linhas creditícias para investimento, embora não possa ser considerada como financiamento, e que ainda existe no mercado, embora com recursos inferiores aos alocados no passado, é o leasing. A diferença principal é que a empresa interessada na obtenção do equipamento não o compra, mas, isto sim, o arrenda. O dono do equipamento continua sendo o banco

final. A vantagem principal do leasing é exatamente esta: não sendo de sua propriedade, o equipamento não faz parte do ativo fixo da empresa e, portanto, não há Imposto de Renda incidindo.

Estas vantagens, muito mais razoáveis nos tempos de alta inflação, tiveram seu charme diminuído desde 28 de

Outro que confirma as declarações de Ruiz é Sílvio Schiavoni, gerente financeiro da Brasimet, fabricante de fornos e equipamentos para tratamento térmico: "Para o vendedor, pouco importa o programa escolhido, pois recebe-se à vista do agente financeiro ou da empresa que faz o leasing e com isso pode-se utilizar o dinheiro para a fabricação de mais equipamentos. A veiculação da venda com o financiamento da Finame ou leasing traz uma garantia adicional à empresa vendedora, pois o cliente tem que passar por um cadastro bancário muito mais seletivo do que o normalmente exigido quando de uma venda direta".

Carlos Alberto Lassance, diretor da Blastibrás, empresa do setor de equipamentos para jateamento, diz que 90% das vendas de sua empresa são feitas através de financiamentos da Finame, e classifica a transação como muito simples, pois o cliente vai até o banco que preferir, e o processo é econômico, simples e ágil. Ele cita como uma das principais vantagens o fato de o financiamento só ser concedido no caso de os equipamentos e máquinas serem fa-



Leonora Martins



Sérgio Ruiz

ou a instituição financeira que fez a operação. No final do prazo de leasing, a empresa arrendatária do equipamento tem a opção de compra. Ou seja, enquanto nos financiamentos através da Finame as máquinas e os equipamentos fazem parte do patrimônio da empresa desde o início, no leasing essas máquinas só passam ao patrimônio da empresa caso ela faça a opção de compra no

fevereiro, data da instalação do Plano Cruzado. Segundo Sérgio Ruiz, gerente-geral da Elquimbra, empresa fornecedora de equipamentos para galvanoplastia, atualmente o leasing não é uma opção vantajosa. "Mesmo abatendo do Imposto de Renda, o comprador tem que pagar a diferença entre o gasto na operação do leasing e a parte residual, que é elevada, quando do mesmo imposto. Portanto, não acredito que essa operação seja vantajosa para o empresário. Para nós, fabricantes, tanto faz o esquema — nós recebemos o valor do equipamento integralmente, em qualquer hipótese. Mas deve-se ver pela ótica do adquirente qual o sistema mais vantajoso."

O leasing tem três programas de financiamento. No primeiro abrange produtos eletrônicos, ferramentas e utensílios e possui um prazo total de 2 a 5 anos. No segundo programa, que se refere a máquinas e equipamentos para indústrias, instrumentos técnicos de engenharia, equipamentos médicos e odontológicos, o prazo varia de 3 a 5 anos. E há o terceiro plano, para imóveis industriais, comerciais e residenciais, urbanos ou rurais, com um prazo total que varia de 3 a 5 anos.



Carlos Alberto Lassance

bricados por empresas nacionais. "E não se tem o problema de duplicatas, descontos, etc., o que deixa a operação ainda mais interessante para compradores e vendedores."

A ampliação do cadastro que a Finame faz das empresas fabricantes de equipamentos — o vendedor do equipamento também deve ser cadastrado na Finame —, especialmente no caso de

**PARCO LUBRICANT
PARCO PROT
FERROMEDE
SUNCOLUBE
DRAWING COMPOUND**

**Os fluidos anticorrosivos e
óleos lubrificantes da PARKER
resolvem os seus problemas**



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 80 - DIADEMA - SP - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 44886 - FONE: 745-1955
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

ANTOX	Agentes decapantes ácidos, líquidos ou pastosos, inclusive com ação desengraxante simultânea.	NEUTRALIZADOR BONDER	Agentes químicos inorgânicos ou orgânicos com ação passivante para pós-tratamento de camadas de conversão.
BONDER	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão* sobre aço, zinco e outros metais.	NEUTRALIZADOR PARKER	Agentes químicos inorgânicos ou orgânicos com ação passivante para pós-tratamento de camadas de conversão.
BONDER AL	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão, p. ex. camadas de cromato, sobre alumínio.	NEUTRALIZADOR	Agentes químicos inorgânicos ou orgânicos com ação passivante para pós-tratamento de camadas de conversão e de peças decapadas.
BONDERITE	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão sobre aço, zinco e outros metais.	PARCO CLEANER	Agentes de limpeza utilizados antes da produção de camadas de conversão.
BONDERLUBE	Lubrificantes para a conformação a frio.	PARCO COMPOUND	Processos e produtos para a formação de camadas de conversão sobre aço.
BONDEROL	Desengraxante à base de solvente.	PARCOLAC	Protetivo temporário contra a corrosão, formador de camada semi-secativa, aplicado sobre camadas de fosfato.
BONDER SAL	Agente refinador de grão para camadas de fosfato.	PARCOLENE	Aditivos para banhos de enxaguamento prévios à produção de camadas de conversão, condicionadores de tratamento de grão.
BONDER V	Agentes de limpeza utilizados antes da produção de camadas de conversão.	PARCO LUBRICANT	Nova geração de lubrificantes para deformação a frio.
BRAZOCLENE	Limpador e abrillantador líquido para cobre e suas ligas.	PARCO LUBRITE	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão, p. ex. camadas de fosfato de manganês, sobre ferro e aço, para melhoria das propriedades anti-apresamento (anti-gripantes).
CORANTE BONDER	Corantes decorativos ou para identificação de peças com superfícies metálicas nuas ou fosfatizadas.	PARCO PROT	Nova geração de fluidos protetivos anti-corrosivos.
DRAWING COMPOUND	Lubrificantes para a conformação a frio.	PARKER	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão sobre aço, zinco e outros metais.
FERROCLENE	Agentes decapantes ácidos líquidos, inclusive com ação desengraxante simultânea, para ferro e aço.	SAL DECAPANTE	Agente decapante para aço inoxidável.
FERROMEDE	Protetivos temporários contra a corrosão, formadores de película não-secativa, secativa ou tipo verniz, inclusive com ação desaguadora.	STRIPALENE	Agentes de limpeza (desengraxamento, remoção de tinta, descarbonização), utilizados inclusive antes da produção de camadas de conversão, agentes coagulantes para tinta na água das cortinas d'água de cabines de pintura.
FERROSPHAT	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão sobre aço.	SUNCOLUBE	Lubrificantes para a conformação a frio.
FLUID OIL	Aditivos para óleos combustíveis e Diesel, para reduzir a formação de borra e aumentar a eficiência de combustão.	SUNCORITE	Processos e produtos para produção de camadas de conversão sobre aço e zinco com deposição simultânea de protetivos temporários contra a corrosão formadores de película.
G-BONDER	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão, p. ex. camadas de fosfato de manganês, sobre ferro e aço, para melhoria das propriedades anti-apresamento (anti-gripantes).	SUNFIX	Processo e produtos para formação de camadas de conversão (óxido preto) sobre aço.
IMPREGNANTE	Produtos inorgânicos para a vedação da porosidade de peças metálicas fundidas.	Z-BONDER	Processos e produtos para a produção de camadas de conversão para facilitar operações de conformação a frio.
INIBIDORES	Produtos químicos orgânicos para reduzir o consumo de ácidos decapantes e para prevenir a fragilização pelo hidrogênio.	ZINCLENE	Limpador e abrillantador líquido para zinco e suas ligas.
MATOXIDE	Produto para remoção de ferrugem e produtos de oxidação e para formação de camada de conversão sobre ferro e aço.		

*Camada de conversão: Uma camada consistindo de um composto do metal de uma superfície, produzida no próprio local por tratamento químico ou eletroquímico do mesmo. (Exemplos: camadas de óxido ou fosfato sobre aço ou zinco; camadas de cromato sobre zinco ou alumínio; etc.)



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 60 - DIADEMA - SP - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 44886 - FONE: 745-1955
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

novos equipamentos ainda não conhecidos pelo mercado, é uma necessidade, lembra Silvio Schiavoni. "É também necessária uma agilização nesse processo de cadastramento de empresas fornecedoras, pois não se pode dispor de muito tempo entre a opção de compra obtida junto a uma empresa, e a concretização do negócio. Muitas vezes a demora para o cadastramento do vendedor como fornecedor daquele tipo de equipamento é muito elevada, o que deixa o comprador numa situação difícil, pois precisa do equipamento, é necessário tempo para entregá-lo, e ninguém vai começar a produzi-lo se ainda não for acreditado como tal pela Finame".

Leonora Martins, gerente financeira da Elmacron, outra empresa fornecedora de equipamentos para galvanoplastia, acredita, por sua vez, que o Plano Cruzado deixou os financiamentos ainda mais interessantes para os compradores, exatamente pela galopante correção monetária não mais existir.

Com a necessidade de maior produção devido ao novo pacote econômico, as empresas estão obrigadas a investir em equipamentos.

"Antes, essa correção inviabilizava qualquer plano de investimento a longo prazo das empresas, que só adquiriam os equipamentos estritamente necessários." Isso, na verdade, não é nenhum investimento pois as empresas não podiam, até fevereiro, pensar em investir, no sentido mais amplo da palavra, mas apenas adequar o seu maquinário a um ou outro tipo de exigência momentânea. E isto, com uma inflação baixa, deixou de existir. Os empresários voltam a investir, pensar a longo prazo o que é mais saudável para toda a economia brasileira.

Porém, Leonora Martins acredita ser necessário um maior incremento governamental para a Finame, no que diz respeito ao problema da liberação do próprio financiamento. "A burocracia que o contrato de financiamento tem que percorrer leva quase um mês, um tempo prolongado, apesar de que, devido à estabilidade econômica, fica sendo aceitável, mas não é o ideal. "Atualmente, o contrato de financiamento pela Finame deve ser remetido para a sede da Finame, no Rio de Janeiro. Uma das sugestões de Leonora Martins é que



Silvio Schiavoni

essa aprovação seja feita em São Paulo, onde está a maior parte dos compradores, ou mesmo em outras capitais com volume de compradores razoável. Outra sugestão de Leonora Martins é quanto aos financiamentos às pequenas e médias empresas. "Estas empresas não podem ser tratadas como as grandes, mas as exigências que se fazem a elas são as mesmas. Estas exigências deveriam ser menores. Deveria existir, isto sim, um crédito de confiança a essas empresas. Afinal, os equipamentos estão alienados de qualquer forma e que garantia é maior do que essa?"

Outro que sugere mudanças nos atuais pontos da Finame é Sérgio Ruiz. "Ela precisa ter maiores recursos para se atender financiamentos de forma mais rápida. O prazo que varia em torno

Conseguir financiamentos através da Finame não é difícil. E há várias linhas diferentes para atender as características de cada empresa.

de um mês, entre o pedido e a liberação da verba, é grande e oneroso, levando em conta que, quando os pedidos de financiamento eram menores, este prazo variava em torno de poucos dias. A verba acaba saindo, é verdade, mas é preciso mais. Afinal, não podemos nos esquecer que a economia está reaquecida e as encomendas são muito maiores."

ANODIZAÇÃO DURA DE ALUMÍNIO



- Alta Dureza
- Antiaderente (Impregnado com PTFE)
- Resistente à Corrosão
- Isolante ou
- Condutor (Antiestático)



CASCADURA
INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

Fábrica 1 - São Paulo - SP
Av. Mofarrej, 908 - CEP 05311 - São Paulo, SP
(011) 260-0566 - Telex (011) 23942

Fábrica 2
Sto. André, SP - (011) 449-9700

Fábrica 3
Betim - MG - (031) 521-1022

Fábrica 4
Simões Filho - BA - (071) 594-9340

Fábrica 5
Rio de Janeiro - RJ - (021) 372-7725

Fábrica 6 - São Paulo - SP
(011) 260-5372

Fábrica 7
Herbrechtingen - Alemanha (0049) 7324-3091

Escritório Técnico Vitória
Vitória - ES - (027) 225-1193

Escritório Técnico Santos
Santos - SP - (0132) 38-5948

Novos desenvolvimentos da tecnologia dos banhos de sais

Este artigo foi adaptado a partir da palestra proferida, este ano, pelo Dr. Johannes Müller, na sede brasileira da Brasimet.

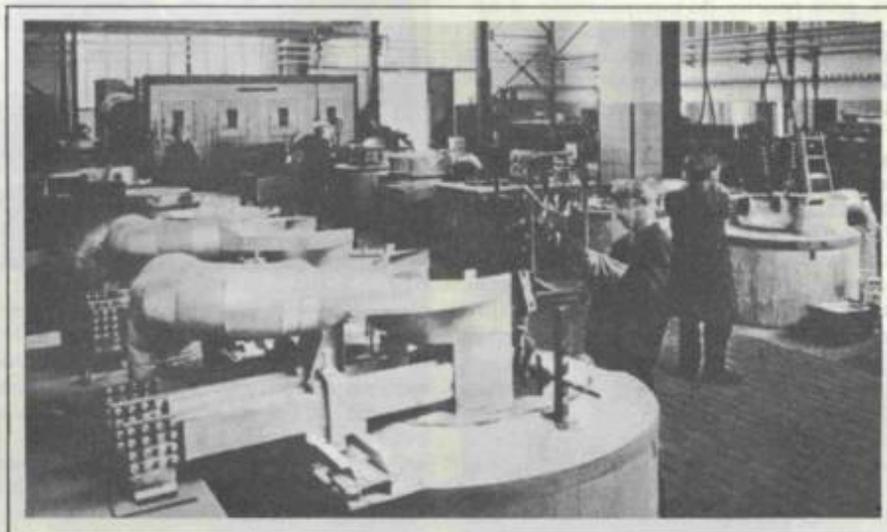


Figura 1

O banho de sal, um dos mais conhecidos processos para tratamento térmico, ainda hoje é bastante usado e sua utilização não é nada desprezível, como mostra a figura 1. Os motivos são bastante conhecidos e um deles é que os banhos de sais possuem alta capacidade térmica e extraordinário coeficiente de troca de calor, possibilitando um aquecimento rápido e uniforme até a temperatura desejada. Nos tratamentos termoquímicos, principalmente, onde a temperatura é fator preponderante sobre os resultados alcançados, esta propriedade dos banhos de sais é altamente vantajosa.

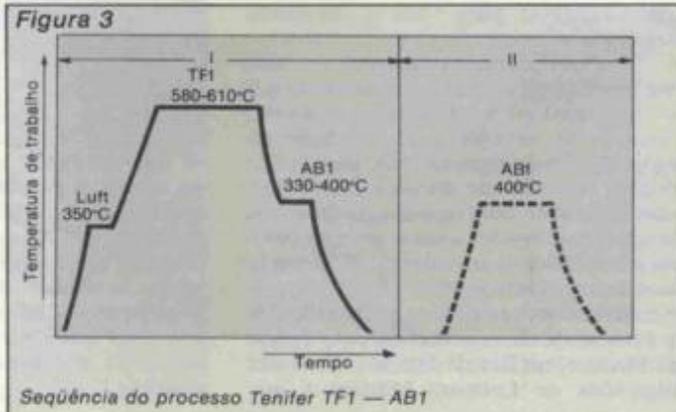
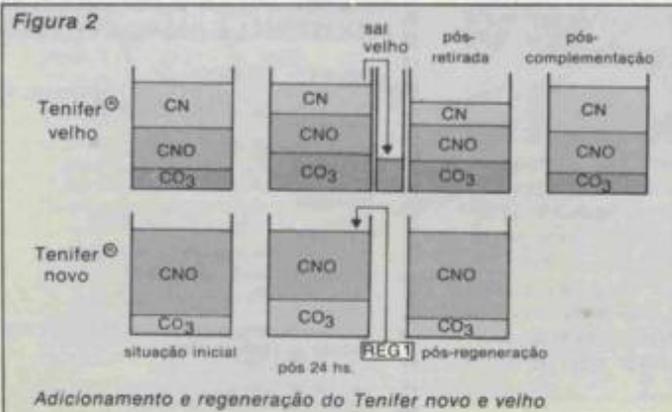
Os banhos de sais permitem uma grande flexibilidade de trabalho. A reti-

rada e a colocação de quaisquer peças é possível, a qualquer tempo, permitindo realizar-se um único banho de sal para o tratamento térmico de peças que requeram tempos diferentes de encharque àquela temperatura. Pode-se afirmar, portanto, que a quantidade de tratamentos térmicos, possíveis de serem realizados simultaneamente em um único banho de sal, depende apenas da inteligência e da imaginação do operador.

Entre outras vantagens conhecidas dos banhos de sais estão, principalmente, quando são utilizados para processos termoquímicos, tais como a cementação e a nitretação, caracterizando-se por uma grande estabilidade química e,

portanto, pela constância de sua ação cementante ou nitretante. Por este motivo, o instrumental necessário ao controle de um tratamento térmico realizado em banhos de sais é insignificante, quando comparado ao necessário, por exemplo, a um tratamento sob atmosfera gasosa.

Os banhos de sais permitem obter altas atividades de carbono e/ou nitrogênio, colaborando, desta maneira, para a aceleração e homogeneização das reações de cementação e/ou nitretação. Esta propriedade dos banhos de sais deve-se à alta concentração dos alimentadores de carbono (por exemplo, CN^-) e/ou de nitrogênio (por exemplo, CNO^-), inseridos em sua formulação.



ção das diversas etapas do tratamento térmico e contribuiu, decisivamente, para que, nos últimos 20 anos, as linhas automáticas destinadas aos mais variados tratamentos térmicos em banhos de sais encontrassem sua posição em um mercado em constante expansão.

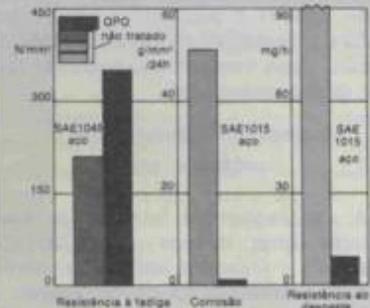
Não necessitando de um ambiente de trabalho fechado (como necessariamente o é um tratamento térmico sob atmosfera gasosa), os banhos de sais permitem fácil acesso do operador, a qualquer instante. Esta característica facilitou, enormemente, a automatiza-

Finalmente, não se pode esquecer que os banhos de sais utilizados para resfriamento das peças trazem vantagens, não apenas no que se refere à diminuição das distorções dimensionais e riscos de aparições de trincas, mas também quando comparados à têmpera em óleo, por contribuírem com a redução da poluição ambiental e com a ausência dos riscos de incêndios.

Tenifer + AB1 (Q)	Resistência ao desgaste, resistência ao engripamento, resistência à corrosão, resistência a quente, resistência à fadiga, resistência à fadiga de contato, aumento de durabilidade de ferramentas.
Tenifer + AB1 + Polimento (QP)	Baixa rugosidade superficial, coeficiente de atrito homogêneo, coloração metalicamente brilhante.
Tenox (QPQ)	Baixa rugosidade superficial, baixo coeficiente de atrito, altíssima resistência à corrosão, superfície de coloração escura, aparência decorativa, baixa reflexão luminosa.

Figura 4

Figura 5



Melonite - QPQ
Propriedades químicas e mecânicas

Instalações de pintura e secagem GEMA. Várias alternativas a sua escolha.

Produtos de qualidade com aplicação em indústrias de autopeças, eletrodomésticos, móveis e outros. Faça como muitos outros já fizeram: renove sua empresa com produtos Gema.

CABINA PARA PINTURA A PÓ

Para serviço contínuo com pistola automática ou manual. A aspiração horizontal do piso é regulável, o que possibilita o direcionamento do fluxo de aspiração do ar. Dotada de sistema de recuperação de pó.



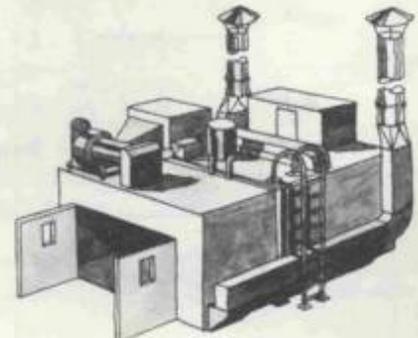
CABINA PARA PINTURA COM CORTINA D'ÁGUA

Alternativa para serviços leves, médios e pesados, em regime contínuo. Com excelente desempenho na separação de névoa de tinta, evita partículas no ar e seu depósito nas proximidades. Fácil limpeza e manutenção.



