

Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.abts.org.br

NOVEMBRO / DEZEMBRO 2021 | Nº 227

CRÉDITOS TRIBUTÁRIOS

Saiba como reaver valores gastos com álcool gel e produtos voltados ao combate do Coronavírus

APERTE O CINTO, O INSUMO SUMIU!

Tudo o que você precisa saber sobre a crise dos insumos e quais são os prognósticos de normalização dos preços e importações

CROMAÇÃO, METALIZAÇÃO E PINTURA DE PLÁSTICOS

Seis empresas revelam como o segmento vem se comportando em seus negócios e o que podemos esperar para o futuro desses processos

Atender ao **REACH** é um desafio para muitos. Não para nós.



Compatível
com o REACH

isento de PFAS*

Soluções completas em processos decorativos isentos de Cr(VI)

Somos guiados pela busca de soluções inovadoras e sustentáveis. Nosso espírito pioneiro e a paixão pelo que fazemos nos movem a um novo território, e atingimos um novo marco em processos decorativos isentos de Cr(VI).

* Matérias-primas baseadas em PFAS não são intencionalmente utilizadas. Porém, impurezas residuais são possíveis.

**REACH: Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos

Covertron[®] Pré-tratamentos para plásticos isentos de Cr(VI)

TriChrome[®] Banhos decorativos isentos de Cr(VI) que compreendem um grande espectro de valores L*

TriSeal[®] Pós-tratamentos isentos de Cr(VI) para banhos de cromo trivalente decorativos

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda.
Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Taboão da Serra | São Paulo
+55 11 4138-9900



NAVEGAR É PRECISO



REINALDO LOPES
DIRETOR PRESIDENTE DA ABTS
(2022 - 2024)
presidente@abts.or.br

Novo Diretor Presidente da Associação disserta sobre a última Diretoria e aponta as diretrizes para o próximo triênio



“S e a meta principal de um capitão fosse preservar o seu barco, ele o conservaria no porto para sempre”, disse São Tomás de Aquino (1225-1274). Ele tem razão, temos que continuar navegando. Embora a incerteza seja muito grande, mídia reportando que o próximo ano será tumultuado, isto não importa, ou melhor, importa sim. Devemos reagir e pensar no que nos cabe fazer. Apesar da pandemia que vem impactando a sociedade, e a economia em geral, e que durante o próximo ano teremos eleições, é preciso continuar navegando...

A Diretoria do último triênio, mesmo durante um período conturbado pelo qual todos os setores passaram, reestruturou a ABTS, conseguindo recuperar a estabilidade da Associação. É fato que, em virtude de tais dificuldades, também algo de positivo ocorreu: aprendemos e aperfeiçoamos novas formas de realizar nossas atividades.

Vamos empreender nossa rota no próximo triênio pautando na eficiência e eficácia em atender aos nossos associados e ao mercado, inovando e lançando projetos-pilotos de modernização, mesmo que de curta duração, mantendo e reativando contatos com associações semelhantes no exterior.

Apesar da economia instável, e tudo o mais..., a lição aprendida foi de que novos enfoques apresentam horizontes diversos a serem explorados. O que hoje parece obscuro, poderá, com trabalho e dedicação, apresentar uma rota melhor a seguir.

Contamos com a cooperação e ajuda de todos. Entrem em contato com a ABTS, sejam nossos associados, utilizem o nosso portal e nos ajudem a inovar e, para não sair do tema marítimo, vamos juntos navegar...

Que todos tenham tido em Paz nesse Natal e que tenham um Próspero Ano Novo! 🌟

54 MATÉRIA DE CAPA

CROMAÇÃO E METALIZAÇÃO DE PLÁSTICOS GARANTEM O OTIMISMO DO SETOR

Ana Carolina Coutinho



Crédito Capa: Freepik Premium

3 PALAVRA DA ABTS

NAVEGAR É PRECISO

Reinaldo Lopes

6 EDITORIAL

VIVER NÃO É PRECISO

Ana Carolina Coutinho

8 INFORMATIVO DA ABTS

SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO: SST TEM NOVA LEGISLAÇÃO COM O ESOCIAL SST

Rosana Borelli Cursi

12 ORIENTAÇÃO TÉCNICA

CROMAÇÃO EM TERMOPLÁSTICOS: ALGUNS PONTOS IMPORTANTES A DESTACAR

Alexandre Barbieri

16 ENTREVISTA

A ENERGIA MAIS LIMPA DO MUNDO

Mauricio Cunha - ABB

21 GRANDES PROFISSIONAIS

“FAZ MAIS QUEM QUER DO QUE QUEM PODE”

