

TRATAMENTO DE



# SUPERFÍCIE

ANO 11 N: 46

Agosto / Setembro 1990

Eventos / 90  
Programa  
Cultural ABTS  
Notícias ABTS

Matérias Técnicas:  
Tratamento de  
Efluentes  
Qualidade  
Metalização por  
Imersão a Quente  
Eletrodeposição

Notícias

Marketing

Novos Produtos



## Euro/Surfas'90

Tratamiento de Superficies

Barcelona 4-9 Noviembre 1990



Fira de Barcelona



## O símbolo de seu sucesso no tratamento galvânico de superfícies

A qualidade de nossos processos é uma das bases para o seu sucesso no tratamento galvânico de superfícies. Este sucesso é comprovado por todos os clientes no mundo inteiro que utilizam processos e equipamentos Schering refletindo em crescimentos anuais de nossas vendas. A cada ano a Schering aplica 10% das vendas em pesquisa e desenvolvimento para continuar assegurando o sucesso de seus clientes também no futuro.

Com 10 filiais e mais de 30 representantes, a Schering está presente em todos os mercados importantes do mundo e sempre perto de você.

A nossa experiência de muitos anos em todas as áreas da galvanotécnica tornaram a Schering e a sua filial Berlimed, o seu parceiro confiável. Estamos preparados para cumprir as suas exigências, hoje e no futuro. Nós sabemos o que você espera de nós!



Galvanotécnica

## Índice

**Revista  
Tratamento de  
Superfície**

Órgão de divulgação da  
ABTS – Associação Brasileira de  
Tratamentos de Superfície

**Agosto/Setembro 1990  
Volume 46  
Ano 11**



A ABTG – Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER – Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

**4 Editorial****5 Eventos ABTS/90****6 Programa Cultural****11 Notícias ABTS****18 Lama do Tratamento de Efluentes na Galvanoplastia**

**O que fazer? Como proceder? Destino?**

*L. R. Spier/R. Maier/Roberto M. Sillos*

**28 Sistema de Qualidade na Indústria**

*Marcos Bonavita*

**36 Zincagem por Imersão a Quente**

*Miguel Lopes Domingues*

**42 Etapas administrativas anteriores à garantia da qualidade em um laboratório de indústria química**

*Roberto Cysne*

**49 Revestimentos Duplex eletrodepositados de liga de zinco-níquel**

*C. H. Huang*

**53 Notícias****54 Marketing****56 Novos Produtos**

## Expediente

**ABTS**  
Associação Brasileira de  
Tratamentos de Superfície  
Av. Paulista, 1.313 - 9º - Cj. 913  
Fone: (011) 251.2744



**Presidente:**  
Airi Zanini  
**Vice-Presidente:**  
Rolf Herbert Ett  
**Diretor 1º Secretário:**  
Alfredo Levy  
**Diretor 2º Secretário:**  
Ailton Moreira Sanches  
**Diretor Tesoureiro:**  
Carlo Berti  
**Diretor Cultural:**  
Roberto Motta de Sillos

**Conselheiros:**  
Carlos Alberto Amaral,  
Gilmar de Oliveira Pinheiro,  
Jesuado Mendes Bailão Júnior,  
José Carlos Cury,  
Maria Luiza Carollo Bianco,  
Rodnei Bertazolli,  
Wady Millen Júnior e,  
Volkmar Ett.

**Conselheiro Honorário:**  
Mozes Manfredo Kostmann

**Secretária:**  
Marilena Kallagian

**Homenagem:**  
Roberto Della Manna

**Delegados:**  
Antonio Gomes de Souza  
Manaus  
Fone: (092) 237.2148

Gilmar Souza Cupolillo  
Rio de Janeiro  
Fone: (021) 590-8096

Eugênio Carlos Carvalhido Izabel  
Rio de Janeiro  
Fone: (021) 272.4104

Heitor Dario de Barros Benatti  
Rio Grande do Sul  
Fone: (054) 223-1495  
Juraci Braz Zanardi  
Rio Grande do Sul  
Fone: (0512) 76-2709

**Produção:**  
AGENTEC

**Diretora Editorial:**  
Regina Botero

**Diretores:**  
Reinaldo Botero  
Gill Cavalcanti

**Editora Executiva:**  
Arlete Caetano

**Direção de Arte:**  
Jaqueline Ribeiro

**Assistente de Arte:**  
Edson Roberto Moreira

**Publicidade:**  
Ana Maria Ferreira

**Marketing Publicitário:**  
Marcello A. Scantimburgo

**Revisão:**  
Anamaria Bella

**Secretária:**  
M. Carmelita A. R. de Moraes

**Fotografia:**  
Rubens – Herbet  
Cláudio – Renato

**Fotocomposição:**  
S&S Lanç. Gráficos

**AGENTEC**

Agência Técnica de Comunicação  
Rua Crasso, 160  
CEP 05043 – Lapa – São Paulo  
Tel.: (011) 864.9262

## "UMA PREOCUPAÇÃO COM O FUTURO"



*É certo que a cada dia de produção industrial, a riqueza de nosso país está em ascensão e com isso, as oportunidades do povo também; porém esta mesma produção industrial, diariamente, está gerando uma grande quantidade de lixos poluidores que, sem destino correto, pode acabar com a qualidade de vida que almeja o cidadão consciente.*

*Nós, da Diretoria da ABTS, entramos na luta em defesa do meio ambiente, pois estamos inteirados de nossa responsabilidade enquanto representantes de um segmento industrial: a área de tratamentos de superfície. Para tanto, junto com o órgão controlador do meio ambiente do Governo, pretendemos melhor orientar e abrir discussões com os trabalhadores do nosso ramo, conscientizando-os sobre a importância de um trabalho voltado a preservação ambiental futura, e procurando soluções para atenuar a periculosidade do lixo galvânico e, se possível, erradicá-lo visto que este pode, senão forem encontradas soluções, representar um grande perigo num futuro muito próximo.*

*Já estamos firmes nesta caminhada através de nossas palestras e seminários, mas ainda é pouco. Assim, para o próximo ano vamos ampliar o espaço de nossa programação para o assunto "Lixo Galvânico", procurando apresentar o que há de melhor e mais moderno no mundo.*

**Airi Zanini**  
Presidente da ABTS

# Eventos ABTS/90

| Local          | Mês      | Data        | Temário  | Empresa Res.                  |
|----------------|----------|-------------|--|-------------------------------|
| S. Paulo       | Março    | 05 - 26     | 37: Curso Básico de Galvanoplastia                             | ABTS                          |
|                |          | 22          | Palestra sobre Cabines de Pintura                              | Enco Zolesik                  |
| S. Paulo       | Abril    | 24          | Palestra sobre Controle de Resíduos Sólidos                    | Rohco                         |
| S. Paulo       | Maio     | 29          | Palestra sobre Circuitos Impressos                             | Sigmatel                      |
| S. Paulo       | Junho    | 26          | Palestra sobre Galvanoplastia                                  | Cascadura                     |
| S. Paulo       | Julho    | 09 - 26     | 38: Curso Básico de Galvanoplastia                             | ABTS                          |
|                |          | 31          | Palestra sobre Pintura em pó                                   | Coral                         |
| S. Paulo       | Agosto   | 06 - 13     | 8: Seminário sobre Pintura Técnica                             | Grupo Empresas do ramo / ABTS |
|                |          | 20 - 24     | 8: Seminário sobre Tratamento de Efluentes                     | Efluentes Consultoria         |
|                |          | 30          | Palestra de Galvanoplastia sobre Deposição de Metais Preciosos | Degussa                       |
| Curitiba       |          | 06 - 24     | 39: Curso Básico de Galvanoplastia                             | ABTS/Senai                    |
|                |          | 28          | Palestra sobre Tratamento de Efluentes                         | Rohco                         |
| S. Paulo       | Setembro | 17 - 21     | 1: Seminário de Pintura sobre Plásticos                        | Grupo Empresas do ramo/ABTS   |
| Joinville      |          | 10 - 14     | 9: Seminário sobre Tratamento de Efluentes                     | Efluentes Consultoria         |
| S. Paulo       | Outubro  | 04          | Palestra sobre Pintura   | Dürr                          |
|                |          | 23          | Palestra sobre Galvanoplastia                                  | Tecnorevest                   |
| Rio de Janeiro |          | 19/11-12/12 | 40: Curso Básico de Galvanoplastia                             | ABTS                          |
| S. Paulo       | Novembro | 05 - 26     | 41: Curso Básico de Galvanoplastia                             | ABTS                          |
|                |          | 27          | Palestra sobre Galvanoplastia                                  | Em aberto                     |

*Esta programação está sujeita a alterações. Informações complementares poderão ser obtidas através do telefone: 251-2744 com Srta. Luciana.*

## Palestra: "Tintas em Pó na Construção Civil"

No dia 31 de julho, o Salão Nobre da Fiesp ficou com a sua lotação tomada tanto no coquetel como na palestra sobre "Tintas em Pó na Construção Civil", patrocinada pela ABTS, Sindisuper e Fiesp/Ciesp.

Cerca de 150 pessoas, representando 60 empresas do setor, assistiram a palestra proferida por José Eduardo Nasser, gerente, Gilmar de Oliveira Pinheiro, assessor técnico, ambos do Departamento de tintas em Pó e Valentim Aldrigue, chefe de Laboratório de Desenvolvimento de Tintas em Pó, da Tintas Coral S.A.

O tema foi desenvolvido seguindo os itens: tecnologia das tintas em pó; considerações; mercado; vantagens da pintura em pó; comparação com outros sistemas de pintura sobre alumínio; e proteção de vergalhões de ferro para concreto armado.

O encerramento deste evento foi



*Gilmar de Oliveira Pinheiro, José Eduardo Nasser e Valentim Aldrigue*

abrilhantado com a participação de Júlio Cesar Luz Bueno, gerente do De-

partamento Técnico das Tintas Coral S.A. nos debates finais.

## Palestra: Geração de Banhos Ácidos AU/IN/NY para Área Decorativa"

No dia 30 de agosto, o Salão Nobre da Fiesp acolheu os profissionais que foram assistir a palestra: "Geração de Banhos Ácidos AU/IN/NY - para Área Decorativa", proferida por Edivani Aparecida Carossa Tresinari, Chefe do Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento, e Wilma A. Taira dos Santos, Chefe de Assistência Técnica, ambas da Degussa S/A.

Esta conferência tratou dos seguintes assuntos: características dos eletrólitos; propriedades dos depósitos; comparativos dos processos de ouro; e campo de aplicação.

Antes da palestra, a ABTS, o Sindisuper e a Degussa ofereceram um coquetel àqueles que foram prestigiar o evento.



*Edivani Aparecida Carossa Tresinari e Wilma A. Taira dos Santos*

## 38.º Curso Básico de Galvanoplastia

De 9 a 30 de julho, 42 profissionais da indústria de tratamento de superfície participaram do 38.º Curso Básico de Galvanoplastia, coordenado por Roberto Motta de Sillos, diretor-cultural e Carlos Alberto Amaral, membro do Conselho Diretor da ABTS, que, em conjunto com o Sindisuper e Fiesp/Ciesp, patrocinaram este curso.

Fizeram parte do temário as seguintes aulas: Noções de Química e Eletroquímica (Paulo A. Vencovsky); Elementos de Cálculo (Maria Luiza C. Blanco); Equipamentos para Tratamento de Superfície, Pré-tratamento Químico e Eletrolítico, Eletrodeposição de Zinco, cádmio e cobre e suas Ligas (Roberto Motta de Sillos); Pré-tratamento Mecânico e Deposição de Metais para Fins Técnicos (Norman Araújo Papst); Fosfatização (Alberto Valenzus); Eletrodeposição de Cromo Decorativo e Níquel (Wady Millen Jr.); Tratamento Químico e Eletroquímico de Alumínio – Anodização (Antônio M. Almeida); Circuitos Impressos (Maria E. Musumeci e Maria Cândida Trigo Paolecchi); Controle de Emissões e Proteção do Meio Ambiente (José Francisco Cesta); Deposição de Metais Preciosos e Controle de Processos (Carlos Alberto Amaral e Antenor Ferreira Filho).

A entrega dos Certificados de Participação foi realizada no dia 31 de ju-



Antonio Magalhães de Almeida participou da entrega dos certificados

lho, durante o coquetel que antecedeu a palestra "Tintas em Pó na Construção Civil".

### Participantes

Sérgio Kiyoshi Aoki – Aços Kiyota Comércio e Indústria Ltda.; Eugênio Paulo de Freitas – Alquímica Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda.; Nilson de Carvalho e Miguel Francisco Silva Neto – Arno S/A; Geni Toshimitsu – Auto Peças Nakayone Ltda.; Carlos R. O. Servilla – Black & Decker Eletrodomésticos Ltda.; Edwilson Leite – Brasmetal – Waelzholz S/A Indústria e Comércio; Wilson Roberto

Paschoal – Bticino Equipamentos Elétricos Ltda.; Geraldo Jacinto Miranda – Carbrink Indústria e Comércio de Carimbos e Brinquedos Ltda.; Pedro Gomes de Araújo Filho – Cecchi & Salles Indústria e Comércio Ltda.; Emílio Carlos Bassinello Hespagnol – Comissão Nacional de Energia Nuclear – USP; Marcos Antonio dos Santos e Aderbal Bressiani – Ellen Metalúrgica e Cromação Ltda.; Hans Dieter Friedrich Hecht e Angel Alberto Soca Demarco – Elterm – Resistências Elétricas Ltda.; Mauro Pjevac – Eletro-Liga H 5 Ltda.; Ezequiel Marques Caldeira – Engineering S/A Serviços de Engenharia; Elza Maria Goersch Fontenele e Maria Giovanna de Oliveira Damasceno – Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial – Nutec; Márcio José de Sá – Galvanotec Indústria e Comércio Ltda.; José Luiz Carita e João Fidelis Amstalden – IBM Brasil Indústria de Máquinas e Serviços Ltda.; Gilson José Camilo Tamarozzi – MacDermid do Brasil Indústria e Comércio Ltda.; Roseli Capelletti Pereira – Mangels São Bernardo S/A; João Carlos de Miranda e Edson Casemiro Augusto – Mangels Tratamento de Superfície S/A; Ruston Santos Souza – Ordep – Comércio de Estruturas Metálicas Ltda.; Francisco W. Ely M. de Araújo – Pado S/A Industrial Comercial e Importadora; Wilson Roberto de Lima – Paulmar Equipamentos Hidráulicos Ltda.; Luis Cláudio Moreira da Silva – Rohco Indústria Química Ltda.; José Pavan e Mauro Mazziero – Siemens S/A; José Antonio Mavila Del Rio e William Fernando Simaro – Simaro, Simaro & Cia. Ltda.; Roberto Fernandes Emygdio – THM Eletromecânica Indústria e Comércio Ltda.; Silvío Tadeu Sartori e Claudinei da Silva – Tecnomecânica Pries Indústria e Comércio Ltda.; Floro Zorzato Matos-Toko do Brasil S/A; Jorge Daniel Aranda – Visão Metal Nobre Ltda.; Silvío Yoshinobu Yokooji – Xerox do Brasil S/A; Wilson Roberto Calpena e Marcelo Mendoza Ortiz – Zincagem Marisa Ltda.



Participantes do curso

## 8.º Seminário sobre Processos e Equipamentos para Pintura Técnica

Sob a coordenação de Roberto Motta de Sillos, Orlando Corraini Filho e Gilmar de Oliveira Pinheiro, foi realizado, entre os dias 06 e 13 de agosto, o 8.º Seminário sobre Processos e Equipamentos para Pintura Técnica.

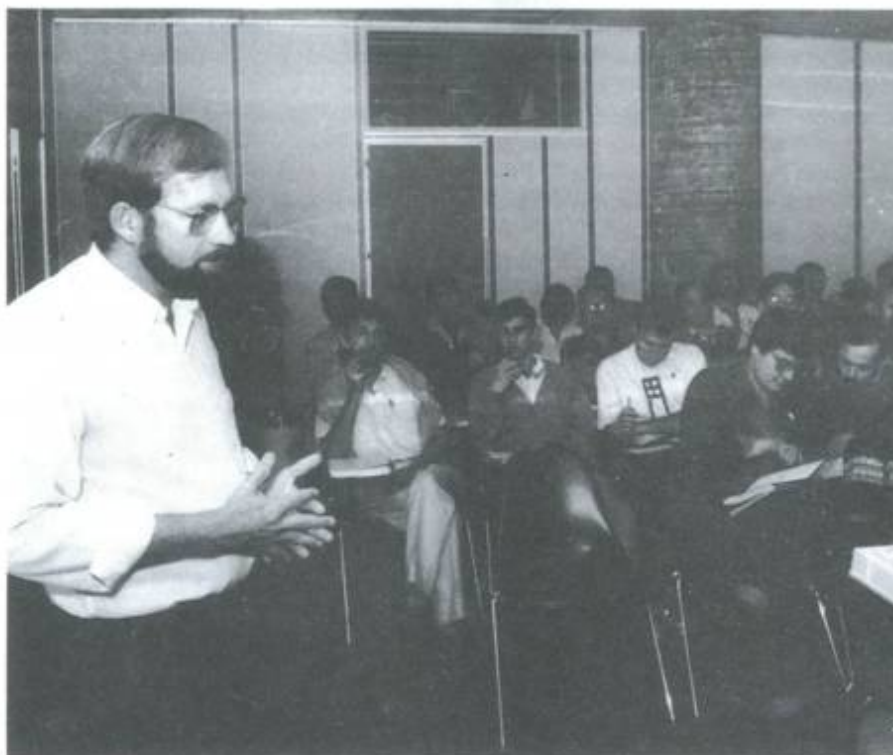
Seis dias de seminário, quando 52 participantes tiveram a oportunidade de travar contato direto com profissionais de alto nível e larga experiência nos assuntos expostos. Assim, a ABTS espera estar cumprindo o objetivo de levar aos freqüentadores de seus cursos, palestras e seminários, informações sempre atualizadas, contribuindo para a capacitação dos profissionais que atuam no setor de Tratamentos de Superfície.

### Participantes

Nanci A. A. Santos e Fernando Galvão Scholz – Arno S/A; Nuno Fernandes Ramos – Atílio Fuser S/A – Indústria e Comércio; Sérgio Romano – Auto-Latina Operações de Caminhões; Luiz Antonio de Vasconcelos – Bicycletas Caloi S/A; Rogério Monteiro – Bticino Equipamentos Elétricos Ltda.; José Roberto Buzo e Carlos José Arnoldi – Ceccato DMR Indústria Mecânica Ltda.; Carlos Dib Guelfi – Clímax Indústria e Comércio S/A; Clóvis Ubiatã Motta Cardoso – Combustol Indústria e Comércio Ltda.; Cesar Augusto Maioral Alencar – Cris Metal – Móveis para Banheiro; José Carlos Baltazar – Diversey Willmington S/A Produtos Químicos; Argemiro Dalarte e Antônio de Pádua Rodrigues – Elebra Telecon Ltda.; Reinaldo Olivi e Altamiro J. Ramos Filho – Enco-Zolcsák Equipamentos Industriais Ltda.; Ezequiel Marques Caldeira – Engineering S/A Serviços de Engenharia; Adir Ferman – Eucatex Metálica Ltda.; Célio Augusto Valenga – Águia Sistemas Armazenagens Ltda.; Rafael Perez Neto – General Motors do Brasil Ltda.; João Batista de Moraes – Gurgel Moto-

res S/A; José Nelson Lahós Zerbinatti – Hydromation Zolco Filtros Ltda.; Juvenal Ribeiro e Edgard Pinheiro Neto – Ideral S/A Equipamentos Rodoviários; Adolfo Reimberg e José Sudati – Ifer – Estamparia e Ferramentaria Ltda.; Heleno Bezerra de Vasconcelos – Indumel Indústria Metalúrgica Ltda.; Wagner Domingues de Oliveira, Célio Mário Brito, Roberto Tersano, Dirceu Braglia Cordeiro e Walter Kanas – Indústrias Villares S/A; João Manoel de Pinha Coutinho Nina Duarte, Luiz Carlos Henrique Spera e Nelson Toshio Aquinaga – Italmol Indústria e Comércio de Molas Ltda.; Rogério Kunter Pereira – Itamarati Metal Química Ltda.; Flávio Benedito Santos Maia e Pedro Bernardino de Lima – J.I. Case do Brasil & Cia.; Claudomiro

Amancio – Linear Designers Associados Ltda – ME; Paulo Fernandes de Aquino e Shiyuji Fukuwara – Mercedes Benz do Brasil S/A; Gilberto dos Santos – Metalúrgica Dall’Anese S/A; João José M. Meyer e Enio Delega Canovas – Nelco Indústria e Comércio Ltda.; Getúlio S. Nakanishi – Olivetti do Brasil S/A; Salvador Argentino – Pado S/A Industrial, Comercial e Importadora; Paulo Menezes de Oliveira – Química Industrial Kyoto Ltda.; José Nogueira de Brito – Tampas Click para Veículos Indústria e Comércio Ltda.; Cláudio Sussumu Fukamizu – Toyota do Brasil S/A; Miguel Laviero e Benedito A. Ribeiro Filho – Valmet do Brasil S/A; Moisés Gomes de Melo – WGB Eletrônica de Precisão Ltda.



Alberto Walenzus e participantes do seminário



## 8.º Seminário sobre Tratamento de Efluentes na Indústria de Tratamento de Superfície

Entre os dias 20 e 24 de agosto, Airi Zanini e Roberto Motta de Sillos coordenaram o 8.º Seminário sobre Tratamento de Efluentes na Indústria de Tratamento de Superfícies.

O temário desenvolvido por Jacob Zugman e João Roberto Nunes abordou os seguintes tópicos:

- origens dos despejos;
- redução da contaminação;
- re-uso da água;
- economia de água;
- recuperação de produtos;
- tratamento dos efluentes;
- projetos de piso;
- exaustão e lavagem de gases;
- e disposição de resíduos sólidos.



Jacob Zugman

### Participantes:

Cláudio Corrêa Sevilhano – Alcoa Alumínio S/A; Arnaldo Cornetto e Edison Ferreira Sachito – Alfred Teves do Brasil Indústria e Comércio Ltda.; Humberto Sidney Darlin Junior e Geraldo José Belli – AMP do Brasil Connect. Elétricos e Eletrônicos Ltda.; David Scoparim de Figueiredo – Benar Belgo Mineira Bekaert Arames Finos S/A; Elvira Paula G. B. Kirsten – Bicycletas Caloi S/A; Flávio Gastaldo – Black & Decker – B & D Eletrodomésticos Ltda.; Mário Luiz Pin e Mirian Soares de Souza – Brazaço-Mapri Indústrias Metalúrgicas S/A; Ruth Zugman, Rudney Guerrini Filho e Cláudio de Almeida Lima – Efluentes Consultoria Industrial S/C Ltda.; Mihaly Siktár Suyeges – Fábrica de Papel Nossa Senhora Aparecida S/A; Valter José Catucci – Filtros Mann Ltda.; Paulo Cezar Pina Ferreira – Fluitec Equipamentos P/ Transportes e Controles de Fluidos; Hélio Fernandes Veras – Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial – NUTEC; João Biagi – Indústria e Comércio Bijouterias Jobi Ltda.; Aleixo de Matos Silva – Laporte do Brasil Participação e Representação Ltda.; Mar-



Participantes do seminário

co Antonio Auad – Mangels Minas Industrial S/A; Mário José Borges – Mercil Metalúrgica Criciúma Ltda.; Maria Luiza Turpin – Metalúrgica Antonio Turpin Rosado Ind. e Com., Ltda.; Aderbal Brito Arantes Junior – Microanal S/A; Luciano Nunes de Melo – Mitutoyo Industrial Ltda.; Ayrton Hideo Suzuki – Montana Química S/A; Olavo Neto A. Vilela – Motores Rolls Royce Ltda.; Marco Antonio Galvão Rosa e

Kikue Yamasaki – Pado S/A Industrial Comercial e Importadora; Márcio Augusto da Silva – Rohco Indústrias Químicas Ltda.; Renzo Genari e Fernando Andres Larumbe Alvarez – Rotocron Indústria e Comércio Representações Ltda.; José Augusto Borges Sampaio – Stork Engenharia e Construções Ltda.; José Francisco Germano – TRW do Brasil S/A; Benedito A. Ribeiro Filho – Valmet do Brasil S/A.

## 39º Curso Básico de Galvanoplastia

Patrocinado pela ABTS e Escola Técnica de Saneamento – SENAI, o 39º Curso Básico de Galvanoplastia foi realizado em Curitiba (PR) de 6 a 24 de agosto. Com frequência assídua de um grupo de participantes coeso e interessado que atingiu uma média acima de 9,0 na prova exigida, este curso consistiu em mais um sucesso.

Neste evento, destacamos o bom trabalho de divulgação desenvolvido por Eugênio Carlos Carvalhido Izabel (Delegado da Região) e a valiosa colaboração do engenheiro Luiz Henrique Bucco (Diretor) e seu Assistente, o engenheiro José Antonio Veneri (ambos da Escola Técnica de Saneamento – Senai), cedendo as instalações e a assistência técnica, além do auxílio na coordenação do curso.

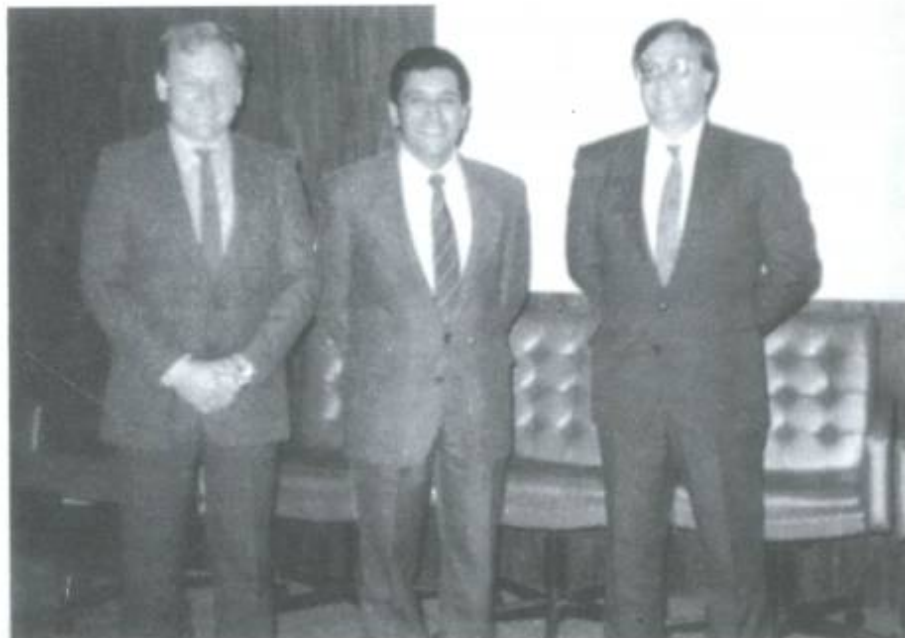
A finalização do evento foi abrilhantada pela presença do Diretor Regional do Senai/Paraná, Ivo Vieira, que proferiu um discurso onde descreveu a participação atual do Senai naquele estado e agradecendo a iniciativa da ABTS na

realização do curso e deixando portas abertas para outros eventos. E ainda, a Rohco Indústrias Químicas Ltda. ofereceu um coquetel e proferiu a palestra "Lama do Tratamento de Efluentes da Galvanoplastia", já apresentada em São Paulo, nas pessoas de Roberto Motta de Sillos e Rudolfo Maier. No encerramento foram entregues os certificados de participação.

