

Tratamento de Superfície

ISSN 1990-9204

www.abts.org.br

UMA PUBLICAÇÃO



JANEIRO 2017 | Nº 200

ABTS ENCERRA 2016 COM
CONFRATERNIZAÇÃO



Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec

**DIRETORIA DA ABTS COMENTA SOBRE O MERCADO
E AS AÇÕES DA ASSOCIAÇÃO PARA 2017**



PRODUTOS, PROCESSOS E EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE



Compromisso com
o Meio Ambiente



LABRITS QUÍMICA

Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP

Tel.: 11 2914.1522

labritsquimica@labritsquimica.com.br

www.labritsquimica.com.br



PENSANDO ADIANTE

Temos passado por vários apuros na indústria. O mercado já sinalizava algo estranho desde 2011. O Real era forte, nossa economia parecia ir muito bem. O Brasil aparecia como “a bola da vez” em toda a mídia internacional e parece que tudo isto nos cegou para uma série de eventos que ocorriam em paralelo, e não estou me referindo a toda a corrupção e incompetência admi-



nistrativa demonstrada por alguns de nossos políticos. Refiro-me à perda de investimentos de multinacionais que podiam ter se concretizado aqui, mas que acabaram indo para outros países, e também a perda de negócios para empresas concorrentes ou mesmo o deslocamento de produção de grupos internacionais, indo de unidade local para unidades estrangeiras.

Este foi o primeiro sinal de que algo não andava bem, além da política. Mas não nos atentamos às pequenas mensagens que recebíamos. Como pode uma economia seguir bem em um País que não está captando dinheiro externo e ao mesmo tempo consome produtos importados?

Em um evento ouvi um palestrante do setor automotivo explicar que o Brasil podia utilizar o mercado interno para criar “massa crítica”, melhorando custos para se tornar competitivo para enfrentar o mercado externo. Foi dito que ficar somente focado no mercado interno seria insustentável a partir de um dado momento. Esta era, sem nenhuma dúvida, uma conclusão lógica!

Hoje, após amargar uma grande crise econômica e política, vive-

mos um novo momento e precisamos nos adequar continuamente, pois se o otimismo exagerado teve o seu custo, com certeza o pessimismo extremo também terá o seu. Precisamos entender os pequenos sinais deste momento e nos preparar para uma nova realidade.

As previsões de crescimento do governo e da indústria ainda sofrem revisão, mas as oportunidades estão começando a despontar e é necessário que estejamos atentos para o momento de agir.

Segundo a indústria automotiva, o ano de 2017 terá volume maior de fabricação que 2016 teve e novos projetos para desenvolver. Vários componentes locais estão em cotação novamente graças à desvalorização do Real. E também quase todos, de uma forma ou de outra, estão se ajustando às novas condições, e começando a buscar melhorias. Veja as novas tecnologias para geração de energia, por exemplo, a produção de geradores eólicos e a comercialização de painéis fotovoltaicos, todos pertencentes a mercados que estão em desenvolvimento.

Mais do que nunca quem faz a diferença desponta como personagem importante para o futuro, pois buscar a solução é mais importante do que ficar olhando para o problema. O que traz a todos a necessidade de conhecermos a nós mesmos, a nosso mercado e aprender novas técnicas. Por parte da ABTS, fica a ambição de participar no processo de preparação, orientação e discussão para tornar as empresas de nosso setor prósperas e sustentáveis no mais profundo sentido desta palavra. Um excelente 2017 para todos nós! 🚀

POR PARTE DA ABTS, FICA A AMBIÇÃO DE PARTICIPAR NO PROCESSO DE PREPARAÇÃO, ORIENTAÇÃO E DISCUSSÃO PARA TORNAR AS EMPRESAS DE NOSSO SETOR PRÓSPERAS E SUSTENTÁVEIS NO MAIS PROFUNDO SENTIDO DESTA PALAVRA. UM EXCELENTE 2017 PARA TODOS NÓS!

Douglas de Brito Bandeira
Diretor vice-secretário
vicesecretario@abts.org.br

3	PALAVRA DA ABTS Pensando adiante Douglas de Brito Bandeira
6	EDITORIAL Novo ano, novo mercado Mariana Mirrha
8	GRANDES PROFISSIONAIS Trajetória profissional traduzida em paixão e dedicação Alberto Walenzus
10	PROGRAMA CULTURAL Calendário Cultural 2017 143º Curso de Tratamentos de Superfície
14	ABTS ENCERRA 2016 EM FESTA
18	MATÉRIA ESPECIAL Uma mensagem da ABTS para o mercado
22	PALAVRA DA FIESP PEC 241 - A responsabilidade de todos Paulo Skaf
24	ORIENTAÇÃO TÉCNICA Pontos pretos, véu cinza e corrosão branca Dr. Roland Vogal
26	MATÉRIA TÉCNICA Avaliação do efeito de campos magnéticos em banhos de fluxagem na qualidade dos revestimentos de zinco em processos de galvanização Keli Vanessa Salvador Damin, Franciele Boeng e Márcio Antônio Fiori
32	MATÉRIA TÉCNICA CEP – Controle estatístico de processo - Roteiro para uma aplicação sem mistérios Eduardo M. Marques
42	ARTIGO Linhas Galvânicas - Definições e sua melhor escolha Vivian Fukul
45	SUSTENTABILIDADE Economia circular, o passo necessário para negócios sustentáveis Emiliano Graziano
47	NOTÍCIAS EMPRESARIAIS
50	PONTO DE VISTA O futuro das empresas depende da valorização da biodiversidade Ulisses Sabará

ANION	52
B8 COMUNICAÇÃO	48
COVENTYA	7
DAIBASE	13
DEVILBISS	31
DÖRKEN	51
ELETROGOLD	35
ERZINGER	11
FALCARE	39
MONOFRIO	49
KUALITY	5
LABRITS	2
LECHLER	29
METAL COAT	27
METALLOYS	46
NIQUELFER	47
SAINT STEEL	25
TECITEC	23
TRATHO	48

DESTAQUE

18

UMA MENSAGEM
DA ABTS PARA O
MERCADO



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[®]

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

www.kualityquimica.com.br



Mariana Mirrha
Editora
ts.texto@gmail.com

NOVO ANO, NOVO MERCADO

Na primeira edição de *Tratamento de Superfície* que circula em 2017 trazemos uma mensagem da ABTS para todos os nossos leitores. Na matéria especial, a diretoria da Associação comenta como estará o mercado durante o ano, as possíveis medidas para retomada dos negócios e como a própria ABTS irá atuar para fornecer respaldo para as empresas do setor neste o ano que inicia.

E se um ciclo começa agora, outro se encerra. A ABTS fechou 2016 em clima de confraternização, em uma grande festa realizada em dezembro último. Contando com o importante patrocínio e apoio de diversas companhias, a comemoração reuniu mais de 300 convidados para uma noite de muita animação. A cobertura do evento você lê nas próximas páginas.

A publicação segue em sua linha editorial técnica com matérias e artigos que mostram inovações em pesquisas e desenvolvimento para ampliar as possibilidades de tratamentos de superfície. Nas Notícias Empresariais, você fica sabendo sobre as últimas novidades das companhias do segmento.

Ainda nesta edição, Alberto Walendzus é o personagem de 'Grandes Profissionais' e conta a sua trajetória profissional, iniciada há 50 anos.

Aproveite este editorial para desejar um excelente 2017 para todo o setor, com resiliência, foco em resultados e persistência. Faça de 2017 o ano de retomada para o segmento!

Boa sorte e 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
**Novembro | Dezembro
nº 200**

(Circulação desta edição: Janeiro/2017)



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.



COVENTYA

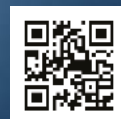
Diamante Líquido


O verniz cataforético MOLFIN tem elevada dureza e é um acabamento decorativo durável. Com alta resistência a produtos químicos e transpiração, é um acabamento ideal para as aplicações mais desafiadoras.

A facilidade no seu uso e a possibilidade de ser colorido o tornam um elemento versátil para qualquer aplicação.

COVENTYA...um fascínio duradouro

Visite www.coventya.com para detalhes ou digitalize o código abaixo para maiores informações.



Beyond the Surface 

TRAJETÓRIA PROFISSIONAL TRADUZIDA EM PAIXÃO E DEDICAÇÃO



ALBERTO WALENZUS

A química moldou o homem que sou. A disciplina é um ponto importantíssimo para quem quer ter sucesso nessa área, e acabei levando isso para todos os âmbitos da minha vida. Posso afirmar que com esforço e determinação é possível conquistar o que quiser.

Há 50 anos, quando fui contratado para trabalhar como auxiliar de laboratório, jamais poderia imaginar onde chegaria. O universo corporativo era muito distante para mim, pois passei a infância trabalhando com meus pais na lavoura e, mais tarde, em pequenos comércios de bairro. Fui contratado aos 14 anos pela Diversey, uma empresa multinacional americana de produtos químicos para fins industriais, que tinha como clientes algumas das principais montadoras do País, indústrias siderúrgicas, indústrias de latas de alumínio, indústrias alimentícias, hotéis e restaurantes.

Desde o princípio assumi com muita seriedade e responsabilidade as minhas atividades, e em poucos meses estava fazendo titulações, coletava e analisava amostras para controle de processo e participava de toda a rotina do laboratório. Foi este trabalho que me motivou a direcionar meus estudos para a área de química.

Nos primeiros anos, o desenvolvimento de produtos era extremamente trabalhoso, os processos eram demorados e complicados. Além de precisarmos fazer as análises sem os equipamentos modernos existentes na atualidade, tínhamos que registrar tudo em papel, a mão, com cópias feitas com carbono.

Sempre me interessei e participei da implantação de processos nos clientes, que implicava em semanas de trabalho. Muitas vezes, virávamos noites para que tudo funcionasse da forma apropriada e para que não houvesse qualquer prejuízo para os clientes.

FAZENDO PARTE DA HISTÓRIA

Nos anos 1970 houve um grande crescimento das indústrias no Brasil, o que gerou uma grande demanda por produtos de tratamento de superfícies metálicas. Após alguns anos passei, então, a me dedicar principalmente a essa área, sob a liderança de Elias Motta, profissional extremamente técnico e profundo conhecedor de produtos químicos para os mais diversos fins.

Enfrentamos, nos anos 1980, muitas restrições às importações de insumos para fabricação de produtos. O trabalho de busca por alternativas locais, sem a existência da internet e de todos os recursos da atualidade, demandava muita pesquisa e esforço de todos os envolvidos. Se por um lado havia muita demora na conclusão dos processos, por outro erámos obrigados a testar mais alternativas, o que resultava em mais aprendizagem prática. Sofremos também forte pressão nos anos de inflação e congelamento de preços, durante os quais fazia-se necessário encontrar meios de reduzir custos sem perder a qualidade dos produtos.

Durante esse período, tive muito suporte de Wladimir Bibikoff, grande especialista da área de tratamento de superfícies metálicas, que se tornou um executivo corporativo de alto nível. Tinha muita experiência internacional e acompanhava de perto todo o trabalho de desenvolvimento que fazíamos, ajudando a encontrar alternativas e dando sugestões para os processos. Ao mesmo tempo em que me envolvia cada vez mais na prática do desenvolvimento de produtos e na implantação de processos em campo, concluí o bacharelado em Química, que me dava base teórica para seguir em frente.

Com o crescimento progressivo das vendas, em 1989 foi criada pela Diversey uma nova empresa específica para produtos de tratamento de superfícies metálicas, a Novamax. Assumi, então, a Gerência Técnica e, mais tarde, passei a orientar as equipes do Chile e Argentina, dando suporte às atividades de desenvolvimento e implantação de novas tecnologias. Em 1987, havia feito um treinamento em Detroit (EUA) e no México, que serviu de base para compreender melhor a realidade de outros países e a necessidade de adaptação de tecnologias, inclusive por questões climáticas.

Meu trabalho com tratamento de superfícies metálicas começou quando ainda era utilizado fosfato de ferro na preparação de superfícies para receber acabamento de pintura nas indústrias automotivas. Passamos depois para o fosfato de zinco clássico. Mais tarde, com o início da utilização de e-coat catódico, os clientes passaram a utilizar fosfatos tricatiônicos ou policristalinos, que ainda são utilizados na maioria das montadoras. Desde 2002 há a nanotecnologia, opção dos principais fabricantes da linha branca. Cada mudança implicou em muito trabalho, mas resultou em muitas conquistas.

DESAFIOS DA PROFISSÃO

Em 1996, a Novamax foi adquirida pela multinacional alemã Henkel, e como de costume em fusões e aquisições corporativas, havia muita incerteza sobre o futuro dos profissionais na empresa. Entretanto, permaneci na companhia atuando nas áreas de desenvolvimento de produtos e suporte a assistência técnica, e além de atuar na área de tratamento de superfícies metálicas, passei a trabalhar também com adesivos e selantes. Ser um profissional sério e comprometido contribui muito para a permanência nas empresas em tempos de reestruturações, mas também é preciso saber aceitar as mudanças e aproveitar as oportunidades de aprender com as coisas simples do nosso cotidiano.

Atualmente, não existe tanta limitação para importação, mas há a globalização, que faz com que os clientes queiram ter em suas linhas os processos mais avançados. Para não perder espaço as empresas precisam se reinventar com extrema rapidez. Atuando em empresas líderes no segmento, tive a oportunidade de aprender no meu dia a dia sobre as mais modernas tecnologias existentes no mercado.

O SEGREDO PARA O SUCESSO

Neste mundo virtual é muito difícil imaginar quais avanços teremos nos próximos anos. Para quem gosta do que faz, toda dificuldade é um desafio, e toda solução é uma vitória, e é isso que me dá combustível para continuar. Estou há 50 anos na mesma empresa e o tempo passou muito rápido, pois nunca faltaram desafios. A química moldou o homem que sou. A disciplina é um ponto importantíssimo para quem quer ter sucesso nessa área, e acabei levando isso para todos os âmbitos da minha vida. Posso afirmar que com esforço e determinação é possível conquistar o que quiser. 🚀

MAR

15 | Curso de CQI 11 e 12
20 a 24 | Curso de Tratamentos de Superfície

ABTS | SP | SP
ABTS | SP | SP



ABR

3 e 4 | Curso de Processos de Pintura
5 | Curso de Cálculos e Custos em Tratamentos de Superfície
18 | Palestra Técnica - Fórum de TS na Indústria Automotiva
25 e 26 | Curso de processos de pintura
27 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

Joinville | SC
Joinville | SC
ABTS | SP | SP
Belo Horizonte | MG
Belo Horizonte | MG



MAI

23 | Curso de Fosfato
24 | Curso de E-Coat

ABTS | SP
ABTS | SP



JUN

12 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
20 | Palestra Técnica - Pintura
21 e 22 | Curso de processos de pintura
23 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

Curitiba | PR
ABTS | SP
ABTS | SP
ABTS | SP



JUL

25 e 26 | Curso de processos de pintura
27 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

Campinas | SP
Campinas | SP



AGO

5 | 49º Aniversário da ABTS | SP
14 a 18 | Curso de Tratamentos de Superfície
22 | Palestra Técnica - Fixadores

Evento
Joinville | SC
ABTS | SP



SET

13 | Curso de CQI 11 e 12
14 e 15 | Curso de Pintura Industrial
16 | Curso de CQI 11 e 12
18 a 22 | Curso de Tratamentos de Superfície
25 e 26 | Curso de processos de pintura

ABTS | SP
Caxias do Sul | RS
Caxias do Sul | RS
ABTS | SP
Curitiba | PR



OUT

2 a 5 | Curso de Tratamentos de Superfície
17 | Palestra Técnica - Perspectivas para 2018
24 e 25 | Curso de processos de pintura
27 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

Curitiba | PR
ABTS | SP
Manaus | AM
Manaus | AM



NOV

7 e 8 | Curso de processos de pintura
9 | Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

ABTS | SP
ABTS | SP



DEZ

8 | Confraternização

Evento



Aproveite para programar a participação da sua empresa e dos seus colaboradores nos eventos da Associação em 2016:
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



LÍDER DE SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS DE PINTURA



- ✓ Pré-tratamento por imersão e aspersão
- ✓ Cabinas para pintura líquida e a pó
- ✓ Equipamentos para pintura catódica (KTL / E-coat)
- ✓ Pistolas de pintura eletrostática a pó
- ✓ Estufas para processos de secagem, cura e polimerização
- ✓ Sistemas de movimentação



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



ABTS ENCERRA 2016 COM O 143º CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



Curso reúne profissionais e professores para último treinamento da ABTS em 2016

O 143º Curso de Tratamentos de Superfície, ocorrido no último mês de novembro fechou o ciclo de cursos da ABTS para 2016. Visando o aprimoramento de processos operacionais e técnicas de aplicação, o curso contou com a participação de profissionais de importantes companhias do mercado.