ESTUFAS E SECADORES

Projetados e construídos de acordo com as necessidades de cada caso. Construção em robustos painéis de chapas de aço, devidamente isolados, com sustentação em perfis de aço. Dotados de aquecimento elétrico, a vapor ou com queimadores. Quanto à operação, as estufas podem ser estacionárias ou contínuas.



Conamsa
Sistemas de Controle Ambiental S.A.



Av. Jabaquara, 2925 - 3º e 4º andar - CEP 04045
São Paulo - SP - Fone (011) 579-1288 - Telex (011) 37823

Essas vantagens da utilização dos banhos de sais também já são conhecidas há muito tempo e fizeram com que uma empresa se ocupasse intensivamente, durante as duas últimas décadas, da eliminação das principais desvantagens dos banhos de sais, através do desenvolvimento de novos processos. As desvantagens da utilização dos banhos de sais também são conhecidas há muito e entre elas estão o manuseio e, conseqüentemente, a problemática do transporte e da estocagem de produtos químicos tóxicos, a formação de compostos tóxicos a serem eliminados e cujo armazenamento é problemático no mundo inteiro e a formação de águas residuais contendo, principalmente, cianetos, cuja neutralização requer técnicas muito trabalhosas.

A moderna nitretação em banhos de sais

A nitretação em banhos de sais apresenta, hoje, três novidades quando comparada a métodos antigos: a) eliminação da problemática da estocagem e do transporte de produtos químicos tóxicos, através da utilização dos sais não poluentes TF1 e REG1; b) eliminação do problema de armazenamento de compostos tóxicos formados durante o processo, mediante a utilização do regenerador REG1 (figura 2); c) a eliminação de quaisquer produtos químicos danosos ao meio ambiente que possam ser formado durante a nitretação, através do resfriamento das peças nitretadas em um banho de sais oxidantes. O

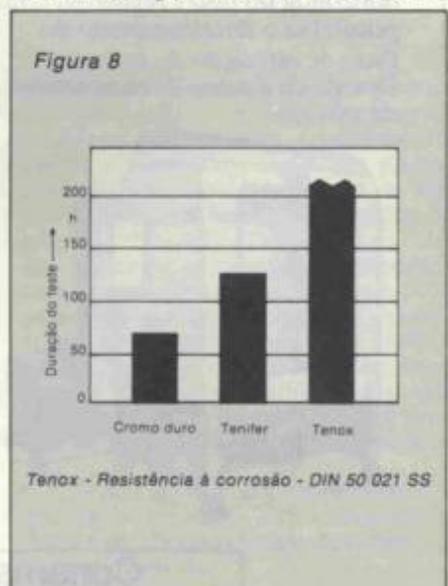
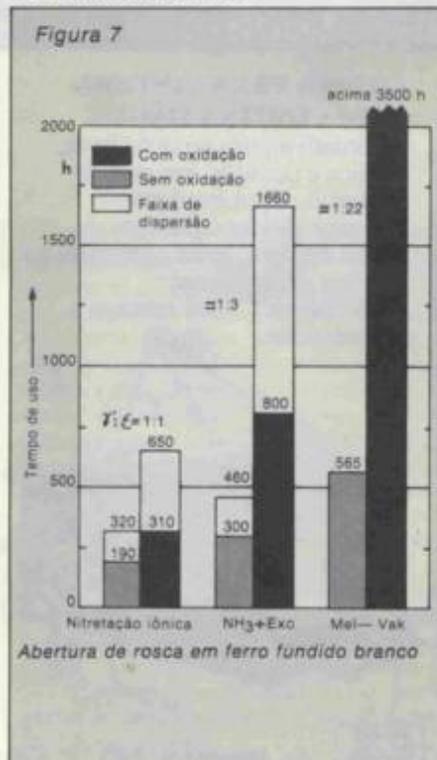
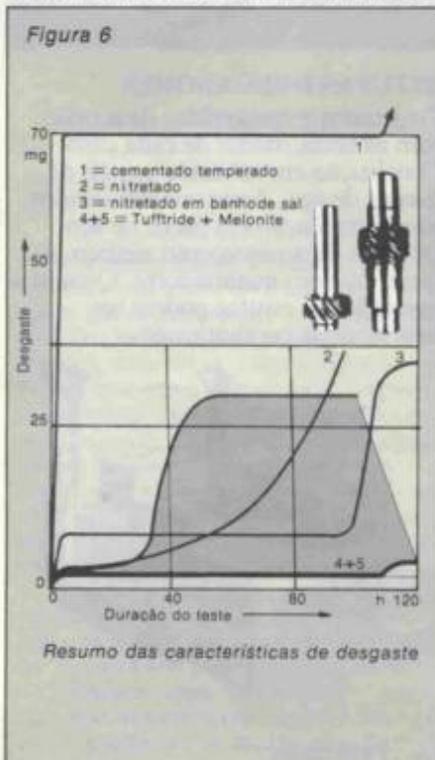
uso deste banho de resfriamento permite operar-se com a instalação, completa, sem a necessidade de uma estação de neutralização de efluentes, além de apresentar vantagens tecnologicamente interessantes às peças tratadas, como a minimização dos empenamentos e um aumento considerável da resistência à corrosão.

O aumento da resistência à corrosão das peças nitretadas e resfriadas nos banhos de sais oxidantes (denominado AB1) abriu novas perspectivas para a utilização deste tratamento térmico. O ciclo deste processo está esquematizado à esquerda da figura 3. Caso haja necessidade de as peças apresentarem uma rugosidade superficial mínima, efetua-se, após o tratamento, seu polimento. Existe uma infinidade de métodos de polimento e, também, exemplos em que as peças podem ser utilizadas imediatamente após esta etapa do processo. Para se alcançar o máximo possível de resistência à corrosão, deve-se, após o polimento, reemergir as peças no banho AB1, a uma temperatura de 380 a 400°C, conforme está esquematizado à direita da figura 3. Nestas condições, as peças apresentar-se-ão com uma superfície brilhante, de coloração preto-azulada e aspecto muito atraente.

A figura 4 mostra todas as variações possíveis deste processo. Cabe observar que em contraposição a todos os demais tratamentos de superfície, o processo Tenox melhora todas as propriedades das peças tratadas, conforme demonstra a figura 5.

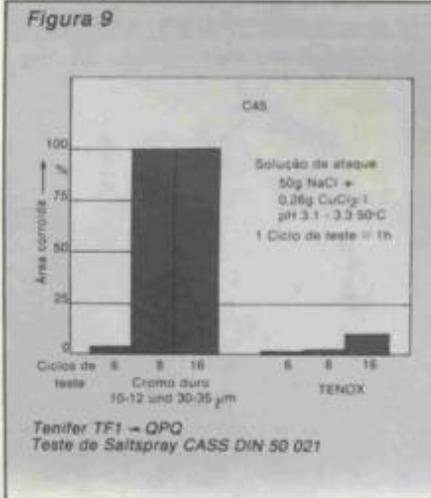
A figura 6 mostra os resultados dos testes de resistência ao desgaste de rosca-sem-fim, tratadas por vários processos de nitretação, realizados em conjunto pelas empresas Bosch, Daimler-Benz e Degussa. Estes testes foram realizados em um motor acionado a frio, sob carga normal, durante 80 horas, seguidas de uma etapa de sobrecarga e seus resultados foram divulgados nos congressos de tratamentos térmicos de 1984 e 1985, em Wiesbaden (Alemanha Ocidental). A supremacia dos processos Tenifer (Tufftride ou Melonite) é notória quando comparada com quaisquer outros, mesmo com aqueles processos realizados em banhos de sais contendo enxofre, onde os resultados obtidos durante a fase de sobrecarga foram bastante inferiores.

A figura 7 compara os resultados de testes de longa duração realizados em tuchos nitretados de um motor acionado a frio. Cada processo de nitretação testado foi seguido de um resfriamento a vácuo e de um resfriamento no banho de sais oxidantes (AB1), com a finalidade de se estudar a influência da oxidação da camada nitretada. Pela oxidação da camada branca, os tuchos submetidos à nitretação apresentaram o dobro da durabilidade até o início do seu desgaste, enquanto os tuchos nitretados a gás chegaram a três ou quatro vezes e os tuchos nitretados pelo processo Tenifer ultrapassaram 3.500 horas, quando, então, os testes foram encerrados, pois não se conseguia mais causar desgaste. É interessante notar que todos esses resultados estão relacionados com a constituição da camada branca. Tanto na nitretação iônica quanto na nitretação a gás, as camadas brancas formadas nas superfícies das peças são polifásicas, enquanto aquelas formadas pela nitretação em banhos de sais são constituídas por uma única fase de ni-

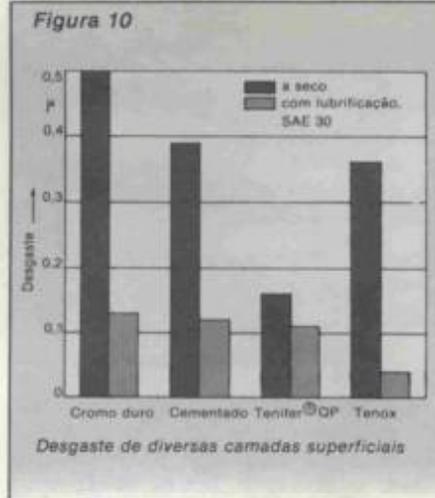


retos. A isto se soma a presença de carbono na camada branca, cuja presença é automática quando a nitretação é realizada em banhos de sais e que contribuem, significativamente, para o aumento de sua tenacidade.

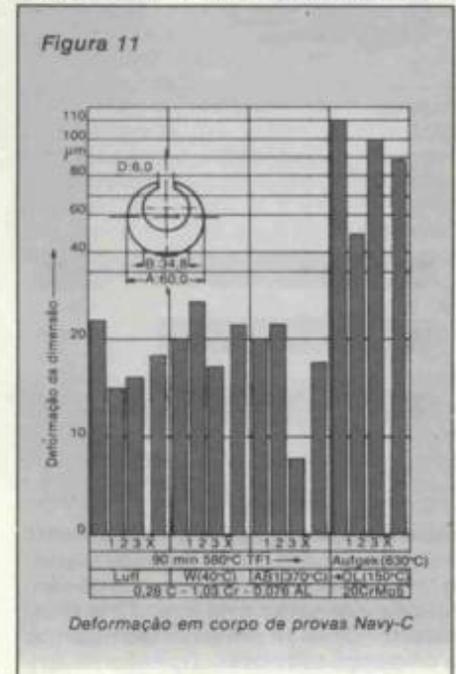
Quanto à resistência à corrosão das peças nitretadas e, posteriormente, oxidadas, notadamente quando comparadas àquelas oferecidas por peças submetidas ao revestimento com cromo duro, pode-se observar a **figura 8**. Estes resultados podem ser considerados como típicos, na atualidade.



A **figura 9** mostra os resultados de testes de corrosão por névoas salinas, mais agressivos que os anteriores, realizados na Escola de Engenharia de Darmstadt (Alemanha Ocidental). Pode-se observar que as peças revestidas com cromo duro já se apresentam totalmente corroídas após 8 horas de exposição a esta atmosfera agressiva, enquanto as peças submetidas ao processo Tenox apresentam menos de 10% de sua superfície atacada, após 16 horas neste mesmo ambiente. A **figura 10** compara os coeficientes de atrito medidos em



uma máquina Amsler, de peças cromadas, cementadas + temperadas + revenidas, submetidas a Tenifer + AB1 + polimento e submetidas a Tenox, tanto a seco quanto oleadas. Nas peças nitretadas, é interessante notar que o coeficiente de atrito após o processo Tenox



Degussa s.a.

PRODUTOS

Ampla e avançada linha de banhos galvânicos de metais preciosos:

- Banhos de pré e pós-tratamento
- Banhos de douração dura, strike ou electroless
- Banhos de folheação a ouro duro, coligado com cobalto, níquel ou ferro e outros (ligas de ouro de 14 a 22Kt).
- Banhos de prata fosca, semi-brilhante e brilhante.
- Banhos de ródio, paládio e ligas de paládio/níquel.
- Banhos desengraxantes, de proteção superficial e polimento de ouro e suas ligas, deplacantes de ouro e prata.
- Sais de ouro, prata, ródio, paládio, platina etc.
- Equipamentos galvanotécnicos auxiliares.

Degussa s.a.

Divisão Metal

Rua Arroio Chui, 95 - CEP 07040
Guarulhos - SP - TELEX: (011) 33993
Degu-Br - Tel.: (011) 209-3277

Assistência Técnica

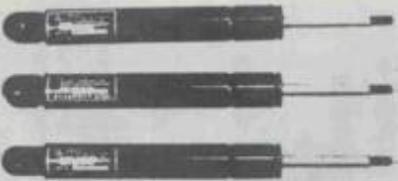
- Um laboratório completo, dotado dos mais modernos equipamentos e um corpo de químicos altamente especializados prestam assistência técnica desde os estudos preliminares para implantação do sistema até o controle periódico dos banhos permanentemente.

Figura 12



Tenox — Amortecedores a gás

Figura 13



aumenta mas que após o oleamento este valor é o mesmo dentre todos os outros, o que significa que a aderência do óleo lubrificante sobre esta superfície é excelente. Deve-se observar também que a diferença entre os coeficientes de atrito, medidos em peças submetidas ao processo Tenifer + AB1 + polimento, com ou sem oleamento, é mínima, o que significa que mesmo sem o filme de óleo lubrificante, o desgaste será praticamente o mesmo.

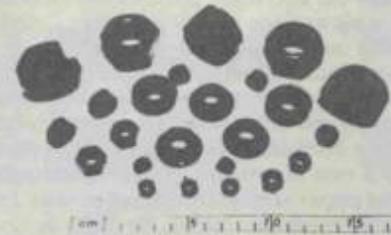
A figura 11 compara os empenamentos sofridos por corpos de prova, denominados NAVY-C, em testes realizados na empresa Honda, por Ohsawa e colaboradores. Foram feitas comparações entre peças nitretadas e resfriadas ao ar, em água e no banho AB1 e, ainda, peças cementadas e temperadas em óleo. É natural que os empenamentos das peças nitretadas sejam inferiores ao das peças cementadas, mas é interessante reparar que o valor médio (-x) dos empenamentos das peças resfriadas em AB1 é inferior ao apresentado pelas peças resfriadas ao ar.

Figura 14



Peças fundidas tratadas com Tenifer

Figura 15



Tenox — Porcas de Segurança 24 CrMo V 55

Figura 16



Tenox — Tecnologia de "offshore" Martelo hidráulico

Alguns exemplos de aplicação

A figura 12 mostra algumas molas-gás utilizadas pelas empresas Auto-Union, Daimler-Benz e BMW. Nestes casos, o processo Tenox substituiu, com vantagens técnicas e econômicas, o antigo revestimento de cromo duro. A figura 13 mostra uma mola-gás japonesa onde, após o polimento, não se executa uma re-oxidação da camada branca. A resistência à corrosão deste componente, neste estado, ainda é superior à apresentada por um revestimento de cromo duro.

A figura 14 mostra, à sua direita, uma carcaça de diferencial de ferro fundido. Em termos de produção diária (14.000 peças/dia), este deve ter-se tornado o maior campo de aplicação para o processo Tenifer/AB1, devido aos problemas de empenamentos apresentados por outros processos. A figura 15 mostra porcas de segurança tratadas pelo processo Tenox, não somente devido à sua alta resistência à corrosão, mas principalmente pela facilidade de sua

Figura 17



remoção de partes quentes dos motores. Antigamente estas porcas eram zincadas e "soldavam-se" às roscas dos pinos, ocasionando quebras por ocasião de sua remoção.

Figura 18



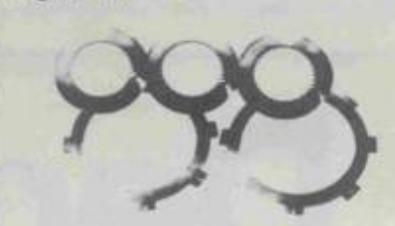
Tenox — Peças de limpador de parabrisa

Figura 19



Tenox — Peças de máquina fotográfica

Figura 19A



Tenox QP — Discos de transmissão

Figura 20



4 Barrels, 22 Caliber. The Advantage Arms 422

A figura 16 mostra partes de um martelo hidráulico utilizado na fixação de plataformas marítimas de exploração de petróleo no fundo do mar. O processo Tenox foi o único que atendeu às exigências do cliente quanto à durabilidade do equipamento que deveria suportar, ao menos, uma operação completa de fixação de plataforma. A figura 17 mostra aplicações do processo Tenox, visando a redução do atrito e alta resistência à corrosão, na empresa Delco Products (filial da General Motors). A figura 18 mostra partes de limpadores de pára-brisas, onde, além da resistência à corrosão, da resistência ao desgaste e da rigidez, o processo Tenifer/ABI apresenta uma coloração escura que atende às exigências "estéticas".

A figura 19 mostra partes de câma-

ras fotográficas onde o processo Tenifer/ABI é utilizado para efeitos de reflexão. O processo é utilizado por quase todos os fabricantes japoneses e alguns alemães para tornar os componentes internos resistentes ao desgaste e à corrosão, além de fazê-los escuros. A figura 19A mostra lamelas de embalagem onde o processo Tenifer/ABI é aplicado devido à similaridade entre os valores dos coeficientes de atrito, tanto no estado lubrificado quanto a seco.

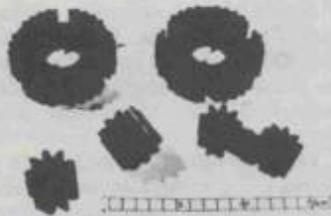
A figura 20 mostra um campo de aplicação crescente. O processo Tenox não é utilizado exclusivamente nas armas portáteis e visa-se alta resistência à corrosão, baixo coeficiente de atrito, alta resistência ao desgaste e, também, a coloração escura. Nas peças sinteriza-

das da figura 21, o resfriamento no banho AB1, após a nitretação, é feito para se minimizar os empenamentos.

A empresa Honda tornou-se um dos maiores utilizadores do processo de nitretação em banhos de sais. Em três fábricas, a Honda produz cerca de 1.400 t/mês de peças nitretadas, em instalações totalmente automatizadas. A figura 21A mostra algumas aplicações que incluem a nitretação de peças de aço, ferro fundido e, também, sinterizados.

As pequenas deformações determinadas pelo resfriamento das peças AB1 contribuíram para que a Honda passasse a nitretar a engrenagem da figura 22, utilizada em motocicletas pesadas. Anteriormente, esta engrenagem era ce-

Figura 21



Tenifer Q — Engrenagens sinterizadas

Figura 21A

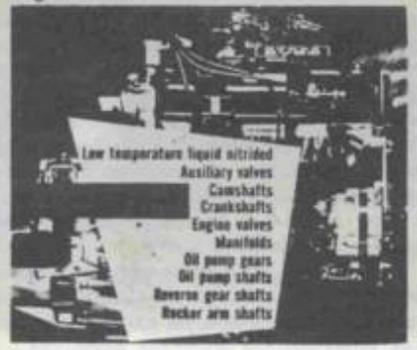
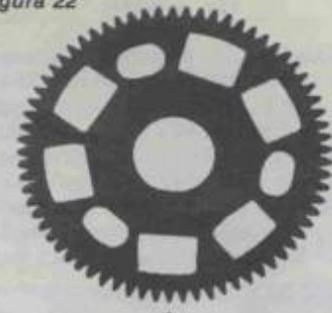
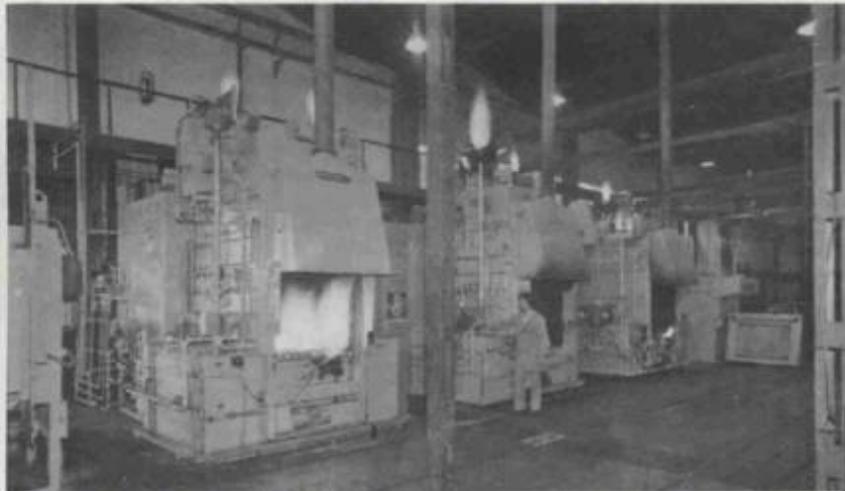


Figura 22



Engrenagem para transmissão de motocicletas

A Versatilidade que assegura o melhor atendimento.



