

# Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

[www.abts.org.br](http://www.abts.org.br)

UMA PUBLICAÇÃO

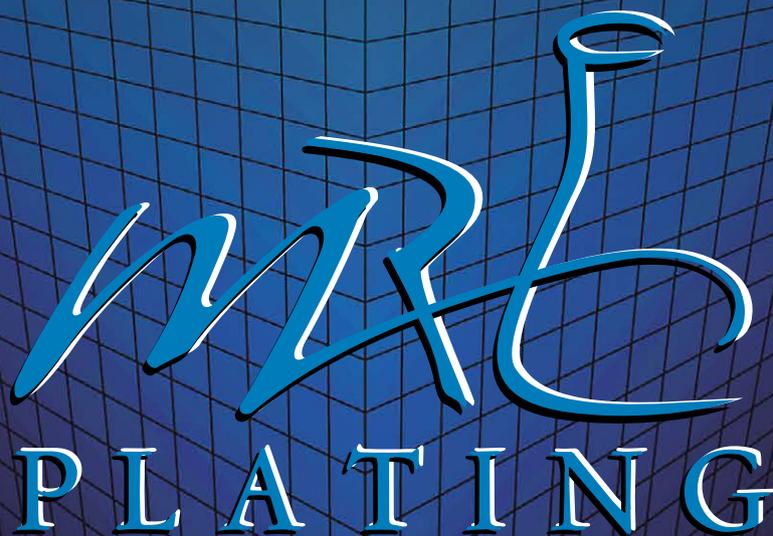


SETEMBRO 2016 | nº 198

Aniversário da ABTS e Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície:  
**RECORDE DE PARTICIPAÇÃO NA TRADICIONAL FEIJOADA DA ASSOCIAÇÃO**

**CONTROLE DE QUALIDADE:  
COMO AS COMPANHIAS DO SETOR  
ASSEGURAM A QUALIDADE DE PRODUTOS  
E SERVIÇOS PARA OS CLIENTES**





**A MR PLATING LANÇA NO MERCADO  
O QUE HÁ DE MAIS MODERNO EM TODA  
A LINHA DE VERNIZ CATAFORÉTICO!**

**CUSTO X BENEFÍCIO  
GARANTIDO**

- **MAIOR TEOR DE SÓLIDO DO MERCADO**
- **CURA A 130°C**
- **APROVADO NA NORMA ABNT 14369 “ÁCIDO FÓRMICO”**
- **DEPÓSITO TOTAL INCOLOR (SEM AMARELAMENTO)  
SOBRE NÍQUEL, PRATA E LATÃO**
- **POSSUÍMOS CORPO TÉCNICO COM MAIS DE 20 ANOS  
DE EXPERIÊNCIA EM VERNIZ**

[www.mrplating.com.br](http://www.mrplating.com.br)



## PARTICIPE DA ABTS

**E**m um ano de tantas adversidades políticas e econômicas, nós, brasileiros, nos vimos diante de situações que pediram uma mudança de comportamento. Como superar este momento atual do país? O que fazer para driblar a crise? E isso não foi diferente para a ABTS, que busca sempre contribuir e fazer a diferença para seus Associados.

Há muitos anos participo das ações da ABTS, Associação pela

qual tenho um carinho todo especial e que venho colaborando sempre que possível. E desde janeiro, oficialmente integrado ao Conselho Diretor, me foi designada a função de Diretor Social pelo nosso Presidente Airi Zanini.

A ABTS celebrou, com a nossa tradicional feijoada, mais um Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície. O evento foi um grande sucesso, como você poderá notar nas próximas páginas, e bateu recorde de público, o que deixou a também comemoração dos 48 anos de fundação da Associação ainda mais especial.

Uma celebração que foi muito prestigiada pelos profissionais das mais diversas áreas, desde equipamentos, matéria-prima, periféricos até o consumidor final. Foi uma ótima oportunidade de networking e também para lembrar os velhos tempos.

Confesso que fiquei bastante lisonjeado com a realização do meu primeiro evento na Associação como Diretor Social. Por isso, convido todos os Associados a ficarem mais próximos da ABTS. Temos muito a acrescentar no seu dia a dia. Muitos me perguntam “o que ganhamos sendo Associado?”. Respondo de bate-pronto: “Se fi-

car somente pagando as mensalidades, nada!”. Mas garanto que se conhecer de perto as instalações da ABTS, participar de forma mais vibrante e entusiasmada das ações da Associação, você tem muito a ganhar. Constantemente promovemos palestras, cursos profissionalizantes e reuniões com vários temas do momento. Incentive o seu colaborador a fazer parte desses eventos.

Venda mais, divulgando sua imagem e o seu produto e serviço no nosso moderno site e na revista *Tratamento de Superfície*. Apareça!

Nesta nova gestão, um dos nossos objetivos é atrair as empresas de grande porte para integrarem a nossa instituição, desafio que estamos alcançando com êxito. E mais novidades virão... Aguarde!

Já estamos preparando ainda um campeonato de pesca e um de futebol para unir ainda mais os Associados da ABTS. Também teremos o nosso esperado jantar de confraternização, em que todos os colaboradores das empresas filiadas poderão participar. Serão, sem dúvida, ocasiões diferentes para nos encontrarmos e trocarmos ideias.

Meu intuito é unir ainda mais os Associados e, para isso, não vou medir esforços. Esse é o meu desejo. Conto com você!

Sinta-se à vontade para entrar em contato comigo num canal direto para todos que queiram, de alguma forma, ajudar. Ficarei muito grato com o seu contato. Participe mandando suas sugestões para o e-mail: [social@abts.org.br](mailto:social@abts.org.br). 🌱



**MEU INTUITO É UNIR AINDA MAIS OS ASSOCIADOS E, PARA ISSO, NÃO VOU MEDIR ESFORÇOS. ESSE É O MEU DESEJO. CONTO COM VOCÊ! SINTA-SE À VONTADE PARA ENTRAR EM CONTATO COMIGO NUM CANAL DIRETO PARA TODOS QUE QUEIRAM, DE ALGUMA FORMA, AJUDAR. FICAREI MUITO GRATO COM O SEU CONTATO. PARTICIPE MANDANDO SUAS SUGESTÕES PARA O E-MAIL: [social@abts.org.br](mailto:social@abts.org.br).**

**Sandro Gomes da Silva**  
Diretor Social da ABTS

<b>3</b>	<b>PALAVRA DA ABTS</b> Participe da ABTS <b>Sandro Gomes da Silva</b>
<b>6</b>	<b>EDITORIAL</b> Edição Especial <b>Mariana Mirrha</b>
<b>8</b>	<b>GRANDES PROFISSIONAIS</b> A minha caminhada pessoal e profissional <b>Volkmar Ett</b>
<b>12</b>	<b>PROGRAMA CULTURAL</b> Calendário 3º Curso de Continuous Quality Improvement
<b>28</b>	<b>ORIENTAÇÃO TÉCNICA</b> Qual a melhor estratégia a seguir? Preço por peso das peças ou preço pela área processada <b>Reinaldo Lopes</b>
<b>20</b>	<b>NOTÍCIAS DA ABTS</b> Celebração recorde
<b>24</b>	<b>PALAVRA DA FIESP</b> O Brasil não pode esperar <b>Paulo Skaf</b>
<b>25</b>	<b>LITERATURA TÉCNICA</b>
<b>26</b>	<b>MATÉRIA TÉCNICA</b> O coeficiente de fricção e seu impacto na superfície eletrodepositada <b>Christine Rohr</b>
<b>32</b>	<b>MATÉRIA TECNICA</b> Processo de eletrodeposição de alumínio e suas ligas: etapa de pré-tratamento de zincato livre de cianeto <b>Anderson Bos</b>
<b>38</b>	<b>MEIO AMBIENTE E ENERGIA</b> Ventilação local exaustora para galvanoplastia <b>Eduardo Vinícius Petry</b>
<b>42</b>	<b>MATERIA ESPECIAL</b> Qualidade assegurada <b>Mariana Mirrha</b>
<b>48</b>	<b>NOTÍCIAS EMPRESARIAIS</b>
<b>48</b>	<b>PROFISSIONAL PROCURA</b>
<b>50</b>	<b>PONTO DE VISTA</b> Resiliência dos colaboradores vira cobiça de empresas <b>Silvia Bez</b>

ABTS	12
ANION	52
B8 COMUNICAÇÃO	10
COVENTYA	13
DAIBASE	31
DEVILBISS	23
DÖRKEN	51
DUARTE E TONETTI ADV	19
ELECTROGOLD	19
ENQUIL	11
ERZINGER	7
FALCARE	15
HBSR – MONOFRIO	39
KUALITY	5
MR PLATING	2
METAL COAT	29
METALLOYS	49
NIQUELFER	30
OLGA	23
PROCOATING	39
SAINT STEEL	18
SIGMA	23
TECITEC	15
TRATHO	47

## DESTAQUE

42

QUALIDADE  
ASSEGURADA

**Mariana Mirrha**



Quem entende, busca Kuality.



Há mais de 20 anos, começamos nossa jornada para fornecer o que existe de mais eficiente e confiável em termos de produtos e serviços químicos. Ao longo dessa trajetória, buscamos aperfeiçoar a qualidade e eficiência no desenvolvimento de produtos e processos químicos.

Prova do comprometimento com a excelência é a nossa certificação **ISO 9001:2008**. E já estamos em busca da ISO 14000.

O nosso cliente tem a sua disposição os serviços de desenvolvimento de produto e processos, auxílio na manutenção dos parâmetros, treinamento dos funcionários e inspeções constantes para otimização, qualidade e segurança do controle do processo.



Linha completa para diversas aplicações em tratamentos de superfície,  
modernize sua linha de pré-tratamento

TECNOLOGIA ARROJADA E INOVADORA

# ADESILAN<sup>®</sup>

EXPRESSÃO MÁXIMA EM PRÉ-TRATAMENTO

Tecnologia com qualidade europeia e produzida no Brasil.

- Ecologicamente correto;
- Menor número de estágios;
- Menor consumo de água;
- Redução de custos (sem refinador e passivador), menor concentração de uso;
- Redução nos custos com energia (não requer aquecimento);
- Isento de metais pesados e fósforo;
- Menor efluente para tratamento posterior, não forma lama;
- Montagem simples, fácil aplicação e controle;
- Maior penetração em chapa sobreposta;
- Multimetal (aço carbono, alumínio, galvanizado);
- Pode ser aplicado em plásticos em geral e vidro;
- Tecnologia versátil.

**Kuality Produtos Químicos Ltda.**

Rua Jornal O Saltense, 87

Parque Júlio Ustrito | Salto | SP | 13323-746

Tel.: 11 4602.3473 | 11 4028.7144 | 11 98637.0027 | 11 98152.5954

[vendas@kualityquimica.com.br](mailto:vendas@kualityquimica.com.br)

[www.kualityquimica.com.br](http://www.kualityquimica.com.br)



**Mariana Mirrha**  
Editora  
ts.texto@gmail.com

## EDIÇÃO ESPECIAL

Neste mês chegamos à tradicional e especial edição da *Revista Tratamento de Superfície* em que comemoramos o aniversário da ABTS. A Associação acaba de completar 48 anos e, como de costume, organizou uma grande celebração para unir mais uma vez o setor na tradicional feijoada realizada anualmente.

Na mesma festa também foi comemorado o Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície, data em que são homenageados aqueles que fazem este segmento ser cada vez mais forte e notável.

E se a comemoração era tão honorária, a participação não poderia ser diferente. A festa de 2016 bateu recorde de presença, reunindo mais de 180 pessoas ligadas diretamente ao setor. A cobertura desta emocionante comemoração é o grande mote deste número de *Tratamento de Superfície*.

Outro tema importante da edição é o controle de qualidade dos produtos e serviços ofertados no segmento. Cinco importantes companhias de tratamento de superfície e tintas comentam de que maneira atestam a qualidade daquilo que fornecem, e como este controle é necessário para garantir a segurança do setor e a satisfação do cliente.

Volkmar Ett é o Grande Profissional deste número. Com uma longa carreira em tratamento de superfície, Ett se tornou referência e conta como alçou o sucesso e todos os louros conquistados durante anos de trabalho.

Artigos e orientações técnicas publicados nas próximas páginas trazem temas importantes e revelam recentes pesquisas do mercado. Além disso, mostramos como os cursos da ABTS fornecem relevantes informações que podem ser aproveitadas pela sua empresa. Confira no calendário desta edição os próximos cursos e inscreva-se! Com certeza os assuntos abordados durante as aulas serão de grande valia para o seu dia a dia de trabalho.

Esta edição está repleta de dados relevantes para o mercado, portanto, aproveite esta grande fonte de informações!

Boa leitura!

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 congrega 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.



Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar  
conj.201 - 04044-001 - São Paulo - SP  
tel.: 11 5574.8333 | fax: 11 5084.7890  
www.abts.org.br | abts@abts.org.br

### ABTS Gestão 2016 - 2018

DIRETOR-PRESIDENTE  
**Airi Zanini**

DIRETOR VICE-PRESIDENTE  
**Rubens Carlos da Silva Filho**

DIRETOR-SECRETÁRIO  
**Edmilson Gaziola**

DIRETOR VICE-SECRETÁRIO  
**Douglas de Brito Bandeira**

DIRETOR-TESOUREIRO  
**Wady Millen Jr.**

DIRETOR VICE-TESOUREIRO  
**Gilbert Zoldan**

DIRETOR CULTURAL  
**Reinaldo Lopes**

VICE-DIRETOR CULTURAL  
**Maurício Furukawa Bombonati**

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR  
**Douglas Fortunato de Souza, Sandro Gomes da Silva,  
Silvio Renato de Assis, Wilma Ayako Taira dos Santos**

CONSELHEIRO TÉCNICO  
**Carmo Leonel Júnior**

REPRESENTANTE DO SINDISUPER  
**Sergio Roberto Andretta**

CONSELHEIRO EX OFFICIO  
**Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho**



### REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72  
05126-010 - São Paulo - SP  
tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271  
b8@b8comunicacao.com.br  
www.b8comunicacao.com.br

#### DIRETORES

**Igor Pastuszek Boito  
Renata Pastuszek Boito  
Elisabeth Pastuszek**

DEPARTAMENTO COMERCIAL  
**b8comercial@b8comunicacao.com.br**  
tel.: 11 3641.0072

DEPARTAMENTO EDITORIAL  
Jornalista/Editora Responsável  
**Mariana Mirrha (MTb/SP 56654)**

FOTOGRAFIA  
**Fernanda Nunes**

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA  
**Renata Pastuszek Boito**

TIRAGEM  
**12.000  
exemplares**

PERIODICIDADE  
**bimestral**

EDIÇÃO  
**Julho | Agosto  
nº 198**

(Circulação desta edição: Setembro/2016)



As informações contidas nos anúncios são de inteira responsabilidade das empresas. Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem necessariamente a opinião da revista.



LÍDER DE SOLUÇÕES PARA  
EQUIPAMENTOS DE PINTURA

www.erzinger.com.br | erzinger@erzinger.com.br | (47) 2101-1300



## PROJETOS CUSTOMIZADOS CONFORME SUA NECESSIDADE

A consolidada parceria de mais de uma década entre **WAGNER** - a líder mundial em tecnologia de cabinas e pistolas de pintura - e **ERZINGER**, coleciona inúmeros cases em pintura e esmaltação a pó com altos níveis de economia operacional.



- > Pré-tratamento por imersão e aspensão
- > Cabinas para pintura a pó e líquida
- > Equipamentos de Pintura Catódica (KTL/E-coat)
- > Pistolas de pintura eletrostática a pó
- > Estufas de secagem, cura e polimerização
- > Estufas Infravermelho por painéis catalíticos a gás
- > Equipamentos para revestimento por autodeposição
- > Sala Limpas (pressurizadas)
- > Túneis de resfriamento
- > Sistemas de movimentação aéreo e de piso
- > Transportadores Tipo Power&Free
- > Linhas de pintura de perfis na Vertical

Os equipamentos Erzinger podem ser financiados pelo



Utilize também o  consulte nossas condições.

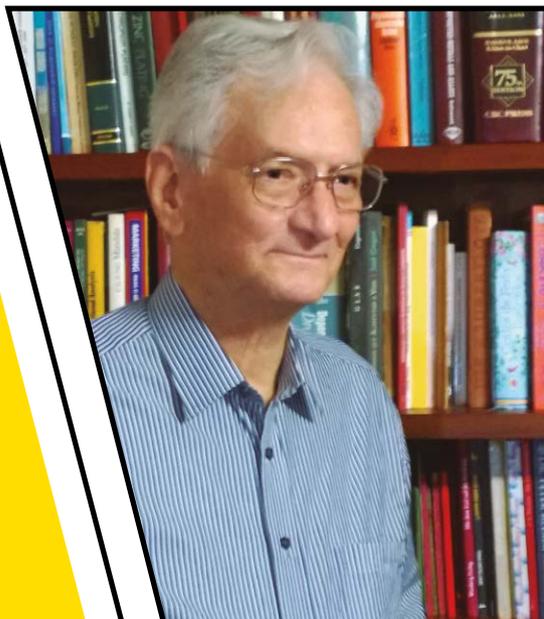
**WAGNER**<sup>®</sup>

Via Santa Vecchia, 109 | 23868 | Valmadrena (LC) | Italia  
Otto-Lilienthal-Strasse, 18 | 88677 | Markdorff | Alemanha

**ERZINGER**  
Soluções em Equipamentos de Pintura

Rua Miguel A. Erzinger, 400 | Pirabeiraba  
89.239-225 | Joinville (SC) | Brasil

# A MINHA CAMINHADA PESSOAL E PROFISSIONAL



**VOLKMAR ETT**

“Sou casado há 53 anos com Luiza Johanna Ett e meus filhos são Bardia, Gerhard e Arno Ett. Os quatro são destaques em suas profissões respectivas, música, nanotecnologia e processos eletroquímicos, engenharia de materiais e administração de empresas. Especializei-me em Tratamentos de Superfícies, que exigem sólidos conhecimentos de química, metalurgia e engenharia mecânica. Gosto de arte, artesanato e leitura, e em minha casa se encontram uma bem montada oficina e uma extensa biblioteca”.

Com mais de 60 anos de experiência na área de tratamentos de superfície, metalurgia, eletroquímica e construção de equipamentos, possuo bacharelado e licenciatura em música pelo Conservatório Musical Alberto Nepomuceno (1971), estudei História da Arte na Universidade de São Paulo (USP) e possuo o diploma CEF pela American Electroplaters & Surface Finishers Society, nos Estados Unidos (1994). Participei de cursos de laminação, lingotamento contínuo, operação de altos fornos e outros na Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, metalografia, metalurgia de revestimentos duros e técnicas modernas de análise, na American Society for Microbiology, nos Estados Unidos.