No temário, os destaques ficaram por conta de matérias como corrosão; pré-tratamento mecânico; equipamentos para galvanoplastia; pré-tratamento químico e eletrolítico; eletrodeposição de

zinco e suas ligas; revestimentos organometálicos; eletrodeposição de cobre e suas ligas e eletrodeposição de níquel. Outros destaques foram as aulas de noções de química; cromação de plásticos; eletrodeposição de cromo; banhos para fins técnicos; deposição de metais preciosos; anodização, cromatização e pintura em alumínio; fosfatização e noções de pintura; controle de processos; gerenciamento de riscos em áreas de galvanoplastia e tratamentos de efluentes. 🌱



Alan Vilas Boas da Silva

Gerente Industrial na JJ Gancheiras

“O curso foi muito proveitoso para todos os segmentos, pois apresenta diversos tipos de revestimentos e aplicações, e os professores da ABTS são muito qualificados. A turma foi bastante dinâmica, então foi tudo muito proveitoso, nos trouxe muitos conhecimentos”.

Assista ao depoimento completo



PARTICIPANTES DO 143º CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Jonas Emanuel Lopes Ferreira
AUTÔNOMO

Alexandre Daniel Cabral
ATOTECH DO BRASIL

Eron Garcia
DOCOL METAIS SANITÁRIOS

Fabio Robson da Silva
DORNNUSCH

Rodrigo Monteiro Colombo
ELECTROCHEMICAL

Emiliano Andrés Valverde
INVAP

Alan Vilas Boas da Silva
JJ GANCHEIRAS

Renan Ferreira da Silva
MAXION

Rogério Mantovani
MR PLATING

João Tineo; Paulo Tomio Tomizawa
PAULMAR

Marcelo Ribeiro de Souza
ROBERT BOSCH

Natalia Cantu
STIHL

Antonio Luis da Silva Bertolo
TECTRAT

Kaique Lopes Santos
TRATHO

Márcia Cristina de Sousa
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE - UFCG

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
contato@daibase.com.br
São Paulo - SP - Brasil
+55 11 3854.6236
+55 11 3975.0206

 **Daibase**[®]



ABTS ENCERRA 2016 EM FESTA

ASSOCIAÇÃO REUNIU PROFISSIONAIS E COMPANHIAS DO MERCADO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE PARA CELEBRAR O ENCERRAMENTO DE MAIS UM ANO, COM DESEJOS QUE 2017 SEJA UM PERÍODO PRÓSPERO PARA OS NEGÓCIOS



Mais de 300 convidados comemoraram com a ABTS o encerramento de 2016, em uma noite de confraternização que ficou para a história da Associação. Noite adentro, a diversão tomou conta do Jantar Comemorativo de Fim de Ano da ABTS, garantindo uma celebração digna de um setor vigoroso como o de tratamentos de superfície.

Os convidados foram recebidos com as boas-vindas do Diretor-Presidente da ABTS, Airi Zanini. “Desejo que o ano de 2017 seja sinônimo de sucesso, paz e harmonia. A presença de todos vocês nesta importante noite é muito gratificante e eu agradeço que tenham vindo compartilhar desta festa que foi pensada com muito carinho e produzida com todo esmero pela ABTS para vocês”, salientou.

“Agradeço as empresas patrocinadoras dessa comemoração, MacDermid Enthone, Stam e Todini Brasil, sem as quais não seria possível realizar tamanha celebração. Também agradeço aos nossos apoiadores pela

parceria”, continuou Zanini. Entre os apoiadores estão Andrade Advogados, Croma Revestimentos Técnicos, Dileta, Dörken MKS-Systeme, Electrochemical, Galvamit Química, Grupo GP, HSO Dicolloy do Brasil, Itamarati Metal Química, JJ Gancheiras, Labrits Química, Magister Corretora de Seguros, Metalloys & Chemicals Comercial, Petex Transportes e Logística, Quimidream, Revestsul Macdermid, Roveredo do Brasil, Rudnik, Sarterm, Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo (Sindisuper), Tratho Metal Química, Umicore Brasil, Votorantim Metais e Zincagem Martins.

Sandro Gomes, Diretor Social da ABTS, também ressaltou a importante presença de todos e parabenizou os responsáveis pela organização da grande festa. “Agradeço a todos que vieram compartilhar este momento de alegria com a ABTS. Ressalto que nenhuma ação da Associação é possível sem a participação de todos vocês. Muito obrigada pela confiança que depositam ano após ano na ABTS”, disse.

A música embalou os convidados até a madrugada no Espaço Armazém. Durante o jantar, os convidados foram brindados com o show da Banda Les Souvenirs. E o grande desfecho da noite, o animado show da Banda Rádio Táxi, tornou a celebração ainda mais memorável.

Confira os cliques do Jantar Comemorativo de Fim de Ano da ABTS:







Patrocinadores



Apoiadores



DIRETORIA DA ABTS COMENTA SOBRE O MERCADO E AS AÇÕES DA ASSOCIAÇÃO PARA 2017



AIRI ZANINI

Diretor-Presidente da ABTS

Considero que 2016 foi um ano de inúmeros aprendizados. Isso porque nos momentos de intensas crises, como a que passamos no Brasil, é onde criamos alternativas e rotas para soluções de problemas importantes. Essas alternativas também servirão de experiência para correções e ajustes em outros momentos.

É quando aprendemos que o mais importante é o contato próximo com todos os parceiros e colegas que estão dispostos a realmente enfrentar esses detalhes em uma gestão, seja ela produtiva ou financeira.

O mais importante, porém, é ser otimista e ver que o pior já passou. A indústria parece crescer em 2017, segundo as estimativas dos principais agentes financeiros e fundos internacionais e, apesar da

projeção ser ainda conservadora, significará um leve avanço.

A perspectiva de mercado, com a mudança do governo, está agindo positivamente nos indicadores. As empresas precisam continuar a se reestruturar e estar prontas para a retomada dia após dia, mantendo seus clientes com excelência no atendimento.

Tenho, pessoalmente, uma grande esperança para 2017. Espero continuar proporcionando, através da ABTS, grandes encontros e trocas de experiências dentro dos cursos, workshops e eventos.

Esses são pontos de partida para o maior fortalecimento das empresas do setor e representam uma força conjunta para superar todas as dificuldades e estabelecer novos desafios.

RUBENS CARLOS DA SILVA FILHO

Diretor Vice-Presidente da ABTS

Noto um primeiro semestre ainda de ajustes com boas perspectivas para um início de retomada gradual a partir do segundo semestre de 2017. Alguns segmentos do nosso mercado já começaram sinalizar uma pequena retomada desde o último trimestre de 2016.

Para se sobressair no mercado no próximo ano será preciso buscar produtos e serviços que venham em encontro com a atuais aspirações e carências do mercado, onde cada vez mais o cliente vai buscar, reconhecer e valorizar pelo valor percebido, ou seja, o que realmente agrega na sua operação. É preciso ter uma gestão de excelência, visando por meio de uma geração de caixa, poder voltar a investir nas suas operações com o propósito de melhora na produtividade.

A ABTS irá continuar a identificar as necessidades que o mercado anseia no sentido de não só contribuir para o aprimoramento técnico operacional do segmento com um todo, mas prover informações que possam ajudar os empresários do setor a gerir melhor as suas tomadas de decisões nestes momentos de turbulência,



por meio de workshops, palestras e encontros com especialistas em temas como legislação tributária, de pessoal e econômica.

Desejo ao mercado um ano com saúde e realizações, muita energia positiva para que superemos e saíamos o mais rápido possível dessa crise que vem nos afetando nos últimos anos.

DOUGLAS BANDEIRA

Diretor Vice-Secretário da ABTS

Acredito que o primeiro trimestre de 2017 ainda será sofrido, mas teremos mais estabilidade a partir do segundo trimestre com a retomada gradativa do consumo. A resposta às medidas para retorno ao desenvolvimento está muito ligada ao conforto, segurança e confiança decorrentes da estabilidade político-social do País, o que muito provavelmente trará novos hábitos de economia.

Novos projetos estão chegando e trazendo possibilidades para a indústria nacionalizar mais componentes e produtos, e as melhorias nos juros trazem expectativas positivas em relação a futuros financiamentos.

O controle nos custos e preços realistas são as principais recomendações para as empresas que querem sobressair neste mercado. A sustentabilidade e viabilidade das empresas talvez necessitem de revisão e manutenção, e cursos da ABTS podem ajudar muito neste sentido.

Além dos cursos, os eventos de confraternização, o “Guia de Tratamento de Superfície” e a disponibilização de espaço para eventos são algumas das ações que a



ABTS coloca à disposição do mercado para impulsiná-lo.

Desejo para o mercado, acima de tudo, estabilidade e confiança, que virão por meio do profissionalismo e capacidade de nossos Associados e das oportunidades que certamente aparecerão durante 2017, bem como da coerência, honestidade e competência por parte dos três poderes que podem ajudar imensamente em nossa recuperação!

REINALDO LOPES

Diretor Cultural ABTS

Como enxergar 2017, para aonde vamos? Isto dependerá de um conjunto de acontecimentos, dependentes de nós ou não, e de ações que ocorrerão ao longo de 2017. Decisões que afetarão o nosso posicionamento em 2017. O rumo da economia se dará por meio da interação de três forças. A interação entre o governo e o nosso setor, entre o governo e o mercado e, finalmente, do nosso setor com o mercado.

Obter sucesso nas relações com o governo sem participar de entidades patronais, ou associações, é uma tarefa, no mínimo, difícil. Participar de associações e entidades patronais o auxiliará nestas tarefas, assim como promover ações que possam influenciar nas relações entre o governo e o nosso setor e entre o governo e o mercado.

Há decisões importantes sob sua responsabilidade a serem tomadas, que gerará novas oportunidades. Deve-se, neste período, aprimorar, melhorar o máximo que puder a força que cabe a você. Há indicações que haverá reversão das atividades ao longo de 2017 e devemos nos preparar para esta situação.

Como realizar isto? Agindo com ações que resultem em melhor conhecer os seus clientes, obter melhores informações comparativas sobre a concorrência (custo, lead time, prazos, etc.), ter acesso a novas tecnologias e, principalmente, pensar em como cuidar do fluxo de caixa. O foco deve estar em não perder clientes e faturamente, por falhas no atendimento; não perder faturamento vendendo para inadimplentes; aumentar o fornecimento para os atuais



clientes, afastando concorrentes; não desperdiçar recursos; não manter estoques desnecessários; colocar o excesso de mão de obra em uso; não ter retrabalho; e investir em novos conhecimentos.

A ABTS oferecerá excelentes oportunidades para o networking ao longo de 2017, acompanhem as nossas publicações. Além disto, efetivamos os cursos modulares, cursos que podem ser projetados, montados e preparados para o seu ramo de atividade. Você poderá dispensar matérias que não lhe interessa e os cursos poderão ser ministrados de forma presencial na sua empresa. Novidades estão surgindo! A apresentação digital de aulas permitirá que você assista a suas aulas por meio de computadores, tablets e smartphones, evitando o deslocamento até o local dos cursos. Sejam Associados e participem das atividades da ABTS, tenham divulgação diferenciada em nosso guia. Nos preparamos para melhor apoiá-lo em 2017!



ROBERTO DELLA MANNA

Presidente Sindisuper

O ano de 2017 ainda representará um período de preocupação em relação a tudo o que tem ocorrido nos últimos anos. Mas tenho muita confiança neste novo governo.

Ainda assim, será um ano difícil para os empresários do setor. Por isso, é importante que as companhias tenham cautela nos dois primeiros trimestres.

O Sindisuper - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo tem participado de todos os eventos e trabalhos junto com a FIESP para que o mercado da linha automotiva, linha branca e construção voltem a empreender em 2017. Estamos atuando em conjunto com o mercado para que bons resultados sejam alcançados durante o ano.

MAURÍCIO BOMBONATI

Vice-Diretor Cultural da ABTS

Já há algum tempo podemos perceber uma convergência tecnológica entre as grandes empresas, com produtos de desempenho semelhantes, ficando por conta do serviço embarcado o diferencial a ser explorado. Por isso, posso dizer que em qualquer atividade cujos produtos são cada vez mais parecidos, e cuja competitividade é grande, o que conta para o encantamento do cliente é o serviço. Conhecer o seu cliente profundamente é imprescindível. Invista mais tempo nessa atividade, pois você sempre poderá encontrar mais algum produto ou serviço para oferecer.

Prepare melhor a sua equipe. Mantenha todos constantemente informados sobre as demandas do mercado, pois devemos sempre ser lembrados pelo cliente como “solucionadores de problemas”.

Ouçá o mercado antes de tomar qualquer atitude. Isso lhe ajudará a oferecer o produto ou serviço desejado, minimizando perdas com lançamentos sem aderência. Seja imprescindível. Seja indispensável. É preferível um cliente que lhe faça mil perguntas, e muitas vezes lhe pareça até inoportuno, do que um cliente que não se lembre de você e tão pouco de sua empresa.

A grande demonstração de maturidade da Diretoria da ABTS é que tivemos a humildade de discutir o significado e o valor da entidade para o mercado de tratamento de superfície em um momento tão intenso como que vivemos recentemente.

Reuniões importantes e discussões muito proíficas nos levaram a confirmar nossa missão de preparar os profissionais que iniciam nesse mercado, inclusive contando com novas ferramentas tecnológicas para treinamento à distância, que também contempla o fato de que, nos últimos anos, houve uma grande migração de empresas para fora de São Paulo, onde fica nossa



sede, e facilita a participação de mais profissionais nos nossos cursos. Atuamos também na modulação dos treinamentos, entregando ao aluno a informação solicitada com maior profundidade. O ano de 2017 também será importante por ser o ano de preparação da nossa feira, evento da maior importância para o mercado.

Desejo ao mercado solidez. Em uma cadeia produtiva acabamos construindo também uma rede de relacionamentos, sem nos esquecermos da cadeia de compromissos que devemos assumir. Todo este conjunto necessita de solidez e estabilidade para se manter firme, e com todas as pressões distribuídas de forma justa. Durante a crise, vimos muitas dessas cadeias apoiadas em apenas alguns partícipes, desgastando relações. Não podemos construir um mercado ou um País sozinho, devemos cuidar para que as relações sejam sólidas, justas e perenes.

O que quer que aconteça com a política brasileira ou americana no ano de 2017 não vai nos fazer mudar o nosso rumo. Escolhemos pelo trabalho, honestidade, verdade e dedicação. Escolhemos pelo sonho de fazer este País cada dia melhor.

UM NOVO ANO

A ABTS deseja um ano repleto de conquistas para o segmento de tratamentos de superfície.