- . FORNOS INDUSTRIAIS
- . TRATAMENTOS TÉRMICOS PARA TERCEIROS
- . SAIS PARA TRATAMENTOS TÉRMICOS
- . LABORATÓRIOS DE ANÁLISES INDUSTRIAIS
- . MISTURADORES

BRASIMET

COMÉRCIO E INDÚSTRIA S.A.

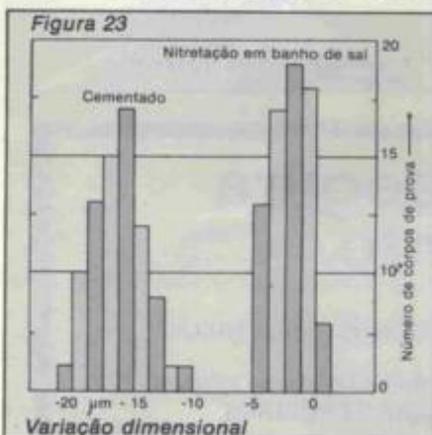
Av. das Nações Unidas, 21476 CEP 04795

Tel.:(011)522-0133 - Telex:(011)22247 - São Paulo - SP.

mentada, temperada e revenida. A figura 23 mostra as deformações que ocorriam nas peças cementadas e as que ocorrem nas peças nitretadas. Pode-se perceber, também, que a quantidade de refugo diminuiu sensivelmente. Após esta cementação, a geometria dos dentes da engrenagem, o aço utilizado em sua confecção, e ainda o processo de fabricação foram alterados para aumentar a produtividade global. Finalmente, a figura 23A, retirada de uma publicação da empresa Isuzu (filial da General Motors), mostra que sem as grandes vantagens proporcionadas pelo processo de nitretação, do virabrequim de 12 cilindros de um caminhão, seu motor não poderia ter sido construído.

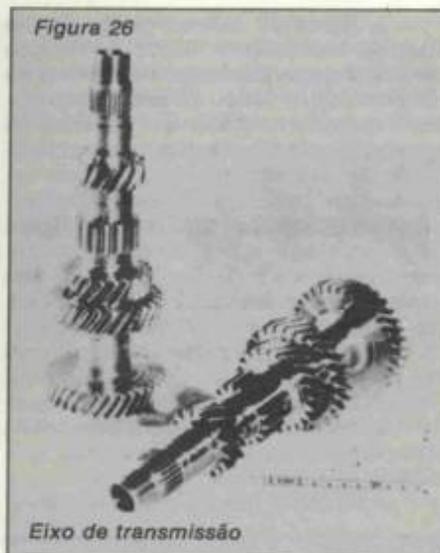
Um processo de cementação não poluente

Atualmente, a grande maioria das peças submetidas à cementação são tratadas a gás. Há casos, porém, onde o uso de banhos de sais para esta finalidade é indispensável, como por exemplo peças sujeitas a altas solicitações mecânicas onde a cementação a gás não oferece as características necessárias à obtenção de diversas propriedades tecno-



lógicas. Para se citar alguns exemplos, a figura 24 mostra gaiolas de juntas homocinéticas que, cementadas em banho de sal, resistem a uma compressão superior a 4.000 kg. Quando tratadas a gás, este valor dificilmente ultrapassa 3.000kg. As empresas Porsche e Audi utilizam banhos de sais para o tratamento térmico destas peças. Na figura 25, o eixo principal de um câmbio de 5 marchas, que apresenta uma região muito solicitada à fadiga junto ao terminal da furação. A resistência à fadiga dos eixos cementados em banhos de sais é superior à alcançada naquelas tratadas a gás, tanto em testes de laboratório quanto em testes práticos.

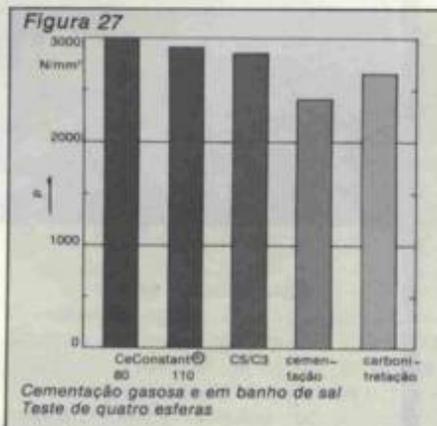
A figura 26 mostra um outro componente de uma caixa de câmbio onde a resistência desejada na raiz dos dentes das engrenagens somente pode ser alcançada na cementação em banhos de sais. A figura 27 mostra os resultados obtidos pela empresa Honda em testes de resistência à fadiga de contato. Devido a estes valores, a Honda adotou por norma que todos os componentes cementados, pertencentes às caixas de câmbio dos veículos de corrida, fossem tratados em banhos de sais. A figura 28 mostra os resultados muito interessantes obtidos pela empresa Daimler-Benz. Foram comparados a resistência à flexão, o tempo de escoamento à tensão constante de 13 KN, e o teor residual de hidrogênio, sobre o qual não serão feitos comentários, de peças cementadas a gás, em banho de sais e a vácuo. A cementação das peças realizada em banho de sais mostrou-se superior à cementação a gás, para a propriedade de resistência à flexão é consideravelmente melhor para o tempo de escoamento com carga de 13 KN. Os melhores re-

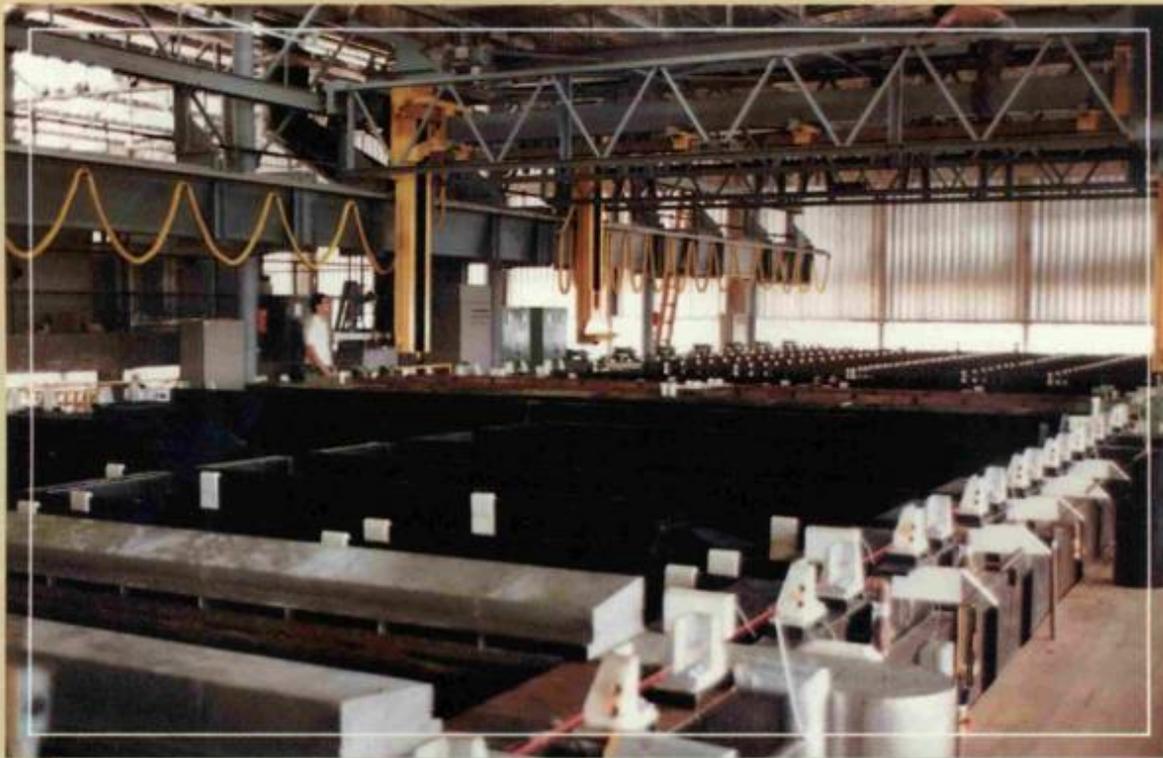


sultados de todos foram aqueles obtidos para peças cementadas a vácuo, cuja tecnologia não se encontra ainda totalmente desenvolvida. Pode-se afirmar, portanto, que peças cementadas em banhos de sais apresentarão melhor tenacidade do que se estas forem cementadas a gás.

Uma pesquisa parcialmente publicada pela Universidade de Tóquio relativa que testes de engripamento realizados com engrenagens mostraram que as peças cementadas em banhos de sais suportavam maiores cargas. A cementação em banhos de sais pode, portanto, ser considerada como um processo a ser utilizado em peças sujeitas a cargas superficiais críticas.

Apesar de todas estas "maravilhas", a tradicional cementação em banhos de sais apresenta uma série de desvantagens, tais como a utilização de cianetos, o fato do pessoal de operação manusear produtos tóxicos, a necessidade de estocar sais contendo cianetos, enfim, fatos indesejados hoje em dia numa fábrica. Além destas críticas, persiste ainda o "ódio" de ter que se trabalhar com fornos abertos, utilizando-se processos não-automatizáveis. Conhecedora de todas estas críticas, a Degus-





MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.

Av. Amâncio Gaiolli, 235 (altura km. 213 da Via Dutra)
 Bonsucesso - Guarulhos - São Paulo - CEP 07000
 Fone PABX 912-0555 - Telex (011) 22237

Fabricamos - Montamos - Colocamos em funcionamento
 Equipamentos manuais, mecanizados
 e totalmente automatizados para

TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES

Tambores para eletro-deposição e polimento.
 Equipamentos para processos de Limpeza,
 Decapagem, Eletro-polimento, Oxidação,
 Anodização, Fosfatização, Deposição Química de
 Metais, Deposição Eletrolítica de Metais,
 Metalização de circuitos impressos,
 Eletrotrefe (Pintura por galvanoplastia),
 Aplicação de Tintas e Vernizes,
 Cobreado e cromado de cilindros para
 rotogravura, Chaves reversoras manuais e
 automáticas, Aquecedores elétricos de imersão,
 Trocadores de calor.

Fontes de corrente contínua, regulagem 10 - 100% com ripple abaixo de 4,8%
 em toda a faixa e tensão constante, especialmente projetados para uso em:
 Anodização, Eletro-Polimento, Eletro-Deposição de Metais,
 Cromo Duro, Eletrotrefe e Eletrolise.
 Conjuntos de filtros de imersão, portáteis e estacionários.
 Sistemas de exaustão, inclusive lavagem de gases.

RESOLVEMOS SEU PROBLEMA COM EFLUENTES, APLICANDO
 TECNOLOGIA ADEQUADA PARA CADA CASO.

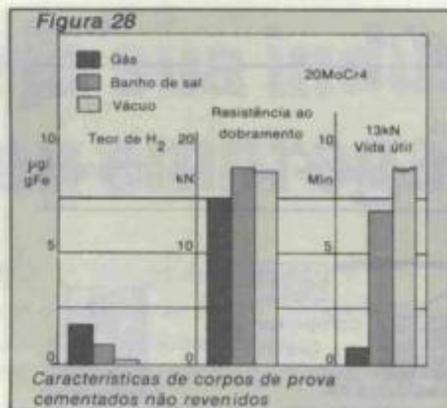
Colocamos à sua disposição equipe técnica altamente
 especializada, com Know-How internacional.



sa dispôs-se a estudar as desvantagens da cementação em banhos de sais tendo por objetivo desenvolver um modelo que pudesse concorrer com a moderna cementação a gás e que, sob determinadas condições, ainda fosse mais econômica.

A procura por processos de cementação isentos de cianetos mostrou, apenas, que as soluções encontradas não eram totalmente confiáveis. Resolveu-se, portanto, manter os cianetos como meios de cementação, mesmo porque enquanto estes estão contidos dentro do cadinho, à temperatura utilizada no processo, apresentam o mesmo caráter tóxico do monóxido de carbono existente na cementação a gás.

Para se evitar o manuseio de produtos tóxicos, desenvolveu-se um sal regenerador que atua pelo princípio mostrado na figura 29. Este produto, chamado Cecontrol, é atóxico e o mesmo se refere aos demais sais necessários à complementação do nível do banho. A figura 30 mostra o regenerador Cecontrol e a figura 31 mostra um alimentador automático deste produto onde, por exemplo, a cada 40 minutos o alimentador vibratório atua, durante 3 segundos, adicionando o regenerador ao banho de sal. Como resultado deste sistema obtém-se um teor constante de cianeto contido no banho, o que se tra-



duz numa constância de resultados de tratamento térmico, conforme mostra a figura 32. A produção de sal regenerador ainda é limitada, sendo suficiente, apenas, para cobrir-se a necessidade de 20 a 25 clientes. Acredita-se, porém, que no decorrer de 1986, a produção possa ser bastante incrementada, de modo que se poderá suprir também o Brasil, pelo menos durante uma etapa do processo.

A tecnologia dos banhos de sais e a preservação do meio ambiente

O capítulo referente aos processos termoquímicos realizados em banhos de sais pertence, atualmente, ao grupo de

tratamentos térmicos de maior facilidade de execução e de menor agressividade ao meio ambiente. O controle químico dos banhos pode ser automatizado, o que aumenta consideravelmente tanto a segurança do trabalho quanto a repetitividade de resultados. As instalações automáticas para tratamento térmico em banhos de sais apresentam pouquíssimos problemas de poluição de ar. A poeira, que pode emanar da adição de sais ao banho, é recuperada através de filtros e devolvida ao processo. Os despejos de sais não mais existem, à exceção daqueles provindos de banhos AB1, que podem ser estocados em qualquer local.

Mesmo para o tratamento das águas residuais contendo cianetos existem, atualmente, modernas estações despoluidoras que utilizam, principalmente, peróxido de hidrogênio ao invés de hipocloritos. O processo que utiliza peróxido de hidrogênio, além de ser mais agradável para o manuseio, não acrescenta mais sal às águas e é mais econômico. Numa fábrica em Wolfgang b. Hanau (Alemanha Ocidental), onde são tratadas cerca de 200 t/mês, a utilização de peróxido de hidrogênio em substituição ao hipoclorito de sódio permitiu uma economia de cerca de 40 mil marcos (Cz\$ 6,4 mil).

O desenvolvimento mais recente



PRO-BRIL

Indústria e Comércio Ltda.

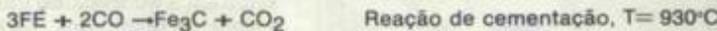
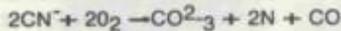
ABRILHANTAMENTO PARA ZINCO
 Produtos para Tratamento de Metais

RUA MARTE, 103 - FONE: 456-2296 - CEP 09900 - JARDIM MARIA HELENA - DIADEMA - EST. S. PAULO

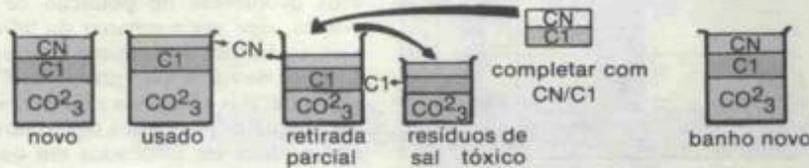
Cementação de aços em banhos de sal

Figura 29

A) Reações Principais



B) Processo antigo



C) Novo processo não tóxico

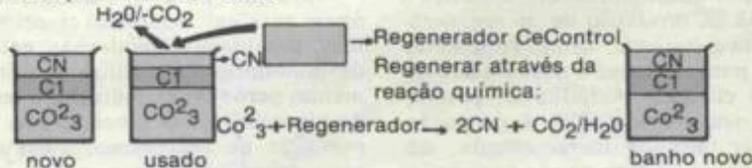


Figura 30

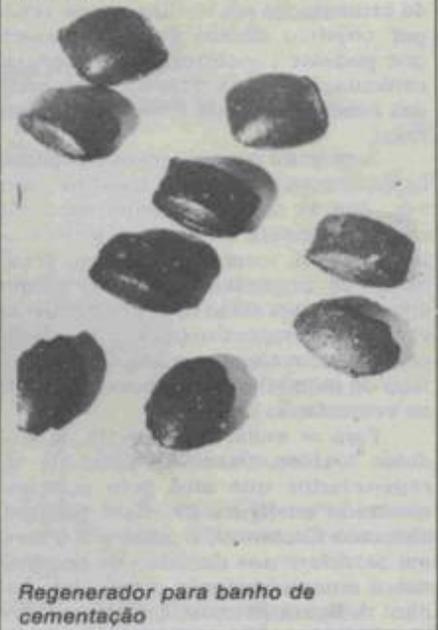
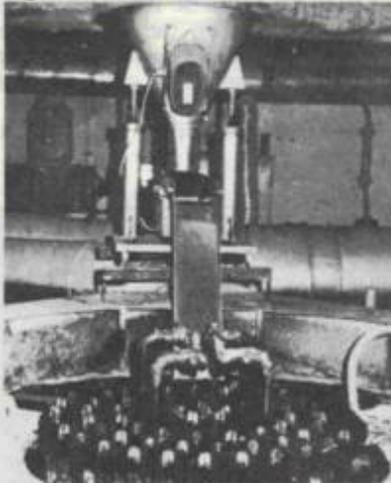


Figura 31



Mecanismo de dosagem para banho de cementação regenerável

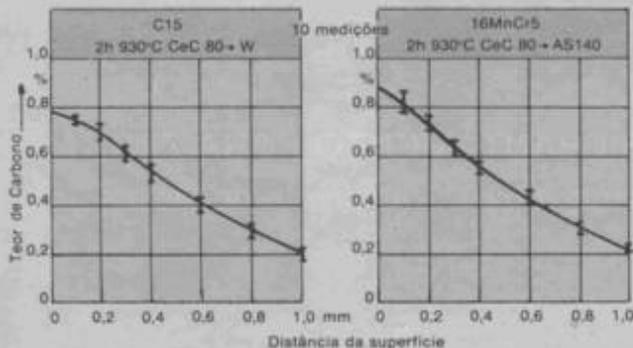
que, diga-se de passagem já é utilizado há alguns anos no Japão, é o tratamento térmico isento de águas residuais, esquematizado na figura 33. Neste esquema, a água contida no último tanque de cascata é conduzida a um tanque coletor sendo, então, dosada para um forno de evaporação. A economicidade deste processo pode ser descrita através do seguinte exemplo: numa linha automática de tratamento térmico em banho de sais, contendo um forno ó 70/150, com capacidade para beneficiar 600 kg/h de peças, utilizando-se martêmpera com sal AS-140, o arraste de sal é de cerca 1% do peso da carga (ou 7 kg/h se incluímos o peso dos dispositivos de carregamento). A energia necessária para evaporar 21 l/h de água (supondo-se que a concentração de sal contido no último tanque de cascata é de 30%) é de 20 KW.

A neutralização destas águas seria

certamente mais cara, principalmente se considerarmos os custos de investimentos necessários na Alemanha Ocidental. No Japão utilizam-se secados "tipo tambor" para a evaporação da água. Estes apresentam a vantagem de trabalhar continuamente, enquanto os evaporadores tradicionais trabalham intermitentemente, o que representa uma economia apreciável.

Pela introdução deste sistema, tanto os problemas da poluição do ar quanto da água foram resolvidos economicamente e a contento, o que não se pode afirmar em relação aos processos que utilizam atmosferas gasosas. Na Alemanha Ocidental acredita-se que as novas especificações técnicas formuladas para a qualidade do ar e da água emanados das fábricas apresentarão sérios problemas para os processos que utilizam atmosferas gasosas, sobretudo a poluição do ar.

