

Tratamento de Superfície

ISSN 1980 - 9204

Ano XXXII • nº 183 • Janeiro | Fevereiro • 2014

UMA PUBLICAÇÃO DA



Comissão prepara lançamento
do EBRATS 2015

CONTROLE DE QUALIDADE:
como as companhias asseguram
produtos e operações eficientes

Corrosion Resistant Coatings

Sistema de Membranas Ultra Filtration para Eletrólito de Zinco Níquel Alcalino

Alto Desempenho – Alta Produtividade – Ecológico



A estratégia da Atotech é ser pioneira no desenvolvimento de tecnologia verde no setor de tratamento de superfície. **O Novo Sistema de Membranas Ultra Filtration** para processo de zinco níquel alcalino aumenta a estabilidade do processo e toda a qualidade do depósito além de reduzir o impacto ambiental.

Os processos Refletalloy® ZNA XL e Zinni AL 450 XL sempre permanecem com as características iniciais do eletrólito e opera com a sua mais alta eficiência de processo e, portanto, maior produtividade.

Vantagens:

- Aumenta a velocidade de deposição – maior produtividade
- Aumenta a vida útil do eletrólito
- Proporciona baixa concentração de carbonato
- Baixíssima concentração de cianeto comparado com os processos convencionais
- Diminui o consumo dos aditivos
- Vida útil prolongada dos anodos de ferro

Atotech do Brasil Galvanotecnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Jd. Isabela - Taboão da Serra / SP
Tel.: (+55) 11 4138 9900 · www.atotech.com

Desafios em 2014

| Rubens Carlos da Silva Filho |

Num país em que se diz que o ano começa apenas depois do Carnaval, e este ocorrerá somente em março; que sediará a Copa do Mundo sem muitas perspectivas econômicas interessantes para o setor industrial e de tratamento de superfície; que terá eleições que devem tirar o foco político das melhorias estruturais do país e possui um crescimento do PIB previsto na faixa de 2% a 2,5%, parece que 2014 não tem nada a ser comemorado.

Para a maioria dos brasileiros, em especial aqueles que atuam na indústria, este não será um ano fácil. O oba-oba das festividades, regadas a samba e gols, não se traduz nos ânimos daqueles que desconfiam das possibilidades positivas do ano.

Mas o que muitos esquecem é que são em momentos como este que se apresentam as maiores e melhores oportunidades de superação. E está na hora de enfocarmos nossos esforços nisso.

É justamente neste cenário negativo e em períodos de tensão que nosso lado mais criativo se aguça e se torna capaz de transformar a crise em bonança. Precisamos nos tornar mais participativos na recuperação do país, superar a fase de instabilidade que vem de tempos.

E somos capazes disso. Afinal, instabilidade não é novidade para um país como o Brasil, que a vem enfrentando nas últimas décadas e em diversos setores.

O primeiro sinal de que 2014 pode ser promissor está no cenário internacional. Pela primeira vez, em cinco anos, o panorama estrangeiro deverá ser favorável. A economia

americana está se recuperando a cada ano. A União Europeia já dá seus passos fora da recessão e terá um crescimento, mesmo que pequeno e lento. Isso mostra que vários setores poderão se beneficiar desse cenário. Internamente, o desafio do governo brasileiro, e especialmente da presidente Dilma Rousseff, é reconquistar o empresariado nacional e estrangeiro. Será dessa forma que um novo fluxo de investimentos, internos e externos, será observado no país.

E, nesse sentido, também foram dados novos passos. No fim de 2013, o governo começou a destravar os programas de concessões do setor de infraestrutura e isso deverá se intensificar em 2014, com melhorias em rodovias, campos de petróleo, ferrovias e portos.

Eleger uma associação, como a ABTS, como fórum de discussões de assuntos que permeiam o futuro do Brasil é um passo que cada um dos profissionais do setor de tratamento de superfície pode dar, num esforço coletivo cujo objetivo comum é o avanço da nação.

A união do setor será capaz de trazer alento aos que não enxergam com bons olhos o ano de 2014, por meio de novas visões e discussões sobre as questões nacionais.

E ajudará aqueles que acreditam num ano melhor a disseminar esse positivismo para o mercado.

É com esse pensamento que seremos capazes de dar a volta por cima e fazer com que o país conclua aquilo que, acredito, seja um desejo de todos: deslanche. ■



Rubens Carlos da Silva Filho
Diretor Tesoureiro da ABTS

SUMÁRIO

3	PALAVRA DA ABTS Desafios em 2014 <i>Rubens Carlos da Silva Filho</i>
6	EDITORIAL O lado positivo do ano <i>Mariana Mirrha</i>
7	NOTÍCIAS DA ABTS Atividade econômica no mercado de tratamentos de superfície Fiema Brasil 10º Campeonato de Futebol Society “Manfredo Kostmann” Comissão Organizadora prepara o lançamento do EBRATS 2015
12	PROGRAMA CULTURAL Calendário de eventos
14	PALAVRA DA FIESP O Brasil precisa avançar <i>Paulo Skaf</i>
	ORIENTAÇÃO TÉCNICA
16	Perspectivas da pintura de peças plásticas <i>Nilo Martire Neto</i>
20	CONTROLE DE QUALIDADE Aprovado <i>Mariana Mirrha</i>
	MATÉRIA TÉCNICA
28	Níquel químico para aplicação funcional <i>José Carlos D’Amaro</i>
40	GESTÃO A força da essência <i>Fernando Braga Hilsenbeck</i>
	ARTIGO
42	Segurança química e comunicação de perigos <i>Marco A. Raposo, Luana Cardoso, Márcia Larios, Alessandra Rocha, Miriam Santos, Bruno Montanheiro, Eliane M. D’Aprile, Desirée Ramos, Janaína P. Oliveira</i>
46	MASP - Método de Análise e Solução de Problemas <i>Eduardo Marcelo Marques</i>
52	ESPECIAL Plásticos em cores <i>Mariana Mirrha</i>
56	NOTÍCIAS EMPRESARIAIS
56	EMPRESA PROCURA
58	PONTO DE VISTA 2014: os desafios para a gestão de empresas <i>Estevão Anselmo</i>

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Alpha Galvano	29
Anion	5
Atotech	2
Coventya	13
Daibase	39
Deltec	57
Devilbiss	49
Doerken	45
Ebrats 2015	9
Eisenmann	19
Electrochemical	43
Electrogold	27
Erzinger	51
Etatron	31
Eurogalvano	41
Falcare	41
Gancheiras Nova	49
General Inverter	56
Holiverbrass	11
Holivergalve	11
Klintex	38
KS Equipamentos	57
Labrits	60
Metal Coat	15
Metalloys	44
Multimaq	47
Niquelfer	50
Northon Amazonense	49
Olga	31
Process Technology	59
Quimidream	17
Realum	55
Resimapi	18
Tecitec	27
Traviss	38

MacDermid

Camadas de Alto Desempenho



Pré-Tratamento de Superfícies – Metex

Para qualquer tipo de substrato, nossos pré-tratamentos garantem superfícies limpas para subseqüentes eletrodeposições.

Níquel Químico – NiKlad

Processos aplicados em uma vasta gama de substratos com geometrias simples e complexas. Também melhoram a aparência e resistência à corrosão das peças.

Acabamentos Decorativos

Usados extensivamente para acabamentos externos e internos, além de estar presente em depósitos de rodas a base de ligas.

Cromo Duro – ChromKlad

Os depósitos promovem resistência ao uso de componentes, tais como, pistões e amortecedores de suspensão.

Camadas Anticorrosivas

Pinças de Freios, elementos de fixação e tubos de transferência de fluidos são tratados com os processos **Envirozin** e **Enviralloy** e pós-tratados com passivações **TriPass** e fluidos **Torque'n' Tension**.

A conexão OEM

A MacDermid entende perfeitamente que os fabricantes de equipamentos originais (OEM) determinam processos inovadores. Nosso dedicado time OEM está 100% direcionado para soluções criadas especificamente para a engenharia, com o objetivo de atender todas as suas necessidades. Trabalhamos próximos a eles para desenvolver produtos que não somente alcancem suas expectativas, mas que auxiliem a desenvolver toda a indústria.

É uma aproximação estruturada que leva a resultados excelentes e vem permitindo que a MacDermid atenda seus clientes ao redor do mundo com as mais avançadas tecnologias em proteção e desempenho.



O lado positivo do ano

Após muito se ouvir e falar sobre as complicações que o ano de 2014 deve apresentar ao longo de seus 12 meses, finalmente, começa-se a notar uma luz no fim do túnel.

Nem tudo será preocupante em 2014, e algumas notícias positivas de companhias já podem ser notadas, como as divulgadas nesta edição de Tratamento de Superfície. Seja um novo processo ou uma nova contratação, as empresas estão investindo em novidades que gerarão resultados ao longo do ano.

A necessidade de avanço do país é destacada em Palavra da Fiesp, e a palavra-chave para isso é competitividade. E, como Paulo Skaf afirma, as companhias estão fazendo sua lição de casa e se aprimorando. Agora, é preciso aguardar – na verdade, cobrar – que o Poder Público aja de acordo e estimule a competitividade da indústria brasileira por meio de inúmeras ações econômicas e sociais.

Segundo Rubens Carlos da Silva Filho, Diretor Tesoureiro da ABTS, quando estamos num cenário negativo e desanimador é que nos tornamos capazes de sermos criativos e transformar a crise em bonança. As suas opiniões positivas sobre o país e os passos que estão sendo dados para que a nação encontre novamente o caminho do crescimento pode ser lida na Palavra da ABTS, publicada neste número.

Um grande mote desta edição de Tratamento de Superfície é a pintura em plásticos, tema que ganhou uma matéria especial cujas fontes são grandes atuantes neste mercado. O assunto também norteou uma orientação técnica que pode ser lida nas próximas páginas.

Outro grande assunto da revista é o controle de qualidade. Nove importantes empresas que atuam no tratamento de superfície comentam sobre seus processos de controle de qualidade e como eles são importantes para garantir não apenas um bom produto, que atue em sua completa capacidade, mas também para assegurar a confiabilidade da companhia perante o mercado cada vez mais acirrado.

Folheie e leia as próximas páginas, que também carregam dicas de gestão, perspectivas e dados econômicos, aproveitando para assimilar de que maneira a sua companhia pode atuar em prol de um crescimento maior e para continuar acreditando que o Brasil pode ser uma nação com enormes possibilidades.

Mariana Mirrha

Editora

ts.texto@gmail.com

Tratamento de Superfície

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 2013 - 2015

PRESIDENTE | Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho

VICE-PRESIDENTE | Airi Zanini

DIRETOR SECRETÁRIO | Roberto Motta de Sillos

VICE-DIRETOR SECRETÁRIO | Célio Hugencyer Junior

DIRETOR TESOUREIRO | Rubens Carlos da Silva Filho

VICE-DIRETOR TESOUREIRO | Antonio Magalhães de Almeida

DIRETOR CULTURAL | Gerhard Ett

VICE-DIRETOR CULTURAL | Francisco Lanza

MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR | Bardia Ett, Cássia Maria

Rodrigues dos Santos, Edmilson Gaziola, José Adolfo Gazabin

Simões, Reinaldo Lopes, Wady Millen Jr.

CONSELHEIRA EX-OFFICIO | Wilma Ayako Taira dos Santos



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 | Fernando Celescueki e Sandro Felippin

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA | Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM | 12.000 exemplares

PERIODICIDADE | bimestral

EDIÇÃO JANEIRO/FEVEREIRO | nº 183

(Circulação desta edição: março/2014)

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.

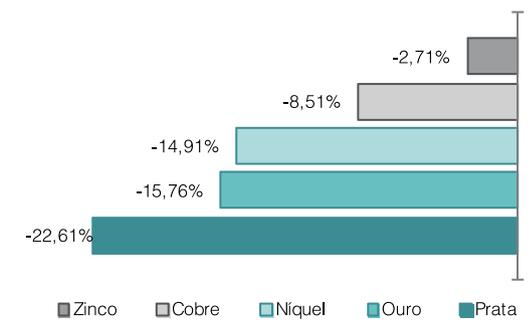
TABELA 01: PRODUÇÃO DOMÉSTICA E IMPORTAÇÕES

ELEMENTO	PRODUÇÃO		IMPORTAÇÕES	
	DEZ13 / DEZ12	JAN13-DEZ13 / JAN12-DEZ12	DEZ13 / DEZ12	JAN13-DEZ13 / JAN12-DEZ12
POR PROCESSO				
ÍNDICE GERAL TS	-6,0%	5,1%	1,2%	5,9%
ELETRODEPOSIÇÃO	-6,0%	5,1%	1,2%	5,9%
PRÉ TRATAMENTO	-6,0%	5,1%	1,2%	5,9%
GALVANIZAÇÃO A FOGO	-10,3%	5,9%	-15,1%	4,3%
POR SETOR USUÁRIO				
AERONÁUTICO/NAVAL	2,4%	6,7%	17,0%	7,2%
ARTEFATOS DIV. DE METAL	8,0%	0,8%	6,0%	7,0%
AUTOMOTIVO	-13,1%	6,6%	-16,6%	1,9%
CONSTRUÇÃO CIVIL	-4,4%	9,5%	21,8%	38,6%
DECORATIVO - PEQUENAS PEÇAS E BIJUTERIAS	-4,9%	-2,7%	-20,9%	9,3%
ELETRDOMÉSTICOS	5,3%	4,2%	-15,3%	0,3%
ELETROLETRÔNICO EXCL. ELETRDOMÉSTICOS	7,1%	1,8%	11,9%	9,9%
FERRAMENTAS	-6,3%	2,5%	17,7%	-0,2%
FERROVIÁRIO	-56,0%	-24,3%	-12,8%	-22,0%
GERAÇÃO DE ENERGIA	-6,9%	-0,4%	-12,9%	14,2%
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	6,4%	6,1%	21,3%	5,8%
MOVELEIRO	-4,2%	2,1%	-35,9%	-11,8%
PETRÓLEO E GÁS	-5,2%	-2,7%	-20,8%	13,7%
TANQUES E CALDEIRAS	2,1%	-9,5%	-61,9%	-2,7%

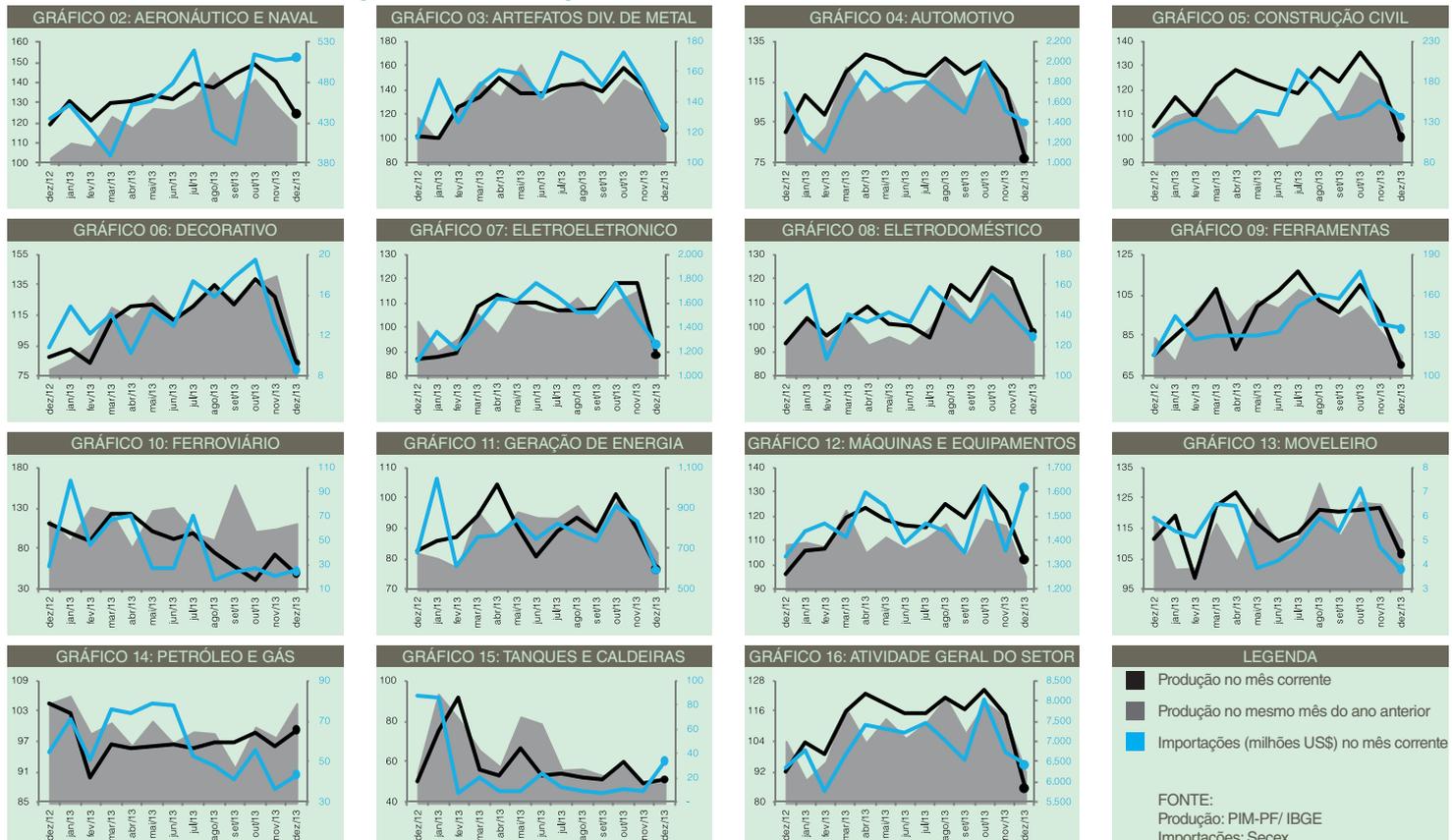
TABELA 02: CUSTOS

ELEMENTO	DEZ13 / DEZ12	JAN13-DEZ13 / JAN12-DEZ12
COMMODITIES		
COBRE	-13,8%	-8,5%
NÍQUEL	-23,8%	-14,9%
OURO	-27,3%	-15,8%
PRATA	-38,5%	-22,6%
ZINCO	-7,7%	-2,7%
OUTROS		
ÁGUA		3,1%
ENERGIA ELÉTRICA		-10,2%

GRÁFICO 01: COMMODITIES



GRÁFICOS 02 A 16: PRODUÇÃO E IMPORTAÇÕES NOS MERCADOS CONSUMIDORES ABTS



CURSO MODULAR DE PROCESSOS INDUSTRIAIS DE PINTURA 23 e 24 de abril

Temário: Pré-tratamentos e Fosfatização; Pintura Eletroforese / KTL; Equipamentos de Pintura (Líquida, Pó, Estufas e Periféricos); Controle de Processo e Ensaios de laboratório; Pintura Eletrostática a Pó; Pintura Líquida e Plásticos; Pintura de Estruturas Metálicas; Defeitos de Pintura, Causas e Soluções e Avaliação de Aspecto Final.

CURSO MODULAR DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE (ELETRODEPOSIÇÃO) 23 e 24 de abril

Temário: Eletrodeposição de Zinco e Suas Ligas; Eletrodeposição de Cobre e Suas Ligas; Eletrodeposição de Níquel; Eletrodeposição de Cromo; Controle de Processos; Pré-tratamento Mecânico, Químico e Eletrolítico; Cromação de Plásticos; Equipamentos para Galvanoplastia.

INSCRIÇÕES NO SITE DA ABTS www.abts.org.br

Condições especiais para pagamentos e descontos, consulte a ABTS.

Os alunos inscritos nos cursos modulares estarão automaticamente inscritos no Workshop

WORKSHOP DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE E PINTURA 25 de abril

O workshop consistirá na apresentação de palestras que poderão ter caráter técnico-comercial, pronunciadas por representantes das empresas participantes do evento. A participação é gratuita para profissionais do setor de tratamentos de superfície e pode ser efetuada diretamente no site da ABTS (www.abts.org.br).

Convidamos a todos os profissionais do setor a visitarem a FIEMA Brasil e/ou apresentarem seus produtos, serviços, tecnologias e inovações no mais importante evento de soluções ambientais do país.

fiemabrasil
FEIRA INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA PARA O MEIO AMBIENTE

22 a 25 de abril de 2014
Parque de Eventos • Bento Gonçalves/RS
www.fiema.com.br

Abts
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE



1º CAMPEONATO DE FUTEBOL SOCIETY "MANFREDO KOSTMANN"

A ABTS informa que o Campeonato de Futebol Society está programado para ser realizado entre os meses de agosto a outubro.

Divulgue aos funcionários de sua empresa, organizando já a sua Equipe para participar deste campeonato!

Acompanhe as informações no site da ABTS: www.abts.org.br



8 de abril de 2014

LANÇAMENTO
DO MAIOR EVENTO NO SETOR DE
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE DAS AMÉRICAS



EBRATS

15ª EDIÇÃO: DE 8 A 10 DE ABRIL DE 2015
EXPO CENTER NORTE - PAVILHÃO VERMELHO - SÃO PAULO - SP

LOCAL

SALÃO DE EVENTOS DA FIESP
AVENIDA PAULISTA, 1313 - 16º ANDAR - SÃO PAULO - SP

MAIS INFORMAÇÕES: WWW.EBRATS.ORG.BR
B8 COMUNICAÇÃO - (11) 3641-0072 - B8COMERCIAL@B8COMUNICACAO.COM.BR

ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



COMERCIALIZAÇÃO:



COMISSÃO ORGANIZADORA PREPARA O LANÇAMENTO DO EBRATS 2015

A comissão organizadora já está se preparando para lançar a 15ª edição do Encontro e Exposição Brasileira de Tratamentos de Superfície - EBRATS. No próximo dia 8 de abril, os empresários participantes do lançamento poderão confirmar a área de exposição de suas companhias. Diversas formas de patrocínios também serão conhecidas na ocasião. O EBRATS será realizado entre os dias 8 e 10 de abril de 2015, no Pavilhão Vermelho do Expo Center Norte, em São Paulo, SP.