Desejamos resiliência e força para as companhias para ultrapassar todos os obstáculos que o ano pode apresentar. Aos profissionais, estimamos que percebam cada vez mais a importância que possuem dentro das companhias para as quais trabalham. Sem vocês, não seria possível manter um setor tão importante nos trilhos e em direção ao crescimento.

Com tantos anos de atuação em conjunto, participamos das guinadas e quedas do setor junto com vocês. E vamos seguir trabalhando unidos para assegurar a representatividade do segmento perante o mercado e a sociedade, atuando para levar bons frutos ao setor.

Tenha um excelente 2017 e conte com a ABTS para um ano de muita produtividade! 🚀

PEC 241: A RESPONSABILIDADE DE TODOS

Nossa democracia deu sinais claros de vitalidade, as instituições funcionaram em sua plenitude e a sociedade brasileira mostrou grande amadurecimento nesses tempos difíceis que atravessamos. Passamos por um processo de impeachment rigorosamente conduzido dentro das regras do Estado Democrático de Direito,

e esse foi o primeiro passo para superar a nefasta combinação das crises política e econômica que nos sufocavam e seu rastro de destruição – por exemplo, um saldo de 12 milhões de desempregados em todo o país. O pior já passou. Mas só sairemos de vez desse longo túnel escuro da crise se tivermos coragem para tomar as fortes medidas necessárias para colocar de novo a economia nos trilhos.

Neste momento, há uma clara prioridade: devemos juntar forças para trabalhar pela aprovação da PEC 241, que estabelece um teto para os gastos públicos, que ficam limitados ao crescimento da inflação do ano anterior. Trata-se da mãe de todas as reformas de natureza fiscal, sinalização indispensável de que estamos dispostos a consertar as contas públicas arrebitadas por sucessivos descalabros dos governos anteriores. Não custa lembrar: nos últimos dez anos, as despesas do governo têm subido em média 5,8% acima da inflação.

Com a fixação do teto para as despesas, poderemos restaurar o

princípio básico e elementar que deveria valer para os governos da mesma forma que vale para as pessoas, para as famílias, para as empresas: não gastar mais do que se ganha.

Aliás, se já tivéssemos tomado essa saudável providência há dez anos, por exemplo, a dívida pública, que hoje é de quase R\$ 4 trilhões, estaria em torno de R\$ 700 bilhões, ou seja, seis vezes menor. A taxa de juros poderia ser igual à do resto do mundo e, assim, não gastaríamos R\$ 500 bilhões em juros por ano.

A essa altura do campeonato, a aprovação da PEC do Teto, como é conhecida, é absolutamente necessária e não temos escolha. Depois de tanto sofrimento, boa parte da sociedade brasileira parece começar a entender que não há mágica, e nem solução para recuperar a economia sem o ajuste das contas públicas, deterioradas por um Estado gastador e desperdícios oriundos da má-gestão e da corrupção. Mas é preciso repetir isso, mil vezes se for necessário, para que não haja qualquer dúvida.



COM A FIXAÇÃO DO TETO PARA AS DESPESAS, PODEREMOS RESTAURAR O PRINCÍPIO BÁSICO E ELEMENTAR QUE DEVERIA VALER PARA OS GOVERNOS DA MESMA FORMA QUE VALE PARA AS PESSOAS, PARA AS FAMÍLIAS, PARA AS EMPRESAS: NÃO GASTAR MAIS DO QUE SE GANHA.

Paulo Skaf

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

Todos devem saber que, uma vez aprovado o teto de gastos, estará aberto o caminho para recuperação da credibilidade, queda substancial dos juros e retomada do crédito.

Temos certeza de que a maioria da sociedade brasileira quer hoje retomar o crescimento, com a geração de empregos, sair da crise, ver seus filhos estudando e seguir em frente. Os remédios que hoje parecem amargos amanhã vão ser responsáveis por restaurar a saúde do paciente. Não podemos deixar que as pessoas sejam iludidas por falsos argumentos dos que apostam no quanto pior, melhor.

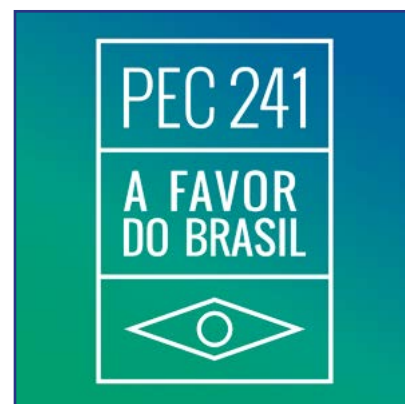
É preciso explicar a todos que o estabelecimento de um teto para os gastos públicos não tira verbas

da educação e da saúde. O que a emenda estabelece é um teto global para as despesas do governo, mas não haverá qualquer restrição para que os recursos sejam realocados de uma área para outra, de acordo com prioridades e necessidades. Respeitando-se o limite de gasto total, os recursos para educação ou saúde podem até ser aumentados em eventuais remanejamentos.

É importante que a população tenha as informações corretas, e que o governo e o Congresso esclareçam tudo o que estão negociando e votando, de forma didática e transparente.

Neste momento decisivo, cada um de nós tem as suas responsabilidades. É fundamental, acima de tudo, que a sociedade, as forças

produtivas e os homens públicos deixem de lado os projetos pessoais, as disputas mesquinhas de poder, as ideologias e o preconceito que tanto dividiram o país nos últimos tempos para se unir em torno do projeto de reconstrução do Brasil. Devemos isso aos nossos filhos, aos nossos netos, ao futuro que está em nossas mãos. 🚩



SOLUÇÕES EM TRATAMENTO DE EFLUENTES E REÚSO DE ÁGUA

EQUIPAMENTOS

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES
FILTROS PRENSA, SEPARADORES DE ÓLEO E ÁGUA
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
ELETRÓDOS DE PH E REDOX



FILTROS PRENSA



FILTROS DE POLIMENTO



SEPARADOR DE ÓLEO (SAO)

PONTOS PRETOS, VÉU CINZA E CORROSÃO BRANCA

“A PARTIR DESSE TRABALHO, NÓS PODEMOS CONCLUIR QUE NEM TODAS AS MANIFESTAÇÕES SUPERFICIAIS NAS CAMADAS ZINCADAS E PASSIVADAS SÃO CONSIDERADAS CORROSÃO CLÁSSICA.”

O zinco inevitavelmente sofre corrosão em ambiente úmido (por exemplo, em um teste de Névoa Salina - Salt Spray). Somente revestimentos perfeitamente impermeáveis, que não existem, poderiam impedir a corrosão.

Na realidade, os revestimentos contêm poros, fissuras e / ou permeabilidade limitada para espécies químicas tais como íons ou moléculas. Portanto, não há utilidade alguma em perguntar quando a corrosão começa, pois ela tem seu início imediatamente após a exposição ao ar úmido. A questão relevante é: quão rápida é a corrosão no início, ou quão acentuada é o aumento da taxa de corrosão

Dr. Roland Vogal
Atotech CRC - BTT

com o tempo. O que importa para fins práticos e determina a vida útil das peças revestidas é a cinética da corrosão.

Considerando uma amostra revestida com Zinco ou Zinco liga, com cromato ou camada passivada trivalente, a corrosão começa nos poros e fissuras da passivação. A diferença fundamental entre camadas com revestimento é o número, tamanho e profundidade dos poros e fissuras.

Inicialmente, a taxa de corrosão é essencialmente determinada pela área de Zinco exposta à atmosfera agressiva, na parte inferior dos poros e/ou fissuras. Quanto menores forem os poros, menor será a quantidade de Zinco que entra em solução. Dentro dos poros, sais de Zinco surjem sobre o metal, principalmente na forma de seu óxido, que é insolúvel. Estes formam uma camada (barreira) que inibem o progresso da corrosão pela inibição do acesso de oxigênio e água à superfície metálica. No entanto, eles não param o processo de corrosão totalmente.

É estabelecido um fluxo pequeno, mas constante de íons Zn^{2+} a partir do lado metálico através da camada de barreira em direção ao lado da solução (película de humidade).

O cloreto aplicado em ensaios de névoa salina aumenta a solu-

bilidade desta camada de barreira, acelerando assim o processo de corrosão. Em revestimentos de zinco brilhante transparente, o óxido de zinco na superfície que surge na parte inferior dos poros é visível como manchas escuras na fase inicial de corrosão. Em revestimentos pretos os pontos são, naturalmente, não visíveis. (O ZnO aparente na superfície é de cinzento a preto, uma vez que o óxido contém um excesso de Zinco. ZnO precipitado a partir da solução tem uma composição 1:1 de Zn e O é branco).

No teste de névoa salina, o fluxo constante de íons Zn^{2+} através da barreira encontra-se com um fluxo de solução aquosa de Cl^- , cerca de 200 ml/m² por hora. Enquanto o fluxo de Zn^{2+} for pequeno comparado ao fluxo de água, o Zn^{2+} é simplesmente lavado e a corrosão é invisível na parte.

Pode-se agora supor uma gota de solução de Cl^- com uma pequena concentração de Zn^{2+} correndo sobre a superfície da peça. A gota deixa uma película de água bastante densa atrás em seu traço. Este filme tem uma área de superfície elevada. A água evapora e a película equilibra com o CO_2 da atmosfera. Devido à evaporação, as concentrações de íons no filme aumentam. O carbonato de zinco básico pode precipitar. O precipitado mancha a superfície e é muitas vezes chamado de “véu cinza”.

• ORIENTAÇÃO TÉCNICA •

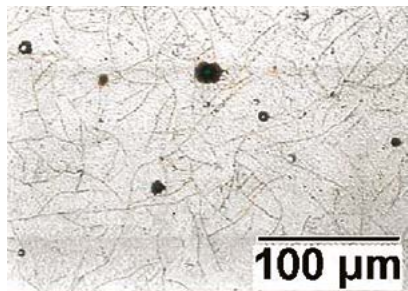
O véu cinzento é mais visível em preto do que em superfícies transparentes.

Observe que nem os pontos escuros nem o véu cinzento são necessariamente indícios de falha na proteção contra a corrosão. Eles afetam, no entanto, o aspecto visual de peças e, portanto, são muitas vezes chamados de “corrosão cosmética”.

A corrosão cosmética pode, em alguns casos, também resultar de defeitos (poros, recessos) no substrato. A solução de processo para este problema pode ser encapsular tais defeitos quando é aplicada uma camada mais espessa. Reações de corrosão locais em tais inclusões podem resultar também em manchas visíveis.

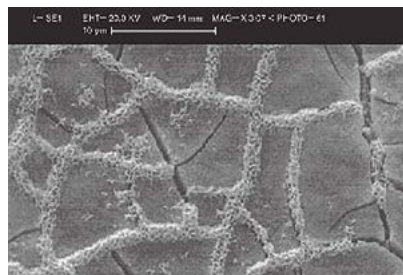
Em um estágio posterior de corrosão, o fluxo de íons Zn^{2+} torna-se tão grande que a água disponível não é suficiente para solubilizá-los. Em seguida, os sais volumosos de Zinco precipitam nos centros de corrosão. Este é o início da corrosão branca (formação de produtos de corrosão brancos volumosos).

Para passivados com proteção contra corrosão moderada, a corrosão cosmética é rapidamente mascarada por produtos de corrosão brancos. No entanto, para passivados com revestimento superior, o estágio de corrosão cosmética é frequentemente visível durante muitos dias de ensaio.



A camada passivada de zinco alcalino (livre de cianetos) após 72 h de ensaio com salt spray.

Nenhuma corrosão é visível a olho nu. As manchas escuras de óxido de zinco em crescimento são, no entanto, claramente visíveis no microscópio óptico. O mesmo pode ser visto no zinco passivado amarelo, não é específico para passivados sem Cr^{6+} .



Zinco-Ferro 0,5% (Alcalino livre de Cianeto) / passivado preto após 96 h de teste de Salt Spray.

Nenhuma corrosão é visível a olho nu. Microscopia eletrônica mostra precipitado de sais de Zinco bloqueando as fissuras da camada de cromato. A precipitação inicial na parte superior da camada passivada também é visível.

A secagem a vácuo no SEM acelera a cristalização do sal e torna as características mais volumosas.

A partir desse trabalho, nós podemos concluir que nem todas as manifestações superficiais nas camadas zincadas e passivadas são consideradas corrosão clássica. Partindo do princípio que em uma corrosão clássica há perda de massa pela formação do sal solúvel ao meio do metal de sacrifício, os chamados pontos pretos não se encaixam nesse perfil, tendo como definição a corrosão cosmética, que é a formação de um sal insolúvel, que acaba por proteger o ponto por ser mais estável.

Tradução

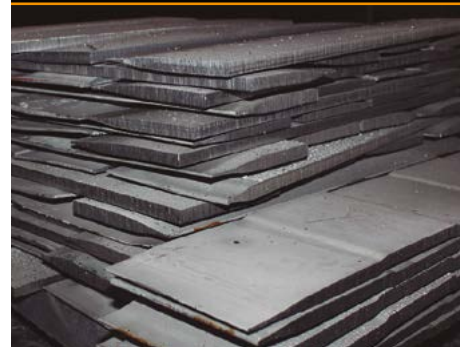
Davi Oliveira

Assistente técnico da Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.

davi.oliveira@atotech.com



**DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA
DE NÍQUEL DA NIKKELVERK**



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



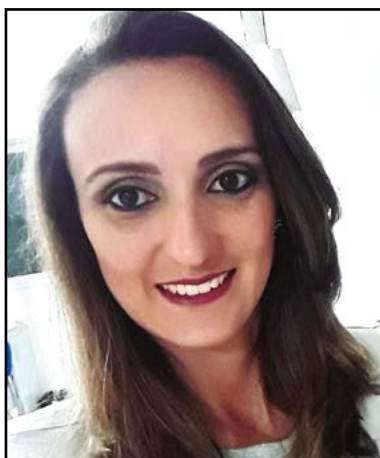
CAMBORIÚ (FILIAL)

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

www.saintsteel.com.br

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE CAMPOS MAGNÉTICOS EM BANHOS DE FLUXAGEM NA QUALIDADE DO REVESTIMENTO DE ZINCO EM PROCESSOS DE GALVANIZAÇÃO

Keli Vanessa Salvador Damin, Franciele Boeng Mendes e Márcio Antônio Fiori



Resumo

O processo de galvanização a fogo destaca-se por ser um dos processos mais aplicados para o recobrimento de materiais metálicos que necessitem de superfícies altamente resistentes aos fenômenos de degradação. O presente trabalho avaliou a qualidade do revestimento de zinco, em processo de galvanização a fogo, com a aplicação de campos magnéticos ao banho de fluxagem a fim de evitar o arraste de íons ferrosos para as superfícies metálicas. O revestimento de zinco foi caracterizado por ensaios de medição da espessura, por microscopia ótica e ensaios de aderência por martelo basculante. A inspeção visual mostrou que, quanto maior o campo magnético aplicado, maior a qualidade superficial das amostras. A caracterização da espessura da camada de zinco se mostrou adequada para as amostras que receberam tratamentos com campos magnéticos. O ensaio de aderência por martelo basculante mostrou que todas as amostras apresentaram boa aderência. A análise por microscopia ótica não indicou a presença de poros nas amostras, contudo regiões com indícios de sulcos foram observadas. Observou-se, também, que as camadas intermetálicas se apresentaram com maior definição e alinhamento com o aumento progressivo do valor do campo magnético aplicado.

1. INTRODUÇÃO

O processo de oxidação de metais ocorre normalmente de forma espontânea e, por isso, para algumas aplicações, é necessária a aplicação de revestimentos de proteção, a fim de retardar este processo. Os revestimentos aplicados devem proporcionar maior vida útil ao metal base, e, portanto devem ser aplicados de maneira a revestirem por completo a superfície do metal base [1].