Figura 32



Banho de cementação regenerável - Reprodutibilidade

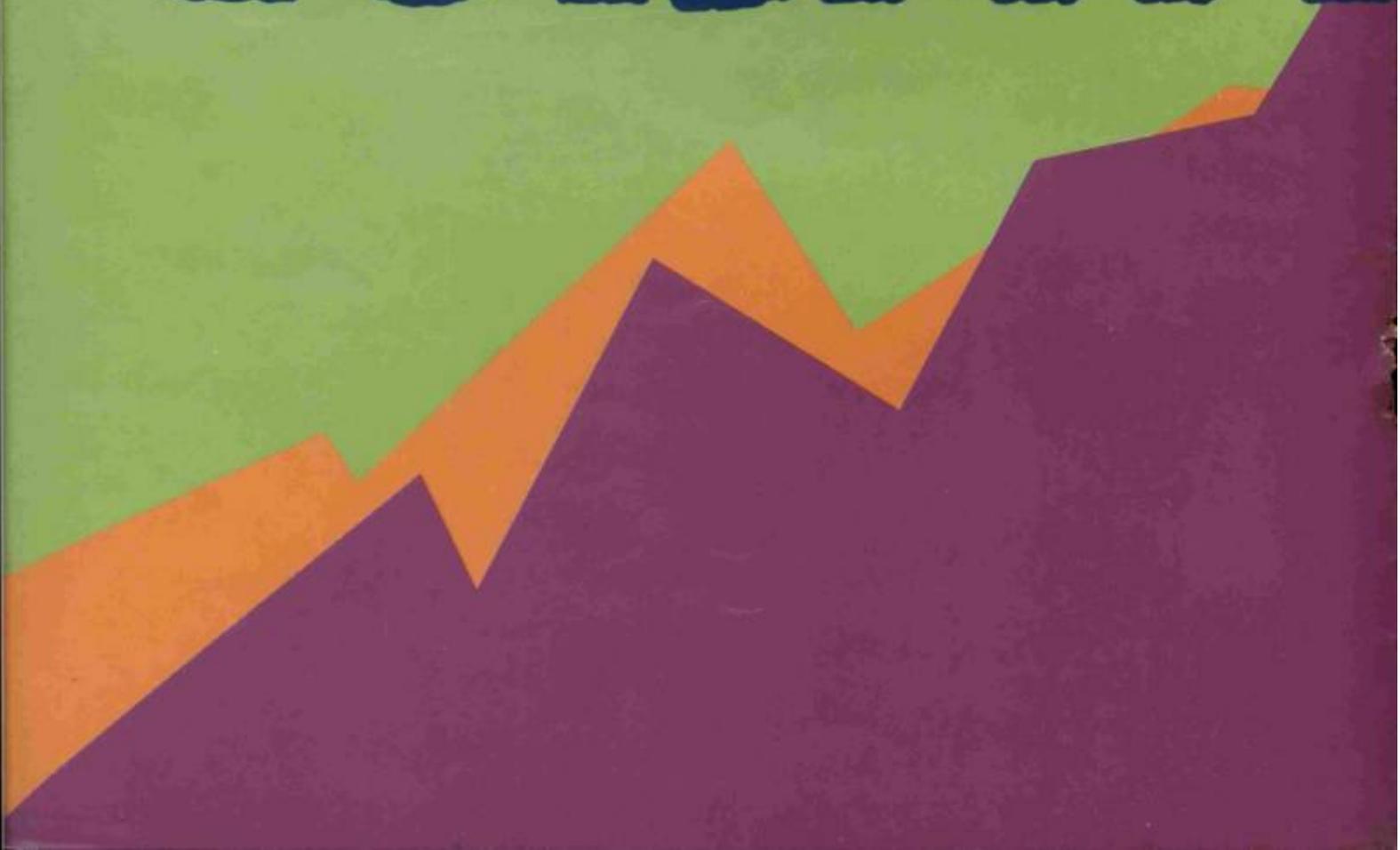
Figura 33

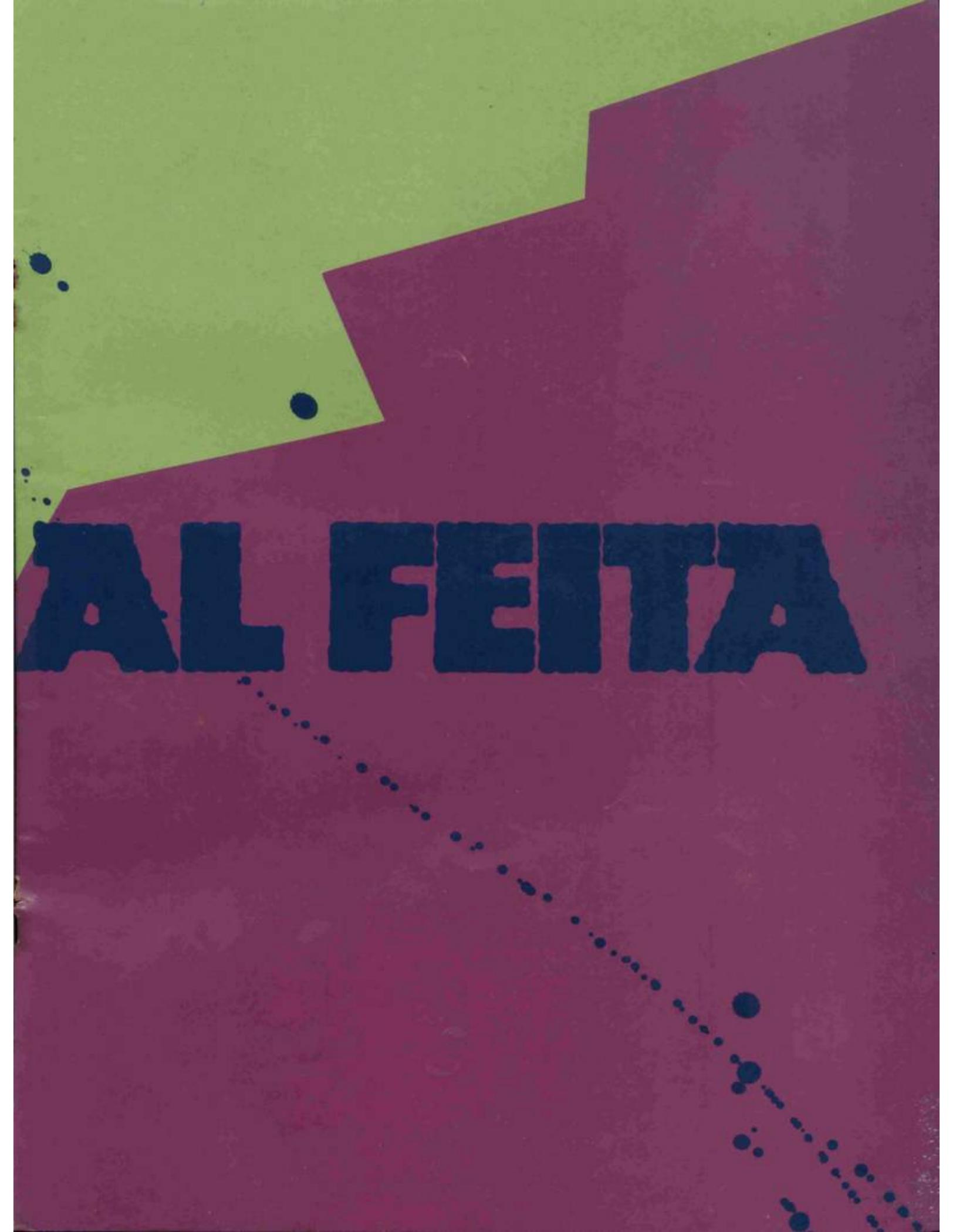


Esquema: têmpera com banho de sal sem águas residuais

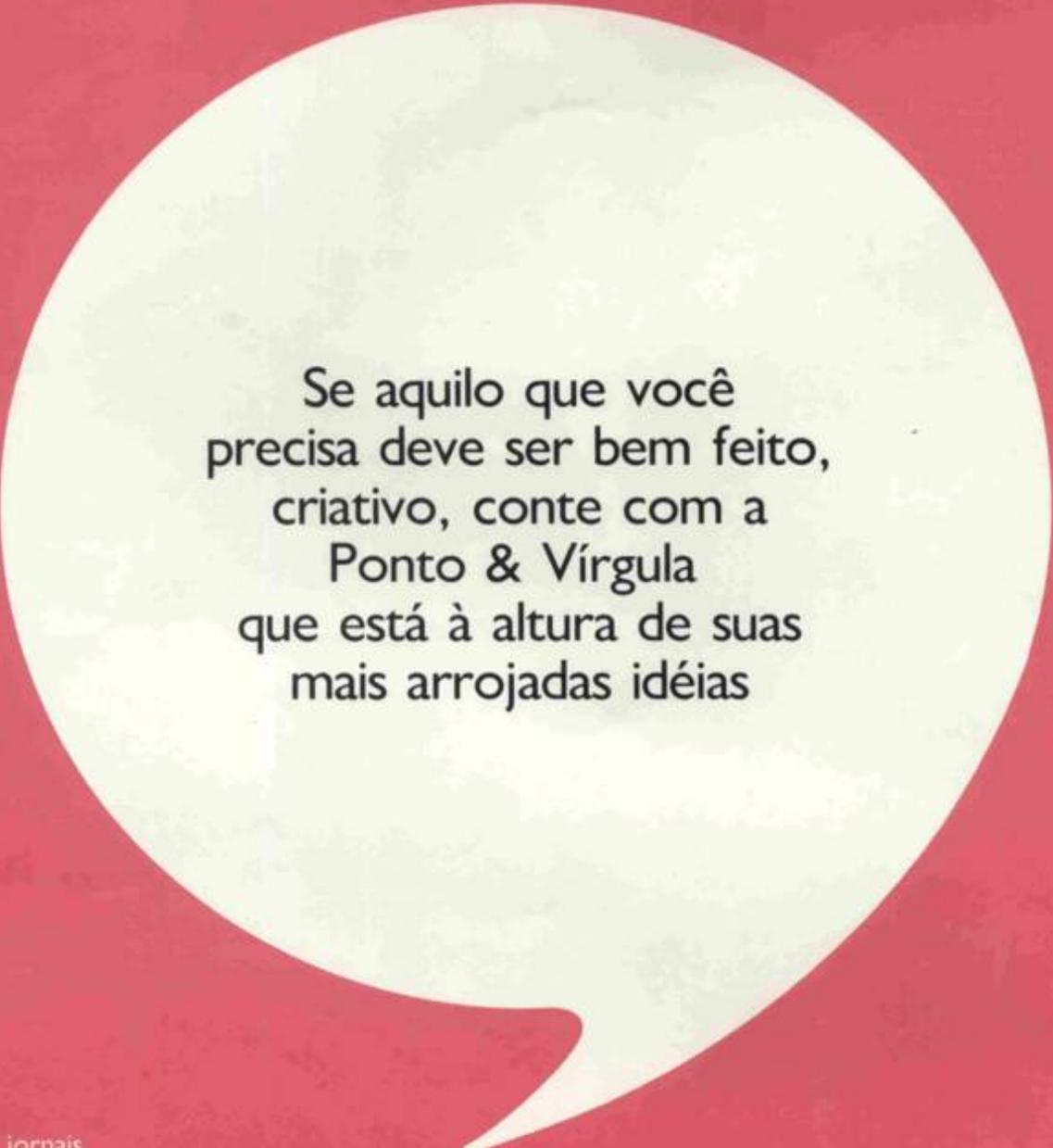
Você sabe o que a
Ponto & Vírgula
não é capaz de fazer?

COISA M





AL FEITA



Se aquilo que você
precisa deve ser bem feito,
criativo, conte com a
Ponto & Vírgula
que está à altura de suas
mais arrojadas idéias

Revistas, jornais,
house-organs, boletins,
catálogos, folhetos, livros,
áudio-visuais, logotipos,
assessoria de imprensa,
criação de anúncios, embalagens,
planejamento de campanhas, etc, etc, etc...

Ponto & Virgula Editorial
Av. Jabaquara, 99 - 4º
São Paulo
Fone: (011) 276-8696

Proteja sua indústria e seu empregado

Este trabalho, de autoria de J. P. Fleury de Camargo e Nivaldo Ruivo, foi apresentado durante o seminário sobre "Segurança e Higiene do Trabalho na Área de Tratamento de Superfícies", patrocinado pela ABTS, Sindisuper e Fiesp/Ciesp, em abril passado. Na edição anterior foi apresentado um outro trabalho desse mesmo seminário, "Higiene e Toxicologia Industrial em Galvanoplastia e Tratamento de Superfícies", e todas as demais teses desse seminário serão publicadas, em seqüência nas próximas edições desta revista.

As atividades industriais envolvendo operações de tratamento de superfície apresentam grandes riscos de acidentes e intoxicações. Trata-se de uma área de avançada tecnologia, envolvendo manuseio de produtos químicos de alto risco e condições físicas ofensivas ao trabalhador exposto. A mão-de-obra utilizada no processo de produção deve possuir um bom nível profissional, para que se evite maiores problemas, seja de rendimento e qualidade de produção, como acidentes, provocados por inabilidade ou desinformação.

Há algumas medidas de prevenção e controle dos agentes ambientais de risco e proteção de máquinas que devem ser tomadas. O manuseio de variados produtos químicos, dependendo de suas características tóxicas, estado físico e outras particularidades, podem dar origem a muitas lesões graves quando operados de forma incorreta. Para tanto, os trabalhadores envolvidos no processo devem ter conhecimento da agressividade dessas substâncias, o risco de misturá-las com outras, bem como a forma segura de como armazená-las.

Sabe-se que os agentes ambientais apresentam características completamente diversas, mesmo dentro de uma dada categoria. Por esta razão, certas medidas de controle aplicáveis a determinados agentes são absolutamente ineficazes em relação a outras. As medidas de controle relativas ao ambiente devem sempre ser consideradas como prioridades. Por exemplo:

- substituição do agente contaminante por outro não tóxico ou menos tóxico.
- modificação do processo industrial.

- isolamento do processo à distância, reduzindo o número de pessoas expostas, ou executar o processo em horário fora do usual, com o mesmo objetivo.

- ventilação adequada, natural ou mecânica.

Quanto à proteção de máquinas, devido ao variado número de equipamentos utilizados no processo, deve-se ter em mente que estes são responsáveis pela ocorrência de muitos acidentes, daí a necessidade de cuidados especiais no que tange a segurança do trabalho. Todas as máquinas e equipamentos deverão ser providos de proteções e dispositivos de segurança, bem como operados adequadamente por pessoas devidamente treinadas. A Nr. 12 da Portaria 3214 trata em seu bojo, de forma ampla, do assunto máquinas e equipamentos.

Os dispositivos de segurança das máquinas e equipamentos têm como finalidade precípua a proteção da integridade física do trabalhador. Estes dispositivos não interferem na produção nem na qualidade do produto, desde que escolhidos e instalados adequadamente. Uma vez familiarizado com os dispositivos de segurança, o empregado dará maior produção.

Treinamento

O treinamento trata-se, provavelmente, do fator de maior importância dentro da área de segurança do trabalho. O sucesso de um programa de prevenção de acidentes, sem sombra de dúvidas, depende da correta orientação e plena conscientização do trabalhador. Ou seja, cada empregado deve estar informado dos fatores de risco ligados à sua atividade profissional.

A educação no campo da segurança do trabalho assume importância excepcional. O Departamento de Segurança deve estabelecer um plano de educação com prioridade de treinamentos em função das áreas de risco. Aos novos empregados devem ser dadas palestras de integração, dando-se informações e ensinamentos gerais sobre prevenção de acidentes.

A chefia de cada setor cabe receber os recém-admitidos, transmitindo-lhes ensinamentos específicos de segurança, com relação ao trabalho que irão desenvolver e à área onde trabalharão.

Campanhas de segurança deverão ser desenvolvidas pela empresa, tendo como finalidade divulgar conhecimentos e auxiliar a educação de segurança. Um trabalhador ciente dos riscos ambientais que o cercam e das conseqüências gerais decorrentes de um eventual acidente, provocado por um ato ou condição insegura, dificilmente se tornará uma futura vítima.

Equipamentos de proteção individual

Deve-se considerar o uso de equipamentos de proteção individual apenas quando tiverem sido esgotados todos os recursos de ordem técnica de controle. Ou seja, quando as medidas de segurança não forem eficazes contra os riscos de acidentes ou então quando medidas de ordem geral não forem aplicáveis. O equipamento de proteção individual não previne o acidente, mas apenas evita possíveis lesões, atenuando ou neutralizando a ação do agente agressivo. Existe no mercado um grande e variado número de Equipamentos de Proteção Individual destinados à proteção das diversas partes do corpo. Ao se optar pelo uso de um determinado equipamento, a escolha deve ser feita com bastante critério. É importante a escolha criteriosa do equipamento em face do risco que se pretende neutralizar, considerando-se a eficiência, o tempo de vida útil e o conforto que este deve proporcionar à pessoa que o vai usar.

Quando todas as medidas anteriormente mencionadas forem ineficazes ou insuficientes, devemos recorrer a um controle rigoroso do tempo de exposição do trabalhador em relação ao risco. Exemplos: calor radiante, nível de ruído, pressões anormais, radiações ionizantes, etc.

Robôs na pintura industrial: uma realidade. Mas há muito para avançar

O engenheiro Jurgen Luttermoeller, da Mueller GmbH, empresa da República Federal da Alemanha, esteve no Brasil em outubro do ano passado, e, durante a realização do Ebrat's 85, apresentou esta palestra sobre a utilização da robótica em pintura, mostrando quais as principais vantagens de sua aplicação — inclusive quanto à redução da exposição às contaminações e demais formas de poluição que afetam as pessoas que trabalham nesses setores —, mas também apontando para o futuro e quais as exigências de produção que serão feitas a esses robôs e a toda automatização.

Os modernos robôs industriais já têm 30 anos. Mas somente há dez anos que eles estão sendo utilizados em maior escala, indo de encontro às mais recentes necessidades industriais. Mas qual é a regra que hoje se usa, em todo o mundo, para medir a necessidade desses robôs? Na Exposição Internacional de Ciências de Tsukuba, no Japão, no ano passado, não faltou nem mesmo apresentar uma linha de robôs cujos movimentos são tão sincronizados como os de uma bailarina. Isto exemplifica o quanto se foi longe nas técnicas modernas de operação e controle que esses robôs são capazes de realizar com suavidade, solidez e precisão.

Na tecnologia dos robôs, os manipuladores, parte essencial, são os elementos de mais altos padrões técnicos. Isso é particularmente expressivo nas unidades hidráulicas e ainda mais para as unidades de força elétrica. Passagens de controle otimizadas asseguram uma baixa velocidade de aproximadamente 2 metros/segundo, com execução exata dos contornos mais delineados. Isto se

deve, principalmente, pelo uso de designs específicos e uma forte tendência para a integração de pequenos processadores de 32 bits, com ciclos ultracurtos retorno para o sistema de controle abaixo dos 20 metros/segundo e com oito graus de liberdade. Nesses robôs coordena-se processadores mestres e escravos que são hierarquicamente estruturados e garantem a atuação individual dos sistemas correspondentes, além de reações rápidas para todo o sistema.

Hoje qualquer pessoa pode observar o rápido desenvolvimento de técnicas de programação cada vez mais refinadas e que permitem a reutilização de programas no todo ou em parte. Este tipo de software foi desenvolvido para servir a especiais aplicações que diferem enormemente umas das outras, a tal ponto de não mais se poder falar em sistemas uniformes de controle quando há problemas diferentes de pintura, cimentação ou selagem, em comparação, por exemplo, com os de soldagem ou coisas parecidas.

Situação de mercado

Quanto robôs existem em operação no mundo? Há, sem dúvida, um crescimento contínuo na sua utilização. Apenas quanto aos robôs para tratamento de superfície, este número tem crescido em aproximadamente 20% ao ano na Alemanha Federal. Considerando este fato, a principal função requerida é a razoável e econômica integração dos robôs de moderna tecnologia com os processos operacionais existentes. Há que se distinguir claramente entre indústrias altamente especializadas, como a automobilística, e os demais ramos industriais em que o operador depende da assessoria de outros para aprender a trabalhar com robôs.