Com inúmeros trabalhos publicados, inclusive no exterior, contribuí com muitos capítulos para livros e apostilas de renomadas instituições técnicas. Fui presidente da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfícies (ABTS), da International Union for Surface Finishing (IUSF), e da empresa Cascadura Industrial S.A.

Participei de muitas entidades culturais, filantrópicas e técnicas no Brasil, Alemanha, Estados Unidos, Inglaterra e França. Como hobby gosto de leitura, arte, desenhos, design (joias, detalhes arquitetônicos, vitrais, artes gráficas), pintura e música.

Recebi diversos prêmios e honrarias: medalha de ouro da Sociedade Kosmos, na Alemanha; o título de Fellow do Institute of Metal Finishing, na Inglaterra; Dr. Honoris Causa do Instituto Superior de Educação e Cultural, no Brasil; a medalha Anchieta e Gratidão da Cidade de São Paulo pela Câmara Municipal de São Paulo; Medaille de Reconnaissance, na França, entre outros.

Na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), participei dos grupos de Estudo do Pró- Álcool, da Conservação da Mata-Atlântica e da recuperação da Bacia do Tietê. Trabalhei em administração, vendas e marketing e com especial carinho, com pesquisa, desenvolvimento e, inovação, participando na elaboração de 14 patentes. Participei também de muitas comissões de Normas Brasileiras e Internacionais. Sou fluente em alemão, inglês e português e leio a maioria das línguas europeias.

Nascido em 11 de março de 1935, em Manila, nas Filipinas, passei dez anos na Alemanha e resido em São Paulo desde 7 de setembro de 1948. Sou filho de Gerhard Ett e Ursula Ett. Ambos os avôs eram pastores luteranos na Alemanha; minha avó materna descende de franceses. As origens das duas famílias datam de 1400.

A família veio para o Brasil em 1948 com os pais e os irmãos Rolf-Herbert e Ernst Juergen, que faleceu aos dezenove anos. Meu pai era engenheiro elétrico e mecânico, que após um ano e meio conheceu Walter Leoni, com quem fundaria a empresa Cascadura Industrial, para revestimentos resistentes a desgaste e corrosão.

Eu estava no quarto ano do ginásio humanístico quando cheguei ao Brasil. Comecei a estudar no Instituto BMV no Brooklin, conseguindo falar em latim com as freiras. Lembro-me de ficar muito contente de passar com nota 10 em português no exame de admissão ao ginásio do Colégio Visconde de Porto Seguro, onde completei o primeiro ano do ginásio. Depois, passei à Saint George's School. Após um ano e meio fui admitido na Universidade de Londres.

Mas um rapaz quer saber mais e ganhar dinheiro, mesmo que seja pouco: um curto estágio num laboratório clínico me permitiu aprofundar no uso de um microscópio e conhecer vermes. Mais tarde este conhecimento me permitiu colher vermes Tubifex para a alimentação de peixes tropicais. Trabalhei, antes do Natal, numa fábrica de velas para aplicar um verniz que evitava a formação de gotas. Sabia fazer e vender maionese, que na época ainda não se fabricava no Brasil, e parte do dinheiro foi investido em livros. Fabricava rojões e fogos de artifício (nunca tive acidente, tampouco com os banhos cianídricos de cobre, prata e ouro, que viriam logo depois).

Especializei-me em Tratamentos de Superfícies, que exigem sólidos conhecimentos de química, metalurgia e engenharia mecânica. Gosto de arte, artesanato e leitura,

e em minha casa se encontram uma bem montada oficina e uma extensa biblioteca. Ministrei cursos sobre tratamento de superfícies nos mais importantes centros de pesquisa e universidades do país, e sou, felizmente, bem recebido em congressos no mundo inteiro e colaborador e revisor de várias revistas.

Iniciei minhas atividades profissionais como comprador da Walita e, de 1955 a 1999, trabalhei na Cascadura, firma fundada por meu pai com Sr. W. A. Leoni, e que sob orientação técnica minha e de meu irmão, chegou a oito filiais (uma na Alemanha) e mais de 680 colaboradores.

Atualmente sou sócio e diretor da Electrocell, para o desenvolvimento da tecnologia de células a combustível, equipamentos não poluentes para produzir energia elétrica a partir do hidrogênio oriundo de etanol, biomassa e outras fontes. Meus equipamentos para pesquisa de células se encontram nos mais importantes laboratórios do Brasil e alguns do exterior, mas o que mais tem contribuído para deixar a empresa conhecida é a célula de 50kW produzida para a Eletropaulo (2004), além do acionamento do "ônibus a hidrogênio" da COPPE-RJ (2010) e os novos tipos de bateria para veículos elétricos ou híbridos e complementares para instalações fotovoltaicas e eólicas. O desenvolvimento de novos materiais trouxe valiosos conhecimentos na área de nanotecnologia e novas aplicações em desinfecção hospitalar, combate a pragas na agricultura e tratamento de efluentes.

Membro do E. C. Pinheiros, (onde aos 14 anos fui militante de natação com boas perspectivas de seguir carreira), da Sociedade Filarmônica Lyra; da Sociedade Kosmos, na Alemanha; da Academia Brasileira de Arte, Cultura e História; da ABTS, da Associação Brasileira de Corrosão (Abraco - RJ); IMF, da Inglaterra; da American Electroplaters & Surface Finishers Society (AESF), da American Society for Microbiology (ASM) e NACE, Estados Unidos; e da Associação de Engenheiros Brasil-Alemanha (VDI-Brasil) e outras entidades técnicas, culturais e filantrópicas.

Fui também presidente da Confederação Internacional de Tratamentos de Superfície (Interfinish), do conselho do Teatro Lírico de Equipe, vice-presidente da União Paroquial Igreja Luterana de São Paulo e membro da diretoria da Sociedade Beneficente Alemã, Instituto Hans Staden, S.F.Lyra e outras.

Deus nos deu o trabalho para, com alegria e satisfação, continuarmos sua obra de criação. Saibamos honrar esta dádiva! 🌟

DESTAQUE DA PRÓXIMA EDIÇÃO

Revista

Tratamento de  
**Superfície**  
a mais completa do setor

# PINTURA

**A GRANDE ESTRELA DA PRÓXIMA  
EDIÇÃO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE.**

NA EDIÇÃO 199, OS PROCESSOS, SERVIÇOS E  
EQUIPAMENTOS PARA PINTURA SERÃO ABORDADOS.

A sua companhia atua neste segmento?

Aproveite para se destacar nesta edição.

**ANUNCIE E SEJA MAIS  
NOTADO PELO MERCADO.**

[www.b8comunicacao.com.br](http://www.b8comunicacao.com.br)

[b8comercial@b8comunicacao.com.br](mailto:b8comercial@b8comunicacao.com.br)

11 3641.0072 | 11 3835.9417



comunicação



**enquIL**  
MANUTENÇÃO E DECAPAGEM

A **ENQUIL**, sediada em Taubaté, SP, foi criada com o objetivo de prestar serviços de DECAPAGEM QUÍMICA.

O DESPLACAMENTO consiste em processo alcalino a quente e a frio à base de solventes, aminas e carbinois.

Usamos apenas produtos que não agredem a integridade física do material, com tecnologia de ponta e ambientalmente correta.

Tanques de 25.000 litros.

### SERVIÇOS

- Decapagem Química (Desplacante de tinta)
- Desoxidação de Metais Ferrosos
- Limpeza de Caixas Plásticas
- Dispositivos
- Peças para Repintura (rodas de alumínio/ liga leve)
- Dispositivos Galvanizados
- Skids em KTL
- Grades Galvanizadas
- Gancheiras/Berços
- Para-choques

### ENQUIL MANUTENÇÃO E DECAPAGEM

Av. Arcênio Riemma, 550B  
Distrito Industrial do Una  
Taubaté | SP

55 12 **3629.2786**

55 12 **3622.5055**

[enquil@enquil.com.br](mailto:enquil@enquil.com.br)

# SOMOS A MAIOR EMPRESA DE DECAPAGEM DA AMÉRICA

## DESPLACAMENTO DE TINTA



Rodas Pintadas

Rodas Desplacadas



SET

20 e 21 | Curso de Processos Industriais de Pintura

| ABTS



CURSO

OUT

3 | Curso Modular de Tratamentos de Superfície | JOINVILLE, SC  
 4 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície | JOINVILLE, SC  
 5 e 6 | Curso de Processos Industriais de Pintura | JOINVILLE, SC  
 26 | Palestra Técnica | FIESP  
 26 | 18º Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície | ABTS



CURSO



PALESTRA

NOV

7 a 11 | 143º Curso de Tratamentos de Superfície  
 29 | Palestra Técnica

| ABTS

| ABTS



CURSO



PALESTRA

DEZ

9 | Evento Social - Confraternização

| ABTS



SOCIAL

Aproveite para programar a participação da sua empresa e dos seus colaboradores nos eventos da Associação em 2016:  
[abts@abts.org.br](mailto:abts@abts.org.br)

Os eventos poderão ser alterados. Confira a agenda da ABTS com todos os eventos programados no site:  
[www.abts.org.br](http://www.abts.org.br)

## Temário

### 1º Dia

- Fosfatização e Filmes finos
- Pintura Eletroforética
- Base das tintas: Solvente orgânico,

### Água

- Base das tintas: Tinta em Pó

### 2º Dia

- Instalações de Pintura
- Pintura de Acabamento
- Avaliação do aspecto final da pintura
- Pintura: Preparação, Defeitos e Controle de Processos

# 16º Curso de Processos Industriais de Pintura

20 e 21 de Setembro de 2016



Local:

**ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície**



Rua Machado Bittencourt, 361,  
 2º andar - São Paulo - SP  
 (Próximo ao Shopping Metrô Santa Cruz)

## Horário:

Das 8:30 às 17:30 horas

Carga horária: 16 horas



## Inscreva-se

Faça todo o processo de inscrição, inclusive o pagamento ou faça através do nosso site: [www.abts.org.br](http://www.abts.org.br).

### Formas de Pagamento

Boleto bancário: À vista

Cartão de crédito: Parcelamento em até 3x sem juros

### INVESTIMENTO:

Inscrições antecipadas até 02/09

- R\$ 1.965,00 - Associado ABTS/SINDISUPER
- R\$ 2.805,00 - Não-associado

Inscrições até 16/09

- R\$ 2.065,00 - Associado ABTS/SINDISUPER
- R\$ 2.950,00 - Não-associado

### Incluso:



**TECNOLOGIAS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES  
COMPROMETIDAS COM O AMANHÃ**



**ENOVA RI**  
Níquel Químico  
[Concentração reduzida de Níquel]



**CUBRAC 120**  
Alternativa para Níquel Acetinado  
[Livre de Níquel]



**DIASTAR 100**  
Cobre Alcalino de Alta Performance  
[Livre de Cianeto]



**AURALLOY 410/420 LF**  
Bronze Branco  
[Livre de Chumbo]



**ATINGINDO NOSSOS OBJETIVOS COM PRECISÃO E CONHECIMENTO**

A visão da COVENTYA é:

- Desenvolver novos produtos que atendam os rigorosos padrões das exigências na redução de toxicidade e antialérgicos.
- Compromisso constante com a redução de resíduos e cuidado com a água. Desde o desenvolvimento do produto até o suporte técnico, a COVENTYA acredita que fornecedores responsáveis devem ter esta habilidade.
- O único fornecedor de tratamento de superfícies no mundo que tem um centro de desenvolvimento de produtos para tratamento de água (WaterCare).

# ABTS SEDIA 3º CURSO DE CONTINUOUS QUALITY IMPROVEMENT



Profissionais buscam aprimorar seus conhecimentos no setor participando do 3º Curso de Continuous Quality Improvement

**B**uscando treinar e qualificar os profissionais do setor de tratamentos de superfície e pintura para o atendimento aos requisitos exigidos pelo manual do CQI - Continuous Quality Improvement, a ABTS realizou o 3º curso focado no tema no último dia 29 de julho.

O manual é destinado para os aplicadores que buscam obter o máximo desempenho nos processos desenvolvidos. O CQI complementa as normas e certificações já aplicadas, como a ISO 9000, além de ser um requisito exigido por grandes montadoras automotivas.

O CQI é publicado pelo grupo AIAG - Automotive Industry Action Group e estabelece um guia para orientar a elaboração de práticas e procedimentos para que todas as ações e operações sejam orientadas, sistematizadas e disciplinadas.

O curso abordou um temário que envolveu questões de responsabilidade de gestão e planejamento de qualidade; sobre chão de fábrica e manuseio; aplicação de planos de controle de processo; aplicação PFMEA - modo de falha e análise de efeitos; auditorias de processo e procedimentos de operação. 🚀



“O curso agregou muito em nosso conhecimento, devido a experiência dos professores, fazendo com que as informações tivessem bastante aproveitamento.”

Silvana Serafim dos Santos Veloso  
- Coordenadora de Laboratório na Autometal



“O curso serviu para abrir o campo de visão para as necessidades e o que precisa ser controlado no tratamento de superfície. Vai ser muito útil para o nosso dia a dia como engenheira de qualidade de fornecedor.”

Elaine Aparecida Zocatelli - Engenheira da Qualidade do Fornecedor na Autoliv

## Participantes do 3º Curso de Continuous Quality Improvement

Elaine Aparecida Zocatelli;  
Luiz Erico Lopes Chaves  
*Autoliv do Brasil*

Paula Gentile  
*Autônoma*

Adenilson Pereira da Silva;  
Antonio Carlos Martins;  
Eduardo Marcelo Marques;  
Ivani Caetano dos Passos Pizzitola;  
Marcos Vinicius Germano Pinto;  
Rodrigo de Souza Fogaça;  
Silvana Serafim dos Santos Veloso  
*Autometal S.A.*

Fernando Sanches Plana  
*Baja*

Jefferson Ribeiro Bonfim;  
Maria Isabel Longo  
*Edsha - Gestamp*

Karlis Minders  
Silvio Luis Danyi  
*Ficosa do Brasil Ltda.*

Alessandro Monari Cruz da Silva  
*Honda Automóveis do Brasil*

Renata Dametto  
*Klinter Insumos Industriais Ltda.*

Fernando Pirota;  
Lucas Henrique Macencini  
*Magna do Brasil Pr.Ser.Aut.Ltd*

Lais de Souza Villas Boas;  
Wellington Geraldo Bueno  
*Magneti Marelli Cofap*

Paulo Evandro Gomes;  
Rogério Camuri  
*Pro Metal Beneficiamento e Consultoria*

Ricardo Junior de Oliveira;  
Thais Fernanda de Carvalho  
*Sistema de Acesso Veicular*

Michele Fátima de Almeida  
*Sprimag Brasil Ltda.*

Adriano Souza da Silva  
*TI Automotive*



PRÓXIMOS CURSOS  
Agenda de eventos



# SOLUÇÕES TRATAMENTO DE EFLUENTES E REÚSO DE ÁGUA

## EQUIPAMENTOS

- ETE'S, ETA'S e ETB'S
- FILTROS PRENSA
- SEPARADORES DE ÓLEO
- FILTROS DE POLIMENTO
- DECANTADORES LAMELARES
- FLOTADORES
- LAVADORES DE GÁS
- BAG DESIDRATADOR

## SERVIÇOS

- PROJETO, FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE EFLUENTES
- LABORATÓRIO PARA TESTES E ENSAIOS
- LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
- REFORMA E MODERNIZAÇÃO DE FILTROS PRENSA

## SUPRIMENTOS

- ELEMENTOS FILTRANTES
- ELETRODOS DE PH E REDOX

**ESPECIALISTA  
EM EFLUENTE  
GALVÂNICO**



**ESTAÇÕES DE TRATAMENTO  
DE EFLUENTES**



**FILTROS PRENSA**



**FILTROS DE POLIMENTO**



**SEPARADOR DE ÓLEO (SAO)**

**GRACO**® DISTRIBUIDOR

Al.Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP - Cep:06455-000 - Site: [www.tecitec.com.br](http://www.tecitec.com.br)  
Fone: (11) 2198.2200 - Email: [tecitec@tecitec.com.br](mailto:tecitec@tecitec.com.br)



A **FALCARE** é uma empresa nacional especializada no fornecimento de instalações completas para sistemas de tratamentos de superfície e pinturas (Pré-tratamentos, Pintura E-Coat, Cabinas de Pintura, Estufas de Cura & Secagem), Controle Ambiental e Transportadores Industriais, em parceria tecnológica com as empresas internacionais Geico s.p.a. e Daifuku Webb.

Todos os Equipamentos da **FALCARE** podem ser financiados pelo **BNDES**



**FALCARE** Equipamentos Industriais Ltda.

Telefone: 11 4222 2660  
Rua Arlindo Marchetti, 215

Fax: 11 4222 2666  
09560-410 - Bairro Santa Maria - São Caetano do Sul - SP

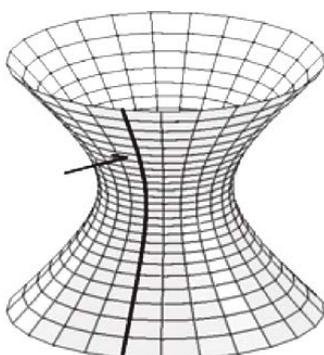
[falcare@falcare.com.br](mailto:falcare@falcare.com.br)

# QUAL A MELHOR ESTRATÉGIA A SEGUIR? PREÇO POR PESO DAS PEÇAS OU PREÇO PELA ÁREA PROCESSADA



**Reinaldo Lopes**

Diretor Cultural da ABTS  
reinaldo@grupopgp.com.br



**N**ão importa se o que estamos avaliando é processo de conversão (fosfato, anodização, oxidação) ou processo de revestimento (eletrodeposição, pintura, metalização, etc.). Todos, obviamente, são processos relacionados à superfície da peça a ser recoberta.

No mercado de prestação de serviços é prática comum utilizar o preço do processo. Neste momento surge o dilema, ofereço preço por peso ou preço por área. É necessário o cálculo de custo, e os seus conceitos, para abordar o problema e tomar a melhor decisão. Veremos que esta prática pode ser utilizada, mas somente em situações particulares.

Alguns clientes solicitam o preço (por quilograma ou por decímetro quadrado) do processo por conveniência. Isto simplifica a comparação entre fornecedores, pois, ao invés de compararem lista com centenas de itens e seus respectivos preços, montam uma tabela como a do exemplo abaixo.

Portanto, ao avaliarem seus fornecedores, eles preferem ou “pressionam” para que sejam fornecidos

preços por processo (por exemplo: preço por quilo de peça ou preço por decímetro quadrado de peça).

Vamos considerar o uso do preço por processo, preço por quilograma de peças (R\$/kg) com as seguintes peças.