### Participantes:

Romeu Bernardo da Silva – Blount Industrial de Correntes Ltda.; João Kavaluk Filho – Brasilsat S/A; Hercílio José Stanski e Paulo Gogola – Equitel S/A; Antonio Mário Voinhak de Oliveira – Furukawa Industrial S/A; Idegal Bernardo Veloso e Paulo Pereira dos Santos – Helen Sarilla Ind. de Móveis Ltda.; Augusto Kenji Wojitani – Henkel S/A Indústria Química; Rogério Joroski – Inepar S/A Indústria e Construções; Rubens Doneda de Souza – Lapsen S/A; Alceu Kochinski, Eloir Sebastião Leal e Sidnei Turczyn – Lorenzetti Porcelana

Industrial Paraná S/A; Eliane Maria Ledur – Metalúrgica Atra Ltda.; Osmar Benelli; Eliane Paraíso Benek – Pfaff Indústrias de Máquinas Ltda.; Edward Borgo, Fernando Soares Witkowski e Luiz Lucio dos Santos – Pietro Borgo & Cia.; Geraldo dos Santos – Plastipar Indústria e Comércio Ltda.; Dalvir Fernando Moratelli, Edson Roberto Marques, Gerber Paulo D'Agostin, Giovanna Bosquioli, Ilton José Mengarda, Paulo Rodrigues da Silva e Sidney Culpini – Refrigeração Paraná S/A; Luis Armando de Freitas, Osvaldo de Carvalho, Paulo Cesar de Oliveira e Takeshi Nagaoka – Robert Bosch Ltda.; Valderico de Souza e Voldinei Correa de Araújo – Técnica Nacional Ltda.; Airon Dieterich, Julio Cesar Stancik e Sérgio Luis Singeski – Volvo do Brasil Motores e Veículos S/A; Ernesto da Cunha Afonso – Anderson Serviço de Prateação Ltda.; Rosângela Mitiyo Handa e Tarcisio Mickosz – Senai – Escola Técnica de Saneamento.



Rudolf Maier, Eugênio Carlos C. Izabel e Roberto Motta de Sillos



**Discos de Pano e  
Sisal p/ Polimento**

**Metalúrgica Polystamp Ltda.**

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

## Novos Delegados Regionais

A nova diretoria da ABTS, empossada no dia 22 de março último, nomeou nestas praças novos delegados regionais, com o intuito de divulgar, difundir e coordenar eventos realizados em seus estados, garantindo assim o seu sucesso. São eles:

### Delegado Regional do Rio Grande do Sul (RS)



Juraci Braz Zanardi – É técnico em Contabilidade formado pelo Centro Educacional Lasalle - Canoas (RS). Participou na ADVB/RS dos cursos de vendas por telefone, técnicas de vendas e táticas em vendas. Entre 1975 e 77 foi vendedor da Pavioli S/A. Desempenhou as funções de almoxarife e vendedor na Harshaw Química Ltda. (1977/81). Desde 1983, atua na filial da Rohco Indústria Química Ltda. como representante comercial.

### Delegado Regional de Manaus (AM)



Antonio Gomes de Souza – 41 anos, brasileiro. É formado pela Escola Técnica Federal do Amazonas. Realizou diversos cursos, entre eles, Língua Ja-

ponesa e Tratamento de Superfícies Metálicas, promovido pela Associação Internacional de Treinamento e Trabalho do Japão (ILO), realizado em Tóquio (1982). Admitido em 1976 na Moto Honda da Amazônia Ltda. como operador selador exerceu posteriormente as seguintes funções: encarregado da Seção de Galvanoplastia e Polimento; adjunto II de Supervisor em Galvanoplastia, chefe de Produção e Pessoal da Galvanoplastia. Participou ativamente de diversas comissões para organização de eventos esportivos e recreativos, campanhas e programas de treinamento. Atualmente é representante comercial da Rohco em Manaus.

### Delegado Regional do Rio de Janeiro (RJ)



Gilmar Souza Cupolillo – Engenheiro Químico formado pela UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro - 1980). Fez diversos cursos como Programação Fortran no Núcleo de Computação Eletrônica - UFRJ (1986) e outros ligados a corrosão. Em 1978, cumpriu estágio de Engenharia Química no Departamento de Metalurgia da CBV Indústria Mecânica S.A., onde foi contratado como chefe do Laboratório Químico, ficando posteriormente subordinado ao Departamento de Controle de Qualidade. Em 1979 passou a ge-

rente do Laboratório Químico e do Setor de Tratamento de Superfícies. Em 1980, foi submetido também a sua gerência o Laboratório de Borracha. De 86 a 89 atuou como gerente do Departamento de Elastômeros e Revestimentos. A partir de 89, assumiu a gerência da filial da Rohco Indústria Química Ltda. no Rio de Janeiro onde atua até hoje.

### Delegado Regional do Paraná (PR)



Eugênio Carlos Carvalhido Izabel, brasileiro, 31 anos. Químico Industrial formado pela Sociedade Educacional Professor Nuno Lisboa - RJ (1984). Foi estagiário de Laboratório Químico na Cia. Siderúrgica Pains S.A. (1978), na Polygran do Brasil. (1981/82) onde passou a auxiliar de Galvanoplastia (Analista em Laboratório Químico) até 1984. Entre 85 e 86 atuou temporariamente como chefe de Laboratório Químico do Pagamento de Cana pelo Teor de Sacarose na Fundenor – Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional. Em 1986 atuou como representante técnico e vendedor na Galvanex Ind. e Com. de Produtos Químicos Ltda. Em junho de 86 passou a representante comercial da Rohco Indústria Química Ltda. no Rio de Janeiro.

**Delegado Regional do Rio Grande do Sul (RS)**



Heitor Dario de Barros Benatti, brasileiro, 37 anos. Formado técnico químico pelo Colégio "Duque de Caxias", Araraquara - SP (1975). Bacharel em Química em 1979 em São Bernardo do Campo. Iniciou em Tratamento de Superfície em 1978, como técnico em

Laboratório na Dixie S.A. Em 1983, passou a gerente de Vendas da Tecpro Ind. e Com. Ltda. E desde 85 dirige a filial da Tecpro Ind. e Com. Ltda. no Rio Grande do Sul, como gerente de Vendas.

**Interfinish'92**

Entre os dias 5 e 9 de outubro de 1992, será realizado no Palácio de Convenções Anhembi, em São Paulo, o Interfinish'92, evento máximo do setor de Tratamento de Superfície. Em cada evento, é feita a escolha do local da reunião a ser efetuada dentro de oito anos por votação entre os membros da Internacional Union for Surface Finishing. O Brasil foi escolhido em 1984 para sediar a reunião de 1992 e a Inglaterra, a de 1996.

Os preparativos para este Congresso já foram iniciados. Volkmar D. Ett, escolhido para ser o presidente da "Union", tomará posse em novembro próximo, e conseqüentemente, cabe-lhe a

incumbência de organizar o Congresso; Mozes Manfredo Kostmann foi nomeado pela ABTS, o coordenador geral e Alfredo Levy, secretário executivo.

Já foram realizadas duas reuniões com os coordenadores das áreas técnicas para explanação de idéias, onde foi distribuído um esboço do temário a ser abordado no Congresso. Nestas reuniões foram discutidas sugestões sobre conferências plenárias. Ficou decidido que: haverá necessidade de apresentação de trabalhos de todos os níveis, pois deverão comparecer cientistas, técnicos, engenheiros, químicos, etc.; intenciona-se que em cada campo temático sejam apresentados dois traba-

lhos de alto nível científico e quatro trabalhos de alto nível técnico, de assuntos recentes; os coordenadores desde já estabelecerão contatos com possíveis autores para apresentação de trabalhos; a comissão de triagem dos trabalhos será constituída pela ABTS.

Paralelamente ao Congresso será realizada uma exposição industrial, de caráter internacional, onde estão previstos de 70 a 90 estandes de tamanho uniforme. Os idiomas oficiais do evento serão português e inglês, com tradução simultânea. Durante o Congresso haverá também visitas a fábricas.

| Coordenadores Técnicos           |                          | Campos Temáticos                       |
|----------------------------------|--------------------------|--|
| Horst Leo Alfes                  | ("Berlimed")             | Zinco e suas Ligas                     |
| Antonio Magalhães de Almeida     | ("Prodec")               | Tratamento de Metais Leves             |
| Jesualdo Mendes Bailão Júnior    | ("Enco-Zolcsák")         | Pintura                                |
| Marco Antonio Barbieri           | ("Wadyclor")             | Eletroformação                         |
| Dra. Célia C. Castelló           | ("Cetesb")               | Proteção do Meio Ambiente              |
| Amadeu dos Santos Cordeiro Filho | ("Orwec")                | Níquel Químico                         |
| Bardia Ett                       | ("Cascadura")            | Camadas de Alta Resistência à Corrosão |
| Ernesto J. Ett                   | ("Cascadura")            | Camadas de Alta Resistência ao Desgate |
| Prof. Dr. Eduardo Araújo Farah   | (Inst. Física - Unicamp) | PVD - CVD                              |
| Joel Pereira Felix               | ("Fundacentro")          | Segurança e Higiene do Trabalho        |
| Walter Vicioni Gonçalves         | ("Senai")                | Desenvolvimento de Recursos Humanos    |
| Ismael Paulo Graseffe            | ("Degussa")              | Metais Preciosos                       |
| Dra. Zehbour Panossian Kajimoto  | ("IPT")                  | Análises e Ensaios                     |
| Roberto S. P. Leme               | ("Dürr")                 | Pintura                                |
| Prof. Dr. Geraldo Bueno Martha   | ("Brasimet")             | Tratamentos Termoquímicos              |
| Wady Millen Jr.                  | ("Tecpro")               | Camadas Cu-Ni-Cr                       |
| Paulo Mizukami                   | ("Henkel")               | Tratamentos Químicos                   |
| Sérgio F. C. G. Pereira          | ("Tecnorevest")          | Circuitos Impressos                    |

# SERVOTRON III

CONTROLADO POR MICROCOMPUTADOR TIPO MICRO-ELMAC 1



**Equipamentos automáticos para  
fosfatização e outros tratamentos superficiais.**

**O sistema Servotron III é equipado  
com 2 dispositivos de transferência que  
possibilitam a automatização do equipamento,  
mesmo em espaços reduzidos.**

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

**23**

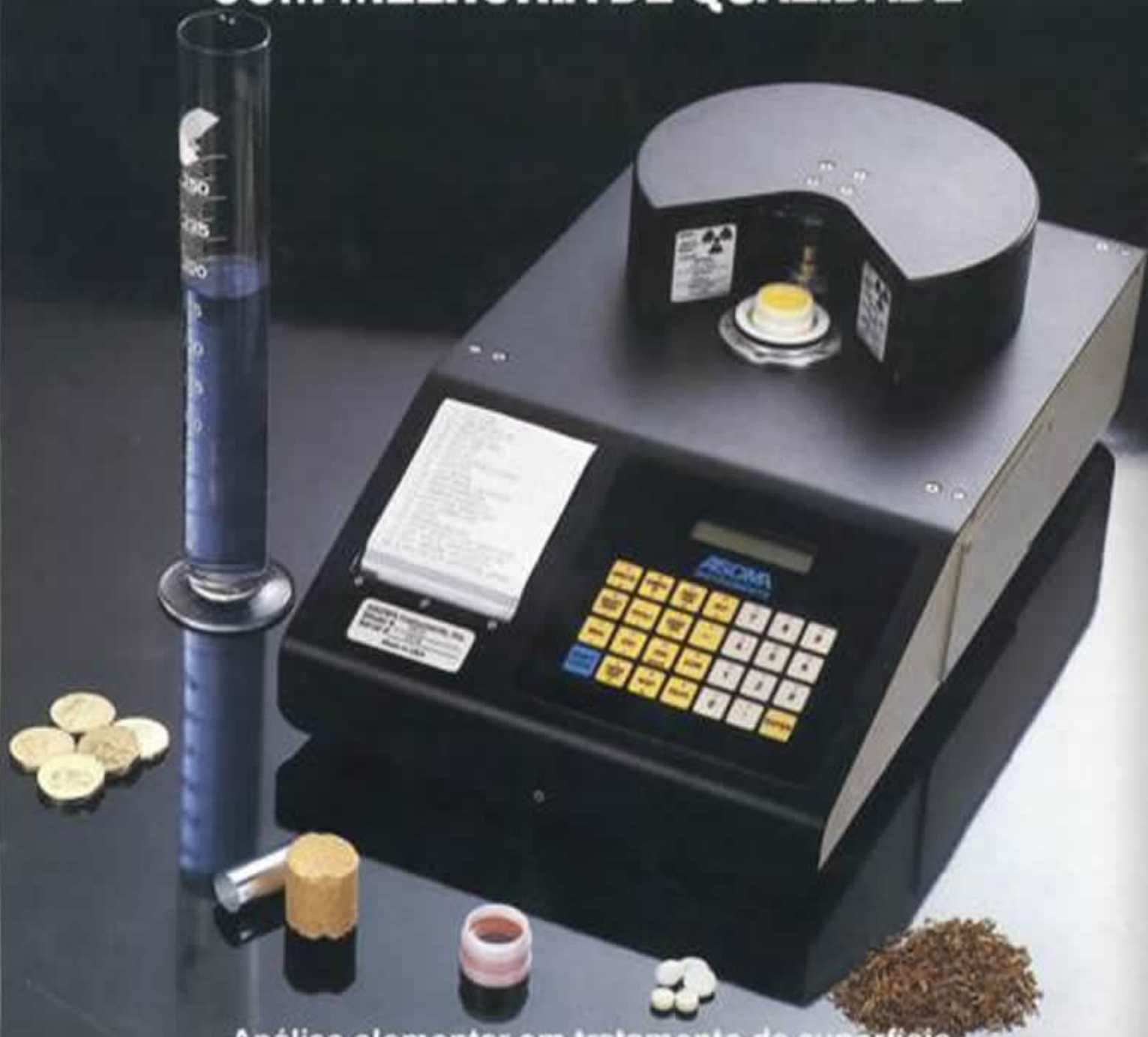
A N O S

 **ELMACTRON**

Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

Fábrica: Rua André Leão, 309  
Escritório: Rua André Leão, 310  
S. Paulo — SP — CEP: 03101  
Moóca — Tel.: (011) 270-4700

# AUMENTE OS LUCROS COM MELHORIA DE QUALIDADE



Análise elementar em tratamento de superfície  
qualitativa e quantitativa  
sem preparo de amostras.



**Incotech**

Incotech Com. Repres. Imp. Exp. Ltda.  
Rua Baltazar Fernandes, 229 - CEP 04583  
Fone: 530.3708 - TLX: 11 56747-ITTC-BR  
FAX: (011) 577 2497

**ASOMA**  
**INSTRUMENTS**

X-Ray Fluorescence Analyzers

## Notícias ABTS

| Coordenadores Técnicos         |              | Campos Temáticos   |
|--------------------------------|--------------|--|
| Michael Peuser                 | ("Aletron")  | Revestimentos Contínuos                                    |
| Roberto Motta de Sillos        | ("Rohco")    | Desenvolvimento de Recursos Humanos                        |
| Ludwig Rudolf Spier            | ("Rohco")    | Tratamentos Químicos                                       |
| Dr. Attilio Travalloni         | ("ABRACO")   | Proteção no Campo  |
| Luciano Vassolér               | ("Fosfer")   | Assuntos Gerais  |
| Wilson Lobo da Veiga           | ("Ragesi")   | Controle e Garantia da Qualidade                           |
| Dra. Maria Rosa S. de Velárdez | ("Telebrás") | Camadas com Propriedades Elétricas ou Magnéticas Especiais |
| Prof. Dr. Stephan Wolynec      | ("EPUSP")    | Deposição de Ligas e Compostos                             |
| Dr. Werner Eugênio Zulauf      | (Consultor)  | Proteção do Meio Ambiente                                  |

## SUR-FIN 90

No último mês de julho, foi realizado o Sur-Fin'90, um valioso evento nos EUA, na cidade de Boston - Massachusetts trazendo as novidades e preocupações sobre o ramo tratamento de superfície.

Houve um crescimento significativo na concretização de negócios, no número de participantes e de estandes. Esta feira foi uma das maiores já realizadas, só perdendo para a de Los Angeles. Este fato provocou grande otimismo para a organização do Sur-Fin'91 em Toronto, Canadá.

Podemos verificar grandes inovações, principalmente, no que se refere a equipamentos, por ex.: máquinas automáticas com controle através de laser. Mas, sem dúvida, a grande preocupação de nossos colegas norte-americanos é com referência a economia nas águas de lavagens, consequentemente o tratamento dos efluentes.



*Gilberto Avanzo e Airi Zanini*

O Brasil lá esteve, representado por nosso presidente Airi Zanini e por Gilberto Avanzo, tesoureiro do Sindisuper. Também fizemos a primeira divul-

gação do INTERFINISH 92, que despertou o grande interesse dos expositores de virem para o Brasil em outubro de 1992.

## Della Manna nomeado Ministro do TST

O empresário e primeiro-secretário da Fiesp, Roberto Della Manna foi empossado no dia 1.º de agosto, em Brasília, Ministro do Tribunal Superior do Trabalho (TST). Também tomaram posse, em solenidade assistida pelo presidente da República, Fernando Collor de Mello, e pelos ministros da

Justiça, Bernardo Cabral, e do Trabalho, Antonio Rogério Magri, os ministros Marco Aurélio Guimarães, que assumiu o cargo em caráter vitalício, como ministro togado, e seu suplente, Alfredo Peres da Silva.

Estiveram presentes à solenidade, representando a ABTS, Airi Zanini

(Presidente), Carlo Berti (Diretor-Tesoureiro), Wady Millen Jr. (Conselheiro) e Mozes Manfredo Kostmann (Conselheiro Honorário). E ainda, Wilson Lobo da Veiga (Galvanoplastia Ragesi Ltda.), João Perez (Perez Galvanoplastia), Paulo Sato (K. Sato) e Félix Bernhard Stamer (Galtec).



# 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)
- Lavadex 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 El 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)
- Ferroxilin (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 (semilibrante 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/mm<sup>2</sup>)
- 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

- Cadix (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. BHZNE

- 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)



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

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.

## 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 antirruído)  
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 (desengraxa, decapa e fosfatiza antes da pintura)  
Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengratar)

### 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 desengraxeamento)  
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

## PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

### 1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Berliflux C.I. (fluxo de solda)  
Erasant Cu 150 (removedor de cobre)  
Erasant 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)  
Ultraplast Ni-S 76 (níquel quim. alc.)  
Ultraplast Ni-S 8 (níquel quim. ácid.)

### 3. NÍQUEL QUÍMICO

Ultraplast 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 zamac 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 ganchelras)

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

### 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 a quente)

### 4. SPRAY DE GRAFITE

Spray G 731 (usado junto com água)

### 5. ÓLEOS PROTETORES

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

### 6. REMOVEDORES DE ÁGUA

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

### 7. PROTECFILMES

Protecfilm Berligal Fe 20 (à frio)  
Protecfilm 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 - CEP 09901 -  
Telefones: (011) 4456296 - 4456294  
Telex: (011) 45022 NUAG BR

# Lama do Tratamento de Efluentes na Galvanoplastia. O que fazer? Como proceder? Destino?

L.R. Spier/Rudolf Maier/Roberto M. Sillos

Palestra apresentada na ABTS em 24 de abril de 1990

Mundialmente, nas últimas décadas, a disposição final dos detritos da atividade industrial se tornou um grande problema por diversas razões:

- disposição em aterros inadequados, gerando poluição do lençol freático;
- deterioração, ao tempo, das embalagens;
- liberação de gases;
- infiltração no solo de produtos tóxicos;
- saturação de minas abandonadas.

Isto obriga as autoridades a tomarem providências muito enérgicas para evitar catástrofes ecológicas. Estas medidas visam, por exemplo, a disposição de resíduos sólidos em aterros industriais construídos com tecnologias que garantam sua total segurança, além da aplicação de outras tecnologias avançadas.

Devemos ressaltar que a procura de soluções foi definida pelos governos como obrigação das próprias indústrias geradoras, não sendo responsabilidade dos Municípios, dos Estados ou da União. O que nos interessa mais é a situação do Estado de São Paulo, onde a situação dos resíduos industriais é simplesmente calamitosa.

Na área metropolitana de São Paulo não existe aterro industrial homologado.

Existem cerca de 30 mil indústrias geradoras de detritos, gerando cerca de 190 mil toneladas/ano de detritos tóxicos.

Mesmo no interior do Estado a situa-

ção não é muito melhor. Existem somente alguns aterros industriais que recebem detritos tóxicos.

Existem 27 mil indústrias que geram cerca de 420 mil toneladas/ano de detritos tóxicos.

O total de detritos gerados por ano no Estado de São Paulo, incluindo as classes I, II e III, é estimado em 3 milhões de toneladas/ano.

Na Grande São Paulo, 498 indústrias são responsáveis por 90% dos detritos gerados.

Uma solução econômica seria as indústrias fazerem um "pool" para custear estações de tratamento com tecnologia adequada para satisfazer o máximo de indústrias de uma certa região.

Para o tratamento (queima) de detritos orgânicos, já existe no Estado de São Paulo a instalação de uma indústria que faz a queima para terceiros, inclusive de seus próprios detritos. Além disso, duas outras estão em fase de implantação.

Na área da Grande São Paulo, estuda-se a implantação de um aterro industrial de tecnologia mais avançada, porém a capacidade de acolhimento de detritos tóxicos será somente de 10% dos detritos gerados anualmente.

Tendo em vista todas estas dificuldades, quais são as diretrizes principais indicadas pelas autoridades competentes? Em algumas palavras, são as seguintes:

- é essencial que minimizemos ou eliminemos a geração de detritos tóxicos e, subsequentemente, a necessidade

para o tratamento, estocagem e/ou descarte;

- estudar sempre a possível reciclagem;
- escolher processos que gerem um mínimo de detritos tóxicos, ex.: sempre que possível substituir processos cianídricos por outros sem cianetos;
- a caracterização, quantificação e classificação de resíduos são de responsabilidade de quem os gera;
- responsabilidade total do gerador.

Existe uma grande gama de tecnologias para a economia de água e a minimização da geração de lamas. Nesta apresentação, mencionamos somente algumas medidas das menos sofisticadas.

## A - Cuidados nos Projetos de Instalações Galvânicas a fim de minimizar detritos

Para podermos desenvolver esta tema devemos dividir o assunto em 3 partes:

- a) técnicas de economia de água;
- b) redução da geração de detritos;
- c) como receber os efluentes no sistema de tratamento de água.

Assim sendo, quando se trata de minimizar detritos nas águas residuais devemos, constantemente, ter em mente os objetivos principais que desejamos atingir, tais como:

- 1) reduzir a concentração nas águas residuais;

## Palestra/Tratamento de Efluentes

2) minimizar o custo no tratamento de água, reduzindo o volume e a concentração de sais dissolvidos nas águas a serem tratadas;

3) reduzir gastos na galvanoplastia pelo reaproveitamento dos sais.

Tudo isto para que possamos, afinal, reduzir as contaminações dos esgotos e rios, e juntos "preservarmos a Natureza".

### 1 – Meios usuais para a redução de arrastes em linhas galvânicas

#### 1.1 – Controle de gotejamento

Após cada tanque de tratamento sempre há tanques de lavagens, cujo objetivo é diminuir a concentração do sal ou eletrólito sobre a peça, e quanto mais eletrólitos forem transportados para este tanque maior será a quantidade de água necessária para manter baixa a concentração nestes tanques de lavagens. Para isto costumamos fazer um pequeno estudo neste estágio do processo e verificamos que podemos reduzir o arraste e a quantidade de água necessária para uma boa lavagem em até 80%, se utilizarmos bem os métodos simples que são amplamente conhecidos, tais como:

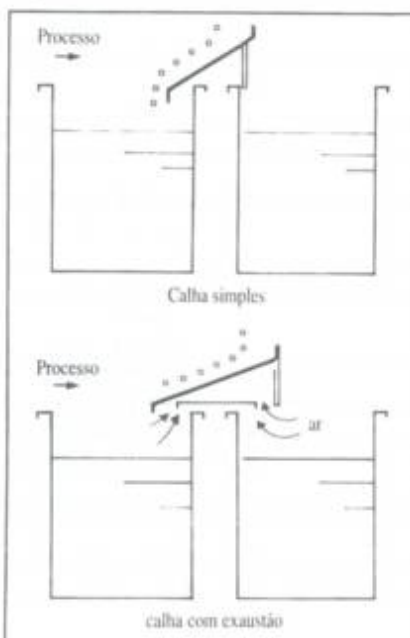
- as cargas devem ficar paradas sobre o tanque de processo pelo tempo suficiente para que ocorra o escorrimento;
- para um bom escorrimento, instalar um temporizador que só permita o prosseguimento do processo a partir de um determinado tempo de escorrimento;
- no caso de linhas automáticas rotativas, poderemos melhorar o escorrimento diminuindo o tempo parado e fazendo o tambor subir girando de 0,5 a 1 rpm, para evitar o chamado "efeito copo";
- no caso de ganchos, instalar ar comprimido em pontos estratégicos a fim de facilitar o escorrimento.

**1.2 – Outra forma, bem conhecida e só em poucos casos bem explorada, é o uso de calhas entre tanques para retorno do líquido ao tanque imediatamente anterior.**

Ocorre que, após o escorrimento, devemos transportar a carga e quando se inicia o movimento, as peças balançam nos dispositivos, sempre ocorrendo a queda de várias gotas. Estas, geralmen-

te, caem entre os tanques. Por isto costuma-se colocar uma calha inclinada para o tanque de processo, facilitando o retorno do líquido.

Devemos lembrar que junto a esta calha é normal instalar-se captadores de ar da linha de exaustão de gases; para este fim deve-se reunir as duas necessidades em um único projeto, como indicado nas Figuras 1 e 2.



**1.3 – Outra solução bastante empregada é a utilização do "spray", que, através de vários bicos de água pressurizada, lança um jato de água nebulizada para a lavagem das peças.**

É muito importante frisar que a água usada deve ser sempre da estação seguinte para a qual a peça caminhará, e o volume mais ou menos igual ao arrastado pelo tambor ou pela gancheria, objetivando repor o volume de água arrastado no caso de banhos frios, e considerando a evaporação mais o arraste no caso de banhos quentes.

Devemos ter em mente que, desta maneira, estamos também retornando uma quantidade de sais para o tanque de processo e que na última lavagem usaremos água limpa. Teremos assim uma lavagem em contra-corrente com reposição de eletrólitos ao tanque principal, diminuindo assim a concentração de sais e o volume da água envolvido no processo, que em seguida será enviada para o tratamento de água para neutralização.

Salientamos que este processo deve ser usado para todos os estágios, tais como: preparação, tratamento e pós-tratamento (vide Figura 3)

## 2 – Processo

### Diminuição da geração de detritos por "recuperação dos arrastes".

Para abordarmos este assunto temos de voltar um pouco no tempo e analisar as várias fases pelos quais passou o desenvolvimento da galvanoplastia.

#### 2.1 – Fase primitiva

##### 2.1.1 – Necessidade dos serviços por ela prestados

Neste estágio só havia a preocupação com o processo e em obter peças bem trabalhadas, sem que houvesse a mínima preocupação com a quantidade de água utilizada e com os detritos por ela gerados.