No caso do uso de robôs em linhas de produção automatizadas, há possibilidades e limites que devem ser relevantes. A escolha dos sistemas corretos dependerá do número de superfícies a serem tratadas, da forma e das dimensões do trabalho a ser efetuado. No caso de pequenas produções, trabalhos complicados ou de peças com formas e tipos muito diferentes entre si para serem tratadas, a tradicional pintura a revólver operada por uma pessoa habilitada é ainda a melhor solução. Os modernos robôs com seis, sete ou oito graus de liberdade são especialmente projetados para quantidades médias de produção mesmo com mudanças frequentes nesses trabalhos, desde que estes não sejam muito complexos. Robôs com apenas dois graus de liberdade são especialmente projetados para trabalhos simples ou mesmo para superfícies maiores, mas garantem alta produção.

Design de um moderno robô de pintura

Um robô para pintura requer três eixos principais e três auxiliares. Vários pulsos e construções axiais são usados em outros dispositivos, incluindo pulsos flexíveis (como uma tromba de elefante). Também devido ao seu alto de-



Zincagem Rotativa Automática para 700 kg/hora

ELMACTRON AUTOMAÇÃO GALVÂNICA

Servotron, sistemas automáticos para todos os tipos de tratamento superficial, garante:

- maior produtividade;
- qualidade constante;
- redução de mão-de-obra.

O sistema controlado através do micro computador *MICRO-ELMAC-1*, especialmente desenvolvido pelo Departamento de Engenharia da Elmactron permite:

- fácil manutenção no local pela

simples troca de 2 placas de circuito impresso tipo **plug-in**;

- 8 programas distintos em uma mesma memória, selecionados através de chaves tipo **dip-switch**;
- 4 **timers** internos, para controle das funções sobe-desce-direita-esquerda;
- 16 saídas para controlar equipamentos periféricos, tais como retificadores, sopradores, **sprays** etc;
- indicação visual, através de **display** da função a ser executada.



Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda

Fábrica:

Rua André Leão, 309 - Cep. 03101 - Moóca

Escritório:

Rua André Leão nº 310 - Telefone: 270-4700 (tronco)

Cep 03101 Moóca - São Paulo

183
anos

DACROMET[®] 320

DACROMET[®] PLUS

Revolucionário tratamento anti-corrosivo; largamente difundido entre as indústrias automobilísticas, eletro-eletrônica e civil. Fato este justificado pelas excelentes características deste processo. Sua superior resistência à corrosão e a não hidrogênização garantem performance acima dos tratamentos anti-corrosivos convencionais.

LICENCIADA METAL COATINGS



REVESTIMENTO DE METAIS LTDA.

**AV. DONA RUYCE FERRAZ ALVIM, 2.715-FONE: 456-1988-CEP 09900
J.RUYCE - DIADEMA-S.P.**

sempenho e por serem à prova de explosões, usa-se normalmente unidades servo-hidráulicas de direção. Porém, quando é necessária extrema exatidão e precisão, como quando se aplicam isoladores e cimentadores, a preferência é dada para unidades de direção operadas eletricamente.

No passado fez-se muita distinção entre os controladores de percurso contínuos e os segmentados. Hoje, dispõem-se de controles que empregam unidades integradas em várias partes que permitem empregar uma programação CP ou PTP, com prévia paralisação na conversão de um programa completo, em determinados tempos totais ou parciais.

A programação passo-a-passo e a armazenagem de sua coordenação tem-se tornado o método favorito na Alema-

Na Alemanha Federal, a programação passo a passo tornou-se o método favorito para atuar em certos tipos de sistemas de revestimentos

na para certos tipos de sistemas de revestimento. Este sistema calcula automaticamente as curvas lineares ou angulares, entre quaisquer pontos intermediários, independentemente da velocidade ou do número de pontos.

A complexidade do software usado produzem diferentes capacidades de cada tipo de robô usado para tratamento de superfície

O controle de percurso contínuo e a armazenagem automática são particularmente favorecidos por este tipo de programação nas fábricas de média produção. Os sistemas mais recentes são capazes de integrar métodos de ensino com as qualificações adicionais da programação auxiliada por computador (CDA), necessitando-se de um interface repetitivo.

Software suplementar

Os robôs atuais diferem essencialmente um do outro em função da complexidade do software utilizado, tais como:

- troca adicional de sinal, necessitando-se de pelo menos 12 inputs e outputs para controle da unidade de fornecimento do material, revólver de pintura e equipamento periférico.
- adaptação da velocidade em largas extensões.
- diferentes explorações do trabalho automatizado.

- auxílio do computador em modificações posteriores de pontos programados individualmente ou de secções inteiras, independentemente de seu modo de programação.

- programação conectada.
- vários tipos de conversão: a) conversão para mudança de trabalhos em três dimensões; b) conversão normalizada; c) conversão de distância de pulverização; d) conversão contrária; e) conversão no tempo real; f) conversão de aceleração/desaceleração; g) outras.

Quando se escolhe o sistema apropriado, devem ser observadas as seguintes características:

- limite operacional, pois os trabalhos demasiadamente extensos requerem um robô amplamente ajustado com um vasto limite operacional.

É preciso ter cuidado com o limite operacional, pois trabalhos extensos requerem robôs mais amplamente ajustados para esses serviços

- precisão de percurso, pois a fácil programação do número de pontos pode ser modificada com a checagem do controle de percurso, velocidade e aceleração, como também dos pontos de passagem.

Produto de polimento e rebarbação ROGER custa pouco, é bom e rende muito. O QUE MAIS VOCÊ QUER?



Rua Cachoeira, 1.624 - Tel.: (011) 948-5366 (tronco) - CEP 03024 - SP

Os robôs com três graus de liberdade, como a maioria dos robôs de baixo custo, são suficientes para os propósitos de indústrias médias. Mas também podem ser desenvolvidos sistemas combinados para pintar e para retocar.

Os robôs devem ser utilizados de acordo com as seguintes necessidades:

- humanização do local de trabalho, incluindo a facilitação das tarefas e redução dos problemas com agentes nocivos.

- alcance da produção de um pequeno grupo ordenado que continue a crescer dentro da flexibilidade desenvolvida pela nova geração de robôs com memória a baixo custo e que tenha uma unidade de armazenamento para fazer automaticamente os contornos requeridos no trabalho. Frequentes mudanças de cores, por exemplo, devem ser necessariamente asseguradas por um sistema automático de remessa de material.

- são necessárias exigências de qualidade. É verdade que o revestimento automático resulta numa melhor espessura do filme e menor quantidade de material consumido em relação aos métodos de revestimento manuais, que dependem imensamente da capacidade e das condições do operário.

- inexactidões angulares podem ser evitadas com deliberadas passagens durante a paralisação angular com normal velocidade de operação.

- a velocidade deve ser ajustada para a melhor pulverização e esta velocidade deve ser menor do que dois metros/segundo para facilitar a operação.

- há uma tendência em direção ao crescimento acelerado dos sistemas de pulverização pesados e exemplos disso

A humanização do local de trabalho é um fator importante para a utilização dos robôs de pintura, pela redução dos problemas com agentes nocivos

são os equipamentos de alta rotação eletrostática no punho do robô.

- para localizar rápidas mudanças de cores devem existir válvulas de controle ou válvulas de limpeza de dois componentes cujo pulverizador deve estar colocado de tal maneira que se

reduza o desperdício do material, e este tipo de equipamento normalmente é montado no braço do robô. A capacidade de carga mínima deve ser de cinco quilos quando é usada velocidade de 2 metros/segundo.

- em relação a todos os requisitos descritos, os manipuladores quase sempre, devido à sua construção especial, carregam equipamentos super-leves e os braços dos robôs são balanceados individualmente para se evitar que as forças estáticas e dinâmicas programadas excedam ergonomicamente os valores críticos.

Limites de aplicação

Até há poucos anos, as mineradoras, a indústria automobilística e a indústria siderúrgica figuravam como os típicos usuários dos robôs industriais. Hoje, os fabricantes de auto-peças e de eletrodomésticos também são usuários desses robôs.

A utilização dos robôs tem crescido muito nos últimos anos. Além das montadoras e das siderúrgicas, agora as autopeças são usuárias da robótica

Os seguintes exemplos ilustram vários problemas existentes e as soluções adequadas:

Indústrias gerais

Revestimento de prateleiras — Este robô é desenhado para o retoque de revestimento de prateleiras de metal. Cada tipo de trabalho é proporcionado pelo programa individual de secções críticas de pré e pós cobertura.

Revestimento de partes microscópicas — Um conceito inteiramente novo tem sido oferecido para fabricantes de produtos óticos. A instalação consiste em transportador, secador e pulverizador, todos estes elementos com sistema automático de limpeza, trabalhando com dimensões máximas de 600 x 300 x 300 mm.

Revestimento de cadeiras — A aplicação automática de verniz claro em cadeiras de madeira, apesar de muitas aplicações bem-sucedidas apresentou o uso descontinuo de um robô devido às cores irregulares obtidas e à má qualida-

de da madeira. Foi dada preferência para um operador manual especializado que localiza esses defeitos e tenta saná-los manualmente. Isto obrigou a reconsiderar o projeto inteiro caso não seja

Também nas indústrias gerais tem crescido o emprego dos robôs, com resultados que tendem a melhorar a qualidade final dos produtos fabricados

possível obter-se material mais homogêneo.

Revestimento em microcomputadores — A idéia foi aplicar um revestimento primário e, após, a tinta em 700 diferentes componentes. O robô foi integrado numa linha de produção já existente e o acompanhamento do trabalho foi efetuado por uma câmara, ao passo que a identificação dos equipamentos serve para determinar o apropriado tipo de revestimento.

Indústria Automobilística

Cabos de direção — Após a imersão cataforética de um revestimento primário de peças de automóveis e cabos de direção, neste mais recente projeto de linha de produção, há dois robôs prontos para revestir as peças, sendo que um robô é suficiente para os cabos. Neste caso, o revestimento é possível para a utilização de até duas cores. Como o robô penetra no cabo de direção, um controle faz com que o programa do robô determine o melhor ciclo, em termos de conveniência. Apesar da existência de componentes mais complexos, da existência de apoios e braços, otimizando a reciclagem, o poder máximo de revestimento chega aos 99%.

É preferível usar-se um robô que tenha larga margem de ação, para se evitar quaisquer operações adicionais de manobra durante o processo de revestimento. Um aspecto importante é que o robô é equipado com uma proteção de ar comprimido, que evita a penetração de pó em seu mecanismo.

Indústria de auto-peças

Revestimento de paralamas — Uma das maiores fábricas do setor está equipada com quatro linhas de produção. Os paralamas são suspensos e automaticamente tratados com dois dife-

rentes materiais. A capacidade de produção é de revestimento de 2.200 paralamas em 24 horas, com um ciclo de 60 segundos para dois paralamas, sendo que o tempo de cobertura varia entre 48 e 55 segundos dependendo do tipo da peça.

Experiências anteriores mostraram que um operador manual deveria ser contratado, profundo conhecedor da técnica de revestimento, para ensinar corretamente ao robô todo esse vasto e complexo campo de trabalho. Isto significa que um homem deve ser treinado para ser familiarizado com todo o projeto, para que estejam asseguradas as modificações normais que podem ocorrer a qualquer momento.

Há um outro exemplo de revestimento automático de paralamas com o emprego de nove robôs, com ciclo de 57 segundos para dois paralamas e um número mínimo de 140 programas armazenados na memória. Houve um aumento de eficiência em comparação com a tradicional operação manual. Para que o revestimento seja feito por um único robô em toda a largura da peça, este deverá ter um raio de ação muito elevado. E com uma velocidade média de 1,4 metros/segundo, há uma grande aceleração nas secções angulares.

Há também objetivos suplementares como a humanização do local de trabalho e considerável redução da poluição e da contaminação devido a uma ventilação contínua com velocidade de 0,35 metros/segundo.

Foram instalados nove robôs para desempenhar o trabalho, dois dos quais para o revestimento inicial, aplicação de pintura sobre a peça e revestimento final em pintura metálica. Para assegurar o funcionamento da linha inteira de produção, a programação é efetuada por um robô especialmente preparado

que usa o mesmo tipo de sistema de transporte e esse robô é utilizado para fins didáticos. Após o término do programa, ele é regravado para o correspondente robô que deverá executar a função. Esta é a principal razão para se requerer robôs normalizados ou se ter compensações das pequenas diferenças construtivas na instalação de cada robô.

Os vários tipos de paralamas são transportados ao acaso, com informações transmitidas ao computador principal em diferentes estágios. O computador principal serve também para controle de qualidade.

*No futuro, a robótica
deverá tomar duas
diferentes direções:
produzir robôs
de menor custo, mas
também com
maior tecnologia*

Aspectos finais

O que poderá acontecer no futuro com relação aos robôs para pintura? Acredita-se que há duas direções principais que podem ser tomadas:

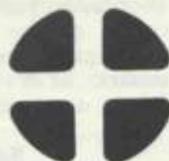
Robôs de baixo custo — Este tipo de robô é destinado a indústrias de médio porte pois é fácil de lidar e é equipado com controle CP. Entretanto, ele necessita de uma unidade de memória que

deverá ser expandida para que possa cobrir todas as medidas. Normalmente, este robô será oferecido sem equipamentos de ar ou o ar será fornecido eletrostaticamente por bicos de pulverização.

Robôs de alta tecnologia — Alguns projetos industriais mais ou menos especializados necessitarão além de robôs de pintura para a produção em série, também de robôs especiais para aplicações sofisticadas. Apesar da integração bem sucedida das linhas de produção existentes, tais robôs serão fornecidos com complexas unidades centrais de controle de percurso e sensores para assegurar controle total de acordo com as características dos equipamentos periféricos. Um extenso programa independente deverá servir para controlar todos os pontos paramétricos, incluindo os de abertura. Desta forma é importante ter-se as seguintes informações, pela ordem: a) pressão do material; b) taxa de fluxo; c) temperatura; d) umidade; e) viscosidade; f) bicos pulverizadores; g) parâmetros de ajuste dos bicos de pulverização com vista às medidas, qualidade do jato de pulverização e cinética das partículas.

A tudo isso deve ser adicionada a lembrança de que a instalação inteira deverá ser equipada com unidade de controle para a checagem permanente de seu próprio funcionamento e para assegurar a identificação imediata de qualquer problema.

Uma observação de Phil Kaufmann deve ser lembrada. Ele balançou a cabeça e fez um comentário sobre a imagem negativa que o robô ainda tem: "A humanidade tem medo dele, assim como nossos ancestrais de Nenderthal temiam o fogo". Deve-se lembrar que Phil é o diretor da Intel Corporation do Vale do Silicóne.



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

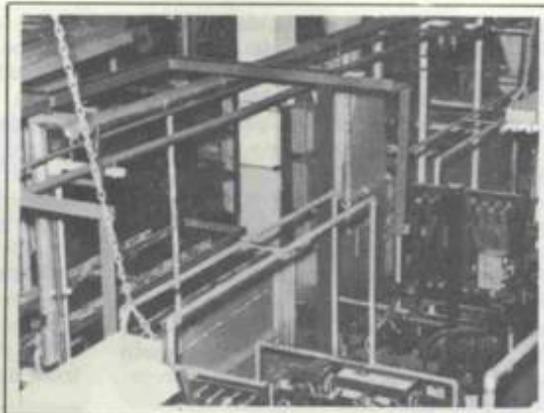
Fluoroderm
Microderm
Dermitron
Nickelderm
Accuderm
Caviderm
Couloderm

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

Escolha seu processo de cobreação

Este trabalho foi desenvolvido pelo Departamento Técnico da Soelbra, a partir de pesquisas efetuadas pelo setor galvanotécnico da Albright & Wilson (Inglaterra).



A cobreação eletrolítica é efetuada por banhos ou eletrólitos sob três formulações químicas completamente diferentes: à base de cianetos, ácidos ou pirofosfatos. Seria ilusório fazer a opção em função unicamente do custo inicial de montagem. Outros fatores pesam na balança, como as características físico-químicas do depósito, tratamentos de águas residuais, poder de penetração, ataque corrosivo dos eletrólitos de cobreação, tanto às peças como à própria instalação etc. Também devem ser considerados o processamento do zamac, a posterior facilidade do polimento mecânico e a economia em rodas de polimento. A intenção deste artigo é ajudar os interessados à fazerem a escolha adequada em função das exigências de produção, abordando criticamente as três formulações químicas existentes no mercado mundial e que, hoje, são também acessíveis ao consumidor brasileiro.

Banhos à base de cianetos

Os chamados processos à base de cianetos, mesmo os modernos eletrólitos brilhantes, não são capazes de produzir depósitos (camadas) perfeitamente nivelados e completamente brilhantes. Seus eletrólitos são, basicamente, formados por cianeto de cobre e de sódio e/ou potássio, combinação quimicamente instável. Devido à absorção de anidrido carbônico do ar, formam-se carbonatos que reduzem a eficiência catódica do processo e fazem surgir asperezas nas peças, especialmente naquelas partes cuja face fica voltada para cima. Como consequência, o usuário se vê às voltas com trabalho rejeitado, exigindo polimento mecânico antes da eletrodeposição de níquel e cromo.

Mais três desvantagens desses processos podem ser sumariamente alinhadas: a toxicidade do cianeto é bem conhecida, obrigando não somente o cuidadoso manuseio pelos operadores, como também ao tratamento dos efluentes. Os ânodos devem ser obrigatoriamente ensacados para prevenir aspere-

zas adicionais na superfície do metal. Infelizmente, não há tecnologia disponível para empregar tais processos no estágio de eletrodeposição de cobre para plásticos, pois dissolvem as coberturas (camadas) químicas anteriormente aplicadas e provocam, conseqüentemente, falta de aderência.

Entre as vantagens básicas possibilitadas pelos processos à base de cianetos, podem ser apontadas as seguintes:

- oferecem possibilidade de uso para deposição, tanto em peças de zamac, como sobre ferro ou aço, sem necessidade de se dar um "toque" (strike, flash) de cobre.

- por serem alcalinos, seu poder de penetração é excelente, permitindo a cobreação em áreas de difícil acesso. Além dessa propriedade, não se verifica, igualmente, o fenômeno de corrosão (oxidação) em peças — principalmente as de ferro ou aço — com reentrâncias profundas ou em formato de tubos.

- possibilitam o reaproveitamento da água de recuperação (drag-out) através, preferivelmente, de filtragem, completando o desnível do banho devido à evaporação causada pelo aquecimento.

Sopesando-se, todavia, os pontos abordados, pode-se concluir, com segurança, que os aspectos positivos não conseguem contrabalançar, para o usuário, as desvantagens dos processos à base de cianeto.

Banhos ácidos

Tais processos são basicamente soluções contendo sulfato de cobre + ácido sulfúrico, assim como aditivos de brilho e nivelamento. Por sinal, os depósitos obtidos através desses processos são altamente nivelados e dotados de muito brilho. Devido, porém, ao elevado teor ácido da solução, que torna o eletrólito profundamente corrosivo, várias restrições se impõem, tais como:

- imediato ataque às peças caídas no fundo do tanque, além daquelas que apresentem mau contato nas ganchetas.

- impossibilidade de eletrodeposição do cobre diretamente sobre peças de zamac, ferro ou aço, sem um prévio "toque" (strike, flash) de cobre em banhos à base de cianeto.

- freqüente contaminação metálica, causada pela agressividade do eletrólito.

- longo tempo de cobreação no "banho toque" (7 a 8 minutos), para prevenir ataque corrosivo ao metal-base.

- equipamentos continuamente sujeitos a ataque (oxidação) químico dos agentes, obrigando a freqüente manutenção de proteção anti-corrosiva.

- sendo a pré-cobreação aplicada inicialmente por uma solução cianídrica, além de ser necessário um longo tempo de eletrodeposição, podem ocorrer problemas de asperezas antes da eletrodeposição do cobre ácido. Existe, ainda, o perigo do arraste de cianetos para os banhos ácidos subseqüentes, tanto para as soluções de neutralização como para o próprio eletrólito ácido, o que, dentre outros inconvenientes, provoca a emanação de gases nocivos à saúde.

- os anodos de cobre, que deverão ser fosforosos-desoxidados, exigem ensacamento.