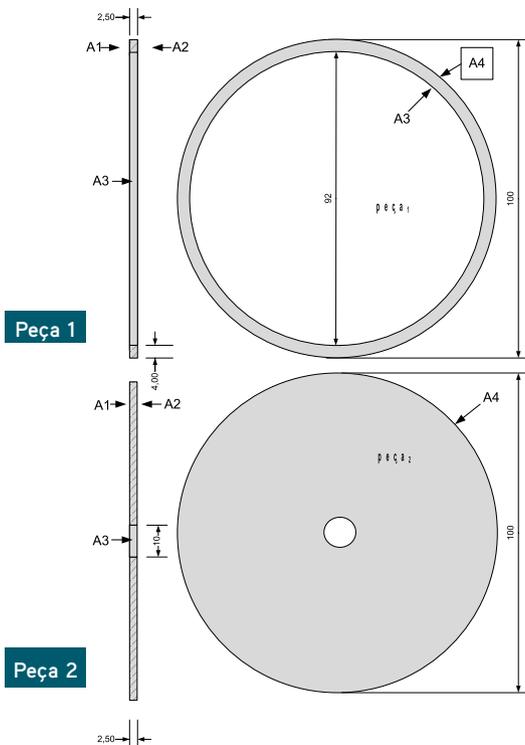
Aplicar 15 micra de zinco, considerando apenas o banho, levará o mesmo tempo, não importando qual das duas peças. As quantidades produzidas por hora, em número de peças, serão as mesmas (peças por gancheira ou por tambor). Porém, as quantidades produzidas, em peso, serão diferentes para cada peça, assim como as quantidades produzidas em área.

Portanto, se apresentarmos ao nosso cliente um preço fixo por kg ou por dm<sup>2</sup>, dependendo de seu preço de partida, teremos peça com preço abaixo do custo real de fabricação, e peça com preços acima do custo real de fabricação. Estas diferenças aparecem quando você melhora a sua composição do custo. É evidente e compreensível, que nesta composição, o seu cliente, ao calcular o preço da peça, seja pela área ou pelo peso, comprará apenas as peças que mais lhe convenha, ou

R\$/Kg	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Zincagem	XX,yy	XY,xx	YY,xy
Estanhagem	ZZ,ww	ZW,zz	WW,wz
Fosfatização	FF,gg	FG,ff	GG,gf

• ORIENTAÇÃO TÉCNICA •

PEÇA	PESO kg	AREA dm <sup>2</sup>	PEÇAS POR HORA		kg POR HORA		dm <sup>2</sup> POR HORA	
			GANCHEIRA	TAMBOR	GANCHEIRA	TAMBOR	GANCHEIRA	TAMBOR
1	0,024	0,39	192	580	27,37	82,68	44,93	226,2
2	0,154	1,64	192	580	175,63	530,56	188,93	951,2
3	4,000	62,89	10		160		2515,6	
4	3,230	62,87	10		129,2		2514,8	



$$A \text{ peça} = A1 + A2 + A3 + A4$$

$$A1 = A2$$

$$A \text{ peça} = (2 \times A1) + A3 + A4$$

$$A1 = ((D^2 - d^2) \times p) / 4$$

$$A3 = (D \times p \times 2,5)$$

$$A4 = (d \times p \times 2,5)$$

$$A \text{ peça}_1 = 0,39 \text{ dm}^2$$

$$P \text{ peça}_1 = 0,024 \text{ kg}$$

$$A \text{ peça}_2 = 1,64 \text{ dm}^2$$

$$P \text{ peça}_2 = 0,154 \text{ kg}$$

seja, só comparará as peças com menor preço. Este comportamento te impossibilita a trabalhar com preço médio. Será grande a probabilidade de que as peças que seu cliente escolher serão as peças cujos preços de venda se posicionem abaixo do custo real de fabricação.

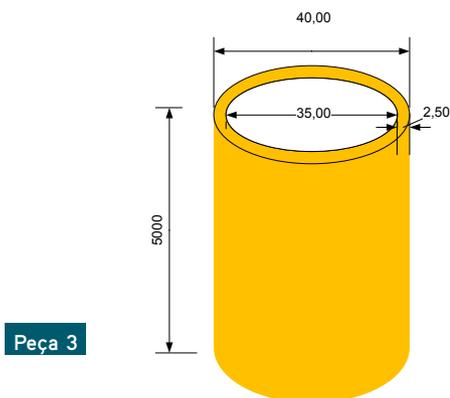
Vamos examinar outra situação que merece atenção, veja as próximas peças (nº3 e nº4).

Vamos supor que você esteja pintando este tubo de alumínio e esteja vendendo o revestimento por quilo de peça, somente a título de exemplo, por R\$ 25,00/kg. A peça3 original tem 4 kg e você irá faturar R\$ 100,00 (4 x 25,00) por peça. Agora seu cliente melhora o processo de extrusão e a parede do tubo passa de 2,5 mm (peça3) para 2,0 mm (peça4), variação que pode passar despercebida.

Nesta nova situação, seu faturamento por peça será igual a R\$ 80,75 (3,23 x 25,00).

Portanto, consumindo a mesma quantidade de tinta, áreas iguais, ocupando os seus recursos da mesma forma, o mesmo tempo para pintar, tempos iguais, você perderá 19,25% de seu faturamento. Pense nisto!

Um grande problema é que pode restar a você, fornecedor, apenas as peças com preço de venda abaixo do custo real de fabricação. Pode parecer que estamos a discursar sobre o óbvio, porém, acontece mais do que deveria.



$$V \text{ peça} = A1 \times h$$

$$A1 = ((D^2 - d^2) \times p) / 4$$

$$A1 = ((0,4^2 - 0,35^2) \times p) / 4$$

$$A1 = 0,02945 \text{ dm}^2$$

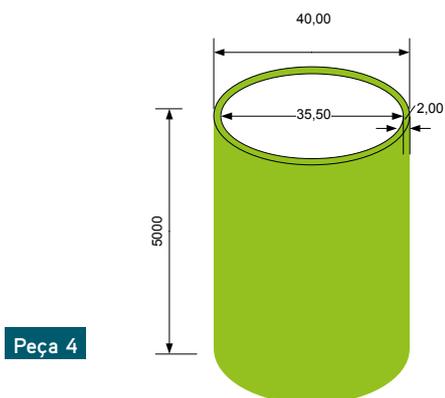
$$V \text{ peça}_3 = 1,47625 \text{ dm}^3$$

$$P \text{ peça}_3 = 4,00 \text{ kg e } 2,5 \text{ mm}$$

$$A \text{ peça}_3 = 62,89 \text{ dm}^2$$

$$P \text{ peça}_4 = 3,23 \text{ kg e } 2,0 \text{ mm}$$

$$A \text{ peça}_4 = 62,87 \text{ dm}^2$$





**PRODUTOS SAINTSTEEL**

NÍQUEL NIKKELVERK - Distribuição Exclusiva  
Placas 15x60, 15x90, 15x30, 4x4, 2x2, 1x1,  
0,5x0,50 - D-Crowns e Crowns

- Ácido Bórico
- Ácido Crômico Midural
- Anodos de Chumbo, Estanho para Banhos de Cromo
- Anodos de Cobre, Granalhas
- Anodos de Estanho
- Anodos de Latão
- Anodos e Lingote de Zinco
- Cianeto de Sódio e Potássio
- Cloreto de Potássio
- Cloreto e Cianeto de Zinco
- Metabissulfito de Sódio
- Óxido de Zinco
- Soda Cáustica
- Sulfato de Cobre Pedras e Sal
- Sulfato de Estanho
- Sulfato e Cloreto de Níquel.

**SÃO PAULO (MATRIZ)**

Rua Matrix, 17 - Moinho Velho  
Centro Empresarial Capuava  
Cotia, SP  
55 (11) 4613.9393



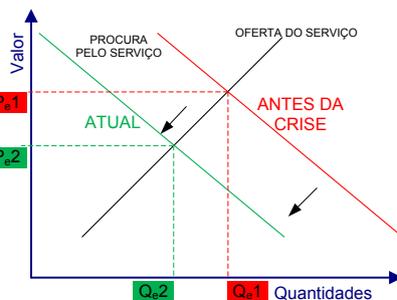
**CAMBORIÚ (FILIAL)**

Rua Marginal Oeste da BR101  
Km 131,1 S/N - Bairro Monte Alegre  
Galpão 07B - sala 1A  
Camboriú, SC

• ORIENTAÇÃO TÉCNICA •

**Qual será estratégia correta a seguir?**

Atualmente vivenciamos um mercado extremamente competitivo, em que a oferta para a prestação de serviços é maior que a procura por eles. Este desequilíbrio forçou a queda do Preço Aceito pelo Mercado. Sendo assim, devemos ‘encontrar’ o nosso preço competitivo.



**P.A.M. - L.E. = C.O.**

Preço Aceito pelo Mercado  
Lucro Esperado  
Custo Objetivo

Obter o preço de venda competitivo é a procura do menor preço possível que ainda proporcione lucro. Só alcançaremos isto se o custo de fabricação (o menor possível) for igual ao custo objetivo. Portanto, é extremamente importante que você conheça o seu custo. Aliás, você conhece o seu custo de produção? É importante ter este conhecimento; por quê? Imagine que você esteja em algum tipo de concorrência. Este conhecimento evitará que você entre em um ciclo contínuo de redução de preços para conseguir o faturamento.

O caminho a seguir para participar deste processo passa por realmente você conhecer a composição de seu custo. Iniciando pela coleta de informações para calcular os custos envolvidos, com a maior precisão possível. Este é o ponto de partida. Daí você poderá pensar sobre o que e sobre qual etapa de seu processo deverá trabalhar (melhorar) para obter o custo objetivo. E analisar se consegue praticar o “preço competitivo”.

Digamos que a análise crítica de contrato já fora realizada, ou seja, conhecemos qual o revestimento a ser aplicado e quais são as condições e os requisitos de desempenho esperados para este revestimento. Tendo estas informações em mãos conhecemos as variáveis que impactam o custo de produção. Por exemplo: volume de produção, ferramental necessário, camada, dureza, realização de testes com emissão de laudos, regiões da peça a serem revestidas, etc.

Revise passo a passo, em conjunto com seu cliente, todas estas informações e requisitos e verifique se podem ser negociadas para valores ou requisitos mais favoráveis. Esta etapa é importante porque o seu cliente, por cópia de projetos anteriores, poderá exigir requisitos além do necessário, exagerados, sem verificar se impactam em custos maiores e desnecessários.

Demonstramos que cada peça possui a característica geométrica particular, e que influenciará diretamente na produtividade e na composição do seu custo. Portanto, evite apresentar preço fixo por processo, e apresente o preço calculado para cada peça.

Desta forma, você evita distorções e sempre apresentará o seu melhor preço. 🟩



# Electrogold

## UM BANHO DE QUALIDADE

Desenvolvemos, em parceria com outras empresas, qualquer tonalidade de banho de ouro para qualquer tipo de adorno.

SOLICITE UMA VISITA!

#### PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

- Ouro • Prata • Níquel • Cobre • Paládio • Rhodio SW
- Rhodio Negro e outros • Banho FREE Níquel
- Banho de folheação 14,18 e 23 KIts • Verniz para imersão e eletrolítico • Banhos de imitação de ouro, isentos de ouro e de cianeto
- Banho de Folheação 18 KIts FREE Cádmi

#### REVENDA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA LABORATÓRIOS

- Retificadores • Resistências
- Termostatos • Termômetros e outros

[www.electrogold.com.br](http://www.electrogold.com.br)

SUPORTE TÉCNICO QUALIFICADO | ALTA QUALIDADE DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

GUAPORÉ - RS | Rua Gino Morassutti, 1168 (Centro) | 54 3443.2449 | 54 3443.4989

PORTO ALEGRE - RS | Adriano | 51 9986.8255



## eSocial



**DUARTE E TONETTI**  
A D V O G A D O S

# Sua empresa está preparada?

Conheça nossas palestras informativas | [www.dtadvogados.com.br](http://www.dtadvogados.com.br)

Palestra exclusiva para contatos e clientes do Duarte e Tonetti Advogados e ABTS

## CELEBRAÇÃO RECORDE



### TRADICIONAL FEIJOADA DA ABTS BATE RECORDE DE PÚBLICO E UNE SETOR MAIS UMA VEZ PARA ALMOÇO MEMORÁVEL

Os 48 anos da ABTS foram comemorados em grande estilo. Não apenas esta importante data para o setor, mas também mais um Dia do Profissional de Tratamento de Superfície, foram celebrados no último dia 6 de agosto com uma grande festa que contou com a presença maciça de representantes do segmento e seus convidados.

Como já é tradição, a confraternização foi realizada durante a aguardada feijoada anual da ABTS, regada com muito samba. “Esta grande quantidade de profissionais do setor presente nesta festa nos prestigia e nos conforta. Considero este evento, sem dúvida alguma, um significativo indicador da existência de um clima favorável e de boas expectativas de melhora para o nosso cenário econômico”, comemorou Airi Zanini, Presidente da ABTS, em discurso.

Cerca de 300 pessoas apreciaram a feijoada ao som do samba de Carlinhos Garoa. Entre as empresas presentes estavam a Atotech do Brasil, Cometa Ferrosos Ligas e Metais, Dileta, Galvamit Química, Grupo GP, HSO Dicolloy, Itamarati, Labrits Química, MR Plating,

Open Gestão de Seguros e Benefícios, Quimidream, Ricalv Gancheiras, Ser Saúde Ocupacional, Tecpro e Timbro Trading.

Segundo Zanini, a comemoração serviu como um trampolim motivador para o sucesso de futuros eventos da ABTS, principalmente para o EBRATS 2018, cujo lançamento ocorrerá em meados de 2017.

O evento teve como Patrocinadora Master a Santerm Resistências Elétricas, que participa das





Sandro Gomes da Silva, Diretor Social da ABTS, e Airi Zanini, Presidente da Associação, sorteiam prêmio para os convidados

ações realizadas pela ABTS desde 2003. A companhia foi fundamental para a organização da celebração, não apenas pelo patrocínio, como também pelas sugestões de ideias para a festa.

**As empresas Anion MacDermid Enthone, Bandeirantes Química, Eurogalvano do Brasil, Nortele Resistências e Umicore Brasil também tornaram possível a comemoração, patrocinando a festa, assim como o Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo (Sindisuper).**

Durante a celebração, Zanini fez questão de salientar o importante patrocínio do sindicato ao evento.

A ilustre presença do Presidente do Sindisuper, Roberto Della Manna, inclusive representando o

Presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) Paulo Skaf, também foi saudada.

Em discurso, Sandro Gomes da Silva, Diretor Social da ABTS, agradeceu a Diretoria Executiva e o Conselho Diretor da Associação no apoio durante a organização do evento. “Agradeço à Elisabeth Pastuszek, sócia-diretora, e ao Arnaldo Rosa Pereira, da área comercial da Editora B8, pelo empenho na comercialização dos convites e mesas, conquistando este número expressivo de participantes. Não posso deixar de agradecer o enorme apoio dos colaboradores da secretaria, Carolina Nogueira da Cruz, Danilo Cardoso do Nascimento, Rafael Vieira Gomes Caetano e Roberto Motta de Sillos, que com total comprometimento me ajudaram a chegar até aqui”, afirmou.



Diretoria da ABTS se reúne durante a festa e celebra os resultados que a Associação traz ao setor



Soraia Mesin, da Quimidream Produtos Químicos, é sorteada e ganha uma moto Suzuki CSR 125 S



Patrocínio Master



Patrocinadores Prime



Como de praxe, a ABTS sorteou um grande presente a um dos participantes da festa. Desta vez, patrocinado pela Santerm Resistências Elétricas, o sorteio de uma moto Suzuki CSR 125 S esquentou o festivo ambiente. E a vencedora foi Soraia Mesin, da Quimidream Produtos Químicos.

O próximo grande evento social da ABTS já está agendado, você é convidado e não pode ficar de fora! Reserve o dia 9 de dezembro para participar da confraternização de final de ano da ABTS, que promete encerrar o ano em clima de grande celebração! 🎉



QUALIDADE, TECNOLOGIA E COMPROMISSO

TECNOLOGIA EM  
TRATAMENTO DE ÁGUAS  
E EFLUENTES INDUSTRIAIS



Empresa Certificada  
ISO 9001:2008



### SISTEMAS

- › Estações de tratamento de Águas e Efluentes Industriais
- › Filtros (Areia / Antracito / Carvão / Zeólitas)
- › Sistemas de Reuso / Reciclagem
- › Desmineralizadores
- › Abrandadores
- › Remoção de ferro
- › Decloradores
- › Clarificadores

### EQUIPAMENTOS

- › Misturadores / Agitadores
- › Aeradores
- › Filtro-Prensa

[www.sigma.ind.br](http://www.sigma.ind.br)

55 11 4056.6265  
comercial@sigma.ind.br

Rua Haydée, 84 - Jordanópolis | São Bernardo do Campo | SP | Brasil | 09891-520

Aceitamos Cartão



QUALIDADE, CONFIANÇA,  
ECONOMIA E SERVIÇO



CHIPS | SEBOS | COMPOSTOS PARA POLIMENTO  
DISCOS E RODAS PARA POLIMENTO E LUSTRAÇÃO

Avenida Guinle, S/N - 07221-020 - Cumbica - Guarulhos - SP

Tel.: 11 3587.0800 Fax: 11 2412.3273

[www.olga-sa.com.br](http://www.olga-sa.com.br)

[vendas@olga-sa.com.br](mailto:vendas@olga-sa.com.br)

### Misturador Eletrônico 2K Gems

Muito além da pintura correta

- Design Simples
- Fácil Operação
- Sistema de Limpeza automático
- Razão de mistura de 1:1 até 100:1

**GEMS™**  
Global Electronic  
Mix Solutions



**RANS  
FLEX**

### Aplicador Eletrostático Manual

- Atomização a ar
- Fonte incorporada (turbina)
- Leve e ergonômica

Juntos em um mesmo equipamento. A reconhecida atomização Devilbiss e a tecnologia eletrostática Ransburg



Ligue: (11) 3017-5420  
[www.devilbiss.com.br](http://www.devilbiss.com.br)  
[vendas@carlislef.com.br](mailto:vendas@carlislef.com.br)



**CARLISLE**

# O BRASIL NÃO PODE ESPERAR

**D**iscutir desindustrialização é falar de leite derramado. O que precisamos realmente, e é o que temos feito com muita garra, é discutir a reindustrialização do país. Isso passa pelo ajuste das contas públicas, mas também por dar um basta ao excesso de impostos, aos juros altos, à buro-

cracia, que emperra as iniciativas de quem quer empreender. Se em tempos normais essas condições já anulam a competitividade de nossa indústria, imagine em períodos de crise como os que estamos vivendo.

O Brasil vem enfrentando um período turbulento. A crise política agravou a crise econômica e a fiscal, provocadas, sobretudo, pelos erros na condução da economia pelo antigo governo.

Crises políticas têm seu próprio tempo. Há fatores, como a operação Lava Jato, que não são passíveis de interferência. As investigações de corrupção vão continuar até quando for preciso e deverão resultar em punição de quem errou.