A COMISSÃO



Wilma Ayako Taira dos Santos
Coordenadora Geral do EBRATS 2015



Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho
Presidente da ABTS



Airi Zanini
Vice-Presidente da ABTS



Rubens Carlos da Silva Filho
Diretor Tesoureiro da ABTS



Roberto Motta de Sillos
Diretor Secretário da ABTS



Gerhart Ett
Diretor Técnico-Científico do Congresso EBRATS 2015



Cássia Maria Rodrigues dos Santos
Coordenadora Técnica do Congresso EBRATS 2015



Isolda Costa
Coordenadora Científica do Congresso EBRATS 2015



HOLIVERGALVE
INDÚSTRIA DE ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA
EMPRESA GRUPO HOLIVERBRASS



HOLIVERBRASS
INDÚSTRIA DE RETIFICADORES LTDA.

■ Polimento a seco, sistema 3D



■ Centrífugas, Desoleadores



■ Ultrason



Resistência com
1 ano de garantia
Sistema antifogo
Segurança para a galvânica

- Centrífugas, Desoleadores
- Sistema turbo de polimento
- Zapomatrix
- Sistema de vibropolimento
- Sistema de carga e descarga
- Resistência a cartucho calor
- Sondas distanciadoras de nível NS e sonda térmica TF
- Resistência de imersão tubular e angular
- Resistência em PTFE
- Reguladores eletrônicos MTR e ETS/ENR
- Ultrason

Tecnologia para todos os tratamentos galvânicos



DOSADORA AUTOMÁTICA E CONTADOR DE AMPER

- Colegável a qualquer retificador
- De um a quatro contador e bomba no mesmo gabinete
- Alimentação 220V 50/60 HZ
- De 1 a 4 contador independente
- De 1 a 4 saída para comando de bomba dosadora



RETIFICADOR ELETRÔNICO HEXAFASE

MODELOS

De 1 A a 50000 A
De 1 V a 600 V
220V/380V/440V
50/60 hz

monofásico e trifásico
MODELOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA

- Linear ou pulsante
- Inversor de polaridade eletrônico
- Filtro LC para cromo (baixo ripple)
- Reator interfásico
- Programador de rampa para cromo
- Programador de oxidação dura
- Comunicação para CLP: analógica, ModBus, Ethernet, Profibus.



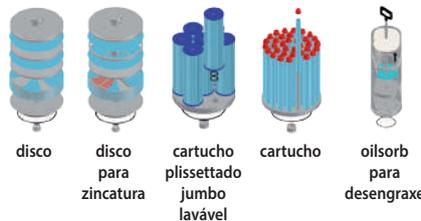
RETIFICADOR DE ALTA FREQUÊNCIA MONOLITO

MODELOS

De 1 A a 9000 A
De 1 V a 30 V
220V/380V/440V
50/60 hz

monofásico e trifásico
MODELOS ESPECIAIS SOB ENCOMENDA

- Baixo consumo de energia
- Melhor eletrodeposição
- Menor tempo de ciclo de trabalho
- Onda quadrada pulsante regulável em frequência e duty ciclo
- Ripple 1% a qualquer valor de tensão e corrente
- Programa eletropulsado para Cromo
- Comunicação standard para CLP: analógica, ModBus, Ethernet, Profibus, Profinet
- Inversor de polaridade eletrônico



disco

disco para zincatura

cartucho plissetado jumbo lavável

cartucho

oilsorb para desengraxe

Versão com tanque para carvão ativo

- Bomba de tracionamento magnético pode girar a seco (série EVT)
- Bomba e selo mecânica
- Capacidade De 3 a 50 m³ / h



Tampa rebaltável

Camara Filtro Monoblocco em PP, TMAX 70°C @ 3 BAR

www.holivergalve.com.br

HOLIVERGALVE - Fone: 51 3599 1073 - 51 3599 1057
holivergalve@holivergalve.com.br

www.holiverbrass.com.br

HOLIVERBRASS Indústria de Retificadores LTDA - RODOVIA RS 239, N° 217 BAIRRO AMARAL RIBEIRO, Sapiranga-RS, Brasil - CEP 93800-000 • Fones: (51) 3599 1060 - 3599 1057 • holiverbrass@holiverbrass.com.br

Calendário de Eventos 2014



MÊS	DATAS	PROGRAMAÇÃO
ABRIL		
FIESP - SP	8	Lançamento do EBRATS 2015 - SP
Bento Gonçalves - RS	23 e 24	Curso Modular de Tratamentos de Superfície - FIEMA 2014
Bento Gonçalves - RS	23 e 24	Curso Modular de Processos Industriais de Pintura - FIEMA 2014
Bento Gonçalves - RS	25	Workshop de Tratamentos de Superfície e Pintura - FIEMA 2014
ABTS	29	Palestra Técnica
MAIO		
ABTS	8	Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
ABTS	27	Palestra Técnica
JULHO		
ABTS	14 a 17, 21 a 24 e 28 a 31	Curso de Tratamentos de Superfície - NOTURNO
AGOSTO		
ABTS	2	Comemoração: Dia do Profissional de Tratamentos de Superfície, 46º Aniversário da ABTS e Feijoada Comemorativa
	9	Início do 10º Campeonato de Futebol Society "MANFREDO KOSTMANN"
ABTS	13	Curso de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e Ambientais em Tratamentos de Superfície
ABTS	14	Workshop de Tratamentos de Efluentes
Curitiba - PR	21	Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
ABTS	26	Palestra Técnica
SETEMBRO		
Belo Horizonte - MG	3	Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
Belo Horizonte - MG	3	Workshop de Tratamentos de Superfície e Pintura
ABTS	16 a 18	Curso de Processos Industriais de Pintura
ABTS	23	Mesa-Redonda de Pintura
OUTUBRO		
Manaus - AM	8 e 9	Curso Modular de Processos Industriais de Pintura
Manaus - AM	10	Workshop de Tratamentos de Superfície e Pintura
	25	Final do 10º Campeonato de Futebol Society "MANFREDO KOSTMANN"
ABTS	28	Palestra Técnica
NOVEMBRO		
ABTS	3 a 7	Curso de Tratamentos de Superfície
ABTS	18	Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície
ABTS	25	Palestra Técnica
DEZEMBRO		
	4	Confraternização ABTS

* Os eventos acima poderão ser alterados. Confira a agenda da ABTS com todos os eventos e oportunidades programadas no site: www.abts.org.br

APROVEITE PARA PROGRAMAR A PARTICIPAÇÃO DE SUA EMPRESA
E DE SEUS COLABORADORES NOS EVENTOS DA ASSOCIAÇÃO EM 2014 - eventos@abts.org.br

APROVAÇÃO MUNDIAL DA **FORD** DO SISTEMA DE DEPOSIÇÃO DE Zn/Ni



A COVENTYA novamente apresenta sua excelente performance do Processo de ZnNi PERFORMA 285. Após ser submetida à todas as solicitações de testes, especialmente para comprovar sua excelente resistência à corrosão e desempenho ao atrito, a FORD aprovou e homologou MUNDIALMENTE nosso sistema para suas aplicações em parafusos, de acordo com o padrão WSS-M21P51.

A aprovação foi concedida para quatro diferentes códigos de superfície FORD:

Processo COVENTYA	Código de Superfície FORD	Número COVENTEC
Performa 285 + Finidip 128 + Finigard 105	WSS-M21P51-A2 (S 450)	COVENTEC P7310B
Performa 285 + Finidip 128 + Finigard 111	WSS-M21P51-A3 (S 450 L)	COVENTEC P7320B
Performa 285 + Finidip 728.3 + Finigard 105	WSS-M21P51-A5 (S 450 B)	COVENTEC P7710B
Performa 285 + Finidip 728.3 + Finigard 111	WSS-M21P51-A6 (S 450 BL)	COVENTEC P7720B

UNIDADE SUL

Caxias do Sul - RS
 Telefone: (54) 2101.3800
 Fax: (54) 2101.3840
 coventya.rs@coventya.com.br

UNIDADE SUDESTE

São Paulo - SP
 Telefone: (11) 4055.6600
 Fax: (11) 4057.1583
 coventya@coventya.com.br

UNIDADE INTERIOR

Sumaré - SP
 Telefone: (19) 3922.8423
 Fax: (19) 3864.0674
 coventya.spi@coventya.com.br



O Brasil precisa avançar

| Paulo Skaf |

Diversas vezes a Federação e o Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – Fiesp e Ciesp – se manifestaram sobre o perigoso caminho da “desindustrialização”, para o qual o Brasil se dirigia com extrema rapidez. Hoje, a sociedade constata o que previmos com grande antecipação: “O Brasil enfrenta um grave processo de desindustrialização”.

A indústria de transformação, que já teve participação de 27% do PIB do Brasil, tem hoje 13,5%. A perda de competitividade deste setor tem reflexos diretos sobre investimentos, pois provocam a deterioração da confiança do empresariado, fazendo com que ele postergue seus projetos, reduzindo o dinamismo da economia.

Apesar da queda na participação do PIB, a indústria de transformação é responsável por 52% do investimento total em imobilizado. Esta constatação nos faz unir forças para criar em nosso país as condições de competitividade no mínimo semelhantes aos de nossos principais competidores internacionais.

Um dos maiores desafios do Brasil neste momento é destravar a infraestrutura e a logística. Em um estudo contratado pela Fiesp, disponibilizado ao governo e à sociedade, vemos a nossa falta de competitividade e as dificuldades de encontrar caminhos a serem seguidos. Precisamos tirar do

Nossas empresas são competitivas da porta para dentro. Fizeram a lição de casa, se modernizaram, investiram em inovação, qualificação de mão de obra e tecnologia. A dificuldade está, sim, da porta para fora.

papel, o mais rápido possível, concessões de ferrovias, rodovias, portos e aeroportos.

Reduzir a burocracia tributária e buscar a modernização são ações fundamentais para que o país avance. Precisamos urgentemente de planejamento de longo prazo, que dê segurança a todos os setores da economia, aos investidores e principalmente à indústria, grande geradora de empregos e de fundamental importância para a economia nacional. Países como a China e a Coreia têm sido bem-sucedidos por uma razão muito simples: eles têm planos de longo prazo, com metas definidas, conhecidas de toda sociedade e dos investidores e que são cumpridas.

Nosso processo de desindustrialização não será revertido apenas com medidas pontuais. Temos consciência de que os problemas do Brasil estão dentro do próprio Brasil. Nossas empresas são competitivas da porta para dentro. Fizeram a lição de casa, se modernizaram, investiram em inovação, qualificação de mão de obra e tecnologia. A dificuldade está, sim, da porta para fora. ■



Paulo Skaf é o presidente da Federação e do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp/Ciesp), do Sesi-SP e do Senai-SP.

Desenvolver produtos **que protegem**
a sua saúde
e a natureza, exige
muito trabalho,
muitas pesquisas,
é cansativo e difícil.

INCIPROTEC

E nós amamos isso!



ZinCoat

Zinco Alcalino sem Cianeto

É a mais nova geração de processo eco responsável de zinco sem cianeto isento de quelantes, que proporciona melhor desempenho na velocidade de deposição com ótima penetração em áreas de baixíssima densidade de corrente e facilita o tratamento contínuo de efluentes por precipitação do Zinco.

Com todas estas vantagens o processo ZinCoat proporciona uma redução considerável no custo final e garante uma alta performance tanto em banhos em início de operação quanto em banhos antigos.

REPRESENTANTE EXCLUSIVO



metalcoat.com.br



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

FILIAL | RS
R. Alexandre de Antoni 2241 - Pavilhão 1
Bairro Universitário - Caxias do Sul/RS
Tel.: 54 3215 1849 | Fax: 54 3215 1839

FILIAL | MG
R. D, 35 - Bairro Inconfidentes
Contagem/MG
Tel./Fax: 31 3362 6290 | 31 2559 6590

PERSPECTIVAS DA PINTURA DE PEÇAS PLÁSTICAS

| Nilo Martire Neto |



Este artigo mostra as tecnologias e processos de pinturas de peças plásticas na indústria automotiva. Cada vez mais usadas nesta indústria, peças de plástico são responsáveis, entre outros fatores, por diminuir o peso dos veículos, reduzindo a margem de uso de combustível – fator usado como grande apelo comercial do setor. Assim, a preocupação com a pintura adequada dessas peças é fundamental para a indústria, que preza por qualidade e beleza de seus componentes.

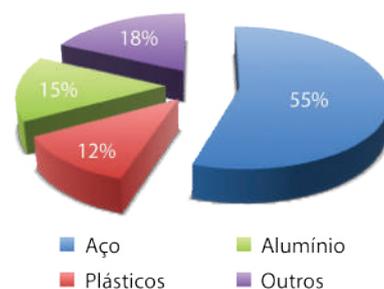
No caso da pintura, os robôs são também extremamente precisos e consistentes, principalmente em se tratando de uma operação monótona, repetitiva e complexa como é a pintura das superfícies de peças plásticas automotivas

Um dos negócios de pintura industrial que tem hoje mais possibilidade de crescimento é o segmento de pintura de peças plásticas. Como se trata de um mercado extremamente abrangente, focaremos, neste artigo, o da pintura de plásticos para a indústria automotiva. Sabemos que peças plásticas em automóveis são utilizadas desde a década de 40, apesar de termos a impressão de que o uso delas é algo moderno. No entanto, elas vêm ocorrendo há muito tempo, sendo constantemente aperfeiçoadas e ainda mais utilizadas. Entre inúmeras vantagens apregoadas, as que mais me chamam a atenção são as de redução de peso dos veículos com a consequente maior economia de combustível, maiores opções quanto ao estilo e aerodinâmica, aumento da segurança na condução, além da maior

possibilidade de introdução de dispositivos eletrônicos.

Abaixo segue a relação aproximada do porcentual de materiais utilizados em uma carroceria de um determinado veículo automotivo. Nota-se que os materiais plásticos, englobando todos os tipos, inclusive os compósitos e polímeros em geral, podem, em determinados casos, chegar a ser o segundo maior componente em peso em um modelo específico.

Materiais utilizados em carrocerias automotivas (%peso)



Atualmente, utilizam-se plásticos em um número muito grande de partes tanto em áreas internas e

PROPRIEDADES DOS MATERIAIS PLÁSTICOS TERMOPLÁSTICOS

Tipo	Temperatura Máxima - °C	Res. Solvente	Res. Mecânica	Aderência
Acrílico	185	Boa	Boa	Boa
PA	300	Boa	Boa	Boa
PC	250	Deficiente	Excelente	Boa
TPO	175	Boa	Regular	Moderada
PPa	250	Regular	Excelente	Regular
TPU	250	Boa	Boa	Regular
ABS	165	Deficiente	Boa	Boa
OS	140	Deficiente	Deficiente	Boa

externas: chassis, motores, sistemas elétricos e de combustível, powertrain, para-choques, luminárias, etc.

Há também um grande número de tipos de plásticos, cada um com suas características e usos, como as a base das termoplásticas, acrílicas, poliamida, policarbonato, poli olefinas (TPO); polipropileno, poliuretano, PVC, poliestireno, etc.

As resinas termofixas mais comuns são as epóxis, melamínicas, fenólicas, poliuretânicas e poliésteres.

Como exemplo de materiais utilizados, as peças externas de um veículo podem ser de PP, ABS ou PPO/OS; no acabamento interno podem ser de PA, ABS e SABS/PC; no mo-

tor, PP, PA e POM e em tanques de combustível, PEAD.

Já para as partes externas, como faróis, utiliza-se PC e em para-choques, PP e ABS.

No entanto, este segmento é muito dinâmico e muitas outras matérias-primas e compósitos têm aparecido e sido utilizados, aumentando ainda mais as propriedades das peças conformadas.

Após moldada a peça, a etapa a seguir antes da pintura é a da preparação de superfície, que é de extrema importância para se obter um filme de tinta aderente, com boas propriedades físico-químicas e de aparência.

Será necessário eliminar óleos e graxas; desmoldantes, poeira e resíduos sólidos; umidade ou qualquer outro contaminante que possa prejudicar a formação do filme de tinta sobre a peça, além da importante etapa de ativação da superfície para uma boa ancoragem do revestimento.

Para cada tipo de peça, material e utilização, haverá um determinado processo de pré-tratamento, podendo ser entre eles, lixamento, limpeza com produtos alcalinos, detergentes, emulsões, solventes; CO₂, ataque químico; descarga corona; combustão; plasma; laser; além de flamação da peça para a chamada abertura dos poros, reduzindo a tensão superficial, além de uma mescla deles.

Os plásticos requerem também, em inúmeros casos, a aplicação de materiais promotores de adesão, anteriormente à tinta propriamente dita.

Sendo assim, o grande desafio na pintura de plásticos é o de superar os defeitos mais comuns, que causam aumento de custo e redução na produtividade. Entre eles os

Superação Exemplo Tradição

Quimidream: garantia de sucesso desde o pré-tratamento

A companhia Produtos Químicos Quimidream está sempre focada em garantir o sucesso dos produtos de seus clientes, começando pelo pré-tratamento. Com grande tradição em processos de tratamentos de superfície, a Quimidream afirma que o melhor acabamento em peças plásticas com perfeita aderência só é obtido com um bom pré-tratamento.

Pensando nisso, a empresa fabrica e comercializa o **Desengraxante Dream 187**, produto levemente alcalino à base de tensoativos de última geração e agentes sequestrantes desenvolvidos especialmente para limpeza de peças plásticas. Com larga faixa de concentração de uso e temperatura variando de ambiente até 60°C, o desengraxante pode ser aplicado por aspersão, imersão e manualmente.

Seja para fins de pintura ou de cromação decorativa, o pré-tratamento de peças plásticas é fundamental.

PARA ESSA ATIVIDADE, CONTE COM A QUIMIDREAM.



Desde 1977

11 4161.8555
www.quimidream.com.br

mais frequentes são os provocados por pontos de sujeira, crateras, manchamentos, cascas de laranja e peças fora da tonalidade.

Em relação às tintas de uso industrial, há inúmeros tipos com propriedades bastante específicas e, entre eles, os Fundos Promotores de Adesão; Primers Nivelantes tradicionais; os No Flame; Wet on Wet; Condutivos, 2K, etc. O importante é que os solventes destes materiais não agriam a superfície do plástico a ponto de provocar defeitos e deformações.

Porque os plásticos no geral não são condutores, em situações onde se opta pela pintura eletrostática do acabamento, será necessária a aplicação pelo método de spray convencional de um fundo condutor, possibilitando assim o uso de tintas eletrostáticas que são mais

eficientes e de maior rendimento. Quanto ao tipo de acabamento, existem os tradicionais esmaltes poliésteres mono e bi-componentes e os denominados, "base coats", que requerem a aplicação úmido sobre úmido de um verniz final, também chamado de "clear coat".

Utilizam-se também largamente as lacas acrílicas e tintas especiais como as chamadas "soft touch", que imitam a sensação do toque de uma pele humana.

Existem globalmente, neste segmento, duas tendências, ou seja, a utilização de insumos menos agressivos como os sistemas à base de água ou de alto sólidos e a automação através de robôs de pintura. Em relação à automação através de robôs, estes trazem inúmeros benefícios, entre os quais citamos:

1. Menor consumo de tinta e demais insumos;
2. Redução do ciclo de pintura com aumento na capacidade operacional;
3. Redução substancial da mão de obra;
4. Melhor e maior transferência de tinta para a peça e menor formação de resíduos a tratar;
5. Redução do retrabalho;
6. Baixo número de rejeitos de peças por pintura;
7. Redução de paralizações;
8. Menor perda de tinta em trocas de cor;
9. Ambiente de trabalho mais saudável;
10. Melhor nível de qualidade e maior reprodutividade de pintura, resultando menos reclamações.

Nos casos já observados, citamos como exemplo o uso já consolidado de robôs no processo de

flamagem, pois tornaram a operação menos perigosa, e consistente. Resultou, assim, uma redução substancial nos problemas de aderência de tinta, devido a existir uma aplicação precisa, sem desvios, envolvendo toda a área a ser pintada, independente de modelos, previamente programados.

No caso da pintura, os robôs são também extremamente precisos e consistentes, principalmente em se tratando de uma operação monótona, repetitiva e complexa como é a pintura das superfícies de peças plásticas automotivas.

Uma vez programado o movimento e as condições de pulverização do produto, o processo se repete indefinidamente sem ocorrências, com tempo de ciclo, em muitos casos, entre e 25 a 30 segundos, apenas.

Os robôs podem aplicar materiais 2 K e no caso das cores, inúmeras delas até 32 tipos, reduzindo o tempo de troca de cor com drástica redução no consumo de solventes de limpeza e tinta retida nas tubulações. Em muitos casos observados a economia de tinta ficou próxima aos 35% comparada ao sistema convencional a spray utilizado anteriormente.