Alejandro Rodrigues

24 MATÉRIA TÉCNICA

PROCESSO MULTICOLOR

João Inácio Graciolli Guimarães

30 MATÉRIA TÉCNICA

GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE - AUMENTANDO A VIDA ÚTIL DO AÇO NO SEGMENTO DE SANEAMENTO

Renato Cavalcati de A. Tozin e Ricardo Suplicy Goes

38 MERCADO

O ÁCIDO SULFÚRICO SUMIU E SEU PREÇO SUBIU! POR QUÊ?

Pedro de Araújo

49 TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

AS PECULIARIDADES DOS ACIDENTES OCORRIDOS DURANTE O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Maria dos Anjos Pereira de Matos

52 GESTÃO TRIBUTÁRIA

EMPRESAS PODEM REAVER VALORES DESTINADOS AOS INSUMOS ADQUIRIDOS PARA MANTER PROTOCOLOS DA COVID-19

Grupo Marpa

66 PONTO DE VISTA

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: OS DESAFIOS DE UM NOVO MODELO

Fábio Lima



60 anos DE EXPERIÊNCIA

Tecnologia e Qualidade em Tratamentos de Superfície

NIQUELAÇÃO RODRIGUEZ LTDA.

☎ 11 94117.0227

niquelacaorodriguez.com.br

Cromação de Plásticos em ABS (ferrosos e não ferrosos, sob consulta), Laboratório Químico.

**Empresa Certificada
ISO 9001/2015**



LINHA GALVÂNICA

Linha galvânica de última geração totalmente automatizada com transfer na própria linha, controlada por sistema supervisório.

RETIFICADORES



Retificadores de alta frequência máquinas de última geração automáticas, união de qualidade e tecnologia

TRATAMENTO DE EFLUENTES



Desde 1993 atendendo e cumprindo as determinações do artigo 19A da Cetesb

SISTEMA DE LAVADOR DE GASES



Garantindo a qualidade das emissões tanto dentro da planta como na atmosfera

LABORATÓRIO DE ENSAIOS



Com modernos equipamentos atende a todas as normas Nacionais e Internacionais do mercado

PROGRAMA SUPERVISÓRIO



Sala e Tela do programa supervisório. Todos os controles são parametrizados garantindo o atendimento das normas técnicas com rastreabilidade das peças produzidas

LABORATÓRIO DE TESTES



Aparelho Thermotron realiza testes de ciclo térmico.

EXPEDIÇÃO E RECEBIMENTO



Processos eficientes para entrega otimizada



VIVER NÃO É PRECISO

ANA CAROLINA COUTINHO

editorialb8@gmail.com

“Navegar é preciso, viver não é preciso”, já dizia o poeta italiano Petrarca há cerca de 700 anos. Esta frase, popularizada por Fernando Pessoa, simplesmente significa que a navegação é exata, com suas bússolas, astrolábios e outras ferramentas, mas viver não. Quem preveria anos de pandemia, por exemplo? Está aí uma das imprevisibilidades da vida. E quando digo vida, também me refiro às empresas, que tanto têm se esforçado para atuarem em tempos tão complicados. Por isso, esta edição é muito especial, trazendo duas matérias dedicadas ao cenário do mercado atual. A de Capa traz uma pitada de otimismo para o próximo ano, pois mostra como os negócios de seis empresas que trabalham no segmento de cromação e metalização de plásticos se comportaram durante a crise e revela que elas investiram para o próximo ano e já têm recuperado os seus índices pré-pandemia. A outra, escrita por Pedro de Araújo, contextualiza o cenário relacionado aos insumos que, além de escassos, tiveram uma oscilação de preços impactante, principalmente o ácido-sulfúrico. Na matéria, é possível ainda acompanhar entrevistas especiais, nas quais algumas companhias revelam como lidaram com essa dinâmica de preços e escassez, mas que também mostram um prognóstico otimista para 2022.