Mas a economia não pode parar nem continuar sendo afetada pela crise política. Elas devem correr em trilhos separados. Temos de cuidar da economia. Nós, da Fiesp, estamos lutando com todas as nossas forças para que esse quadro seja revertido e o Brasil comece a crescer de novo.

Apresentamos ao presidente Michel Temer, em reunião com mais de duzentos líderes de múltiplos setores da economia que representam milhares de entidades, cinco pontos que devem ser resolvidos no curto prazo para permitir a retomada da confiança e a recuperação do crescimento.

Esses pontos são:

1. Não aumentar impostos;
2. Reduzir juros;
3. Destruar o crédito;
4. Desengessar os investimentos em infraestrutura;
5. Estimular as exportações.

São medidas capazes de levar à recuperação da confiança, necessária para estimular a economia. Com o investimento, a geração de empregos e o consumo, a roda da economia volta a girar, e podemos voltar a um círculo virtuoso de geração de riqueza, empreendedorismo e desenvolvimento.

O que sabemos é que não cabe mais no bolso dos cidadãos brasileiros qualquer aumento de impostos. O caminho para o Brasil do futuro é corrigir erros, reduzir custos do governo, investir em inovação, em educação, em tecnologia. Só assim vamos avançar sem o risco de retroceder. 🚩



**O CAMINHO PARA O BRASIL DO FUTURO É CORRIGIR ERROS, REDUZIR CUSTOS DO GOVERNO, INVESTIR EM INOVAÇÃO, EM EDUCAÇÃO, EM TECNOLOGIA. SÓ ASSIM VAMOS AVANÇAR SEM O RISCO DE RETROCEDER.**

**Paulo Skaf**

Presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) e do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Ciesp)

## ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

11 3767.4667

gett@ipt.br

O livro recém-lançado 'ENERGIA E SUSTENTABILIDADE' é resultado do trabalho de professores e profissionais atuantes nas áreas de energia, meio ambiente e sustentabilidade, com atividades realizadas em diferentes universidades, institutos de pesquisa, empresas e câmaras setoriais. Gerhard Ett e Lineu Bélico dos Reis são coautores da publicação, que busca fornecer uma ampla visão sobre o setor energético e a sua relação com a sustentabilidade. A obra possui 27 capítulos, que abordam os temas energia e desenvolvimento sustentável; aspectos tecnológicos e socioambientais; aspectos sistêmicos; e planejamento, gestão e políticas energéticas para sustentabilidade.



## GALVANIKUM

41 3376.8472

tecnoquim@terra.com.br

A obra recém-lançada, **GALVANIKUM** – Manual Técnico de Galvanoplastia, Cálculo, Projeto e Controle de Banhos, trata de temas importantes para o setor. Em cerca de 500 páginas, os autores abordam assuntos como cálculos dos equipamentos necessários para uma instalação convencional de galvanoplastia, cálculo de retificadores, resistências, tambores e tanques, além de abordar a manutenção dos banhos com métodos de análises e tabelas de correção de defeitos.



## TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES INDUSTRIAIS

11 4056.6265

comercial@sigma.ind.br

A **SIGMA** desenvolve projetos especiais e fornece Estações de Tratamento de Efluentes com diversas tecnologias, com foco na aplicabilidade industrial. Entre os produtos para o segmento estão o filtro-prensa, para a separação de sólidos e líquidos por meio da passagem forçada de soluções com resíduos por elementos filtrantes permeáveis, e o desmineralizador por troca iônica, que pode ser fornecido com regeneração automática ou manual, e montado em skid. A companhia ainda atua com um sistema regenerador destinado à reciclagem do efluente gerado no processo de pré-tratamento de superfície com nanotecnologia, além do separador de água e óleo.



## NÍQUEL

11 4302.2100

contato@timbrotrading.com

A **TIMBRO** Trading comercializa linha completa de níquel para tratamento de superfície e fundições. Entre a gama de produtos está o Níquel Eletrolítico R-Rounds, anodos projetados especificamente para galvanoplastias que utilizam cestos de titânio. O Níquel Eletrolítico S-Rounds fornecido é ideal para banhos livres de cloreto, ativados por enxofre. O Níquel P-Pellets, Níquel Discs ou chips e Níquel Eletrolítico M-Rounds também são fornecidos.



## 36 ANOS DE MERCADO

11 2413.9922

vendas@gotaquimica.com.br

A **GOTAQUÍMICA**, distribuidora e importadora de produtos químicos, está completando 36 anos de mercado. Instalada em sede própria com mais de 3.500 m<sup>2</sup> de área construída no município de Guarulhos, em São Paulo, dispõe de uma ampla infraestrutura física. Ao todo, são mais de 45 produtos comercializados, entre os quais estão os ácidos acético glacial, cítrico anidro, clorídrico técnico 32/33%, clorídrico 37% P.A., fluorídrico 70/71% (HF), fosfórico 85%, nítrico 53% (36° Bé), nítrico 69/70% (42° Bé), sulfúrico P.A., sulfúrico 98% industrial, fosfórico industrial; bifluoreto de amônio; cal hidratada; carbonato de sódio; cloreto férrico solução 38/40% e outros.



# O COEFICIENTE DE FRICÇÃO E SEU IMPACTO NA SUPERFÍCIE ELETRODEPOSITADA

Christine Rohr



**Para obter montagem de parafusos seguras, todas as partes envolvidas e seus revestimentos de superfície devem ser levados em consideração para encontrar a solução correspondente. Por isso, é importante ter um conhecimento das influências na produção das peças, incluindo os passos de revestimento.**

Por décadas, aplicadores têm fornecido parafusos e porcas que foram eletrodepositados com Zinco e cromatização amarela - os pré-tratamentos para influenciar o coeficiente de fricção  $\mu$  (isto é, lubrificantes) usados para ser aplicado pelo utilizador final pouco antes da montagem.

Nos últimos anos, tanto a tecnologia de revestimento quanto de montagem têm visto muitas melhorias técnicas. Estações de aperto dos parafusos automatizados e velocidades mais rápidas de montagem levaram à melhoria de tempo para a montagem.

No início do século, a Comunidade Europeia se comprometeu a proibir o uso de produtos contendo Cr (VI) na indústria automotiva. No início, o principal interesse no desenvolvimento dos novos sistemas de revestimento baseados Cr (III) estava na proteção contra corrosão e aspectos ópticos que levaram a um aumento da utilização de selantes.

O resultado dessas mudanças foram grandes dificuldades durante a montagem, especialmente dos parafusos revestidos com os novos acabamentos; as partes conectadas também foram afetadas. Com estes resultados veio a percepção de que o coeficiente de atrito deve ser reconhecido como um critério de avaliação para superfícies galvanizadas e sempre tidas em consideração.

## O que significa coeficiente de atrito?

Ao olhar para os parafusos, o coeficiente de atrito é a ligação entre a pré-carga ou força de aperto  $F_c$  necessária para a completa montagem e o torque aplicado  $T_A$  usado para montar todas as partes juntas (Figura 1). Ao construir a força de pré-carga  $F_c$  as partes conectadas pelo parafuso são comprimidas em conjunto. Normalmente, o engenheiro estabelece um cálculo para a força de pré-carga, e com a ajuda e usando o coeficiente de atrito, ele é capaz de determinar o torque necessário  $T_A$  para aplicar durante a montagem:

$$\mu_{total} = \frac{\frac{T_A}{F_c} - 0.159 \cdot P}{0.578 \cdot d_2 + \frac{D_{KM}}{2}}$$

P,  $d_2$ , DKM: Constantes específicas para o respectivo parafuso.

O primeiro passo na montagem de parafuso é conduzir a rosca macho do parafuso na rosca fêmea de uma porca. Apenas quando a superfície anelar no lado inferior da cabeça do parafuso entra em contato direto com a superfície de apoio da peça a ser ligada começa a aparecer o atrito, tanto na rosca como entre a su-

perfície de apoio (geralmente fixa) e superfície anelar. Uma grande quantidade (cerca de 80-90%) da energia colocada na respectiva ligação através do torque é perdida para superar o atrito.

Apenas uma pequena quantidade do torque  $T_A$  é efetivamente convertida em  $F_c$  força de aperto. A quantidade de perda pelo atrito depende da geometria das peças (ex.: o calibre) e das respectivas superfícies das peças.

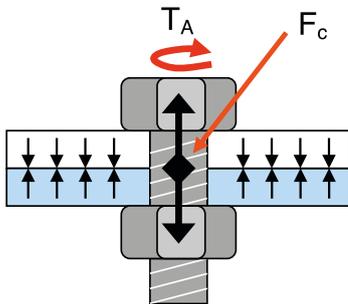


Figura 1: Esboço de uma montagem aparafusada. Ao aplicar o torque  $T_A$ , o parafuso é montado comprimindo as duas placas. O parafuso em si é alongado pela força resultante, a pré-carga ou força de aperto  $F_c$ .

O coeficiente de fricção depende da natureza da superfície e também da camada e deve ser determinada por testes experimentais. Usualmente, estes testes são feitos por parafusos métricos conforme a norma ISO 16047.

É prática comum influenciar o coeficiente de atrito e apenas pode ser influenciado pelo último passo do processo de revestimento. Como era feito com superfícies cromatizadas, um lubrificante adicional é aplicado após a completa proteção da superfície contra a corrosão. Como alternativa, um selante com lubrificante integrado é mais largamente utilizado, economizando tempo. De outra maneira, seria necessário um passo adicional de lubrificação, uma vez que o selante é necessário de qualquer forma para a proteção contra a corrosão.

### O coeficiente de camadas de base (não passivada)

A influência sobre o valor resultante do coeficiente de atrito começa com o revestimento de base. Revestimentos de bases diferentes resultam em coeficiente de atrito diferente. Isto pode ser facilmente explicada pela composição diferente (Zn ou uma liga de Zn) ou o

processo diferente utilizado para galvanoplastia (ácido vs banho alcalino) e a respectiva influência na textura de superfície diferente resultante. (Figura 2)

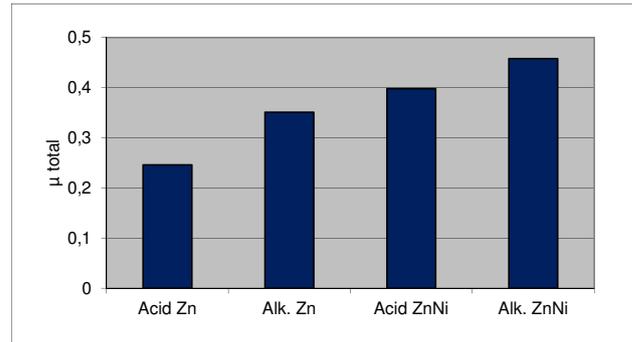


Figura 2: Coeficiente de fricção de diferentes camadas base

### A influência da passivação

Para aumentar a proteção contra a corrosão e influenciar a aparência, as camadas são passivadas. Além disso, esta etapa leva a um menor coeficiente de atrito, em comparação com as camadas sem passivação. Infelizmente, a quantidade de redução não é previsível e não é controlável. A mesma passivação aplicada sobre uma camada banhada em eletrólito de base ácida pode resultar num coeficiente de atrito significativamente menor em comparação com uma camada galvanizada com um eletrólito base alcalina (fig. 3).

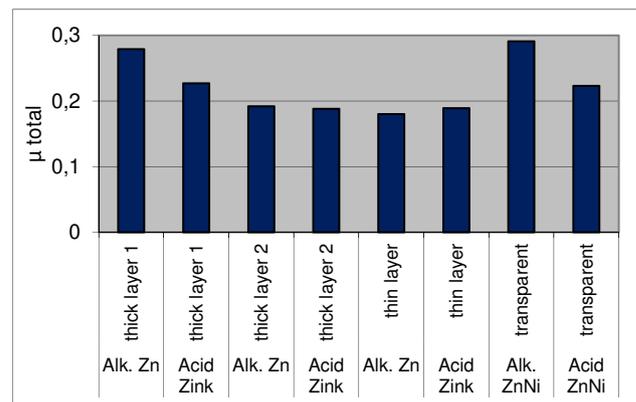


Figura 3: Coeficiente de atrito de superfícies passivadas (Alta camada 1, 2: duas diferentes passivações de alta camada; baixa camada = passivação de camada fina; Transparente = passivação transparente para zinco níquel dependendo do pH (primeira linha) e concentração (segunda linha) da passivação trivalente utilizada.

Como as camadas de base dos sistemas de revestimento passivados mostram uma grande dispersão para o coeficiente de atrito (tabela 1).

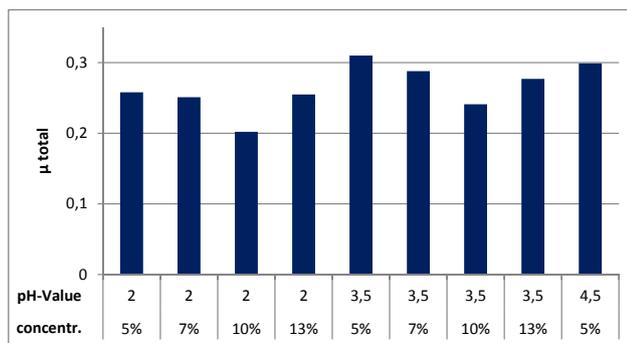
**Tabela 1: Coeficiente de fricção de diferentes superfícies, valores mínimos e máximos**

Camada base	Passivação	Mínimo	Máximo
Zinco ácido	Sem passivação	0,22	0,27
Zinco alcalino	Sem passivação	0,33	0,38
Zinco Níquel ácido	Sem passivação	0,30	0,45
Zinco Níquel alcalino	Sem passivação	0,41	0,49
Zinco ácido	Camada grossa 1	0,20	0,25
Zinco alcalino	Camada grossa 1	0,24	0,31
Zinco ácido	Camada grossa 2	0,17	0,20
Zinco alcalino	Camada grossa 2	0,14	0,23
Zinco ácido	Camada fina	0,18	0,20
Zinco alcalino	Camada fina	0,17	0,20
Zinco Níquel ácido	Transparente	0,22	0,23
Zinco Níquel alcalino	Transparente	0,24	0,37

Para conseguir montagem de parafusos segura e simples, é importante pensar em combinar superfície com uma dispersão baixa. Com uma dispersão baixa no coeficiente de atrito, a relação de torque (mensurável) e pré-carga ou força de aperto (alvo, não mensuráveis na montagem) também mostra uma dispersão baixa, o que dá uma melhor confiabilidade da qualidade da montagem de parafusos.

Além disso, passivações trivalentes estão sujeitas a desvios no processo de produção, por exemplo, alterações de concentração, mudanças do valor de pH. Estes desvios operacionais têm uma influência sobre as propriedades da camada de passivação seca, mais significativamente em relação ao coeficiente de atrito.

Para obter o diagrama na figura 4, parafusos de teste foram revestidos usando um eletrólito ZnNi alcalino. A passivação transparente foi utilizada para o pós-tratamento, e ambos, valor de pH e concentração, variaram entre os limites recomendados, respectivamente. Os coeficientes de atrito resultantes mostram uma grande variação.

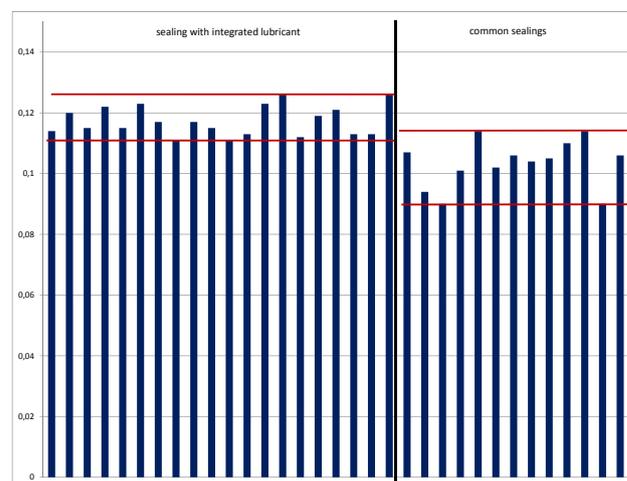


**Figura 4: Coeficiente de atrito de passivação transparente sobre ZnNi alcalino**

**Selantes para um coeficiente adequado, bem como uma boa proteção contra a corrosão**

Originalmente, o selante como uma última camada é usado para melhorar a resistência à corrosão da camada de passivação Cr-(III) uma vez que estes não têm a propriedade de auto-cicatrização como um cromatizante Cr-(VI). Ao mesmo tempo, selantes são usados para influenciar deliberadamente o coeficiente de atrito de forma mais eficaz do que em comparação com apenas o revestimento de base e de passivação.

Normalmente, o valor do coeficiente de fricção COF será reduzido a partir de valores superiores a 0,2 para um intervalo de valores de  $\mu = 0,08 - 0,14$  (VDA-janela), ou a chamada “janela francesa” (Renault / PSA) de  $\mu = 0,12 - 0,18$ . Selantes comuns são selecionados no que diz respeito aos aspectos de proteção contra a corrosão e aparência. No entanto, as diferenças em relação ao coeficiente de atrito da camada por baixo das selagens não podem ser totalmente niveladas. Isto significa que, com um certo selante colocado em cima de diferentes tratamentos de superfície (camada de base diferente, diferentes passivações), diferentes coeficientes de atrito são medidos (Figura 5).



**Figura 5: Comparação de selante comum e selante integrado**

Como consequência, quando há alteração no sistema de revestimento subjacente, por exemplo, a mudança de um eletrólito ácido para um eletrólito alcalino, o coeficiente deve ser novamente examinado. Selantes com um lubrificante adequado integrado pode reduzir esses desvios significativamente (Figura 5).

## O layout de montagem deve ser levado em consideração

É prática comum para testar o coeficiente de atrito com uma configuração teste padronizado ACC com a norma ISO 16047. O parafuso métrico de teste é medido em combinação com uma superfície de rolamento pré-definido (por exemplo, de aço) e uma porca pré-definida (por exemplo, aço) para fazer várias séries de testes comparáveis no que diz respeito aos sistemas de revestimento utilizados nos parafusos. No entanto, esta não é a situação real de montagem em que tanto a superfície do parafuso e a porca são revestidas pelo menos para protegê-las contra a corrosão precoce. Por isso, pode ser benéfico investigar a influência de diferentes revestimentos para a superfície de apoio, bem como para a porca, adicionalmente. Por exemplo: parafusos com anilhas cativo poderiam ser considerados como um parafuso a ser montado de encontro a uma superfície de apoio revestido.