A água era diretamente despejada em rios ou esgotos sem qualquer tratamento.

#### 2.2 – Fase I

##### 2.2.2 – Redução de custos e desperdícios

Após o domínio da arte, passou-se à fase de interesse pelo aumento de lucros gerados no processo, iniciando-se assim os estudos das soluções empregadas, resultando em uma redução da concentração de sais empregados e na reutilização das águas de lavagem para acerto do nível do banho principal, como primeira tentativa de uso da "água de recuperação".

Neste estágio ainda se usa uma quantidade de água muito grande, que é despejada para os esgotos tal qual sai da lavagem das peças.

#### 2.3 – Introdução do tratamento de águas

##### 2.3.3 – Controle dos efluentes

Passando por cima de uma série de estágios, estudaremos a introdução do processo hoje conhecido de tratamento de efluentes oriundos de galvanoplastia.

Esta inovação trouxe significativas ajudas para o controle ambiental e para a redução de custos no processo de gal-

vanoplastia, tais como:

- redução do volume de água nova que entra no processo (recirculação);
- redução do volume de água usada no processo. Lavagem contra-corrente.

A água passa a ser tratada por precipitação do lodo e, pela primeira vez, tem-se consciência em tratar o excesso de água descartada com uma quantidade ínfima de poluentes.

Este passo, se bem utilizado, garantiria a recuperação de todas as águas de rios e esgotos, mas nem sempre o custo operacional viabiliza este projeto.

A importância deste estágio é enfatizar a preocupação e a tecnologia existente no momento, que garantam o descarte de águas livres de poluentes.

## 2.4 - Introdução das resinas trocadoras iônicas

### 2.4.4 - Redução do consumo de água

Este estágio beneficia principalmente, após cada processo, a última lavagem da peça com água limpa, onde se pode recuperar quantidades grandes de águas com baixa concentração de sais ionizados, a baixo custo por m<sup>3</sup> de água tratada, com grande eficiência e pouco descarte.

O descarte só é observado quando da necessidade de recuperação das resinas.

Quando se alia a utilização de resinas ao tratamento de água, teremos na galvanização:

- parte da água tratada por precipitação;
- parte da água reciclada por resinas;
- redução do volume de água tratada;
- formação de lodo, obtido no tratamento por precipitação.

Salientamos que este processo garante uma neutralização de 90% da água utilizada na galvanoplastia.

## 2.5 - Recuperação parcial dos produtos

Atualmente, verifica-se a necessidade de não se misturar águas e de simplesmente enviá-las para o tratamento de águas por precipitação do lodo, uma vez que estamos colocando dinheiro em cima de águas de descarte para sua neutralização, estamos gerando lodo e não temos onde dispô-lo.

Sabemos hoje que, em futuro próximo, o governo controlará não só a con-

centração das águas descartadas, mas também a quantidade gramas/mês permitida para descarte nas águas.

Junto com a falta de disponibilidade para descarte dos lodos nos aterros industriais, chega-se à conclusão de que devemos reduzir ao máximo a formação de lodo.

Surge hoje no mercado um "evaporador" que, aliado a um bom tratamento de água, garante:

- até 100% de recuperação dos produtos químicos;
- melhor lavagem por carga;
- zero de descarte para o tratamento de águas;
- usa circuito fechado de águas entre o tratamento de águas e a galvanoplastia.

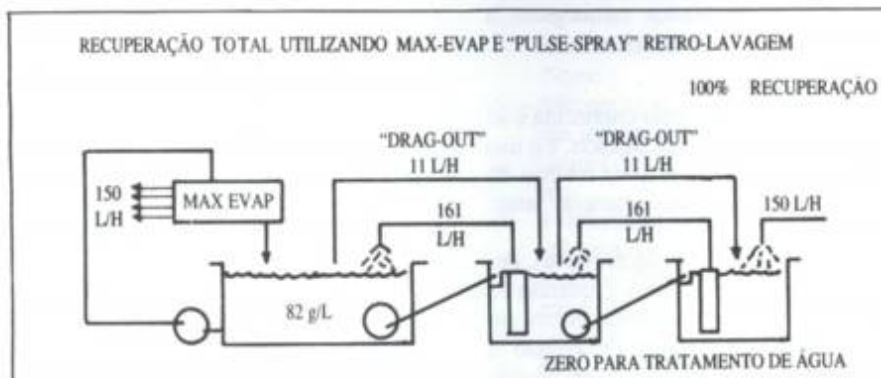
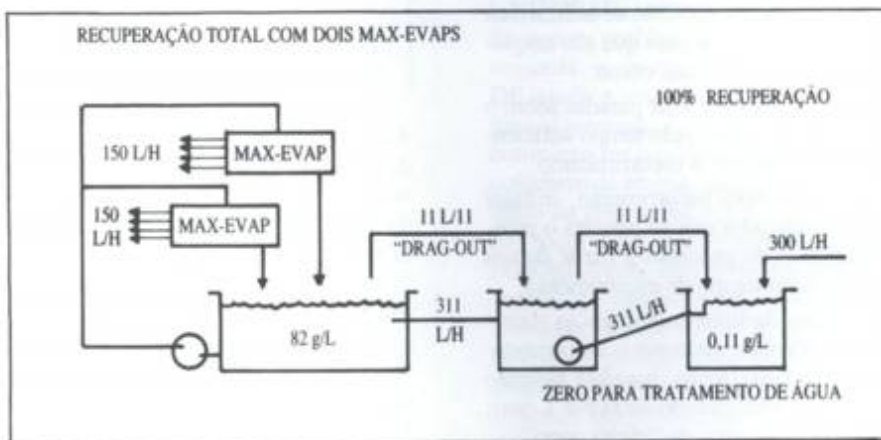
Este evaporador, largamente usado nos EUA, tem por função retirar o líquido de, por exemplo, uma água de lavagem, com uma eficiência média de evaporação de 150 l/h de água, e devolver o líquido concentrado para o tanque de tratamento principal, sem alterar as propriedades dos eletrólitos.

Para que possamos entender este processo, devemos analisar suas características:

- só utiliza energia elétrica para acionamento do exaustor;
- não possui resistência elétrica. Não aquece o eletrólito;
- deve conter retentor de gotículas;
- deve receber ar limpo para não contaminar o eletrólito;
- pode ser instalado junto à exaustão;
- o ar de saída só contém água: umidade.

Para uma melhor análise, deve-se também analisar suas desvantagens:

- todo o processo de concentração e recuperação também concentra as contaminações eventuais;
- há aumento do consumo de energia elétrica para manter a temperatura do banho, uma vez que o líquido retorna do evaporador um pouco mais frio;
- no processo de galvanoplastia só deve ser utilizada água deionizada, para minimizar o aumento de concentração de contaminantes;
- sua eficiência melhora quanto maior for a temperatura do banho de trabalho,



# EQUIPAMENTOS FARADAY PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

**TIPO:  
FDS-1500  
(1500ACA -  
24VCA)**

Transformador para coloração ou anodização de alumínio. Refrigeração à seco ou óleo mineral até 10.000ACA.



**TIPO: FDRS  
(2000A - 60VCC)**

Retificador automático. Refrigeração ar forçado, ar forçado-óleo, ar forçado-água ou óleo mineral. Tensão e corrente constante — ajuste de tensão e corrente através de tiristores ou amplificadores magnéticos. Capacidade até 10.000ACC.

**TIPO: FDRO-M 5000  
(5000A - 12VCC)**

Retificador refrigerado por circulação natural à óleo mineral isolante. Ajuste de tensão através de chaves comutadoras rotativas.



**TIPO:  
FDRM-3000  
(3000A - 12V)**

Retificador com refrigeração por ar forçado. Ajuste de tensão através de chaves comutadoras rotativas. Capacidade até 5000ACC.



## FARADAY

### TECNOLOGIA EM RETIFICADORES

Faraday Equipamentos Elétricos Ltda.  
Rua MMDC, 1.302 - S. Bernardo do Campo - SP  
Fone: (011) 418-2800 - Telex: (011) 46023

Adeus Corrosão Branca...  
**UNIBETHA QUÍMICA**  
inova em tecnologia

**COMPOSTO B-33**  
Cromatização **AZUL** brilhante  
técnica, beleza e resistência  
Certificado de Garantia  
Autolatina – 72 horas de Salt-Spray



**UNIBETHA Química LTDA.**

Rua Alba, 1741 - VI. Santa Catarina - SP - CEP 04369  
Tel.: 563-4935 Telex 11 53893 HAQU

AGENTEC

**RESISTÊNCIA E  
VERSATILIDADE**

pH-metros,  
oxímetros e  
condutímetros WTW com larga  
aplicação no campo, laboratório e indústria.

À PROVA D'ÁGUA



- Grande robustez, à prova de choque
- Caixa revestida de borracha, à prova d'água (IP65)
- Funciona à bateria ou ligado à rede elétrica
- Microprocessado

3  
ANOS DE GARANTIA

pH-metros portáteis à prova de explosão

**RENE  
GRAF**

INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.

SP: R. São Paulo, 291-A - CEP 06400 - Alphaville - Barueri -  
Tel.: (011) 421-1600 - Fax: (011) 421-5479 - Telex: 11 71041  
MG: Tel.: (031) 334-1255 - Telex: 31 3286 - PR: Tel.: (041)  
242-4660 - Telex: 41 32193 - RS: Tel.: (051) 43-1511 -  
Telex: 51 2631 - BA (Cimaoprd): Tels.: (071) 358-7960/5438  
Telex: 71 3274 - RJ (Microtec): Tel.: (021) 260-4966 -  
Telex: 23 38079

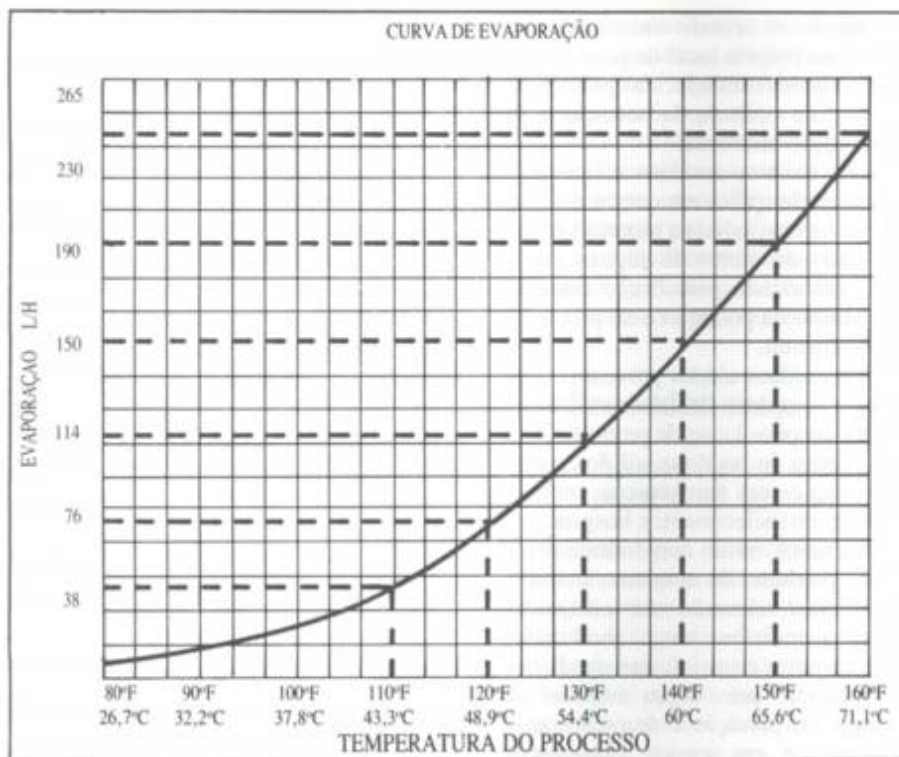
**PROPAGANDA/MARKETING/  
MERCHANDISING/RELAÇÕES  
PÚBLICAS/ASSESSORIA DE  
IMPRENSA**

- Brindes ■ Convites ■ Livros ■ Jornais
- Revistas ■ Folhetos ■ Cartazes ■ Projetos
- Envelopes ■ Papel de carta
- Cartão de visita ■ Mala direta ■ Anúncios
- Boletins ■ Pastas ■ Maquetes
- Foto e vídeo

**AGENTEC**

Agência Técnica de Comunicação Ltda.  
Rua Crasso, 160  
CEP 05043 - São Paulo - Brasil  
Tels.: (011) 864.9262

## Palestra/Tratamento de Efluentes



como pode ser verificado no gráfico acima:

Vantagens obtidas na instalação de um evaporador:

- recuperação de 98 a 100% dos produtos químicos perdidos nas águas de lavagem; o que quer dizer: além da economia obtida no tratamento de águas e descarte, ainda somamos a economia no consumo de produtos químicos;
- tecnologia já disponível no Brasil;
- equipamentos de diversas capacidades.

### 3 – Tratamento de água

#### Como diminuir a geração de lodo.

#### 3.1 – Uma seção de tratamento de águas pode receber as águas da galvanoplastia separadamente nos seguintes tanques:

- a) águas alcalinas cianídricas;
- b) águas alcalinas isentas de cianetos;
- c) águas ácidas;
- d) águas do piso, excetuando-se as com cianetos;
- e) águas de lavagem dos trocadores iônicos.

Obs.: As águas "e" são misturadas em "b" ou "c", conforme o caráter da resina.

#### 3.2 – Como se deve tratar estas águas:

- a) classificar as águas do piso e misturar ao tanque correspondente;
- b) tratar o cianeto das águas cianídricas;
- c) misturar águas alcalinas sem cianeto com águas com cianeto já tratadas;
- d) misturar águas ácidas;
- e) acertar o pH;
- f) tratar cromo;
- g) precipitar e decantar metais pesados – águas - esgoto - ou resinas;
- h) filtros – torta-aterro.

Desvantagens do processo:

- todas as águas de todos os processos eletrolíticos são misturadas, há a redução simultânea e imperfeita de todos os metais;
- dificuldade muito grande aliada ao alto custo para recuperação de sais e metais contidos na torta.

#### 3.3 – Como devemos proceder corretamente no tratamento de águas?

Todo o segredo está contido no recebimento em separado de cada água, individualizando seu processo.

Ex.:

- 1) processo de níquel deve só receber água do processo de Ni;

2) a linha de preparação deve receber num tanque específico. Não se deve misturar águas de processos diferentes no tratamento de águas.

Quais são os benefícios desta separação:

- a) facilita o tratamento;
- b) melhora o rendimento do tratamento – pH específico;
- c) torta final composta de um único metal – pode ser recuperado – há interesse comercial;
- d) pode-se usar o processo de evaporação e concentração do eletrólito e devolver para a produção ou enviar para empresas especializadas, reciclagem;
- e) reutilização dos metais com toda a pureza.

Assim sendo, podemos concluir que, atualmente, não precisamos mais contaminar rios e esgotos com produtos nocivos à saúde humana. E podemos ainda aliar o descarte a uma redução de custos, ou a um projeto de recuperação de efluentes que, anteriormente, só gerava gastos e alto custo.

## B – Legislação sobre a Disposição de Resíduos Sólidos Industriais

### 1 – Introdução:

Para leitores fundamentalmente técnicos, ler sobre legislação pode parecer um tanto quanto enfadonho. Entretanto, as informações que temos a transmitir sobre as normas vigentes de disposição de resíduos sólidos são de extrema importância e de interesse para o profissional da área. Embora não sendo "experts" em leis, é nosso objetivo orientá-los sobre as diretrizes básicas e os procedimentos corretos de acordo com o que estabelece o trabalho sobre resíduos sólidos industriais publicado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental — Cetesb.

### 2 – Legislação Federal:

A Portaria n.º 53 do Ministério do Interior, que a seguir transcrevemos na íntegra, estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição

do lixo ou resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção.

MINISTÉRIO DO INTERIOR  
GABINETE DO MINISTRO  
PORTARIA N.º 53 – DE 1.º DE  
MARÇO DE 1979

O Ministro de Estado do Interior, acolhendo proposta do Secretário do Meio Ambiente, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 4.º, do decreto n.º 73.030 (1), de 30 de outubro de 1973;

– Considerando que os problemas de resíduos sólidos estão incluídos entre os de Controle da Poluição e Meio Ambiente;

– Considerando a importância do lixo ou resíduos sólidos, provenientes de toda a gama de atividades humanas, como veículos de poluição do solo, do ar e das águas;

– Considerando a contínua deterioração das áreas utilizadas para depósitos ou vazadouros de lixo ou resíduos sólidos;

– Considerando que, para o bem-estar público, de acordo com os padrões internacionais, o lixo de pelo menos 80% (oitenta por cento) da população urbana das cidades com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes deve ter um sistema de destinação final sanitariamente adequado;

– Considerando que, no interesse da qualidade de vida, deverão ser extintos os lixões, vazadouros ou depósitos de lixo a céu aberto, no menor prazo possível, resolve:

I – Os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção, ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, devendo ser enviadas à Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA, cópias das autorizações concedidas para os referidos projetos.

II – O lixo “in natura” não deve ser utilizado na agricultura ou na alimentação de animais.

III – Os resíduos sólidos de natureza tóxica, bem como os que contêm substâncias inflamáveis, corrosivas, explosivas, radioativas e outras consideradas prejudiciais, deverão sofrer

tratamento ou acondicionamento adequado, no próprio local de produção, e nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental.

IV – Os lixos ou resíduos sólidos não devem ser lançados em cursos d’água, lagos e lagoas, salvo na hipótese de necessidade de aterro de lagoas artificiais, autorizado pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental.

V – Os resíduos sólidos provenientes de portos e aeroportos deverão ser incinerados nos próprios locais de produção.

VI – Todos os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos, inclusive os de estabelecimentos hospitalares e congêneres, assim como alimentos e outros produtos de consumo humano condenados, deverão ser adequadamente acondicionados e conduzidos em transporte especial, nas condições estabelecidas pelo órgão estadual de controle da poluição e de preservação ambiental, e, em seguida, obrigatoriamente incinerados.

VII – As instalações dos incineradores de que tratam os itens anteriores, além do contido na Portaria n.º 231, de 27 de abril de 1976, do Ministério do Interior, que estabelece padrões de qualidade do ar, deverão:

a) possibilitar a cremação de animais de pequeno porte;

b) ser instalados por autoridades municipais para uso público, servindo à área de um ou mais municípios, de acordo com as possibilidades técnicas e econômicas locais.

VIII – São excluídos da obrigatoriedade de incineração os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos e submetidos a processo de esterilização por radiações ionizantes, em instalações licenciadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear.

IX – Não devem ser utilizados incineradores de resíduos sólidos em edificações residenciais, comerciais de prestação de serviços.

X – Os resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza não devem ser colocados ou incinerados a céu aberto, tolerando-se apenas:

a) a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, em locais previamente aprovados, desde que isso

não ofereça riscos à saúde pública e ao meio ambiente, a critério das autoridades de controle da poluição e de preservação ambiental ou de saúde pública; b) a incineração de resíduos sólidos ou semi-sólidos de qualquer natureza, a céu aberto, em situações de emergência sanitária.

XI – O lançamento de resíduos sólidos no mar dependerá de prévia autorização das autoridades federais competentes.

XII – Nos planos ou projetos de destinação final de resíduos sólidos devem ser incentivadas as soluções conjuntas para grupos de municípios, bem como soluções que importem em reciclagem e reaproveitamento racional desses resíduos.

XIII – A Secretaria Especial do Meio Ambiente poderá agir diretamente ou em caráter supletivo, caso inexistir entidade estadual para controlar ou executar o estabelecido na presente Portaria.

XIV – Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação – Maurício Rangel Reis, Ministro do Interior.

(D.O. de 8 de março de 1979, págs. 3.356 e 3.357).

### 3 – Legislação Estadual

#### 3.1 – Classificação dos Resíduos Sólidos:

Para podermos nos enquadrar dentro das normas e antes de qualquer tomada de decisão técnica ou econômica quanto ao trato dos resíduos sólidos industriais, notadamente no que se refere ao manuseio, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte, tratamento e disposição final, devemos primeiramente fazer a “classificação” dos mesmos.

Portanto a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas aprovou um conjunto de normas com o objetivo de padronizar, a nível nacional, a classificação dos resíduos.

Estas normas estão homologadas e são as seguintes:

– Norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação;

– Norma NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos Sólidos – Método de Ensaio

– Norma NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos Sólidos – Método de ensaio



## Palestra/Tratamento de Efluentes

– Norma NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos – Procedimento

Este conjunto de normas está completo, permitindo a qualquer interessado a classificação dos resíduos.

A classificação proposta baseia-se fundamentalmente em "listagens" de resíduos e de substâncias e na determinação de algumas características dos resíduos:

- Listagem 1 – Resíduos sólidos de fontes não específicas;
- Listagem 2 – Resíduos sólidos de fontes específicas;
- Listagem 3 – Constituintes perigosos (base para a relação de resíduos das listagens 1 e 2);
- Listagem 4 – Substâncias que conferem periculosidade aos resíduos;
- Listagem 5 – Substâncias agudamente tóxicas;
- Listagem 6 – Substâncias tóxicas;
- Listagem 7 – Concentração – limite máximo no extrato obtido no teste de lixiviação;
- Listagem 8 – concentração – limite máximo no extrato obtido no teste de solubilidade.

### 3.2 – Classes de Resíduos

As características que conferem periculosidade a um resíduo, segundo definido na norma são: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade e patogenicidade. Dessa forma, os resíduos são agrupados em 3 classes, a saber:

#### a) Resíduo Classe I – Perigoso

Resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou apresentarem efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

#### b) Resíduo Classe II – Não inerte

Resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I – Perigosos, ou resíduos Classe III – Inertes;

#### c) Resíduo Classe III – Inerte

Resíduo sólido ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste

de solubilidade não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados; em concentrações superiores aos padrões definidos na listagem 8.

Evidentemente, essa identificação é bastante complexa, ou até, impossível, em inúmeros casos. Em vista disso o conhecimento prévio do processo industrial irá facilitar grandemente a classificação; portanto a experiência e o bom senso do técnico serão fundamentais.

## 4 – Procedimentos

### 4.1 – Amostragem: – Norma NBR 1.63.02 – 004

A amostragem de resíduos sólidos, relaciona os procedimentos a serem adotados em uma campanha de amostragem. A seguir, indicamos as recomendações mais importantes para uma amostragem cuidadosa.

- O n.º de amostras deve ser maior ou igual a 4.
- O resíduo deve ser amostrado logo após sua geração, pois quando estocado ao ar livre, pode ter seus constituintes previamente liberados no meio ambiente;
- Caso seja necessário amostrar resíduos estocados ao ar livre, as amostras devem ser coletadas a profundidade superiores a 15 cm;
- Sempre que possível, as amostras devem ser compostas.

### 4.2 – Lixiviação de Resíduos sólidos – Método de Ensaio – Norma NBR 10.005

É a operação de separar certas substâncias contidas nos resíduos sólidos, por meio de lavagem ou de percolação para posterior identificação. O procedimento básico é submeter uma amostra (100 g no mínimo) a uma agitação forçada com água destilada e com pH controlado em torno de 5,0, utilizando-se ácido acético.

A amostra permanece nestas condições de 24 horas a um máximo de 28 horas. Findo este prazo a amostra é filtrada. A solução assim obtida constitui o "lixiviado", o qual é submetido a análise de sua composição química para verificação da periculosidade do resíduo.

O motivo de se usar ácido acético para a lixiviação, reside no fato deste ser o ácido mais forte, quando comparado aos ácidos que se formam durante a decomposição espontânea dos resíduos em geral, que por sua vez solubilizam as substâncias e que irão se infiltrar no lençol freático.

### 4.3 – Solubilização de Resíduos Sólidos – Método de ensaio. Norma NBR – 10.006

É o método utilizado para diferenciar resíduos sólidos das classes II e III.

Nota: – Havendo necessidade de obter estas normas completas, o interessado deverá adquirir a apostila publicada pela Divisão de Resíduos Sólidos Industriais na Cetesb.

## 5 – Cadri's

Agora, com a classificação dos resíduos determinada e definida, podemos proceder ao preenchimento do formulário Certificado de Aprovação de Destinação dos Resíduos Industriais – CADRI, que é solicitado pela Cetesb para fins de credenciamento e aprovação.

## 6 – Armazenamento, manuseio e transporte

Geralmente, os resíduos sólidos industriais são tratados ou dispostos em locais distantes do seu ponto de geração. Estes locais podem estar situados dentro da própria empresa ou em áreas afastadas.

A fase interna é, sem dúvida, de responsabilidade exclusiva do industrial, enquanto que a fase externa é, geralmente de responsabilidade de contratados. Entretanto, nestes casos, a lei vigente torna o industrial co-responsável por qualquer acidente ou contaminação que por ventura venha a ocorrer. Isto implica que os resíduos devem ser adequadamente gerenciados pelo industrial em todas as fases, sendo por isso recomendável que só sejam contratadas firmas idôneas de transporte, tratamento ou disposição.

### 6.1 – Manuseio e Armazenamento

Toda empresa deve possuir um siste-

## Palestra/Tratamento de Efluentes

ma de coleta e armazenamento para seus resíduos. Para tanto devem ser considerados os seguintes aspectos:

- treinamento de pessoal;
- segregação e reciclagem dos resíduos;
- forma e quantidade das embalagens;
- transporte interno e externo.

### 6.1.1 – Treinamento de Pessoal

Utilizando-se mão-de-obra não qualificada, como é habitual, tanto os trabalhadores como suas chefias normalmente se expõem a riscos desnecessários.

Em vista disso, torna-se imprescindível o adequado treinamento do pessoal envolvido e sua devida conscientização.

### 6.1.2 – Segregação e Reciclagem

Os objetivos básicos são: "evitar a mistura de resíduos incompatíveis, procurar obter resíduos mais seletivos para recuperação ou reciclagem e diminuir o volume dos resíduos perigosos a serem tratados". Exemplificando, o fato de substituímos processos cianídricos por processos isentos de cianetos, possibilita à indústria ser cadastrada como geradora de resíduos da Classe II – Não inerte.

No projeto 02.09.60 – ABNT, é apresentada uma tabela de incompatibilidade de resíduos que deve ser consultada sempre que um programa de estocagem ou de disposição for estabelecido.

#### 6.1.2.1. – Reciclagem

Em um processo industrial, de forma geral, existem muitos resíduos que poderiam ser recuperados ou reciclados, seja voltando ao processo industrial ou servindo como matéria-prima para outras indústrias, podendo inclusive tornar-se uma fonte de renda adicional para o empresário.

Entretanto, para que um resíduo possa ser reutilizado, este precisa estar isento de "impurezas". Portanto, os cuidados com a coleta e armazenamento são fundamentais, sendo que a sua mistura indiscriminada gerará um grande aumento de custos.

Como exemplo, vamos supor uma

indústria metalúrgica com os seguintes processos:

|                 |         |                             |
|-----------------|---------|-----------------------------|
| Decapagem ácida | gerando | banhos gastos               |
| Fundição        | gerando | areia de fundição queimada  |
| Usinagem        | gerando | aparas e limalhas metálicas |
| Têmpera         | gerando | sais de tratamento térmico  |

Se estes resíduos fossem misturados entre si e os sais de têmpera contivessem cianetos, ocorreria seguramente a liberação de gases tóxicos na atmosfera. Além disso, os resíduos de papelão, papel e as aparas e limalhas metálicas não mais encontrariam compradores.