Outra vantagem para sistemas com muitas trocas de cor e tipo de peça e de grande velocidade de processos é o ganho de tempo nesta operação reduzindo-se em poucos minutos apenas. Outra e talvez a mais importante é o impacto positivo em operações robotizadas em relação à segurança e saúde dos operadores, reduzindo acidentes e doenças profissionais. ■

Niló Martire Neto
Eritram Paint Consultancy
nilo.martire@uol.com.br

Referência de Qualidade em Produtos Químicos



O equilíbrio perfeito entre a tradição e a inovação em Produtos Químicos para Galvanoplastia e Química em geral.

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO DE CIANETO DE SÓDIO PROQUIGEL



"RESIMAPI"
PRODUTOS QUÍMICOS
INDÚSTRIA E COMÉRCIO

São Paulo
11 2799-3088
Paraná
41 3082-8262
Arujá
11 4653-8111
Caxias do Sul
54 3202-1178/79/80

Consulte-nos:
resimapi@resimapi.com.br
www.resimapi.com.br



www.eisenmann.com 11 2161.1200

EISENMANN

SISTEMA BOT (BUILD OPERATE TRANSFER)

O grupo Eisenmann atualmente possui diversos contratos BOT ao redor do mundo, e, no Brasil 3 instalações neste modelo:

BOT – RESENDE / RJ

- Paint Shop completo para caminhões MAN/Volkswagen

BOT – CAXIAS DO SUL / RS

- Sistema E-coat e pintura pó para o grupo Randon/Mastertech
- Sistema E-coat, pintura pó e pintura líquida para o grupo Randon – Linha Frames

SISTEMAS DE MOVIMENTAÇÃO

- EMS – Sistemas monotrilhos elétricos
- Sistema monotrilho elétrico para piso
- Sistemas transportadores periféricos

SISTEMAS AUTOMOTIVOS

- Tratamento de superfície
- Sistemas de transportadores de carrocerias
- Linhas de montagem final

PINTURA INDUSTRIAL

- Sistemas de pintura para metais
- Sistemas de pintura para peças plásticas

PROCESSO E TECNOLOGIA DE TEMPERATURA ELEVADA

- Sistemas de revestimento e pré-tratamento
- Tecnologias de alta temperatura
- Tratamentos térmicos

Eisenmann do Brasil

Equipamentos Industriais Ltda.

Av. Duquesa de Goiás, 716 | Morumbi
São Paulo | SP | 05686-002





Um dos primeiros requisitos que vem à cabeça quando se pensa em fechar um contrato de compra de qualquer produto, ainda mais no setor de tratamento de superfície, em que qualquer não conformidade de produtos e processos acarreta a perda de muito dinheiro e tempo, é o controle de qualidade. A aprovação no teste de qualidade não apenas garante a segurança de que determinado produto ou processo está apto para ser comercializado. Garante também a imagem da companhia perante um mercado cada vez mais acirrado, em que o controle de qualidade pode significar a aprovação de um grande contrato ou o encerramento de uma parceria entre fornecedor e cliente.

Por Mariana Mirrha

Êxito no mercado. Essa é sempre a premissa de quem inicia um negócio e planeja que ele renda lucros e tenha uma trajetória longa no setor. E um dos processos fundamentais para garantir que o cliente esteja satisfeito com o produto comprado e volte para mais negócios é o controle de qualidade. Especialmente em tratamento de superfície, este controle é essencial, lembrando que qualquer mau funcionamento de um tratamento acarreta prejuízos dentro da longa cadeia da qual o setor faz parte. Não dar importância para o controle de qualidade dos processos de tratamento de superfície é assumir o risco de ter recall de milhares de carros que apresentaram defeitos em suas superfícies, assim como eletrodomésticos, e outros tantos produtos. E o prejuízo disso, dentro de uma cadeia tão longa, não é difícil de imaginar.

Como explica Ronald Ferfila, gerente de laboratório e eletrônica da Atotech do Brasil Galvanotécnica, para a obtenção de sucesso no mercado é necessário que todos os indivíduos na organização busquem a excelência em todas as áreas e processos da empresa. “A gestão de qualidade, a garantia de qualidade e a contínua melhoria dos negócios são itens cuja importância para o grupo cresce cada vez mais, sempre conduzidos pelas exigências dos clientes e dos clientes de nossos clientes”, afirma. Para Ferfila, cada segmento do setor de tratamento de superfície tem seus requisitos específicos. E cabe à companhia estar atenta a estes requisitos para atendê-los de forma competente, sustentável, segura e com o menor impacto ambiental possível. “Qualidade é algo que está presente no dia a dia de toda e qualquer empresa, seja qual for a área de atuação. Ela desenvolve um papel importante

em todo o ambiente organizacional e em inúmeros aspectos que estão ligados à vida das pessoas. Possuir o sistema de gestão da qualidade é um requisito básico para atender as organizações do setor de tratamento de superfície e os clientes destas organizações. Todos os clientes que atendemos atualmente não seriam nossos clientes se não possuíssemos o Sistema de Integrado de Gestão assegurando a qualidade nossos produtos”, ressalta.

Raphael Natal, supervisor de marketing da Cetec Equipamentos para Pintura, afirma que a qualidade no tratamento de superfície é de extrema importância. Caso não seja adequada, a pintura sai com diversas deformações, uma delas conhecida como ‘casca de laranja’. Outro fator determinante, de acordo com o profissional, é a finalidade de proteção, uma das principais vantagens da pintura eletrostática a pó. Sem um tratamento de superfície adequado, essa finalidade é extremamente prejudicada, pois a peça em questão ficará com pontos vulnerá-



Ferfila, da Atotech: para prevenir falhas foi preciso elevar o nível tecnológico dos processos produtivos e do monitoramento constante da produção



veis devido à deformação na camada de pintura. E ele ressalta que o controle de qualidade “não é mais diferencial, é obrigação. O controle de qualidade mostra comprometimento e respeito com os clientes. Uma empresa idônea deve investir significativamente neste setor”.

Na mesma linha de raciocínio segue Stela Mattana, gerente técnico-comercial da Coventya Química, que acredita que o controle de qualidade é fundamental para a garantia do fornecimento de um produto conforme e é a segurança de quem fabrica e de quem vai utilizar o produto. Considerando que a indústria do tratamento de superfícies é envolvida por inúmeras variáveis, a garantia do fornecimento de um produto dentro do especificado impacta na obtenção dos resultados esperados para o produto final. “Sem dúvida, o adequado controle de qualidade garante o fornecimento de um produto conforme que impacta na decisão de compra do cliente”, lembra.



Pimenta, da Deltec: o controle é importante no retorno do investimento. Garante um processo produtivo e seguro, aumentando o uso do equipamento

“Garantindo que os equipamentos estejam dentro de padrões e especificações de engenharia e que o resultado final do processo produtivo será atendido, o controle de qualidade também traz confiança no produto e nos serviços”, continua Joselito da Silva Pimenta, coordenador de manufatura da Deltec Equipamentos Industriais. Segundo o profissional, quando o cliente opta por uma determinada empresa do ramo, ele espera que o investimento valha a pena, pois são bens de capitais de longa duração. O controle de qualidade tem um papel importante no retorno do investimento, pois garante um processo produtivo com segurança maximizando o uso dos equipamentos.

O controle do processo e garantia da qualidade devem ser levados sempre em consideração, afirma Robinson Bittencourt Lara, gerente de produto para a América do Sul da Doerken. Segundo ele, muitos sabem que isso é primordial, mas diversas vezes não levam a questão a sério e a deixam de lado, dando

prioridade apenas a prazos e preços. “O processo de revestimento é considerado um processo especial, então é de extrema necessidade o controle do processo para a garantia da qualidade final do produto”, assegura.

Os resultados e consequências de um controle eficaz e eficiente são diferenciais de mercado, segundo Manfred Rainer Maier, gestor de qualidade da Erzinger Indústria Mecânica. “A qualidade deve ser garantida por mecanismos que evitem não conformidades. O controle é o mecanismo que monitora o funcionamento dos demais mecanismos”, explica.

Como contextualiza Flaviana Agnelli, diretora técnica e operacional da Anion MacDermid Brasil, o setor de tratamentos de superfície precisa de muitos tipos de produtos para que os banhos possam atingir acabamentos duradouros, de alta resistência à corrosão e também com efeitos decorativos diversos. Por isso, todos os fornecedores de aditivos especiais possuem um número alto de produtos e aditivos em suas



Bittencourt Lara, da Doerken: o não controle do processo poderá gerar perda de tempo, dinheiro e atrasos, e isso poderá ter consequências desagradáveis

produções diárias. “As variáveis de controle também são enormes e se o controle de qualidade não for super rígido, qualquer resultado fora do especificado pode comprometer a qualidade geral, não somente daquele produto, mas de todo o processo no cliente final. É preciso se resguardar e entregar os produtos com garantia assegurada. Isso é requisito essencial da ISO 9001 e está diretamente ligado ao controle de qualidade em si”, analisa. Segundo a profissional, também é necessário ter disponíveis tecnologias capazes de checar eventuais novas homologações de matérias-primas e garantir antecipadamente a qualidade final de produtos e aditivos. “Aqueles empresas que fornecem dados consistentes e com alto grau de confiança serão muito melhor aceitas pelos fornecedores. Um controle de qualidade rígido transmite segurança ao cliente”, continua.

“Os clientes sempre preferem comprar de uma empresa cujos produtos atendem aos padrões internacionais de segurança e a certificação ISO fala com a reputação e qualidade de uma empresa como um todo. Nossos clientes esperam melhores práticas, eles têm necessidades internas e métricas que esperam que nossos produtos atendam. Portanto, controle de qualidade é, definitivamente, um fator decisivo na compra de equipamentos. Somos perguntados frequentemente por potenciais clientes sobre nossos padrões de controle de qualidade e há uma sensação de segurança em relação a empresas que são certificadas na ISO e que têm produtos que são testados para UL, CE e as normas internacionais de segurança”, continua Christine Venaleck, diretora de publicidade da Process Technology. A UL é uma companhia global e independente de segurança científica que certifica determinados produtos de acordo

com alguns padrões de segurança. CE é uma marcação da Europa que garante que o produto está em conformidade com os requisitos das leis europeias no que tange a segurança, saúde, meio ambiente e proteção ao consumidor.

COM SÃO FEITOS OS CONTROLES DE QUALIDADES?

O controle de qualidade da Coventya Química é feito pela própria empresa e é norteado por sistemas que atestam a qualidade dos produtos fabricados. Estes sistemas, afirma Stela, são fundamentados em políticas e procedimentos baseados na melhoria contínua das diversas atividades e processos desenvolvidos pela empresa. “Constantemente a Coventya direciona investimentos para a aquisição de equipamentos para otimização e automação destes controles bem como para treinamento das equipes envolvidas no processo”, lembra.

Na companhia, o controle de qualidade abrange etapas desde a qualificação de fornecedores de insumos até a entrega do produto conforme. Os rígidos critérios adotados na avaliação e qualificação das matérias-primas também são aplicados na avaliação do produto final. A primeira etapa do controle de qualidade é a avaliação da matéria-prima, sendo que os critérios de análise são selecionados de acordo com a sua natureza química. A instrumentação utilizada segue rigorosos controles de calibração e aferição, em que todos os registros e padrões de calibração são rastreáveis. A avaliação do produto pronto segue a mesma política adotada para a matéria-prima e a metodologia de controle aplicada é selecionada de acordo com o produto em análise. Dependendo do produto, além do uso de equipamentos, al-

guns ensaios práticos relacionados com a aplicação do produto em campo também podem ser utilizados. Para todo produto avaliado, é mantido registro com informações da data de fabricação, número do lote, quantidade produzida, nome do operador, hora de início e de término da fabricação, identificação do reator ou misturador utilizado, número de lote de todas as matérias-primas envolvidas, métodos de análises utilizados, parâmetros de liberação, resultado da avaliação e o nome do químico analista. “Além de todos os registros descritos, a Coventya tem por procedimento manter amostra de retenção de cada lote de matéria-prima e de produto pronto pelo prazo de validade deles, em ambiente controlado. Toda a amostra de produto pronto retida permite seu link com todos os demais registros. Estes procedimentos garantem a rastreabilidade total no momento de uma eventual necessidade”, assegura Stela.

Na Dürr Brasil, segundo Mathias Runk, gerente geral de engenharia da companhia, o controle de



Maier, da Erzinger: tecnologia em medições e processos de inspeção, laboratoriais e a informatização são inovações no controle da qualidade



Stela, da Coventya: esse controle é essencial para a garantia do fornecimento de um produto conforme e a segurança de quem fabrica e de quem usa o produto

qualidade está presente em todos os processos e não apenas na inspeção final do produto. O produto Dürr, qualquer que seja, tem todas as etapas validadas por rigorosos controles de qualidade, não apenas de fabricação ou montagem, mas também as etapas de projeto. Inclusive orçamentos são validados. “Cada etapa do processo é avaliada e validada através de procedimentos adotados mundialmente, que geram valores e, conseqüentemente, planos de ações, se necessário”, afirma. E continua: “quanto ao equipamento físico, a fabricação e a montagem são seriamente controlados. Equipamentos como uma linha de pré-tratamento ou uma cabina de pintura são compostos por inúmeros componentes, muitos fabricados e outros tantos são peças compradas de subfornecedores. Independente da origem, cada elemento passa por inspeções”. A companhia possui um departamento de inspeção, subordinado às áreas de compras e fabricação. Essa equipe é responsável pela liberação de todos



Flaviana, da Anion MacDermid: empresas que fornecem dados consistentes e com alto grau de confiança serão muito melhor aceitas pelos fornecedores

os componentes e está presente durante todo o processo de fabricação. “O principal elemento em um bom controle de qualidade é, sem dúvidas, o humano. Com as pessoas certas, bem treinadas, experientes e proativas, garantimos não apenas a qualidade do equipamento, mas também o cumprimento de prazos e o controle de custos”, ressalta Runk.

A Atotech do Brasil Galvanotécnica trabalha a partir de produtos químicos que podem ter suas características inteiramente verificadas com relação a sua conformidade por inspeções e ensaios físico-químicos. A companhia desenvolveu um Sistema Integrado de Gestão (SIG), que é aperfeiçoado sempre que necessário quanto a sua eficiência. “A base do SIG é o modelo de processos. Os processos são diferenciados entre Processos de Gestão, Processos Centrais (de realização) e Processos de Apoio. Os processos são aplicáveis a todos os funcionários da Atotech. A empresa atende aos princípios da Gestão de Qualidade do padrão ISO

9000 e outros padrões específicos da própria Atotech e do grupo Total”, explica Ferfila. A unidade de produção de produtos químicos da empresa é certificada pelos padrões ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18.000 e ISRS. Os processos de garantia de qualidade são realizados internamente e utilizam técnicas analíticas como absorção atômica, cromatografia líquida, cromatografia de íons, gravimetria, titulometria, CVS, polarografia, e outras.

De acordo com Natal, da Cetec Equipamentos para Pintura, o controle de qualidade da empresa começa no setor de desenvolvimento de novos produtos, com uma equipe qualificada e softwares de última geração. “Pesquisas são constantemente realizadas, visando o aprimoramento de seus produtos e ampliação das linhas de produção. O rigor técnico das peças fabricadas pela Cetec tem início na escolha dos fornecedores buscando garantir o recebimento de matéria-prima de qualidade e dentro dos prazos estabelecidos. Aprimorar o processo de fabricação de cada produto para a melhoria contínua da qualidade é premissa básica. Além da inspeção detalhada de cada peça e dos testes de qualidade executados, frequentemente componentes e peças são encaminhados a órgãos competentes como o IPT (Instituto de

Pesquisas Tecnológicas) para a realização de rigorosos testes de resistência e durabilidade, assegurando produtos tecnicamente perfeitos”, explica. A companhia investe continuamente no treinamento de seus funcionários e esforço vem sendo reconhecido por órgãos internacionais através de certificações como a ISO 9001:2008. “Hoje, somos a única empresa do segmento em nível nacional, que obteve essa conquista em todos os níveis de atuação”, afirma.

Já na Deltec Equipamentos Industriais, o controle começa no fornecedor, num trabalho entre a manufatura e suprimento que permite a correta avaliação de fornecedores e também dos contratos realizados. No recebimento, o almoxarifado controla os itens comerciais de acordo com as especificações técnicas e conforme pedido de compras. “No processo de manufatura temos profissionais experientes que trabalham na transformação do metal, seguindo as especificações de projeto e controlando rigorosamente todas as fases incluindo pintura, soldagem, montagem, corte e dobra, e outros. O setor de controle de qualidade inspeciona as peças confrontando com desenhos e especificações técnicas buscando garantir uma boa performance de montagem em campo. Somen-



Foto: Deltec

te após aprovação do controle de qualidade, nossas peças são embaladas e ficam aguardando liberação para transporte. Nossos técnicos em elétrica testam 100% dos painéis elétricos e queimadores fazendo as simulações necessárias e, somente após aprovação, seguem para a expedição para embalagem”, explica o coordenador de manufatura da empresa.

A Erzinger Indústria Mecânica garante a qualidade por meio de análises e revisões em todas as fases do projeto. “Nas etapas de produção, trabalhamos com autocontrole, em que realizamos vários tipos de testes de funcionamento dos nossos equipamentos ou componentes e, por fim, é feita a inspeção final. Todos os equipamentos e instrumentos de medição e inspeção são aferidos por empresas credenciadas e especializadas, onde são cuidadosamente administrados pelo nosso departamento de qualidade”, garante Maier.

De acordo com Christine, da Process Technology, a empresa é certificada pela ISO 9001:2008, e, portanto, é monitorada externamente, para manter a certificação. Em relação aos produtos, eles têm a qualidade monitorada internamente e possuem métricas que são controladas antes de o produto ser enviado ao cliente. “Nós padronizamos nosso procedimentos e os auditamos internamente, regularmente. Também monitoramos externamente, e testamos por meio da UL mensalmente, para garantir que estamos de acordo com os seus padrões de segurança. Somos testados periodicamente pela CE e outros padrões internacionais”, afirma.

A Anion MacDermid Brasil possui um laboratório específico de controle de qualidade e outros dois laboratórios que possuem equipamentos de alta tecnologia, chamados laboratórios instrumental e de

metalografia. Todos os lotes fabricados seguem ao controle de qualidade e são testados de acordo com métodos de análises desenvolvidos pela empresa. Os resultados são inseridos em um sistema e, automaticamente, cada amostra dos lotes fabricados é retida para eventuais futuras checagens. “Todos os resultados das análises são inseridos no sistema TOTVS. Por esse motivo, no momento da emissão das notas fiscais aos clientes, o Relatório de Qualidade Assegurada é emitido já com os dados do lote que está sendo expedido”, explica Flaviana. Dependendo da natureza e tipo do produto, a empresa usa equipamentos para análises complementares como: absorção atômica, UV- Visível, tituladores automáticos, estufas, centrífugas, viscosímetros e densitômetros.

Bittencourt Lara, da Doerken, explica que as montadoras de veículos passaram a estabelecer algumas exigências de controle de determinados parâmetros e algumas regras (como a CQI-11 e CQI-12). “Isso se fez necessário para minimizar os riscos de falhas, que muitas vezes significam no sucateamento de diversas peças, riscos de recall e falhas em campo”, lembra.

Segundo o profissional, em se tratando de revestimento organometálico (Zinc Flake), o processo de aplicação é relativamente simples, porém é necessário determinar e controlar o processo corretamente para que não ocorram problemas de qualidade. A realização dos controles em todo o processo requer responsabilidade e registros devem ser realizados adequadamente. No recebimento, é necessário controlar a quantidade de peças, condições das peças (mistura, sujidade); no desengraxe são controlados a temperatura, tempo, nível do desengraxe / pressão, carga de peças, teste



Christine, da Process Technology: controle de qualidade é, definitivamente, um fator decisivo na compra de equipamentos

de limpeza após desengraxe; no jateamento devem ser controlados o tempo de jateamento, tempo de tamboreamento, amperagem, carga, teste de limpeza, granalha. Já no revestimento, o teor de sólidos, viscosidade, temperatura do banho, temperatura da peça, carga, rotação e tempos precisam de controle, enquanto na cura, a temperatura, tempo / velocidade da esteira, carga, espessura de camada são controlados. “O aplicador deve realizar os controles do processo, seguindo o manual do fabricante do revestimento e conforme é estabelecido nos CQI-11 e CQI-12. Realizando os controles adequadamente e havendo uma conscientização do time, o controle final será feito apenas para evidenciar que os requisitos foram atendidos e não ficar ‘contando cachorro morto’. Quanto antes for identificada uma falha no processo ou um potencial de falha, menor será o custo e menor será o risco de serem enviadas peças com falhas ao cliente. O custo da prevenção sempre será menor do que o custo

ESPECIAL

da correção. Invista mais tempo no desenvolvimento do processo, documente e evite alterar. Toda alteração deve ser previamente analisada, validada e documentada. Deve-se analisar se a alteração não afetará outra característica. O não controle do processo poderá gerar perda de tempo, dinheiro e atrasos, e isso poderá ter consequências desagradáveis”, ressalta Bittencourt Lara.

AVANÇOS NO CONTROLE DE QUALIDADE

Quanto mais avanços em processos e produtos de tratamento de superfície, mais avanços devem ser feitos também no controle de qualidade. É necessário que este controle acompanhe o progresso existente no setor de tratamento de superfície para que, de ponta a ponta, toda a cadeia tenha garantias de qualidade.