Os seguintes desenhos (Fig 6a, 6b) mostram claramente a influência de uma superfície de apoio revestido sobre o coeficiente de fricção em comparação com o padrão, respectivamente, da porca revestida. Os primeiros três mostram o resultado do teste padrão

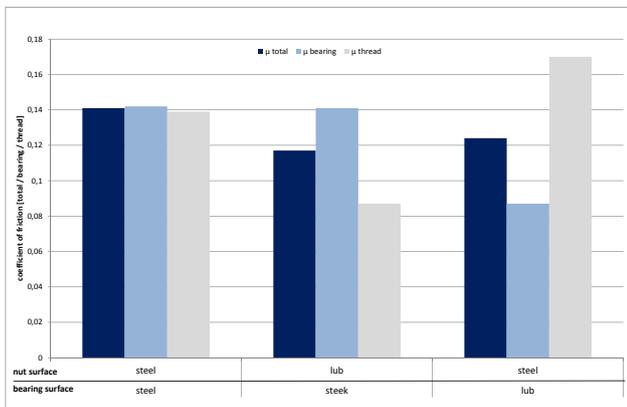


Figura 6a: Influência do selante no coeficiente de atrito

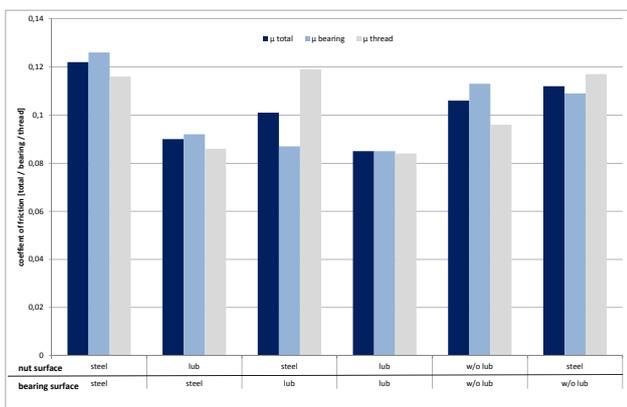
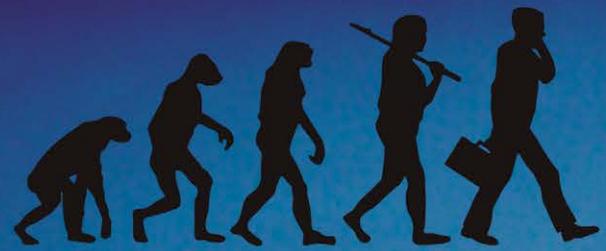


Figura 6b: Influência do selante no coeficiente de atrito



# A EVOLUÇÃO COMEÇA AGORA.

MC COPPER  
**EVOLUTION**

O mais novo cobre ácido de alto nivelamento do mercado.

TESTE COMPARATIVO  
**EVOLUTION** x OUTROS



+ NIVELAMENTO + BRILHO  
Com o melhor custo benefício.

*Faço MC de ser.*



f /metalcoatoficial



**METAL COAT**  
Produtos Químicos  
A fórmula que traz solução.

MATRIZ | SP  
Av. Vitória R. Martini, 839  
Dist. Ind. Vitória Martini - Indaiatuba/SP  
PABX: 19 3936 8066

metalcoat.com.br

## • MATÉRIA TÉCNICA •

contra aço não revestido, conforme a norma ISO 16047, respectivamente.

Figura 6a mostra a influência sobre o coeficiente de atrito, tanto por baixo da cabeça ( $\mu_{\text{cabeça}}$ ) e no segmento ( $\mu_{\text{rosca}}$ ) com uma superfície de apoio revestido ou uma porca revestida. Como consequência lógica, o coeficiente de atrito total ( $\mu_{\text{total}}$ ) cai quando um dos coeficientes de atrito ( $\mu_{\text{cabeça}}$  ou  $\mu_{\text{rosca}}$ ) é reduzido.

Para esta série de testes todas as superfícies revestidas foram revestidas utilizando um eletrólito alcalino-Zn e a mesma espessura de camada de passivação. Os parafusos tinham sido tratados com um selante que mostra em um teste padrão (primeiro triplo) um coeficiente de atrito de  $\mu = 0,12 - 0,18$  ("janela francesa"). A superfície da cabeça e a superfície da porca tinham sido tratadas com um selante convencional com selante integrado ("GM").

Desenho 6b mostra a diferença quando se utiliza diferentes revestimentos de superfície para qualquer superfície de apoio ou porca. Os três primeiros conjuntos triplos são semelhantes aos do desenho 6a, com a diferença de que o selante utilizado para o parafuso é um selante para obter coeficiente de atrito no assim chamado VDA-janela ( $\mu = 0,08 - 0,14$ ).

No entanto, o conjunto quarto triplo de colunas mostra o resultado ao escolher um selante inadequado para fins de proteção contra a corrosão apenas para as peças não tratadas do conjunto total.

Em comparação com triplo 1, observa-se uma diminuição significativa de todos coeficiente de atrito.

Esta mudança pode resultar em falha de conexão de montagem.

O selante utilizado para o revestimento, quer na cabeça ou na porca nos dois últimos triplos, não contém qualquer lubrificante ("sem GM"), indicando claramente que uma perda drástica de coeficiente de atrito como no conjunto triplo 4 de colunas não é inevitável e pode ser evitada facilmente.

Para obter montagem de parafusos segura todas as partes envolvidas e seus revestimentos de superfície devem ser levados em consideração para encontrar a solução correspondente. Por isso, é importante ter um conhecimento das influências na produção das peças, incluindo os passos de revestimento.

No futuro, o tópico "coeficiente de atrito" vai ser cada vez mais importante ao decidir sobre os sistemas de proteção de superfície adequados com perfis multifacetados de requisitos. Influenciar o coeficiente de fricção com um selante é uma prática comum e permanecerá assim no futuro.

Todos os resultados de teste mostrados foram conduzidos utilizando um único tipo de parafuso (M10 x 50) ACC. a ISO 16047 em um equipamento de teste na empresa Dr. Hesse GmbH & Cie em Bielefeld, Alemanha. 🚩

**Christine Rohr**

OEM Manager da Dr.Hesse,Bielefeld, Alemanha.

Traduzido por **José Carlos D'amaro**

Diretor de Processos Químicos da Alpha Galvano Quím. Bras. Ltda.

[jose.carlos@alphagalvano.com.br](mailto:jose.carlos@alphagalvano.com.br)

# SUA MELHOR OPÇÃO SEMPRE.

Metais não ferrosos e produtos químicos para galvanoplastia.



[www.niquelfer.com.br](http://www.niquelfer.com.br)

São Paulo (11) 2066-1277 | Caxias do Sul (54) 3228-0747

# Alta tecnologia em equipamentos para tratamento de superfície e sistema de exaustão.



## LINHA AUTOMÁTICA COMPLETA PARA GALVANOPLASTIA.

Alta versatilidade e produtividade, podendo operar com vários carros automáticos comandados por CLP.

Software supervisorio para controle e operação de sistema.

Baixo custo de manutenção.

Segurança e Qualidade.

[www.daibase.com.br](http://www.daibase.com.br)  
[contato@daibase.com.br](mailto:contato@daibase.com.br)  
São Paulo - SP - Brasil  
+55 11 3854.6236  
+55 11 3975.0206

 **Daibase**<sup>®</sup>

# PROCESSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DE ALUMÍNIO E SUAS LIGAS: ETAPA DE PRÉ-TRATAMENTO DE ZINCATO LIVRE DE CIANETO

Anderson Bos



**Em resposta às mais recentes considerações ambientais e de segurança no trabalho, no que diz respeito ao uso cianeto, tanto no zincato como nos demais banhos cianídricos, a demanda por um ciclo de pré-tratamento de alumínio livre de cianeto tem aumentado de maneira significativa ao longo dos últimos 10 a 15 anos.**

## Abstract

*It has long been recognized that aluminum and its alloys are useful and versatile metals for a wide range of applications where low density, high strength-to-weight and conductivity (both electrical and thermal) are required. It has poor surface characteristics for many uses, however, because it can be readily corroded and has high contact resistance. Various finishes are therefore applied to overcome these deficiencies, including electroplated metallic deposits for both decorative and functional applications. Aluminum is a difficult substrate to plate, mainly because of its high affinity for oxygen and tendency to displace more noble metal ions from aqueous solutions. Any deposits applied to the naturally oxidized or otherwise “contaminated” surface will be non-adherent. Various pretreatments have been commercialized to overcome these problems. The immersion zincate process has long considered the most successful and widely used for a wide range of aluminum alloys and applications. Today, the most widely used zincates are proprietary “alloy” applications. These contain other metals to form thin, dense and fine-grained zinc “alloy” deposits on a wide range of aluminum alloys. To ensure stability, some zincates use cyanides to complex one of more of the alloying metals. Cyanide-free “alloys” zincates combined with special proprietary pretreatment cycles are now being used commercially in response to environment pressures and safety considerations. These have been proven to be competitive in performance and versatility to the commercially popular cyanide-based process.*

## Introdução

As propriedades únicas do alumínio e suas ligas tornam este um dos mais úteis e econômicos dos metais. O alumínio, como o terceiro elemento mais abundante na Terra (Tabela 1), só se tornou uma realidade comercial cerca de 110 anos atrás. Ao contrário de outros metais comuns, como ferro, cobre e zinco, o alumínio metálico é difícil de ser removido a partir de seus minérios. Na verdade, o metal não estava isolado até o início do século 19, até que o método extração eletrolítica, um marco até então, foi patenteado por Charles Hall, em 1886. Este processo é hoje a base da moderna extração de alumínio, e perde apenas para o aço em volume de produção e utilização.

A baixa densidade (2,7 gramas/cm<sup>3</sup>), alta condutividade e elevada propriedade de resistência ao peso são suas características mais úteis. É um metal muito reativo, combina-se instantaneamente com o oxigênio do ar e da água para formar uma camada protetora de óxido de alumínio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), transparente e isenta de defeitos. O óxido de alumínio é uma das substâncias mais inertes conhecidas e fornece uma passiva camada de proteção, eficaz e que protege o alumínio contra a corrosão em uma ampla gama de ambientes atmosféricos e meios aquosos que fornecem as condições de pH dentro de uma faixa de 4,5 - 8,5.

Em mais de 80% das aplicações são empregadas estas propriedades do metal, sendo estas forjadas, como chapas, folhas, tiras, fios e fundidos. Ao longo dos últimos 15-20 anos, a tendência de utilização do alumínio e outros metais leves continuaram a crescer. Hoje, sua maior aplicação (65%) é na fabricação de latas de bebidas, principalmente devido ao elevado índice de reciclagem alcançado e a não toxicidade do metal, importante fator de sua popularidade.

O segundo maior segmento usuário é o de transporte, como na construção de aeronaves tradicionais e aeroespaciais, devido à necessidade iminente de redução de peso de blocos e cabeçotes de motor, coletores, caixas de transmissão, radiadores, adornos interiores, proporcionando significativa redução de combustível.

Em terceiro lugar está o mercado de construção civil, na qual muitos dos tradicionais materiais foram substituídos por alumínio e suas ligas, como exemplo, caixilhos de janelas, paredes, telhados, postes de iluminação, transmissão de energia, etc. Outros mercados ainda incluem uma infinidade de bens de consumo, máquinas e equipamentos, computadores e aplicações eletrônicas.

**Tabela 1**  
Os 10 elementos mais presentes na crosta da Terra

Elemento	Peso %
Oxigênio	46,6%
Silício	27,1%
Alumínio	8,1%
Ferro	5,0%
Cálcio	3,6%
Sódio	2,8%
Potássio	2,6%
Magnésio	2,1%
Titânio	0,4%
Hidrogênio	0,14%

### As ligas de alumínio

Como já anteriormente mencionado, a resistência à corrosão inerente do alumínio não é devido ao próprio metal, mas sim devido à película protetora e aderente de óxido ( $Al_2O_3$ ) que se forma na superfície. Mesmo quando danificada, esta rapidamente se refaz, portanto, pode-se dizer que o metal tem um mecanismo de autor-

reparação que impede sua oxidação. Como o alumínio é raramente usado em sua forma pura, é preciso considerar seu desempenho na forma de ligas. A Tabela 02 a seguir apresenta algumas das ligas existentes.

**Tabela 2**  
Classificação de ligas de alumínio  
(por principal elemento de liga contido)

#### a) Ligas forjadas, código de 4 dígitos

Alumínio 99% puro	1XXX
Cobre	2XXX
Manganês	3XXX
Silício	4XXX
Magnésio	5XXX
Magnésio + Silício	6XXX
Zinco	7XXX
Outros Elementos	8XXX

#### b) Ligas fundidas, código de 3 dígitos

Alumínio 99% puro	1XX
Cobre	2XX
Silício, com Cobre ou Magnésio	3XX
Silício	4XX
Magnésio	5XX
Zinco	7XX
Estanho	8XX
Outros Elementos	9XX

Estes e outros elementos de liga são, normalmente, adicionados ao alumínio em quantidades que variam entre 0,1 - 0,15% em peso. Estes elementos são utilizados, principalmente, para fortalecer o alumínio, mas também conferir outras propriedades, como moldabilidade, tratabilidade de calor, etc. A Tabela 3 apresenta as principais ligas de alumínio tratadas em uma linha de eletrodeposição, recebendo algum acabamento final.

**Tabela 3**  
Ligas de alumínio comumente tratadas na galvanoplastia

#### Composição aproximada, % em peso

Os efeitos dos elementos adicionados à liga visam reduzir as correntes de corrosão causados por diferenças de potencial a partir de um ponto a outro, sobre a superfície do metal, na presença de uma solução “corrosiva”; assim destruir a película de óxido protetiva. Os revestimentos superficiais são aplicados para minimizar este efeito. Algumas ligas comumente eletrodepositadas com o seu típico potencial estão detalhadas na Tabela 4. Na tabela 5 apresentamos os potenciais de eletrodos de outros metais comuns.

**Tabela 4**

Potencial de eletrodo das ligas\*

Liga	Potencial V (a)	Liga	Potencial V (a)
1099	-0,77	380-F	-0,75
1150	-0,77	3003	-0,75
1200	-0,77	3004	-0,76
208.0F	-0,77	5052	-0,77
2014-T6	-0,68	5083	-0,78
2017-T6	-0,61	5453	-0,77
2024.0	-0,71	6061-T6	-0,75
2024-T6	-0,61	6063-T6	-0,77
356-T6	-0,81	7075-T4	-0,84
360,0	-0,81		

\*0,1N da escala de calomelano, medido numa solução aquosa de 53 g por litro de NaCl + 3 g por litro de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 25°C.

**Tabela 5**

Potencial de eletrodos de metais comuns

Metal	Potencial V*
Magnésio	-1,73
Zinco	-1,10
Alumínio	-0,84
Cádmio	-0,82
Mild Steel	-0,58
Estanho	-0,49
Crômio	-0,40
Cobre	-0,20
Aço Inoxidável (430)	-0,09
Prata	-0,08
Níquel	0,07

\*0,1N da escala de calomelano, medido numa solução aquosa de 53 g por litro de NaCl + 3 g por litro de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 25°C.

Em geral, a maioria das ligas de alumínio tem a resistência à corrosão adequada em ambientes, tais como água doce, água do mar, solos, alimentos, bem como diversos produtos químicos. Com a exceção das ligas contendo Mg (série 5XXX), o alumínio puro (série 1XXX) é mais resistente à corrosão do que qualquer uma das ligas (Veja Tabela 6).

**Tabela 6**

Resistência contra a corrosão relativa as ligas de alumínio\*

Liga	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Sn	Ti	Al
356A	7.0	0.3	0.2	0.1	0.35	-	-	0.1	-	0.2	Restante
380A	8.5	1.3	3-4	0.5	0.1	-	0.5	3.0	0.35	-	Restante
1100	0.3	0.6	0.12	-	-	-	-	0.1	-	-	Restante
2024	0.5	0.5	4.4	1.5	1.5	0.1	-	0.25	-	0.15	Restante
3003	0.6	0.7	0.12	-	-	-	-	0.1	-	-	Restante
5052	0.25	0.4	0.1	2.5	2.5	0.25	-	0.1	-	-	Restante
6061	0.6	0.7	0.25	1.0	1.0	0.25	-	0.25	-	0.15	Restante
7075	0.4	0.5	1.6	2.5	2.5	0.25	-	5.5	-	0.2	Restante

Liga de Alumínio	Atmosferas ao ar livre			
	Rural	Industrial	Marinha	Água do mar
	Ligas forjadas			
1100	A	A	A	C
2014	A	B	C	C
2024 Alclad	A	A	B	B
3003	A	A	A	A
5005	A	A	A	A
5052	A	A	A	A
5083	A	A	B	C
5254	A	A	A	A
5454	A	A	A	A
6061	A	A	B	B
6063	A	A	A	A
7075	A	B	C	C
7079	A	B	C	C
	Ligas fundidas			
355.0	A	B	C	C
356.0	A	A	B	B
380.0	A	B	C	C

\* A avaliação compara a estabilidade de corrosão relativa das ligas de alumínio sendo "A" a mais alta resistência.

No entanto, além do intervalo de pH "passivo" (4,5 - 8,5), o óxido é facilmente solúvel em muitos ácidos e álcalis, resultando em catastrófica corrosão da base de alumínio, o que reflete a natureza anfótera do metal.

### Acabamentos de superfície. Por quê?

Tal como acontece com qualquer outro metal, vários tipos de revestimentos podem ser aplicados à superfície do alumínio para melhorar a aparência cosmética e/ou melhorar suas propriedades funcionais, por exemplo, menor resistência elétrica da superfície, inibição da corrosão, resistência ao desgaste, capacidade de soldabilidade, etc.

Esses processos incluem:

1. Anodização
2. Pintura
3. Camada de Conversão
4. Eletrodeposição

Os processos de anodização, pintura e camada de conversão do alumínio e suas ligas são considerados relativamente simples. Já o processo de eletrodeposição em uma linha galvânica, comparando-se com outros metais, exige outra configuração daquela exigida para aço, latão, cobre e outros substratos metálicos comuns. Tal fenômeno deve-se ao fato da tenaz presença da camada do óxido, que necessita ser removido, para, em seguida, impedir sua formação a fim de criarmos condições para a uma aderente deposição de outros metais.

Neste processo, faz-se uso do princípio de dissolução química simultânea da camada de óxido, substituindo-a por um depósito obtido por imersão (ou eletrodepositado) de outro metal. Dos processos disponíveis e bem sucedidos, aquele largamente empregado é o conhecido “zincato”.

Esta etapa (ou etapas) de imersão de solução de zincato é apenas uma parte do ciclo de pré-tratamento necessário para o alumínio. Outros passos incluem:

- Limpeza química
- Ataque alcalino
- Desmutting (geralmente misturas de ácidos) para remoção de metálica exposta ou das sujidades dos óxidos

Estas etapas são essenciais e chaves para o bem-sucedido processo de eletrodeposição de quaisquer ligas de alumínio. Essencialmente, estes passos tentam “normalizar” a superfície da liga, ou seja, permitir que outros metais presentes na liga sejam removidos ou minimizados. Isto permite que o zincato, de maneira mais efetiva, seja aderido uniformemente na superfície da liga.