### 6.1.3 – Forma e quantidade das embalagens

Na prática, utilizam-se dois tipos: um menor, colocado ao lado dos pontos de geração do processo industrial, e um maior, que pode ser de alvenaria (tipo silo), instalado na área de armazenagem da indústria. Os recipientes menores geralmente são: tambores de 200 l, inteiros ou cortados; plásticos, tipo bombonas; sacos plásticos, containers removíveis ou construídos sobre rodas.

#### 6.1.4 – Transporte

##### 6.1.4.1 – Transporte interno

- Considerar rotas pré-estabelecidas;
- Equipamentos compatíveis com o volume;
- Peso e forma do material;
- Pessoal treinado.

##### 6.1.4.2 – Transporte externo

É efetuado 100% por meio rodoviário. Entretanto, para ser enquadrado dentro das normas vigentes, o transportador deve estar cadastrado junto à Cetesb, através de prévio preenchimento do formulário "CATRI" – Certificado de Aprovação de Transporte de Resíduos Industriais.

## Bibliografia:

Legislação Federal – Série Documentos – Cetesb  
Legislação Estadual – Série Documentos – Cetesb.

## Os Autores



Ludwig Rudolf Spier – Estudou Tecnologia Química na Escola Superior Técnica de Amsterdã – Holanda. Após trabalhar três anos em pesquisas e assistência técnica de empresa fornecedora de galvanoplastia, foi enviado ao Brasil para iniciar o Departamento Químico de nova empresa no mesmo ramo. Trabalhou 21 anos na Republic/Udylite/Oxy Metal Finishing, ocupando cargos de gerente de de diretor técnicos. Posteriormente trabalhou na Harshaw que foi incorporada à Rohco, onde exerce a função de gerente industrial, desde 1989. Dentro da ABTS, ocupou os cargos de presidente, vice-presidente e por último, diretor cultural.



Rudolf Maier – Engenheiro Metalurgista formado pela Faculdade de Engenharia Industrial; licenciado em Química pela Faculdade de Filosofia e Ciências São Bernardo do Campo – SP; e pós-graduado em Tensões Superficiais pela Universidade de São Paulo – USP.

## Palestra/Tratamento de Efluentes

Trabalhou na Fiban Cia Industrial como chefe de Tratamento de Materiais, durante 7 anos; na Braço Mapri como supervisor de Tratamento Técnico Superficial por 11 anos. Atualmente ocupa o cargo de supervisor de Assistência Técnica na Rohco Indústria Química Ltda.



Roberto Motta de Sillos – Graduado em Química Industrial (1967) pela Escola Técnica Oswaldo Cruz, com cursos de especialização patrocinados pela ABTS e pela Sociedade Brasileira de Vácuo. Atuou na Área de Tratamento de Superfícies na Volkswagen do Brasil, Philips do Brasil e Projetores Cibié do Brasil. Entre 1985 e 89 atuou na Cascadura Industrial S.A., onde exerceu a função de gerente de Processos a Vácuo e Galvanoplastia. Desde setembro de 1989, atua na Área Comercial da Rohco Ind. Quím. Ltda. Na ABTS já exerceu as funções de secretário, diretor cultural, vice-presidente e atualmente é o diretor cultural. É colaborador de Comissão da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Participou de todos os EBRATS e representou o Brasil nos Congressos SurFin 86 e 88 nos Estados Unidos.

### CESTAS ANÓDICAS DE TITÂNIO



O desenho das Cestas Roger, foi desenvolvido para se obter uma melhor distribuição de corrente mais forte, propiciando uma longa duração, preço baixo e diminuindo o custo final do seu produto.

Equipamentos para galvanoplastia "ROGER":

- Retificadores/Reostatos/Centrífugas/Bombas-Filtros/Tanques de Ferro ou PP/Rotativos/Montagens e Manutenção de Equipamentos.
- Solicite Folhetos Técnicos.



#### INDÚSTRIA GALVANOMECÂNICA ROGER LTDA.

Equipamentos e Produtos Para Tratamento Superficial de Metal

End. Fábrica: Av. Getúlio Vargas S/nº - Anujá - São Paulo  
SP - Tel.: 466.0035 - Cep: 07400  
Escritório: R. Cachoeira, 1624 - São Paulo - SP  
Tel.: 948.5366 - Cep: 03024

## UDYLITE TURBO 401

NÍQUEL BRILHANTE

- Melhor nivelamento
- Maior versatilidade
- Menor custo operacional

## UDYSTRIP 4000

REMOVEDOR  
ELETROLÍTICO PARA  
PONTAS DE GANCHEIRAS

Remove:

- Cromo/ Níquel/ Cobre/ Latão/  
Zinco/ Estanho/ Cadmio
- Não ataca os contatos e o  
revestimento de Plastisol
- Maior velocidade
- Longa vida útil
- Baixo custo

ENTHONE  
UDYLITE • SEL-REX  
DWK



ORWEC  
QUÍMICA S/A

Tecnologia em Acabamentos  
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077

Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058

RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773

Telex: 2132715

REPRESENTANTES:

RIO GRANDE DO SUL:

- GALVA - Fone: (0512) 31-2626

Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

SANTA CATARINA

- INTRASUL - Fone: (0474) 25-3103

Telex: 475280

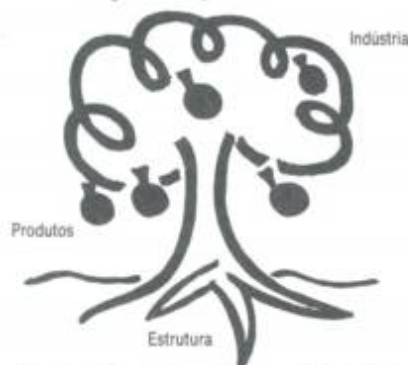
# Sistema de Qualidade na Indústria de Circuitos Impressos

Marcos Bonavita

Palestra apresentada na ABTS no dia 29 de maio de 1990.

## Introdução

Qualidade é uma palavra muito ampla, que se encaixa em tudo que nos envolve durante o dia-a-dia. Fazendo uma analogia, segue um breve comentário sobre um pequeno espaço desse Universo, que é a Qualidade.



Esse pedaço de espaço a que nos referimos é o da "Qualidade na Indústria", que deve existir na estrutura da empresa para que ela possa assegurar aos clientes que faz o seu produto com a qualidade esperada.

As leis de mercado são universais, e um produto será sempre "procurado ou oferecido". Quando o produto é oferecido ou quando o cliente é quem "procura", os requisitos indispensáveis para um bom contato são habilitação e capacidade do fornecedor.

Os candidatos a fornecedores retribuem o contato oferecendo: preço, prazo, qualidade, atendimento, etc., a fim de entregar o produto. Mas uma pergunta que, infelizmente, sempre vem depois, é: "e a garantia?".

Alguns tipos de produtos são na realidade uma caixa preta, pois só se pode avaliar o exterior ou, com custos adicionais, avaliar seu interior, porém não mais do que uma amostragem.

A garantia vem quando o fornecedor tem uma estrutura que consiga **prevenir** ou ao menos **filtrar** os "itens indesejáveis" no produto e em seu processo de fabricação, partindo desde o recebimento das matérias-primas, serviços sub-contratados, controles internos, testes, inspeções finais, assistência pós-venda, garantias, etc.

Em nossa analogia, os caminhos que os "itens" percorrem são as veias das raízes daquela árvore inicial, que há em grande variedade e quantidade. Para que essas raízes não se enrosquem entre si, é necessário organizá-las de maneira que elas possam manter firme e forte essa árvore.

A "organização" é a chave dentro da companhia, que permite a existência da garantia da qualidade entre departamentos, seções, pessoas e processos.

A ferramenta auxiliar para promover essa estruturação é o Manual da Qualidade, pela formalização de responsabilidades conforme padrões internacionais para Garantia da Qualidade.

O que é o Manual da Qualidade?

— É um resumo de definições, procedimentos e orientações que a empresa utiliza como base para sua estrutura.

Qual é seu objetivo?

— Expressar solidez e continuidade,

disciplinar funções, não depender só de critérios ou experiências individuais das pessoas. Manter a entidade "Empresa" como uma equipe regulada, de funcionários, equipamentos e atitudes operacionais.

**Nota:** mudar o que está escrito é fácil; definir e manter o que foi escrito, é o desafio.

Como é um manual?

— É um conjunto de páginas que, "Em Resumo", descrevem "algo para ser cumprido".



Qual referência se deve utilizar para a confecção do **Manual da Qualidade**?

— Internacionalmente estão se estandardizando procedimentos que impliquem em qualidade, nas diversas fases, desde "antes até pós-processo". O órgão que cuida desse serviço de normatização é o "International Organization for Standardization", abreviadamente conhecido por "ISO".

Uma série de normas foram editadas e já traduzidas para o português, através de um grupo de qualidade da ABINEE.

# aletron

**Processos e Produtos  
Especiais para  
o Tratamento Químico ou  
Eletrolítico  
de Superfícies**

- Pré-tratamentos.
- Processos de Eletrodeposição de Metais.
- Pós-tratamentos, Cromatizantes, Tratamento de Alumínio.
- Fosfatizantes, Neutralizadores, Passivadores, Removedores de Tintas.
- Processos Especiais, Processos Químicos e Desplacantes.



- Óleos de Corte, Repuxo, Protetores e Vernizes.
- Tintas Anticorrosivas e Industriais.
- Máquinas para Solventes Cloradas TRI-PER.
- Instalações Automáticas.
- Tambores Rotativos.
- Máquinas de limpeza de Metais.

**aletron**

**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Rua São Nicolau, 210 - Diadema, SP  
Caixa Postal, 165 - CEP 09901

Telefones (011) 445-6296 / 445-6294  
Telex (011) 45022 NUAG BR

# A Itamarati virou a página...

... e mostra hoje o resultado de seu desempenho nestes sete anos.

A Galvanotécnica brasileira conta com a eficiente pesquisa dos técnicos da Itamarati, que sempre garantiram ao produto final um alto padrão de qualidade.

Em suas instalações são formulados os produtos necessários para os diversos processos galvânicos, sob rigoroso controle das matérias-primas, do processo de produção ao produto final, mediante modernos sistemas.

Uma equipe técnica responsável, constituída pelos melhores profissionais da área desenvolve e aprimora um vasto know-how e oferece Assistência Técnica eficaz, orientando na melhor utilização dos produtos.

Seu laboratório, equipado com o que há de mais moderno, tem condições de testar e analisar os produtos e matérias-primas de todos os processos. Mantém seus estoques sempre renovados e assegura entrega imediata.

O excelente resultado desse empenho faz com que a Itamarati cresça cada dia mais e ofereça sempre a melhor solução.



**SEGURANÇA EM TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE**

Rua Cavour, 612

Fone: (011) 274-0799 - Tronco Chave - V.Prudente - São Paulo

# Novos lançamentos



**Linha de Fosfatizantes**  
Fosfatos: a quente, a frio e spray; decapantes, desengraxantes, aceleradores, refinadores, passivadores, coagulantes, lubrificantes, neutralizadores e inibidores.

**Cromo Duro**  
Itacromo duro tritão, excelente poder de penetração. Podem ser aplicadas correntes elevadas sem queima, densidade de corrente aplicada 20 a 100 A/dm<sup>2</sup>.

**Cromo Decorativo**  
Sal de cromo Ita unicron tritão, desenvolvido para processo de cromação decorativa, alto-regulável, baixa concentração de sal (250 g/L).



**Ita Estanho Ácido sem Formol**  
Excelente proteção anticorrosiva, alto-brilho, nivelamento, e fácil soldabilidade. Apresenta boa velocidade de deposição com 1 A/dm<sup>2</sup> em 20 minutos obtém-se 10 μm. Com rendimento de corrente catódica 96%, baixo consumo de aditivo.

**Zinco Ácido (Cloreto de Potássio)**  
Ita Zn Endi K, Zinco ácido a base de potássio e zinco, livre de amônia. Depósitos ultrabrilhantes, excelente poder de penetração, fácil tratamento de efluentes, além de ser menos corrosivo.



# A galvanotecnia do futuro,

# hoje.

A Nakayone - Tradicional Empresa do ramo de auto-peças - fez como a *Black & Decker*, *ZF*, *Facit*, *TRW Gemmer*, *Krupp*, *Clark*, *GE*, *Zivi* e outras: escolheu o futuro ao adquirir uma Instalação Automática Programada *Elquimbra*. Ou seja, maior produtividade e melhor qualidade para seus produtos. Desde 1949 a *Elquimbra* vem produzindo tecnologia de ponta. Há quase meio século, ano após ano, através de pesquisas avançadas e intercâmbio com os mais desenvolvidos centros mundiais vem fabricando a galvanotécnica do futuro. Estas empresas optaram pela automatização programada. Mas, dependendo de sua necessidade, a *Elquimbra* pode oferecer a mesma instalação na versão convencional, compatível à automação a qualquer tempo. Se a sua empresa precisa de acessórios, produtos químicos ou equipamentos auxiliares para galvanotécnica e outros tratamentos de superfícies metálicas, fale hoje com o futuro. Fale com a *Elquimbra*.

R. Padre Adelino, 43 a 75  
Belenzinho  
PABX: (011) 291-8811  
Telex: 11-63202  
Fax: (011) 292-7229  
Cx. Postal 8800  
Cep 03303 - São Paulo - SP - Brasil



CIA.  
ELETROQUÍMICA  
DO BRASIL



## Palestra/Qualidade



As normas ISO-SÉRIE-9000, que se iniciam na 9000 e vão até a 9004, são complementares entre si, aplicando-se conforme o perfil da empresa e/ou produto. Elas tratam conforme abaixo relatado:

ISO-9000 = um guia que orienta qual norma utilizar, é também uma norma para Administração da Qualidade e Garantia da Qualidade;

ISO-9001 = modelo para Garantia da Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica;

ISO-9002 = modelo para Garantia da Qualidade em Produção e Instalação;

ISO-9003 = modelo para Garantia da Qualidade em Teste e Inspeção Final;

ISO-9004 = guia para a Administração da Qualidade e Elementos do Sistema de Qualidade.

Como é montado o Manual?

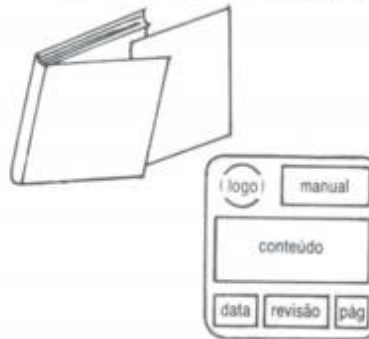
— Como um livro personalizado, que contém uma página índice e as demais páginas contendo capítulos, como: introdução, finalidades, as referências e o sistema de qualidade em si, dividido em sub-capítulos.

## 1 – Introdução

A introdução é uma página que deve ser elaborada pela mais alta autoridade da empresa pois, ali inicia a transparência dos objetivos que a companhia terá. Deve ser uma apresentação do que a empresa representa para o mercado, e em Qualidade Total como empresa e produto.

Os itens seguintes estarão seqüencialmente resumidos neste artigo, com

a estrutura básica dos capítulos de referência para uma Manual de Qualidade.



## 2 – Finalidade

A finalidade do Manual é mostrar aos clientes a estrutura que oferece a garantia de fornecimento com qualidade.

O campo de aplicação se refere a situações de contrato onde se necessita demonstrar a capacidade produtiva e definir padrões mínimos de qualidade.

A Política da Qualidade deve ser expressada formalmente, mostrando as intenções e diretrizes para a Qualidade Total pretendida pela organização e que, na prática, deverá respeitar.

## 3 – Referências

As referências são simplesmente indicações de quais normas ou regras a companhia atende, sejam nacionais ou internacionais em níveis de: organização, laboratórios, segurança, governo, cooperação, transferência tecnológica, etc.

A máxima eficiência ocorre quando a estrutura para qualidade envolve:

- no Projeto: o desenvolvimento técnico em si, nas definições do que exatamente se quer, nos testes de amostras e otimizações. Essas faces poderão ser: internas se o produto for próprio; ou, externas no cliente, se o produto for feito por encomenda, **SEMPRE** com a estreita participação do cliente e do fornecedor;
- na Industrialização: a produção, os testes, a inspeção final, estocagem, vendas;
- no Atendimento ao Cliente: pela instalação do produto, atendimento nas diversas fases, na manutenção, na garantia de reparos, bem como pelo acompanhamento contínuo do cliente e do mercado, mantido pelo setor de Marketing.

Neste artigo estamos nos direcionando sempre na parte industrial operacional produtiva.

## 4 – Definições

Nas definições está, basicamente, a determinação de qual norma foi escolhida dentre as normas ISO-SÉRIE-9000, anteriormente citadas complementadas pela referência à norma de terminologia a ser empregada, pois diferem para cada tipo de produto. A definição de qual tipo de empresa é a companhia, a quais requisitos sociais e legais, de nível governamental público, a empresa atende. Também é um dos principais tópicos a definição da Qualidade para essa companhia.

## 5 – O Sistema

O sistema de Qualidade é composto de sub-itens e seus derivantes, mas os mestres na estrutura são:

- definição do organograma da Empresa e da Qualidade;
- definição de responsabilidades gerenciais;
- delegação formal da Autoridade aos níveis competentes;
- definição da política da Qualidade;
- definição dos objetivos da Qualidade;
- definição do sistema operacional para Qualidade;
- definição de recursos "\$" financeiros e do pessoal necessário;
- definição do representante da Empresa, para fazer cumprir e atualizar o que diz o Manual da Qualidade;
- definir o fluxograma do processo, com a parte produtiva detalhada e com as fases ou intervenções necessárias para a garantia da qualidade.

## 6 – Custos

Os custos relativos à Qualidade devem ser conhecidos, procurando-se administrá-los individualmente. Definir regras de Custos versus Benefícios para uma decisão de qualidade. Deixar claro no custo o grau de risco que ocorrem o cliente e o fabricante para se ter a Qualidade desejada.

## 7 – Marketing

Operar em marketing procurando conhecer a necessidade do produto ou

serviço. Avaliar a demanda e expectativa do cliente. Divulgar a capacidade tecnológica da empresa.

### 8 – Especificação

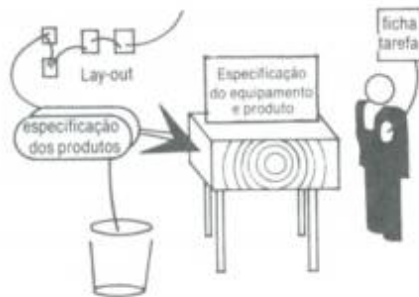
Procurar manter a Qualidade em especificação, isto é, mostrar o que se quer e o que não se quer do produto, deixar claro quem é o responsável por qual parte, para todos os níveis e entrelaçamentos. Avaliar preventivamente a capacidade e compatibilidade do processo com o produto a ser fabricado. Conferir tudo o que foi definido, usando, por exemplo, um formulário de conferência, mais comumente chamado de "check-list".

### 9 – Suprimentos

Manter a qualidade em suprimentos, através da definição da política de compra, padronizar especificações para itens similares, obter dados confiáveis para a aquisição, selecionar fornecedores e sub-fornecedores por categoria ou complexidade do produto, grau de confiabilidade e continuidade em fornecimento, manter um sistema de verificação de recebimento o mais adequado e simples possível, procurar operar na forma de Qualidade Assegurada com implicações em custos para o fornecedor, contratualmente acordados.

### 10 – Produção

Obter a qualidade em produção, efetuando um planejamento e acompanhamento eficaz do fluxo de produção, manter as fases ou operações geradas como instrução de trabalho. Rapidez para saber do "status" do produto, procurar maneiras alternativas de se efetuar a operação com maior nível de qualidade, manter um sistema de "feed-back" sobre ocorrências durante a produção.



### 11 – Controle

Manter um controle da produção, da movimentação de material, dos níveis de inspeção, administrar desvios da especificação, obter rastreabilidade em todas as fases produtivas, inclusive nos fornecedores de matérias-primas e/ou sub-fornecedores de partes. Manter um controle formal dos equipamentos, tendo a certeza da calibração e do funcionamento. Manter registros das inspeções, dos testes efetuados, e quaisquer mudanças ocorridas no processo. Manter registros de inspeção final, dos testes de confiabilidade, nas ocorrências de desvios com as respectivas ações corretivas e avisos ao cliente.

### 12 – Não-Conformidades

Manter controle sobre as não-conformidades, através da devida e clara identificação do produto. Fazer a segregação em lugar seguramente guardado, caso haja esperas ou sucateamento, sem chances de reutilização e evitando mistura. Ter um sistema confiável para reparos eventuais, registros de liberação condicional e de sucateamento, sistema de prevenção para a "não-ocorrência".

### 13 – Ação Corretiva

Ter um sistema de ação corretiva formal, análise de custo versus benefício para as ações. Analisar causas e problemas, definir a equipe e a responsabilidade pela ação eficaz.

### 14 – Serviços

Nos serviços de pós-produção, controlar ou aditar o manuseio, a armazenagem, a expedição. Avaliar a performance como projeto e produto, a satisfação do cliente, implicações operacionais para alcançar o nível atual, manter ou superá-lo.

### 15 – Registros

Todos os registros formais, os já mencionados e outros, devem ter um item em comum, que é "a rapidez ao acesso", "fidelidade da informação", e "tempo de memória".

### 16 – Recursos

O recurso humano, desde o executivo principal até o operador da fase mais

simples, deve ser treinado, qualificado e certificado após treinamento, pois além de motivar, formaliza a certeza do saber fazer e permite medir o nível de qualidade, pois mais pessoas saberão avaliar e multiplicar resultados.

### 17 – Garantia

Segurança, durabilidade e confiança: definir e controlar o quanto é "sério" o produto, em fabricação e principalmente no campo.

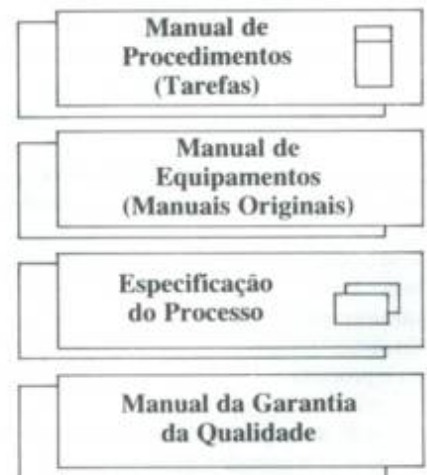
### 18 – Estatísticas

Utilizar métodos estatísticos, onde for possível; no processo, na análise dos materiais, em marketing. Definir e monitorar continuamente os limites estabelecidos, projetar novos ajustes e melhorias através da interpretação dos dados, avaliar falhas, monitorar setores ou produtos por rendimentos em operações sequenciais.

### 19 – Anexos

Todos os papéis que circulem ou sirvam para algum tipo de controle devem ser formais, e administrados para serem no menor número possível e o mais simples de serem preenchidos.

**Lembrete:** As alterações no manual não poderão ocorrer sem a prévia autorização da alta cúpula da empresa. Pois, devido ao dinamismo operacional industrial, as alterações vão sendo aprovadas e implantadas, por quem competente, registradas, e passadas para o manual em revisões anuais.



## Palestra/Qualidade

Para evitar transtornos com informações importantes passadas a concorrentes, é recomendável que o Manual de Qualidade não seja um único documento, e sim um conjunto complementar.

Manual de Procedimentos – (tarefas individuais). Recomendamos o uso da “ficha crachá”.

Manual de Equipamentos – índice de todos os manuais originais, contendo o local de busca desses manuais, e quem é o responsável pelo equipamento e pelo manual.

Especificação do Processo – um resumo da operação do equipamento, atitudes do operador, o que fazer e o que não fazer, o que se espera do produto ou processo e o que não deve ocorrer, sendo que, caso ocorra o que deve ser feito é um “mix” com a ficha crachá.

Manual da Garantia da Qualidade – contendo a explicação da estrutura para qualidade mantida pela empresa, basicamente o que foi tratado neste artigo.

### 20 – Divulgação

A memória da companhia é muito importante para se manter a solidez e minimizar idas e voltas em procedimentos, anteriormente bem ou mal efetuados.

As cópias são proibidas, sendo distribuídos originais controlados, conforme sugestão abaixo:

Gerente do C.Q.  
fica com o original

Presidente  
fica com a cópia n.º 1

Diretor Comercial  
fica com a cópia n.º 2

Diretor Industrial  
fica com a cópia n.º 3

Gerente de Produção  
fica com a cópia n.º 4

## O Autor



Marcos Bonavita, Engenheiro Industrial formado na FEI em 1978, mod. Eletrônica, com diversos cursos de especialização na área Industrial e de Qualidade. Possui experiência profissional nas áreas: Gráfica (sócio), Elétrica de Transformadores (Eng. Fá-

brica), Eletrônica de Semicondutores (Supervisor CQ) e, nos últimos 9 anos, na área de Circuitos Impressos (Gerente de CQ). Com treinamento em empresas no Brasil e no exterior.

Hoje é Gerente de Desenvolvimento de Qualidade nas empresas Orbital, Sigmatel e Prototype, Diretor Técnico da ABRACI, e sócio da empresa BONA Serviços de Editoração Técnica.

O convite e patrocínio foram efetuados pela empresa ORWEC Ind. Química S/A e pela ABTS – Associação Brasileira de Tratamento de Superfície, às quais agradecemos pelo apoio.

**Nota da Redação:** Posteriormente à realização da palestra, foram publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT as normas NBR ISO 9000, referentes aos assuntos supra.