E o desenvolvimento pode estar não apenas nas tecnologias, mas nas pessoas responsáveis pelo controle de qualidade. Segundo Runk, para a Dürr Brasil os principais avanços são a formação de qualificação dos colaboradores que compõem o departamento de inspeção. “De nada adianta a utilização de ferramentas e tecnologias modernas se não há conhecimento técnico do profissional que executa a tarefa de controle de qualidade. Por isso, investimos muito em treinamento e capacitação das pessoas, que com o acúmulo de experiência se tornam guardiões da qualidade dos produtos Dürr”, explica.

Stela, da Coventya Química, afirma que os avanços nos processos de controle de qualidade estão ligados aos das novas tecnologias, o que ocorre frequentemente. Quanto maior a complexidade dos produtos desenvolvidos, maior deve ser o investimento no desenvolvimento

de novas metodologias, instrumentação e qualificação do corpo técnico envolvido. “O uso de equipamentos como cromatógrafos, espectrofotômetros, tituladores potenciométricos se faz necessário para avaliar estes avanços tecnológicos já foi o tempo em que simples refratômetros, densímetros e pHmetros, caracterizavam o controle de qualidade de um produto”, considera.

“O foco principal dos sistemas de gestão de qualidade das organizações é a prevenção de falhas. E, para prevenir as falhas foi necessário elevar o nível tecnológico dos processos produtivos e do monitoramento constante da produção; além de somente utilizar matérias-primas com qualidade assegurada”, analisa Ferfila, Atotech do Brasil Galvanotécnica.

O controle da qualidade está evoluindo sempre e precisa acompanhar a evolução dos processos, segundo Maier, da Erzinger Indústria Mecânica. “A tecnologia na parte das medições e processos de inspeção, laboratoriais, assim como a informatização, são exemplos de inovações no controle da qualidade”, afirma.

Na opinião de Flaviana, da Anion MacDermid Brasil, cada novo produto desenvolvido vem com pequenas ou grandes inovações. Equipamentos cada vez mais precisos permitem que os resultados não deixem dúvidas e que as análises sejam feitas com maior rapidez e confiança. “Os antigos densímetros podem ser facilmente substituídos por densitômetros”, exemplifica. Outros equipamentos, tais como os que fornecem água ultra pura, também eliminam qualquer contaminação da água deionizada utilizada nas análises úmidas. Sistemas integrados com campos validados também permitem que os dados analisados sejam incluídos e checados pelo próprio sistema, segundo a profissional.

“Os avanços estão acontecendo e as mudanças, às vezes, não são per-



Runk, da Dürr: O principal elemento em um bom controle de qualidade é, sem dúvidas, o humano

ceptíveis no curto prazo, pois requerem pesquisas e confiabilidade antes de serem concretizadas no mercado. Temos, por exemplo a nanotecnologia, que está cada vez mais sendo incorporada no mercado de tratamento de superfície, certamente trazendo benefícios para o setor. Equipamentos eletrônicos também sofrem upgrade constantemente permitindo um controle mais rigoroso. Outros equipamentos que podemos utilizar são os anemômetros, termógrafos, decibelímetros e balançaadores”, comenta Pimenta, da Deltec Equipamentos Industriais. Segundo ele, o mercado exige que o controle de qualidade acompanhe as inovações tecnológicas. “Ou acompanhamos ou ficamos para trás. Em alguns momentos temos que nos atualizar, seja através de um equipamento ou até mesmo na utilização de recursos humanos. Porém, nem sempre isso acontece rapidamente, a velocidade é determinada pelo mercado. Ele que vai ditar o ritmo. O importante é ficar ligado nestas atualizações mercadológicas tanto no mercado interno quanto no externo”, conclui. ■



ELECTROGOLDD UM BANHO DE QUALIDADE

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

Hoje, a empresa oferece mais de 65 tonalidades.

Banhos para contatos elétricos, eletrônicos e circuitos impressos.

Banhos de ouro químico puro com deposição Electroless.

SOLICITE UMA VISITA!

PRODUTOS E PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

• Ouro • Prata • Níquel • Cobre • Paládio • Rhódio SW • Rhódio Negro e outros

REVENDA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA LABORATÓRIOS:

• Retificadores • Resistências • Termostatos • Termômetros e outros

SUPOORTE TÉCNICO QUALIFICADO | ALTA QUALIDADE DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

 **Electrogold**

Rua Gino Morassutti, 1168 (Centro) | 99200-000 | Guaporé | RS
Tel./Fax: 54 3443.2449 | 54 3443.4989 | www.electrogold.com.br



 **tecitec**
TRATAMENTO DE EFLUENTES

EQUIPAMENTOS

ETE's, ETA's e ETB's
FILTROS PRENSA
SEPARADORES DE ÓLEO
FILTROS DE AREIA
DECANTADORES LAMELARES
FLOTADORES
LAVADORES DE GÁS
BAG DESIDRATADOR
BOMBAS PNEUMÁTICAS ENTRE OUTROS

SERVIÇOS

ASSESSORIA AMBIENTAL
PROJETOS
LABORATÓRIO PARA TESTES E ENSAIOS
LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
REFORMA E MODERNIZAÇÃO DE FILTROS

SUPRIMENTOS

ELEMENTOS FILTRANTES
REPAROS PARA BOMBAS GRACO
ELETRODOS DE PH E REDOX

Tel: 11 2198.2200

vendas@tecitec.com.br - www.tecitec.com.br
Alameda Araguaia, 4001 - Tamboré - Barueri - SP - Cep: 06455-000



Níquel químico para aplicação funcional

| José Carlos D'Amaro |

Mostrar as propriedades do banho do níquel químico, suas características e diversas formas de aplicação, como em superfícies metálicas e algumas não-metálicas, é o foco deste estudo. Seja para elevar a vida útil da peça, a resistência à corrosão ou melhorar o coeficiente de atrito, o níquel químico pode ser usado nos setores de aviação, aeroespacial, automobilístico, equipamentos pneumáticos e hidráulicos, indústria de transformação e outros.

ABSTRACT

Although Electroless Nickel has been spread out commercially since the decade of 60, there still exist many applications where this deposit could be used to bring some advantage and, I believe by unfamiliarity with the projects engineering area of some segments, it is not taken in consideration. Electroless nickel has properties of high hardness, uniformity of the layer thickness, raised corrosion and wear resistance.

Electroless nickel is suitable to be applied on the great majority of metallic surfaces, and in some non-metallic surfaces such as ceramic, for example.

This article has the intention of, in a brief way, give a general vision of the properties of the bath and the characteristics of the deposit with the benefits for each area of application.

INTRODUÇÃO

Segundo o Dr. Juan Haydu, membro da ASF e um grande colaborador da ABTS, em seu livro "ELECTROLESS PLATING FUNDAMENTALS & APPLICATIONS", a primeira observação de que os cátions de níquel eram reduzidos pelo hipofosfito aconteceu em 1844, por Wurtz. O primeiro depósito metálico brilhante de liga de níquel-fósforo ocorreu em 1911, por Breteau, e a primeira patente foi requerida em 1916, por Roux, porém a reação não era controlada e ocorria a deposição inclusive no recipiente e o banho se decompunha

espontaneamente. Nesta época, a preocupação maior era estudar a reação química e não avaliar níquel químico como um processo de deposição.

Em 1946, Brenner e Riddell publicaram um artigo descrevendo as condições de operação para obter um depósito sem corrente elétrica.

As reações químicas básicas do níquel químico, são a oxidação do hipofosfito de sódio e a redução do cátion de níquel para níquel metálico, conforme segue:



Porém, o mecanismo de reação é muito mais complexo, com inúmeras reações intermediárias, largamente discutidas por inúmeros pesquisadores, que dividem as etapas elementares das reações em:

- Difusão dos reagentes (Ni^{++} , H_2PO_2^-);
- Adsorção dos reagentes na superfície;
- Reação química na superfície;
- Desadsorção dos produtos (HPO_3^- , H_2 , H^+) da superfície;
- Difusão destes produtos para longe da superfície.

Como estudar as reações químicas não é o objetivo deste artigo, vamos considerar a reação final como:



Neste artigo vamos falar apenas de níquel-fósforo, reação com hipofosfito. Esta não é a única forma de deposição de níquel sem corrente elétrica. Como

exemplo, outra forma é a reação com aminoborano formando uma camada de níquel-boro com dureza até superior a do níquel-fósforo, menos utilizada devido ao custo elevado e maior dificuldade de controle. Vamos concentrar nosso artigo no banho de níquel-fósforo com hipofosfito de sódio para aplicação técnica funcional do banho de níquel químico ácido, não entraremos na discussão dos banhos alcalinos utilizados para aplicações como metalização de ABS, alumínio após o zincato, etc.

COMPONENTES DO BANHO

- Sal de níquel;
- Redutor de níquel (neste caso hipofosfito de sódio);
- Complexantes;
- Estabilizadores;
- Aditivos.

SAL DE NÍQUEL

O sal de níquel é o responsável pela introdução do cátion de níquel na solução e pode ser cloreto, sulfato, hipofosfito, acetato, etc.

Por razões econômicas, os sais mais utilizados são cloreto e sulfato, de menor custo. O cloreto tem a inconveniência de ser nocivo quando utilizado para aplicação sobre superfície de alumínio e ferro, que normalmente são as principais aplicações quando se trata de níquel químico como acabamento final. O ataque ao metal-base no início da deposição deixa contaminação metálica na solução, diminuindo sua

vida útil. Sendo assim, o sal mais comumente utilizado é o sulfato de níquel. Pensando apenas tecnicamente, o sal mais adequado para gerar menor quantidade de subprodutos na solução é o hipofosfito de níquel, porém, devido ao alto custo de produção deste sal, torna-se economicamente inviável sua utilização comercialmente.

REDUTOR DE NÍQUEL

Como mencionado anteriormente, outras formas de redução do níquel podem ser utilizadas, como o borohidreto de sódio, dimetilamina-borano, hidrazina, entre outros, porém, vamos nos ater ao hipofosfito de sódio, que é o principal redutor utilizado comercialmente para depositar ligas de níquel-fósforo.

O redutor é o responsável pela reação básica e aquele que irá introduzir o elemento de liga de níquel a ser depositado, como o fósforo e o boro.

COMPLEXANTES

São três as funções dos complexantes na solução de níquel químico:

- Agir como tampão na solução para evitar que o pH da solução reduza muito rapidamente;
- Evitar que sais de níquel precipitem na solução;
- Reduzir a concentração de íons de níquel livre na solução, controlando assim a reação evitando a decomposição do banho. Como resultado deste controle da reação o agente complexante irá afetar as propriedades do depósito de níquel-fósforo.



São 30 anos de bons negócios

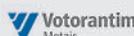
PRODUÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS
PRÉ-TRATAMENTO, DESENGRAXE/DECAPAGEM

PROCESSOS BASE ZINCO
COBRE, NÍQUEL E CROMO

PROCESSOS DIVERSOS
FOSFATOS



Matriz: (11) 4646-1500 / Fax: (11) 4646-1560
Filial Caxias do Sul: (54) 3224-3033
Filial Curitiba/Sta. Catarina: (41) 3376-0096
www.alphagalvano.com.br



ESTABILIZADORES

Os estabilizadores podem ser inorgânicos, os mais críticos quanto à concentração. Precisam trabalhar em concentrações de ppm. Um excesso irá estabilizar a solução de forma a cessar completamente a deposição e, na falta, ocorre excesso de reação, causando a decomposição do banho durante a reação de deposição. Exemplo: chumbo, mercúrio, estanho, antimônio, selênio, etc., ou orgânicos, ácidos insaturados, que devem ser estudados adequadamente quanto à sua utilização isolada ou em mistura. Estes produtos, quando adicionados ao banho, afetam a reação, podendo inicialmente elevar a velocidade de deposição até uma determinada concentração, reduzindo e até cessando a reação quando adicionados em excesso. Devem ser adequadamente estudadas as concentrações, embora tenham uma faixa de operação maior do que os produtos inorgânicos. É importante observar que a utilização de mistura de estabilizadores deve ser estudada para verificar a interferência entre eles, pode ocorrer de um inibir a ação do outro, porém, as misturas são comumente utilizadas após terem sido estudadas adequadamente.

Como ilustração, a Figura 1 mostra a influência de estabilizadores na solução de níquel químico.

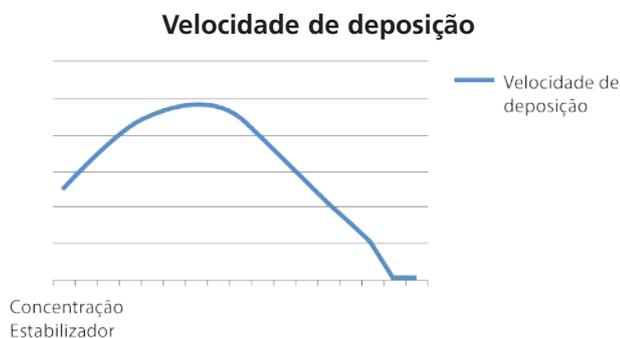


Figura 1 - Velocidade de deposição em função da concentração de estabilizador

Observe que a adição de pequenas quantidades de estabilizador aumenta a velocidade de deposição até um determinado valor a partir do qual a reação passa a ser excessivamente estabilizada, reduzindo a velocidade de deposição, chegando até a cessar a reação.

ADITIVOS

Alguns aditivos são adicionados ao banho para melhorar a aparência do depósito, como, por exemplo, compostos de cádmio, com o objetivo de melhorar o aspecto do depósito, e chumbo, que atua como estabilizador. Atualmente, estes metais pesados estão sendo substituídos por produtos orgânicos para atender as normas de meio ambiente que exigem

produtos isentos de metais pesados, como cádmio e chumbo. Já existem banhos comerciais oferecidos no mercado completamente isentos destes metais, usando brilhantadores orgânicos na formulação.

PROPRIEDADES DO DEPÓSITO DE NÍQUEL-FÓSFORO DEPOSITADO QUÍMICAMENTE

As propriedades do depósito variam, dependendo da formulação e das condições de operação. Sendo assim, os banhos podem ser ajustados dependendo do tipo de aplicação a que se destinam, a liga pode variar de 1 a 12% de fósforo, com o aspecto brilhante ou semibrilhante e as camadas compressivas ou expansivas. Dependendo do tipo de aplicação, podem ter as seguintes características:

- Resistência à corrosão;
- Resistência à abrasão;
- Resistência ao uso e ao desgaste;
- Baixo coeficiente de atrito;
- Alta dureza;
- Camadas magnéticas ou não-magnéticas;
- Boa soldabilidade.

Estes resultados dependem do tipo de banho. Camadas compressivas têm maior resistência à corrosão que camadas expansivas.

Desde que a superfície esteja adequadamente preparada, estes depósitos oferecem excelente aderência. A preparação da superfície depende do material-base a ser revestido.

CONCENTRAÇÕES

NÍQUEL

A concentração de níquel na solução não tem interferência na velocidade de deposição ou na concentração de fósforo no depósito quando a concentração no banho for superior a 5,5 g/L. Sendo assim, a maioria dos banhos comercialmente introduzidos no mercado operam com a concentração entre 5,5 a 6,5 g/L, eliminando, assim, uma variável quanto à velocidade de deposição e à concentração de fósforo na liga. O banho poderia operar em concentrações maiores, porém, sem nenhum benefício.

HIPOFOSFITO DE SÓDIO

De acordo com G. Gutzeit e A. Kreig na patente americana número 2658841 de 1953, confirmada por inúmeros trabalhos posteriores, a faixa ideal de relação da concentração hipofosfito (H_2PO_2^-) e concentração de níquel (Ni^{++}) deve ser entre 1,7 a 4, preferencialmente entre 2,2 e 3,3 ou seja:

$$(\text{H}_2\text{PO}_2^-) / (\text{Ni}^{++}) = 2,2 \text{ a } 3,3$$

Como mencionado no parágrafo anterior, a concentração de níquel em banhos comerciais está na faixa de 5,5 a 6,5, consequentemente, a concentração de ($H_2PO_2^-$) deverá estar entre 12 e 22 g/L. Normalmente, o sal utilizado é o hipofosfito de sódio (H_2PO_2Na), peso molecular do hipofosfito de sódio 88 g, sendo 65 g do hipofosfito e 23g do sódio, logo, a concentração de hipofosfito de sódio deve estar entre 16 e 30 g/L.

Normalmente, aumentando a concentração de hipofosfito no banho, eleva-se a concentração de fósforo no depósito.

Porém, a deposição do fósforo é uma reação catalisada, sofre a interferência da concentração de hidrogênio (H^+) na solução: quanto maior a concentração de H^+ , maior a concentração de fósforo no depósito, baixado o pH da solução, maior será a concentração de (H^+), maior será a concentração de fósforo no depósito.

O pH atua de maneira inversa na velocidade de deposição: quanto mais elevado o pH no banho de níquel químico ácido base hipofosfito, maior será a velocidade de deposição.

Abaixo, apresentamos dois gráficos, Fig. 2 e Fig. 3, como ilustração da velocidade de deposição e concentração de fósforo na liga. Vale lembrar que outros fatores, como formulação do banho, temperatura, entre outros, também terão influência, assim os números constantes nestes gráficos são para uma situação específica, podem ser diferentes para diferentes banhos, mas, de qualquer maneira, esta será a influência do pH.

% Fósforo no depósito

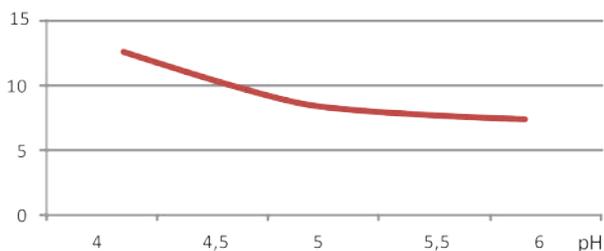


Figura 2 - % fósforo no depósito em função do pH

Velocidade deposição $\mu\text{m/h}$

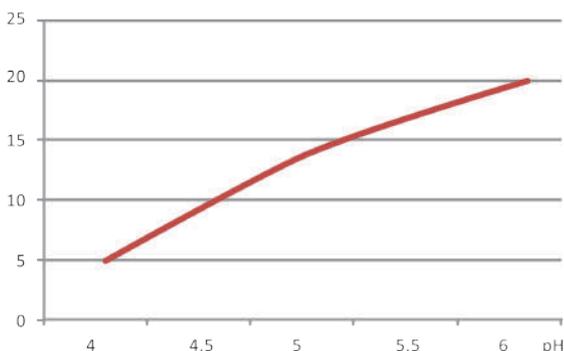


Figura 3 - Velocidade de deposição $\mu\text{m/h}$ em função do pH



QUALIDADE, CONFIANÇA,
ECONOMIA E SERVIÇO



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

Avenida Guinle, S/N - 07221-020 - Cumbica - Guarulhos - SP
Tel.: 11 3587.0800 Fax: 11 2412.3273
www.olga-sa.com.br vendas@olga-sa.com.br

BOMBAS DOSADORAS & CONTROLADORES



ETATRON DO BRASIL

Equipamentos para Tratamento de Água Ltda.
Rua Vidal de Negreiros, 108 - Canindé
03033-050 - Canindé - São Paulo - SP

tel.: 11 3228.5774

www.etatron.com.br

vendas@etatron.com.br



A concentração de fósforo tem influência direta nas propriedades físicas e químicas do depósito, como regra, quando a concentração de fósforo no depósito está acima de 10%: a camada passa a ter tensões internas próximas de zero ou ligeiramente compressivas, com baixa porosidade, não-magnética e boa resistência à corrosão, enquanto camadas com baixa concentração de fósforo (1 a 3 %) são magnéticas, com alto ponto de fusão e camadas de alta dureza, podendo atingir a dureza de 700 Vickers Hv_{100} sem tratamento térmico.

Para manutenção da concentração de fósforo no depósito é importante a manutenção do pH dentro de uma faixa estabelecida. Sendo assim, é necessária a adição de agentes complexantes na formulação, que atuam como "buffer" (agente tampão).

Buffers são substâncias ou misturas de substâncias que adicionadas à solução são capazes de neutralizar a acidez sem grandes variações no pH. Uma maneira de medir a capacidade da substância de agir como "buffer" é medir a quantidade necessária de ácido para uma determinada variação no pH. Quanto maior a quantidade de ácido necessária, maior é a capacidade de "buffer" desta substância.

O mais eficiente "buffer" ainda não irá impedir de o pH sofrer variação, por isto, é importante o controle do pH, ajustando com amônia, hidróxido de metal alcalino ou carbonato.

A faixa de operação de pH no banho de níquel químico ácido base hipofosfito está entre 4,4 e 7,0. Além da concentração de fósforo no depósito, o pH também interfere na aderência do depósito. Um ensaio comparativo mostra que o resultado de aderência sobre aço de um banho operando com pH 4,4 pode ser o dobro do conseguido com o banho operando com pH 6,0. Para deposição sobre alumínio é melhor operar com pH na faixa superior para evitar ataque ao zincato usado na preparação.

Durante a reação de deposição há a formação de ortofosfito. O pH interfere na solubilidade deste subproduto na solução: quanto mais elevado o pH, menor a solubilidade do ortofosfito.

Maior o pH, maior a velocidade de deposição, diminui a estabilidade da solução, reduz a solubilidade de ortofosfito.

Efeitos no depósito: maior o pH, menor a concentração de fósforo, a tensão interna do depósito tende a ser expansiva, diminui a aderência sobre o aço.

Menor pH: a tensão interna do depósito tende a ser compressiva e melhora a aderência sobre o aço.