Nos dias atuais, tecnologias estão disponíveis em processos específicos para o alumínio e suas ligas, tais como desengraxantes especialmente formulados, solução de ataque da superfície, e em particular, os chamados “desmutters” que resolvem os problemas de eletrodeposição da maioria das ligas de alumínio. Este processo pode ser formulado completamente livre da chamada mistura “tri-ácido”, solução formulada com emprego dos ácidos nítrico, ácido sulfúrico e ácido fluorídrico. Esta solução, por ser menos agressiva, tem uma ação melhor controlada, criando menor porosidade. Além disso, não ocorrem liberação de fumos, odores ou qualquer perigo no manuseio.

### **O processo de imersão de Zinco - Zincato**

O processo zincato tornou-se o mais importante comercialmente e confiável pré-tratamento para alumínio e suas ligas e é utilizado, tanto para os processos de

eletroposição como para os processos sem aplicação de corrente (electroless).

Sobre a cronologia desta tecnologia, o processo de imersão alcalina do zinco foi pela primeira vez patenteada por Hewitson<sup>1</sup> em 1927. O processo alcançou uso prático real durante os anos trinta, na Alemanha e no Reino Unido. Em 1929, Korpiun<sup>2</sup> propôs e patenteou uma modificação do “Duplo Zincato”, fato que impulsionou a versatilidade e confiabilidade do processo.

A próxima grande melhoria no processo surgiu em 1953, quando Zelle<sup>3</sup> descreveu um Zincato “modificado” ou “liga”, na qual um composto à base de ferro (cloreto férrico) foi incluído na formulação do Zincato. Obtinha-se assim um grão mais fino, um depósito por imersão mais uniforme do zinco que resultava na melhoria da adesão em uma ampla gama das ligas forjadas e fundidas de alumínio.

Devido à natureza viscosa dos zincatos, até então altamente concentrados, excessivos arrastes e problemas de lavagens eram comuns. Zincatos diluídos e “modificados” foram então desenvolvidos, o que resultou no aumento da uniformidade e densidade do depósito por imersão do zinco, especialmente quando aplicado o chamado duplo zincato. Significativa melhora na aderência para uma ampla gama de ligas de alumínio foi obtida, em comparação com a tecnologia anteriormente adotada.

A deposição de uma grande variedade de metais pode ser diretamente aplicada sobre a película formada de zincato, porém, a maioria dos eletrólitos irá facilmente dissolver este fino depósito. Peças de complexa geometria necessitam da superfície completamente coberta, e para tal, a aplicação de uma chamada camada “strike”, seja com uso do cobre alcalino ou níquel, tornou-se etapa padrão para “selagem” da superfície do metal antes da aplicação dos demais banhos eletrolíticos. Quaisquer zincatos expostos serão rapidamente removidos, resultando em peças gravadas, depósitos com bolhas e em contaminação dos banhos.

Em 1965, Leloup<sup>4</sup> patenteou um processo de zincato que eliminou a necessidade do uso de cobre alcalino strike, permitindo a deposição direta de outro metal. Assim, significativa economia poderia ser obtida.

Um complexo contendo níquel foi adicionado ao zincato alcalino, fazendo com que ocorresse sua co-deposição juntamente com o zinco. Em seguida, outros dois compostos à base de ferro e de cobre também foram adicionados, obtendo-se desta forma a formação de uma “liga” bastante complexa.



Figura 1: cromação de rodas em alumínio é uma das grandes aplicações mundiais da tecnologia de zincato sem cianeto

Na prática, infelizmente, para esta mistura de metais se faz necessária a combinação de cianeto e de outros quelatos, de modo a se formar uma estável mistura. O peso do revestimento resultante destes zincatos é tipicamente inferior àqueles produzidos com a antiga tecnologia, pois se obtém morfologia mais fina dos grãos. Este fenômeno provoca superiores valores de adesão e consistência, em uma ampla gama das ligas de alumínio. A análise destes depósitos de zincato mostrou a seguinte proporção: 85% de zinco, 10% de cobre, 3% de níquel e 2% de ferro, o que resulta em um depósito mais robusto e quimicamente resistente.

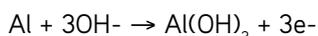
O sucesso deste complexo zincato (liga quaternária) tornou-se referência. A maioria das ligas de alumínio são rotineiramente tratadas com êxito fazendo uso deste tipo de zincato, fato que trouxe uma completa otimização na sequência de pré-tratamento.

No entanto, as “ligas” de zincato completamente livres de cianeto passaram a ser exigidas em diversas aplicações. Os materiais contendo cianetos são cada vez mais restritos, dada a forte preocupação ambiental e de manuseio destes produtos.

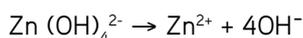
A solução de zincato consiste de uma solução de um sal de zincato em meio fortemente alcalino. O complexo de zincato pode ser expresso na forma de  $Zn(OH)_4^{2-}$ .

As reações básicas são:

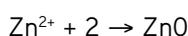
- **Dissolução anódica do alumínio**



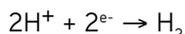
- **Deposição catódica do zinco**



- **Balanceamento**



e



- **Combinando as reações:**



Como uma típica solução de zincato contém excesso de hidróxido de sódio livre, sempre haverá excesso de alumínio dissolvido, o que resulta em menor deposição do zinco do que a reação estequiométrica teórica poderia prever.

Ligas “modificadas” de zincatos também co-depositam pequenas quantidades de cobre, níquel e ferro, que foram acima descritos. Além disso, pequenas quantidades de nitrato, por vezes, estão incluídas, o que limita a espessura e a formação de grandes dendritos de zinco, especialmente nas ligas mais ativas de alumínio.

Muito trabalho de pesquisa foi necessário para compreensão do mecanismo de deposição dos zincatos, incluindo as versões mais recentes de liga “ternárias”. Wernick<sup>5</sup> estudou o assunto em mais detalhes.

Estudos concluíram que a adesão entre o alumínio e o zinco depende do grau de epitaxia do depósito. Análises de difração dos elétrons mostram que o zinco deve ser inicialmente epitaxial ao longo dos planos de rede do substrato, então o crescimento torna-se cristalino (dendrítico), dependendo da base da liga de alumínio, das condições da sequência da linha usada na etapa de pré-tratamento e do zincato em si.

Como já afirmado, a “liga” comercial de zincato controla o peso e a morfologia do depósito de zinco por imersão, evitando que os depósitos pesados (dendríticos) que foram mostrados reduzam a subsequente aderência.

Ao longo do tempo, o uso de cobre alcalino strike perdeu aplicação, e banhos strikes alternativos foram empregados, principalmente para assegurar uma completa cobertura e selagem das superfícies de alumínio coberto pelo zincato.

Esses incluem:

- Níquel químico (tipo alcalino)
- Níquel strike de alta penetração

### A eliminação do cianeto do zincato

Em resposta as mais recentes considerações ambientais e de segurança no trabalho, no que diz respeito ao uso cianeto, tanto no zincato como nos demais banhos cianídricos, a demanda por um ciclo de pré-tratamento de alumínio livre de cianeto tem aumentado de maneira significativa ao longo dos últimos 10 a 15 anos.

Como o nível de cianeto na complexa “liga” do zincato é relativamente menor em comparação com aos

banhos à base de cianeto de cobre ou aos banhos de latão, ciclos foram inicialmente desenvolvidos para eliminação ou substituição desses banhos com “inócuo” níquel químico ou níquel strike perigosos.

Atualmente, muitas aplicações comerciais já usam zincatos completamente livres de cianeto. Hoje, entre as OEMs e o mercado de reposição, a tendência para os acabamentos brilhantes de cobre, níquel e cromo, a cromação de rodas continua a ser uma grande aplicação, particularmente em centros como a Índia. Mundialmente, estima-se que mais de dois milhões de rodas estão sejam tratadas anualmente. A necessidade de eliminação do cianeto destas grandes linhas galvanizadas é uma forte e constante demanda dos aplicadores. Os zincatos livres de cianetos (2 ligas) já foram há anos desenvolvidos, e estão sendo usados para cromação de diversas ligas. Combinando um específico sistema de pré-tratamento, completamente livre de tri-ácidos, e com desmutters especialmente formulados, estes podem de maneira confiável substituir as antigas versões à base de cianeto.

O zincato isento de cianeto apresenta como características:

- Pode ser aplicado em gancheiras ou tambor rotativo
- Processo com um único aditivo, concentrado e de fácil manuseio e controle
- Produz um filme de zincato de alta qualidade e uniforme sobre uma grande variedade de ligas de alumínio
- Promove excelente aderência depósito

A sequência abaixo mostra um moderno ciclo de preparação para eletrodeposição de alumínio e suas ligas.

### Sequência típica para eletrodeposição de roda de alumínio (Liga 356)

1. Alumínio polido
2. Desengranxante Químico – 60 g/L, 60°C, 2-8 min
3. Lavagem
4. Ataque Alcalino – 40 g/L, 60°C, 0,5 – 1 min
5. Lavagem
6. Desmutter – 20-25%, 30-35°C, 1,5 – 4 min
7. Lavagens (2x)
8. Zincato (sem cianeto), 50% v/v, temperatura ambiente, 1 min
9. Lavagens (2x)
10. Remoção do Zincato, 50 g/L, 25°C, 0,5 min
11. Lavagens (2x)

12. Zincato (sem cianeto), 50% v/v, temperatura ambiente, 0,5-1,5 min
13. Lavagens (2x)
14. Níquel Strike – Watts modificado 300 g/L NiSO<sub>4</sub>, 60 g/L NiCl<sub>2</sub>, 45 g/L H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 60 °C, 8 min, pH 4,3
15. Cobre ácido – 210 g/L CuSO<sub>4</sub>, 60 g/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 90 ppm Cl<sup>-</sup>, 22°C, 30 – 45 min
16. Lavagens (3x)
17. Ativação
18. Lavagem
19. Níquel
  - a. Níquel semi-brilhante (30 – 45 min)
  - b. Níquel brilhante (20 – 30 min)
  - c. Níquel microporoso (1 – 2 min)
  - d. Lavagens (3x)
  - e. \*\*opcional níquel alto enxofre para melhoria da resistência contra a corrosão
20. Cromo decorativo – 40°C, 2 min
21. Lavagens (5x)
22. Secagem

### Conclusão

A “liga” de zincato completamente livre de cianeto, quando combinada com adequados processos de pré-tratamento, fornece desempenho igual ao processo tradicional formulado com cianeto, para uma extensa lista das ligas de alumínio. Desmutters especialmente desenvolvidos, juntamente com um otimizado sistema de limpeza e ataque, são a chave para maximizar a adesão de ambos os processos, contendo cianetos e livres de cianeto. O meio ambiente é quem agradece.

### Referência Bibliográfica

1. Hewitson (Eastman Kodak), EUA, Patente 1,627,900 (1927)
2. Korpiun (Schrering-Kahlbaum), EUA, Patente 2, 142,562 (1939)
3. Zelle (Alcoa), EUA, Patentes 2,650,886 (1953) e 2,676,916 (1954)
4. Leloup (Canning) 1,007,252 (1965)
5. Wernick et al. *Surface Treatment and Finishing of Aluminum and its Alloys, Volume 2* (1990)
6. Williams, Barry, *Atotech Estados Unidos*, 2005 🚩

#### Anderson Bos

Gerente de Produto DECO/POP / DECO/POP  
Product marketing manager

[anderson.bos@atotech.com](mailto:anderson.bos@atotech.com)



**A ideia da presente matéria é comentar alguns aspectos relevantes ao sistema de ventilação local exaustora para galvanoplastia, muitas vezes esquecidos ou mesmo ignorados, seja pela inobservância das literaturas ou mesmo pela inexperiência para com este tipo de equipamento.**

**Eduardo Vinícius Petry**  
Engenheiro mecânico da Eurogalvano  
[comercial@eurogalvano.com.br](mailto:comercial@eurogalvano.com.br)

## VENTILAÇÃO LOCAL EXAUSTORA PARA GALVANOPLASTIA

### Resumo:

Os diferentes processos de galvanoplastia geram gases e vapores oriundos de reações químicas, seja pela eletrólise ou simplesmente devido à evaporação, com alto potencial toxicológico, tanto para os trabalhadores, quanto para o meio ambiente. De acordo com legislações ambientais, as exigências têm se tornado cada vez mais restritivas, dada a importância com relação à saúde ocupacional. As medidas exigidas devem incluir ações para prevenção, eliminação e disseminação destes poluentes. Para um controle mais apurado, utiliza-se um sistema de ventilação local exaustora, onde a captação é realizada diretamente próxima à fonte geradora, na origem das emissões. O dimensionamento de tal sistema demanda alguns parâmetros importantes, muitas vezes não verificados pelo projetista. Isto acarreta num equipamento com baixa eficiência, não atingindo o objetivo proposto inicialmente.

### Introdução:

É muito comum encontrarmos galvânicas com ventilações ineficientes. Em algumas empresas é possível sentir o odor do níquel de longe. Névoas químicas praticamente decoram o ambiente de trabalho, causando corrosão nos equipamentos e deteriorando a saúde dos operadores envolvidos no processo. Mesmo que as tomadas isocinéticas apontem as emissões dentro dos parâmetros, lá na saída da chaminé, talvez o próprio sistema seja incapaz de captar a maior parte dos poluentes

nos banhos. Todas essas causas vêm de encontro a uma problemática constante: o que devemos observar ao projetar uma ventilação local exaustora para galvanoplastia?

Muitas são as causas dos problemas. Dentre várias, pode-se destacar:

- Velocidades inadequadas nas frestas dos captores;
- Velocidades inadequadas no escoamento dos dutos;
- Velocidade inadequada no escoamento dos gases no lavador de gases;
- Recheio do lavador de gases mal dimensionado;
- Ventilador mal dimensionado.

A ideia da presente matéria é comentar alguns aspectos relevantes ao sistema de ventilação local exaustora para galvanoplastia, muitas vezes esquecidos ou mesmo ignorados, seja pela inobservância das literaturas ou mesmo pela inexperiência para com este tipo de equipamento.

### Captore: O início de tudo

Os captore regem a vazão total da ventilação local exaustora. É a soma algébrica do consumo de ar destes dispositivos que mensura o quanto o ventilador terá que produzir para fazer o sistema atender a demanda de sucção. Segundo Clézar e Nogueira (1999), “o critério a ser respeitado é o da velocidade do ar, induzida do ponto mais desfavorável em relação à posição do captor, denominada velocidade de captura, a qual deverá ser suficiente para arrastar o contaminante e opor-se aos efeitos dispersivos das correntes de ar”. Isto significa



Sistema de exaustão em polipropileno

que se deve criar um gradiente de arraste dos poluentes do ponto de origem mais longe, sendo geralmente a outra extremidade do tanque (para captores sobreborda), até o próprio captor. Baixas velocidades criam gradientes incapazes de gerar tais induções. É comum deparar-se com captores em que suas frestas são exageradamente abertas, resultando em baixas velocidades de sucção. Por vezes, também não há proporcionalidade entre a vazão das frestas (ar que entra) e o duto de interligação com o coletor geral (ar que será transportado).

Quanto à perda de carga, leva-se em consideração apenas a pressão dinâmica, uma vez que a pressão estática é praticamente desprezível. Utiliza-se a equação de Bernoulli, observando-se apenas a velocidade de entrada nas frestas. Baixas velocidades geram perdas de carga menores, mas igualmente “puxam” menos correntes de ar, ou seja, menos indução, como dito anteriormente. De um modo geral, os captores são grandes responsáveis pelas perdas

de carga do sistema. Cada captor é caracterizado pelo seu próprio coeficiente de entrada, diferenciando os cálculos entre coifas e capelas (por exemplo).

Resumo da ópera: tem que haver proporcionalidade entre a vazão das frestas e a vazão transportada nos dutos, buscando uma velocidade preferencialmente constante de escoamento dos poluentes, até o lavador de gases.

### Sistema de dutos: Dificuldade no cálculo de perdas de carga

Calcular diâmetros de dutos é uma tarefa simples, bastando apenas utilizar a equação da continuidade. Calcular as perdas de carga também é outra tarefa aparentemente tranquila, através da equação de Darcy e Weisbach, ou ainda, utilizando ábacos prontos (do Macintyre, por exemplo). O grande ponto a ser levado em consideração é a manutenção da velocidade de escoamento em toda a tubulação. É muito fácil transformar os dutos num verdadeiro carnaval de velocidades, bastando

**circuito FECHADO**  
EM GALVÂNICAS

aproveitamento  
**TOTAL** +  
da água

APROVEITAMENTO  
de METAIS

**= ECONOMIA**

Aplicado também para emulsões oleosas, efluentes de pintura e vibrocabamento, entre outros.

Contate-nos e saiba mais!

**MONOFRIO**  
www.monofrio.com.br  
vendas@monofrio.com.br  
(54) 3458.1222

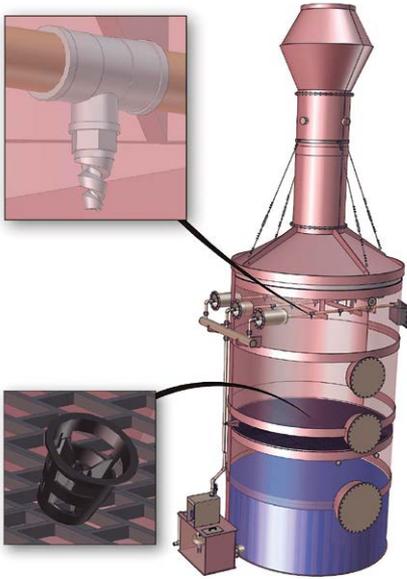
**PROCOATING**  
Consultoria e Assessoria em  
Sistemas de Pintura

**EQUIPAMENTO PARA VENDA**

**EQUIPAMENTO DE PINTURA ELETROSTÁTICA CONTÍNUA**

Instalado no Interior de São Paulo, em pleno funcionamento, trabalhando hoje oito horas por dia, composto por transportador aéreo viga “I” de 4 pol”, comprimento linear de 145 metros e capacidade de carga de 60kg/ponto, sistema de lavagem por aspersão (spray) com dois estágios (Desengraxe + Fosfato Ferro Aquecido), estufa de secagem com 12,0 metros, 03 conjuntos de cabines de pintura dupla opostas com silhueta de 1800x1100mm, 04 conjuntos de pistolas eletrostáticas manuais, estufa de polimerização (cura) com 25,0 metros e velocidade de trabalho de 0,8m/min. a 2,6m/min.