**PREÇO  
E  
QUALIDADE  
É NA  
ALLINOX**

**Cr\$ 8.950,**  
111-05.90

**BOMBA  
Peristáltica**

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

| MOD. | VAZÃO<br>ATE |
|------|--------------|
| 250  | 26 l/h       |
| 500  | 167 l/h      |
| 510  | 756 l/h      |
| 750  | 2.154 l/h    |
| 980  | 4.709 l/h    |

Pressão máxima: 1,4 bar

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

**BOMBA DE  
DIAFRAGMA  
Pneumática**

Baq-in-Box Até 210 L/H  
Até 4 Bar

Acionada por ar comprimido ou gás CO<sub>2</sub>

Auto-aspirante  
Em Resina Noryl com diafragmas de EPDM/Buna-N

**PARA**  
Xaropes • Sucos concentrados  
Vinhos • Alcool • Chás • Óleos  
Ótima também para Laboratórios,  
Tintas de Impressão e Agro-tóxicos

**BOMBA  
PLÁSTICA**

MODELO  
**ALLINOX  
1.000**

MOTOR TFVE  
2 CV-3.500 rpm

EM  
**NORYL**  
OU POLIPROPILENO

Até 29 m<sup>3</sup>/h  
com 13 m CA

**ÓTIMA PARA  
ÁCIDOS E BASES**  
SÉLO MECÂNICO ESPECIAL  
PARA CORROSIVOS

**ALLINOX** IND. E COM. LTDA.  
R. DA CONSOLAÇÃO, 1962  
6.º AND. CONSOLAÇÃO  
SÃO PAULO - SP - CEP 01301 - FONE: (011) 256-0855 - TELEX: (011) 24983

# Zincagem por Imersão a Quente (galvanização a fogo)

Miguel Lopes Domingues

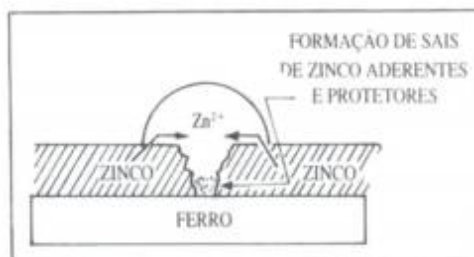
## 1. Propriedades Físicas do Zinco

- Densidade: 7,133g/cm<sup>3</sup> (25 °C)
- Ponto de Fusão: 419,4 °C
- Ponto de Ebulição: 907 °C
- Calor Latente de Fusão: 24,09 cal/g
- Calor Específico: 0,0915 cal/g/°C (20 °C)
- Coeficiente de Dilatação Térmica Linear: 39,7 x 10<sup>-6</sup> cm/cm/°C (20 °C)
- Condutibilidade Térmica: 0,27 cal/cm<sup>2</sup>/C/s (20 °C)
- Resistividade Elétrica: 5,92 x 10<sup>-6</sup> ohm.cm (20 °C)
- Dureza HV: aproximadamente 50 kgf/mm<sup>2</sup>
- Equivalente Eletroquímico: 1,220 g/A.h

## 2. Propriedades protetoras do Zinco sobre Ferro e Aços

O zinco depositado sobre superfícies de ferro ou aço, em forma de camadas, por eletrodeposição ou por imersão a quente (galvanização a fogo), confere extraordinária resistência química aos agentes de corrosão atmosférica. Via de regra, esse metal atua como anodo (eletrodo de dissolução). A esse fenômeno chamamos de proteção catódica, pois evita ataque direto ao ferro, mesmo quando o revestimento (camada) de zinco sofrer descontinuidade. Assim, quando a camada de zinco for descontínua em consequência de danificações mecânicas ou mesmo sobre falhas

ocorridas durante o processo de zincagem, deixando exposto o metal base, ocorrerá uma proteção catódica, isto é, o zinco atuará como anodo de sacrifício. Como o zinco é menos nobre que o ferro, e quando ambos estão em contato com o mesmo ambiente agressivo, o ferro será protegido por dissolução eletrolítica do zinco. Formam-se, assim, produtos básicos de zinco que, por serem muito estáveis e se tiverem relativa aderência, atuam como barreira impedindo a continuidade da corrosão nessa área. Ver Figura 1.

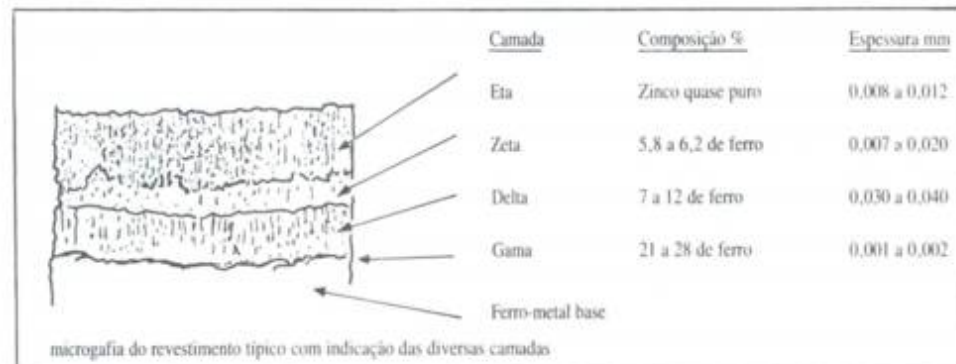


Face sua reatividade química, o zinco tem uma tendência para se corroer. Quando imerso em solução altamente ácida ou alcalina, ocorre elevada velo-

cidade de corrosão (ataque). Em solução aproximadamente neutra, o processo de corrosão é impedido, pois os produtos de corrosão, dependendo da espessura formada e aderência, atuarão como barreira.

## 3. Características das Camadas de Zinco

Quando peças de ferro ou aço são mergulhadas no banho de galvanização, ocorrem reações entre o ferro e o zinco, formando camadas de uma liga de zinco e ferro. A camada configurada externamente, que fica em contato direto com o meio ambiente, e obtida pela porção de zinco arrastado e aderente na superfície da peça é formada de zinco puro. As demais camadas, ou subcamadas, são formadas de liga de zinco e ferro, numa efetiva ligação metalúrgica. As primeiras camadas formadas sobre a superfície das peças são mais ricas em ferro, devido à velocidade de reação em contato direto com a superfície ferrosa. Ver Figura 2.



## Metalização por Imersão a Quente

### 4. Atmosfera de Corrosão – meio ambiente e velocidade de corrosão

A velocidade de corrosão do zinco depende exclusivamente do meio ambiente onde ocorre a exposição. Em atmosfera rural ou marinha, por exemplo, o ataque é moderado ao zinco, enquanto que num ambiente industrial, rico em dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) forma-se, através de oxidação, o sulfato – que, por sua vez, é solúvel e eliminado pelas chuvas, reduzindo gradualmente a espessura da camada metálica. Em atmosfera marinha, as partes em contato com a água são fortemente atacadas, embora em névoa salina (Salt Spray Test – Norma ASTM B-116), as camadas (sais) protetoras desenvolvidas pelo zinco não sejam influenciadas pela presença de cloretos. Em atmosfera úmida, porém, a película de óxido de zinco ( $\text{ZnO}$ ) é convertida em hidróxidos, e estes em carbonatos básicos, pela presença de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) no ar. Os carbonatos, por serem inertes e estáveis neste meio ambiente, asseguram longa vida ao recobrimento. A título ilustrativo e comparativo, em atmosfera industrial o ataque à camada de zinco é de aproximadamente 0,005 mm (5  $\mu\text{m}$ )/ano, ao passo que em atmosfera rural é da ordem de 0,00075 mm (0,75  $\mu\text{m}$ )/ano.

### 5. Prática Operacional de Zincagem a Quente

**5.1.** As camadas de zinco deverão ser aplicadas diretamente sobre a superfície do ferro, isenta de substâncias ou resíduos de graxas, óleos ou outros resíduos orgânicos, e livre de óxidos ou carepas de fundição, laminação ou trefilação.

#### 5.2. Seqüência de Tratamento Químico (Preparação)

– Eliminação total de substâncias orgânicas comuns, como graxas, gorduras, óleos, etc., imergindo as peças em soluções fortemente alcalinas, de preferência aquecidas para amolecimento e dissolução das impurezas coloidais. É importante uma boa umectância para

maior emulsificação das impurezas. O pH deve situar-se entre 12,0 e 13,8. Solventes orgânicos clorados, como tricloroetileno, etc., são amplamente difundidos.

– Lavagem em água corrente para eliminação dos resíduos e sais alcalinos do desengraxamento.

– Decapagem (remoção de óxidos) – Essa operação é importantíssima, talvez a mais importante do processo. A remoção total de óxidos residuais da superfície do ferro, além de aumentar a boa aderência das camadas de zinco, assim como possibilitar um bom nivelamento com reduzida possibilidade de porosidades, evita a formação de camadas duras e frágeis. O ferro em solução, principalmente quando originado de óxidos, precipita enorme quantidade de zinco em forma de borra, com prejuízo técnico e econômico. As soluções químicas mais comuns para remoção de óxidos e carepas são as ácidas e por simples imersão.

Aconselha-se o uso de ácidos minerais, tais como ácido clorídrico (muriático) ou ácido sulfúrico, acompanhados de inibidores de corrosão e, em alguns casos, adições de molhadores de superfície (tenso-ativos). A temperatura poderá ser ambiente ou, se necessário, a quente. Casos específicos, onde a presença superficial de carepas ou cascas de fundição, laminação ou trefilação a quente apresenta dificuldade de remoção nas soluções ácidas, requerem tratamento prévio em soluções fortemente alcalinas e oxidantes, mudando as características químicas e físicas das escamas e facilitando a ação dos ácidos.

– Lavagem imediata em água corrente para eliminação total dos sais formados durante a decapagem e do arraste residual das soluções ácidas.

– Pré-fluxagem – Trata-se, simplesmente, da imersão das peças devidamente desengorduradas e desoxidadas numa solução de cloreto duplo de zinco e amônio, cuja concentração oscila entre 200 a 350 g/l em água, e numa temperatura que oscila entre 70 °C e 80 °C. O tempo de imersão varia de 5 até 20 minutos. Logo em seguida, as peças deverão ser imediatamente aquecidas em fornos ou estufas para imersão no zinco fundido. Os banhos de pré-fluxa-

gem têm a finalidade de dissolver resíduos salinos advindos do tratamento anterior, formando camadas de recristalização do sal sobre a superfície das peças, impedindo a reoxidação do ferro até a imersão no zinco fundido. Esse filme salino tem, ainda, a propriedade de, ao fundir-se, facilitar o "molhamento" do zinco sobre o ferro. Esse processo é denominado comumente "a seco", dispensando o emprego de cloreto duplo diretamente no zinco fundido (camada sobrenadante).

A ausência de uma pré-fluxagem torna imprescindível adições desse sal duplo diretamente no banho de zinco fundido, cuja camada deverá oscilar entre 3 e 7 cm de espessura. Tem ação fundente sobre sujidades remanescentes na superfície das peças, facilitando sua remoção por escumagem.

– Secagem (pré-aquecimento) – Nessa operação, as peças a serem zincadas são previamente aquecidas em fornos ou estufas, favorecendo a eliminação total, por evaporação, da água ou umidade superficial, principalmente nas reentrâncias ou porosidades, e evitando graves acidentes durante a imersão (mergulho) das peças no zinco em fusão, por respingo desse metal. Além da segurança do operador, o pré-aquecimento reduz o "choque térmico" no ato da imersão, favorecendo, conseqüentemente, o rápido "equilíbrio térmico" entre a peça e o metal fundido. Essa operação de pré-aquecimento é particularmente importante: além de reduzir o tempo de imersão, evita desperdício de energia calorífica. Os sais de pré-fluxagem protegem a superfície do ferro desoxidado durante a permanência das peças na estufa ou forno.

### 6. Galvanização – Zincagem a Quente

#### 6.1. Especificação técnica do metal zinco

A qualidade do metal zinco é altamente importante, porque a presença de impurezas faz com que este altere suas próprias características de proteção ao ferro, "sacrificando-se" em benefício desses elementos indesejáveis (contaminações metálicas) e expondo o ferro aos ataques do meio ambiente.

## Metalização por Imersão a Quente

A norma MIL-A-18001-G especifica a qualidade dos anodos de sacrifício para proteção superficial, contendo no máximo:

|                |                |
|----------------|----------------|
| Chumbo .....   | 0,006%         |
| Ferro .....    | 0,005%         |
| Cobre .....    | 0,005%         |
| Alumínio ..... | 0,1 a 0,5%     |
| Silício .....  | 0,125%         |
| Cádmio .....   | 0,075 a 0,125% |

O teor de chumbo em banhos de galvanização não é crítico: é até praxe fazer-se adições extras desse metal pesado para montar um teor de 1% no máximo. O chumbo reduz a formação de borra e facilita sua retirada.

### 6.2. Temperatura de Trabalho

De 445 a 480 °C. Ideal cerca de 450 °C (para evitar "queima" do zinco, pois este se torna muito fluido, impossibilitando camadas precisas ou desejadas). Temperatura elevada também ocasiona considerável ataque às paredes do tanque de ferro (tacho), provocando um substancial aumento da borra. Esta contém, em média, 96% de zinco e 4% de ferro e deverá ser constantemente removida por escumagem.

A título orientativo, o consumo, em média, é da ordem de 80kg de zinco para cada tonelada de peças, como tubos, arames, laminados, etc.

A espessura do tanque de ferro é também importante, pois chapas finas consomem mais energia calorífica para manutenção da temperatura desejada.

### 6.3. Tempo de Imersão (mergulho)

O operador deverá adquirir prática suficiente para obter bons resultados de acabamento, principalmente quanto à espessura e nivelamento desejados. Via de regra, deverá ser a mais rápida possível (normalmente é de 1 a 2 minutos). Na prática, a inspeção visual é muito importante: as peças, ao serem mergulhadas, provocam borbulhas e só deverão ser retiradas quando estas cessarem. Em banhos contendo sal de fluxagem (cloreto duplo de zinco e amônio), a velocidade de retirada das peças deverá ser da ordem de 1,5 m/min., atravessando lentamente a camada do fluxo e sendo, a seguir, resfriadas por imersão em água fria, salvo peças sol-

dadas, que deverão permanecer cerca de 30 minutos ao ar e, depois, resfriadas em água fria.

Nas condições acima, obtém-se uma camada média de 2 onças/pé quadrado (6,096 g/dm<sup>2</sup>). As normas inglesas BS-417 e 1565 especificam, para cilindros e tanques, uma deposição mínima de 1,125 onças/pé quadrado (3,4 g/dm<sup>2</sup>). Na prática, uma espessura de aprox. 0,080 mm (80 µm) aguenta 24 anos sem corrosão.

### 6.4. Aditivos de Brilho e Nivelamento

As adições de alumínio, bismuto ou estanho propiciam excelente poder físico de nivelamento. O alumínio é amplamente usado como aditivo e atua como enérgico desoxidante, tornando os banhos mais fluidos, o que possibilita operar com temperaturas mais baixas e, conseqüentemente, a quantidade de "zinco duro" (v. itens 6.5. - Aderência - e 6.2. - Temperatura de Trabalho) ser reduzida. De 120 a 500 g de alumínio por tonelada de zinco, normalmente, já são satisfatórios. Adições de 0,2% de bismuto junto ao alumínio também oferecem vantagens adicionais. O estanho é da ordem de 0,2%, devendo ser adicionado independentemente dos demais.

A adição de alumínio deverá ser diária, para um regime intenso de trabalho. As adições poderão oscilar de 300 a 500 g de alumínio para cada 25 toneladas de zinco, num regime de 8h de trabalho contínuo.

### 6.5. Aderência

Aqui aparece o resultado final da boa preparação superficial (seqüência de tratamento químico) das peças. Levando-se em conta um bom tratamento preliminar, é evidente que haverá boa aderência e ductilidade da camada de zinco. Esta, por sua vez, é formada, consecutivamente, por quatro camadas distintas. A primeira - em contato direto com o ferro - é formada por um complexo zinco/ferro de alta dureza e baixa ductilidade em relação ao zinco puro (essas propriedades dependem do menor ou maior teor de ferro contido).

Já a última camada, exterior, é formada por zinco puro, de baixa dureza e

boa ductilidade. Assim, é aconselhável evitar o contato das peças com a borra do fundo ou das paredes do tanque, pois, além de provocar dureza e má aderência, é granulosa e de baixo poder de proteção.

## 7. Tratamento Posterior

### Proteção Adicional

Para obter maior tolerância e resistência aos fenômenos atmosféricos de corrosão, principalmente em locais de ambiente químico agressivo, torna-se necessário e importante aplicar camadas (películas) orgânicas, em especial aquelas formadas basicamente sobre cromatos. A precipitação superficial de compostos básicos de cromo ocorre por redução química durante a imersão de peças zincadas nas soluções químicas contendo ativadores (sulfatos, fosfatos, etc.) Essas películas são "controladas" para maior ou menor espessura, assim como a variação de cor pelo ajuste do pH, da concentração e da temperatura. Cromatizantes comuns aos processos de zincagem galvânica (eletrolítica) são normalmente indicados para proteção adicional das camadas de zinco obtidas por via de fusão térmica. Essas películas de cromatos também atuam como "primer" e possibilitam perfeita aderência e permanência de diversos tipos de tintas para acabamentos decorativos ou mesmo protetivos.

Tabela Comparativa de Corrosão  
(Valor atribuído ao zinco = 1)

| Acabamento Testado        | Processo Névoa Salina (ASTM B-116) |
|---------------------------|------------------------------------|
| Zinco não-protetido       | 1                                  |
| Zinco cromatizado claro   | 20 - 25                            |
| Zinco cromatizado amarelo | 50                                 |
| Zinco cromatizado oliva   | 100                                |

## QUEM DOMINA VÁRIAS TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES NÃO PODE TER APENAS UMA FACE.

Veja a Cascadura por este lado. Nesse compromisso é atender clientes com a mais alta grau de qualidade que você pode encontrar. Para isso, não basta o controle fiscal, separando o bem-feito daquilo que saiu errado. Qualidade começa na escolha de um processo, onde erros são quase impossíveis. Qualidade exige bom senso e conhecimento técnico profundo do processo e do equipamento do cliente. Por isso, a qualidade Cascadura começa na sua fábrica, quando nosso engenheiro de vendas vai até aí para estudar seu caso. Quando volta para a Cascadura, ele é seu representante, aquele que conhece melhor o seu caso. Assim, prazos e custos são analisados de maneira abrangente. E só um ponto não se discute: a qualidade. Ela é o resultado indiscutível de todo o processo de trabalho da Cascadura.

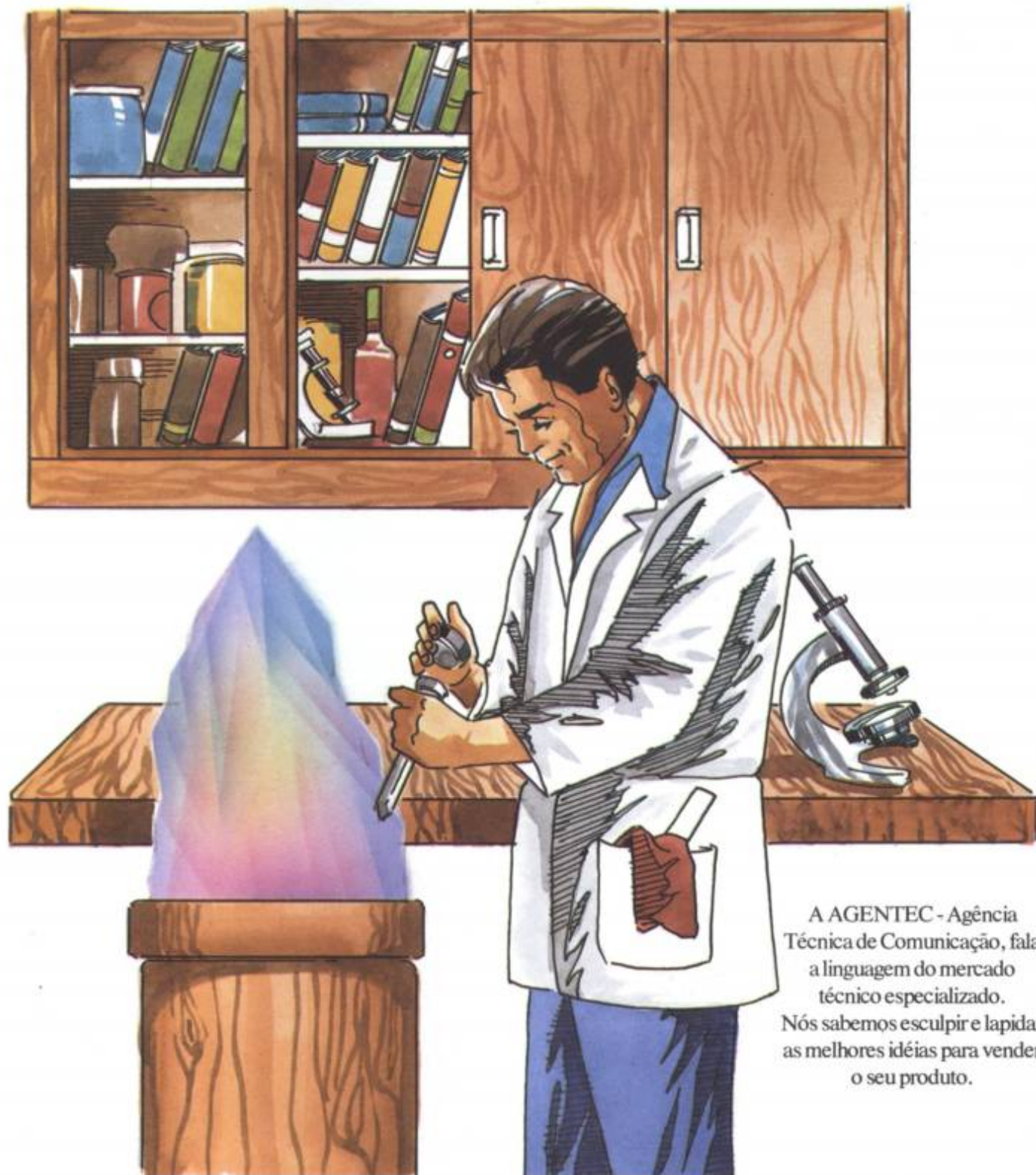
Agora veja a Cascadura por este lado. Uma empresa com experiência de 40 anos no domínio de tecnologia para o tratamento de superfícies de componentes e equipamentos. Utilizando os mais diversos processos e materiais, e apoiada por uma estrutura de pesquisa e desenvolvimento, a Cascadura proporciona resultados que podem aumentar a vida útil de uma peça em 10 ou até mesmo 20 vezes. Além disso, faz beneficiamento de peças novas, seguindo especificações do próprio fabricante. Para ficar cada vez mais próxima de seus clientes, a Cascadura opera atualmente nove fábricas, enquanto prepara a entrada em atividade de mais três unidades. E não pretende parar por aí. Experimente chamar a Cascadura em qualquer um dos telefones abaixo. Só começando da melhor maneira é que você pode chegar ao melhor resultado.

FABRICAÇÃO São Paulo/SP - Tel. (011) 621-8555, (011) 289-0566, FAX (011) 621-4105 • Barre André/SP - Tel. (011) 443-9700 • Osasco/SP - Tel. (011) 456-3007/3025 • Botucatu/MS - Tel. (031) 529-8322 • Simões Filho/BA - Tel. (071) 504-7155 • Rio de Janeiro/RJ - Tel. (021) 372-7725 • São Carlos do Sul/RS - Tel. (0512) 75-4742/3877 • São José dos Pinhais/PR - Tel. (041) 262-3344 • Aterrado Occidental - Tel. (0418) 7324-3091 • ESCRITÓRIOS TÉCNICOS Vitória/ES - Tel. (527) 225-1193 • Recife/PE - Tel. (081) 308-8152/5288

**CASCADURA**  
INDUSTRIAL S.A.



# BASTA DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS



A AGENTEC - Agência  
Técnica de Comunicação, fala  
a linguagem do mercado  
técnico especializado.  
Nós sabemos esculpir e lapidar  
as melhores idéias para vender  
o seu produto.

---

## AGENTEC

---

Agência Técnica de Comunicação - Rua Crasso, 160 - 05043 - SP - Fones: (011) 864.9262



## Metalização por Imersão a Quente

### Diversas Aplicações da Zincação por Imersão a Quente

Por sua facilidade de penetrar em áreas profundas e de difícil acesso, na parte exterior ou interior de peças, assegurando eficiente proteção, a zincação por imersão a quente tem ilimitada aplicação principalmente em:

- a. **Equipamentos Elétricos:** torres e ferragens de transmissão e distribuição de energia elétrica. Postes de iluminação, estruturas diversas para sub-estações, balancim de suspensão, etc..
- b. **Construção Civil:** estrutura para pontes, andaimes tubulares, estrutura

metálica para cobertura de fábricas e residências. Grades de proteção, pisos metálicos. Tubos para poços artesianos, etc..

c. **Indústria Naval:** tubulações para água, vapor e ar. Trocadores de calor. Escadas, balaustres, correntes. Bóias de sinalização, etc..

d. **Indústria Química:** tanques, containers, embalagens metálicas para produtos químicos, trocadores de calor, etc..

e. **Agricultura:** estufas, tubos de irrigação, arame para cercas, secadores, comportas de água, etc..

f. **Construção Rodoviária:** pórticos, placas de sinalização, postes de iluminação, defensas rodoviárias, etc..

Exposição Exterior e Tempo Aproximado para Primeira Manutenção  
Espessura da Camada de Zinco = 150  $\mu\text{m}$  (1000 g/m<sup>2</sup>, min)

| Clima (Zona)                    | Anos         |
|---------------------------------|--------------|
| Costa, industrializada          | 9 a 13       |
| Costa, urbanizada               | 17 a 24      |
| Continente, urbanizado          | 24 a 29      |
| Continente, industrializado     | 13 a 17      |
| Continente, não industrializado | acima de 40  |
| Submersa em água salgada        | abaixo de 10 |

### O Autor



Miguel Lopes Domingues – Foi Assistente Técnico da Cia. Eletroquímica Brasileira – Elquimbra (1956/59). Atuou como Assistente Técnico da Célio Hugenneyer Consultores Industriais Ltda. (1959/66). Foi Consultor Técnico Independente (1967/77). Desde 1978, desempenha a função de Gerente Técnico da Soelbra – Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda. Fez também, diversos cursos de especialização nas áreas galvanotécnica e industrial, inclu-

sive estágios em Birmingham (Inglaterra), nos laboratórios de Albright & Wilson Ltd.



**EKASIT QUÍMICA LTDA.**

Massas e discos para  
polir, fosquear e lapidar  
Produtos químicos

Rua João Alfredo, 480  
Tel.: (011) 5 23-00 22 e 2 46-71 44  
04747 – São Paulo

## ENPLATE Ni 426

NÍQUEL QUÍMICO PARA  
APLICAÇÕES TÉCNICAS

- Depósito com alta dureza 650-700 HV 1000
- Maior resistência ao desgaste
- Baixo teor de fósforo
- Depósito com tensão compressiva
- Ampla faixa de temperatura operacional
- Ótima estabilidade
- Facilmente soldável

## ENTHOBRITE Q 561

ABRILHANTADOR DE ZINCO  
PARA BANHOS COM BAIXO  
A MÉDIO TEOR DE CIANETO

Para ganchos e tambores rotativos

- Melhor distribuição do depósito
- Ótima ductilidade do depósito
- Controle simplificado do banho
- Não contém complexantes nem quelantes

## ENTHONE UDYLITE • SEL-REX DWK



**ORWEC  
QUÍMICA S/A**

Tecnologia em Acabamentos  
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077  
Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058  
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773  
Telex: 2132715

REPRESENTANTES:

RIO GRANDE DO SUL:  
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626  
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345  
SANTA CATARINA  
- INTRASUL - Fone: (0474) 25-3103  
Telex: 475280

# Etapas Administrativas Anteriores à Garantia da Qualidade em um Laboratório de Indústria Química.

Roberto Cysne, Ph.D.

Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Química realizado em São Paulo em outubro de 1989.

## Resumo

1) – Trazemos aos gerentes e chefes de laboratório químico um pouco de nossa experiência na mais sensível e mais difícil etapa da implantação da GARANTIA DA QUALIDADE: o sistema administrativo e seu elemento humano.

2) – O laboratório é um fornecedor de serviços à comunidade fabril e de nada adiantará seu empenho, se não contar com uma mentalidade em que exista comunhão de interesses entre os demais setores da fábrica. É também muito importante o ânimo e a disciplina entre os setores de operações, processo e manutenção. Apresentamos então uma proposta que visa o convívio harmonioso do laboratório com aqueles setores, ou seja, os primeiros passos necessários à implantação com sucesso do Sistema da Garantia de Qualidade, sem que se incorra no rotineiro erro de se ter um laboratório falando sozinho sobre uma boa idéia chamada GARANTIA DA QUALIDADE. Esta proposta, que por conveniência chamamos de IGQ (Iniciação à Garantia da Qualidade), é uma visão dinâmica da convivência entre os setores de fábrica antes de se iniciar a implantação. O papel de seu laboratório neste processo é muito importante e decisivo.

3) – Dirigimo-nos depois a você profissional, que antes de gerenciar a casa, deve liderar os que ali exercitam a criativa rotina analítica. Pretendemos conduzi-lo à nossa experiência na mais difícil das artes, a Administração.