ORTOFOSFITO

Como visto na reação inicial, para cada íon de Ni^{++} reduzido a metal, três íons de ortofosfito serão produzidos: para cada grama de Ni^0 depositado, aproximadamente 4 gramas de ortofosfito serão formados. A primeira consequência observada na solução é a precipitação do ortofosfito, que tem uma solubilidade inversa, menos solúvel com maior temperatura. Isto é verificado com concentração acima de 30 g/L, conseqüentemente, é necessário adicionar na formulação de níquel químico produtos que solubilizam o ortofosfito. Ácidos hidróxicarboxílicos fazem muito bem este papel, podendo estender a vida útil da solução até 10 reposições de metal ou mais (uma reposição de metal ("metal turnover") é atingida quando a reposição de níquel nos reforços for igual à concentração de montagem do banho). Um banho operando com 6 g/L de Ni^0 , desconsiderando o arraste, irá acumular 24 g/L de ortofosfito na solução a cada 1 reposição do metal (6 gramas de $Ni^0 \times 4$); com 10 reposições de metal acumularia 240 g/L de ortofosfito se não houvesse nenhum arraste.

Há outro parâmetro mais importante para a consideração do ortofosfito: o aumento da concentração interfere diretamente na tensão interna do depósito tornando cada vez mais expansiva, com influência direta nas propriedades do depósito, principalmente da resistência à corrosão. Para utilização em aplicações de engenharia, este limite pode estar em três reposições de metal. Alguns banhos podem ser mais tolerantes que outros, dependendo dos agentes complexantes utilizados.

Outros componentes

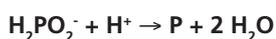
Além dos produtos mencionados, também são incorporados à solução cátions como sódio (Na^+), potássio (K^+), amônio (NH_4^+) e ânions como sulfato (SO_4^{--}) e cloreto (Cl^-).

Dr. Juan Haydu e Yarkowsky demonstraram que o ânion sulfato em quantidade suficiente aumenta a tolerância de ortofosfito no banho. Demonstraram que a quantidade de ortofosfito necessária para precipitar metal passou de 28 para 70 g/L com a adição de 152 g/L de sulfato de sódio.

Como vimos anteriormente, a redução do pH torna a velocidade de deposição mais lenta, isto porque os íons de Ni^{++} terão de competir com os íons H^+ para se combinar com agentes complexantes, sódio (Na^+) e

potássio (K⁺) acumulados no banho também irão entrar nesta competição. Isto explica a redução da velocidade dos banhos envelhecidos.

Muitos autores associam a redução da velocidade de deposição e aumento da concentração de fósforo no depósito ao ortofosfito formado em banhos envelhecidos. Porém em ensaios efetuados pelo Dr. Juan Haydu adicionando quantidade de fosfito correspondente à reposição de metais (“metal turnover”) em um banho novo, não houve o mesmo efeito. Porém ao ser adicionado fosfito junto com sulfato de sódio alteraram a velocidade de deposição e a concentração de fósforo. Uma explicação pode ser de que ao acumular sódio (Na⁺) e potássio (K⁺), estes podem ter preferência ao se associar com os complexantes, deixando mais hidrogênio (H⁺) livre para a reação com hipofosfito aumentando o fósforo na liga.



OPERAÇÃO DO BANHO

Como visto anteriormente, o pH tem uma interferência direta no resultado da camada depositada. É um parâmetro que, apesar de ser de fácil controle, requer certos cuidados, pois a faixa operacional é restrita para a manutenção do resultado obtido.

O pH pode ser medido com papel de pH ou com pHmetro aferido cuidadosamente.

Cuidados requeridos:

Quando medimos o pH do banho com papel de pH, este pode ter diferenças de até 0,5 ponto quando comparado com o pHmetro corretamente aferido. Quando o banho está novo, a medição é mais correta, à medida que o banho vai envelhecendo e acumulando subprodutos como SO₄²⁻, Cl⁻, etc., estes interferem na reação do papel resultando em alguma diferença: isto deve ser levado em conta para o adequado controle em produção. A coloração do papel é uma reação química que é afetada pela temperatura: para a medição, uma amostra deve ser recolhida, esfriada até a temperatura ambiente, para então ser medido o pH.

Na medição com pHmetro, este deve ser padronizado utilizando dois padrões de pH 4 e 7, tomando-se o cuidado de baixar a temperatura da amostra do banho para a mesma temperatura na qual o aparelho tenha sido padronizado, ou aquecendo as soluções padrão até 90°C para calibrar o aparelho na mesma temperatura de operação do banho. O ideal é calibrar e medir o pH na temperatura de trabalho devido a efeitos eletroquímicos que ocorrem na solução quando esta é aquecida.

TEMPERATURA

A reação de deposição de níquel a partir de níquel químico é uma reação que envolve, como mencionado anteriormente, um sal de níquel e um redutor hipofosfito de sódio, porém, existe um terceiro parâmetro importante, que é o fornecimento de energia para que esta reação ocorra. Esta energia é fornecida pelo aquecimento da solução.

Os banhos de níquel químico base hipofosfito ácido normalmente não reagem em temperaturas inferiores a 60°C, elevando rapidamente a velocidade de deposição com a temperatura. Não é recomendado operar o banho em temperatura acima de 90°C: a reação fica tão acelerada que desestabiliza o banho provocando a decomposição espontânea.

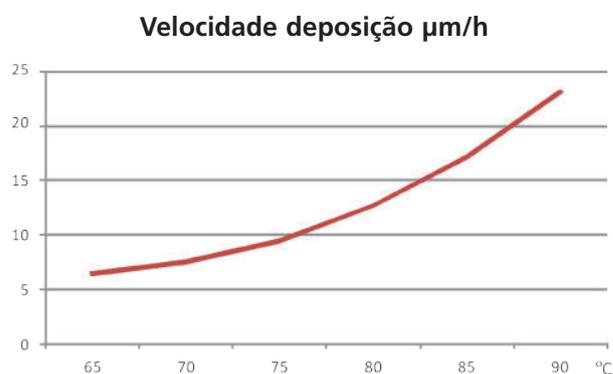


Figura 4 - Velocidade de deposição µm/h em função da temperatura

MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO

É muito importante a manutenção da solução dentro de uma faixa de variação máxima de 15% da concentração. Os processos são normalmente abastecidos em partes separadas para a preparação de banho novo e para manutenção. Os produtos de manutenção normalmente são fornecidos com altas concentrações de estabilizadores: adições excessivas podem superestabilizar o banho chegando até a cessar a deposição. Por outro lado, se a concentração cai demasiadamente no banho, este pode ficar desestabilizado pela falta de estabilizadores e entrar em decomposição.

As matérias-primas utilizadas para os componentes do banho devem ser de alta pureza, produtos que contenham impurezas resultarão em acabamento nublado, com pitting, redução ou até cessar a reação. Materiais insolúveis em suspensão provocarão rugosidade ou podem provocar um núcleo de reação causando a decomposição espontânea da solução.

Mantenha todos os parâmetros sob controle: pH, temperatura, balanço químico. Controles automáticos são bastante eficientes para o níquel químico.

São fáceis de serem adquiridos controles automáticos, que controlam a temperatura através de termostato, pH com pHmetro e bomba dosadora para a correção e fotocolorímetro e bombas dosadoras para o controle da concentração, todos unificados em um único equipamento. Independente destes controles na linha de produção, é importante a análise periódica das concentrações e pH verificadas em laboratório.

É de boa prática o controle da velocidade de deposição do banho utilizando dois corpos de prova padrão, colocados juntos com a carga a ser banhada, e por diferença de peso, calcular a camada depositada, sabendo-se assim a velocidade de deposição do banho naquele momento.

O teste consiste em pegar duas chapinhas, normalmente por volta de 5 x 5 cm, desengraxar, lavar, secar e pesar anotando como P_1 .

Colocar para banhar junto com a carga. Como o banho é de deposição química, é de se esperar que a deposição neste corpo de prova seja igual à depositada nas peças em produção. Dependendo da camada especificada para aquela carga, podemos estimar o tempo de deposição. Minutos antes, retiramos o primeiro corpo de prova, pesamos e calculamos a camada depositada até o momento, e então deixamos o tempo necessário para completar o restante com certeza de que estaremos dentro do especificado, e teremos o segundo corpo de prova para inclusive arquivar como contra-prova. Nem sempre é necessária a utilização dos dois corpos de prova, isto ficará a critério do controlador e da rigidez no controle.

Cálculo:

Camada depositada μm (micrometro) =

$$(P_2 - P_1) / A / d \times 100$$

Onde:

P_2 = Peso final do corpo de prova (gramas)

P_1 = Peso inicial do corpo de prova (gramas)

A = área do corpo de prova (dm^2)

d = densidade do depósito em g/cm^3

A densidade da camada de níquel químico varia em função da concentração de fósforo, veja a Fig. 5. Normalmente utilizamos

8,3 para médio fósforo

8,0 para alto fósforo

8,7 para baixo fósforo

Densidade g/cm^3

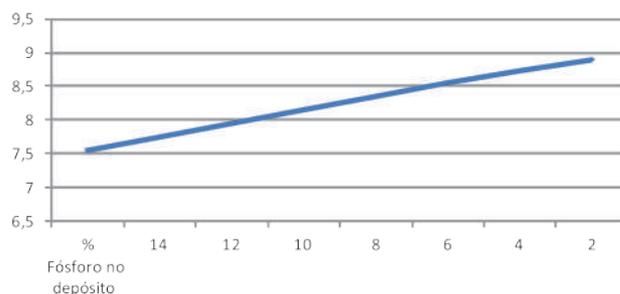


Figura 5 - Densidade da camada em função da % de fósforo

Exemplo: vamos considerar um corpo de prova de 5 x 5 cm de níquel químico de médio fósforo e resultado de diferença de peso ($P_2 - P_1$) = 0,525 gramas.

A espessura de camada em μm (micrometro) será:

5 x 5 cm = 0,5 x 0,5 dm = 0,25 dm^2 cada lado: considerando os dois lados, o corpo de prova tem uma área de 0,5 dm^2

Espessura de camada em μm (micrometro) =
 $(P_2 - P_1) / \text{Área} / 8,3 \times 100$

Espessura de camada em μm (micrometro) =
 $0,525 / 0,5 / 8,3 \times 100 = 12,65 \mu\text{m}$

FILTRAÇÃO

Materiais em suspensão são muito mais críticos no banho de níquel químico do que em banhos eletrolíticos, especialmente quando camadas maiores são necessárias. A filtração é de extrema importância e o volume de filtração deve ser superior a 10 vezes o volume do banho por hora com filtros de 5 μm ou menos. Normalmente, os tanques de operação são retangulares e, mesmo que se eleve muito o volume de filtração, não conseguiremos fazer com que todo o líquido passe pela bomba. Sempre haverá acúmulo de resíduos em áreas específicas do tanque, sendo necessário, periodicamente, transferir a solução para outro tanque com filtração, proceder a limpeza do tanque e retornar o banho filtrando.

O sistema de filtração pode ser através de filtro em disco, filtro de manga, filtro de cartucho, em sistema fechado ou aberto. Para o níquel químico é bastante utilizado o sistema de filtro aberto tipo coador: como há uma forte liberação de gás na solução e este gás, como vimos, acelera a reação, em filtros fechados existe a possibilidade de estes gases ficarem presos dentro da bomba, tornando a atmosfera tão redutora que pode haver a deposição de níquel dentro da câmara de filtração. Isto não quer dizer que o filtro fechado

não seja adequado para o níquel químico, mas sim que maior cuidado deve ser observado para a sua manutenção.

Como o volume de filtração recomendado é realmente elevado, a captação e retorno da solução devem ser colocados de maneira a criar uma agitação mecânica da solução dentro do tanque, evitando, assim, que a solução permaneça muito tempo na área de aquecimento, evitando superaquecimento localizado que pode causar deposição de níquel nas resistências ou serpentina.

AGITAÇÃO

A agitação é outro parâmetro de elevada importância. As peças banhadas em níquel químico têm as mais diferentes geometrias, e a troca da solução em contato com a superfície, assim como a eliminação dos gases provenientes da reação, estão diretamente relacionados com o resultado final da deposição. Assim sendo, o melhor sistema de agitação está diretamente relacionado ao tipo de peça a ser processado. A melhor maneira é uma agitação moderada com ar limpo e isento de óleo, proveniente de um soprador radial, tomando-se o cuidado de captar o ar de uma área limpa através de filtro.

O ar, por sua vez, atua como estabilizador no banho de níquel químico, e não deve ser jogado diretamente sobre a superfície a ser tratada, sob o risco de haver falha de deposição na área de contato direto com o ar do soprador. Este deve promover a agitação da solução de maneira moderada para que não haja excesso de ar no banho, reduzindo ou até interrompendo a deposição, e que esteja colocado de maneira a não ser jogado diretamente sobre a peça. Este fator tem seu lado benéfico, o ideal é colocar a tubulação de ar diretamente sob os aquecedores, de forma a não deixar que a solução permaneça em contato com a superfície do aquecedor, deixando esta área mais estável e evitando o superaquecimento, que provoca a deposição espontânea sobre os aquecedores.

Mesmo tomando o cuidado de ter uma boa filtração e a agitação a ar conforme descrito, muitas vezes devido à complicada geometria da peça, pode haver locais da peça que levem mais tempo para a troca da solução, resultando em regiões com menos brilho ou acabamento mais escuro ou mais estriado, ou seja, algum tipo de defeito bem localizado. Faz-se necessário nestes casos a agitação mecânica das peças, que normalmente deve ser entre 4 e 8 metros/minuto em vai e vem ou sobe e desce. Isto evita que gases fiquem presos em determinadas regiões.

CONTAMINAÇÕES

Podemos dividir as contaminações em três tipos: Orgânica, Inorgânica e metálica.

Contaminação orgânica

Fontes de contaminação: solventes de limpeza, óleo, resíduos de moldagem, arraste do desengraxante ou inibidores do ácido, ou ainda de equipamento novo mal lixiviado. Isto pode resultar em problemas de acabamento nublado ou estriado até problemas de aderência.

Contaminação Inorgânica

São contaminações de nitratos, silicatos, etc.

Fontes de contaminação: arraste de desengraxante, resíduos de ácido nítrico. Problemas de filme gelatinoso, depósito nublado, pitting.

É muito importante melhorar as águas de enxágue para evitar estes arrastes, que podem ser arrastados pelas gancheras ou pelas próprias peças com geometrias difíceis.

Contaminações metálicas

Fontes de contaminação: substrato mal preparado, ataque ao metal-base, (ferro, cobre, zinco, alumínio, cádmio, estanho, chumbo), sais de baixa qualidade.

Chumbo – limite de contaminação 5 ppm, depósito escuro, pitting. Como o chumbo atua como estabilizador da reação, pode provocar falha de deposição e até completa estabilização do banho, que para de reagir. Reduz a vida útil da solução.

Cobre – limite de contaminação 100 ppm. Pode formar um filme de depósito amorfo, provocando problema de aderência em peças de ferro. Depósito escuro. Podem vir de ataque ao metal-base, ácido contaminado ou do pré-tratamento.

Cádmio – limite de contaminação 3 ppm. Também resulta em depósito escuro, falha de deposição, depósito não uniforme ao redor de furos. Normalmente proveniente de dosagem errada dentro da solução de montagem ou reforço, uma vez que é utilizado como abrillantador.

Cálcio e magnésio – provenientes do uso de água de má qualidade. Como o banho opera em altas temperaturas, a evaporação é constante e elevada, sendo repostas com água limpa. Na evaporação sai água pura e os sais contidos na água de reposição do nível vão se acumulando no banho, recomendado o uso de água deionizada ou destilada.

Chumbo – limite de contaminação 5 ppm, pode vir de ligas contendo chumbo, mal preparadas ou que sofram leve ataque na solução, ou ainda por excesso de dosagem como estabilizador do banho.

Paládio – É utilizado como catalisador da reação na preparação de superfícies não reativas, como cobre e liga, por exemplo. Pelo efeito acelerador da reação, pode causar a decomposição do banho.

Tratamentos com carvão ativo para eliminar as contaminações orgânicas podem ser necessários, porém cuidado especial deve ser tomado, pois podem remover aditivos componentes do banho, desestabilizando a solução. Usar baixas concentrações de carvão, normalmente 2 a 3 gramas/litro.

Para remoção de contaminação metálica, pode ser utilizado o mesmo princípio usado para os banhos eletrolíticos, purificação com chapa seletiva.

PROPRIEDADES DO DEPÓSITO

As propriedades do depósito dependem da concentração de fósforo na camada e, dependendo da aplicação, será a seleção de depósito com baixo, médio ou alto fósforo.

Depósitos de baixo fósforo – concentrações entre 1 e 3%

Estes depósitos têm a propriedade de serem mais duros, com dureza Vickers (HV_{100}) entre 650 e 700 (56 a 58 Rockwell C) como depositado, podendo com tratamento térmico de 1 hora a 400°C atingir dureza de 1000 Vickers (67 Rockwell C), consequentemente melhor para aplicações onde a peça está sujeita a desgaste pelo uso. No teste Taber (Taber abraser wear test) a perda de peso da camada é da ordem de 2 a 4 mg para cada 1000 ciclos. O teste Taber utiliza um equipamento padronizado no qual duas rodas abrasivas giram sobre um disco de teste onde é aplicada a camada a ser testada e mede-se a perda de peso a cada 1000 giros. O site do fabricante (www.taberindustries.com) apresenta o procedimento do teste, inclusive, com um vídeo. Os depósitos de médio fósforo estão na ordem de 500 a 550 Vickers (48 a 51 Rockwell C) e alto fósforo 450 a 500 Vickers (45 a 48 Rockwell C), enquanto tanto com médio como com alto com fósforo a perda de peso no teste Taber é da ordem de 15 a 18 mg por 1000 ciclos. Também é a camada mais recomendada para aplicações elétricas. A resistividade da camada é mais baixa que nos depósitos de médio e alto fósforo, está na ordem de 20 a 30 $\mu\Omega/cm$ na forma como depositada e 10 a 20 $\mu\Omega/cm$ após tratamento térmico, e o depósito é magnético, enquanto depósitos de médio e alto fósforo apresentam resistividade entre 50 e 100 $\mu\Omega/cm$. Também é a mais adequada para aplicações a alta temperatura: seu ponto de fusão é bem superior aos dos acabamentos de médio e alto fósforo, seu ponto de fusão pode chegar a 1200°C, enquanto o do médio

fósforo está na faixa de 900 a 950°C e o do alto fósforo fica abaixo de 900°C.

Na Figura 6 apresentamos um exemplo de gráfico de dureza da camada após 1 hora de tratamento térmico em função da temperatura em °C, para um banho de médio fósforo. Vale lembrar que a medição de dureza da camada só é confiável em medições com camada superior a 75 μm .

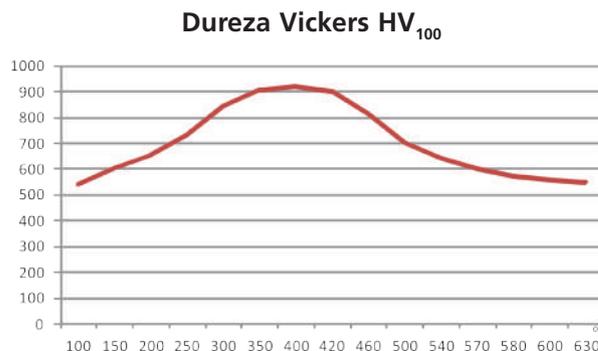


Figura 6 – Dureza Vickers HV_{100} da camada após uma hora de tratamento térmico

O processo de baixo fósforo é o processo que tem a maior velocidade de deposição, como visto anteriormente: na reação estão relacionadas a velocidade de deposição com a concentração de fósforo no depósito.

DEPÓSITOS DE MÉDIO FÓSFORO – 6 A 9 % DE FÓSFORO

Este é o processo mais utilizado principalmente pelos prestadores de serviço, pois como tem as propriedades intermediárias, pode atender a uma grande variedade de segmentos e também é formulado de maneira a conseguir acabamento muito brilhante, praticamente igual a um banho decorativo. Tem uma razoável resistência à corrosão, normalmente 96 horas em ensaio de névoa salina conforme norma ASTM B 117 com 25 μm de espessura de camada. A velocidade de deposição normalmente está em torno de 16 a 18 μm por hora, quando o banho está novo, reduzindo para aproximadamente 14 μm por hora após 2 ou 3 reposições de metais, não tão alta como a do banho de baixo fósforo que pode ultrapassar os 20 μm por hora quando novo, mas bem superior ao banho de alto fósforo. O depósito é ligeiramente magnético. Outros dois importantes ensaios para aplicações de elevada exigência de resistência à corrosão são os ensaios do ácido nítrico e do ácido clorídrico, que consistem de:

ENSAIO DO ÁCIDO NÍTRICO

Em uma chapinha de corpo de prova de aço, devidamente liso, isento de porosidade e bem preparado, depositar uma camada de 25 μm de níquel químico. Imergir

em ácido nítrico 42° Bé durante 30 segundos em temperatura ambiente. O depósito não pode sofrer mudança significativa de aspecto.

ENSAIO DE ÁCIDO CLORÍDRICO

Prepare o corpo de prova da mesma maneira que aquele do ensaio do ácido nítrico. Imergir em solução de ácido clorídrico 50% durante 3 minutos à temperatura ambiente. O depósito não pode sofrer mudança significativa de aspecto.