Com tal finalidade, a galvanização a fogo é uma técnica muito comum usada para o crescimento de revestimentos com a função de proteger aços estruturais da incidência de corrosão [2]. O processo tem como finalidade a obtenção de um revestimento resistente à corrosão a partir do metal de zinco. A proteção aos metais galvanizados se dá pela ação primária, de barreira, da camada de zinco; pela ação secundária, de barreira, dos produtos de corrosão do zinco; e pela proteção catódica do zinco quando o substrato é exposto involuntariamente, onde o revestimento atua como ânodo de sacrifício [3].

Durante a imersão, formam-se por difusão [4] as camadas de liga zinco-ferro que são progressivamente mais ricas em zinco à medida que se aproxima da superfície externa, sendo a camada mais externa constituída essencialmente por zinco [5]. O produto acabado

• MATÉRIA TÉCNICA •

consiste em quatro camadas no aço [5]. As camadas formadas são empobrecidas de ferro à medida que se afastam do substrato. A primeira fase formada é a fase gama, seguida das fases delta, zeta e por último a fase eta, rica em zinco [6].

Para que a reação de difusão ocorra, o zinco deve molhar a superfície do aço. A presença de materiais estranhos na superfície do aço tais como produtos de oxidação e lubrificantes, pode impedir a molhabilidade do zinco e conseqüentemente prejudicar a formação das camadas na superfície de aço sendo, desta forma, a limpeza preliminar das peças metálicas um fator determinante da qualidade do revestimento de zinco, [5]. Para que a limpeza das peças ocorra de forma efetiva, a mesma é realizada em etapas, por meio de 5 banhos de pré-tratamentos: desengraxe, primeira lavagem, decapagem, segunda lavagem e fluxagem [7].

O banho de desengraxe consiste na remoção de substâncias gordurosas na superfície da peça, pode ser realizado utilizando-se diferentes tipos de desengraxantes químicos, sendo as soluções alcalinas geralmente utilizadas. A decapagem tem por objetivo retirar da superfície do aço as carepas de laminação e outros óxidos existentes; é efetuada pela imersão das peças já desengorduradas em soluções ácidas ou alcalinas, sendo mais comum o uso de soluções de ácido clorídrico por sua grande velocidade de decapagem.

A fluxagem tem por finalidade dissolver quaisquer impurezas, óxidos ou umidade remanescente, impedindo a oxidação do zinco no momento da sua imersão no zinco fundido. Este processo envolve a imersão da peça em uma solução de cloreto de zinco-cloreto de amônio a 30%, em temperaturas entre 65°C e 80°C, com posterior secagem ao ar. Já as lavagens consistem na imersão das peças em água para remoção de resíduos entre operações, a fim de que um banho não contamine o outro.

Após a etapa de limpeza, o material é imerso em zinco fundido. Nos banhos de zinco inevitavelmente se formam borras ao longo do tempo. Essas borras são formadas pelas impurezas arrastadas ao longo dos processos anteriores e devem ser retiradas do banho regularmente. Dentre essas impurezas encontram-se os íons ferrosos (Fe^{+3} e Fe^{+2}) provenientes do banho de fluxagem e que, em reação com o zinco fundido, irão formar cristais de $FeZn_3$ que se dispersarão no banho de zinco e serão incorporados no revestimento prejudicando a qualidade do mesmo [8].

CHEGA AO MERCADO A MAIS MODERNA TECNOLOGIA DE PROCESSO DE PINTURA ROTATIVA

MC PAINT



VARIEDADE DE CORES E TEXTURAS

 /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

Um dos métodos para evitar a formação de borra é a adição de reagentes químicos no banho de fluxagem para que promovam a oxidação do ferro e sua posterior decantação para, em seguida, ser realizada a filtração da solução através de filtro manga. No entanto, este método não se mostra satisfatório visto que o tempo envolvido é considerado elevado e a redução da concentração de ferro no banho de fluxagem considerada baixa.

Neste contexto, um método alternativo para minimizar a geração dessa borra, na cuba de zinco, é o desenvolvimento de um sistema de fluxagem onde haja a adsorção desses contaminantes de natureza ferromagnética (espécies de ferro) por meio de um processo magnético.

O presente trabalho tem como finalidade avaliar a influência do efeito da aplicação de campos magnéticos na etapa de fluxagem sobre a qualidade do revestimento obtido.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Para o processo de galvanização a fogo foram utilizadas, como metal base, amostras de chapa de aço ABNT 1008, conforme composição da Tabela 1, nas seguintes dimensões: 4,8mm x 100mm x 120mm.

Tabela 1. Composição química do aço utilizado com substrato

%C	%Mn	%Si	%P	%S	%Al	%Cu	%Mo	%Cr
0,087	0,435	0,12	0,012	0,013	0,04	0,009	0,001	0,011

Para a avaliação do efeito do campo magnético sobre o comportamento de deposição da camada zincada, foi realizada em escala laboratorial uma sequência de banhos anteriores ao processo de recobrimento (pré-tratamentos). As etapas são apresentadas na Figura 1.



Figura 1. Fluxograma com as etapas de pré-tratamentos das peças

Para a realização deste trabalho foram estabelecidas três condições de processos identificados como: ideal, real e real com campo magnético (Tabela 2). As soluções dos banhos de pré-tratamento do processo ideal foram preparadas em laboratório e simulam as condições desejáveis dos banhos, ou seja, banhos com pouca concentração de ferro. Já as soluções dos banhos de pré-tratamento dos processos real e real com campo magnético, foram retiradas diretamente de uma planta de zincagem industrial e reproduzem as

condições aceitáveis dos banhos encontrados no meio industrial. As concentrações das soluções de pré-tratamento foram determinadas por titulação antes do início de cada banho. Para os 3 processos estudados, todos os pré-tratamentos foram realizados em laboratório; já as etapas posteriores de imersão no zinco fundido e passivação foram realizados na Metalúrgica Mecril Ltda. A imersão no zinco fundido ocorreu a $458 \pm 3^\circ\text{C}$ por 5 minutos. Para cada condição de tratamento foram utilizadas 6 amostras.

Tabela 2. Variáveis utilizadas no processo de galvanização a quente

Processos	Banho de pré-tratamento	Concentração (M)		Concentração de Fe (M)
		ZnCl ₂	NH ₄ Cl	
Ideal	Desengraxe	1,81	-	-
	Decapagem	4,52	-	0,0537
	Fluxagem	ZnCl ₂ : 2,29	NH ₄ Cl: 5,51	< 0,0537
Real	Desengraxe	1,57	-	-
	Decapagem	5	-	2,453
	Fluxagem	ZnCl ₂ : 2,02	NH ₄ Cl: 5,13	0,2334
Real com aplicação de campo magnético	Desengraxe	1,6	-	-
	Decapagem	4,82	-	> 2,685
	Fluxagem	ZnCl ₂ : 2,10	NH ₄ Cl: 5,16	0,2186

Os tempos e temperaturas dos banhos de pré-tratamentos estão indicados na Tabela 3. Para o procedimento de decapagem, houve a necessidade de adequação do tempo, uma vez que as amostras apresentavam diferentes condições de oxidação/corrosão. Embora isto tenha sido necessário, não implicou em interferência no procedimento posterior de galvanização.

Tabela 3. Parâmetros de controle dos banhos de pré-tratamento

Banho de pré-tratamento	Tempo de imersão no banho (s)	Temperatura (°C)
Desengraxe	900	50±2
Lavagem 01	15	27±1
Decapagem	300<t<3480	27±1
Lavagem 02	15	27±1
Fluxagem	900	50±2
Imersão em Zn	360	458±3

Para a indução de um campo magnético no banho de fluxagem, foi construída uma cuba sob a qual foi acoplada uma bobina com 583 espiras/fio de cobre esmaltado 1,2mm², conforme Figura 2. Esta bobina foi alimentada por uma fonte de corrente CC (MCE-mod. 1539), sendo a intensidade do campo controlada a partir da corrente fornecida. Os valores utilizados estão indicados na Tabela 4.

O campo magnético somente foi aplicado às amostras sujeitas ao processo real com campo magnético e exclusivamente na etapa de fluxagem, já que esta era a última etapa antes da imersão das peças no banho de zinco.

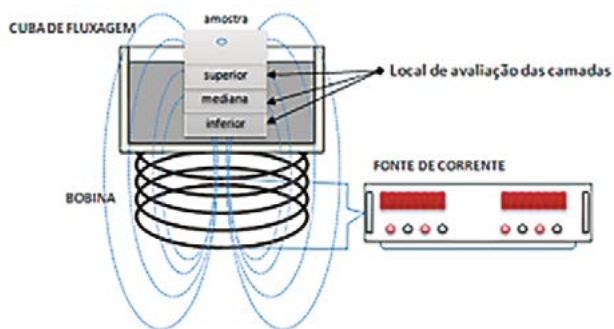


Figura 2. Representação esquemática do experimento com bobina magnética

Tabela 4. Valores dos campos magnéticos utilizados no estudo

Banho	Corrente aplicada (A)	Campo Magnético (I)
Ideal	-	-
Real	-	-
Real com aplicação do campo magnético	1,00±0,01	(3±6)×10 ⁻⁴
	2,00±0,01	(6±6)×10 ⁻⁴
	3,00±0,01	(9±6)×10 ⁻⁴
	4,00±0,01	(11±6)×10 ⁻⁴
	5,00±0,01	(14±6)×10 ⁻⁴
	6,00±0,01	(17±6)×10 ⁻⁴
	6,20±0,06	(18±6)×10 ⁻⁴

As espessuras das camadas de zinco foram determinadas a partir da média de três medições, com o auxílio de um medidor espessura de camadas (Mitutoyo-DIGI-DERM) e de acordo com a norma ASTM

E 373-03[9]. Para verificar se ocorreram variações no processo de deposição, foram verificadas três regiões ao longo das amostras revestidas: na parte inferior, mediana e superior das mesmas (Figura 4).

Para a avaliação das camadas depositadas de zinco, as amostras foram cortadas nas regiões supracitadas, embutidas e preparadas por metalografia convencional. Posteriormente, foram atacadas com Nital 3% e analisadas via microscopia óptica (microscópio Leica – mod. ILM).

Para avaliação da aderência da camada de zinco sobre o substrato, foi utilizado o método do martelo basculante, de acordo com a norma NBR 7398[10]. Foram realizados dois ensaios com três impressões em cada amostra, cada um deles em locais diferentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 5 são apresentadas as espessuras médias das camadas de zinco depositadas sobre os substratos; a Figura 3 mostra estes dados graficamente. Pode ser observado que o processo identificado como real apresentou menor espessura e homogeneidade de camada, quando comparado ao processo ideal. Segundo a



“Wherever Paint Matters”

É a proposta de valor Lechler Tech, uma marca do grupo Lechler para o setor industrial, que através da pintura agregam valor competitivo ao produto no mercado, tanto no campo estético quanto no desempenho de resistência e durabilidade.



NBR6323, a espessura mínima da camada zincada é de 85µm, o que não foi obtido para as amostras submetidas ao processo real. Entretanto, verificou-se que para as amostras submetidas ao processo real com a aplicação de campo magnético foram obtidas camadas com espessura acima do valor mínimo especificado por norma (85µm), e que ainda as espessuras permaneceram homogêneas em toda a extensão da amostra, de forma similar às amostras produzidas pelo processo ideal.

A deposição homogênea do revestimento de zinco nas peças provenientes dos processos ideal e real com a aplicação de campo magnético é atribuída ao fato de que nesses processos a solução de fluxagem apresentou um menor número de íons ferrosos suspensos, o que proporcionou as amostras uma superfície mais limpa, livre de contaminantes que poderiam interferir na homogeneidade do revestimento de zinco.

Tabela 5. Espessura da camada de revestimento

Processo	Campo Magnético (T)	Espessura da camada de zinco (µm)		
		Região Superior	Região Mediana	Região Inferior
Ideal	-	115 ± 11	104 ± 9	98 ± 10
Real	-	58 ± 4	71 ± 19	78 ± 23
Real com aplicação de campo magnético	(3±6)x10 ⁻⁴	104 ± 11	97 ± 7	98 ± 7
	(6±6)x10 ⁻⁴	100 ± 7	103 ± 10	90 ± 5
	(9±6)x10 ⁻⁴	101 ± 10	103 ± 9	93 ± 4
	(11±6)x10 ⁻⁴	105 ± 9	106 ± 8	101 ± 8
	(14±6)x10 ⁻⁴	104 ± 11	97 ± 7	98 ± 7
	(17±6)x10 ⁻⁴	124 ± 14	115 ± 13	116 ± 15
	(18±6)x10 ⁻⁴	121 ± 12	112 ± 8	109 ± 8

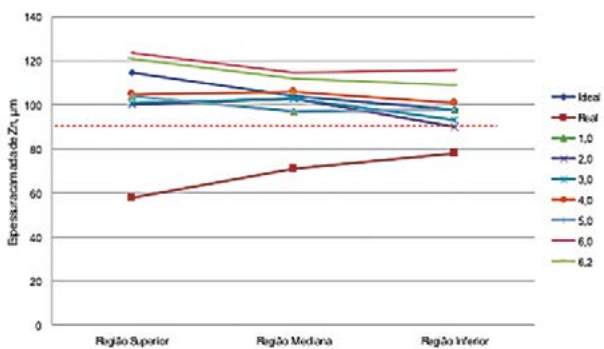


Figura 3. Variação da espessura do revestimento de zinco em função das diferentes condições de tratamento e regiões da peça

O aumento do campo magnético para as amostras submetidas entre os campos de (3±6)x10⁻⁴ a (14±6)x10⁻⁴ T não resultou em variações significativas na espessura das camadas depositadas; porém, para campos magnéticos maiores ((17±6)x10⁻⁴ a (18±6)x10⁻⁴ T) observou-se um aumento da camada zincada em relação ao processo ideal. No quesito estético, verificou-se que quanto maior o campo magnético aplicado, melhor a qualidade superficial apresentado (Figura 4).



Figura 4. Qualidade superficial das amostras de acordo com o campo aplicado: (a) (3±6)x10⁻⁴ T (b) (9±6)x10⁻⁴ T (c) (14±6)x10⁻⁴ T e (d) (18±6)x10⁻⁴ T.

Na Figura 5 são apresentadas as micrografias das amostras revestidas. As camadas apresentaram o aspecto típico encontrado em peças metálicas galvanizadas e sem a presença de porosidades. Regiões com indícios de sulcos foram observadas para as amostras que receberam a incidência de campos magnéticos referentes aos valores de (9±6)x10⁻⁴ e (17±6)x10⁻⁴ T. Esses sulcos não se estenderam por toda a espessura das camadas, mas podem prejudicar as propriedades anticorrosivas do material caso isso aconteça.

As camadas intermetálicas de Fe-Zn apresentaram-se com maior definição e alinhamento com o aumento progressivo do valor do campo magnético aplicado, o que resultou em um revestimento mais uniforme. Supõe-se que as camadas intermetálicas se formaram com tal orientação devido à orientação magnética presente no substrato metálico, em consequência da aplicação de campo magnético durante o banho de fluxagem. Além disso, o alinhamento das camadas pode ter sido maior nos banhos com aplicação de campos devido ao fato de que nestes, a solução de fluxagem apresentou um menor número de íons ferrosos suspensos, o que proporcionou às amostras, uma superfície mais limpa e livre de contaminantes que poderiam interferir no crescimento das camadas Fe-Zn.