Ela será a alavanca primária no preparo de seu pessoal para o estimulante desafio que é a implantação da GARANTIA DA QUALIDADE.

## 1. Como Conduzir Sua Planta Química; Antes da Implantação.

(Falando sobre uniformidade).

Existem três premissas básicas acerca de fabricação: a *primeira*, a de que UNIFORMIDADE reduz a incidência de novos problemas de fabricação; a *segunda*, a de que a UNIFORMIDADE ajuda a resolver os novos problemas; a *terceira*, é a de que quanto mais complexo for o processo, quanto maior o número de etapas, quanto maior o número de interações, mais difícil se torna "tocar o barco", a não ser que UNIFORMIDADE seja uma pedra fundamental da operação. E se todos nós acreditamos que UNIFORMIDADE é desejável, por que é que não conseguimos muitas vezes ter um processo consistente? Quais os obstáculos? Por que será que a VARIABILIDADE continua a nos perseguir? As fontes podem ser:

- inconsistências de materiais e serviços;
- diferenças entre os equipamentos e sua instrumentação;
- fatores de meio ambiente e de tempo;
- o sistema administrativo responsável pelas pessoas que operam e interagem com o processo.

Vamos aqui dar ênfase ao item *d*, o que envolve *pessoas* e suas dificuldades. Os primeiros três itens, os quais in-



## Qualidade

cluem defeitos inesperados tais como os elétricos e mecânicos, as variações em matérias-primas e clima, estão invariavelmente fora de nosso controle, como "operadores" que somos. De forma inesperada, os sistemas administrativos mostram que são muitas vezes responsáveis por mais de 80% da VARIABILIDADE de um processo, sendo suas respostas previsíveis. Assim, estamos trazendo uma proposta de como lidar com este fator, eliminando a maior parte da VARIABILIDADE devida ao sistema, e trazendo maior consistência ao processo. Vamos chamá-los, por conveniência, de Início à Garantia da Qualidade (IGQ). Deve abranger a totalidade do grupo, e não requer qualquer base em tecnologia, sendo que, em poucos meses, pode mostrar bons resultados. O IGQ é baseado em três princípios muito simples:

### 1.1 Vamos usar o que já sabemos

Vamos converter a totalidade do conhecimento que existe entre os operadores, supervisores, engenheiros e gerentes, em uma prática UNIFORME, à qual todos aderirão até que melhor informação seja possível.

Juntos vamos escrever os manuais da forma que hoje operamos e vamos "congelá-los" por um tempo. Em outras palavras, *fotografe* a atual situação.

### 1.2 Vamos preservar o que sabemos

Vamos incorporar novos conhecimentos aos manuais de uma maneira sistemática e UNIFORME. Esta é uma visão de planejamento e de cunho *político e técnico*, onde o vetor *cultura* tem que ser incrementado.

### 1.3 Vamos usar Métodos Científicos para mudar o processo

Vamos exigir que mudanças no processo sejam apoiadas em dados experimentais válidos, que demonstrem ine-

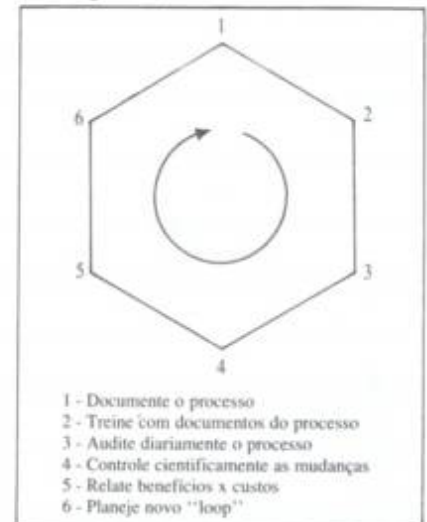
quivocamente que a mudança tem o efeito desejado e nenhum "efeito secundário".

Bem, e como iniciar? Embora os "princípios sejam simples", o desenvolvimento de um sistema formal que por si assegure uma aplicação UNIFORME, durante o dia-a-dia da fabricação é difícil. Tentativas de padronizar procedimentos, organizar treinamentos e controlar mudanças, já se mostraram falhas e sem sucesso. Um estudo de como foram feitos estes esforços nos ajuda a reconhecer causas e falhas: em fábricas que ainda estavam operando sem a estimulante e criativa rotina da Garantia da Qualidade anotamos:

- em alguns relatórios, a informação estava "enterrada" em narrativas longas ou o autor presumia que o leitor já sabia alguns fundamentos do processo;
- poucos ou nenhum mecanismo existia para manter a informação na "crista da onda", de tal forma que sua utilidade deteriorava com o passar do tempo;
- documentação era muitas vezes misturada com novas tecnologias e refletia como o autor esperava que o processo se comportasse, ao invés de refletir como ele realmente estava se comportando. Já que a documentação era não-existente ou não-confiável, programas de treinamento exigiam tempo demais para reunir e verificar as informações realmente necessárias ao processo;
- nenhum agente existia que coordenasse comunicações a respeito das mudanças no processo e que guardasse estas informações de forma organizada e permanente. Não havia um responsável com perfil apropriado para ser o guardião do "Arquivo Técnico";
- sistemas já foram construídos em torno de necessidades de curto prazo, mais para dar respostas a crises que para eliminar fontes com problemas crônicos a longo prazo. Cada sistema pode refletir as idiossincrasias de seu originador, e desta forma pode detonar competições, redundâncias, perdas de tempo, confusão e justificar facilmente círculos viciosos.

Assim, é recomendável que um novo sistema esteja à prova dessas possibilidades de distorções. O IGQ é assim, um "loop" integrado por seis etapas, a saber: 1) Documentação, 2)

Treinamento; 3) Auditoria; 4) Controle de Mudanças; 5) Relatórios (Ênfase em Custos x Benefícios); 6) Planejamento (ver Figura 1).



- *Primeiramente*, devemos concordar em documentar de uma só maneira, a Operação, o Laboratório, a Manutenção e o "Troubleshooting" do Processo.

- *Em segundo lugar*, treinar operadores, supervisores, químicos e engenheiros para "tocar" a planta da maneira como está documentada.

- *Em terceiro lugar*, auditar o processo de forma independente diariamente. Checar etapas, condições críticas e técnicas. Vamos ter a certeza de que estamos operando da melhor maneira que sabemos. Anotar qualquer discrepância com os manuais e, imediatamente, gerar ação corretiva sobre situações que não atendam padrões.

- *Em quarto lugar*, controlar formalmente qualquer mudança no Processo. Somente modificações baseadas em dados experimentais ou com forte base histórica deveriam ser aprovadas. Usar controle para manter documentos certos e em dia.

- *Em quinto lugar*, exigir que experiências com o processo gerem relatórios, mantidos em um arquivo central e acessível.

- *Por último lugar*, que se planeje a partir de discussões interdepartamentais, com bases em resultados de experiências, divulgadas, documentadas (ver item 1). Quem quer que seja o autor de um documento de processo (pode ser operador, químico, enge-

nheiro, ou mesmo o gerente da fábrica), deve passar pelo crivo interdepartamental antes de ser aceito como o padrão para se operar o processo, antes de ser documentado.

### Comentários

No IGQ, os treinamentos usam os próprios documentos de processo como planos de aula e qualquer pessoa que interaja com o processo é treinada na operação padrão do mesmo.

O IGQ interage com toda a fábrica diariamente, para averiguar se está sendo "tocada" de acordo com a operação padrão. Uma "corrida" diária do IGQ pode incluir 200/300 itens críticos de processo e de outras áreas (laboratório certamente...), medidos e auditados por um único elemento (o qual não responde à produção). Este elemento é responsável pela agenda da reunião diária de produção, fazendo o que chamamos de "Relatório Diário de Não-Conformidades", e pode ser um dos engenheiros de processo. E, como estas auditorias se concentram em pontos críticos, deve-se ter um segundo nível de auditoria com frequência menor, que esteja prevendo outros pontos menos críticos. O trabalho de realização dessas auditorias deve ser amplamente compartilhado por todos na fábrica, para que tenha sucesso o IGQ. É um excelente instrumento de integração e de treinamento. Enriquecê-lo? É fácil. Traga propostas do CCQ e do CEP...e, no que diz respeito ao laboratório, use um pouco das propostas que são apontadas na segunda e terceira parte deste resumo.

### Como Conduzir seu Pessoal de Laboratório Químico à Garantia da Qualidade – (Falando sobre sua administração, suas habilidades)

Quando iniciar o trabalho, seu químico deve ser despertado. Observe-o bem. Converse com ele, deixe-o se abrir. Ele precisa ter alguém que o ouça. Nossa profissão carrega um toque

romântico até hoje. E o romântico gosta de ouvir e ser ouvido. Este processo "corpo-a-corpo" lhe dará a oportunidade de conhecer melhor a peça a ser trabalhada. Faça questão de conhecer todos, e verifique o grau de empenho de cada um no processo, por enquanto denominado IGQ. Verifique o grau de entusiasmo com relação à fábrica e com relação ao fato de que "qualidade é venda", uma vez que MARKETING é promessa para boa VENDA e QUALIDADE é suporte para excelente MARKETING. Após assegurar-se de quem são os "crentes e descrentes", lembre-se que sua função é gerenciar. O gerente eficaz aponta soluções, além de ser especialista em levantar problemas. Organize sua equipe como pessoas, como aliados, e não simplesmente peças. Lidere-os antes de chefia-los. Ouça muito cada um deles, e vá aos poucos mostrando seu estilo. Não há boa gerência sem um estilo claro, próprio, nascido de um bom marketing pessoal. Pense também sobre a seguinte série, e seus resultados na comunidade chamada "Laboratório de Garantia da Qualidade". São etapas propostas por um dos mestres na administração do Controle de Qualidade Total:

01 – mantenha constantemente o propósito de permanente melhoria dos serviços sob sua responsabilidade. O laboratório é um departamento de serviços e, além disso, a fábrica, além dos clientes, espera qualidade em seus serviços;

02 – não aceite a convivência com atrasos, erros e defeitos seus e de terceiros, como se isso fosse inevitável. Conheça o máximo sobre o processo e o controle de qualidade de seus fornecedores, respeite-os e exija respeito, pois ambos têm a lucrar com isto numa convivência associada;

03 – acabe com a dependência de inspeções ou verificações em massa. Acabe com as "blitz" no laboratório;

04 – identifique os problemas. Descubra suas causas e trabalhe para eliminá-las. Ajude a todos a fazer um serviço melhor;

05 – institua métodos atualizados de treinamentos no trabalho, usando os conceitos sugeridos no IGQ;

06 – utilize métodos atualizados de administração. Não institua metas nu-

méricas, pois estas geram o sentimento de frustração ao atingi-las, uma vez que novas "metas" serão automaticamente instituídas. Administre tendo metas de qualidade e, naturalmente, o nível de produção irá aumentar. O sentimento de melhoria da qualidade enobrece seu funcionário, enquanto que o "aumento puro e simples da produção" apenas o cansa;

07 – afaste o medo. Seus auxiliares devem se sentir seguros com o desenvolvimento do laboratório e da empresa. E ao perguntar, faça sentir que a pergunta não tem o objetivo de "checar" seu funcionário, e sim de ajudá-lo a entender seu dia-a-dia;

08 – conheça bem as necessidades de seus colegas. Eles são seus clientes e você deve se mobilizar no sentido de atendê-los cada vez melhor;

09 – só estabeleça metas com a clara indicação do caminho para atingi-las;

10 – institua um programa de treinamento para todos, utilizando-se de seus atuais instrumentos de medição;

11 – ensine sua equipe a lidar com a inovação, torne-as mais criativas, institua um plano de sugestões entre todos;

12 – elimine metas, quadros, cartazes, "slogans" ou frases de efeito, que só pressionam o pessoal. Por outro lado, mostre o que sua administração está fazendo mês-a-mês para melhorar o setor.

"Slogans" em geral enfatizam a qualidade, enquanto as pessoas são medidas por números, e a mensagem que fica é só de frustração e ressentimento. Melhore sua capacidade de medir qualidade, anuncie as conquistas e defina suas metas. Mas... não se esqueça de dizer como atingir tais metas;

13 – com relação à fábrica, lembre-se que o produto final da empresa é uma nota fiscal, mas mesmo assim não permita o sentimento do "vai tocando a produção mesmo que ela seja defeituosa". Produto fora de especificação é dinheiro jogado fora ou de difícil e complicado retorno. Incentive a qualidade, e ficará surpreso com os bons níveis de produção;

14 – planejar pode ser, de forma simples, identificar

- a) – onde estivemos
- b) – onde estamos

## Qualidade

c) – para onde vamos

d) – como vamos

Que tal ter esta conversa em grupo com seus químicos?

15 – Crie uma estrutura em torno de sua administração o menos burocrática possível, e capaz de implementar os itens anteriores;

Ora, com algumas palavras a mais ou a menos este conjunto nada mais é que o Método Deming! Acredite nele, sua ausência já frustrou muitos que ultrapassaram o IGQ e pensavam estar prontos a dar início ao Sistema da Garantia da Qualidade. Sua Empresa, aqui é seu laboratório. *Você é o executivo principal* desta empresa.

### Como conduzir o seu Químico à Garantia da Qualidade

(Entendendo-o antes, para bem atuar na Garantia da Qualidade)

Sujeito difícil o químico... No laboratório ele se sente em casa, é um "excepcional" entre outros. Saindo do laboratório para a fábrica, de que lhe adianta a pose de cientista?

Ali seus termômetros são termopares, suas provetas são vasos com medidas de nível capacitativas, seus balões de vidro são potentes reatores, suas mantas são circuitos de óleo térmico, e daí por diante... Em sua Escola Técnica ou Universidade, em casa ou no laboratório ele sabe tudo ou muita coisa sobre química. Ali ele é visto como um bom profissional (ou um "bruxo") capaz de dominar as técnicas mais complexas de comunicação com a intimidade da natureza. E no meio da fábrica? Barulhenta, grande, funcionando sem parar, cheia de esguichos de vapor, com tantos tipos de válvulas, materiais, conexões complicadas, instrumentação onde dominam palavras desconhecidas e... o mais difícil... operadores muitas vezes "menos estudados" e que ali tudo entendem... Como isto complica a boa interação entre o homem do laboratório e o da operação! Sair disso? O primeiro passo é mostrar que em uma empresa somam-se experiências diversas e que não há no time o

"dono da bola". O segundo é questionar a tão conhecida *vaideade* que invariavelmente se instala no coração da maioria dos homens de ciência. E neste questionamento, eliminá-la, erradicá-la de vez. Trabalhar e retrabalhar a maturidade de seu químico faz importante parte do exercício que o prepara para o necessário entrosamento com a fábrica antes de iniciar o trabalho de implantação da GARANTIA DA QUALIDADE. O terceiro passo é dar a reciprocidade entre seu laboratório e os demais setores da fábrica. Reuniões conjuntas, visitas à área operacional, treinamento com uso dos manuais de operações e participação nos CCQ's são esforços valiosos neste "namoro" entre o químico e a fábrica.

Nosso personagem do laboratório, repetimos, vive um pequeno drama diário: ele não se sente confortável fora de sua "casa de trabalho". Não foi motivado ou treinado para a administração, daí não dar atenção à "burocracia" que percebe na cúpula e entre departamentos, e também não dá a atenção devida à fabricação, pois ali, já dissemos, ele se sente nu, desprovido da "aura de cientista" que tanto o envaidece quando em contatos diretos com seus pares da operação, e na qual ele tem que se agarrar (improdutiva volta às origens), todas as vezes que se vê cercado pelo grande e desconhecido que é o estranho casarão que chamam de fábrica. Já enfatizamos a necessidade de se otimizar os contatos entre o químico e as pessoas de processo e operações. Daí, nasce um novo e participativo profissional de laboratório mais produtivo, o único químico hábil a iniciar seriamente a tarefa de implantação da Garantia da Qualidade. E só isso??? Certamente que não. Esse é um bom começo, mas muito pouco valerá se não for lembrado o porquê de seu trabalho participativo: O produto final de sua empresa... E o produto final é aquela Nota Fiscal que traduz:

a) – Garantia da qualidade;

b) – Custo baixo para o cliente;

c) – Prazo de entrega cumprido.

E... sem a participação de toda a empresa na consecução destes três objetivos, inviabiliza-se a implantação da Garantia da Qualidade.

No que diz respeito ao químico do laboratório, uma vez motivado a ter um

comportamento mais participativo, inicie a segunda fase, ou seja, apresentar o sistema em si.

E... só a título de curiosidade, discuta com seu químico os porquês dessa "sopa de letras".

- CIQ Controle Integrado de Qualidade
- PE Planejamento Estratégico
- PM Productive Maintenance
- QA Qualidade Assegurada
- SGQ Sistema de Garantia da Qualidade
- SQ Sistema da Qualidade
- SQT Sistema da Qualidade Total
- TG Thinking Group
- TPM Total Productive Maintenance
- TQC Total Quality Control
- ZD Zero Defeito
- CCQ Círculo de Controle de Qualidade
- CCV Custo do Ciclo de Vida
- CEQ Controle Estatístico da Qualidade
- CQ Controle da Qualidade
- CQAE Controle da Qualidade Ampla Empresarial
- CWQC Company Wide Quality Control
- CTQ Controle Total da Qualidade
- GQ Garantia da Qualidade
- FAAC Ficha Artigo Aplicação Cliente
- GUT Gravidade – Urgência – Tendência
- AGV Atividades de Grupos Voluntários
- MP Manutenção Produtiva
- MPT Manutenção Produtiva Total
- MZD Movimento Zero Defeito
- PAQ Plano de Adequação da Qualidade
- PDCA Plan-do-check-action
- PDQ Plano de Desenvolvimento da Qualidade

Muitas siglas complicam o iniciante, desta forma o melhor é observá-lo no que ele vê, ouve e fala sobre Qualidade Assegurada ou Garantia da Qualidade. Se ele já participou do Círculo de Controle de Qualidade (CCQ), é mais que meio caminho andado. A Garantia da Qualidade pede uma vivência anterior com o CCQ. Havendo passado por esta rica experiência, nosso colega ne-

## Qualidade

cessita agora ser apresentado ao sistema em si e, neste estágio, deverá ter assimilado a seriedade com que a fábrica assume o compromisso com a qualidade (alta gerência e diretoria, olhem aí sua função...), e terá também compreendido o estilo administrativo de seu chefe imediato. Terá sido ouvido, terá feito nascer a confiança mútua, sentirá o time que o cerca e fará parte dele, será sóbrio, maduro, profissional, se verá estimulado, incentivado e treinado. Não confie que seu químico caminhará lado a lado com você na estrada que leva à Garantia da Qualidade se não sentir nele a livre e espontânea vontade de começar já, e a seu lado.

Se for o caso, retorne quantas vezes

for necessário às etapas aqui propostas. Que todos se animem. Uma empresa tem uma razão social, deve ter como fruto o lucro, o coletivismo e uma resposta à sociedade em que convive. E frutos, sabemos, não são queridos, não são sequer olhados ou entendidos, se não tiverem Qualidade Garantida.

Por último lembre-se: A Garantia da Qualidade é instrumento de marketing e vendas. A beleza e funcionalidade de seu laboratório inicia bem seu químico. Ele é a sala de visitas do sistema, é o retrato de seu produto, de seu químico, de sua administração, dos serviços que presta à fábrica e do conceito empresarial sobre QUALIDADE.

## O Autor

Químico Industrial, Engenheiro Químico e Doutor em Ciências, Dr. Roberto Cysne é formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e pós-doutorado na Universidade de Manchester, Inglaterra. Durante alguns anos atuou como Gerente de Garantia de Qualidade em diversas empresas químicas e, atualmente, é Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento na Nalco Produtos Químicos Ltda., em Suzano-SP.

# Euro Surfing' 90

## 11: EXPOSIÇÃO SOBRE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

### BARCELONA 4-9 NOVEMBRO 1990

DATA DE SAÍDA  
02 DE NOVEMBRO  
RESERVAS ATÉ  
30 DE SETEMBRO

- O encontro internacional da tecnologia Eurosurfing, Expoquímica e Equiplast, compõem a feira técnica e científica mais importante que se realiza na Espanha e em toda a Europa.
  - Invista em seu produto, venha visitar a Eurosurfing 90 e conheça os últimos desenvolvimentos tecnológicos para esta década.
- Participe das jornadas de estudo e mesas redondas. Será um contínuo intercâmbio entre profissionais durante todo o evento.
- Venha estudar os novos métodos e tendências destes importantes setores industriais: Tratamentos de Superfície, Plásticos e Tintas.

A L&M Turismo e Ibéria - Linhas Aéreas de Espanha, convidam você e sua empresa para participarem desta evolução, com diversos planos de pagamento e roteiros opcionais de viagem por toda Europa.

Parte Terrestre  
Hotel 3 estrelas US\$ 450,00  
Hotel 4 estrelas US\$ 500,00

Os custos acima incluem:

- 7 diárias de hotel em apartamento duplo, com café da manhã.
- Transporte hotel - aeroporto - hotel
- Transporte hotel - congresso - hotel, durante todos os dias do evento.
- Solicite maiores informações e catálogo oficial do evento.



L & M Turismo  
Rua da Consolação, 359 - 1º andar - Cj.14  
São Paulo - Capital  
Fones: (011) 231-0790 / 259-0593 / 259-9216

**IBERIA**  
LINEAS AEREAS DE ESPAÑA

# DEGUSSA

suporte técnico com certeza de  
qualidade a serviço  
de sua empresa.



Laboratório para Testes Galvânicos



Polarógrafo



Medição de Camadas por Fluorescência de Raios X




Absorção Atômica



Laboratório Piloto Galvânico

AGENTEC

**Degussa** 

**DIVISÃO METAL**

Dept: Galvanotécnico  
Rua Arroio Chuí, 95 - CEP 07040  
Guarulhos - SP - Telex: (011) 60666 Degu BR  
Tel: (011) 209-3277 - Fax: 11 964.0869



*Para as Superfícies*

*Perfeitas*

- Linhas automáticas de galvanoplastia para todos os processos e tratamentos em gancheras, tambores rotativos, cestos;
- Linhas automáticas para o tratamento de circuitos impressos;
- Comandos eletrônicos para linhas automáticas por micro controlador lógico programável (CLP) inclusive controle de processo e administração da produção através de microprocessador;
- Sistemas de exaustão e lavadores de gases;
- Linhas para tratamento de efluentes provenientes da galvanoplastia;
- Componentes de linhas; Tanques em plástico, aço carbono e aço inoxidável, Tambores, Tambores rotativos, Bombas, Filtros, Aquecedores elétricos de imersão, Trocadores de calor;
- Fabricação, montagem e início em funcionamento de nosso fornecimento;
- Assistência técnica e peças após vendas.

**MANUFATURA GALVÂNICA  
TETRA LTDA.**

Av. Amâncio Gaiolli, 235 (altura do Km  
213 da Via Dutra) - Bonsucesso -  
Guarulhos - SP - CEP 07210 - Fone:  
(011) 912-0555 - Telex: (011) 66147 -  
Telefax: (011) 912-6090.



LINHA AUTOMÁTICA NA FREIOS VARGA S.A.

TECNOLOGIA  
Alemã  
+  
Qualidade  
+  
Segurança

90  
ANOS  
DE  
GALVANOPLASTIA





# Revestimentos duplex eletródepositados de liga de zinco-níquel

C.H. Huang

Reproduzida com autorização da *Plating & Surf. Fin.* 76, n.º 12, 64-67 (dez. 1989) Traduzido e adaptado por Alfredo Levy.

O desempenho contra a corrosão de depósitos de ligas zinco-níquel é melhorado quando elas são depositadas em duas camadas e depois cromatizadas. Uma liga com um teor de níquel relativamente elevado, seguida de uma camada com níquel mais baixo, aproveita a melhor resistência contra a corrosão da primeira camada e a melhor receptividade à película de cromato da segunda. Neste artigo descrevem-se as condições para depositar estas camadas seqüencialmente no mesmo banho, com densidades de corrente elevada e baixa. São adequadas tanto as soluções de cloreto como as de sulfato.

O zinco tem sido o metal eletródepositado mais extensamente utilizado para a proteção do aço contra a corrosão. Sua resistência contra a corrosão é, porém, limitada. Em conseqüência, ultimamente têm sido incorporados outros elementos para melhorar a resistência contra a corrosão da camada de zinco. Depósitos de liga zinco-níquel, por exemplo, têm demonstrado uma melhor resistência contra a corrosão que camadas eletródepositadas de zinco não-ligado.

O sistema de liga zinco-níquel é classificado como sendo uma codeposição anômala<sup>2</sup>, pois há uma deposição preferencial do metal menos nobre (zinco). O níquel intensifica a resistência contra a corrosão<sup>1</sup>. Com o aumento do teor de níquel na liga decai, porém, a receptividade ao cromato, resultando uma película de cromato deficiente.

Um processo para depositar uma liga de zinco com um baixo teor de níquel, para reter a boa receptividade ao

cromato, combinado com uma liga de zinco com um maior teor de níquel, para intensificar a resistência contra a corrosão, seria vantajoso, especialmente se ambas as camadas pudessem ser depositadas na mesma solução. Primeiro seria depositada, a uma densidade de corrente relativamente elevada, uma camada com o teor de níquel maior. Depois seria depositada, a uma densidade de corrente menor, a camada com o teor de níquel baixo. Para que fosse desenvolvido um sistema de revestimento duplex eficiente, examinaram-se a resistência contra a corrosão em névoa salina e os potenciais de eletrodo estáticos em função do teor de níquel de depósitos de ligas de zinco, em uma larga faixa de composições.

## Procedimento Experimental

Após ensaios preliminares em uma célula de Hull de 267 ml, prepararam-se os banhos de deposição da Tabela 1.

Adicionou-se, como tampão, ácido acético, a fim de facilitar o controle do pH. Durante os ensaios de deposição o pH tinha a tendência de subir, mas ele foi ajustado para 3,5 ou menos em todos os banhos pela adição de ácido acético. Como agentes umectantes compararam-se um éster dialquílico de cadeia curta\* e laurilsulfato de sódio. Há sempre necessidade de um umectante<sup>4</sup>. Excetuando-se o éster dialquílico, utilizaram-se produtos químicos "pró análise".

Adotaram-se anodos de zinco e de níquel com a relação de área de cerca de 1:5. Durante todo o revestimento manteve-se filtração da solução e agitação a ar.

Depositaram-se camadas de liga sobre corpos-de-prova brilhantes e planos de aço inoxidável, de 3 cm x 5 cm, em banhos de 1,2 L. A espessura foi controlada por meio de coulômetro (3000 coulombs). Quando o depósito

\*) Lutensit ABP, BASF, Ludwigshafen am Rhein, República Federal da Alemanha.