Para maiores informações, consulte-nos:  
**PROCOATING CONSULTORIA E ACESSORIA EM SISTEMAS DE PINTURA**  
(11) 97439.8436 | (11) 3596.4524  
emerson@procoatingconsultoria.com.br  
procoatingconsultoria@gmail.com  
Contato: Emerson Leandro | Diretor Técnico



Lavador de gases

apenas calcular os diâmetros de maneira errônea. Novamente, assim como nos captores, a perda de carga é calculada basicamente com base nas velocidades de escoamento. A velocidade do ar no duto é escolhida de acordo com dados obtidos de instalações bem-sucedidas. Não pode ser elevada demais, pois, se fosse, além de reduzir a parte correspondente a energia de pressão, produziria vibrações e ruídos. Deve-se prestar muita atenção nos cálculos de perda de carga das

singularidades (ou acidentes), como curvas, expansões e ramificações. É o somatório destes pontos que eleva silenciosamente a perda de carga na tubulação.

### Lavador de gases: O bicho papão do sistema

O lavador de gases é um caso diferenciado. Ao contrário dos outros dispositivos do sistema, a literatura disponível trata pouco das perdas de carga deste equipamento. Todo o segredo está relacionado praticamente ao recheio molhado, quase sempre randômico, geralmente constituído por anéis-pall.

Existem métodos experimentais para cálculo de perdas, como o método de Prah, que leva em conta o fluxo mássico de gases na entrada e o fluxo contracorrente mássico dos bicos nebulizadores, além do tipo de recheio. Anéis-pall possuem um excelente fator de empacotamento, com conseqüente aumento da área do leito recheado, sendo o tipo predileto de recheio para fabricação de lavador de gases.

O mecanismo que torna o lavador de gases eficiente é a transferência

de massa entre os vapores e gases contaminados e o líquido alcalino, do circuito fechado do lavador, por absorção ou impacto inercial. Segundo Caldas et al (2003), torres lavadores com baixa área de troca são ineficientes. O diâmetro do lavador é calculado levando em consideração a velocidade de subida dos gases até o leito recheado. É fácil deparar-se com lavadores de vazões consideráveis e diâmetros menores que o correto, fazendo com que a efetividade do equipamento seja comprometida, ou seja, a troca de massa não é realizada na proporção necessária. Mas qual seria o aumento ideal da área do leito recheado? Não existe um "ponto ótimo" apontado pelos autores, e sim a experiência de cada fabricante, levando em consideração o seu histórico de projetos (erros e acertos). O próprio método de Prah, já citado, é utilizado para calcular o tamanho da altura do recheio, de acordo com a secção do corpo do lavador. Por último, a quantidade de bicos considerada deve molhar todo o leito recheado uniformemente, de acordo com a especificação do fabricante.

\*Equação da Continuidade:

$$Q = A \cdot v$$

\*Equação de Darcy e Weissbach:

$$\Delta P = f \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2} \cdot \rho$$

\* Equação de Pressão Dinâmica:

$$Pv = \frac{v^2}{2g} \cdot \gamma$$

$\Delta P$  = Perda de carga

F = fator de atrito

L = comprimento

D = diâmetro

V = velocidade

P = massa específica



Dutos em polipropileno auto-extinguível

**Conclusões e comentários:**

Com o tempo e prática no projeto de sistemas de ventilação local exaustora para galvanoplastia, pode-se pensar nas considerações abaixo, como uma reflexão a este tipo de equipamento, que é importante para o processo produtivo galvânico.

- A pressão dinâmica rege boa parte da perda de carga de um sistema de ventilação. Quanto maiores forem as velocidades empregadas, maior será a compensação necessária pelo ventilador;
- Existem métodos que desprezam os coeficientes de entrada dos captosres, considerando na plenitude a perda de carga da pressão dinâmica. Isso acarreta na necessidade de um ventilador de maior capacidade;
- Quanto maior for velocidade de escoamento nos dutos, mantendo uma determinada vazão constante, menores serão os seus

diâmetros, economizando em materiais para sua construção. Porém, a perda de carga também será maior, sempre proporcional à velocidade de escoamento;

- Necessita-se de um mínimo de experiência profissional no arbítrio da velocidade de captura, pois um sensível aumento da mesma torna o sistema consideravelmente hiperdimensionado. Esta questão é de grande importância para a competitividade das empresas fabricantes;
- Quanto menor o modelo de anel-pall do recheio, maior é a perda de carga, pois o fator de empacotamento aumenta substancialmente, “estrangulando” o lavador. Outro ponto que influencia diretamente na perda de carga do lavador de gases é a vazão mássica do líquido no lavador de gases, ou seja, vários bicos que fornecem vazões altas ao sistema, fazendo com que o fluxo

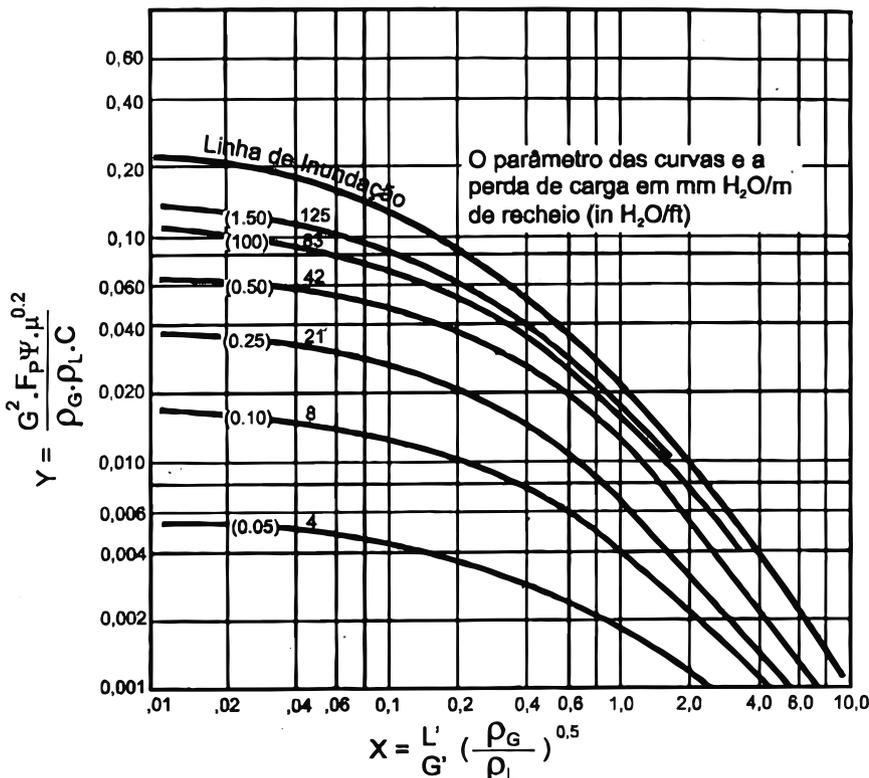
contracorrente seja maior;

- Os métodos de cálculo de perdas de cargas em recheios molhados são em sua grande maioria experimentais, contendo alta taxa de erro. Devem ser usados apenas como parâmetro teórico.



Lavador de gases e ventilador centrífugo

\* Ábaco do Método de Prahl:



**Referências Bibliográficas:**

ACGIH. *Industrial Ventilation. A Manual of Recommended Practice*. 26. ed. Cincinnati, 2007.

BRASIL, Ministério do trabalho e emprego. NR 15 – Atividades e operações insalubres. Brasília: Ministério do trabalho e emprego, 1990.

CALDAS, Jorge Navaes et al. *INTERNOS DE TORRES: PRATOS E RECHEIOS*. Rio de Janeiro: Uerj, 2003. 465 p.

MACINTYRE, Archibald. *Joseph. Ventilação Industrial e Controle da Poluição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2005. 403 p.

MESQUITA, Armando Luiz de Souza; GUIMARÃES, Fernando de Araújo; NEFUSSI, Nélson. *Engenharia de Ventilação Industrial*. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. ▲

# QUALIDADE ASSEGURADA

Controlar a qualidade do produto e serviço ofertados é, além de obrigatório no cumprimento de normas que regem o setor, um diferencial no acirrado mercado de tratamento de superfície e tintas. Nesta matéria especial, grandes empresas comentam sobre o tema e afirmam: assegurar a qualidade faz parte do compromisso assumido com o cliente.

.....  
*Por Mariana Mirrha*  
.....

O controle de qualidade no segmento de tratamentos de superfície e tintas é de suma importância para garantir a segurança, eficácia, além da credibilidade dos produtos ofertados no mercado. Em busca da prevenção de defeitos de fabricação, companhias realizam diversos testes que colocam em prova não apenas o produto fornecido, mas a credibilidade da empresa em um mercado cada dia mais acirrado. “Controlar qualidade é condição mínima para a sobrevivência de qualquer empresa, em qualquer mercado. Sobreviverão apenas companhias que comprovadamente contam com um sistema de gestão de qualidade em perfeito funcionamento, pois, na cadeia de compromissos, nenhum elo pode falhar”, ressalta Maurício Furukawa Bombonati, gerente de negócios da Atotech do Brasil.

Além de ser fundamental para garantir a qualidade dos produtos, este controle pode ser também um diferencial que influencia diretamente na decisão de compra dos clientes. “O controle de qualidade acaba sendo um diferencial para a decisão de compra, principalmente em ambientes altamente competitivos, como em tratamento de superfícies. Cada vez



**Bombonati, da Atotech do Brasil**  
É nesse cenário que estamos inseridos, onde a qualidade assegurada dos nossos produtos é parte de uma cadeia de compromissos



**Silva Filho, da Umicore**  
Cada vez mais os tomadores de decisão levam em conta fatores como desempenho e conformidade dos produtos, itens medidos e controlados pela qualidade

mais os tomadores de decisão levam em conta fatores como desempenho e conformidade dos produtos, itens medidos e controlados pela qualidade”, afirma Rubens Carlos da Silva Filho, gerente comercial da Umicore.

Apesar da necessidade de manter o controle de qualidade dos produtos, ainda é notório que algumas companhias fazem vistas grossas para o tema, de acordo com Roberto Bertoli, diretor industrial da Croma Revestimentos Técnicos. “É um diferencial, sem dúvida, mas não decisório, infelizmente”, afirma. De acordo com o diretor industrial, o fator preço é imperativo neste mercado, ainda mais diante da crise econômica que se estende há mais de dois anos. “Há ainda muitas empresas que fazem vistas grossas aos controles, trabalhando fora das especificações recomendadas, imaginando que possam ter algum ganho de custo”, analisa.

Independente das companhias que não seguem à risca suas obrigações, o setor de tratamentos de superfície depende do controle. A tal ponto que, para alguns profissionais do segmento, este não teria chegado ao patamar em que se encontra sem as medidas de controle exigidas por meio de diversas normas. De acordo com Bombonati, da Atotech do Brasil, hoje seria impossível pensar na atividade de tratamento de superfície sem que fossem instalados sistemas de garantia de qualidade em toda a cadeia

produtiva do setor. “O cliente final demanda maior rigor no controle de qualidade, com parâmetros muito mais estritos, e que, por sua vez, exige da cadeia produtiva sistemas de controle confiáveis e precisos. É nesse cenário que estamos inseridos, onde a qualidade assegurada dos nossos produtos é parte de uma cadeia de compromissos”, ressalta.

Para Leandro de Santis, gerente geral da Fischer do Brasil, em teoria, o tratamento de superfície não pode existir sem o controle de qualidade. “Esta deveria ser uma relação quase que simbiótica”, afirma. “O controle é extremamente importante no desenvolvimento de novas técnicas e principalmente na redução de custos, onde o desperdício sem dúvida é drasticamente reduzido, e também na homogeneização do produto final acabado. Com isso, questões como rejeições e retrabalhos, fatos que podem resultar na perda de um cliente importante, são reduzidos a índices muito pontuais e, quando ocorrem, são facilmente identificados e agilmente corrigidos”, continua.

No setor de tintas, o controle de qualidade também é essencial. “É ele quem irá determinar e dar a garantia de que o produto atende todas as especificações, dando a segurança ao cliente que o produto adquirido foi testado e aprovado, e pode ser utilizado”, afirma Luiz Alvaro do Amaral, coordenador da qualidade da IQL.





Santis, da Fischer do Brasil

O controle é extremamente importante no desenvolvimento de novas técnicas e na redução de custos, onde o desperdício é drasticamente reduzido, e também na homogeneização do produto final



Bertoli, da Cromo Revestimentos Técnicos

Muitas empresas fazem vistas grossas aos controles, trabalhando fora das especificações recomendadas, imaginando que possam ter ganho de custo

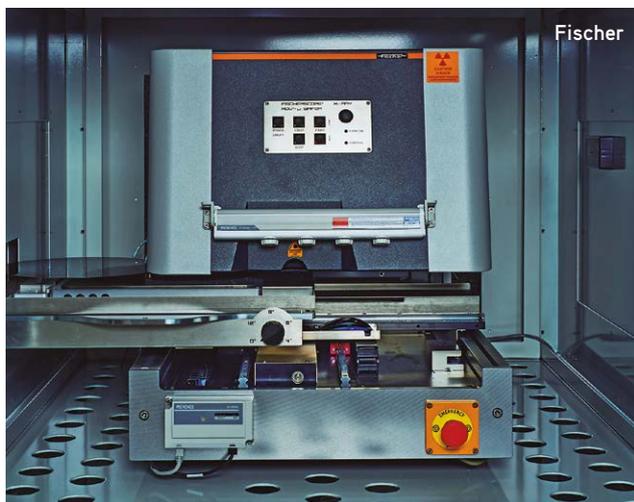
Com tamanha importância para o setor, o tema envolve diversas normas regulatórias que devem ser seguidas à risca para garantia de qualidade, especialmente no setor automotivo. Segundo Bertoli, da Cromo Revestimentos Técnicos, em se tratando de Sistemas de Gestão e Controles de Qualidade, destacam-se inicialmente os requisitos da ISO TS-16949, ISO 9000 e, mais especificamente ao setor de pintura, a CQI 12. Já referente aos controles de processos e produtos, a maioria dos requisitos é baseada nas normas DIN, ASTM e ABNT.

“Indústrias como automobilística, aviação, óleo e gás, eletroeletrônica, dentre outras, trabalham com

variações do sistema ISO”, explica Bombonati, da Ato-tech do Brasil. “Uma empresa que tem um sistema bem fundamentado da série 9000 certamente atenderá as demandas do mercado. Porém, algumas cadeias produtivas, como a automobilística, exigem a adoção de sistemas dedicados para manter a isonomia de dados e processos”, continua.

Neste sentido, segue Amaral, da IQL, afirmando que são realizados ensaios para tintas determinados por normas específicas de montadoras. Testes de resistência à câmara úmida, que determina a resistência de produto ou sistemas de produtos quando submetidos à condição de 100% de umidade relativa a uma tem-





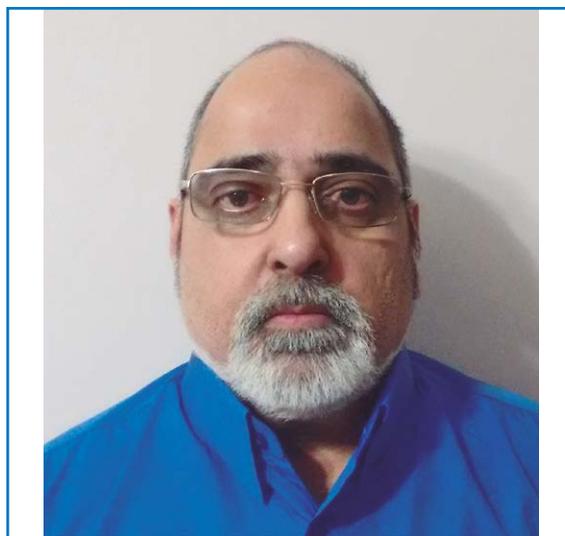
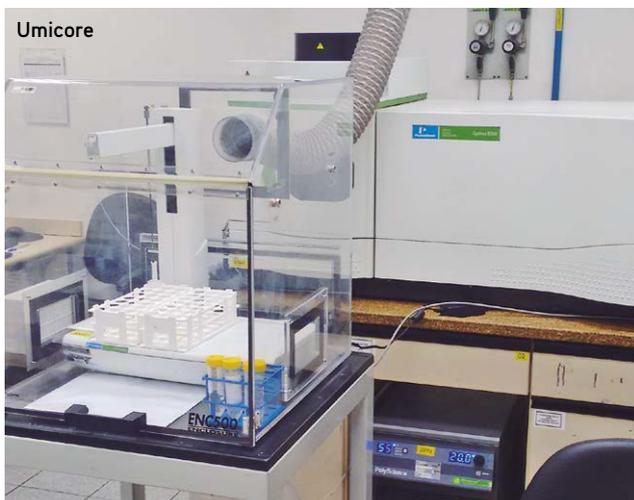
peratura de 40 +/- 3°C; e teste de resistência à névoa salina (Salt Spray), que produz uma atmosfera úmida com cloreto de sódio totalmente controlada a qual são expostas amostras, simulando em curto prazo de tempo o que aconteceria se a mesma amostra fosse exposta em intempérie real por um longo período de exposição, são alguns dos testes solicitados pelas montadoras. “Os requisitos determinados por estas normas devem ser seguidos rigorosamente, com ensaios comprovados por meios de relatórios e fotos. No que diz respeito a processos, estes são avaliados continuamente através de auditorias, acompanhamentos do processo produtivo, manutenção preventiva de todos os equipamentos, proporcionando melhoria contínua dos processos e produtos”, ressalta.

### NA PRÁTICA

Todos os itens industrializados pela Atotech do Brasil passam por um rigoroso processo de análise, que inclui todas as matérias-primas e os produtos acabados produzidos localmente. Para isso, a companhia conta

com um completo laboratório, equipado com modernos equipamentos, que são constantemente renovados, a fim de manter a qualidade e atualização das análises. Entre os equipamentos presentes neste laboratório estão os de Absorção Atômica; HPLC; raio-X; TOC – Total Organic Carbon; cromatografia de íons; MEV – Microscópio Eletrônico de Varredura.

A Cromatogramas Revestimentos Técnicos também realiza os processos de controle de qualidade internamente. “Inicialmente, para obter um processo de controle de qualidade eficiente em todos os processos, é neces-



Amaral, da IQL

No que diz respeito a processos, estes são avaliados continuamente através de auditorias, acompanhamentos do processo produtivo, manutenção preventiva de todos os equipamentos, proporcionando melhoria contínua dos processos e produtos

sário construir um Sistema de Gestão da Qualidade robusto, com KPIs (Key Performance Indicator – indicadores-chave de performance) que gerem resultados e que integrem todos os processos produtivos e áreas de apoio”, afirma Bertoli. Na Croma há vários parâmetros de controle realizados nos processos que garantem a qualidade final dos serviços, desde análises periódicas dos banhos, controles de camada aplicada, aderência, cura, testes laboratoriais de Salt Spray, câmara úmida, ensaios cíclicos de corrosão, bem como de resistências químicas.