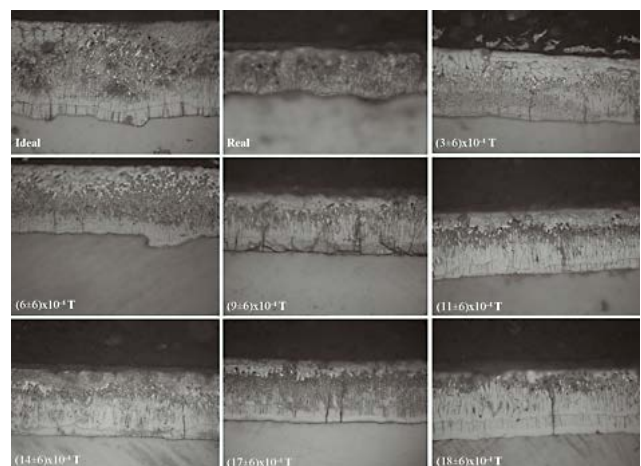


Figura 5. Micrografias das camadas de Fe-Zn

O ensaio de aderência por martelo basculante não indicou falha na aderência do revestimento ao substrato para nenhuma das amostras. Também não houve qualquer descolamento ou esfoliação do revestimento na área das impressões.

4. CONCLUSÕES

As amostras obtidas pelo processo real não obtiveram a espessura mínima indicada pela norma NBR 6323, o que não foi observado para as demais amostras.

A análise por microscopia óptica não indicou a presença de poros em nenhum dos procedimentos estudados. Contudo, regiões com indícios de sulcos foram observadas para algumas amostras. Observou-se que as camadas intermetálicas se apresentaram com maior definição e alinhamento com o aumento progressivo do valor do campo magnético aplicado.

O estudo de aderência do revestimento de zinco ao substrato não indicou falha na aderência em nenhuma das amostras.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao suporte financeiro da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) e ao apoio recebido da Indústria Metalúrgica Santa Libera Ltda.

REFERÊNCIAS

- [1] GENTIL, Vicente. *Corrosão*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 376p.
- [2] J. Carpio, J.A. Casado, J.A. Álvarez, F. Gutiérrez-Solana. *Environmental factors in failure during structural steel hot-dip galvanizing*. *Engineering Failure Analysis*. 16 (2009) 585–595.
- [3] H. Asgari, M.R. Toroghinejad, M.A. Golozar. *Effect of coating thickness on modifying the texture and corrosion performance of hot-dip galvanized coatings*. *Current Applied Physics*. 9 (2009) 59–66.
- [4] T.J. Langill, *Batch Process Hot Dip Galvanizing*, *Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection*, Vol 13A, ASM Handbook, ASM International, 2003, p 794–802.
- [5] CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA-CEPEL. *Galvanização: sua aplicação em equipamento elétrico*. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico, 1979. 221p.
- [6] A.P. Yadav, H. Katayama, K. Noda, H. Masuda, A. Nishikata, T. Tsuru. *Effect of Fe–Zn alloy layer on the corrosion resistance of galvanized steel in chloride containing environments*. *Corrosion Science*. 49 (2007) 3716–3731.

- [7] MARDER, A .R. *The Metallurgy of zinc-coated steel*. *Progress in Materials Science*, v. 45, p. 191-271, 2000.
- [8] Jalel Ben nasr, Ali Snoussi, Chedly Bradai, Foued Halouani. *Optimization of hot-dip galvanizing process of reactive steels: Minimizing zinc consumption without alloy additions*. *Materials Letters*. 62 (2008) 3328–3330.
- [9] AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Standard Practice for Measuring Coating Thickness by Magnetic-Field or Eddy-Current (Electromagnetic) Examination Methods*, ASTM E 373. Vol 03.03, EUA, 2003.
- [10] Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento*, NBR 7398. Rio de Janeiro, 1990. 9p. ▲

Keli Vanessa Salvador Damin
Instituto Federal de Santa Catarina
kelifsd@gmail.com

Franciele Boeng Mendes
Universidade do Extremo Sul Catarinense
franciele.boeng@gmail.com

Márcio Antônio Fiori
Universidade Comunitária da Região de Chapecó
fiori@unochapeco.edu.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
vendas@carlisleleft.com.br

CARLISLE

CEP - CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO ROTEIRO PARA UMA APLICAÇÃO SEM MISTÉRIOS

Eduardo M. Marques



Com a implementação da metodologia citada neste artigo, será possível o atingimento dos resultados necessários de forma rápida e com menos custos. Atualmente, entende-se que a qualidade não pode ser obtida somente por meio da inspeção e do controle, mas que é necessário construí-la através do desenvolvimento integrado de produto e processo, com aplicação de métodos da garantia da qualidade preventiva. Para isso, a aplicação de técnicas e conceitos estatísticos é de extrema importância para as empresas.

O Controle Estatístico de Processo (CEP) é uma das mais poderosas metodologias desenvolvidas para auxiliar no controle qualidade de forma eficaz e preventiva. Esta metodologia foi desenvolvida em 1924 pelo físico, engenheiro e estatístico americano Dr. Walter Shewhart, da empresa Bell Telephone, pioneiro no campo do Controle de Qualidade, desenvolvendo as primeiras Cartas de Controle formalizando e identificando pontos de variação controlada e não controlada, que corresponde ao que chamamos de causas comuns e causas especiais, aprimorando e controlando o processo produtivo para assegurar produtos com qualidade.

Este período é considerado o início do Controle Estatístico da Qualidade, e Shewhart foi caracterizado como o pai do controle estatístico do processo.

Infelizmente, nos dias atuais, o CEP sofreu uma grande banalização, na qual a metodologia é utilizada somente para atendimento de requisitos específicos de clientes na submissão de documentos para aprovação de desenvolvimento de produtos (PPAP), sem a correta utilização da concepção real do desenvolvimento da ferramenta.

Com a competitividade do mercado cada vez mais acirrada, as exigências por produtos e serviços de alta qualidade estão cada vez mais frequentes, forçando as

empresas a melhorarem os processos em busca da melhoria contínua, o que implica diretamente na redução de variabilidade.

O objetivo deste artigo é direcionar a aplicação do CEP de forma sistemática para obter resultados funcionais e consistentes, possibilitando um controle eficaz do processo, feito pelo próprio operador em tempo real, aumentando o comprometimento com a qualidade do produto que está sendo fabricado.

1. ELEMENTOS DO SISTEMA DE CONTROLE DO PROCESSO (CEP)

No CEP, realizamos uma inspeção por amostragem, operando ao longo do processo, com o objetivo de verificar a presença de causas especiais, ou seja, causas que não são naturais ao processo e que podem prejudicar a qualidade do produto manufaturado. Uma vez identificadas as causas especiais, podemos atuar sobre elas, melhorando continuamente os processos de produção e a qualidade do produto final.

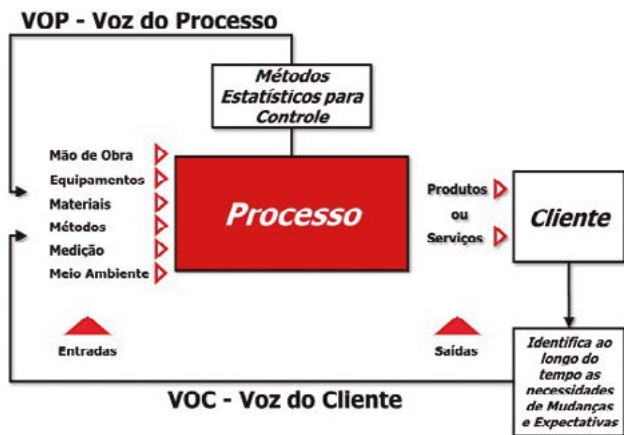
O CEP fornece uma radiografia do processo, identificando sua variabilidade e possibilitando o controle dessa variabilidade ao longo do tempo através da coleta de dados continuada, análise e bloqueio de possíveis causas especiais que estejam tornando o sistema insatável.

“Sistema pode ser definido como um complexo de elementos em interação”. Em outras palavras, sistema é um conjunto de elementos interdependentes, ou um todo organizado, ou partes que interagem formando um todo unitário e complexo. Quando falamos de Sistema de Controle, a retroalimentação ou “feedback” do sistema é um conceito fundamental para o controle do processo.

O “feedback” é uma informação produzida por um processo (VOP – Voz do Processo) ou por um cliente (VOC - Voz do Cliente) que informa sobre o comportamento daquele sistema, ou seja, o “feedback” é uma saída de um processo ou cliente que se transforma em entrada. Sistemas que tratam esse tipo de informação têm a possibilidade de conhecer sobre seu próprio desempenho, o que é de fundamental importância para o aprendizado e para a melhoria contínua.

O controle da qualidade depende de quatro elementos fundamentais, que constituem um sistema de controle do processo e que serão apresentados a seguir:

a) Processo: É um conjunto de atividades que transformam entradas conhecidas em saídas desejadas. O processo em si é uma combinação de fornecedores, mão de obra, equipamentos, materiais, métodos, medições e meio ambiente que são entradas de um processo que através de atuações conjuntas, se transformam produzindo as saídas desejadas, que são produtos ou serviços solicitados por clientes.



b) Informações sobre o desempenho: São as informações sobre o real desempenho do processo que podem ser aprendidas através de estudo do resultado (saída) do processo. A informação mais útil sobre o desempenho de um processo vem, entretanto, da compreensão do processo em si, e de sua variabilidade interna. Características do processo (como temperaturas, tempo de ciclos, taxas de alimentação, taxas de absenteísmo, rotatividade de pessoas, atrasos, ou número de interrupções) deveriam ser o

alvo supremo de nossos reforços. O desempenho do processo depende da maneira como ele foi projetado e construído e da maneira como ele é operado.

c) Ações sobre o processo: São ações tomadas para prevenção de ocorrências não esperadas. Uma ação sobre o processo é geralmente mais econômica quando realizada para prevenir que as características importantes do processo ou do produto variem muito em relação aos seus valores-alvo. A coleta de dados e as ações ao longo do processo são orientadas para o futuro, pois permitem detectar o defeito assim que ele é gerado, possibilitando a atuação sobre o processo no momento e local adequado. Essas ações podem envolver controles sobre as matérias-primas; ajuste nos parâmetros do processo; manutenção periódica; treinamento de operadores, etc. Corrigindo-se o processo, evita-se que novas peças defeituosas sejam produzidas. Tal ação pode consistir em:

- Mudanças nas operações;
- Treinamento para os operadores;
- Mudanças nos materiais que entram;
- Mudanças nos elementos mais básicos do processo;
- Equipamentos e dispositivos;
- A comunicação entre as pessoas;
- O projeto do processo como um todo - que pode estar vulnerável às mudanças de temperatura ou umidade.
- Os efeitos das ações deveriam ser monitorados para que uma análise e ação posterior pudessem ser tomadas, se necessária.

d) Ações sobre os resultados: São ações sobre o resultado do processo. Frequentemente menos econômica quando se restringe a detecção e correção do produto fora da especificação, não indicando o fato gerador do problema no processo. Infelizmente, se o resultado atual não atinge consistentemente os requisitos exigidos pelo cliente, pode ser necessário classificar todos os produtos e refugar ou retrabalhar quaisquer itens não conformes. Esta atitude deve ser mantida até que a ação corretiva necessária sobre o processo tenha sido tomada e verificada, ou até que as especificações do produto tenham sido alteradas.

2. METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO

A Implantação do CEP exige investimentos em tempo, recursos e mudança na filosofia da empresa. Assim sendo, somente podemos justificar a implantação do mesmo quando os seguintes aspectos são observados:

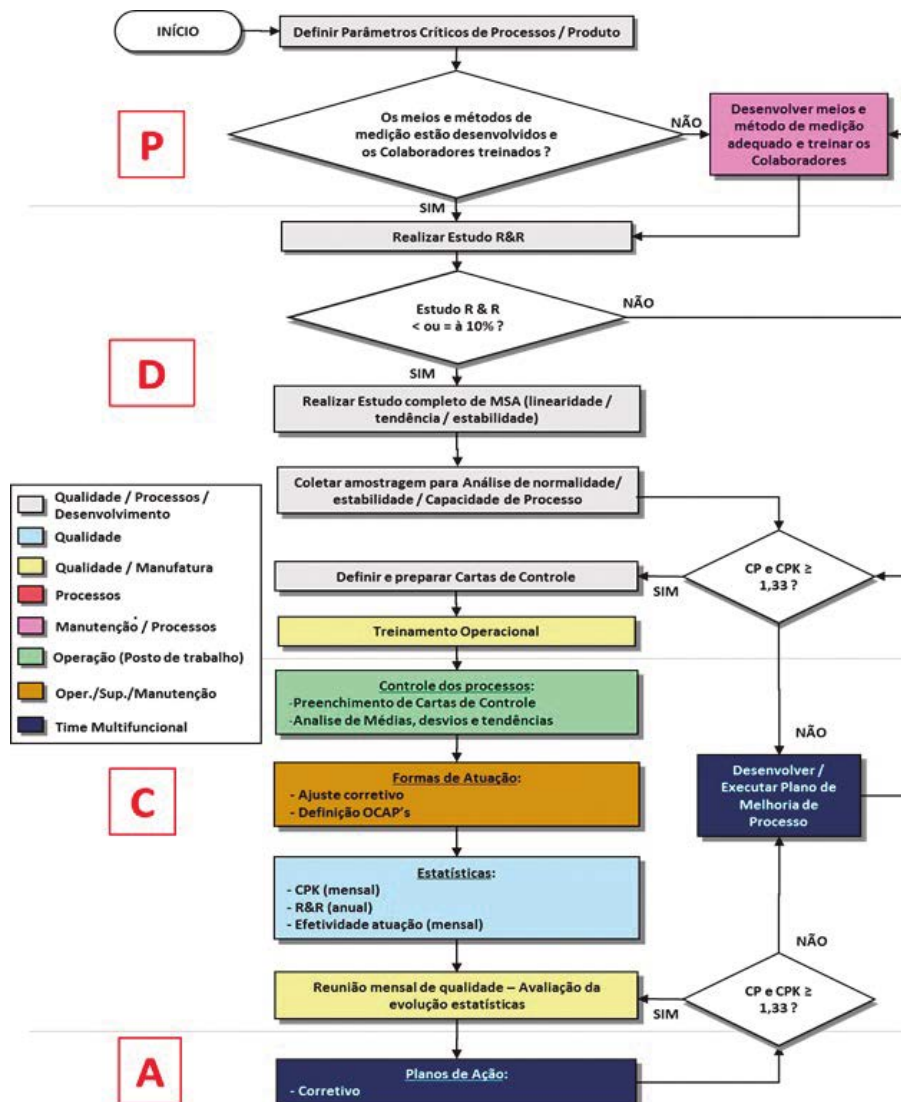
• MATÉRIA TÉCNICA •

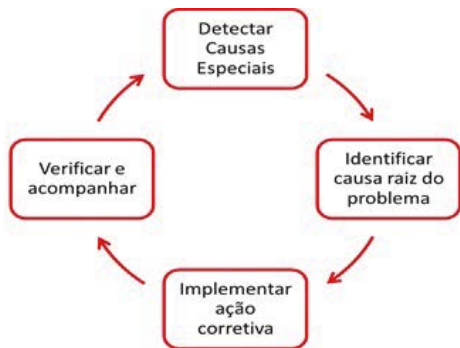
- Não utilizar um número excessivo de cartas de controle, sob risco do CEP transformar-se em atividade-gargalo na produção;
- Aplicar o CEP em etapas prioritárias do processo, determinadas sob o ponto de vista da demanda de qualidade dos clientes;
- Associar o CEP a uma estratégia de ação; coletar dados e não reagir implica em desperdício de tempo e recursos.