O depósito de médio fósforo depositado a partir de banho bem formulado passa no ensaio de ácido clorídrico, mas não passa no ensaio de ácido nítrico.

DEPÓSITOS DE ALTO FÓSFORO – 10 A 12% DE FÓSFORO

Este é o processo adequado para aplicações de elevada resistência à corrosão. Além de ser o processo que irá passar no ensaio do ácido nítrico, tem excelente resistência à corrosão no ensaio de névoa salina ASTM B 117, podendo ultrapassar 1000 horas. Apesar disto, não é utilizado em outras aplicações devido ao aspecto não ser brilhante como o de médio fósforo e principalmente pelo custo elevado de produção. A velocidade de deposição é mais lenta, normalmente um banho novo tem uma velocidade de aproximadamente 12 µm por hora, reduzindo para 7 µm por hora após duas ou três reposições de metal. A resistência à corrosão tem relação com as tensões internas do depósito. Os depósitos de alto teor de fósforo apresentam camadas com tensões compressivas até aproximadamente 4 a 5 reposições de metal, passando para tensões expansivas após o envelhecimento do banho, por isto depois da quinta reposição de metal as propriedades de resistência à corrosão são significativamente reduzidas, deixando de ser adequada para aplicações rigorosas de resistência à corrosão, sendo necessária substituição do banho com maior frequência. A camada do alto fósforo é não magnética.

Um dos principais benefícios do níquel químico está no fato de, por ser uma deposição química, não dependendo da corrente elétrica, não existirem áreas de alta e baixa densidade de corrente. A camada depositada é perfeitamente uniforme, conseguindo resultados de uniformidade em cantos, furos, áreas internas e recessos.

FRAGILIZAÇÃO POR HIDROGÊNIO

Apesar da grande evolução de hidrogênio que ocorre na reação de deposição, a fragilização por hidrogênio no processo de níquel químico é desprezível. A primeira camada de níquel que se forma já é uma barreira para

a penetração de hidrogênio. Cuidado deve ser tomado na preparação da superfície, problemas de fragilização estão relacionados com a sequência de desengraxe e decapagem ácida. Alguns cuidados podem minimizar ou eliminar o problema. Não utilizar o desengraxe eletrolítico catódico, utilizar apenas o anódico. Fazer a decapagem alcalina e se for possível, ou utilizar um bom inibidor no ácido de decapagem, utilizando o menor tempo possível de imersão.

COEFICIENTE DE FRICÇÃO

O níquel químico tem um baixo coeficiente de fricção, pouco acima do coeficiente do cromo duro, porém excelente para aplicações em formas e matrizes devido à característica de soldura rápida com significativo aumento da vida útil da ferramenta, porém, como exemplo, este não é adequado para moldes de injeção de borracha, devido à aderência da borracha, causando engripamento. Enquanto o cromo duro sobre o aço tem um coeficiente de fricção que varia entre 0,15 e 0,21, dependendo da lubrificação, o níquel químico varia entre 0,21 e 0,38. Porém para aplicações onde se necessita menor coeficiente de fricção, a solução ideal é o níquel químico com PTFE, cujo coeficiente de fricção está entre 0,10 e 0,17. Principalmente para aplicações onde a peça é submetida a atrito seco, a melhor opção é o níquel químico com PTFE. Muitas vezes este processo é negligenciado devido ao alto custo de aplicação e cuidados necessários no processo de aplicação, porém, existem aplicações claras onde se pode economizar muito no uso da peça, gastando um pouco mais no tratamento da superfície. Um exemplo claro ocorreu na década de 70 na instalação de ar condicionado nos carros americanos. O sistema de ar condicionado apresentava problemas de funcionamento com poucos meses de uso, as oficinas constataram que o problema era o eixo do motor do ar condicionado que apresentava desgaste rapidamente, causando o problema. Este pequeno eixo foi então revestido com níquel químico com PTFE solucionando o problema. O que significa o custo de aplicação deste acabamento em um pequeno eixo, comparado com o benefício da vida útil de todo o sistema de ar condicionado? Tenho certeza que existem inúmeras aplicações onde isto nem sequer é levado em consideração.

APLICAÇÕES

Devido à versatilidade do acabamento, este é adequado a inúmeras aplicações, além de ser um acabamento aprovado para uso na indústria alimentícia, inclusive com carne, peixes e aves, onde já é muito utilizado

KlINTEX

Alta tecnologia aliada à preservação
do meio ambiente

NANOTECNOLOGIA
aplicada ao
Tratamento de
superfícies

Nanotex ZR16
(nova geração)
aplicado a
multi-metals nas
mesmas condições
operacionais.

- Aço Carbono
- Alumínio
- Galvanizado



KlINTEX
INSUMOS INDUSTRIAIS LTDA

Telefone: 51 3406.0100
klintex@klintex.com.br

www.klintex.com.br

PRODUTOS E SOLUÇÕES PARA GALVANOPLASTIA

Linha completa de aditivos
de alta performance para
tratamento de superfície.

AGILIDADE NA PRODUÇÃO
+
PODER DE ACABAMENTO
=
ECONOMIA
=
SATISFAÇÃO DO CLIENTE

Pensou
Tratamento de
Superfície?
Pensou...

TRAVISS

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
QUÍMICOS ESPECIALIZADOS



GALVANOTECNOLOGIA

TRAVISS
GALVANO TECNOLOGIA

WWW.TRAVISS.COM.BR
Conheça nossa linha completa de produtos
11 3991-9590

em diversos tipos de equipamento. Outras áreas de aplicação são:

- Aviação, aeroespacial;
- Automobilística;
- Indústria de moldes, matrizes e estampos;
- Equipamentos pneumáticos e hidráulicos;
- Bombas e motores;
- Cilindros;
- Processamento de produtos químicos;
- Medicina;
- Eletrônica;
- Indústria de transformação (têxtil, papel, mineração, vidro, impressão);
- Petróleo e gás.

Dentro de cada uma destas áreas, e certamente outras não mencionadas, existem enormes oportunidades de uso de níquel químico, como alternativa para soluções de problemas, seja de desgaste ou de resistência à corrosão ou ao uso.

CONCLUSÃO

Tentei de maneira muito sintetizada mostrar o funcionamento de níquel químico, que muitas vezes é tentado comparar com a aplicação de níquel eletrolítico, sendo que não são processos para a mesma aplicação. O níquel eletrolítico é um acabamento decorativo que muitas vezes necessita de resistência à corrosão, pois é atacado de maneira diferente.

O níquel químico é um acabamento eminentemente técnico, utilizado com a intenção de melhorar alguma coisa no uso da peça, seja para elevar a vida útil da peça em relação ao desgaste ao uso, seja para elevar a resistência à corrosão, ou melhorar o coeficiente de atrito, ou em aplicações elétricas, como por exemplo diminuir o desgaste de um reostato. Se os engenheiros de projeto levarem em consideração os benefícios técnicos que o níquel químico pode trazer à sua peça melhorando a vida útil, certamente encontrarão muitas aplicações. ■

José Carlos D'Amaro
Engenheiro químico

Plating Director da Tecnorevest Prods. Químicos Ltda.
jcdamaro@tecnorevest.com.br

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

A Daibase é hoje uma das principais fabricantes de equipamentos para tratamento de superfície e sistema de exaustão proporcionando qualidade, tecnologia de ponta e prestação de serviço diferenciado.



www.daibase.com.br
comercial@daibase.com.br
São Paulo - SP - Brasil
Telefone:
+55 11 3854-6236
+55 11 3975-0206

 **Daibase®**



A FORÇA DA ESSÊNCIA

A essência da questão é peça-chave para alinhar o objetivo de uma discussão corporativa. É por meio dela que se consegue encontrar a qualidade e clareza das respostas que as empresas precisam chegar durante o cotidiano de suas atividades.

| Fernando Braga Hilsenbeck |

Ao longo da vida profissional, todos já nos encontramos envolvidos em discussões infundáveis.

Ao término das reuniões – sem alinhamento, sem conclusões, sem decisões – resulta, apenas, o cansaço pelo dispêndio inútil de energia, a frustração pela ausência de resultado, o desencanto pela não visualização de caminho possível.

Muitos são os motivos para ocorrerem tais situações, dentre os quais:

- Desmotivação generalizada;
- “Agenda oculta” de alguns participantes;
- Ausência de liderança;
- Falta de clareza do objetivo da reunião;
- Baixa qualidade de comunicação;
- Baixo comprometimento com resultados.

Não vou tratar, aqui, destes e de outros tantos motivos para um estado de não convergência.

Vou, sim, sugerir a atenção sobre um ponto sutil, porém decisivo para uma conclusão clara e forte. Trata-se da busca da essência da questão.

Mesmo em grupos altamente motivados e comprometidos, com a presença de um líder lúcido, atuante e carismático, sem nenhuma segunda intenção por parte de qualquer participante, podem ocorrer longas discussões com difícil convergência.

O que explica isto, em uma parcela significativa das vezes, é o fato de o grupo não haver chegado à essência da questão.

Existem dois motivos principais para isto:

- O grupo estar procurando solução para um efeito indesejável ao invés de buscar as causas;
- O grupo estar discutindo um tema que contém, simultaneamente, dois ou mais aspectos que se entrelaçam, mas possuem facetas independentes.

A sugestão que se apresenta é, naquelas situações em que o grupo perceba que está “rodando em círculos”, passando várias vezes pelo mesmo ponto, que pare e se pergunte: “Qual a essência desta questão?”

Não é fácil se chegar à essência. No entanto, uma vez obtida, a essência é muito forte.

Porque dissipa os adereços, representa um polo de alinhamento muito claro, testa e valida a real homogeneidade de percepção do grupo em relação à questão discutida e evidencia que o grupo está tratando simultaneamente de mais de uma questão.

A busca da essência é um mergulho em direção à origem da questão. Este mergulho somente deve terminar quando o ponto alcançado for objeto de forte alinhamento, caso contrário, provavelmente o grupo ainda esteja tratando, simultaneamente, de mais de uma questão, o que convida a um mergulho ainda mais profundo.

O grupo pode se perguntar, nesta caminhada em direção à essência, em que ponto estamos juntos, em que ponto o grau de consenso ou consentimento nos evidencia que este é um bom ponto fixo sobre o qual seremos capazes de construir uma solução forte e compartilhada.

É difícil se chegar à essência, mas é muito fácil reconhecermos que lá chegamos. Tudo fica mais claro.

Desaparece aquela sensação desagradável, exaustiva, frustrante de que estamos vivendo uma discussão entre surdos, em que cada um está fazendo uma colocação correta sob alguns aspectos, mas o conjunto de colocações não resulta em nada.

Um ponto muito importante da qualidade da cultura de uma empresa é a clareza sobre os objetos de gestão. Quais os resultados internos e externos desejados, quais os processos do negócio desenhados para atingir esses resultados e quais os fundamentos essenciais desses processos.

É da qualidade e clareza destas respostas que depende o sucesso da empresa. Esta qualidade e clareza exigem que se chegue sempre à essência das questões. ■

Fernando Braga Hilsenbeck

Engenheiro naval pela EPUSP. Já atuou como engenheiro industrial, e em áreas como custos, orçamento gerencial, análise de investimentos, controladoria, recursos humanos, transformação organizacional, previdência privada e plano de saúde privado. Trabalhou em empresas do Grupo Villares, na Fundação CESP e no Instituto de Pesquisas Tecnológicas de SP – IPT, neste último como assessor da presidência, desenvolvendo projetos de aprimoramento de gestão.
fernando.9421@uol.com.br



ACESSÓRIOS E PEÇAS DE REPOSIÇÃO EUROGALVANO
EXCELÊNCIA E CONFIABILIDADE



EUROGALVANO DO BRASIL LTDA
| Peças Genuínas |

++ 55 51 3396 6262
AV. CARLOS S. FILHO, Nº6945
INDUSTRIAL NORTE - CAMPO BOM - RS
eurogalvano@eurogalvano.com.br
WWW.EUROGALVANO.COM.BR

A FALCARE é uma empresa nacional especializada no fornecimento de instalações completas para sistemas de tratamentos de superfície e pinturas (pré-tratamentos, E-coat, cabines de pintura e estufas de 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**



www.falcare.com.br

FALCARE Equipamentos Industriais Ltda. Tel.: 11 4222.2660
Rua Arlindo Marchetti, 215 - 09560-410 Bairro Santa Maria - São Caetano do Sul - SP

Fax: 11 4222.2666

falcare@falcare.com.br

SEGURANÇA QUÍMICA E COMUNICAÇÃO DE PERIGOS

O manuseio seguro de produtos químicos é um dos maiores desafios da indústria. Inúmeros esforços têm sido empreendidos, em todo o mundo, para padronizar e divulgar informações sobre riscos e procedimentos de utilização desses produtos.

| Marco A. Raposo, Luana Cardoso, Márcia Larios, Alessandra Rocha, Miriam Santos, Bruno Montanheiro, Eliane M. D'Aprile, Desirée Ramos, Janaína P. Oliveira |

APRESENTAÇÃO

Agir com a responsabilidade social e promover o desenvolvimento sustentável são valores fundamentais da indústria contemporânea. De tais princípios decorre que preservar a saúde e o meio ambiente é considerado pela indústria automobilística parte integrante de suas atividades.

Em relação aos agentes químicos, preservar a saúde e o meio ambiente depende, fundamentalmente, de obter e divulgar informações seguras, treinar colaboradores, orientar e proteger os usuários e intervenientes, bem como realizar a correta gestão dos respectivos resíduos.

O conhecimento dos riscos e das práticas seguras de preservação e correção é essencial para evitar a exposição nociva e proporcionar o adequado controle de situações de emergência. Tal conhecimento, entretanto, nem sempre é disponível; por vezes, é oferecido de forma incompleta ou é de difícil entendimento.

Motivado por essas preocupações, e com o objetivo de contribuir para

a padronização e divulgação das informações sobre produtos químicos, o Grupo de Trabalho de Informações de Segurança de Produtos Químicos, formado por experientes profissionais de saúde ocupacional e ambiental da indústria metalúrgica, estimula, desde 1999, o desenvolvimento de seus estudos, convencido da necessidade de preparar um trabalho prático a respeito da matéria, buscando identificar a melhor experiência internacional, com estrita observância das normas legais.

Um primeiro documento sobre o tema veio à luz em março de 2000. Desde então, tem sido aplicado por empresas da indústria automobilística brasileira, através das normas brasileiras (ABNT) com significativos ganhos de qualidade e presteza no fornecimento da documentação de produtos químicos.

APLICAÇÃO

Estas recomendações se aplicam a todos os produtos químicos, em suas diversas apresentações, puros, misturados, fracionados, reembalados, a granel, amostras e outros, utilizados no processo industrial.



CONCEITOS GERAIS

Introdução

Produtos químicos agem em favor da saúde, aumentam a expectativa e a qualidade de vida, incrementam a produção agrícola e industrial e ampliam as oportunidades econômicas: as substâncias químicas são 10% do comércio mundial, em valores.

Das aproximadamente 17 milhões de substâncias conhecidas, cerca de 100 mil são de uso difundido. A indústria química é, dessa forma, atividade essencial à economia contemporânea.

Entretanto, produtos químicos podem exercer impacto negativo sobre a saúde e o meio ambiente, quando não são adotados os cuidados devidos, da elaboração ao consumo. Por todo o mundo,

há registros de graves acidentes e falhas nos sistemas de segurança. Diante disso, aqueles que produzem, distribuem, importam, armazenam, embarcam, transportam ou descartam produtos químicos, ou de qualquer forma são intervenientes nesse processo, assumem a condição de responsáveis e devem garantir que tais produtos atendam aos melhores padrões de segurança, guardem nenhum ou mínimo impacto sobre a saúde e o meio ambiente e sejam manuseados com a devida cautela. Em consequência, esses agentes devem ser responsabilizados quando não cumprem com seus deveres ou deixam de prestar garantias. Tal processo de segurança, ou gerenciamento de produtos químicos, envolve múltiplos aspectos e diz respeito à indústria, aos governos, ao setor agrícola, aos trabalhadores, aos institutos de pesquisa, à universidade e à sociedade de forma geral.

O gerenciamento de produtos químicos exige o prévio conhecimento de seu fluxo, a preocupação de eliminar ou reduzir riscos e a prevenção e o combate de impactos adversos, em todos os estágios de seu ciclo de vida.

O manuseio seguro de produtos químicos é um dos maiores desafios da indústria. Inúmeros esforços têm sido empreendidos, em todo o mundo, para padronizar e divulgar informações sobre riscos e procedimentos de utilização desses produtos.

A indústria metalúrgica, na qualidade de usuária de produtos químicos, está integrada a esse esforço. Este trabalho é uma contribuição do Grupo de Trabalho de Informações de Segurança de Produtos Químicos a esse propósito de divulgação de informações e harmonização de práticas.

As principais fontes de informação sobre produtos químicos, na prática, são:

- **Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), ou Safety Data Sheet (SDS):** Dirigida a profissionais das áreas de saúde, segurança e meio ambiente, deve identificar as características do produto e recomendar metodologias seguras de uso. A FISPQ inclui as informações do Rótulo de Segurança e da Ficha de Emergência.
- **Rótulo de Segurança:** É, na maioria dos casos, a primeira e talvez única fonte de informação do usuário. Deve, por isso, ser sucinto, claro e objetivo, assegurando que informações mínimas necessárias estejam disponíveis ao administrador, transportador, usuário, bombeiro e socorrista em atendimento de emergência.
- **Ficha de Emergência:** Segundo a legislação brasileira, é aplicada ao transporte de produtos perigosos. Deve fornecer orientação que colabore para a redução de consequências de eventual acidente. Deve propor também ações preventivas em segunda instância. Ao acompanhar o transporte do produto, deve ser um guia rápido e eficaz para uma situação de emergência.
- **Ficha de com Dados de Segurança de Resíduos Químicos (FDSR):** Se aplica aos resíduos químicos classificados como perigosos pela ABNT NBR 10004 e/ou pelas Regulamentações de Transporte de Produtos Perigosos, conforme a norma ABNT NBR 16725. Se aplica também a materiais contaminados com produtos e resíduos químicos, como embalagens, filtros, etc. Deve fornecer informações pertinentes quanto à segurança, saúde e meio ambiente de cada resíduo.

ELECTROCHEMICAL - +
PROCESSOS GALVANOTÉCNICOS

Mais de 20 anos de credibilidade em produtos e processos galvânicos

A **ELECTROCHEMICAL** possui um portfólio de produtos que atende com excelência uma completa linha de processos para galvanoplastia, tais como:

- Banhos de metais preciosos
- Aurocianeto 68%
- Cianeto de Prata 54%
- Banho de Cobre
- Banho de Níquel
- Banho de Bronze – conceito Ni-Free
- Banhos de Zinco
- Aditivos Abrilhantadores
- Passivadores (Trivalentes e Hexavalentes)
- Oxidações
- Produtos para tratamento de efluentes
- Outros

São Paulo . SP 55 11 3959.4990
Limeira . SP 55 19 3451.8651
Juazeiro . CE 55 88 3572.1402

www.electrochemical.com.br



Metalloys & Chemicals

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

FISPQ, Rótulo de Segurança e Ficha de Emergência são os mais eficientes meios de informação para garantir segurança no uso, armazenagem, transporte e disposição final do produto; A FDSR garante as mesmas informações para os resíduos perigosos.

As técnicas de logística devem garantir que o fluxo de informações acompanhe todo o trajeto do produto químico. Além disso, é recomendável que as informações precedam o produto, de forma a assegurar que o usuário conheça, antecipadamente, as práticas seguras, e possa adotá-las com eficácia no transporte, recebimento e armazenagem.

GHS (GLOBALLY HARMONIZED SYSTEM)

O que é, objetivo e responsabilidade dos fabricantes de produtos químicos.

O GHS (Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação de Perigo) teve seu início na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) – Rio de Janeiro, 1992 (ECO-1992), onde, através da Agenda 21, documento assinado por 179 países (inclusive o Brasil) e composta por 40 capítulos, foi consensada a necessidade da criação de um sistema de classificação e rotulagem de produtos químicos a fim de padronizar os critérios/métodos para classificação de perigo de substâncias e misturas, bem como a comunicação de perigos (Rotulagem e FISPQ).

Dessa forma, foi criado o GHS, cujo objetivo principal é a classificação e comunicação dos perigos (hazards) a fim de fornecer informações para proteção da saúde humana e do meio ambiente.

Os benefícios da harmonização de informações são:

- Aumento da proteção para os seres humanos e ao meio ambiente;
- Facilitação para o comércio internacional de produtos químicos;
- Redução da necessidade de testes e avaliações;
- Serve de plataforma aos países e organismos internacionais na implementação da gestão segura de produtos químicos.

O público a que se destina essas informações são os trabalhadores nos locais de trabalho, consumidores, trabalhadores do transporte e pessoas que atuam em emergências.

A importância da harmonização de tais informações é de estabelecer critérios e procedimentos para classificar as substâncias ou misturas em classes de perigos (escalas de graduação da periculosidade) e mecanismos de comunicação de perigos / riscos, bem como reunir os produtos químicos em grupos, com base nas características físico-químicas, toxicológicas e ecotoxicológicas que apresentam em comum, de forma a garantir o manuseio seguro dos mesmos.

Com base em tais informações, as empresas que utilizam produtos químicos em seus processos podem implementar, com maior clareza do risco de cada produto, seu programa de Gestão de Segurança Química, cuja base é a prevenção dos efeitos adversos, para o ser humano e o meio ambiente, decorrentes da produção, armazenagem, transporte, manuseio, uso e descarte de produtos químicos.