- por outro lado, já é notória a baixa penetração que tais banhos oferecem em relação aos processos alcalinos. Dessa forma, ao cobrear zamac com áreas de depressão, surge o problema clássico das contaminações de zinco no subseqüente processo de níquel, uma vez que o cobre depositado nos recessos não será suficiente para oferecer completa proteção contra o ataque ácido do processo de níquel. Isso, naturalmente, determinará perdas de produção. Aliás, tal corrosão também será problema na eletrodeposição de peças de ferro ou aço que possuam seções capazes de possibilitar a retenção da solução ácida: a lavagem não a removerá completamente e isso produzirá corrente latente.

Embora os banhos ácidos permitam a obtenção de camadas altamente bri-

lhantes e bem niveladas, com perfeito nivelamento para a posterior camada de níquel, as desvantagens apontadas são, lamentavelmente, inerentes ao processo. Uma outra desvantagem adicional, que pode ser lembrada, e elevadora do custo operacional, é a baixíssima possibilidade de reaproveitamento das águas de recuperação (**drag-out**): os banhos operam a frio, com reduzida perda por evaporação, o que obriga a necessidade de um bom tratamento de efluentes.

Banhos à base de pirofosfatos

Esses processos ofereceriam, de imediato, desvantagens na montagem inicial, se os produtos químicos (pirofosfato de cobre e de potássio) estivessem, naquele momento, mais caros que os empregados nos banhos ácidos ou à base de cianetos. Um orientador quanto aos custos comparativos dos três processos abordados, na montagem inicial e, segundo os atuais custos dos respectivos componentes químicos, seria, numericamente, o seguinte:

Ácido	= 1
Pirofosfato	= 2 - 3,8
Cianetos	= 1,5 - 3,5

Cumpra destacar que a variação especificada para o fator cianetos se deve ao fato de que esses banhos são normalmente operados em diversas concentrações.

A solução de pirofosfato trabalha com um pH 8,6 a 9, e é quimicamente estável. Nenhuma decomposição ocorre, sendo praticamente impossível produzir depósitos ásperos e/ou modulados até 250 microns de espessura. Essa solução de pH brando oferece os seguintes benefícios:

- superior penetração, equivalente àquela da solução mais alcalina de cianeto, resultando na deposição do cobre nos mais profundos recessos e praticamente eliminando a contaminação de zinco nos banhos de níquel subsequentes.

- ausência de riscos de corrosão, tanto para a instalação como para as peças. Pode-se manter o zamac por mais de seis meses dentro da solução, não ocorrendo nenhum ataque.

- eventual contaminação com cianeto não resulta em gases tóxicos.

- o depósito produzido será de brilho especular, decrescendo somente nos recessos mais profundos. O nivelamento é amplamente superior ao dos banhos de cianetos, embora seja correto afirmar que, provavelmente, o poder de nivelamento do melhor processo ácido seja ligeiramente superior ao do processo à base de pirofosfato de cobre.

Se um polimento mecânico se fizer necessário (como em consertos de pára-choques de automóveis), a estrutura de depósito obtido através do processo à base de pirofosfato permitirá que esse trabalho seja executado com maior facilidade, prolongando a vida útil da roda de polimento.

Se a água do **drag-out** for coletada, ela poderá retornar ao tanque de deposição através de um filtro com a consequente economia de custos de tratamento químico de efluentes. Da mesma forma, os ânodos (de cobre puro ou do tipo OFCH) não requerem ensacamento.

A deposição em zamac exige um "toque" (**strike, flash**) preliminar, em solução de cianeto (máximo 1 ou 2 minutos), para prevenir eventual deposição química por contato. Daí em diante, a cobreação é levada totalmente a efeito

no banho de pirofosfato de cobre, que possibilita o máximo nivelamento — já que quase todo o cobre depositado provém do próprio banho e não do "toque", como ocorre nos banhos de cobre ácido.

Para a deposição em peças plásticas, imediatamente após o estágio de deposição química, é possível total rapidez de deposição no banho de pirofosfato. Com a cobreação ácida, entretanto, há um período inicial de ataque na camada proveniente de "toque". Adicionalmente, foi demonstrado que usando-se o processo à base de pirofosfato como estágio para a eletrodeposição do cobre, seguindo-se então, níquel e cromo, as peças podem ser imediatamente submetidas aos testes de ciclo térmico, o que não acontece com aquelas tratadas em cobre ácido que devem, antes desses testes, passar por um período de 24 horas após a deposição do cromo. Isso indica que a adesão, a encapsulação, etc. se tornam melhores com o uso do processo de pirofosfato.

A contaminação metálica — exceto no caso do cromo hexavalente — não oferece problemas com as soluções de pirofosfato, contrariamente aos banhos ácidos ou à base de cianeto, cujos inconvenientes já foram apontados. Tal vantagem, nem um pouco desprezível, torna o processo de pirofosfato mais fácil de operar e controlar.

Recentes estudos demonstraram que os modernos processos de cobreação à base de pirofosfatos são utilizados extensivamente no Japão, onde se acredita que 80 a 90% de toda a deposição de cobre é feita através desse processo (para zamac, aço e plásticos). Esses banhos também são muito difundidos — inclusive para retroformação — na Inglaterra, Itália, França, Alemanha, USA, Espanha, etc.

NÃO DÊ FÉRIAS AO SEU PRODUTO

Tratamento de
AT3 SUPERFICIE

A PRÓXIMA EDIÇÃO VEM AÍ

Controle de qualidade em circuitos impressos: quem deve fazer o quê

Neste artigo de autoria de Fernando Sanches, da A. T. Assessoramentos Técnicos Ltda., estão colocadas várias questões sobre o controle de qualidade na área de circuitos impressos. Muitos usuários têm exigências diferentes nesse ponto e é hora de se tentar uma normalização geral. Porém, enquanto isto não ocorre, os defeitos mais comuns nesse setor podem ser identificados pelos vários setores que compõem os fornecedores de chapas, os próprios fabricantes de circuitos impressos e os usuários desses circuitos, cabendo a cada um determinada função.

Há algum tempo um amigo e colega fabricante de circuitos impressos reclamava dos requisitos por parte das divisões de Controle de Qualidade de duas grandes empresas consumidoras de PCBs, que eram por demais exigentes em detalhes de pequena importância e descuidavam em outros muito importantes. O alarmante do caso era que o importante e o banal estavam em situações extremamente opostas para essas duas empresas, embora a placa produzida tivesse a mesma finalidade.

Uma delas exigia uma espessura determinada da máscara de solda, e não fazia exigências quanto à soldabilidade. A outra não permitia o enrugamento da máscara após soldagem da placa, mas não especificava espessuras, nem do revestimento de Sn-Pb, nem da má-

scara de solda. Uma delas exigia uma espessura do Sn-Pb dentro do furo, como se isso fosse controlável. Havia ainda outros detalhes, mas a surpresa é que ele conhecia e respeitava os profissionais encarregados do controle de qualidade das duas empresas, merecidamente bem conceituadas no mercado. Essa situação foi parcial e rapidamente resolvida através de telefonemas, e mais ainda após algumas horas de reunião entre os técnicos de ambas as empresas mencionadas.

Muito bem, e que acontece se isto se repete em 80% dos casos? Sendo mais de 3000 empresas consumidoras de placas e cerca de 20 fornecedores, só como exemplo, quantas horas serão gastas só para resolver um par de assuntos? E os outros?

O ciclo circuito impresso poderia ser restringido, para simplificar aos fabricantes de laminados, fabricantes de placas e montador/usuário das placas. Discutindo o tema "Aceitação de Placas de Circuito Impresso", dentro do grupo COBEI (CT.52) com vários colegas de diferentes cidades, foi elaborada uma listagem dos defeitos. A essa listagem venho acrescentar outros itens passíveis de eventuais problemas desde o laminador até o usuário, e a lista ficou com 76 itens a serem controlados, sem falar em controle de processos, só laminado e placa pronta, e sem ser exaustivo.

Dentro da limitada experiência que possuo, não conheço outro componente (talvez os circuitos integrados) que exija tanto controle.



Padrão de Qualidade

QUIRIOS

A avançada tecnologia nacional utilizada nos nossos processos de fabricação e um apurado controle com modernos equipamentos de laboratório, resultam em produtos de alto padrão de qualidade, dentro das mais rígidas especificações exigidas pelo mercado da química fina

Acetato de Amonia
Acetato de Níquel
Ácido Fenolsulfônico
Ácido Fluobórico
Ácido Fluorídrico
Ácido Fluossilícico
Alumem de Cromo
Bifluoreto de Amonia
Bifluoreto de Sódio
Bissulfato de Sódio
Cloreto Estanoso
Cloreto de Paládio

Cromato de Potássio
Cromato de Sódio
Fluoborato de Amonia
Fluoborato de Cadmio
Fluoborato de Chumbo
Fluoborato de Estanho
Fluoborato de Ferro
Fluoborato de Potássio
Fluoborato de Sódio
Fluoborato de Zinco
Fluossilicato de Chumbo

Fluossilicato de Potássio
Fluossilicato de Zinco
Molibdato de Amonia
Molibdato de Sódio
Nitrato de Cobre
Nitrato de Níquel
Nitrato de Sódio
Sulfato de Cobalto
Sulfato de Estanho
Sulfato de Estrôncio
Sulfato de Potássio
Tetrassulfeto de Sódio



20 anos
1965 a 1985

	Característica a ser controlada por		
	Laminador	Fabricante	Usuário
Empenamento do laminado	X	X	
Resistividades (vol. e sup.)		X	X
Fator de perdas			X
Migração de cobre		X	X
Rugosidade	X	X	
Tempo de ataque (Cu)		X	
Espessura do laminado	X	X	X
Aderência à folha de cobre		X	
Degradação térmica			X
Espessura da PCI		X	X
Dimensões de contorno			X
Chanfro		X	X
Ranhuras de referência		X	X
Rebaixo		X	X
Diâmetro dos furos de montagem		X	X
Posicionamento dos furos de montagem		X	X
Encaixe guia		X	X
Espessura da PCI na área de contatos de borda da placa		X	X
Largura da pista		X	
Diâmetro da ilha			X
Diâmetro do furo metalizado		X	
Concordância		X	
Espaçamento pista/pista		X	X
Espaçamento pista/ilha		X	X
Espessura das metalizações		X	
Subcorrosão		X	
Espaçamento ilha/ilha		X	X
Alargamento do traçado condutor		X	
Resistência ao deslocamento		X	
Força de separação		X	
Aderência da metalização		X	
Empenamento (curvatura)		X	X
Empenamento (torção)		X	X
Curto circuito entre condutores		X	X
Saliência no traçado condutor		X	X
Linearidade do traçado condutor		X	
Interrupção do traçado condutor		X	X
Furo de Alfinete no traçado condutor		X	
Lacuna no traçado condutor		X	
Incrustações no traçado condutor		X	
Furo de alfinete no furo metalizado		X	X
Trincas circunferenciais no furo metalizado		X	X
Lacunas no furo metalizado		X	X
Incrustações no furo metalizado		X	
Nódulos de metalização		X	
Soldabilidade		X	X
Liga dos revestimentos metálicos		X	
Aderência dos contatos de borda		X	X
Espessura de camada dos contatos de borda		X	X
Dureza do revestimento dos contatos de borda			X
Porosidade do revestimento dos contatos de borda		X	X
Desfolhamento do material base	X	X	
Empolamento do material base	X	X	
Resistência a solventes do material base	X	X	
Impregnação do material base	X	X	
Incrustação do material base	X	X	
Concordância da máscara de solda		X	
Aderência da máscara de solda		X	X
Resistência a solventes da máscara de solda		X	X
Empolamento da máscara de solda		X	X
Impurezas na máscara de solda		X	X
Riscos na máscara de solda		X	X
Dimensões da máscara de solda		X	X
Incrustações na máscara de solda		X	X
Concordância da marcação de componentes		X	X
Aderência da marcação		X	X
Resistência da marcação a solventes		X	X
Empolamento da marcação		X	X
Impurezas na marcação		X	X
Legibilidade da marcação		X	X
Dimensões da marcação		X	X
Rebarba de acabamento		X	
Riscos no acabamento		X	X
Oxidação		X	
Manchas		X	
Limpeza		X	

São 20 fabricantes e mais de 3000 usuários de circuitos impressos no Brasil, sem que uma normalização geral para o controle de qualidade exista por completo, fato que se agrava pelo fato de o circuito impresso ser resultado de uma alta tecnologia com boa dose de "artesanato".

Perante a parafernália de características, cuja importância relativa muda segundo a aplicação das placas, não é difícil entender por que ocorrem situações como as relatadas no início. É que o circuito impresso tornou-se (sempre foi) uma tecnologia complexa com alta dose de "artesanato", que leva alguns anos de dedicação profunda para ser dominada.

É evidente que não há 3000 especialistas nesta área o que obriga os usuários que necessitam ou devem especificar suas compras a "se virar" na elaboração de documentos. Surgem assim documentos elaborados por semelhança (há um da empresa que trabalhei antes, outro que veio da licenciadora ou da matriz, etc.), pelo que foi ouvido em algum lugar, o que foi dito por algum fabricante, etc.

Não se pode esquecer que uma especificação, ou exigência, para um país do Norte da Europa pode ser diferente para um país tropical (enquanto lá há neve aqui nós temos umidade ambiental). Nem se deve esquecer que embora os processos em forma global sejam parecidos entre os diversos fabricantes nacionais de placas, cada um tem seus pontos fortes e fracos, podendo atender esta ou aquela especificação, com maior ou menor custo, ou até não atendê-la.

Como dizia um outro amigo meu: "Uma placa de circuito impresso é como um terno sob medida". O resultado foi que meu primeiro amigo e seus clientes resolveram os problemas utilizando os documentos existentes, o bom senso, e suas próprias capacidades e competências, que não são poucas. Foi um entendimento entre pessoas razoáveis.



Atias Mihael assegura sua tranquilidade

Qualidade, preço e atendimento perfeito
a maior garantia de entrega rápida,
com a mais completa linha de produtos
para galvanoplastia e tratamento de superfície

Não bastasse tudo isso,
Atias Mihael garante a mais perfeita
assistência técnica.

Ácidos – Cianetos – Cloretos – Sulfatos
Soda – Óxidos – Cobre – Níquel – Zinco – Estanho

Importações Exportações Comércio

Produtos Químicos, Metais não-ferrosos
e matérias-primas para indústrias

Produtos para Galvanoplastia e Tratamento de Superfície

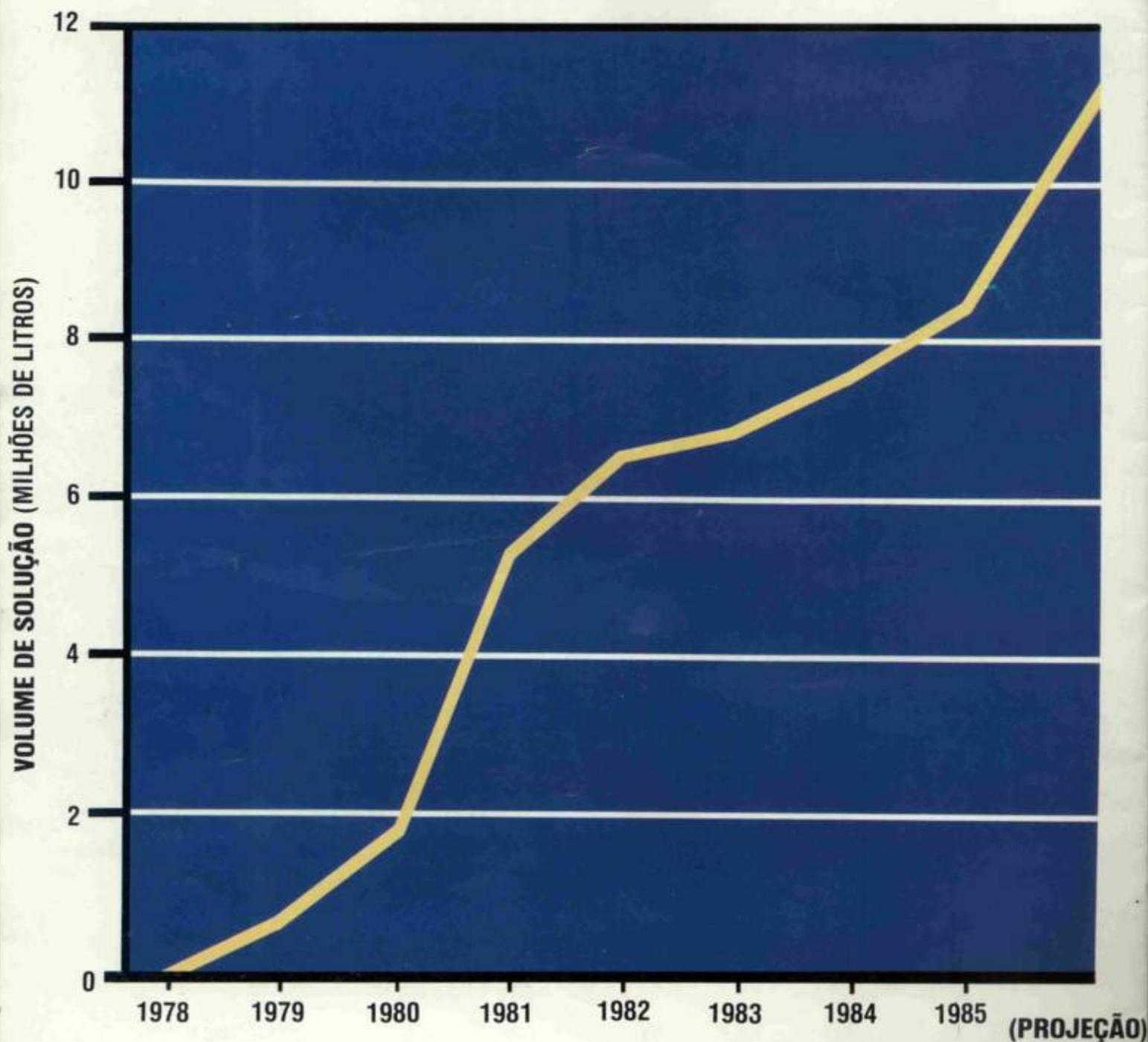


ATIAS MIHAEL LTDA

Praça Franklin Delano Roosevelt, nº 200 - 6º andar
Fone: PBX (011) 259-7266 - Telex: (011) 35811 AMHL BR
CEP 01033 - São Paulo - SP

NIRON® A HISTÓRIA DO SUCESSO

PROJEÇÃO MUNDIAL DE UTILIZAÇÃO DO PROCESSO NIRON®



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 80 - DIADEMA - SP - CEP 09500
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 44886 - FONE: 745-1955
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

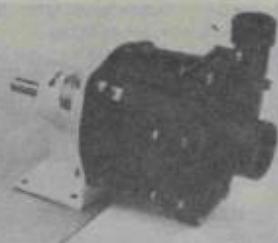


Hitech: medidor Betascope

O Medidor de Espessura de Camadas Betascope - TC 2000 A é um equipamento utilizado para medição de camadas metálicas depositadas sobre qualquer substrato, utilizando o princípio de emissão/reflexão de raios beta através de isótopos radioativos. O TC 2000 A é tido como um sistema microprocessado de altíssima precisão. Contando com 32 memórias de trabalho, possui um tempo programável de 1 a 100000 segundos que podem ser fracionados, executa levantamento estatístico, com leitura em qualquer unidade programada, indicando erros e bloqueia a operação até que seja corrigida, além de outros recursos que dispõe. Este equipamento pode ser aplicado em inúmeras situações tais como na fabricação de circuitos impressos, indústria galvânica, laboratórios de análise, controle de qualidade. Detalhes mais minuciosos e aprofundados podem ser obtidos junto à Hitech Coml. e Indl. Ltda., representante da Twin City no Brasil que fica na av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 801 - conj. 111/121.