Na fase de planejamento, é importante a participação das pessoas envolvidas com a linha de produção: elas devem sentir-se corresponsáveis e comprometidas com a implantação do sistema. Deve-se, assim, investir um maior tempo na fase de planejamento, para minimizar a necessidade de alterações posteriores à implantação. A Metodologia de Implantação do CEP deve estar vinculada a uma sistemática que permita análise de processos e a melhoria contínua, proporcionando a interação entre qualidade e eficiência.

Com a aplicação do Ciclo P.D.C.A. (Plan, Do, Check e Act), construímos uma rotina que, alinhada aos objetivos de nossa empresa, permitirá a eliminação de desperdícios promovendo resultados satisfatórios através de uma estratégia de prevenção, conforme demonstrado no Fluxograma de Implantação do CEP logo a seguir:

NOTA 1: Antes de monitorar e controlar o processo através da implantação do CEP, deve-se ter certeza de que o mesmo se encontra sob controle estatístico (processo estável). Isto requer conscientização, treinamento e esforço por parte da equipe técnica envolvida, pois para eliminar causas especiais, reduzir a variabilidade do processo e estabilizar seu desempenho, a equipe deverá estar apta para coletar os dados corretamente, interpretar os resultados, identificar a causa raiz de eventuais problemas, implementar ação corretiva e usar a carta de controle como instrumento para verificar e/ou acompanhar a melhoria do processo, conforme figura abaixo:





3. ANALISANDO A VARIABILIDADE OU VARIAÇÃO DO PROCESSO

Conforme mencionado anteriormente, variabilidade ou variação são as alterações ocorridas nos níveis de uma determinada variável no decorrer do tempo, ou seja, é a comparação das alterações sofridas no nível atual de uma variável em relação aos níveis dessa mesma variável em um período anterior.

Para avaliarmos tal variabilidade que o processo apresenta, necessitamos do uso de medidas de dispersão para constatar se o processo está estável. Para isso, adotamos no planejamento de implantação

do CEP, o estudo inicial da variabilidade através do cálculo do Coeficiente de Variação de Pearson, que é uma medida de dispersão que descreve a quantidade de variabilidade relativa à média. Dessa forma, podemos dizer que o coeficiente de variação é uma forma de expressar a variabilidade dos dados excluindo a influência da ordem de grandeza da variável.

Para tal análise, necessitamos definir qual a variável a ser controlada, coletar uma amostragem mínima de 30 dados e realizar o seguinte cálculo, através da fórmula:

$$CV = \frac{s}{\bar{X}} \times 100$$

Onde:
CV = Coeficiente de Variação
X = Média Global
s = Desvio Padrão

Se CV for:

- Menor ou igual a 15% - Baixa dispersão - homogênea, processo estável.
- Entre 15 e 30% - Média dispersão, necessita de ajustes.
- Maior que 30% - Alta dispersão - heterogênea, processo instável, corrigir.

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

SUPOORTE 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

4. CLASSIFICAÇÃO DE DADOS OU VARIÁVEIS

Os dados podem ser classificados como:

- a) Qualitativos ou Categóricos: representam uma característica de qualidade (ou atributo) associada ao item pesquisado. Por exemplo, podemos classificar um produto em: bom, razoável ou ruim.

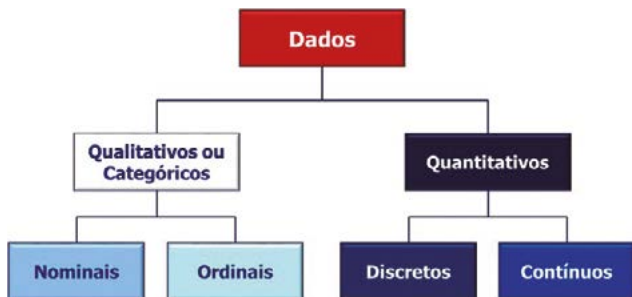
Os dados qualitativos podem ser divididos em dois tipos:

- 1º) Nominais: não existe ordenação entre as categorias. Exemplos: sexo, cor dos olhos, fumante/não fumante, doente/sadio.
- 2º) Ordinais: existe uma ordenação entre as categorias. Exemplos: escolaridade (1º, 2º, 3º graus), estágio da doença (inicial, intermediário, terminal), mês de observação (janeiro, fevereiro, dezembro).

- b) Quantitativos: são as características que podem ser medidas em uma escala quantitativa, ou seja, a característica observada assume valores numéricos.

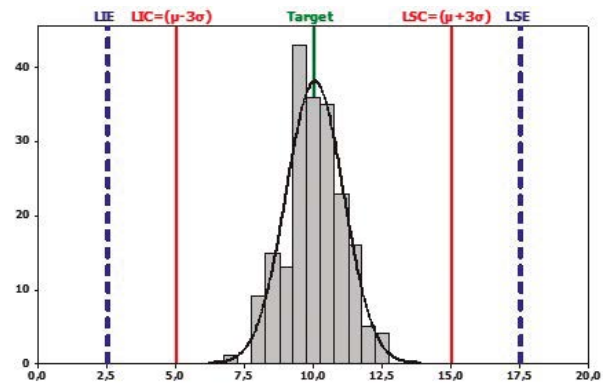
Os dados quantitativos podem ser divididos em dois tipos:

- 1º) Discretos: Geralmente, são o resultado de contagens, valores inteiros. Exemplos: número de filhos, número de bactérias por litro de leite, número de cigarros fumados por dia.
- 2º) Contínuos: Usualmente, são medidas obtidas através de algum instrumento, valores fracionais. Exemplos: peso (balança), altura (régua), tempo (relógio), pressão arterial.



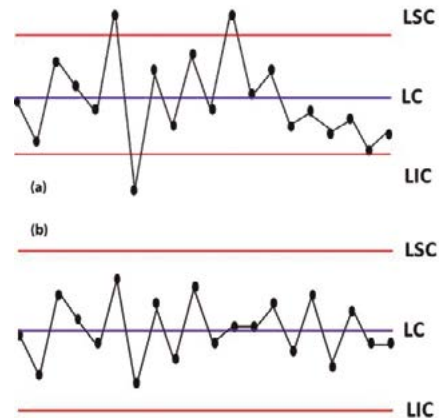
5. DIFERENÇA ENTRE LIMITES DE CONTROLE E LIMITES DE ESPECIFICAÇÃO

- Limites de Controle (LIC e LSC): são obtidos a partir dos dados do processo e nos dizem se o mesmo está sob controle estatístico.
- Limites de Especificação (LIE e LSE): informam se o processo está produzindo de acordo com a especificação do produto.



6. CARTAS DE CONTROLE

Cartas ou Gráficos de Controle são utilizadas para monitorar o desempenho de um processo de medição. Tais gráficos que mostram a variação da grandeza ou característica de interesse (variabilidade do processo) em função do tempo para avaliar atributos ou desempenho de métodos ou de instrumentos de medição. Estes gráficos determinam estatisticamente uma faixa denominada limites de controle, que é limitada por uma linha superior (limite superior de controle-LSC) e uma linha inferior (limite inferior de controle-LIC), além de uma linha central (limite central-LC). A figura abaixo exemplifica um modelo de cartas de controle:



Exemplo de cartas de controle. (a) Sob controle estatístico. (b) Fora de controle estatístico.

7. TIPOS DE CARTAS DE CONTROLE

Existem dois tipos básicos de gráficos de controle:

7.1 Cartas de controle para variáveis

São aplicadas quando os dados coletados são quantitativos, ou seja, mensuráveis, onde a característica é medida em uma escala numérica, podendo ser usado um instrumento de medição. Exemplo: medição de dimensão, peso, diâmetro, temperatura, etc.

Abordaremos quatro cartas de controle para variáveis:

- a) Gráficos Xbar e R (Média e amplitude).
- b) Gráficos Xbar e S (Média e Desvio Padrão).
- c) Gráficos de Medianas e Amplitudes (X e R).
- d) Gráficos de valores Individuais e Amplitude Móvel (I e MR).

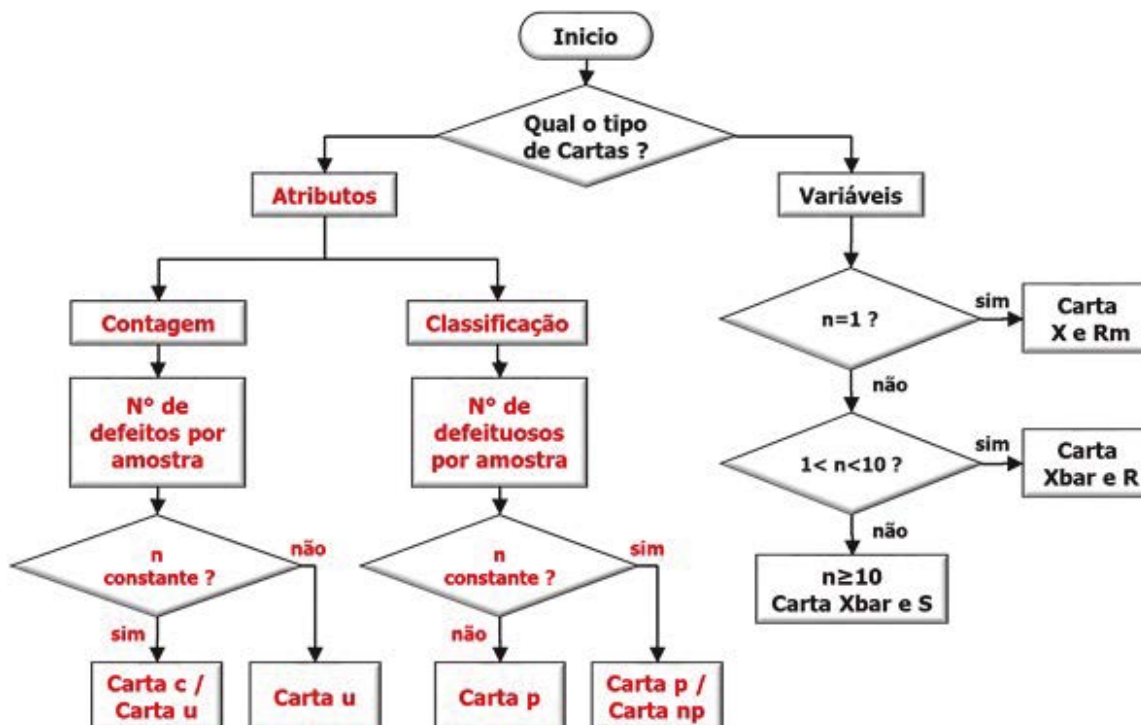
7.2 Cartas de Controle para atributos

São aplicadas quando os dados são qualitativos ou categóricos, ou seja, uma grandeza que não é mensurável, mas pode ser contada. Geralmente, são contados número de defeitos, não conformidades e conformidades, presença ou ausência, positivo ou negativo, passa ou não passa com relação a um determinado padrão sim ou não.

Abordaremos quatro cartas de controle para atributos:

- e) Cartas p: para controlar a proporção de unidades não conformes.
- f) Cartas np: para controlar o número de unidades não conformes.
- g) Cartas c: para controlar o número de não conformidades por unidade.
- h) Cartas u: para controlar a taxa de não conformidades por unidade.

8. SELECIONANDO O TIPO DE CARTA DE CONTROLE



9. PLANOS DE CONTROLE

Como dito anteriormente, se algum ponto fora dos limites de controle ou qualquer outro padrão de não aleatoriedade for encontrado, causas especiais de variação podem estar presentes. Estas causas deverão ser identificadas e corrigidas.

A habilidade para interpretar um padrão particular em termos de causas especiais requer experiência e conhecimento do processo por parte do analista responsável, além de conhecer os princípios estatísticos para o uso das cartas de controle.

Como forma de orientar e deixar a tomada de ação eficaz, define-se um Plano de Controle especificando quais são as variáveis a serem controladas, os tipos de cartas utilizadas, a frequência de amostragem coletada e a forma de interpretar variações conduzindo a tomada de ação necessária.

As normas ISO 8258 – Shewhart Control Charts e ISO 7870-1:2014 – Control Charts Guideline, estabelecem critérios de decisão em cartas de controle, conforme as características do processo. Como exemplo, segue as modelos de controle:

- a) 1 ou mais pontos acima do LSC ou abaixo do LIC;
- b) 9 pontos consecutivos na zona C ou no mesmo lado do LC;
- c) 6 pontos consecutivos, todos aumentando ou todos diminuindo;
- d) 14 pontos consecutivos alternando para cima e para baixo;

• MATÉRIA TÉCNICA •

- e) 2 de 3 pontos consecutivos na zona A ou além dela;
- f) 4 de 5 pontos consecutivos na zona B ou além dela;
- g) 15 pontos consecutivos na zona C (tanto acima quanto abaixo do LC);
- h) 8 pontos consecutivos na zona B.



Carta de controle com os limites superior (LSC), inferior (LIC) e central (LC) e linhas correspondentes aos desvios (σ).

Baseado na norma descrita acima, abaixo (tabela) exemplo de Plano de Ação para ser utilizado em cartas de controle

10. O.C.A.P'S DE PROCESSO

É um Plano de Reação aplicado no CEP, cuja sigla é proveniente do inglês O.C.A.P. (Out of Control Action Plan), que tem a função de ser um guia rápido de verificação de parâmetros para quando o processo sai de controle.

Consiste em um documento que especifica para o operador, todas as características de verificação, fazendo com que o mesmo reaja rapidamente.

O objetivo desse recurso é prover uma gama de instruções ao usuário, no caso o operador, para que o mesmo saiba como proceder para retornar o processo as suas condições estáveis.

Sugere-se anexar documento contendo instruções de medição ou de passos que devem ser seguidos no caso de processo fora de controle.

O.C.A.P de Processo			
Parâmetro:			
Máquina/Modelo:	Máquina N°:	Depo:	
Data:	Turno:	Horário:	
Verificação para parâmetro fora de controle:			
	Sim	Não	Ação Tomada
Ações Corretivas Tomadas - caso o item não esteja contido na tabela acima			
		OK	NOK
Observações:			

Tabela - Plano de Ação para ser utilizado em cartas de controle

Parâmetro	Tipo de Carta	Frequência	Quando tomar ação	Ação
Ponto 1 a 4 - Lado Direito	Cartas de Controle de Valores Individuais e Amplitude Móvel (X, AM)	1 amostra / hora	1 ou 2 pontos consecutivos fora de algum dos limites controle (inferior ou superior) – Carta Média	Registrar ocorrências, causas e ações corretivas no Diário de Bordo da Carta de Controle.
			3 ou mais pontos fora de algum dos limites controle (inferior ou superior) – Carta Média	Abrir OCAP e registrar ocorrências no Diário de Bordo da Carta de Controle.
			7 pontos consecutivos abaixo ou acima da linha média – Carta Média	Abrir OCAP de e registrar ocorrências no Diário de Bordo da Carta de Controle.
			2 pontos consecutivos acima do limite superior de controle – Carta de Amplitude	Registrar ocorrências, causas e ações corretivas no Diário de Bordo da Carta de Controle.

11. CAPABILIDADE OU CAPACIDADE DE PROCESSO

São estudos que têm por objetivo avaliar se um processo está estatisticamente sob controle e se é capaz de atender às especificações de engenharia estabelecidas a pelos clientes.

Não existe capacidade, a menos que o processo esteja sob controle estatístico. A fim de fazer uso adequado das estatísticas de capacidade, você deve verificar se o processo é estável. A validade das estatísticas é baseada na validade da distribuição assumida. Quando as observações vêm de uma distribuição assimétrica, os índices de capacidade baseados na distribuição normal.

O resultado de um processo estatisticamente estável (sob controle) também pode ser descrito por sua distribuição. Caso a distribuição não esteja localizada apropriadamente, o processo pode produzir itens que não estejam perto o suficiente do valor alvo desejado, sendo que alguns itens podem estar fora da especificação. Um processo desse tipo pode, então, ser avaliado como sendo incapaz em atender às necessidades do cliente. Problemas similares podem ocorrer se a dis-

tribuição tiver muita dispersão, independentemente de onde a distribuição esteja localizada.