O controle de qualidade dos produtos oferecidos pela Umicore é realizado por um laboratório químico central. Este laboratório é responsável por deter todo o conhecimento sobre os métodos, as preparações das análises, suas leituras e resultados. O laboratório é equipado com três equipamentos de ICP, raio-X, forno de indução, cromatógrafo de íons, além de todo o know-how para realização de análises volumétricas e gravimétricas. O local ainda possui um sistema de resultados integrado com o SAP, chamado LIMS, que permite a rastreabilidade e confiabilidade dos resultados obtidos.

Já na IQL, cujo controle de qualidade das tintas também é realizado em laboratório interno, são feitos ensaios físico-químicos como para medir a viscosidade com a utilização de Copo Ford; o peso específico (densidade) com o uso de um Picnômetro;



IQL

não voláteis com utilização de balança; a fineza com o uso de um Grindômetro e cobertura com a utilização de um Criptômetro Pfund.

## AVANÇOS

Com a evolução tecnológica do setor de tratamentos de superfície, é natural que o controle de qualidade siga em atualização também. Segundo Silva Filho, da Umicore, os últimos avanços na área de qualidade envolvem o Seis Sigma, 5S e controle da qualidade total (TQC, sigla em inglês).

A Atotech Mundial trabalha com uma matriz de demandas sobre os seus desenvolvimentos que se resume em redução de custo, segurança, mínimo impacto ambiental, facilidade de controle e melhoria de desempenho. “Apesar da facilidade de controle ser uma demanda dessa matriz, nem sempre é tecnicamente possível atendê-la, exigindo técnicas de análise mais sofisticadas. Todos os dias nascem novos equipamentos para análise, e que são requeridos

pela indústria de tecnologia química aos fabricantes de equipamento. Dessa relação, a Atotech Mundial criou uma sinergia com um dos maiores fabricantes de equipamentos, produzindo sistemas específicos para as nossas aplicações. Hoje, disponibilizamos para clientes parceiros alguns equipamentos de controle como medidor portátil de aditivo em ba-



## O MERCADO E LANÇAMENTOS

O ano de 2016 será lembrado na Atotech do Brasil como aquele em que foi dada a largada aos negócios na área de pré-tratamento de pintura, segmento onde possui grandes projetos em curso. “Em um mercado altamente competitivo, abastecido por grandes e tradicionais empresas, não poderíamos entrar e simplesmente fazer mais do mesmo, é exatamente no aspecto dos controles de processo que investimos como diferencial”, afirma Bombonati. “Hoje podemos analisar para o nosso cliente a superfície da peça desengraxada através do nosso equipamento portátil de ACT, que determina o Carbono Orgânico superficial. Oferecemos também um analisador portátil de zircônio em banhos de pré-tratamento, tudo isso para melhorar a manutenção dos parâmetros de trabalho”, continua. Por conta dos novos mercados que a companhia está explorando, é aguardado um pequeno crescimento em 2016 em relação a 2015. Quanto a 2017, a Atotech do Brasil espera um crescimento em todas as áreas de negócios, principalmente com a recuperação da indústria automotiva e de construção civil.

Na Croma, a expectativa é de parada da queda dos volumes, mais especificamente no 2º semestre de 2016, que ainda persistiu no 1º semestre. A Croma tem conseguido avanços importantes em novos negócios nos últimos meses, de acordo com Bertoli, e isto está motivando a equipe. “Temos confiança que 2017 será um ano de recuperação e o crescimento do setor virá, ainda que modestamente”, ressalta. A Croma aguarda um melhor momento econômico no país para implantar novos projetos que estão em desenvolvimento.

Na IQL, a previsão é otimista. A companhia está em curva ascendente, buscando conquistar as demandas presentes no mercado. “As demandas estão aí, basta perseguí-las. Nosso lema é crescer, crescer com qualidade”, afirma

• ESPECIAL •

nhos de cobre ácido, paládio em banhos de ativador, cromo 6+ em banhos de passivador, níquel metal em banhos de níquel químico e zircônio em banhos de pré-tratamento de pintura”, explica o gerente de negócios da companhia.

A automação no controle de processos, de uma forma geral, é o maior avanço deste setor, de acordo com Santis, da Fischer do Brasil, e a maior tendência hoje, com forte demanda. “Um bom exemplo disso são tradicionais clientes que atuam no setor galvânico de Zinco-Níquel. Até pouco tempo, os melhores tinham em seu laboratório um equipamento de raios-X para o controle dos banhos e dos revestimentos. Atualmente, estes clientes já possuem sistemas automáticos instalados no próprio banho para monitoramento instantâneo, permitindo a ação imediata caso seja encontrada alguma alteração em suas propriedades químicas”, afirma.



Amaral. Hoje, os esforços da companhia estão em desenvolver produtos à base d'água para atender os anseios dos clientes e, principalmente, “ajudar o meio ambiente”.

Nos próximos meses, a Helmut Fischer lançará uma linha dedicada à automação que inclui sistemas in-line de medição, e sensores com tecnologia sem fio para aplicação em sistemas robotizados.

A Umicore, atendendo às novas regulamentações do Inmetro sobre cádmio e chumbo em peças de semi-joias e bijuterias, lançou recentemente processo de ouro 18 quilates sem a presença de cádmio e cianeto. Também está lançando um novo processo de ródio negro por imersão. “Os resultados em 2016 foram bastante afetados em função da forte crise econômica que o país vem sofrendo nestes últimos anos. Infelizmente, não haverá crescimento; pelo contrário, haverá uma redução considerável. Em 2017, estamos prevendo um começo de ano ainda parecido com 2016”, afirma Silva Filho. Porém, há possibilidades de que ocorra uma retomada no crescimento no segundo semestre, de acordo com o gerente comercial. 🟩

# TRATHO

## METAL QUÍMICA

### 3 anos regidos pelo cliente.



**METAIS NÃO FERROSOS  
PRODUTOS QUÍMICOS**

**Importação Direta**

**Estoques Reguladores**

**Entrega Imediata**

**Custos Competitivos**

**Consultoria Técnica/comercial**



ISO 9001:2008

**(11) 2500-3190**

[www.tratho.com.br](http://www.tratho.com.br)

## TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

Profissional com 27 anos de experiência em laboratório industrial, atuando em empresas de médio e grande porte nacionais ou multinacionais, procura oportunidade.

Possui experiência em galvanoplastia, tratamento de efluentes e indústrias metalúrgicas e de alimentos, além de indústrias do ramo ortodontista.

Tem conhecimentos sobre rotinas de laboratório como preparo de soluções, análises volumétricas/gravimétricas, análise instrumental como cromatógrafo gasoso, HPLC, espectrofotômetro de absorção atômica, UV e medição de camadas eletrodepositadas em raio-X, Salt Spray, além de ter experiência em atendimento ao cliente e treinamentos. Conhece rotinas da ISO 9000 e é experiente na supervisão de laboratório e produção.

É formada em administração de empresas, técnica em química e cursa pós-graduação em Gestão da Qualidade Integrada no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac).

Profissional procura: 05.2016

## GERÊNCIA INDUSTRIAL / PRODUÇÃO OU ÁREA COMERCIAL

Com 31 anos de atuação na área fabril e produtiva, profissional está em busca de nova oportunidade. Possui experiência no desenvolvimento de novos produtos revestidos, nas áreas da qualidade, assistência técnica, controle de processos galvanicos e vendas de produtos químicos para tratamento de superfícies. Realizou palestras técnicas, supervisionou e criou equipes de produção, laboratório, tratamento de efluentes e manutenção.

É graduado em Tecnologia de Processo de Produção, com pós-graduação em Administração de Produção, ambos pelo Instituto de Ensino Superior Senador Fláquer. Possui conhecimento intermediário em inglês e básico em espanhol.

Profissional Procura: 06.2016

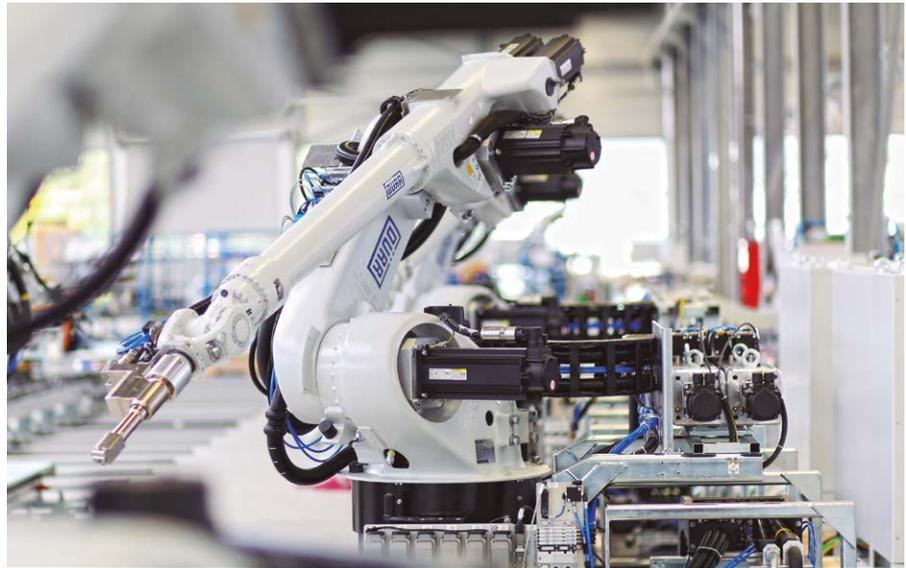
## ROBÔ DE VEDAÇÃO DA DÜRR APRESENTA NOVA FUNCIONALIDADE

11 3137.1882

tiago.cardoso@durr.com.br

A Dürr acaba de vender seu 2.000º robô de vedação, o modelo EcoRS 30L16S, que conta com uma novidade: a vedação por costura rugosa. Devido ao seu Braço 1 mais curto, o robô é especialmente adequado para aplicações de vedação em interiores de carrocerias, conseguindo se movimentar com mais facilidade.

O 2.000º robô para aplicações de vedação entregue no último mês de julho vedará as uniões soldadas nos interiores das carrocerias na Skoda em Kvasiny, na República Tcheca.



Nova versão do EcoRS 30L16S é instalada em fábrica da Skoda, na República Tcheca

O design fino do aplicador EcoGun2 3D do modelo EcoRS 30L16S não apresenta contornos e permite que o aplicador, com o mesmo comprimento de lança, penetre 350 mm mais fundo na carroceria do que antes, mesmo em espaços muito apertados.

Para tornar a aplicação do espessante mais eficaz, a companhia aprimorou também o seu dosador a pistão, o EcoShot Meter. O sistema de trabalho preciso é adequado para a maioria dos espessantes na área de vedação e colagem e, como modelo padrão em dois tamanhos disponíveis, abrange diversos tipos de aplicação.

Três robôs EcoRS 30L16S estão em utilização na nova estação de vedação na Skoda. O fornecimento de material existente, assim como a tecnologia de transporte, foram adaptados pela Dürr ao novo sistema.

## PROCOATING CONSULTORIA PRODUZ ESTUDOS DE VIABILIDADE PARA PROJETOS DO SETOR

11 3596.4524

emerson@procoatingconsultoria.com.br

A Procoating atua com consultoria, assessoria e venda, realizando estudos de viabilidade de equipamentos e acessórios para sistemas de tratamento e pintura de superfícies. Dentre os sistemas trabalhados estão os eletrostáticos a pó e

líquido, KTL e sistemas de pré-tratamento de superfície por spray ou imersão com fosfatos de ferro, zinco e nanotecnologia. Também atua com automação e gestão industrial, com foco em projetos, métodos, processos e custos industriais.

Linhas de ar comprimido também são projetadas bem como de separadores de óleo, secadores de ar e estação de tratamento de efluentes, pistolas de pintura, linhas de gás GLP e gás natural, dimensionando e balanceando todo o processo, sempre observando as leis vigentes do segmento.

## FILIAL DE DIADEMA, SP, DA COVENTYA CONTA COM NOVO SUPERINTENDENTE REGIONAL

11 4055.6600

d.spinelli@coventya.com

A Coventya está reestruturando parte da sua filial em Diadema, SP, e passou a contar com a experiência acumulada ao longo 40 anos de atuação no segmento de Domingos Spinelli, novo superintendente regional da empresa.

Spinelli é responsável pelas atividades de vendas e assistência técnica dos clientes das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil. Também fica sob responsabilidade do profissional a gestão administrativa da unidade.

Segundo a companhia, multinacional que desenvolve, produz e distribui especialidades químicas para a indústria de

tratamento de superfícies, os principais desafios de Spinelli serão superados em frentes simultâneas, “pois, felizmente, a base da Coventya é sólida e permitirá a curto e médio prazo o equacionamento técnico e comercial, sendo que a empresa está se preparando a cada dia estrategicamente para a expansão consistente dos negócios, nos mais variados segmentos de mercado em que atua”.

No Brasil, a produção fabril está localizada em Caxias do Sul (RS), além da filial em Diadema.



Spinelli é responsável pelas atividades de vendas e assistência técnica dos clientes das regiões Sudeste, Nordeste e Norte do Brasil, além da gestão administrativa da unidade de Diadema, SP.

## A HSO DICOLLOY ORGANIZA REUNIÃO PARA ANALISAR MERCADO, PROCESSOS E ESTRATÉGIAS PARA O PRÓXIMO ANO

19 3935.3703

recepcao@hsodicolloy-brasil.com.

Profissionais da HSO Dicolloy se reuniram no último mês de agosto para avaliar o mercado de tratamentos de su-

perfície e alinhar a estratégia da companhia para o restante de 2016 e preparar o orçamento para 2017.

De acordo com a companhia, com as incertezas econômicas do país, a reunião foi conveniente para discutir e realinhar os principais objetivos técnicos e comerciais da empresa. Novos reforços do time, recém-contratados, como Douglas de Brito Bandeira e Waldyr Pechi, também participaram da reunião e puderam passar por uma imersão nos planos da companhia para os próximos anos.



Da esq. para a dir.: Douglas de Brito Bandeira, Eduardo Lopes Ferreira, Camila Cristina Romani França, Cintia de Almeida Finco, Maria Aparecida de Macedo, Rogerio Sewaybricker, Geovani Paulo Bazani, Waldyr Pechi, Arnaldo Pereira da Silva e Anuar Gazal.



Surface Pro

A segurança que o seu produto pede



Confira alguns de nossos produtos!

Ácido bórico	Estanho
Ácido crômico	Golpanol
Cianeto de cobre	Níquel
Cloreto de níquel	Permanganato de potássio
Cianeto de potássio	Soda cáustica
Cianeto de sódio	Sulfato de cobre
Cloreto de zinco	Sulfato de níquel
Cobre	Zinco

SP 11 4615 5158

RS 54 3223 0986

SC 47 3241 6145

# RESILIÊNCIA DOS COLABORADORES VIRA COBIÇA DE EMPRESAS

**T**ermos como “respirar fundo”, “contar até três” e “focar na solução” são ótimas descrições para a resiliência, que pode ser resumida na capacidade de se adaptar às mudanças rapidamente. E esta é, hoje, uma das competências mais faladas e procuradas pelas empresas. Até por isso, destaca-se o colaborador que consegue lidar com pressão do dia a dia, aumento no volume de

tarefas, mudanças na equipe e ainda entregar resultados eficientes.

O enxugamento no quadro de funcionários aumentou a competitividade no mercado e tornou o ambiente de trabalho altamente estressante, inclusive pelo volume de tarefas distribuídas em menor número de pessoas. Muitos dos profissionais que não fizeram parte dos cortes causados pela crise tiveram que aprender a lidar com maior nível de pressão e exigência de seus superiores.

Quando falamos em resiliência, englobamos diversas características de comportamento, como adaptação a diferentes cenários, busca por solução de problemas e enfrentamento de situações muito estressantes ou até traumáticas. Quem possui esta habilidade consegue promover transformações necessárias para alcançar os objetivos com mais facilidade.

Profissionais resilientes geralmente são estimulados por seus próprios estilos de vida. Quanto mais ganham consciência sobre reações e comportamentos diante de situações de pressão e desafio, mais dominam estas questões.

Você é uma pessoa resiliente quando se desenvolve nas mudanças, inova suas práticas e consegue se antecipar às situações que podem afetar seu trabalho. Com esta habilidade, apresenta um perfil pró-ativo e voltado para o futuro.

Atualmente, vivemos em uma realidade onde crises econômicas e cenários turbulentos acontecem em períodos cada vez mais curtos. As empresas são frequentemente desafiadas e, por consequência, os dirigentes destas organizações são mais cobrados.

Empreendedores e líderes, em especial, vivem sob demandas desafiadoras. Convivem em ambientes tensos e atuam em situações de alto risco, em que lidar com crises já se tornou parte do cotidiano. Por isso, estas posições exigem profissionais resilientes.

Mesmo nos momentos difíceis, persista em seus objetivos e mantenha a esperança e o pensamento positivo. Pessoas resilientes se tornam mais fortes a cada desafio superado e adquirem a habilidade para lidar com as adversidades do mundo corporativo. 🌱



**VOCÊ É UMA PESSOA RESILIENTE QUANDO SE DESENVOLVE NAS MUDANÇAS, INOVA SUAS PRÁTICAS E CONSEGUE SE ANTECIPAR ÀS SITUAÇÕES QUE PODEM AFETAR SEU TRABALHO. COM ESTA HABILIDADE, APRESENTA UM PERFIL PRÓ-ATIVO E VOLTADO PARA O FUTURO.**

Silvia Bez é palestrante motivacional, especialista em vendas e marketing pessoal, e Master Coach



# Agora menos é mais

DELTA-PROTEKT® KL 120 – o inovador basecoat de flocos de zinco permite revestimento com espessura de camada até 30% menor. Mas os benefícios não param: DELTA-PROTEKT® KL 120 oferece o mais alto nível de resistência à corrosão, 1.000 horas de resistência, estabilidade em temperatura elevada, melhoria da resistência ao desgaste, resistência à corrosão branca otimizada. É adequado para processos a granel ou com rack. Saiba mais sobre DELTA-PROTEKT® KL 120.

# ZinKlad™

Camadas de Alto Desempenho

Sistema de acabamento  
que supera as mais rígidas  
especificações automotivas



#### Topcoats:

Com compatibilidade para fluidos de freios automotivos



**Camadas Torque 'N' Tension:**  
Atende todas as especificações automotivas de fricção



#### Acabamentos de Passivadores Trivalentes:

Alto desempenho para Zinco e Zinco-Ligas, incluindo acabamentos negros.



#### Camadas de Zinco e Zinco-Ligas:

Processos ácidos e de última geração

- Base Global de Aplicadores
- Identificação das Camadas por UV
- Excelente Resistência à corrosão
- Extraordinária resistência à abrasão com Coeficiente de Torque uniforme e com Six Sigma



**MacDermid Enthone**  
INDUSTRIAL SOLUTIONS

[www.macdermidenthone.com](http://www.macdermidenthone.com)

© 2016 MacDermid Enthone. Todos os direitos reservados.