Tabela 1 - Composições dos banhos Zn-Ni\*

| Banho | ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O, g/L | ZnCl <sub>2</sub> , g/L | NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O, g/L | Relação Ni:Zn | Éster dialquílico, g/L |
|-------|---|-------------------------|---|---------------|------------------------|
| A     | 300                                       | —                       | 300                                       | 0.98          | —                      |
| AW    | 300                                       | —                       | 300                                       | 0.98          | 0.05                   |
| B     | 200                                       | —                       | 400                                       | 1.96          | —                      |
| BW    | 200                                       | —                       | 400                                       | 1.96          | 0.05                   |
| C     | 100                                       | —                       | 400                                       | 3.92          | —                      |
| CW    | 100                                       | —                       | 400                                       | 3.92          | 0.05                   |
| D     | —   | 142                     | 300                                       | 0.98          | —                      |
| DW    | —   | 142                     | 300                                       | 0.98          | 0.05                   |
| E     | —   | 142                     | 400                                       | 1.32          | —                      |
| EW    | —   | 142                     | 400                                       | 1.32          | 0.05                   |
| F     | —   | 95                      | 400                                       | 1.96          | —                      |
| FW    | —   | 95                      | 400                                       | 1.96          | 0.05                   |

\* Eletródepositados em 1,2 ou 2,2 L, soluções agitadas a ar, com pH de 2,7 a 3,5, a (20 a 30)°C

atingia o peso desejado de cerca de um grama, destacava-se mecanicamente a camada de zinco-níquel. O teor de níquel e a composição do eletrólito eram determinados fotometrica e volumetricamente, utilizando-se ácido etilenodiamino-tetraacético (EDTA). Os potenciais de eletrodo estáticos dos depósitos de liga foram determinados utilizando-se uma célula de corrosão contendo uma solução de sal a 5%, contra um eletrodo de referência de calomelano saturado (ECS). A ductilidade foi medida de acordo com o Método Padrão ASTM B-490.

Para a preparação dos corpos-de-prova para os ensaios de resistência à corrosão, depositaram-se camadas de liga com uma espessura média de 10  $\mu\text{m}$  sobre placas de aço de 6,4 cm x 10 cm, em um banho de 2,2 L. Após o enxaguamento, as placas revestidas foram cromatizadas em um banho contendo 190 g  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  e 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  por litro, durante 10 s a 25 °C. Os corpos-de-prova foram secos durante 24 h em uma atmosfera seca, antes de serem ensaiados em névoa salina<sup>6</sup> conforme o Método Padrão ASTM B-117, utilizando cloreto de sódio a 5% a 35 °C, ajustado ao pH 6,5.

Procedeu-se também a um ensaio de corrosão a temperatura elevada, a fim de comparar a resistência de corpos-

de-prova cromatizados e não-cromatizados à "corrosão branca". Os corpos-de-prova foram imersos em 700 ml de uma solução de cloreto de sódio a 5%, que foi aquecida à ebulição e mantida em refluxo durante 1 a 5 horas. Os corpos-de-prova foram examinados quanto a produtos de corrosão branca a cada hora.

## Resultados e Discussão

Não haveria necessidade de qualquer umectante se a agitação a ar fosse aplicada uniformemente em soluções mantidas corretamente, mas, para assegurar a prevenção da formação de pites, há necessidade de um umectante. Mesmo que o laurilsulfato de sódio tenha reduzido a tensão superficial a um valor baixo (Fig. 1), seu uso resultou na formação de espuma intensa tanto nos ensaios em célula de Hull como nos ensaios com banhos de 1,2 L. Com o éster dialquílico de cadeia curta observou-se menor formação de espuma. Além disto, as placas revestidas com laurilsulfato de sódio tiveram comportamento pior no ensaio de névoa salina, quando comparados com os revestimentos na solução preparada com o éster dialquílico, como mostrado na Tabela 2. O éster também melhorou o poder de cobertura<sup>7</sup> e o refino de grão, sendo por isto adotado para os experimentos subsequentes nas soluções que continham um umectante.

Durante os experimentos demorados examinaram-se nas soluções de 1,2 L as alterações nas concentrações de níquel e de zinco, a fim de obter informações quanto ao controle do banho. As variações na concentração do níquel eram menores que os aumentos da concentração do zinco, em conseqüência da dissolução química do anodo de zinco. A Figura 2 mostra as alterações du-

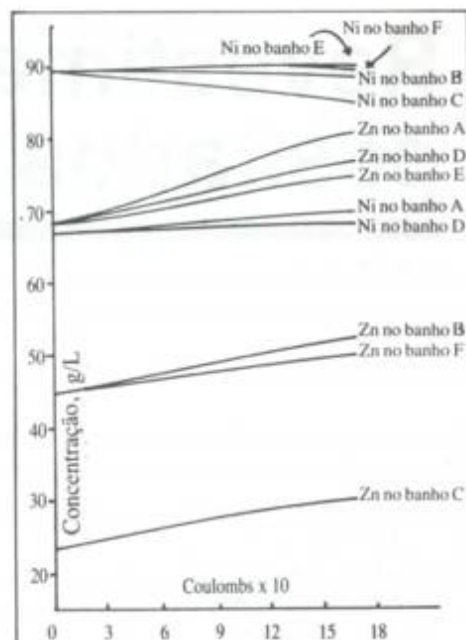


Fig. 2 - Alterações nas concentrações de Zn e de Ni durante 18.000 coulombs de operação dos banhos de deposição de 1,2 L.

rante 18.000 coulombs de operação. O zinco aumentou em escala maior nos banhos de sulfato, quando comparado com os aumentos em soluções de cloreto. De qualquer modo, as alterações do níquel e do zinco durante 3000 coulombs de operação eram menores que 4 por cento.

Quando se efetuava a eletrólise nos banhos maiores, de 2,2 L, a operação durante 50.000 coulombs resultou em ligeiros aumentos nas concentrações de níquel e de zinco, conforme mostrado na Tabela 3. Considerou-se, por isto, que banhos grandes poderiam ser operados em modalidade de produção com somente ligeiras alterações na composição dos depósitos. Os resultados da Tabela 3 foram colhidos durante operação com densidade de corrente média de 12 A/dm<sup>2</sup>.

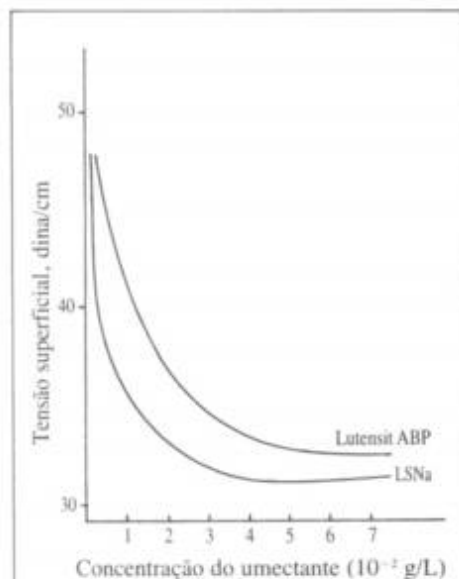


Fig. 1 - Tensão superficial das soluções em função da concentração do umectante.

Tabela 2 - Dados de corrosão em névoa salina

| Banho de                            | Densidade de corrente A/dm <sup>2</sup> | Aparecimento de corrosão vermelha h |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| A + 0,05 g/L laurilsulfato de sódio | 7,4                                     | 444                                 |
|                                     | 15                                      | 444                                 |
|                                     | 32                                      | 576                                 |
| A + 0,05 g/L éster dialquílico      | 7,4                                     | 528                                 |
|                                     | 15                                      | 764                                 |
|                                     | 32                                      | 816                                 |

Dados para depósitos de liga Zn-Ni não-cromatizados, espessura 10  $\mu\text{m}$

## Eletrólise

Tabela 3 – Alterações nas concentrações dos íons dos metais durante 50.000 coulombs em banhos de 2,2 L

| Banho de deposição | Concentrações dos íons dos metais, g/L |                  |
|--------------------|--|------------------|
|                    | Ni <sup>2+</sup>                       | Zn <sup>2+</sup> |
| A                  | 67,0 a 69,0                            | 68,3 a 71,1      |
| AW                 | 67,0 a 68,8                            | 68,3 a 71,2      |
| D                  | 67,0 a 68,2                            | 68,3 a 72,1      |
| DW                 | 67,0 a 68,5                            | 68,3 a 72,4      |

A base da queima observada nas placas da célula de Hull, limitou-se a densidade de corrente em 25 A/dm<sup>2</sup>. Depósitos lisos foram obtidos de 2 a 25 A/dm<sup>2</sup>. A Tabela 4 relata dados quanto ao teor de níquel do depósito em função da densidade de corrente, para 12 banhos diferentes. Tanto a densidade de corrente quando a relação zinco:níquel nos banhos afetaram o teor de níquel dos depósitos, que aumentava com o aumento da densidade de corrente ou o decréscimo da relação zinco:níquel. Os banhos C e CW produziram os depósitos com os teores de níquel mais elevados.

O aumento da adsorção superficial de hidrogênio com o aumento da densidade de corrente<sup>8</sup> contribuiu para o aumento do teor de níquel. Atribui-se o decréscimo significativo no teor de níquel dos depósitos obtidos em soluções que continham umectante a um decréscimo do hidrogênio adsorvido na superfície do catodo. Não houve um efeito óbvio dos íons cloreto sobre a composição dos depósitos.

A análise por difração de raios X<sup>1</sup> mostrou que a estrutura de fase dos depósitos de liga zinco-níquel e os parâmetros do retículo afetam a ductilidade dos depósitos. Os depósitos com um teor de níquel relativamente elevado, depositados a densidades de corrente elevadas, eram demasiadamente frágeis para a determinação conforme o Método Padrão ASTM B-490 (Tabela 5).

Os depósitos obtidos a densidades de corrente baixas também eram frágeis, enquanto que os produzidos a uma densidade de corrente de 5 ou 10 A/dm<sup>2</sup> apresentavam alguma ductilidade e têm superfícies isentas de fissuramentos, excetuando-se as camadas eletrólíticas nos banhos C e CW, que apresentavam uma relação elevada

Tabela 4 – Influência da Densidade de Corrente sobre o Teor de Níquel nos Depósitos de Liga

| Banho | Teor de níquel, porcentos |                      |                      |                      |                     |                     |
|-------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|       | 25 A/dm <sup>2</sup>      | 20 A/dm <sup>2</sup> | 15 A/dm <sup>2</sup> | 10 A/dm <sup>2</sup> | 5 A/dm <sup>2</sup> | 2 A/dm <sup>2</sup> |
| A     | 6.6                       | 6.2                  | 5.0                  | 4.5                  | 4.2                 | 4.2                 |
| AW    | 6.5                       | 5.0                  | 4.3                  | 3.8                  | 3.1                 | 3.1                 |
| B     | 10.4                      | 9.6                  | 9.0                  | 8.1                  | 7.6                 | 7.5                 |
| BW    | 6.8                       | 6.2                  | 5.8                  | 5.0                  | 4.8                 | 4.8                 |
| C     | 15.3                      | 13.8                 | 10.2                 | 9.2                  | 8.2                 | 7.4                 |
| CW    | 12.7                      | 11.8                 | 9.8                  | 8.3                  | 6.9                 | 5.8                 |
| D     | 6.4                       | 5.0                  | 4.8                  | 4.8                  | 4.2                 | 4.0                 |
| DW    | 5.0                       | 4.6                  | 4.2                  | 3.5                  | 2.3                 | 2.3                 |
| E     | 8.0                       | 6.3                  | 5.0                  | 4.6                  | 3.7                 | 3.7                 |
| EW    | 7.5                       | 6.0                  | 4.8                  | 4.5                  | 4.1                 | 3.7                 |
| F     | 12.4                      | 10.4                 | 9.2                  | 6.2                  | 5.0                 | 4.8                 |
| FW    | 8.8                       | 6.8                  | 6.0                  | 5.2                  | 5.0                 | 4.8                 |

Tabela 5 – Ductilidade dos Depósitos de Liga

| Banho | Ductilidade, porcentos |                      |                      |                      |                     |                     |
|-------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|       | 25 A/dm <sup>2</sup>   | 20 A/dm <sup>2</sup> | 15 A/dm <sup>2</sup> | 10 A/dm <sup>2</sup> | 5 A/dm <sup>2</sup> | 2 A/dm <sup>2</sup> |
| A     | 0                      | 0                    | 1                    | 7                    | 1                   | 0                   |
| AW    | 0                      | 0                    | 1                    | 2                    | 10                  | 5                   |
| B     | 0                      | 0                    | 0                    | 7                    | 5                   | 4                   |
| BW    | 0                      | 0                    | 0                    | 0                    | 3                   | 0                   |
| C     | 0                      | 0                    | 0                    | 1                    | 0                   | 0                   |
| CW    | 0                      | 0                    | 0                    | 1                    | 0                   | 0                   |
| D     | 0                      | 0                    | 0                    | 1                    | 2                   | 0                   |
| DW    | 0                      | 0                    | 0                    | 1                    | 1                   | 0                   |
| E     | 0                      | 0                    | 1                    | 2                    | 2                   | 0                   |
| EW    | 0                      | 0                    | 0                    | 2                    | 1                   | 0                   |
| F     | 0                      | 0                    | 0                    | 6                    | 5                   | 0                   |
| FW    | 0                      | 0                    | 0                    | 4                    | 2                   | 0                   |

entre os íons de níquel e zinco.

Mesmo que o conteúdo de níquel na liga reduza a velocidade de corrosão, o potencial de eletrodo estático em solução de cloreto de sódio é semelhante ao do zinco não-ligado, como mostrado na Tabela 6. Os depósitos de liga, que continham até 15% de níquel, continuavam a ser de sacrifício para proporcionar uma proteção eletroquímica ao aço. A cromatização deslocou o potencial de eletrodo de cerca de 30 mV. Após imersão durante 100 h, à temperatura ambiente, em solução de cloreto de sódio a 5%, o potencial de eletrodo deslocou-se somente cerca de 20 mV, indicando que a liga zinco-níquel mantém sua capacidade de proporcionar uma corrosão de sacrifício durante um tempo extenso de exposição a um ambiente corrosivo.

Em amostras não-cromatizadas observaram-se produtos de corrosão branca<sup>9</sup> após exposição de 1 ou 2 h às condições do ensaio de corrosão em temperatura elevada. Necessitava-se de 2 a 5 h de exposição antes que se observasse "corrosão branca" em amostras cromatizadas. Mesmo que o teor

de níquel da liga afetasse tanto a receptividade ao cromato como a resistência à corrosão, a cromatização melhorava significativamente a resistência dos depósitos de liga contra a corrosão branca.

Prepararam-se revestimentos duplex para aproveitar a maior resistência contra a corrosão e a melhor ductilidade da liga de zinco contendo um teor relativamente elevado de níquel, e a melhor receptividade à película de cromato da liga de zinco com menor teor de níquel. As placas de aço foram inicialmente revestidas a 20 A/dm<sup>2</sup> com 5 µm de liga de zinco, e a seguir revestidas no mesmo banho a 5 A/dm<sup>2</sup> com 5 µm de liga de zinco com menor teor de níquel. Evitaram-se, todavia, variações bruscas na densidade de corrente, a fim de

Tabela 6 – Potenciais de Eletrodos Estáticos

| Material                     | Potencial de eletrodo, mV, contra ECS |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Aço doce                     | - 580                                 |
| Zinco                        | - 1060                                |
| Depósitos Zn-Ni              | - 1010/ - 1050                        |
| Depósitos Zn-Ni cromatizados | - 980/ - 1020                         |

Tabela 7 – Dados de Corrosão em Névoa Salina

| Período de Exposição até Corrosão, h |                         |                     |         |                           |                     |         |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------|---------------------------|---------------------|---------|
| Banho                                | Prods. de Corr. Brancos |                     |         | Prods. de Corr. Vermelhos |                     |         |
|                                      | 25 A/dm <sup>2</sup>    | 2 A/dm <sup>2</sup> | Duplex* | 25 A/dm <sup>2</sup>      | 2 A/dm <sup>2</sup> | Duplex* |
| A                                    | 312                     | 432                 | 744     | 720                       | 576                 | 1072    |
| AW                                   | 312                     | 432                 | 840     | 672                       | 864                 | 1152    |
| B                                    | 288                     | 288                 | 552     | 744                       | 864                 | 840     |
| BW                                   | 288                     | 288                 | 288     | 696                       | 864                 | 912     |
| C                                    | 192                     | 696                 | 864     | 1008                      | 1440                | 1464    |
| CW                                   | 192                     | 312                 | 696     | 1152                      | 1152                | 1440    |
| D                                    | 360                     | 144                 | 696     | 744                       | 1560                | 1608    |
| DW                                   | 144                     | 264                 | 264     | 1104                      | 1104                | 1104    |
| E                                    | 192                     | 144                 | 576     | 984                       | 1008                | 1008    |
| EW                                   | 192                     | 528                 | 456     | 864                       | 1008                | 1008    |
| F                                    | 168                     | 552                 | 432     | 1008                      | 1440                | 1488    |
| FW                                   | 168                     | 456                 | 552     | 1008                      | 1416                | 1488    |

\* Dados para depósitos cromatizados, espessura 10 µm. Os depósitos duplex consistiam de 5 µm de liga Zn-Ni depositada a 20 A/dm<sup>2</sup> e de 5 µm de liga Zn-Ni depositada a 5 A/dm<sup>2</sup>.

prevenir uma linha de demarcação<sup>10</sup>. Preparavam-se revestimentos duplex em cada um dos banhos relacionados na Tabela 1, que a seguir foram cromatizados.

A Tabela 7 compara dados de resistência à corrosão por névoa salina de revestimentos duplex cromatizados com revestimentos de camada única, cromatizados, da mesma espessura. Nenhum dos depósitos apresentou produtos de corrosão vermelha após mais de 700 h de exposição. A maioria dos depósitos de camada única com teor de níquel mais elevado apresentou "corrosão branca" mais cedo que as camadas únicas com menos níquel ou o revestimento duplex, o que indica que a receptividade ao cromato é importante para obter uma boa resistência contra a corrosão. A maioria dos revestimentos duplex mostrou ser excelente quanto à resistência à corrosão tanto branca como vermelha, quando comparados com revestimentos de camada única da mesma espessura. A substituição do sulfato de zinco por cloreto de zinco, ou a adição de um umectante comercial, não trouxe qualquer vantagem ou desvantagem notável.

## Conclusões

Todos os revestimentos de liga zinco-níquel incluídos neste estudo tinham boas características quanto ao desempenho na proteção contra a cor-

rosão. A maioria dos depósitos duplex apresentou (após a cromatização) um melhor desempenho contra a corrosão que os revestimentos de camada única. Quase todos os depósitos duplex resistiram à corrosão vermelha por mais de 1000 h de exposição à névoa salina. A base dos estudos de estabilidade de eletrólito descritos neste artigo, os banhos de deposição de liga capazes de produzir depósitos com um bom desempenho quanto à corrosão poderiam ser aumentados para os volumes dos tanques de produção.

## Referências

1. L. Domnikov, *Met. Finish.* **61**, 49 (ago. 1963).
2. A. Brenner, *Electrodeposition of Alloys* ("Eletrodeposição de Ligas"), **1**, Academic Press, Nova York, NY, 1963, pág. 75.
3. G.F. Hsu, *Plating and Surf. Fin.* **71**, 52 (abr. 1984).
4. J.W. Dini e H.R. Johnson, *Met. Finish.*, **77**, 31 (ago. 1979).
5. C.H. Huang, *Plating and Surf. Fin.*, **73**, 96 (jun. 1986).
6. F. Altmayer, *Plating and Surf. Fin.*, **72**, 36 (set. 1985).
7. F.A. Lowenheim, *Electroplating* ("Eletrodeposição"), McGraw-Hill Book Co., Nova York, NY, 1978; pág. 150.
8. D.W. Ernst, et. al., *J. Electrochem. Soc.*, **105** (11), 686 (nov.

1958).

9. J.W. Dini, et. al., *Met. Finish.*, **77**, 53 (set. 1979).

10. F.X. Carlm, *Plating*, **55**, 148 (fev. 1968).



Chein-Ho Huang é professor no departamento de química na Universidade Soochow, Shih Lin, Taipei, Taiwan, República da China. Ele recebeu seu grau de Mestre em Ciências em Química da Universidade Nacional Tsing Hua e tem uma experiência de ensino de mais de 17 anos. Os seus interesses de pesquisa incluem eletrólitos para eletrodeposição e tensoativos. Ele é secretário Regional de Taipei da AESF.

## Errata

Por motivos técnicos, na edição anterior, o curriculum de Márcia Maria Barroso Rodrigues Garrido, uma das autoras da matéria técnica "Influência de compostos orgânicos nas propriedades dos depósitos de níquel", foi publicado sem a foto. Por este motivo voltamos a publicá-lo corretamente.



Márcia Maria Barroso Rodrigues Garrido - Técnica de Química do Laboratório de Eletrodeposição e Tratamento Superficial do DEM/LEN.

## Notícias

## Informativo

Fornecemos a seguir, uma relação de feiras que ocorrerão no exterior no período de outubro a dezembro/90.

| Período       | Área                                  | Feira/Local                     |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 01 a 05/10    | Circuitos Impressos                   | SDOBNA ELEKTRONIKA<br>Ljubljana |
| 02 a 10/10    | Galvanoplastia<br>Circuitos Impressos | INT. MESSE<br>Teerã             |
| 13 a 21/10    | Galvanoplastia<br>Circuitos Impressos | TIB<br>Bucareste                |
| 16 a 18/10    | Circuitos Impressos                   | CEMEX<br>Birmingham             |
| 04 a 09/11    | Galvanoplastia<br>Circuitos Impressos | EXPOCHIMIA<br>Barcelona         |
| 12 a 16/11    | Circuitos Impressos                   | PRONIC<br>Paris                 |
| 13 a 16/11    | Circuitos Impressos                   | E.P.<br>Estocolmo               |
| 22 a 29/11    | Circuitos Impressos                   | ELEKTRO'90<br>Moscou            |
| 27/11 a 01/12 | Circuitos Impressos                   | BIAS<br>Mailand                 |

## Euro-Surfas/90

A AGENTEC - Agência Técnica de Comunicação - apresenta a maneira econômica para que sua empresa participe da EURO-SURFAS/90, o mega evento internacional, técnico e científico, que será realizado em Barcelona, Espanha entre os dias 4 e 9 de novembro de 1990.

Trata-se do GUIA EMPRESARIAL, parte integrante da Revista Tratamentos de Superfície n.º 47 que estará circulando no evento EURO-SURFAS/90. Uma oportunidade para sua empresa expor seus produtos, usando como instrumento o GUIA EMPRESARIAL, e participando assim de uma exposição de produtos, materiais e instalações ligadas ao setor de tratamento de superfície, as novas tecnologias em recobrimentos orgânicos: pintura, epóxi, pintura a base d'água, esmalte, etc. Além de desengraxantes, metalização de superfície por procedimentos físicos, térmicos, químicos e eletrolíticos, será exposto o mais avançado know-how em proteção anticorrosiva, tratamento de água e efluentes.

Participe economicamente, e sem sair do Brasil, do EURO-SURFAS/90. Maiores informações consulte o Dep-

to. de Marketing Publicitário da Agente nos Telefones: 864-9262 e 263-3839.

## Orwec em busca de inovações

Malvino Bassoto, gerente de Marketing da Orwec Química S.A., foi para Barcelona visitar a Enthone-Omi International de España S.A., a fim de trazer novos produtos a nosso mercado. Entre eles, destacamos o novo processo Clearlyte, um verniz acrílico cataforético que proporciona grandes benefícios para peças latonada, zincadas e outros metais, além de maior proteção, dureza e estabilidade a Raios UV, eliminando os problemas de gota e de iridiscência comuns em verniz convencional.

Em recente viagem a Buenos Aires, Amadeu dos Santos Filho - gerente técnico da Orwec Química S.A., efetuou estágio no Setor de Produtos Especiais para Trefilação da Pantoquímica S.A. Ind. Y Com., licenciada da Kuhbier Chemie GmbH & Co. da Alemanha, para introduzir no Brasil os famosos lubrificantes especialmente formulados para acabamento de arames não ferrosos em equipamentos de alta velocidade.



## Know-how em Processos Galvânicos

- Desengraxantes
- Cobre
- Cromo
- Níquel
- Metalização de ABS
- Latão, zinco/cromatizantes e oxidantes

Crobec Metal Química Indústria e Com. Ltda.  
Rua José Mari, 123 - Taboão da Serra - CEP 06750  
Tels.: 491.3966/491.4955

## METODIKA MARKETING

Coml. Ltda.

## PROJETOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO DE:

Equipamentos para limpeza, fosfatização, spray ou imersão. Cabines de pintura, secagem, ventilação, máquinas de lavar com solvente clorado, alcalino, dest. de solvente clorado. Tanques de P.P, PVC, Fiber, Fe + PVC, inox, agitação, equipamento satélite. Manutenção Mec. Elétrica.

Rua Maquero, 122 - Mirandópolis  
CEP: 04053 - São Paulo - SP  
Tels.: 581.4193/577.1156



Comercial e Industrial  
FAMAG Ltda.

## Equipamentos para Galvanoplastia

- Retificadores
- Reostatos
- Centrífugas
- Bombas-filtros
- Tanques de ferro ou PP
- Rotativos
- Montagens, manutenção e Produtos químicos em geral

Rua João Vieira Priosti, 562  
Fones: 294-0366 - 941-7844

### **A Degussa e a melhoria do meio ambiente – uma união permanente**

A Degussa S.A. – Divisão Metal com a maior refinaria de platinóides da América Latina, é uma das maiores produtoras mundiais de catalisadores para a purificação dos gases de escape de veículos.

Segundo Roberto Pereira, gerente do Departamento de Catalisadores, este catalisador irá contribuir sensivelmente na eliminação de gases tóxicos dos automóveis.

O produto, pioneiro no Brasil, faz parte de um processo de catálise heterogênea, fruto de 10 anos de pesquisas, cuja característica é a de uma colméia cerâmica ou metálica impregnada de metais preciosos, com a função de converter os gases tóxicos (monóxido de carbono e hidrocarbonetos) em dióxido de carbono e vapor de água, e os óxidos de nitrogênio em nitrogênio e oxigênio, através de reações simultâneas de oxidação-reduções.

O volume do capital total investido é de 30 milhões de dólares, mas Roberto Pereira afirma que o investimento poderá ser maior, com uma previsão de capacidade de produção, para 1992, de um milhão de catalisadores/ano, podendo ser ampliada.

Para 1997, toda a linha automotiva (veículos novos) deverá ser equipada com conversores catalíticos.

Atualmente parte da matéria-prima utilizada no processo é importada, mas há estudos para desenvolver a matéria-prima nacional.

Quanto à comercialização, houve uma concorrência internacional acirrada ganha pela Degussa devido seus 30 anos de Brasil, a sua infra-estrutura existente, seu pessoal especializado e, ao catalisador específico para combustíveis diferenciados já adequados para a legislação brasileira.

O mercado de automóveis estará recebendo este conversor catalítico no último trimestre de 1991, equipando somente os carros novos, modelos 92 em diante.

Para a Degussa o pioneirismo é fator

relevante quando se trata de um lançamento econômico e eficiente, sua estratégia abrange os mercados nacional e exterior, com exportação para a América Latina, EUA e Europa.

#### **Produzido em Americana – São Paulo**

A unidade fabril do catalisador, entre outros produtos de linha, está localizada em Americana, interior do Estado de São Paulo, onde 10.000 m<sup>2</sup> são destinados exclusivamente a este projeto.

A Degussa já fabrica catalisadores à base de metais preciosos para a indústria química há mais de 12 anos, e o catalisador automotivo é uma expansão natural do segmento de catálise, justifica Roberto Pereira.

### **Ipiranga desenvolve tecnologia e produz sulfato de bário no Brasil**

O sulfato de bário precipitado, também conhecido como blancfixe, importado pelos fabricantes de tintas, borrachas, papéis e plásticos, já está sendo produzido no Brasil pela Ipiranga, através de sua empresa Química Geral do Nordeste – QGN, sediada na cidade de Feira de Santana (BA).