Como forma de medirmos a capacidade e desempenho do nosso processo se faz necessário realizar mensalmente análises dos Índices de Capacidade, que podem ser para:

- Curto prazo: utilizados para validar os resultados iniciais do processo para avaliação do cliente, um processo novo ou uma modificação significativa no mesmo. Incluem os índices: Cp, CPU, CPL e Cpk.
- Longo prazo: descreve o desempenho do processo em satisfazer os requisitos do cliente a longo prazo, incluindo as várias possíveis fontes de variação, ou seja, quantifica o desempenho do processo. Incluem os índices: Pp, PPU, PPL e Ppk.

12. INTERPRETANDO OS ÍNDICES DE CAPABILIDADE DE PROCESSO

- Índice Cp: é a medida da capacidade potencial do processo. O índice não leva em conta a centralização do processo, e sim a capacidade do processo em se enquadrar dentro dos limites de especificação.



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



$$Cp = \frac{LSE - LIE}{6\sigma_{est}} \quad \sigma_{est} = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Onde:
 LSE = Limite Superior de Especificação
 LIE = Limite Inferior de Especificação
 σ_{est} = desvio padrão estimado
 \bar{R} = valor individual da leitura
 d_2 = constante tabelada em função do tamanho da amostra

- Índice Cpk: é a medida da capacidade potencial do processo quando se leva em conta a centralização do processo

Cpk = Menor valor encontrado entre CPU e CPL

$$CPU = \frac{LSE - \mu}{3\sigma_{est}} \quad CPL = \frac{\mu - LIE}{3\sigma_{est}} \quad \sigma_{est} = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Onde:
 LSE = Limite Superior de Especificação
 LIE = Limite Inferior de Especificação
 μ = Média das medições
 σ_{est} = Desvio padrão estimado
 \bar{R} = Valor individual da leitura
 d_2 = Constante tabelada em função do tamanho da amostra

- Índice Pp: é a medida da capacidade real do processo, isto é, a performance do processo no decorrer do tempo incluindo todas suas fontes de variação. Da mesma forma que o Cp, o índice não leva em conta a centralização do processo, e sim a capacidade do processo em se enquadrar dentro dos limites de especificação.
- Índice Ppk: é a medida da capacidade real do processo quando se leva em conta a centralização do processo. Relaciona o quanto a média está distante do limite de especificação mais próximo, considerando metade da dispersão total do processo.

$$Pp = \frac{LSE - LIE}{6\sigma_s} \quad \sigma_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Onde:
 LSE = Limite Superior de Especificação
 LIE = Limite Inferior de Especificação
 σ_s = desvio padrão amostral

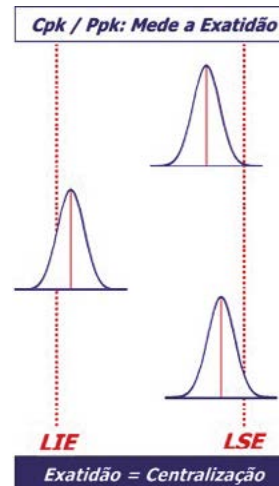
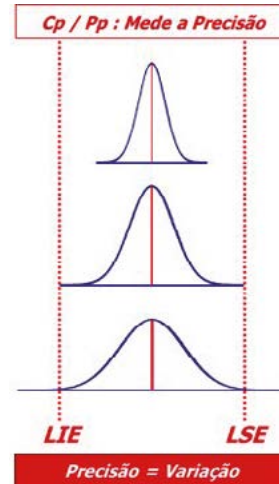
Os índices Cp / Pp são medidas que medem a precisão do processo, ou seja, a variação do processo. No caso do e Cpk / Ppk são medidas que medem a exatidão, ou seja, a centralização do processo, conforme podemos verificar abaixo:

Ppk = Menor valor encontrado entre PPU e PPL

$$PPU = \frac{LSE - \mu}{3\sigma_s} \quad PPL = \frac{\mu - LIE}{3\sigma_s} \quad \sigma_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Onde:
 LSE = Limite Superior de Especificação
 LIE = Limite Inferior de Especificação
 μ = Média das medições
 σ_s = desvio padrão da amostra

Como a informação do processo é reduzida a um único número, você pode usar estatísticas de capacidade para comparar a capacidade de um processo com outro. Muitos especialistas consideram 1,33 como um valor mínimo aceitável para as estatísticas de análise de capacidade. Um valor menor que 1 indica que a variação de seu processo é mais larga que a amplitude da especificação.



13. CAPABILIDADE OU CAPACIDADE DE MÁQUINA

É a medida de capacidade potencial de um equipamento, que tem como objetivo analisar as variações dos produtos em relação aos equipamentos. Estes estudos resultam nos Índices Cm e Cmk, o que possibilitará a avaliação da máquina em um curto prazo de tempo.

Para realização do estudo, primeiramente deve-se definir a característica do produto a ser analisada. Em seguida, efetuar uma coleta consecutiva de dados, com "n" mínimo igual a 50 peças por equipamento, sem necessidade de plotagem em carta de controle.

- Índice Cm: é a medida da capacidade real da máquina. O índice não leva em conta a centralização das medidas do produto em relação à máquina, e sim a capacidade da máquina em atender os limites de especificação do produto. Dado pela fórmula:

$$Cm = \frac{LSE - LIE}{8\sigma_{máq}} \quad \sigma_{máq} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Onde:
LSE = Limite Superior de Especificação
LIE = Limite Inferior de Especificação
 $\sigma_{máq}$ = desvio padrão da amostra

- Índice Cmk: é a medida da capacidade real da máquina quando se leva em conta a centralização das medidas do produto em relação à máquina. Relaciona o quanto a média dos produtos está distante do limite de especificação mais próximo, considerando metade da dispersão total do processo.

Cmk = Menor valor encontrado entre CmU e CmL

$$CmU = \frac{LSE - \mu}{4\sigma_{máq}} \quad CmL = \frac{\mu - LIE}{4\sigma_{máq}} \quad \sigma_{máq} = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Onde:
LSE = Limite Superior de Especificação
LIE = Limite Inferior de Especificação
 μ = Média das medições
 $\sigma_{máq}$ = desvio padrão da amostra

14. ANÁLISE DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

Para garantirmos a confiabilidade dos dados que serão coletados é necessário realizar e analisar periodicamente cada instrumento de medição que possui relação direta com os parâmetros significativos do processo utilizados nas Cartas de Controle.

Para todos os instrumentos que possuem relação direta com o processo, efetuamos:

- Calibrações periódicas em intervalos de tempo pré-definidos conforme necessidade específica individual de cada instrumento;
- Análises de incerteza de medição;
- Análises de exatidão requerida do instrumento de medição em relação à tolerância do processo;
- Análises do erro do equipamento,
- Análise da incerteza de calibração;
- Análise do erro máximo permissível;

Visamos com essas análises ter um sistema de medição capaz, assegurando assim o nosso processo de manufatura.

15. RESPONSABILIDADES

Manufatura

- Monitoramento do processo através de cartas de controle.
- Tomada de ações para correção de processos instáveis ou não capazes.
- Coleta de amostras e medições para estudos do sistema de medição, capacidade e cálculo de limites de controle.

Engenharia de Processos / Qualidade

- Execução em conjunto com a produção dos estudos de capacidade e cálculos dos limites de controle.
- Análise em conjunto com a produção dos resultados de estudos e cartas de controle para aprovação do processo.

Metrologia

- Execução em conjunto com a produção dos estudos do sistema de medição.

16. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação da metodologia citada neste artigo, será possível o atingimento dos resultados necessários de forma rápida e com menos custos. Atualmente, entende-se que a qualidade não pode ser obtida somente por meio da inspeção e do controle, mas que é necessário construí-la através do desenvolvimento integrado de produto e processo, com aplicação de métodos da garantia da qualidade preventiva. Para isso, a aplicação de técnicas e conceitos estatísticos é de extrema importância para as empresas.

Também é de extrema importância desenvolver uma nova cultura na empresa que permita a motivação e a cooperação de todos na busca da melhoria contínua de todo o processo. Desta forma, combinar mudança de cultura da empresa com a aplicação do CEP acarretará um efeito que gerará um grande impacto nos indicadores de qualidade e produtividade, agregando muitos ganhos para a organização, refletindo de forma eficaz nos objetivos da empresa. 🌱

Eduardo M. Marques

Coordenador de engenharia da qualidade,
meio ambiente e segurança
Autometal S.A. – CIE Automotive

emarques@autometal.com.br



Outra vantagem da automatização do processo é a possibilidade de implantar no equipamento sistemas auxiliares para redução de consumo de água e consequente redução nos gastos com produtos químicos.

Vivian Fukui

Supervisora de planejamento da Daibase Comércio Indústria Ltda.
planejamento@daibase.com.br

LINHAS GALVÂNICAS DEFINIÇÕES E SUA MELHOR ESCOLHA

Introdução

Com a evolução tecnológica dos últimos anos, a busca constante por equipamentos de baixo consumo de água, a racionalização do uso de energia elétrica, a otimização de mão de obra e a redução do volume de efluentes a serem tratados, projetados ergonomicamente e com baixo custo de manutenção, tem feito

com que os equipamentos galvânicos se tornem cada vez mais sofisticados, constantemente atualizados.

Este artigo tem a finalidade de auxiliar o usuário de galvanoplastia a definir o tipo de equipamento a ser utilizado. Basicamente, na categoria de equipamentos para tratamento de superfície temos linhas automáticas, semiautomáticas e

manuais. A seguir, serão apresentadas as principais vantagens e desvantagens de cada tipo de equipamento, suas aplicações e características.

Nos últimos 20 anos, a área de equipamentos galvânicos deu um salto de evolução com a descoberta de materiais como os plásticos de engenharia e o uso massivo da eletrônica.

Tabela comparativa: linhas manual, semiautomática e automática

	VANTAGENS	DESVANTAGENS
MANUAL	Versatilidade Baixo investimento	Exposição operador vapores Esforço repetitivo
SEMIAUTOMÁTICA	Boa versatilidade Grande capacidade produtiva Baixo risco de acidentes	Custo elevado ainda Dependência do operador
AUTOMÁTICA	Repetibilidade Estabilidade do processo Retira o operador da área de riscos Racionalização de água Redução do consumo de água	Alto custo de implantação Baixa versatilidade



Foto 1: Linha Manual



Foto 2: Linha Semiautomática



Foto 3: Linha automática

Em linhas com tambores, a operação de carga e descarga também poderá ser automatizada por processo de alimentação dos tambores. Desta forma, os riscos de afastamento por acidentes no trabalho são significativamente reduzidos.

Outra vantagem da automatização do processo é a possibilidade de implantar no equipamento sistemas auxiliares para redução de consumo de água e consequente redução nos gastos com produtos químicos. Sistemas de

DEFINIÇÕES

Linha Manual

Caracterizada pelo transporte manual de peças/gancheiras/cestos pelos operadores. As condições de operação dos processos são controladas pelo operador também. A movimentação das peças e das gancheiras são definidas 100% pelo operador. Assim, os custos de investimento são relativamente baixos, pois não necessitam de equipamentos auxiliares no transporte das peças. Tem como principais vantagens: versatilidade para produções diversificadas, seja no tipo de peça ou banho e rapidez nas alterações de sequência.

Linha Semiautomática

São equipamentos que dispõem de um sistema de transporte controlado manualmente pelo operador, porém toda a carga é suportada por talhas ou sistema semelhante. O operador não está sujeito aos males causados pelo trabalho repetitivo de cargas pesadas, muitas vezes acima dos limites ergonômicos.

Porém, o sistema semiautomático ainda depende do operador para transferência das cargas ao longo do processo. Assim, a repetitividade do processo está condicionada ao bom treinamento dos operadores.

Com o transporte das cargas realizado por talha ou sistema semelhante, os operadores reduzem os riscos de acidentes de trabalho e de trabalhos repetitivos.

Linha Automática

Caracteriza-se pelo sistema de transporte das peças/gancheiras/cestos através de carro transportador automatizado, geralmente comandado por software de simples ou múltiplas programações e comando eletrônico. O trabalho manual fica restrito à operação de carregamento e descarregamento e do processo de enganchamento, no caso de peças em gancheiras.

lavagem por spray são lavados pelo CLP da automação no momento da elevação das cargas, aspergindo jatos de água limpa e evitando o arraste para próxima lavagem. Esta técnica pode reduzir em até 30% o consumo de água em uma linha.

Os sistemas de automação atuais permitem, além do posicionamento remoto dos carros, a elaboração de software supervisorio instalado em um PC comum, telas sinóticas e informações on-line de todo processo galvânico. Dados como

temperatura dos banhos, corrente e voltagem dos retificadores, e número de cargas produzidas são obtidos através do supervisão. Todas essas informações permitem a rastreabilidade para uso futuro. Esta supervisão pode ser realizada fora do ambiente operacional.

Na categoria dos equipamentos, também há as linhas compactas e as linhas contínuas. As compactas são projetadas para lotes pequenos de peças ou produção muito diversificada, utilizadas em laboratórios ou em banhos nobres no mercado de semijoias e

bijuterias. As contínuas são projetadas para bobinas ou carretéis, são linhas de alto rendimento, com utilização mínima de mão de obra, permitindo banhos seletivos e controle de camada e indicadas para banhos em fitas, pinos e terminais.

COMO DEFINIR O EQUIPAMENTO ADEQUADO

Na maioria dos casos da criação do novo empreendimento, a escolha deve recair sobre as linhas manuais. O baixo investimento inicial, a pouca experiência do começo e o desejado rápido

retorno do investimento indicam que a operação manual, e sua versatilidade, é a decisão mais recomendada.

Nos casos em que o volume inicial das peças se apresenta significativo, a implantação de um equipamento semiautomático poderá ser, na maioria das vezes, a solução ideal.

Nos casos em que há uma grande produtividade de peças, a implantação de um equipamento automático torna-se mais indicado, uma vez que este tipo oferece estabilidade no processo e repetitividade.

Referencias Bibliográficas

Manual Técnico Surtec – Terceira Edição 2009
American Conference of Governmental Industrial Hygienists Industrial Ventilation 20ª Edition
Apostila do Curso Tratamento de Superfície (ABTS) - Módulo Equipamentos para tratamento de superfície”.

Apoio: Celso Yamamoto, ministrante do módulo “Equipamentos para tratamento de superfície” do Curso Tratamento de Superfície (ABTS) 🌟



Foto 4: Sistema de lavagem Spray



Foto 6: Painel de automação



Foto 5: Sistema de agitação a ar

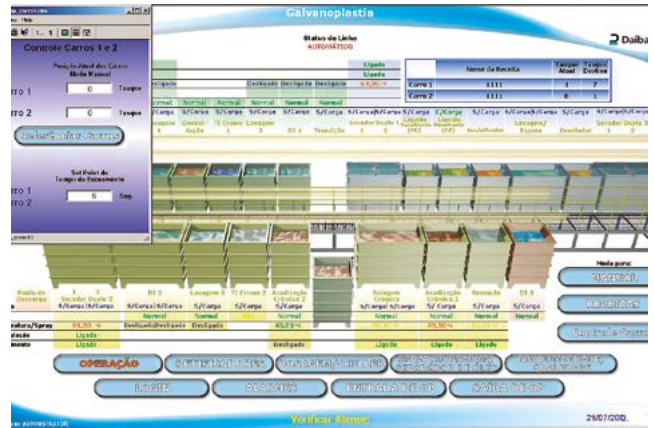


Foto 7: Tela automação



Emiliano Graziano

Gerente de sustentabilidade da BASF para América do Sul
basfcorp@maquinacw.com

ECONOMIA CIRCULAR, O PASSO NECESSÁRIO PARA **NEGÓCIOS SUSTENTÁVEIS**

Um dos principais desafios dos executivos atualmente é como tornar o seu negócio mais sustentável. Há algum tempo, a sustentabilidade deixou de ser um atributo auxiliar e passou a direcionar os modelos de negócios das empresas líderes de mercado. Nesse sentido, hoje percebemos que os avanços mais importantes são alcançados graças a temas e atividades vinculadas ao conceito de economia circular. Essa é a estratégia mais simples e direta para reduzir o desperdício dos recursos – uma vez que sua atuação se amplia para toda a cadeia de valor – e gerar novas oportunidades de negócios.