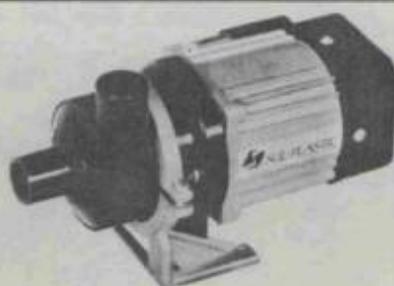
Aflon: mangueiras flexíveis de PTFE

A Mercantil e Industrial Aflon Artefatos Plásticos e Metálicos Ltda. está produzindo mangueiras flexíveis helicoidais de PTFE, produzidas pela técnica de extrusão pastosa. Estas mangueiras permitem menores raios de curvatura que as mangueiras metálicas, podendo ser empregadas como conexão entre tubulações, reservatórios e equipamentos sujeitos a vibrações. Possuem, ainda, a vantagem da resistência química universal do PTFE que fornece uma durabilidade ilimitada. Maiores informações podem ser fornecidas pela Aflon na Via Anchieta 560/566, fone 272-8411, que produz as mangueiras flexíveis helicoidais de PTFE em vários modelos e tamanhos.



Allinox: bomba centrífuga magnética

A Allinox lançou no mercado um novo modelo de bomba centrífuga com acionamento magnético, possuindo uma vazão de 1.700 a 10.700 litros/h contra até 18m.CA. Construída com resina epoxi com carga de vidro, cerâmica, ryton, teflon e viton, e devido à sua construção, pode ser usada em líquidos corrosivos que contenham sólidos abrasivos. A bomba pode ser fornecida com e sem motor, e além da transferência de produtos químicos é indicada para soluções de metalização laboratórios, galvanoplastia, para recuperação de metais preciosos, etc. Informações detalhadas podem ser obtidas na Allinox Indústria e Comércio Ltda., situada à rua da Consolação, 1992 - 6º andar, telefone 256-0855.



Sul Plastic: bombeador

A Sul Plastic oferece no mercado mais um produto: o mini bombeador de acionamento magnético, de construção simples e compacta, esse mini bombeador é fabricado com material plástico não-inflamável, resistente aos meios ácidos e à abrasão. O produto é 100% nacional e já vem sendo largamente utilizado. Entre os setores que estão se beneficiando com o mini bombeador de acionamento magnético estão os equipamentos para circuitos impressos, banhos galvânicos, equipamentos para hemodiálise, além de outros setores como equipamentos fotográficos, radiológicos, indústria química em geral e indústria naval.



C.G.: espectrofotômetro de absorção atômica

A Instrumentos Científicos C.G. Ltda. está lançando no mercado um novo Espectrofotômetro de Absorção Atômica de Duplo Feixe (C.G. AA.7000). Este instrumento supera os convencionais na análise de metais, possuindo uma eletrônica totalmente microprocessada com software para cálculos e saída direta para impressora alfa numérica. O C.G. AA.7000 utiliza os recursos mais recentes da ótica e possui um novo sistema de modulação assimétrica que lhe permite uma sensibilidade 50% superior aos similares. O C.G. AA. 7000 pode ser fornecido com uma vasta linha de acessórios para aplicações específicas. Maiores informações podem ser obtidas junto à Instrumentos Científicos C.G. Ltda., à av. Vereador José Diniz, 2421.

Litema: ligas metálicas especiais

A Litema Comércio e Indústria fabrica alguns tipos de ligas metálicas especiais, cujas aplicações atendem diferentes setores da indústria de componentes eletrônicos, eletromecânicos e de telecomunicações, além de mecânica em geral. Outro grande campo de atuação da Litema consiste na fabricação de ligas selantes de vidros e/ou cerâmicas, usualmente empregadas como isolantes. Entre os tipos de ligas fabricadas pela Litema constam: Kovar, Invar, Fe-Ni ASTM F30, Fe-Cr (platinite), Monel 400, Níquel Span-C, Inconel 600, Hasteloy B e C, Nimonic 75 e Nimonic D, Inconel, Vitalium, Alloy 20. A Litema tem condições de adequar suas potencialidades de fabricação às necessidades de seus clientes, modificando ou acrescentando características necessárias a um dado tipo de projeto que envolva ligas metálicas especiais. Maiores informações podem ser obtidas na Litema, à av. Dr. Cardoso de Melo, 1283.

PROCESSOS E PRODUTOS ESPECIAIS PARA O TRATAMENTO QUÍMICO OU ELETROLÍTICO DE SUPERFÍCIES

FOSFATIZANTES, NEUTRALIZADORES, PASSIVADORES, REMOVEDORES DE TINTAS

1. FOSFATIZANTES

- Berlifos Universal (fosfato de zinco com cristalização pesada)
- Berlifos A-73 (fosfato de zinco para autolubrificação na deformação a frio)
- Berlifos PT (cristais médios para pintura e trefilação)
- Berlifos Mn (fosfato de manganês para camadas antifriccionantes)
- Berlifos L-56 (fosfato de zinco para laminação, trefilação etc.)
- Berlifos Micro (fosfato de zinco micro cristalino para boa aderência de tintas)
- Berlifos Micro 250 (micro-cristalina isenta de cristalização a olho nú)

2. DECAPANTES À BASE DE ÁCIDO FOSFÓRICO

- Terminox B (para remover leves camadas de ferrugem antes da pintura)
- Terminox FL (desengraxe, decapa e fosfatiza antes da pintura)
- Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengraxar)

3. REFINADORES PARA CAMADAS DE FOSFATO

- Refinador Berlifos (para fosfato de zinco)
- Refinador Mn (para fosfato de manganês)

4. ACELERADORES E ADITIVOS PARA PRECIPITAR FERRO

- Berligal A-20 (para eliminar excesso de ferro no fosfatizante)
- Berligal A-200 (como Berligal A-20, mas em forma líquida)
- Berligal A-94 (Reativador e Acelerador para fosfatizantes)

5. PASSIVADORES E NEUTRALIZANTES

- Berlineu CR (Passivador de cromatos após a fosfatização)
- Berlineu 274 (Passivador neutro após decapagem ou desengraxamento)
- Berlineu 173 (Neutralizador alcalino após decapagem ácida)
- Berlineu 257 (Passivador alcalino após decapagem ácida)
- Berlineu B (Neutralizante antes da trefilação)

6. SABÃO PARA DEFORMAÇÃO A FRIO

- Berlibub A (Sabão à quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)
- Berlibub DC 100 (emulsionável em água)

7. REMOVEDORES DE TINTAS

- Redil L (líquido para todos os metais)
- Redil A (para ferro)
- Redil (pastoso para todos os metais)

8. ADITIVOS PARA CABINE DE PINTURA

- Emulganth P (coagulador de tintas para cortina de água nas cabines de pintura)

9. NEUTRALIZANTES PARA TRI- E PERCLORETELENO

- Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)

10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

- Sal de Ativação Pb 2971

O tratamento químico ou eletrolítico de superfícies metálicas e não metálicas abrange uma ampla variedade de produtos químicos e produtos especiais, envolvendo tecnologia avançada para atingir os mais altos índices de proteção anticorrosiva e/ou efeitos decorativos nas formas fosca, semi-brilhante e brilhante.

Também a preparação dos metais antes de qualquer beneficiamento envolve tecnologia e know-how para a determinação dos desengraxantes químicos ou eletrolíticos, decapantes, ativadores, etc. a serem empregados a fim de possibilitar um resultado satisfatório, quando das operações poste-

riores de eletrodeposição, fosfatização ou outros tratamentos químicos.

A escolha do processo mais adequado depende do conhecimento dos banhos existentes e das especificações de trabalho.

Os pós-tratamentos com cromatizantes, neutralizantes, passivadores, ou a aplicação de óleos protetores também requer o conhecimento das linhas existentes para a obtenção de um acabamento perfeito.

No sentido de facilitar a escolha dos processos mais indicados, para os quais pedimos solicitar os folhetos técnicos, apresentamos neste folheto nossa linha de produtos agrupados por função.

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

- Berliflux C.I. (fluxo de solda)
- Elrasant Cu 150 (removedor de cobre)
- Elrasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)
- Terminox C.I. 578 (Limpador de circuitos impressos)

2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

- Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)
- Mordente Berligal P.E. (pré-tratamento para políester)
- Noviplat Berligal (cobre químico)
- Ultraplant Ni-S 76 (níquel quím. alc.)
- Ultraplant Ni-S 8 (níquel quím. ácid.)

3. NIQUEL QUÍMICO

- Ultraplant Ni-S 9 (para ferro, cobre, etc.)

4. BRONZE QUÍMICO

- Albronz

5. ESTANHO QUÍMICO

- Zinnsud WS

6. PRATA QUÍMICA

- Sudsilber

7. OURO QUÍMICO

- Diadema Au 500 (banho básico s/Au)
- Goldsud Ni (pronto para uso)

8. OXIDAÇÕES DE METAIS

- Pretolux Fe (oxidação negra para ferro)
- Pretolux Zn (oxidação negra para zinco e zinco)
- Pretolux Latão (oxidação negra para latão)
- Berlinox Latão (oxidação inglesa para latão)

9. TRATAMENTOS ESPECIAIS

- Filtrosal 714 (para banhos alcalinos)
- Filtrosal 17 (para banhos ácidos)
- Abrilux 77 (Reativador de abrilhantadores para Zn)

10. INIBIDORES

- Inibidor Berligal Fe 300 (para ácido muriático)
- Inibidor Berligal Fe 200 (para ácido sulfúrico)

11. MOLHADORES ESPECIAIS E DETERGENTE

- Molhador Ankor (para cromo)
- CR-571 (contra arraste de cromo)
- Berlidet (detergente universal)
- Molhador para banho alcalino
- Molhador para banho ácido

12. SAIS DE POLIMENTO

- Saponex Fe (para ferro)
- Saponex A (para níquel e ferro)
- Saponex C (para ferro, aço e níquel)
- Saponex K 61 (abrilhantamento para Fe, Ni, Cu e suas ligas, ouro e prata)
- Saponex Zn (para zinco e zamac)
- Saponex Al (para alumínio)
- Saponex E (para ferro)

13. DESPLACANTES QUÍMICOS

- Sal Desplamet Berligal Fe Tipo I (com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
- Sal Desplamet Berligal Fe Tipo II (sem NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
- Desplamet Berligal MC Químico (para Ni sobre Cu e Latão)
- Desplamet Chromex (para Cr sobre Cu)
- Ni-Plex (para Ni sobre Cu, Fe e Latão)
- Desplacante Extrarapid (para gancheiras)

14. DESPLACANTES ELETROLÍTICOS

- Desplamet Elpewe Eletrolítico HG (para Cr, Ni e Cu sobre Ferro incl. Ni semi-brilhante)
- Desplamet Elpewe Eletrolítico II (para Cr, Ni e Cu sobre Fe)
- Desplamet Berligal Zamac Eletrolítico (para Ni sobre zamac)
- Desplamet AuAg (para ouro e prata)
- Desplamet Eletrolítico P (para Ni e Cu sobre Fe alc.)

ÓLEOS DE CORTE, REPUXO, PROTETORES E VERNIZES

1. ÓLEOS DE CORTE

- Gloriol (para autômatos - claro)
- Banalub (altamente aditivado - escuro)
- Grabalub (altamente aditivado para alta rotação)
- Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)
- Extremol (altamente aditivado com molibdênio)
- Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)
- Emulganth OS (óleo de corte solúvel)
- Cortesol K (óleo solúvel à base de óleo de mamona)
- Berlimol (aditivo de molibdênio)

2. ÓLEOS DE REPUXO

- DDC (óleo de repuxo com proteção anticorrosiva prolongada)

3. GRAXAS

- Graxa de contato (com 20% de Cu)
- Graxa de grafite G
- Hasulub (para a deformação à quente)

4. SPRAY DE GRAFITE

- Spray G 731 (usado junto com água)

5. ÓLEOS PROTETORES

- Protex Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporariamente)
- Protex Oil DW (óleo protetor/desloca água sem emulsionar)
- Antonox 206 (para proteção duradoura)
- Resistol 1023 (óleo protetor altamente aditivado)

6. REMOVEDORES DE ÁGUA

- Repelan DF (sistema moderno para secar peças)
- Repelan DF Protect (deixa um filme protetivo)

7. PROTECFILMES

- Protectfilm Berligal Fe 20 (à frio)
- Protectfilm Berligal Fe 160 (à quente)

8. ADITIVO CONTRA FOLIGEM

- Pertaxol 276 (para óleo combustível)

9. VERNIZES

- Berlilack N.* 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
- Aqualack N.* 1 (com solvente de água)
- Berlifilm (com secagem lenta para cobre, latão e prata)

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Nicolau, 210 - DIADEMA, SP
Caixa Postal: 165, 09900 DIADEMA, SP
Telefones: (011) 445-3332, 445-3766
Telex: 011 45022 NUAG BR



alettron

PRÉ-TRATAMENTOS

1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS DE IMERSÃO

Berlex A Especial (para ferro)
Berlex B (para cobre e latão)
Berlex C (à jato para todos os metais)
Berlex E (para graxas pesadas)
Berlex T (neutro)
Berlex FS (baixa alcalinidade)
Radikal 1018 (para zamac)
Desoxid Q 200 (desengraxante-decapante alcalino)
Radikal 2370 (para alumínio)
Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)
Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)
Lavadox III (universal para todos os metais)

Lavadex P-3 (para ferro, cobre e latão)
Elfox NS (para ferro e aço extra-forte)
Emulganth 75 (solvente desengraxante emulsionável)

2. DESENGRAXANTES ELETROLÍTICOS

Elfox G (universal sem cianeto)
Desengraxante E (para ferro anod/cat)
Desengraxante ES (para ferrugem leve)
Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)
Desoxid EI 200 (decapante eletrolítico)
Desengraxante cobreativo
Elfox OC (para ferro em processos contínuos)

Radikal 1018 (para zamac)
Radikal B extra (para Fe, Cu e latão)
Radikal KF MC (para Cu e latão)
Dextron 5 (para ligas de cobre)
Lakodex 4 (desengraxante/decapante para ligas de cobre)
Dextron CN-4 (para ferro com cianeto)

3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES

Elpewelin 76 (ácido com inibidor)
Dekafox (desengraxante-decapante)
Ferroxilil (ácido desengraxante)
Terminox Fe (decapante-desengraxante sem hidrogenização)
Terminox Zn (decapante-cromatizante para zamac)
Terminox Al (decapante-desengraxante para alumínio)
Terminox MC 2220 (decapante para cobre e latão)

Desoxid Fe 250 (para remover óxidos)
Desengraxante-Decapante K (para misturar com ácidos)
Desengraxante-Decapante KA (para remover pó de decapagem)
Ativador Universal T (decapante ácido em pó)
Dekinox 100 (decapante para inox)
Detapex (superativador para garantir aderência)

Ativador Al (pré-tratamento para alumínio)

Ativador Inox (pré-tratamento para inox)
Ativador Zn (pré-tratamento para zamac)
Desencap 5 (aditivo para ácido muriático)
Desencap 6 (decapante pronto para uso)

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

1. COBRE

Cobre Toque Elpewe (cobre toque ou flash)
Banho de cobre brilhante Elpewe Cu 60 (alcalino)
Banho de cobre alcalino brilhante Berligal
Cuprorapid Brilhante (cobre ácido brilhante)
Banho de cobre "Grão fino Cu 63" (para rotogravura)

2. NIQUEL

Processo Elpelyt E 10 X (semi brilhante com alto poder anticorrosivo)
Processo de níquel brilhante Berligal (3 aditivos)
Processo Elpelyt BAT 376 (níquel parado com aditivo único)
Processo Elpelyt ROT 277 (níquel rotativo com aditivo único)
Autofix (níquel frio fosco)
Pretolux Ni (níquel preto)

3. CROMO

Ankor 1120 (autoregulável - alta penetração)
Ankor 1130 (cromo preto)
Ankor 1150 (cromo rotativo)
Ankor 1111 (cromo duro 650-800 kp/mm²)
Ankor 1124 (cromo micro-fissuário 200-800/cm)

4. ZINCO

Preflex 61 (10 g/l Zn, 21 g/l NaCN, 76 g/l NaOH)
Preflex 63 (46 g/l Zn, 135 g/l NaCN, 135 g/l NaOH)
Preflex 64 (17 g/l Zn, 42 g/l NaCN, 77 g/l NaOH)
Preflex 65 (33 g/l Zn, 90 g/l NaCN, 78 g/l NaOH)
Preflex 66 (40 g/l Zn, 108 g/l NaCN, 80 g/l NaOH)
Preflex 92 (zinco ácido brilhante)
Preflex 95 (zinco ácido brilhante sem amônia)
Preflex Z-88 (zinco ácido em processo contínuo)
Zincacid (zinco ácido fosco)

5. CADMIO

Gadix (brilhante parado/rotativo)

6. LATÃO

Triumph P (latão parado brilhante)
Triumph R (latão rotativo brilhante)
Salyt Latão Berligal (latão rot./parado)

7. ESTANHO

Estanho ácido brilhante Sn 70 (parado/rot.)
Estanho ácido brilhante Sn 70-U (aditivo único)

8. ESTANHO/CHUMBO

Estanho Chumbo 6040 (liga ideal para soldar circuitos impressos)

9. FERRO

Banho de Ferro Elpewe

10. PRATA

Banho de Pré-Prateação
Michelux (banho de prata brilhante)
Silberstar (banho de prata duro brilhante)

11. OURO

Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kilats)

Diadema Au 120 (banho básico para ouro)

12. BRONZE

Banho de bronze brilhante 1575

13. PURIFICADORES PARA BANHOS ELETROLÍTICOS

Zn Fator P (para eliminar contaminações de Pb em Zn)
Papel Zn Fator P (indicador da presença de Zn Fator P)
Ni Fator P (purificador para Ni - para melhorar penetração)
Ni Fator TR (purificador de contaminações orgânicas)
Ni Fator F (purificador de ferro em banho de níquel)
Ni Fator L (para precipitar Cu em banhos de Ni)
Ni Fator K (para melhorar a penetração em banho de Ni)
Zn Fator CR (para complexar contaminação de cromo em banho de Zn)
Puritron Zn 2 (purificador extra forte para banhos de zinco)

PÓS-TRATAMENTOS, CROMATIZANTES, TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

1. CROMATIZANTES E PASSIVADORES

Berligal 73 (passivador eletrolítico para Ag, Cu e latão)
Chromoxy Al Amarelo S (para alumínio)
Chromoxy Zn Transparente (para zinco)
Chromoxy Zn blau F (cromatizante azul para Zn)
Chromoxy Colorido (cromatizante amarelo para Zn)
Chromoxy Zn 476 (cromatizante brilhante para Zn líquido)
Chromoxy K 300 (cromatizante amarelo concentrado para Zn)
Chromoxy Zn oliva (cromatizante oliva para Zn)
Chromoxy Cd 500 (cromatizante amarelo para cadmio)
Chromoxy Cd brilhante (cromatizante para Cd)
Chromoxy Cd oliva (cromatizante para Cd)
Chromoxy MS (cromatizante para latão)
Chromoxy Cu (cromatizante para Cu)
Cromatizante Zn brilhante
Cromatizante Zn - amarelo
Cromatizante Zn - oliva
Cromatizante Zn - preto
Cromatizante Cd - amarelo

2. LINHA DE ALUMÍNIO

Alubrite 159 (polimento químico para Al)
Decapante Alox (para Al)
Banho de polimento G 6 (polimento eletrolítico para Al)
Anodização GS (para Al)
Elangold 111 (coloração amarela para Al)



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

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

GALVANOPLASTIA ANCHIETA

Rua Naval 345 - Ideapolis
Diadema - SP CEP 09900
fones: 457.7633 457.9184



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

BOMBA Peristáltica

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

MOD.	VAZÃO ATE
250	26 l/h
500	167 l/h
610	756 l/h
750	2.154 l/h
880	4.709 l/h

Mangueiras de
Tygon (PVC transparente,
Borracha natural, Neoprene, Silicose e Viton).