APLICAÇÃO NACIONAL DO GHS

A aplicação da necessidade do desenvolvimento de FISPQs para produtos químicos no Brasil foi estabelecida através do Decreto Nº 2.657, 03/07/1998, em seu artigo 8º, que cita, no parágrafo 1: "Os empregadores que utilizem pro-

dutos químicos perigosos deverão receber fichas com dados de segurança que contenham informações essenciais detalhadas sobre a sua identificação, seu fornecedor, a sua classificação, a sua periculosidade, as medidas de precaução e os procedimentos de emergência". E no parágrafo 2, cita: "Os critérios para a elaboração das fichas com dados de segurança deverão ser estabelecidos pela autoridade competente ou por um organismo aprovado ou reconhecido pela autoridade competente, em conformidade com as normas nacionais ou internacionais".

Em 24 maio de 2011, o Ministério do Trabalho e Emprego promulgou a Portaria 229, que cita, no artigo 26.2, a obrigatoriedade da classificação dos produtos químicos

quanto aos perigos para a segurança e a saúde dos trabalhadores, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS), da Organização das Nações Unidas, bem como a rotulagem preventiva de tais produtos.

Os prazos para adequação de substâncias puras já expirou, ou seja, os produtos constituídos de apenas uma matéria-prima já devem possuir rotulagem de segurança e FISPQ de acordo com o GHS. No caso de misturas, o prazo é junho de 2015.

O GHS também foi adotado pelos EUA, o prazo estabelecido pela OSHA foi dezembro de 2013, já a União Europeia possui os mesmos prazos que o Brasil .

Assim sendo, o GHS é um esforço de todos os países ao redor do mundo, orquestrados pela Nações Unidas, para uniformizar a comunicação de perigos e, com isto, facilitar o entendimento dos perigos dos produtos químicos para todos os stakeholders envolvidos. ■

Autores:

Marco A. Raposo, Químico Industrial

Luana Cardoso, Engenheira Ambiental

Márcia Larios, Engenheira Química

Alessandra Rocha, Bacharel em Ciência e Tecnologia

Miriam Santos, Engenheira Ambiental

Bruno Montanheiro, Tecnólogo Ambiental

Eliane M. D'Aprile, Bacharel em Química

Desirée Ramos, Engenheira Química

Janaína P. Oliveira, Farmacêutica, MS em Toxicologia

marco.a.raposo@outlook.com

DELTA MKS

DELTA® protects surfaces

Temos mais algumas sugestões para melhorias.

Nosso conceito de qualidade não é definido apenas pelo produto, mas também pelos nossos serviços globais e suporte. Nós somos um parceiro e um solucionador de problemas para nossos clientes. Nós os assessoramos em todas as áreas de tecnologia de aplicação, na configuração de suas plantas e respondemos às suas perguntas. É assim que você pode ter a certeza de que **juntos conseguiremos um ótimo resultado**.

Nosso aplicador sempre pode ter a certeza de nosso apoio em seu negócio, desenvolvendo soluções e ajudando na melhoria contínua. DELTA-MKS® é confiança de ótimos resultados.

Os sistemas de flocos de zinco DELTA-MKS®, apresentam alto desempenho de proteção contra corrosão.

Por usarem baixas temperaturas de cura, economizam custos de energia, e peças sensíveis, como clips e abraçadeiras, podem ser revestidas normalmente.

Informações: www.doerken-mks.com
Robinson Bittencourt Lara: rlara@doerken.de



DÖRKEN

MASP - MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Este artigo busca explicar como a ferramenta MASP – Método para Análise e Solução de Problemas – é utilizada para solucionar questões variadas numa organização. Por meio dela, as companhias conseguem estabelecer um processo de gestão voltado para ações corretivas e preventivas, detectando os problemas e propondo ações com foco em melhorias contínuas.



| Eduardo Marcelo Marques |

APRESENTAÇÃO

A ABTS tem buscado fazer mais pelos seus associados e neste caminho a Presidência, na pessoa de Antônio Carlos de Oliveira Sobrinho e Diretoria Cultural, representada por Gerhard Ett têm pesquisado temas que agreguem valor ao negócio dos associados, auxiliando os a estarem mais preparados para a acirrada concorrência que bate à nossa porta diariamente, pois uma oportunidade bem aproveitada pode ser o diferencial para estabilidade e crescimento da empresa e manutenção dos seus colaboradores. E porque não começar com um tema que é de extrema importância aos nossos cliente, nosso negócio e a sociedade como um todo.

INTRODUÇÃO

Na busca pela competitividade, pode-se destacar a gestão da qualidade como um fator decisivo na sobrevivência das organizações. De acordo com Garvin (2002), em sua forma original, a qualidade era voltada para a inspeção; atualmente, as atividades relacionadas com a qualidade se ampliaram e são consideradas essenciais para o sucesso estratégico.

Neste contexto, podemos dizer que a verdadeira função do controle da qualidade na indústria está voltada à análise, à pesquisa e a prevenção de ocorrências de

problemas e defeitos, como também está associada à percepção de excelência nos serviços.

Para isso se faz necessário uma gestão com base em fatos e dados que possam analisar e solucionar os problemas existentes. Dentro do universo da gestão da qualidade, uma das metodologias utilizadas para auxiliar os gestores na identificação dos problemas é o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP). O mesmo tem como foco a identificação dos problemas e, conseqüentemente, a elaboração de ações corretivas e preventivas de forma a eliminar ou minimizar os problemas detectados, buscando a melhoria da qualidade nos produtos e nos serviços prestados.

DEFINIÇÃO DE MASP: MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O MASP é um método prescritivo, racional, estruturado e sistemático para o desenvolvimento de um processo de melhoria contínua num ambiente organizacional, visando a solução de problemas e obtenção de resultados otimizados. Este método é peça fundamental para o controle da qualidade e deve ser dominado por todas as pessoas da empresa. Esta metodologia apresenta duas grandes vantagens: possibilita a solução dos problemas de maneira científica e efetiva, e permite que cada pessoa da orga-

Uma empresa não pode se dar ao luxo de perder as idéias de seus funcionários apenas porque eles não estão em níveis gerenciais. Os trabalhadores participam das decisões administrativas, isto é: administram participativamente a empresa.

nização se capacite para resolver os problemas específicos de sua responsabilidade. Esta técnica geralmente é associada a resultados que desviam do padrão esperado de desempenho, e aos quais se dá, genericamente, o nome de problema.

CONCEITO DE PROBLEMA

Problema pode ser definido como um nível não aceitável de anomalias ou não-conformidades. Quando o nível de anomalias ou de não-conformidades atinge ou supera um determinado patamar, passa a constituir um problema e requer uma metodologia mais específica. Neste sentido, um problema é sempre um resultado indesejável.

CULTURA DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Em busca da melhoria contínua, a organização deve prover meios de forma a criar uma mudança para Cultura de Solução de Problemas, através do desenvolvimento de comportamentos e valores fundamentais, como:

- Desenvolvimento de uma visão e de uma estratégia;

- Estabelecimento do senso de urgência;
- Criação de uma aliança orientadora;
- Comunicação clara da necessidade da mudança;
- Mobilização do comprometimento;
- Desenvolvimento de competências;
- Delegação de ações;
- Geração de vitórias em curto prazo;
- Consolidação de ganhos;
- Motivação para produção e mudanças.

SOLUCIONADORES DE PROBLEMAS

Os sistemas administrativos atuais têm o foco no cliente, e os colaboradores participam das discussões dos problemas interagindo com seus superiores hierárquicos. Uma empresa não pode se dar ao luxo de perder as idéias de seus funcionários apenas porque eles não estão em níveis gerenciais. Os trabalhadores participam das decisões administrativas, isto é: administram participativamente a empresa.

Cabe à gerência treinar seus opera-

dores e supervisores nestas quatro exigências mínimas para transformar cada um deles em solucionadores de problemas. As pessoas que pretendem resolver problemas (sejam operadores, supervisores ou gerentes), devem ter algumas qualidades ou devem ser capacitadas para tal. Eis as qualidades mínimas que precisam ter:

1. Conhecer o processo de aplicação do MASP – Método de Análise e Solução de Problemas;
2. Conhecer as ferramentas que a aplicação do MASP usualmente requer (Estratificação, Folha de verificação, Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa-Efeito, Diagrama de Correlação, gráficos, 5W2H, Matriz GUT, 5 Porquês, etc.);
3. Ser capaz de ouvir e conversar com os outros;
4. Ser capaz de considerar o ponto de vista dos outros.

A exigência de conhecer as ferramentas que cada tarefa do MASP geralmente requer é muito importante: as decisões não são tomadas apenas com base na intuição ou experiência dos participantes do MASP, mas segundo certas metodologias.



30 anos de inovação e tecnologia de ponta em equipamentos de pintura industrial

Presente nos setores de curtume, moveleiro e metal-mecânico, são 30 anos das melhores soluções em equipamentos para pintura.

Com uma ampla e moderna linha de produtos e equipamentos, a Multimaq conquistou o reconhecimento do mercado nacional e internacional.



(51)3364.5757
multimaq.com.br
facebook.com/MultimaqSpray

O MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONSTITUÍDO POR OITO PASSOS BÁSICOS:

P0 - Identificar e descrever o problema

- Fornecer o ponto de início para a solução do problema ou não-conformidade. Necessita haver uma correta descrição do problema para identificar as causas usando termos e linguagens simples e de conhecimento de todos.

P1 - Montar a equipe

- Organize um pequeno grupo de pessoas com conhecimento de processo, produto, qualidade, produção, engenharia e com habilidades técnicas necessárias para resolver o problema e implementar as ações corretivas, bem como suas responsabilidades.

P2 - Analisar o problema

- Esclareça e estruture a equipe pensando na definição do problema que pretende investigar buscando o total entendimento do que aconteceu.

P3 - Definir ações de contenção

- Definir ações temporárias para conter o problema e “corrigi-lo” até que seja detectada a causa raiz do problema e a correção permanente seja implantada. Os itens produzidos durante a ação de contenção devem ser apropriadamente identificados, o cliente deve ser informado sobre esta identificação.

P4 - Identificar a causa raiz do problema

- Investigue a “causa raiz” do problema buscando identificar e verificar as possíveis causas do problema acontecido;
- Utilize as informações da análise do problema como subsídio para a análise da causa da ocorrência;
- Utilize as ferramentas de qualidade adequada para a investigação da causa raiz.

P5 - Definir ações de correção

- Escolha e defina a Ação Corretiva Permanente (ACP), determinando as melhores ações que eliminará a causa raiz e o ponto de escape. Todas as ações devem ser verificadas (testes, simulações, cálculos matemáticos, etc.) no intuito de eliminar o problema 100% e não causar novos problemas.

P6 - Validação das ações

- Avalie e defina se as Ações Corretivas Permanentes (ACP) foram eficazes.

P7 - Abrangência da ações para prevenção

- Desenvolver ações para prevenir a recorrência e o escape do problema;
- Desenvolver Dispositivo à Prova de Erros (Poka-Yoke) se for aplicável;
- Revisar a documentação envolvida no processo (caso necessário).

P8 - Lições aprendidas

- Descreva de forma eficaz as lições que foram aprendidas. Essa será a forma de proporcionarmos mudanças estruturais na organização através de melhorias de cultura, práticas e análises. Celebre com o grupo o sucesso da conclusão dos esforços para a solução do problema.

CONCEITOS ESSENCIAIS PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Mais do que seguir fielmente as etapas da metodologia MASP, a equipe precisa ter em mente alguns conceitos, a serem tratados ao longo deste trabalho:

- A aplicação do requisito de controle de produto não - conforme assegura que o cliente não irá sentir o efeito do problema em estudo;
- A análise das não-conformidades existentes no banco de dados em um determinado período assegura que o requisito de ação corretiva é atendido;

- A correta definição do problema, com o estabelecimento dos limites de abrangência, garante a realização da análise do problema sem aumentar as possibilidades de causas aplicáveis;
- A formação de equipe multidisciplinar é importante para que o conhecimento, experiência e comprometimento existentes sejam efetivamente utilizados para solucionar o problema;
- A contenção ou revisão dela é necessária para garantir condições e tempo necessários para a realização da análise do problema;
- As técnicas de solução de problemas devem ser escolhidas de forma compatível com a necessidade e o andamento das atividades;
- A definição das causas implica no teste ou julgamento das hipóteses tendo como base o conhecimento e capacidade da equipe em executar ou avaliar / julgar;
- As ações definidas devem ser planejadas mediante a avaliação preliminar de sua real potencialidade. Não se faz nada pela simples tentativa e erro;
- Dentre as ações previstas devem existir aquelas destinadas a verificar / checar os resultados para permitir a tomada de decisão e depois a análise crítica. Inclua no cronograma de atividades;
- Evitar a definição de ações / causas como “falta de treinamento”, “ferramenta quebrou” é essencial para ampliar o conhecimento. É recomendável especificar ao máximo. Isto evita soluções genéricas;
- Ao completar a implantação e verificação deve-se garantir a extensão do impacto e abrangência da solução adotada;
- Toda a documentação do Sistema de Gestão da Qualidade como FMEA, fluxogramas, instruções de trabalho, devem ser mantidas atualizadas incluindo as atividades bem sucedidas da análise concluída;

- Todas as lições aprendidas devem ser registradas para fins de benchmarking e reduzir o tempo dedicado para a solução de problemas;
- O reconhecimento da equipe é essencial para garantir o sucesso e continuidade do trabalho;
- A redução de não-conformidades implicará na definição e estabelecimento de melhoria contínua;
- A comunicação ao cliente ou etapa seguinte é importante para assegurar tratativa adequada e evitar novas reclamações e até punições.

A adoção destes conceitos irá garantir que a equipe esteja apta a aplicar a metodologia e caminhar para o sucesso da solução de problemas. É essencial também que os membros da equipe, bem como o líder dominem técnicas de traba-

lho em grupo e de reuniões eficazes. Um destes pontos vitais é a preparação prévia de algumas atividades para que possam ser discutidas pelo grupo. Uma lista preliminar de causas é vital para estimular a equipe a gerar novas propostas. Assim também deve ser feito para as outras etapas. A reunião não deve ser realizada para que a equipe execute tudo a partir do zero. Atribuições aos membros da equipe devem ser definidas para que se realizem atividades-chave e sejam apresentadas na reunião seguinte ou como planejadas.

A reunião é base para tomada de decisões e para apresentação dos resultados. Os membros da equipe devem estar comprometidos e tendo apoio para a execução das atividades selecionadas. A realização de atividades conjuntas apenas irá

atrasar a realização das tarefas e muitas pessoas sentirão que estão perdendo tempo.

A aprovação do planejamento realizado pelo grupo, antes da implementação deve ser conduzida visando garantir recursos e apoio necessário para o sucesso.

A IMPORTÂNCIA DO RECONHECIMENTO DA EQUIPE

Uma das grandes preocupações com a continuidade das atividades em grupo é manter a motivação dos envolvidos em alta. É claro que o ser humano, ao se comprometer com as atividades de um grupo, busca o reconhecimento. Todos se esforçam para deixar sua marca e serem lembrados pelo que fizeram. Isso implica no sucesso profissional. Deixar que as capacidades individuais sejam demonstradas é



Desenvolvimento e fabricação de gancheiras:

- ▶ GALVANOPLASTIA
- ▶ PINTURA (PÓ, KTL)
- ▶ METALIZAÇÃO

GaNOVAcheiras

contato@gancheirasnova.com.br
11 2154 6630 | 2717 7442
www.gancheirasnova.com.br
Rua Ciriaco Cardoso, 13 | Vila Ema | São Paulo | SP

CESTOS PARA ANODOS NAS titânio
LINHA DE CESTOS EM TITÂNIO:
A CONFIABILIDADE QUE VOCÊ PRECISA

A **NAS titânio** desenvolveu uma linha de produtos pra melhorar a performance de sua Galvânica. O que sua Galvânica precisa você encontra aqui!

Utilize nossa linha de produtos para Galvanoplastia:

Cestos
Serpentinas
Gancheiras
Ganchos



NAS titânio

(11) 3831 3655
www.nastitanio.com.br

nastitanio@nastitanio.com.br

www.devilbiss.com.br
vendas 11 3017.5420

DEVILBISS
EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

CASCADIUM
Equipamento para pintura eletrostática pó



Compacto e com ajuste preciso, equipamento para aplicação de pó com alta tensão gerada na pistola.

- 1 e 2 estágios
- maior produtividade
- facilidade na pintura
- tinta convencional e metálica

VECTOR
Equipamento para pintura eletrostática líquida



Última geração em equipamento para pintura eletrostática líquida.

- durável, ótimo custo benefício
- excelente atomização, melhor acabamento
- economia de tinta
- manutenção reduzida

importante para manter a equipe estimulada e motivada.

No entanto, a conciliação de tantos interesses com as atividades em grupo alcança maior importância. O resultado obtido pelo grupo deve ser valorizado mais do que os resultados individuais. O gestor incumbido de realizar o reconhecimento deve destacar as atividades coletivas e assegurar que o empenho individual torne-se importante. É preciso enfatizar que o trabalho de equipe pode ser alavancado pela experiência e força de um de seus membros, mas a falha de um também poderá implicar no fracasso de todos.

A equipe pode e deve ser reconhecida pelos seus méritos através de apresentações para a alta direção, divulgação a todos dentro da organização, premiações, alocação de membros da equipe em atividades superiores. Um agradecimento formal pelos resultados é sempre motivante, principalmente se os membros da equipe forem conduzidos a responsabilidades maiores e com acompanhamento da alta direção.

A forma de reconhecer deve ser uma estratégia da direção da orga-

nização e deve ter princípios claros e bem definidos. O respeito e reconhecimento de toda a organização de que as diretrizes são cumpridas garantem o sucesso da atividade. Com o reconhecimento visamos o crescimento profissional através de oportunidades tangíveis.

Reconhecer também significa que a equipe fez um bom trabalho e que merece ser destacado. E, seu resultado proporciona a eliminação completa de um problema que afeta a todos. Se este problema prejudica a todos, então reconhecer aumenta ainda mais o valor do empenho de cada um. Não importa que seja atribuição destas pessoas resolverem os problemas. A obtenção de resultados deve ser reconhecida.

Por outro lado, o reconhecimento e seus desdobramentos e consequências implicam no desenvolvimento de novos interessados e na continuidade do programa. O maior indicador de que o reconhecimento é importante na organização se deve ao interesse dos funcionários em participar das atividades de soluções de problemas. Quanto mais interessados mais sinais de sucesso da atividade.

CONCLUSÃO

A ferramenta MASP – Método para Análise e Solução de Problemas – pode ser utilizada para solucionar problemas diversos de uma organização nas mais diversas áreas. Sua utilização proporciona as organizações um processo de gestão voltado para ações corretivas e preventivas de forma a detectar os problemas e propor ações com foco na melhoria contínua. O que poderá tornar as empresas mais competitivas. Considera-se que este método deve ser disseminado como forma de melhoria de todos os processos em qualquer empresa. ■

Eduardo Marcelo Marques

Atua como Gerente de Engenharia de Qualidade da Autometal, possui formação em Engenharia Elétrica, com MBA em Gerenciamento Empresarial e MBA em Qualidade e Produtividade, Treinamento Master Black-Belt em Projetos Six Sigmas e Breakthrough Champion. É formado como Auditor Líder nas normas NBR ISO 9001/2008, NBR ISO 14001/2004, TS 16949/2009, QSB-General Motors e RDC 59 - ANVISA, possui vários outros cursos de atualização.

edumm1974@yahoo.com.br



Esta você conhece

A sua melhor opção em galvanoplastia.

www.niquelfer.com.br



LÍDER DE SOLUÇÕES EM EQUIPAMENTOS DE PINTURA



A consolidada parceria de quase 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.

Com alto potencial de aproveitamento de tinta e elevada rapidez na troca de cor (10 min), as cabinas e pistolas WAGNER são referências mundiais de excelência no acabamento a baixo custo.

Em constante ascensão tecnológica, a ERZINGER investe constantemente em pesquisa e desenvolvimento de processos, matérias-primas, fornecedores, parcerias internacionais, bem como no aperfeiçoamento de toda sua equipe de engenheiros e técnicos.

Com mais de três décadas de experiência e *know-how*, oferecemos soluções completas (*turn-key*) em equipamentos para tratamento superficial e pintura, atendendo às necessidades dos clientes com alta tecnologia, qualidade e confiabilidade.



Para mais informações sobre nossos processos e soluções completas, acesse nosso website:

WWW.ERZINGER.COM.BR

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



PLÁSTICO EM CORES

Com suas particularidades, os processos de pinturas em plásticos merecem destaque na indústria de tratamento de superfície, levando em consideração que o material é cada vez mais usado na produção de bens de consumo. Da indústria automotiva aos eletrodomésticos, componentes de plástico estão fazendo a diferença, em especial no quesito peso do produto, por exemplo. E, se a beleza e a uniformidade do tratamento de superfície dessas peças é importante e fator decisivo para a compra, pensar nas melhores pinturas para elas também deve ser prioridade número um.

Por Mariana Mirrha



Presente em tantos produtos que fazem parte do cotidiano, hoje é praticamente impossível pensar em algum artigo que não tenha sequer uma parte plástica em sua composição. Questões como custo, manutenção e peso dos aparelhos como eletrodomésticos, e até mesmo carros, em que inúmeras partes são plásticas, são levadas em consideração na indústria que enxerga no plástico uma solução para diversos motes na produção. Sendo assim, dar o melhor aspecto e durabilidade para a peça plástica é fundamental para que ela atinja o seu potencial completo ao ser inserida em algum produto comercializado.