Economia circular é muito mais do que a gestão de resíduos. O conceito engloba manter os recursos em uso o maior tempo possível, minimizar sua disposição, utilizar de maneira mais eficiente possível, recuperar e regenerar produtos e materiais em todo o seu ciclo de vida. O modelo exige mudanças substan-

“Economia circular é muito mais do que a gestão de resíduos. O conceito engloba manter os recursos em uso o maior tempo possível, minimizar sua disposição, utilizar de maneira mais eficiente possível, recuperar e regenerar produtos e materiais em todo o seu ciclo de vida. O modelo exige mudanças substanciais em termos de tecnologia e, principalmente, de comportamento de todos nós.”

ciais em termos de tecnologia e, principalmente, de comportamento de todos nós.

Para isso, o pensamento circular não deve ser limitado às operações internas de uma empresa. Um conceito de economia circular atuante tem que considerar o produto, o processo, o uso e o seu sistema de reutilização desde a concepção. Ele deve incentivar as empresas a pensar não só em sua etapa de produção individual, mas, sim, considerar toda a cadeia de valor para o seu desenvolvimento, uso, descarte e reúso de produtos.

A economia circular é uma tendência relevante principalmente nos setores de transporte, agricultura e construção. No setor do transporte, as tendências de conectividade, a condução autônoma e o aumento de carros elétricos devem permitir aos fornecedores de serviços de mobilidade oferecer opções de transporte coordenado.



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

www.mcgroupnet.com.br | vendas@metalloys.com.br

• SUSTENTABILIDADE •

Já as mudanças na cadeia da agricultura, provavelmente, seriam menos disruptivas. As inovações nos sistemas de tecnologia de informação podem facilitar a agricultura de precisão e criar a oportunidade de coordenar as cadeias de suprimento totalmente digitalizadas, o que reduz a quantidade de desperdício de alimentos ao longo de toda a cadeia.

Além disso, as mudanças podem conduzir a uma maior eficiência dos recursos e também a práticas agrícolas regenerativas, que permitam um melhor ciclo dos nutrientes, inclusive com a integração com tecnologias de outras indústrias. Uma delas é a de embalagens, com a utilização de plásticos biodegradáveis para o acondicionamento de resíduos orgânicos - que possibilitam a sua compostagem e um reaproveitamento dos nutrientes.

Finalmente, na cadeia da construção, já vemos a influência das novas tecnologias, como a impressão 3D e os processos de construção industrial na fábrica, o que significa que desde o desenvolvimento dos materiais se procura economizar recursos como água e energia, por exemplo. O setor da construção também está mudando devido às novas formas de distribuição residencial, escritórios compartilhados e o trabalho remoto.

O conceito de economia circular afeta as empresas, produtos e serviços de diferentes maneiras. Com sua capacidade de inovação, o setor químico desenvolve um papel fundamental quando se trata de processos de novas soluções. A BASF, como a companhia química líder mundial em inovação, não é alheia às tendências globais e, por isso, desenvolveu duas táticas que estão sendo usadas

na América do Sul. São elas: Keep it Smart (Mantenha o Processo Inteligente) e Close the loops (Conecte os pontos).

Keep it Smart é o uso inteligente das soluções para aumentar a eficiência dos processos em toda a cadeia e tornar os produtos mais eficazes. Um exemplo disso é o conceito Verbund da BASF. O sistema cria cadeias de valor eficazes desde os químicos básicos até produtos de valor elevado, tais como pigmentos e produtos de proteção ao cultivo. Para produzir essa variedade de soluções, os coprodutos de uma planta são utilizados como matérias-primas de outra. Neste sistema, processos químicos consomem menos energia, criam menos resíduos e, como consequência, preservam recursos.

Já a tática Close the loops refere-se aos resíduos e coprodutos que são transformados em recursos que podem ser reutilizados no mesmo processo ou modificados para contribuir para processos diferentes. Um exemplo disso é a reutilização dos metais preciosos recuperados após o fim da vida dos catalisadores automotivos, que podem ser usados novamente na produção de catalisadores ou outros produtos.

A transição de uma economia linear para um modelo circular traz alterações significativas nos modelos de negócios e nas atividades de muitas indústrias. O grau e velocidade de "circularidade" dependerão do ritmo do desenvolvimento tecnológico, incentivos regulatórios, novos modelos de negócios, disponibilidade de investimentos e da disposição dos consumidores e do setor empresarial para mudar o seu comportamento. 🟩

DÜRR LANÇA NOVO SISTEMA DE FILTRAGEM

11 5633.3668

paulo@durr.com.br

O EcoDry X, um sistema de filtragem de vários estágios com filtros descartáveis facilmente trocados, acaba de ser lançado pela Dürr. Segundo a companhia, a solução é ideal para instalações novas e reformas que trabalhem com baixo a médio volume de excesso de tinta. Sistema de filtro de múltiplas fases, a solução consiste em um carrinho de filtros equipado com seis caixas de filtros e filtros bolsa instalados para uma segunda fase de filtragem.

Quando os filtros ficam saturados, o sistema mostra automaticamente quando uma substituição é necessária, por meio de uma lâmpada sinalizadora visualizada no monitor de controle. O carrinho de troca é manualmente desacoplado e trocado por outro carrinho preparado com novos filtros, sem interrupção da produção.

Os filtros de papel saturados podem ser descartados em contêineres localizados em uma estação de preparação bem ventilada. A solução já está sendo testada no exterior. A montadora indiana Mahindra, no sudeste de Mumbai, por exemplo, já está usando a solução em sua linha de produção.



o novo sistema de filtragem da Dürr é ideal para instalações novas e reformas que trabalhem com baixo a médio volume de excesso de tinta

BOAS FESTAS E UM MARAVILHOSO 2017.

SÃO OS VOTOS DA NIQUELFER.



BC3Design

www.niquelfer.com.br

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

TRATHO

METAL QUÍMICA

Jovem, sim!
Inexperiente, não!



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

• NOTÍCIAS EMPRESARIAIS •

EQUIPE DA ATOTECH DO BRASIL RECEBE TREINAMENTO SOBRE AS MELHORES PRÁTICAS EM PROCESSOS DE METALIZAÇÃO DE PLÁSTICOS (POP)

11 98596.8440
anderson.bos@atotech.com

A equipe de GMF (General Metal Finishing) da Atotech do Brasil participou de recente treinamento na sede brasileira, que buscou mostrar as atualizações das boas práticas adotadas nas melhores linhas de metalização de plásticos existentes no mundo.

Para isso, veio ao Brasil Olaf Arnold, especialista de aplicações em Plating on Plastics da Atotech Alemanha, que possui mais de 25 anos de experiência em processos decorativos e metalização de plásticos. Coube a Arnold realizar uma introdução teórica sobre os aspectos técnicos e químicos de uma linha de metalização de plásticos POP convencional, mostrando diferentes processos e os parâmetros recomendados para cada situação. Pré-tratamento, layout e design de uma linha de metalização de plásticos POP, incluindo lavagens, equipamentos auxiliares e escolha para o pré-tratamento, filtração e agitação ideais, além do layout e design para os tanques de cobre, níquel e cromo também foram abordados no treinamento.



Profissionais da Atotech do Brasil participam de treinamento liderado por Arnold, especialista de aplicações em Plating on Plastics da Atotech Alemanha.

DESTAQUE DA PRÓXIMA EDIÇÃO

Revista
Tratamento de
Superfície
a mais completa do setor

PROCESSOS, PRODUTOS E EQUIPAMENTOS PARA GALVANOPLASTIA E PINTURA

Processos, produtos e equipamentos para Galvanoplastia e Pintura serão temas da matéria especial da próxima edição de Tratamento de Superfície. A sua companhia não pode perder a oportunidade de ficar em evidência para o mercado.

ANUNCIE E DEIXE A SUA MARCA NO MERCADO.



b8comercial@b8comunicacao.com.br
www.b8comunicacao.com.br

11 3641.0072 | 11 3835.9417



• NOTÍCIAS EMPRESARIAIS •

SIGMA LANÇA MODELO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

11 4056.6265
comercial@sigma.ind.br

A Sigma está lançando o novo modelo de Estação de Tratamento de Água projetado para uso doméstico e industrial. Segundo a companhia, por ser compacta, permite total adequação às necessidades de cada cliente.

Projetado conforme a norma NBR – ABNT 12216, a ETA Compacta Inteligente possui sistema de floculação multiestágio com exclusiva tecnologia de retroalimentação de lodo, que proporciona flocos mais compactos e economia de reagentes químicos.

O sistema de decantação, com módulo gestor inteligente, distribui uniformemente os flocos no fundo do decantador, e trabalha com manto de lodo e descarga automática do excedente.

De acordo com a empresa, a forma construtiva em prisma oblíquo circular elimina as zonas mortas e potencializa a eficiência dos tubos aceleradores de decantação.

O modelo ainda possui filtração autolavável com quatro câmaras no mesmo

tanque, centralizando todas as manobras de lavagem em apenas uma central de comando, e possibilita a inclusão de automação, instrumentação, sistema de preparo e dosagem de produtos químicos e sistema de desidratação de lodo.



ETA Compacta Inteligente: sistema de floculação multiestágio com exclusiva tecnologia de retroalimentação de lodo proporciona flocos mais compactos e economia de reagentes químicos

DELTEC ANUNCIA MUDANÇA ORGANIZACIONAL

19 3741.4444
thum@deltec.com.br

A Deltec passa por uma reestruturação em sua diretoria. Além de José Fernando Palaro, agora a companhia conta com dois novos sócios: Philippe Thum e Marlon Griesang, ambos com vasta experiência em soluções para tratamento de superfícies e pintura.

De acordo com a companhia, somando a força dos três sócios, a Deltec avança no mercado e passa também a focar a atuação na Indústria 4.0 para o mercado de tratamento de superfícies e pintura. Englobando tecnologias voltadas para automação, troca de informações com sistemas ciber-físicos, Internet e dados em Nuvem para serem aplicados e monitorados ao longo dos processos de uma linha de pintura turn-key, a companhia começa a atuar no conceito de Fábricas Inteligentes.



Griesang, Palaro e Thum: nova configuração organizacional na Deltec

circuito FECHADO
EM GALVÂNICAS

aproveitamento
TOTAL +
da água

↻ **APROVEITAMENTO**
de METAIS

= ECONOMIA

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

Contate-nos e saiba mais!

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

O FUTURO DAS EMPRESAS DEPENDE DA VALORIZAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Apostar no uso da biodiversidade como forma de valorização dos negócios é uma realidade cada vez mais próxima das empresas, principalmente no Brasil, um país repleto de riquezas naturais e com 60% de seu território cobertos por vegetação. No entanto, para investir nessa tendência, é preciso saber aproveitar os recursos da natureza de maneira sustentável. Em outras palavras, para manter a competitividade, é preciso estar alinhado à

necessidade do consumidor, a cada dia mais atento à transparência, ética e respeito ao meio ambiente.

Aliás, essa é uma questão que foi abordada recentemente pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), ao apresentar o estudo “Retrato do uso sustentável de recursos da biodiversidade pela indústria brasileira”. A análise ouviu 120 executivos de pequenas, médias e grandes indústrias.

Entre os pontos apresentados, chama a atenção o fato de que 86,7% dos gestores brasileiros enxergam que a importância atribuída ao uso da sustentabilidade aumentou nos últimos cinco anos. Para eles, isso ocorre devido à maior conscientização das pessoas, ao aumento de campanhas ligadas ao tema e também ao fato de os empresários estarem mais atentos ao uso sustentável da biodiversidade.

A análise ainda apontou que, nos últimos dois anos, 52,5% das empresas investiram em produtos que utilizam recursos da biodiversidade. Além disso, no mesmo período, 48% das companhias de grande porte investiram em ações ou projetos voluntários de conservação ambiental.

Os resultados mostram que o país está muito mais comprometido com o respeito ao meio ambiente do que há alguns anos. Muitos já enxergam que a biodiversidade tem

o poder de tornar os negócios mais competitivos. E a meta é que, com o passar dos anos, novas companhias se inspirem e invistam em modelos de negócios mais transparentes, com cadeias de produção comprometidas com o bem-estar das gerações atuais e futuras.

Afinal, existe um interesse crescente da população mundial por produtos eficazes e que tenham uma história verdadeira de sustentabilidade por trás deles. E é nisso que a Beraca aposta ao trabalhar com produtos de origem não madeireira, como frutos e sementes da biodiversidade brasileira. O modelo de negócio adotado pela empresa garante não somente a preservação dos biomas naturais, mas também a criação de uma cadeia de valor, capaz de estimular a preservação ambiental e promover uma melhoria na qualidade de vida das famílias extrativistas.

Esse é apenas um exemplo. O importante é mostrar que, para uma mudança sustentável, é preciso investir na criação de sistemas, processos e políticas. Certamente, com ações capazes de recuperar e tratar o solo e preservar as florestas e as plantações, será possível resgatar o valor das riquezas naturais e ampliar ainda mais o poder da nossa biodiversidade. Essa é uma iniciativa capaz de transformar o meio ambiente e a nossa economia. 🌱



E A META É QUE, COM O PASSAR DOS ANOS, NOVAS COMPANHIAS SE INSPIREM E INVISTAM EM MODELOS DE NEGÓCIOS MAIS TRANSPARENTES, COM CADEIAS DE PRODUÇÃO COMPROMETIDAS COM O BEM-ESTAR DAS GERAÇÕES ATUAIS E FUTURAS.

Ulisses Sabará

Presidente da Beraca, empresa que fornece ingredientes naturais para indústrias
contato@beraca.com



Dörken MKS – Soluções Inteligentes em Revestimentos Anticorrosivos.

DESCUBRA AS NOSSAS SOLUÇÕES PARA UM MUNDO MELHOR, LIVRE DE CORROSÃO.

Os sistemas de flocos de zinco da Dörken MKS são usados em inúmeras áreas em que a proteção anticorrosiva desempenha um papel fundamental. Quer seja no setor automotivo, construção ou energia eólica. As principais indústrias têm contado com nossa tecnologia de flocos de zinco por mais de 30 anos. Este processo desempenha uma elevada proteção anticorrosiva de peças a granel, tais como parafusos, grampos e cliques - com baixíssima espessura de revestimento e alta durabilidade. É também cada vez mais utilizado em grandes peças com superfícies extensas, como subframes traseiros ou suportes de eixo.

Metalurgia

Soluções para Pré Tratamentos

Pré Tratamento Personalizado
Soluções nas quais pode confiar



Camadas de Conversão
isentas de Cromo

Fosfatos isentos
de Níquel

Lubrificantes e Óleos
resistentes à corrosão

- Robustos e Confiáveis
- Excepcional Vida útil
- Fácil manuseio
- Alternativas Aceitáveis para o Meio Ambiente

 **MacDermid Enthone**
INDUSTRIAL SOLUTIONS

Para maiores informações, nos contate em: www.macdermidenthone.com/industrial

© 2016 MacDermid, Inc. Todos os direitos reservados