BOMBA PLÁSTICA

Mod. ALLINOX 40 e 60
EM HOSTAFORM C/ 25% DE VIDRO

PARA
• PISCINAS
• MAQUINAS
DE LAVAR
• SOLUÇÕES
QUÍMICAS



DESCONTO PARA REVENDEDOR

Allinox 40	Allinox 60
24 m ³ /h máx.	36 m ³ /h máx.
11 m CA máx.	15 m CA máx.
1 CV-3450 rpm	2 CV-3450 rpm

ALLINOX Rua da Consolação, 1992 □ 6º andar □ São Paulo □ SP
CEP 01301 □ FONE: (011) 256-0855 □ TELEX: (011) 24963

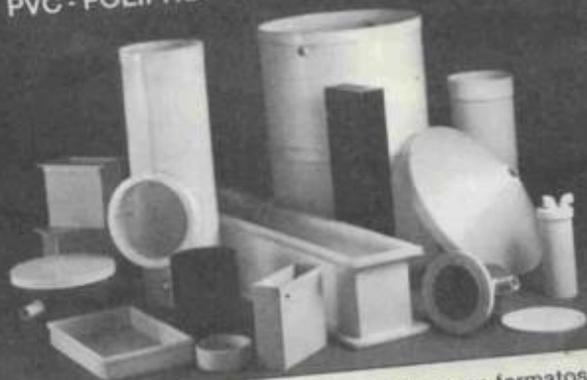


**MANUFATURA
GALVÂNICA
TETRA LTDA.**

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

Tanques e Caixas SUL PLASTIC

PVC - POLIPROPILENO - POLIETILENO



Fabricados em caldeiraria plástica, em diversos formatos,
indicados para produtos corrosivos.
Linha completa de acessórios como:
• Tubos, Conexões, Válvulas, Registros, Flanges, etc.
• Dutos e transições para tubulações de exaustão.
Consulte nossa equipe técnica.

SUL-PLASTIC
Plásticos Industriais Ltda.

União de qualidade técnica e garantia de atendimento.

Fábrica e Escritório: Rua Pedrália, 407 - CEP 04130 - São Paulo
Vila Guercindo - Fone: (011) 914-1101 - Telex (011) 32-387 SUP1.

REPRESENTANTES EM TODO BRASIL.

BLASTIBRÁS

Rua Muniz de Souza, 302
CEP 01534 - Cambuci
São Paulo - Brasil
Fone: 279-5044
Telex: (011) 24965 BTML BR



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Matriz-Rua Oneda, 40
São Bernardo do Campo
Tel. PABX 452-4422
Telex (011) 4464-CP 557
CEP 09700

Filial - Av. Meriti, 952 - 1º and. Sala 201
Tel. 351-9493 - Rio de Janeiro
CEP 20961

BERLIMED
 Concessionária Galvanotécnica
 Schering AG, Alemanha

RUA IDA ROMUSSI GASPARINETTI, 124
 PARQUE LAGUNA - TABOÃO DA SERRA
 TELEFONE: 491-8777
 TELEX: 30462 BPOF

TECPRO
Tecpro IND. E COM. LTDA

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

PERES
 GALVANOPLASTIA INDUSTRIAL

BANHOS PARADOS
 E ROTATIVOS

R. Dianópolis, 1707 - São Paulo
 Tel.: 274-0899

PARKER QUÍMICA
 PRODUTOS E PROCESSOS

FOSFATIZANTES - GALVANOPLASTIA - ÓLEOS

PROCESSOS E PRODUTOS PARA TRATAMENTO QUÍMICO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

DESENGRAXANTES

DECAPAGEM, DESENGRAXAMENTO, DECAPAGEM E PASSIVAÇÃO COMBINADA, ATIVADORES

PROCESSOS PARA TRATAMENTO EM BOBINAS

CROMATIZAÇÃO

FOSFATIZAÇÃO

OXALATIZAÇÃO

REMOVEDORES DE PINTURA

DESCARBONIZANTES

ÓLEOS PROTETORES

PROCESSOS DE NIQUEL

PROCESSOS DE LIGA NIQUEL FERRO

PROCESSOS DE CROMO

PROCESSOS DE ZINCO

PROCESSOS DE CÁDMIO E ESTANHO

PRODUTOS E PROCESSOS PARA DEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS E OUTROS. EM APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA E DECORATIVA.

PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.
 ESTRADA DA SERVIÇÃO N° 40 - DIADEMA - S.P. - CEP 09900
 CAIXA POSTAL 333 TEL. 746 1855 - TELEX (011) 44286
 FILIAIS RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

TECNOLOGIA DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS COM 10 ANOS DE TRADIÇÃO

CROMO DURO
 Podem estar presentes em todos os indústrias. Modesto investimento de instalação com excelente tratamento automático para CROMO DURO de 1.000 a 8.000 mm² e até 12 tons. Acabamento de primeira com teste de dureza e certificado de garantia.

METALIZAÇÃO
 Primária e sobre camada
 Processo de recuperação de eletro, cilindros e aplicação de água oxidativa, após de Alvo Carbono. Após lustrado e outros metais.

ZINCAGEM
 Revestimentos com teste de SALT SPRAY • ZINCO ROTATIVO • ZINCO PARADO • ZINCO ÚLTRA

ANODIZAÇÃO
 Alumínio e outros pelo processo eletrolítico

CONTROLE DE QUALIDADE
 Modernos laboratórios e eficientes sistemas de produção garantem alta qualidade e baixo preço de entrega.

MEDIÇÃO DE CAMADA
 Revoque, Metalografia, Cálculo, Garantia e Registro

ZINCOMATIC
 Tratamento de metais lidos

Via Fret. Diária, Km 181 - Guarulhos - Tel: (011) 472 1218 PABX
 Endereço: Rua Capatzen, 206 - Vila Tereza SP, CEP: 02042
 Tel: (011) 209-9301 - 209-9302 - 207-0435 - Telex: 0111 13671 - 2366 Bx

Degussa s.a.
 Divisão Metal

Av. Barão do Rio Branco, 378/440 - C.P. 101 - Tel.: 209-3277 Telex 33993 Degu Br - 07000 - Guarulhos - SP

INDÚSTRIA GALVANOMECÂNICA ROGER LTDA.

Fabricantes de: ● Resistências ● Bombas Filtro ● Retificadores ● Equipamentos para Galvanoplastia ● Equipamentos para Polimento automático ● Esferas, em Aço Inox para polimento automático.

Vendas: R. CACHOEIRA, 1624 - PARI S. Paulo - SP Cep 03024 - Tel.: 948-5366 Tronco.

Roger Química

ROGER QUÍMICA LTDA.

Fabricantes de: ● Produtos Químicos para Polimento Automático, Preparação, Rebarbação, Lixamento em equipamentos automáticos ● Abrasivos Cerâmicos para rebarbação ● Abrasivos Plásticos para rebarbação ● Porcelana para Polimento ● Esferas plásticas para redução de gases e consumo de energia em equipamentos de Galvanoplastia.

Vendas: R. CACHOEIRA, 1624 - PARI S. Paulo - SP Cep 03024 - Tel.: 948-5366 Tronco

coimex

CIA. IMPORTADORA E EXPORTADORA COIMEX

(TRADING COMPANY)

PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA E OUTROS FINS

SÃO PAULO:
 Av. Paulista, 923 6º andar
 Fone: 283-0211 (PABX)
 Telex: (011) 36393 e 37781

POLYSTAMP

Discos de Pano e Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.

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

GALVEQ
 Equipamentos para Galvanoplastia Ltda.

retificadores ● reostatos ● revestimentos ● tanques ● tambores rotativos ● sistema de exaustão ● lavadores de gases ● baldes de aço inox e de polipropileno.

Rua Paulo Andrighetti, 431 - São Paulo - Fone: (011) 93-2867

FARADAY

Telefone PABX 418-2800
Rua MMDC, 1302 - Vila Paulicêta
São Bernardo do Campo

aletron

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Vicente, 219
Casa Postal: 162
www.aletron.com.br

Telefones: (011) 449-2796
Telex: 311 4275 FORU BR



GLASURIT DO BRASIL LTDA.

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



TECNOVOLT
IND. E COM. LTDA.
R. Alencar Araripe, 130
Telefone: 274-2266
04253 - SÃO PAULO

Proteção e acabamento
de superfícies se faz com
RETIFICADORES TECNOVOLT

nova concepção técnica
em retificadores industriais

INSTALVIDRO

Vidros de segurança Blindex
Vidros Lisos em geral

Instalações Comerciais -
Residenciais
Portas - Boxes Vidro Blindex
Molas Hidráulicas - Ferragens
Manutenção

BLINDEX

Av. Jabaquara, 99 Fone: 276-8696



AÇOS KIYOTA

GALVANOPLASTIA
Níquel - Zincagem - 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

BRASIMET

COMÉRCIO E INDÚSTRIA S.A.

TRATAMENTO TÉRMICO

Av. das Nações Unidas, 21476 - CEP 04798
- C.P. 22531
Tel.: 522-0133 - Telex (011) 22247 - São
Paulo

fiber Light

Assistência Técnica Ltda.

Revestimento, reforma e
fabricação de TANQUES em
fibra de vidro para
Galvanoplastia em geral.
Solicite o representante para
orçamento sem compromisso.

Rua Zeus, 224 (Rodovia Raposo Tavares
Km 34,5) - Telefone: 493-5316
CEP 06700 - Cota - S.P.

GALVANO TÉCNICA MANAUS

PRODUTOS QUÍMICOS
E METAIS
PARA GALVANOPLASTIA

R. Manaus, 324 - São Paulo
Tel.: 273-7905 e 63-9037

INDÚSTRIA GALVANOPLÁSTICA NIPRA LTDA.

COBREAÇÃO
LATONAGEM - ESTANHAGEM
NIQUELAÇÃO - PRATEAÇÃO
OXIDAÇÃO - CADMIAGEM

RUA DR. LÍCIO DE MIRANDA, 51/59
FONE: 63-5715 - CEP 04225
SÃO PAULO - SP

BOMBAS de DIAFRAGMA WILDEN COM ACIONAMENTO PNEUMÁTICO

Auto-aspirante • Pode trabalhar a seco • Vazão variável

em PVDF e Polipropileno

Portátil

Para:

- Soluções fotográficas
- Ácidos • Thinner
- Solventes • Hipoclorito
- Sulfatos • Alcalinos
- Soluções de Metalização

Modelo	Vazão até	Peso
M1- 1/2"	2,9m ³ /H	4kg
M2- 1"	7,0m ³ /H	10kg
M3- 2"	27,9m ³ /H	30kg

Pressão Máx. 8 Bar

PODEM SER USADAS COMO BOMBAS DE TAMBOR

TETRALON IND. E COM. LTDA.

RUA SERGIPE, 475 - HIGIENÓPOLIS
CEP 01243 - SÃO PAULO - SP

FONE: (011) 255-4967
TELEX: (011) 30135

ESTÁ NA HORA DE
REDUZIR TEMPO,
MÃO-DE-OBRA E ES-
PAÇO EM NIQUELA-
ÇÃO, COBREAÇÃO,
ZINCAGEM, ESTA-
NHAGEM E OUTROS
PROCESSOS DE ELE-
TRODEPOSIÇÃO

Elquimbra

Você e sua empresa precisam participar da ABTS. Associe-se

Associando-se à ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície —, ligada à AES — American Electroplaters 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 freqüentes oportunidades, nas reuniões da entidade, de assistirem palestras proferidas por autoridades nos diversos campos técnicos, como podem participar de mesas redondas trocando idéias, estabelecendo valiosos contatos pessoais com outros colegas do ramo e de participar de cursos técnicos.

Você receberá a revista Tratamento de Superfície, que publica artigos técnicos, divulga notícias e demais assuntos ligados aos setores que compõem a ABTS. E você também poderá se associar à AES, com direito a participar de congressos e receberá a revista *Plating and Surface Finishing*, órgão oficial da AES que publica mensalmente artigos exclusivos baseados em trabalhos e pesquisas originais, fornecendo informações sobre os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

Sócios Ativos e Sócios Patrocinadores

Artigo 7 — Sócios ativos são os profissionais, pessoas físicas do ramo e de ramos afins que, interessados no desenvolvimento das tecnologias englobadas nos objetivos da associação e ingressam na mesma.

§ 1 — Para os efeitos deste estatuto são considerados "assemelhados" aos sócios ativos, os sócios fundadores e os representantes dos sócios patrocinadores.

Artigo 8 — Sócios patrocinadores são as pessoas jurídicas e físicas interessadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da associação.

§ 1 — Os sócios patrocinadores são divididos em três categorias: A, B e C, conforme o montante de suas contribuições que serão fixadas a cada ano.

§ 2 — Conforme sua categoria, os sócios patrocinadores podem indicar o seguinte número de participantes: A — três representantes; B — dois representantes; C — um representante.

(Extraído dos Estatutos da ABTS).

Proposta para Sócio Patrocinador

Nome:
 Endereço: CEP:
 Caixa Postal: Fone: Atividade:
 Fabricação Própria: Sim Não
 Serviços Para Terceiros: Sim Não
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície:

Representantes Junto à ABTS:

I) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

II) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

III) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

Proposta para Sócio Ativo:

Nome:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução: Profissão:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Empresa em que trabalha: Departamento:
 Fone: Ramal: Cargo:

Recorte envie à ABTS - Caixa Postal 20801 - CEP 01000 - São Paulo - Brasil

Para o pagamento da anuidade de anexamos o cheque n° contra o banco no valor de Cz\$ a favor da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície.

Sócio Patrocinador

Categoria A: 28 OTNs
 Categoria B: 23 OTNs
 Categoria C: 20 OTNs
 Sócio Ativo: 4 OTNs
 Sócio Estudante: 2 OTNs
 Assinatura Opcional Revista Plating: US\$ 30,00

Data

Assinatura

Para Uso da ABTS

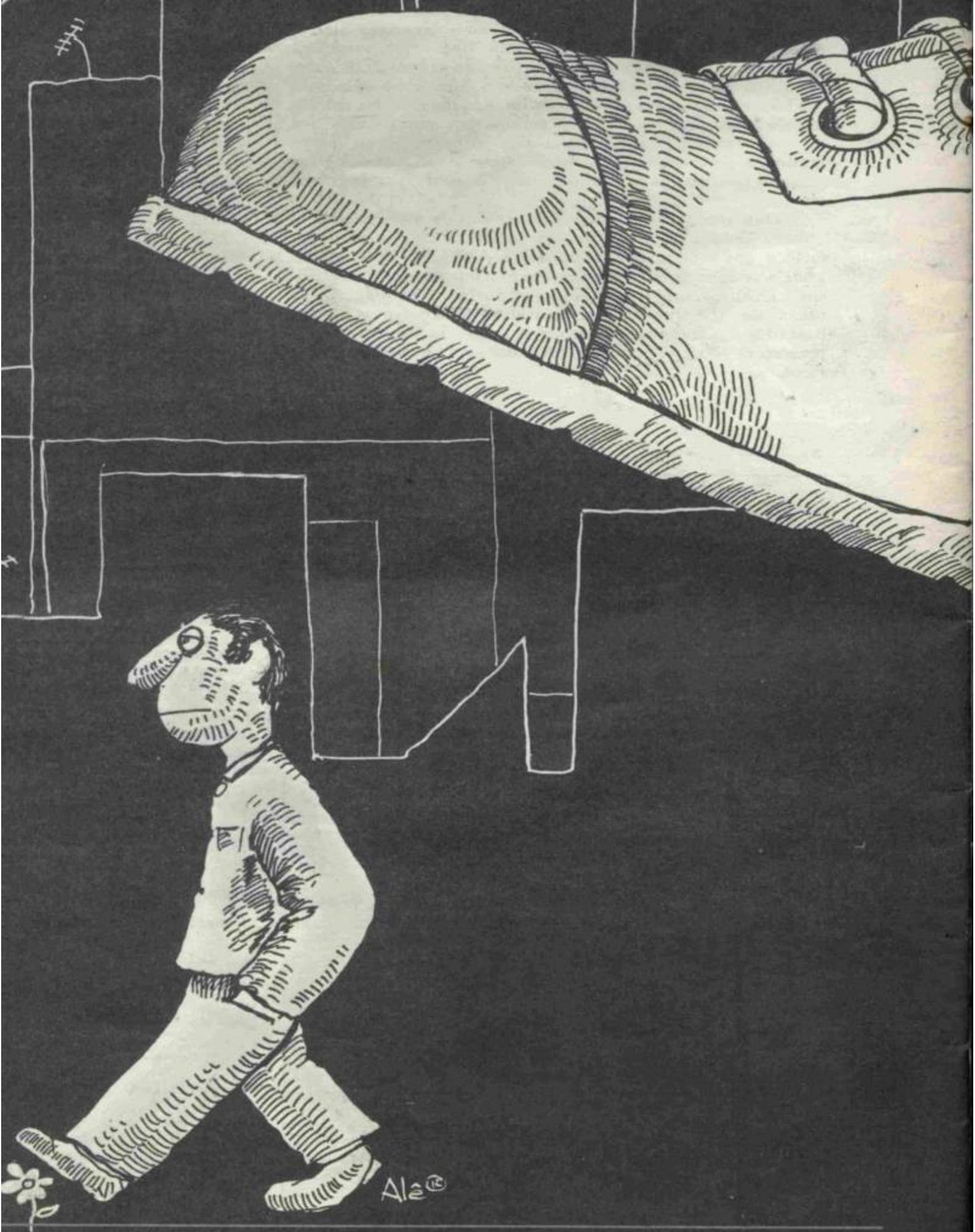
Patrimônio:

Ativo n° n° n°

Apresentação de

Secção Regional

Data: Diretor Secretário:



HÁ 20 ANOS A TECNOVOLT FORNECE RETIFICADORES DE CORRENTE PARA QUE SEU TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE SEJA VISTO ASSIM:



EM PERFEITA HARMONIA



COM UNIFORMIDADE



ABSOLUTA PRECISÃO



DE QUALIDADE COMPROVADA

A proteção e o acabamento de superfície realizados com retificadores Tecnovolt dão o melhor testemunho de sua filosofia empresarial, baseada na confiança investida na capacidade de realização da indústria nacional. Com dedicação e perseverança, tem-se mantido na vanguarda na fabricação de retificadores automáticos para eletro-deposição, anodização e coloração do alumínio, pintura eletroforética

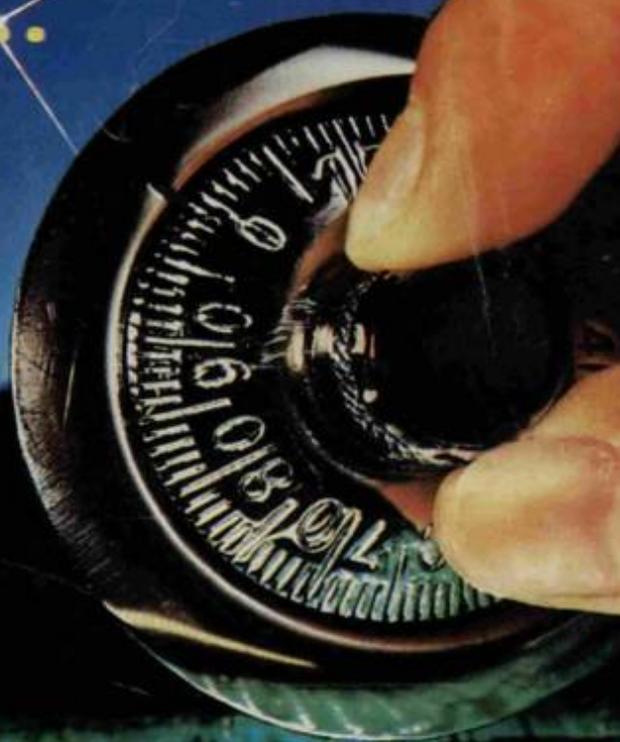


e outros processos industriais do mais alto nível, totalmente concebidos por técnicos brasileiros. A tecnovolt, com a mais completa linha de fontes de corrente contínua, tem presença marcante no parque industrial brasileiro, com fornecimento da ordem de 6 milhões de ampéres, adquiridos por empresas conscientes de estar escolhendo a melhor opção em retificadores.

TECNOVOLT - Indústria e Comércio Ltda.

R. Alencar Ararípe, 108/132 - Tel.: 274-2266 - CEP 04253 - São Paulo - SP.
Cx. Postal 30512 - Tlx: (011) 24648 TIEE BR - End. Teleg. "Tecnovolt"

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 CONHECEMOS O SEGREDO!

TECPRO
Tecpro

TECPRO IND. E COM. LTDA.
Rua Bilac, 424 - Vl. Conceição
CEP 09900 - DIADEMA - SP
Fone: 456-6744 - Telex: 011-44.761

RIO GRANDE DO SUL
Rua Carlos Bianchini, 860
CEP 95100 - CAXIAS DO SUL
RG DO SUL - Fone: (054) 221-1952

RIO DE JANEIRO
Av. Franklin Roosevelt, 115
Conj. 301 - Castelo - CEP 20021
RIO DE JANEIRO - Fone (021) 220-3376