Eberhardt, da Reiter Brasil: as novas tecnologias de pinturas em plástico são importadas, mas espera-se que produtores de tecnologias novas se instalem aqui

Neste sentido, a pintura em plásticos se difere muito em relação a outros materiais. Segundo Edmilson Gaziola, especialista em qualidade e supply quality engineering da General Motors, a pintura de plásticos se distingue de outras, principalmente, pela limitação de temperatura, que eventualmente pode ocasionar deformação das peças plásticas. Outro fator muito importante neste tipo de pintura é a tensão superficial dos plásticos usados, fator determinante para a necessidade ou não de tratamentos superficiais específicos ao plástico, como a flamagem e tratamentos como o corona ou plasma, e característica decisiva para a adesão da camada de tinta inicial sobre o plástico.

Sobre os principais fatores que determinam a montagem de uma linha de pintura de plásticos, o profissional afirma que são iguais a qualquer outro processo produtivo. “Devemos levar em conta o tipo de produto que iremos processar e o nível de qualidade que desejamos alcançar. Com base nestas informações, são determinados o equipamento adequado, a necessidade da mão de obra qualificada, e planeja-se, por fim, como manteremos em pleno funcionamento as instalações. Em outras palavras, é planejar a manutenção preventiva e preditiva das instalações para que

sempre sejam atingidos os níveis máximos de aproveitamento e rendimento. O grande segredo é um bom planejamento de qualidade, operação e manutenção”, afirma. Já para Reiner Eberhardt, diretor da Reiter Brasil Soluções de Pinturas, para definir a linha de pintura, primeiro se deve pensar no produto, qual será o seu tamanho, desenho, material e em que lugar a peça em questão será usada. Após essa definição, é necessário pensar em quais são os objetivos da pintura, que envolvem questões como: proteção superficial, aparência, cura, quantidade de cores e custos. Definir se a pintura será orgânica, não orgânica, com tinta líquida com base solvente ou de água, ou tinta em pó, é o próximo passo. Após a definição dos processos, chega-se a concepção da linha de pintura. Como explica Eberhardt, os plásticos se diferenciam em relação a outros materiais por possuírem maior capacidade de produção em série, atenderem com maior variedade os requisitos das aplicações e terem um pré-tratamento de superfície diferenciado.





Scartozzoni, da Fastplas Automotive: o mercado é muito competitivo e diversificado, e exige equipamentos com todos os tipos de tecnologias, nacionais e estrangeiras

Os requisitos básicos para o projeto de uma linha de pintura de plástico são os volumes de produção, design das peças, especificações do departamento de engenharia do cliente, tipo de material, quantidade de cores e outras características solicitadas, segue Adilson Scartozzoni, assistente de diretoria / processos pintura da Fastplas Automotive. “Na pintura automotiva, o processo de preparação é totalmente diferente na pintura em plásticos. Os pré-tratamentos são diferentes e a superfície exige processo e equipamentos especiais para cada tipo de material. Podemos usar processos químicos alcalinos, solventes, flambagem e outros”, lembra.



TENDÊNCIAS

Ao falar sobre tendências, Gaziola, da General Motors, aposta que, em breve, o mercado terá cada vez mais empresas especializadas em pintura empregando equipamentos de alta tecnologia. “Parece-me que o mito de pinturas com altas eficiências, acima de 95%, não é mais um mito e, sim, uma qualidade, um número tangível. As empresas que não se enquadrarem ou não inovarem em fazer algo diferente, algo com um grande diferencial, não serão competitivas em relação à alta eficiência e baixos índices de retrabalho. Os lucros serão maximizados com base na não necessidade de retrabalhos e, conseqüentemente, os custos deverão ser otimizados”, afirma.

Para Scartozzoni, Fastplas Automotive, o objetivo do setor é ir de encontro com as mais modernas tecnologias existentes no mercado, com o uso de materiais mais eficientes e ecológicos, como a tinta à base de água, aplicação e uso de equipamentos eletrostáticos e robotizados. “A pintura em plástico acompanha a evolução tecnológica global da indústria automobilística”, continua.

Dentre as tendências tecnológicas e de processos citadas por Eberhardt, da Reiter Brasil Soluções de Pintu-

ras, estão a pintura automática por meio de robôs, a automatização de troca de cor com ganho de tempo e redução da perda de tinta, o controle automático de processos de documentação, limpeza com CO₂, a utilização de tintas à base de água e com cura através de UV, e a aplicação de pintura líquida eletrostática com linhas automáticas.

TECNOLOGIAS BRASILEIRAS E A SUSTENTABILIDADE

Aos serem perguntados se o Brasil já produz boas tecnologias para pinturas em plástico, os profissionais dessa matéria especial se dividiram. Segundo Gaziola, da General Motors, o Brasil faz equipamentos muito bons em qualidade e de alto rendimento, como pistolas e bombas de pintura. Porém, tecnologias como robôs e sistemas automatizados geralmente são desenvolvidos fora do Brasil, por multinacionais especializadas neste segmento. “Ainda assim, bem discretamente, existe o comércio de equipamentos e instalações usadas, que muitas vezes são mais competitivos quando comparados com a manufatura local”, ressalta.

Já Eberhardt, da Reiter Brasil Soluções de Pintura, afirma que as novas tecnologias de pinturas em plástico são importadas, mas que é esperado que produtores de tecnologias novas se instalem no Brasil. “Atualmente, o mercado é extremamente competitivo e diversificado, e exige, para cada tipo de instalação, equipamentos com todos os tipos de tecnologias, tanto nacionais como estrangeiras”, continua Scartozzoni, da Fastplas Automotive.

Sustentabilidade e tecnologia andam juntas também na pintura de plástico. Quanto à sustentabilidade e os efluentes do setor, Eberhardt, da Reiter Brasil Soluções de Pintura, afirma que é necessário evitar ao máximo a produção de efluentes usando tecnologias de ponta, coletar os efluentes separadamente e armazená-los também separados, procurar empresas especializadas em tratamento para cada tipo de efluente e controlar a destinação dos resíduos.

A Fastplas Automotiva já atua dentro dos padrões de sustentabilidade exigidos e mantém um cuidado quanto ao meio ambiente, usando equipamentos de controle de emissões, recuperação de solventes, tratamento de coagulação para borra de tinta, com posterior queima de resíduos.

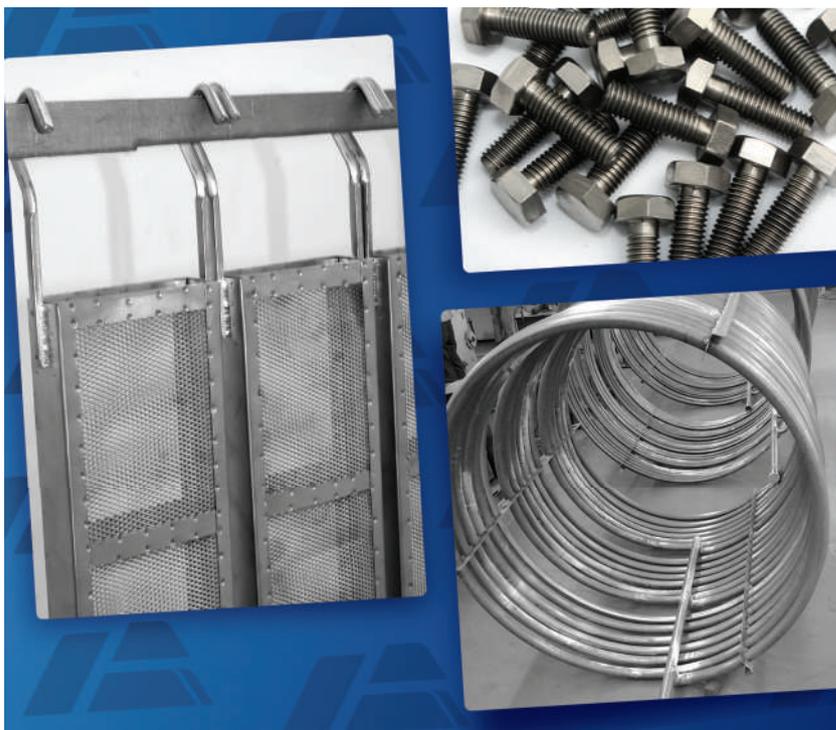
As normativas dos órgãos públicos estão cada vez mais exigentes quanto a liberação e operação de instalações de pintura, de acordo com Gaziola, da General Motors. Neste ponto, os profissionais do segmento estão sempre trabalhando no sentido de melhorar e dimi-

Gaziola, da General Motors: parece-me que o mito de pinturas com altas eficiências, acima de 95%, não é mais um mito e, sim, um número tangível

nuir os impactos ambientais. “Um ponto negativo que observo é a falta de incentivo a aqueles que excedem as exigências normativas ou os limites restritivos de emissões. Particularmente, creio que deveria haver incentivos dos governos às empresas que usam tecnologias ecologicamente corretas, como tintas hidrossolúveis e desengraxantes biodegradáveis”, ressalta. Especificamente falando da pintura de plásticos, o profissional cita que os principais resíduos são as borras de tinta, as águas de lavagem e cortinas d’água e a emissão dos solventes na atmosfera. “Comparando a outros tratamentos de superfícies, talvez possamos considerar a pintura de plásticos como um potencial



menor, mas igualmente proibido. Sendo assim, sempre é necessário obter o Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais (CADRI) junto ao órgão regulador, e o correto processamento dos resíduos, normalmente utilizados como combustível para queima em usinas de processamento; falando dos líquidos, tratamento nas ETEs.”, finaliza. ■



realum
SOLUÇÕES EM TITÂNIO E ALTAS LIGAS

- Cesto em Titânio para Galvanoplastia
- Trocadores de Calor ou Serpentinhas
- Tanques em Titânio ou Revestidos
- Fixadores em Titânio, Monel, Inconel e Hastelloy
- Barras, Chapas, Fios e Tubos de Titânio
- Peças produzidas sob desenho

www.realum.com.br
Fone: 11 2343-2300





RETIFICADORES PULSANTE de onda quadrada para eletrodeposição e anodização

Retificadores pulsante de alta
capacidade: 50 a 57.600 Amps

Pulsante para laboratório

Corrente contínua em modo
chaveado até 48.000 Amps

Gabinete plástico resistente à
corrosão



5 ANOS DE
GARANTIA

**ECONOMIA DE ANODOS,
SAIS E ADITIVOS.**

**ECONOMIA DE ENERGIA
ELÉTRICA.**

- Monofásicos 220V ou trifásicos 220 ou 380/440 - 50/60Hz
- Diagnóstico e proteção eletrônicos
- Controle digital automático
- 9 contadores ampère minuto e 10 temporizadores (até 99h 59m 59s)
- Robusto, compacto e silencioso



General Inverter Ltda.
Rua da Indústria, 111 - 12955-000
Bom Jesus dos Perdões - SP
Tel.: 11 4891.1507
Fax: 11 4891.1249
www.generalinverter.com.br
gi@generalinverter.com.br

NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

Alpha Galvano traz ao Brasil tecnologia espanhola para tratamentos metálicos

A Alpha Galvano acaba de se tornar distribuidora dos produtos da companhia espanhola ProCoat Tecnologias no mercado brasileiro.

A ProCoat, fundada em 1972, é detentora de alta tecnologia para tratamentos químicos em superfícies metálicas. Dentre os setores de atuação desta tecnologia estão a siderurgia, para a aplicação sobre bobinas de aço; a passivação trivalente ou isenta de cromo para galvanização a fogo; passivadores técnicos para galvanização eletrolítica; o tratamento superficial para linha contínua de arames e tubos; e o tratamento multimetal com nanotecnologia para pintura.

Segundo Samir Gebara, gerente comercial da Alpha Galvano, com esta parceria a empresa dispõe, no Brasil, do que há de mais avançado em tratamentos metálicos para diferentes aplicações.

Mais informações pelo Tel.: 11 4646.1500
samir.gebara@alphagalvano.com.br



Da esq. para a dir.: Jaume Grau, CEO da ProCoat, e Samir Gebara, gerente comercial da Alpha Galvano

EMPRESA PROCURA

REPRESENTANTE COMERCIAL

Companhia busca profissionais para atuar com vendas técnicas de produtos e processos para galvanoplastia. O colaborador irá atuar na região de São Paulo e Grande São Paulo. Preferência será dada para quem possui experiência no segmento. É indispensável possuir carro e a companhia oferece ajuda de custo e comissões compatíveis com o mercado.

Empresa procura: 01-2014

Mais informações: B8 comunicação, 11 3835.9417 ou
b8@b8comunicacao.com.br, citando o código.

NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

Atotech anuncia contratação de profissional de tratamento de superfície

A Atotech do Brasil acaba de anunciar a contratação de Vânia Cemin, experiente profissional do segmento de tratamento de superfície.

Com mais de 20 de atuação na área, Vânia acumula experiência em acabamentos decorativos, em tratamentos sobre base de ferro, latão e, principalmente, zamac, setor em que a Atotech do Brasil tem ampliado sua participação.

A profissional atuará especialmente no Rio Grande do Sul, completando o time já atuante no estado, composto por Fabio Andrade e Marcele Festa, além de toda estrutura local da Galva Indústria e Comércio.

De acordo com a Atotech, a contratação faz parte da estratégia da empresa para reforçar seu corpo técnico para novos desenvolvimentos virão em breve.

Mais informações pelo Tel.: 54 9982.6179
vania.cemin@atotech.com



DELTEC

DESDE 1986 DESENVOLVENDO SOLUÇÕES EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES E PINTURA

Com equipe técnica altamente especializada, a DELTEC possui know-how para fornecimento de instalações "turn-key" de:

- ▶ Linhas completas de pintura a pó, líquidas, KTL e imersão;
- ▶ Linhas de pré-tratamento por spray ou imersão;
- ▶ Estufas e secadoras contínuas e estacionárias;
- ▶ Cabines de pintura a pó ou líquidas;
- ▶ Transportadores aéreos, de piso e Power & Free.



DELTEC Equipamentos Industriais Ltda.
tel.: 19 3741.4444 | deltec@deltec.com.br
www.deltec.com.br

KS Equipamentos Industriais
Equipamentos em Polipropileno e PVC



Lavadores de gases / decantadores Tanques p/ processos químicos e outros



Capela para laboratório / exaustores

Exaustão em geral



www.ksindustrial.com.br / vendas1@ksindustrial.com.br
Gravataí - RS (051) 3421-1001 / 3496-6162

2014: os desafios para a gestão de empresas

| Estevão Anselmo |

O ambiente de negócios no Brasil impõe dificuldades e restrições ao crescimento das empresas.



Estevão Anselmo

Mestre e doutor em administração pela FEA-USP, professor associado da Fundação Dom Cabral, sócio diretor da Nexus e associado ao CIESP.

estevao@nexuspme.com.br

Saber o que vai acontecer com a economia e os negócios em 2014 e – se possível, também nos anos seguintes – é o sonho de todos nós, empresários e executivos dos diferentes setores da economia. Afinal, de posse dessa informação poderíamos tomar as melhores decisões para nossos negócios. Como ainda não conseguimos inventar a “bola de cristal”, o mais comum é traçarmos cenários sobre o compor-

tamento mais provável das principais variáveis do ambiente que poderão afetar nossos negócios. O objetivo deste artigo é, justamente, apresentar as principais tendências para a economia mundial e brasileira. Além disso, vamos discutir os principais desafios do ambiente de negócio no Brasil e como enfrentá-los por meio da gestão.

Com relação à economia mundial, que apresentou forte retração econômica em função da crise de 2008, as tendências apontam para uma lenta retomada do crescimento a partir de 2014. Tal retomada já pode ser observada pelo fim do longo período de recessão da Europa, pela melhoria do quadro econômico dos Estados Unidos e pela manutenção do crescimento da China em patamares de 7% ao ano.

A recuperação da economia mundial, apesar de lenta, deve favorecer os países melhor posicionados para aproveitar essa oportunidade. Na América Latina, o Chile e os países do Pacto Andino, principalmente Colômbia e Peru, podem se beneficiar desse cenário. Tais países adotaram políticas fiscais e econômicas consistentes, além de acordos de livre comércio, que têm sustentado seu forte crescimento econômico.

Quanto ao Brasil, as tendências sinalizam uma baixa taxa de crescimento do PIB. Tal cenário pode ser explicado em função do esgotamento do modelo de crescimento passado, baseado nos programas de distribuição de renda, no crédito abundante e nas políticas de isenção tributária. No cenário futuro, a capacidade de poupança e investimento do setor público deverá ser a mola propulsora do desenvolvimento. Entretanto, os níveis atuais dos gastos públicos e, principalmente, a ineficiência em sua aplicação, têm sido fatores restritivos de nosso crescimento.

Em termos setoriais, o desempenho negativo se concentra na indústria, cuja participação no PIB foi reduzida a patamares de 17%, menor valor percentual dos últimos cinquenta anos.

A construção civil vem sustentando seu crescimento em função do crédito, mas o cenário é nebuloso após a Copa do Mundo. Quanto ao setor agrícola, após um ano excelente em 2013, as perspectivas são menos promissoras. Resta o setor de serviços, cujos preços internos encontram-se em patamares muito elevados, o que pode restringir seu crescimento futuro.

Além dos fatores acima citados, o ambiente de negócios no Brasil impõe dificuldades e restrições ao crescimento das empresas. Dentre os diversos fatores dificultadores podem-se destacar a elevada carga tributária, os altos encargos trabalhistas que oneram o custo do trabalho, a burocracia governamental, a infraestrutura precária e a falta de mão de obra qualificada. Tudo isso contribui para a redução de nossa competitividade internacional.

Entretanto, não se pode utilizar o argumento dos fatores externos, ou do “custo Brasil”, para explicar o mau desempenho de algumas empresas brasileiras. Um estudo publicado pela Harvard Business Review, em 2008, indicou que os fatores externos representam apenas 13% das causas do mau desempenho das empresas.

Esse mesmo estudo apontou que os fatores internos, principalmente os ligados a erros estratégicos e déficit de talentos, são os responsáveis por 87% das causas de fracasso. Isso explica porque dentro de um mesmo setor econômico, cujas empresas enfrentam o mesmo conjunto de fatores externos, é comum se observar empresas de alto desempenho ao lado de outras menos favorecidas.

Que lições podemos tirar desses fatos? Investir nos talentos de forma consistente e gerenciar estratégias de negócios alinhadas às tendências do mercado. Essa é a fórmula do sucesso, pois oportunidades existem para todos. Basta saber explorá-las. ■

SMART ONE[®]

da

**PROCESS
TECHNOLOGY**

Distribuído por:

TRONIC

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Fone: 51-3102.8257

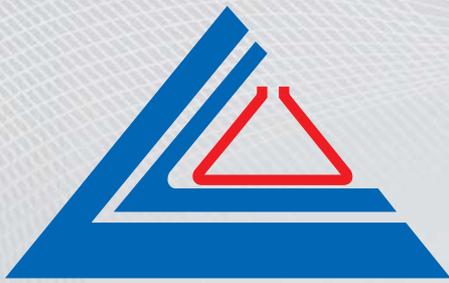
william@tronictec.com.br



A elevada ocorrência de incêndios pode ser prevenida pelo emprego de aquecedores mais seguros. Proteja sua instalação de galvanoplastia, utilizando o aquecedor "SmartOne[®]" da Process Technology.

- ▶ Cabos para conexão elétrica de fluoropolímero (Teflon) e eletroduto de PVC estão inclusos.
- ▶ Conexões elétricas protegidas (seladas em epóxi).
- ▶ Dimensionados até 18 kW (somente metal).
- ▶ Flange de montagem embutido (que pode ser preso diretamente no tanque).
- ▶ Potência estável durante alterações de voltagem.
- ▶ Totalmente aterrado para proteger a instalação e evitar choques elétricos.
- ▶ Proteção automática contra incêndio fornecida por elementos semicondutores autolimitantes.
- ▶ Não queimarão devido a acúmulos ou borras.
- ▶ Envoltoário elétrico de FRPP moldado (Polipropileno de maior resistência ao fogo).

Localizada nos E.U.A. • Certificada ISO 9001:2008 • Telefone: (1) 440-974-1300 • www.processtechnology.com



Labrits Química

**Aumento de produtividade
com baixo custo**



LINHA DE PRODUTOS

Pré-tratamento:

Desengraxantes/decapantes

Ativadores:

Alcalinos e ácidos

Cromaço:

Decorativa

Cromaço dura:

Alta velocidade de deposição/1300
Vickers de dureza

Zinco:

Ácido e alcalino

Zinco ligas:

Zinco-ferro, zinco-níquel
(Alcalino e ácido)

Zinco-níquel ácido:

Isento de bórico e amônio

Passivadores:

Trivalente/hexavalente

Selantes:

Orgânicos e inorgânicos

Equipamentos:

Galvanoplastia em geral,
pintura líquida, pó e KTL

Processos homologados:

Indústria do automóvel, linha branca,
metais sanitários, etc.

Labrits Química Ltda.

Rua Auriverde, 85 - 04222-000 - São Paulo - SP

Tel.: 11 2914.1522 | Fax: 11 2063.7156

www.labritsquimica.com.br

labritsquimica@labritsquimica.com.br



Compromisso com
o Meio Ambiente

Schlötter
Galvanotechnik