O sulfato de bário é uma matéria-prima com características físico-químicas especiais, utilizada para melhorar as propriedades finais dos produtos aos quais é adicionado. Podem ser destacadas, entre outras propriedades, o brilho e a alta resistência química a ácidos, álcalis e intempéries.

A tecnologia para produção do sulfato de bário foi desenvolvida pela própria QGN, resultando em um produto de qualidade internacional, já testado por diversas empresas.

Em apenas um mês, a QGN produziu 550 toneladas de sulfato de bário, o que aponta para um abastecimento pleno do mercado interno, que atualmente importa cerca de 2.500 toneladas do produto por ano, equivalente a US\$ 1,5

milhão.

A atuação da Ipiranga está voltada inicialmente para o suprimento do mercado interno, mas esta avalia-se a exportação do sulfato de bário para outros países, principalmente da América Latina, que têm potencial para consumir aproximadamente 500 toneladas por ano.

### **Tecnologia e Marketing alcançam novos mercados**

Investindo em pesquisas tecnológicas, a Sayerlack Indústria Brasileira de Vernizes S/A, divulgou no mês de julho/90 o SAYERDUR – tinta a base de epóxi de grande aderência em superfícies de azulejos e materiais semelhantes, como: cerâmica, massa-fina, fibrocimento, peças vitrificadas e até mesmo metais, chapas e galvanizados.

Com tecnologia nacional e 3 anos de estudos, a Sayerlack é pioneira neste segmento de mercado.

Marcelo Lopes A. Cenacchi, gerente de marketing, justifica que o produto já existe há um ano e só agora investe na divulgação, trata-se de um mercado novo para Sayerlack, acostumada ao segmento de madeiras.

O produto vem suprir a necessidade de troca dos azulejos desgastados pela ação do tempo, em indústrias de pesca, frigoríficos, clubes esportivos e residências.

De fácil aplicação – usa-se rolo de lã ou pistola – dá vida nova às superfícies, sendo a solução mais prática e econômica para mudar o visual dos ambientes.

SAYERDUR é vendida em kit, contendo um galão de três litros de tinta branca e um frasco de catalisador de meio litro que permite recobrir até 25 m<sup>2</sup> de azulejos. A coloração é conseguida através de bisnagas de 50 ml que, vendidas separadamente são misturadas a tinta base antes de catalisada, alcançando a tonalidade desejada, e disponíveis nas cores prata, amarela, laranja, azul e ocre. A sua distribuição abrange São Paulo, Paraná, Santa Ca-

## Marketing

tarina e Rio de Janeiro.

A Sayerlack produz 1,2 milhões de litros de tintas, vernizes e esmaltes, em sua unidade industrial de 30 mil metros quadrados em Cajamar (SP), com sede administrativa em São Paulo - Capital e filiais em Curitiba (PR), São Bento do Sul (SC) e Caxias do Sul (RS).

## Vantagens tecnológicas para pintura em plásticos, através de estratégias de marketing.

Hoje em dia, o uso de pintura em plástico vem aumentando graças a necessidade das indústrias, principalmente automobilísticas e eletro-eletrônica, de substituir metais por plástico.

Para se ter uma idéia, em 1980, os carros pesavam cerca de 1600 kg, hoje, já chegam a pesar 1200 kg, o plástico passou a ser parte integrante dos automóveis.

Partindo desta necessidade das indústrias nacionais, a Akzo Divisão Tintas, uma empresa com tecnologia de ponta, vem desenvolvendo tintas especiais para cada tipo de plástico.

O diretor comercial da Divisão Tintas, Washington T. Yamaga, informa que esta tecnologia de ponta foi possível através de um trabalho de marketing de cooperação, envolvendo todos os participantes do processo industrial: o fabricante de plásticos; os processadores, que fazem a injeção do plástico; e, finalmente, as montadoras.

O resultado desta cooperação, além de uma grande participação de mercado, é o alto grau de conhecimento técnico e know-how específico, aplicados na produção das melhores e mais avançadas fórmulas de tintas exigidas pela indústria, conclui Washington T. Yamaga.

A Akzo Divisão Tintas, de origem holandesa, atua também nos segmentos de tintas imobiliárias, repinturas automotiva e industrial.

Seu faturamento foi de US\$ 207 milhões, em 1989, o que corresponde a 75 milhões de litros de tinta (7% superior a 1988).

A distribuição da Divisão Tintas já cobre todas as montadoras nacionais, com o aval de um setor extremamente exigente. Um compromisso agressivo com a qualidade e soluções de problemas para o cliente.

Para alcançar esta meta, a Akzo Ltda. oferece treinamento para os funcionários de todos os níveis, em técnicas de qualidade assegurada e sistemas de qualidade, encorajando ativamente o desenvolvimento de programas para a melhoria das operações e serviços dentro das normas internacionais (ISO 9000).

## A ICI lança nova Divisão de Negócios

O grupo inglês ICI, um dos quatro maiores produtores químicos do mundo, está lançando a divisão ICI Especialidades. Com esta área, o grupo inglês espera encontrar novos produtos e melhorar o nível de serviços prestados a seus clientes.

Faz parte de um planejamento estratégico da ICI mundial, rumo aos mercados de produtos de maior valor agregados e maiores investimentos em pesquisas.

De acordo com o presidente da ICI no Brasil, Adrian Bromley, o mercado de especialidades químicas expande-se rapidamente e o grupo espera aumentar sua participação no setor, trabalhando com corantes, química fina, resinas e produtos biológicos.

A ICI investirá US\$ 30 milhões por ano no Brasil, principalmente nesse no-

vo setor.

Segundo Adrian Bromley, as indústrias nacionais começam a rever suas metas, deixando de lado a exigência de resultados imediatos dos investimentos.

O faturamento global da ICI, em 1989, foi de US\$ 21 bilhões com a venda de 15 mil produtos. Em suas 220 unidades industriais, a empresa tem 130 mil funcionários. Atualmente, são investidos US\$ 160 milhões em pesquisas e novos produtos.



Galvano Técnica Manaus Ltda.

### DIVISÃO COMERCIAL

- Produtos Químicos, Metais e Anodos para Galvanoplastia

### DIVISÃO INDUSTRIAL

- Zincagem / Niquelação / Cobreação
- Banhos parados e rotativos

Rua Manaus, 324 - Vila Bertioiga  
Fones: 273.7905 e 63.9037  
CEP: 03185 - São Paulo - SP



Peres Galvanoplastia Industrial Ltda.

- Zincagem - cromatizada  
- brilhante  
- preta
- Fosfatização
- Niquelação
- Banhos Eletrolíticos parados e rotativos
- Cadmiação

Rua Dianópolis, 1707  
Fones: 274.0899 e 63.1505  
CEP: 03126 - São Paulo - SP

O Caderno de Marketing é uma publicação da AGENTEC - Agência Técnica de Comunicação Ltda., sob a responsabilidade de Marcello A. Scantimburgo. As correspondências deverão ser encaminhadas para a AGENTEC - Rua Crasso, 160 - São Paulo (SP) - CEP 05043 - Tels.: (011) 263.3839 e 864.9262. Fax (011) 220.9986 - Telex: 11 23.107 QSTA.

## Marketing

tarina e Rio de Janeiro.

A Sayerlack produz 1,2 milhões de litros de tintas, vernizes e esmaltes, em sua unidade industrial de 30 mil metros quadrados em Cajamar (SP), com sede administrativa em São Paulo - Capital e filiais em Curitiba (PR), São Bento do Sul (SC) e Caxias do Sul (RS).

## Vantagens tecnológicas para pintura em plásticos, através de estratégias de marketing.

Hoje em dia, o uso de pintura em plástico vem aumentando graças a necessidade das indústrias, principalmente automobilísticas e eletro-eletrônica, de substituir metais por plástico.

Para se ter uma idéia, em 1980, os carros pesavam cerca de 1600 kg, hoje, já chegam a pesar 1200 kg, o plástico passou a ser parte integrante dos automóveis.

Partindo desta necessidade das indústrias nacionais, a Akzo Divisão Tintas, uma empresa com tecnologia de ponta, vem desenvolvendo tintas especiais para cada tipo de plástico.

O diretor comercial da Divisão Tintas, Washington T. Yamaga, informa que esta tecnologia de ponta foi possível através de um trabalho de marketing de cooperação, envolvendo todos os participantes do processo industrial: o fabricante de plásticos; os processadores, que fazem a injeção do plástico; e, finalmente, as montadoras.

O resultado desta cooperação, além de uma grande participação de mercado, é o alto grau de conhecimento técnico e know-how específico, aplicados na produção das melhores e mais avançadas fórmulas de tintas exigidas pela indústria, conclui Washington T. Yamaga.

A Akzo Divisão Tintas, de origem holandesa, atua também nos segmentos de tintas imobiliárias, repinturas automotiva e industrial.

Seu faturamento foi de US\$ 207 milhões, em 1989, o que corresponde a 75 milhões de litros de tinta (7% superior a 1988).

A distribuição da Divisão Tintas já cobre todas as montadoras nacionais, com o aval de um setor extremamente exigente. Um compromisso agressivo com a qualidade e soluções de problemas para o cliente.

Para alcançar esta meta, a Akzo Ltda. oferece treinamento para os funcionários de todos os níveis, em técnicas de qualidade assegurada e sistemas de qualidade, encorajando ativamente o desenvolvimento de programas para a melhoria das operações e serviços dentro das normas internacionais (ISO 9000).

## A ICI lança nova Divisão de Negócios

O grupo inglês ICI, um dos quatro maiores produtores químicos do mundo, está lançando a divisão ICI Especialidades. Com esta área, o grupo inglês espera encontrar novos produtos e melhorar o nível de serviços prestados a seus clientes.

Faz parte de um planejamento estratégico da ICI mundial, rumo aos mercados de produtos de maior valor agregados e maiores investimentos em pesquisas.

De acordo com o presidente da ICI no Brasil, Adrian Bromley, o mercado de especialidades químicas expande-se rapidamente e o grupo espera aumentar sua participação no setor, trabalhando com corantes, química fina, resinas e produtos biológicos.

A ICI investirá US\$ 30 milhões por ano no Brasil, principalmente nesse no-

vo setor.

Segundo Adrian Bromley, as indústrias nacionais começam a rever suas metas, deixando de lado a exigência de resultados imediatos dos investimentos.

O faturamento global da ICI, em 1989, foi de US\$ 21 bilhões com a venda de 15 mil produtos. Em suas 220 unidades industriais, a empresa tem 130 mil funcionários. Atualmente, são investidos US\$ 160 milhões em pesquisas e novos produtos.



Galvano Técnica Manaus Ltda.

### DIVISÃO COMERCIAL

- Produtos Químicos, Metais e Anodos para Galvanoplastia

### DIVISÃO INDUSTRIAL

- Zincagem / Niquelação / Cobreação
- Banhos parados e rotativos

Rua Manaus, 324 - Vila Bertogã  
Fones: 273.7905 e 63.9037  
CEP: 03185 - São Paulo - SP



Peres Galvanoplastia Industrial Ltda.

- Zincagem - cromatizada
  - brilhante
  - preta
- Fosfatização
- Niquelação
- Banhos Eletrolíticos parados e rotativos
- Cadmiação

Rua Dianópolis, 1707  
Fones: 274.0899 e 63.1505  
CEP: 03126 - São Paulo - SP

O Caderno de Marketing é uma publicação da AGENTEC - Agência Técnica de Comunicação Ltda., sob a responsabilidade de Marcelo A. Scantimburgo. As correspondências deverão ser encaminhadas para a AGENTEC - Rua Crasso, 160 - São Paulo (SP) - CEP 05043 - Tels.: (011) 263.3839 e 864.9262. Fax (011) 220.9986 - Telex: 11 23.107 QSTA.



### Anti Corrosivo B-52

Produto líquido que substitui o cianeto de sódio em águas de lavagem e de espera após desengraxes, tratamentos térmicos e tamboreamento em peças de ferro e aço. Apresenta características complexantes e é biodegradável. Concentração ideal: 30 ml/l.  
UNIBETHA Química Ltda.

### Plenum Fan

Desenvolvido pela Chicago Blower Corporation dos Estados Unidos, essa nova linha de ventiladores Airfoil, denominada "Desenho 51 Plenum Fan" destina-se a uso em "Fan-Coils" de grande capacidade, em especial os de alvenaria.

Considerável economia pode ser obtida com a simplificação dos projetos e menor custo do equipamento.  
HIGROTEC Indústria e Comércio S/A

### Fita Auto-Adesiva para Plasma-Spray

A Fita Dacosil 304-S auto-adesiva, impregnada de um lado com uma camada especial de silicone, é fornecida em rolo de 25-100 mm de largura e 30 m de comprimento. É utilizada para a proteção durante operações de pulverização à plasma ou à chama, evitando a deposição de materiais em áreas não desejadas.

A Fita Dacosil 304-S possui propriedades de isolamento térmica extraordinárias quando exposta à temperatura de metalização, que pode chegar até aos 1.800°F, carbonizando o silicone. A superfície que se forma, protege e isola o adesivo e o tecido dos efeitos da temperatura elevada sem prejuízo da área coberta.

INDACO - Indústria e Comércio Ltda.

### Cromatografia a Gás

O Sistema Master é um programa de cromatografia a gás desenvolvido de forma a atingir objetivamente as necessidades analíticas dos mais diversos ti-

pos de usuários.

Destinados aos laboratórios de controle, desenvolvimento e pesquisa, permite análises qualitativas e quantitativas de farmacos, petroquímicos, alimentos, solventes, efluentes industriais, poluentes atmosféricos, produtos toxicológicos, etc.

Limites de sensibilidade inimagináveis podem ser atingidos com o uso de detectores específicos (fotométrico de chama; nitrogênio e fósforo, captura de elétrons, etc.) e sistemas especiais de concentração de amostras (head space; purge and trap; dessorvedor de tubos).

Totalmente microprocessado, permite conexão a computadores de maior porte e completa automação da sistemática analítica.

Sendo modular, permite configurações específicas e altamente produtivas para cada usuário.

Instrumentos Científicos C.G. Ltda.

### Trocadores de Calor de Teflon

Estes equipamentos com todas as vantagens de resistência à corrosão, aliadas a um sistema de troca térmica por um baixo custo, têm como especificações básicas: fabricação em tamanhos padronizados que permitem diversas combinações de montagem; cada tubo é um espiral tubular de tamanho e comprimento padrão; e módulos montados em molduras conforme os requisitos de transferência de calor.  
Mercantil e Industrial AFLON Artefatos Plásticos e Metálicos Ltda.

### Udylite Zero Mist ST

Novo anti-névoa para processos de cromo decorativos. Substitui os antigos comprimidos Zero Mist da Udylite com as seguintes vantagens:

- baixa concentração de montagem e alto rendimento;
- grande estabilidade nos banhos de cromo;
- elimina a névoa, protegendo o operador;
- e baixa a tensão superficial, minimizando o arraste.

ORWEC Química S/A

### Futura III - Passivador Trivalente

Passivador azul trivalente formulado sem nenhum agente oxidante ou cromo hexavalente. Promove superior resistência à corrosão se comparado com os passivadores azuis convencionais.

Com um tempo de imersão superior a 40 segundos obtêm-se camadas passivas uniformes e de uma tonalidade azul permanente. É o primeiro passivador a oferecer solução duradoura podendo ser reforçado indefinidamente.

ROHCO Indústria Química Ltda.



- NÍQUEL QUÍMICO **NQR**
- NÍQUEL DURO **NQR**
- CROMAÇÃO PRETA E DECORATIVA
- CROMAÇÃO ACETINADA
- ZINCO PRETO BRILHANTE E BICROMATIZADO
- CROMATIZAÇÃO DE ALUMÍNIO (ALODINE)

QUALIDADE ASSEGURADA NAS  
INDÚSTRIAS AUTOMOBILÍSTICAS

Galvanoplastia RAGESI Ltda.

Rua da Balsa, 95  
CEP. 02910  
São Paulo  
Fone: (011)  
876-1444



# PRODUTOS DE QUALIDADE PARA GALVANOPLASTIA

## METAIS:

### NÍQUEL

Catodos 1x1 - 2x2 - 4x4  
Anodos 15x60 - 15x90  
Granulado e outros.

### CÁDMIO

Em bastões.

### ESTANHO

Anodos 10x60 - 20x60  
Vergalhões e Lingotes.

### ZINCO

Anodos 10x60 - 20x60  
Bolas, Lingotes e outros.

### COBRE

Fosforoso, Eletrolítico  
em tarugos e placas.  
Catodos, Vergalhões e  
Lingotes "wirebars".

### CHUMBO

Lingotes e placas.  
Anodos: antimoniado e  
estanhoso.

### CROMO E OUTROS

## PRODUTOS QUÍMICOS:

SULFATO DE NÍQUEL  
SULFATO DE COBRE  
CLORETO DE NÍQUEL  
CIANETO DE COBRE  
SODA CÁUSTICA EM ESCAMAS  
SACARINA - ÓXIDO DE ZINCO  
ÁCIDO BÓRICO - BÓRAX  
TRÍOXIDO DE MOLIBDÊNIO  
E OUTROS



## AURICCHIO

Comercial e Industrial de Metais Auricchio Ltda.  
17 anos de tradição!

Av. do Estado, 6.654 (sede própria) Cambuci - S. Paulo - Tronco chave: 273-6499 - Telex (011) 38664 - CEP 01516.

FABRICANTE, IMPORTADOR,  
DISTRIBUIDOR E REVENDEDOR  
DE PRODS. E PROCESSOS  
P/ GALVANOPLASTIA

ÁCIDO CRÔMICO (BAYER)  
CIANETOS • SULFATOS  
CLORETOS • ÓXIDOS • SODA  
CÁUSTICA • ÁCIDO BÓRICO  
BARRILHA LEVE E SACARINA  
PERCLOROETILENO

### ANODOS

CÁDMIO, COBRE, CHUMBO-  
ANTIMONIOSO OU  
ESTANHOSO, LATÃO, NÍQUEL,  
ZINCO, ZAMAC



**GALVANOTEC**  
IND. E COM. LTDA.

FONE: PABX 291.8611

Rua Padre Adelino, 49 - Cx. P. 8800 - CEP 03303  
S. Paulo - SP - Telegr.: "GALVANO"  
Telex: 1163202 - ELOB-BR - Fax (011) 292.7229



Comercial e Assessoria Técnica Ltda.

- Estações de Tratamento de Efluentes
- Equipamentos para Galvanoplastia e Pintura
- Assessoria Técnica em Tratamento de Superfícies e Fundição

Av. Julio Buono, 1352 - CEP 02201  
São Paulo (SP)  
Tel.: (011) 949.6817

## FARADAY

Equipamentos  
Elétricos Ltda.

Rua MMDC, 1302  
S. Bernardo do Campo - SP  
Fone: (011) 418-2800  
Telex: (011) 46023



**Dacosil  
304 S**  
FITAS PARA PROTEÇÃO  
E MASCARAMENTO

- Fácil manuseio
- Grande poder de aderência em qualquer superfície, sem deixar resíduos.
- Alta resistência a elevadas temperaturas
- Excelente resistência mecânica

### APLICAÇÕES:

Mascaramento em processos de plasma spray, Metalização à chama, Jateamento, etc.



Av. Octaltes Marcondes Ferreira, 448 - São Amaro  
CEP 04696 - São Paulo - SP  
Tel.: (011) 548-7144  
Telex: 11-57791 - Fax: 011-521-5136

# Associe-se à ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície e receba grátis a Revista Tratamento de Superfície

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de: **tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins.**

A ABTS divulga conhecimentos e técnicas, promovendo **seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações**, colocando os associados ao corrente do que de mais avançado se revela em seu campo de atuação.

A ABTS mantém intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, como demonstra sua afiliação à AESF – American Electroplaters and Surface Finishing”, e à INTERFINISH – International Union for Surface Finishing.

A ABTS participa na elaboração e no incentivo ao uso das normas técnicas brasileiras.

A ABTS publica bimestralmente a revista “**Tratamento de Superfície**”, que é o veículo oficial da Associação, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, difundindo notícias do setor e promovendo intercâmbio.

Ingressando na ABTS, você pertencerá a um grupo sempre crescente, representante de uma vanguarda técnica e científica, voltado para o progresso no campo da tecnologia dos processos de acabamentos de superfície, visando sempre melhorias na qualidade dos produtos e serviços brasileiros, o que assegura maior competitividade no mercado interno e externo.

## 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 “asemelhados” aos 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, 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 Propria: Sim  Não   
 Serviços para Terceiros: Sim  Não   
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície: \_\_\_\_\_

### Representante junto à ABTS:

I) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_

II) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_

III) Nome: \_\_\_\_\_  
 Departamento: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
 Local de nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_

### Proposta para sócio ativo

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço Residencial: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Grau de Instrução: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
 Local nascimento: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Empresa em que trabalha: \_\_\_\_\_ Depto.: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Ramal: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

### Destaque e envie à ABTS Av. Paulista, 1313 – 9º andar – cj. 913 01311 – São Paulo – SP

Para o pagamento da anuidade de \_\_\_\_\_ anexamos o cheque nº \_\_\_\_\_ contra o banco \_\_\_\_\_ no valor de Cr\$ \_\_\_\_\_ a favor da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

Sócio Patrocinador      Sócio Ativo:      45 BTN's  
 Categoria "A" 220 BTN's      Sócio Estudante: 22,5 BTN's  
 Categoria "B" 180 BTN's      Assinatura Opcional  
 Categoria "C" 140 BTN's      Revista Plating:      sob consulta à ABTS

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_

### Para uso da ABTS

Patrimônio: \_\_\_\_\_  
 Ativo nº: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_  
 Apresentação de: \_\_\_\_\_  
 Seção regional: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_ Diretor Secretário: \_\_\_\_\_

# A TECNOVOLT FABRICA RETIFICADORES DE CORRENTE PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE COM UMA TECNOLOGIA NADA SUPERFICIAL.

O tratamento de superfície, hoje altamente desenvolvido, é aplicado na quase totalidade dos produtos produzidos pela indústria nacional.

A Tecnovolt vem participando desse desenvolvimento desde a sua fundação, em 1965. Pioneira na fabricação de retificadores automáticos, com capacidade de 20 a 20.000 ampéres e totalmente projetados por técnicos brasileiros, a Tecnovolt já colocou no mercado mais de 6.000.000 de ampéres em corrente contínua.

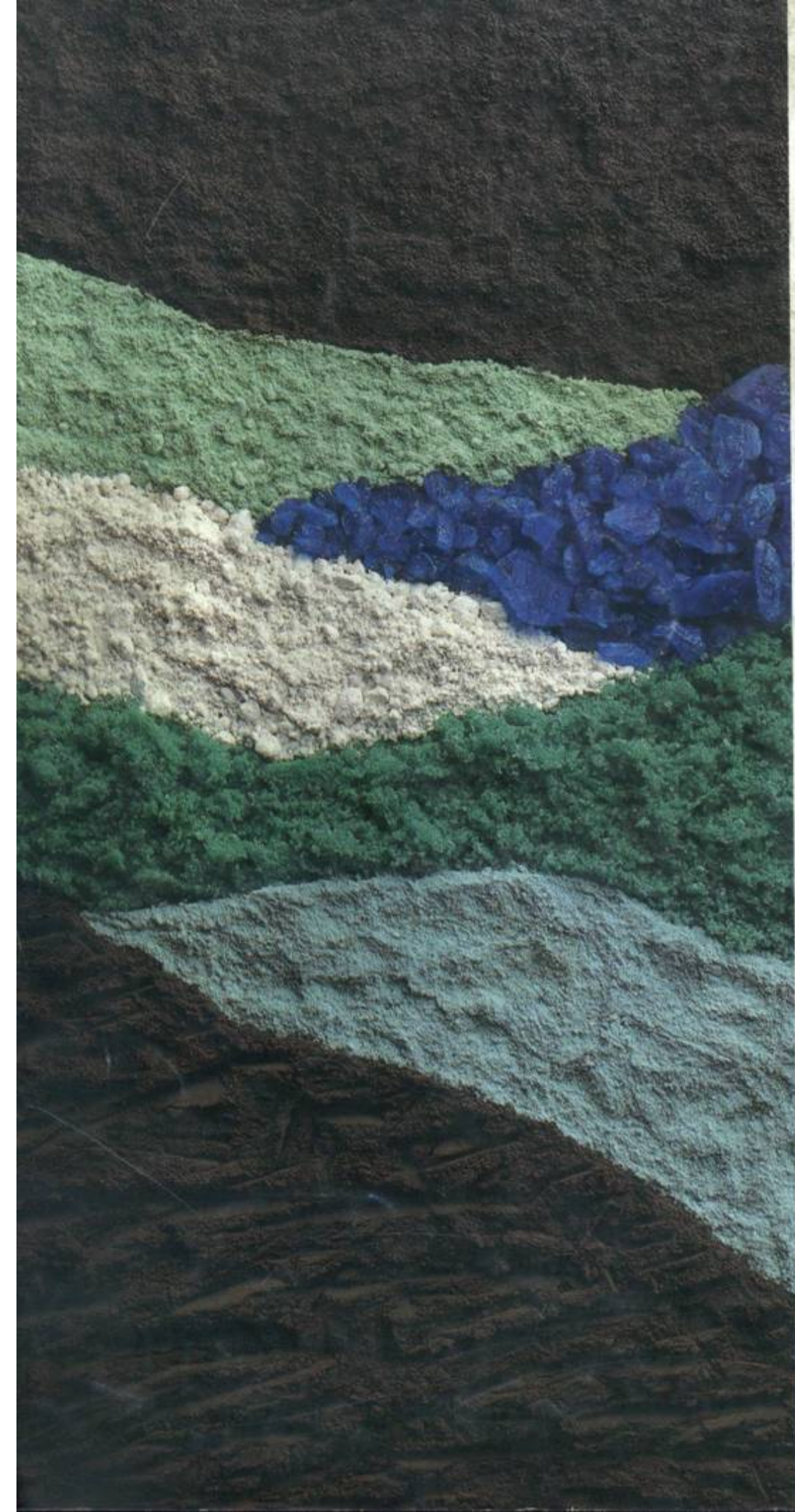
Sua linha de produtos encontra aplicação nos processos de eletro-deposição, pintura eletroforética, anodização e coloração de alumínio entre outros, produz também equipamentos auxiliares como painéis de comando, de controle múltiplo e medidores digitais de ampére/hora.

E mais uma vez a Tecnovolt se coloca à frente do mercado.

Através de acordo operacional com a ELCA S.r.l., conceituada empresa italiana, a Tecnovolt passa a produzir também retificadores de ondas pulsantes para oxidação anódica do alumínio e deposição de cromo duro com inversão periódica da polaridade. Por tudo isso, e não é para menos, é que a Tecnovolt tem este slogan:

**QUALIDADE EM  
CORRENTE CONTÍNUA.**





# Nada Se Perde. Tudo Se Recupera.

Segundo Lavoisier, na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma. Segundo a Rohco, em se tratando de produtos químicos, tudo se recupera. A partir deste princípio, a Rohco desenvolveu uma tecnologia que lhe permite recuperar metais como cobre, zinco, níquel, estanho, cobalto e muitos outros.

O processo de recuperação permite à sua empresa uma maior economia, e garante um resíduo final que obedece às legislações de proteção ao meio ambiente.



**ROHCO**  
INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Rua Pedro Zolcsak, 121,  
Tel.: (011) 452-4044  
S. B. do Campo - São Paulo