Quem também prevê um futuro melhor, mas agora, na captação de energia, é o entrevistado desta edição, Mauricinho Cunha, executivo da ABB, que fala sobre como o Hidrogênio Verde pode revolucionar a produção de energia.

Em Orientação Técnica voltamos à Cromação, agora em termoplásticos, assunto sobre o qual Alexandre Barbieri detalha alguns pontos importantes. Nas Matérias Técnicas, conheça o Processo Multicolor, uma inovação de cores para o alumínio anodizado, por João I. G. Guimarães; e Galvanização por imersão a quente para o aço utilizado no saneamento, por Renato Cavalcati de A. Tozin e Ricardo Suplicy Goes.

Em Transporte de Produtos Perigosos, Maria dos Anjos Pereira de Matos mostra por que um acidente nesse tipo de transporte não é uma simples colisão, devendo seguir normatização e legislação específicas.

E, acredite, trazemos ainda uma boa notícia relacionada à Covid-19: a sua empresa pode resgatar, tributariamente, valores destinados à compra de material para proteção do Coronavírus, leia em Gestão Tributária.

“Navegar é preciso”, é o título da Palavra da ABTS (também inspirou este Editorial) e traz o primeiro artigo do Diretor Presidente recém-empossado, Reinaldo Lopes, para comandar a associação pelo próximo triênio. A ABTS também se faz presente com seu Informativo, que explica a nova legislação do eSocial SST - em Saúde e Segurança no Trabalho.

E, em Grandes Profissionais, apresentamos Alejandro Rodriguez, da Niquelação Rodriguez, um homem que literalmente cruzou um oceano, vindo das Ilhas Canárias ao Brasil para trabalhar, prosperar, fundar uma indústria, e auxiliar muitas outras famílias nesta jornada. Como se observa em sua história, a vida o surpreendeu. E, assim, voltamos ao nosso título: “Navegar é preciso, viver não é preciso”. Que nossas águas sejam calmas e repletas de peixes! 🌈

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície. A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.



Edifício New Times
Rua Machado Bitencourt, 205 - 6º andar - conjunto 66
Vila Clementino - São Paulo - SP - 04044-000
www.abts.org.br | abts@abts.org.br

ABTS Gestão 2019 - 2021

Rubens Carlos da Silva Filho
PRESIDENTE

Reinaldo Lopes
VICE-PRESIDENTE

Sandro Gomes da Silva
DIRETOR SECRETÁRIO

Douglas Fortunato de Souza
VICE-DIRETOR SECRETÁRIO

Gilbert Zoldan
DIRETOR TESOUREIRO

Antonio Carlos de Oliveira Sobrinho
VICE-DIRETOR TESOUREIRO

Carmo Leonel Júnior
DIRETOR CULTURAL

Wilma Ayako Taira dos Santos
VICE-DIRETORA CULTURAL

Airi Zanini
EX-OFFICIO

Anderson Bos, Melissa Ferreira de Souza e Wady Millen Jr.
DIRETORES CONSELHEIROS

Silvio Renato de Assis
DIRETOR DE TECNOLOGIA

Sergio Roberto Andretta
REPRESENTANTE SINDISUPER



REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E PUBLICIDADE
b8comercial@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
Ana Carolina Coutinho (MTB 52423 SP)
Jornalista/Editora Responsável

Fernanda Nunes e Sandro Filippin
Fotografia

Renata Pastuszek Boito
Edição e Produção Gráfica

PERIODICIDADE
Bimestral

EDIÇÃO nº 227
Novembro/Dezembro 2021

CIRCULAÇÃO: Janeiro de 2022

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.



FAZENDO O FUTURO NO PRESENTE TECNOLOGIAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL



A LABRITS QUÍMICA DESENVOLVE AINDA MAIS SUA LINHA DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE COLOCANDO NO MERCADO BRASILEIRO UMA GAMA COMPLETA DE TINTAS E VERNIZES (CURA TÉRMICA OU UV)



GALVANOPLASTIA: decorativa e técnica, zincagem (zinco e ligas), estanho, cromo decorativo e cromo duro, passivações trivalentes, etc.

FLUÍDO: para corte, retífica, estampagem, protetivos, etc.

FOSFATOS: linha automobilística, branca e pintura decorativa.

MÁQUINAS: galvanoplastia, pintura líquida, KTL e pó, sistemas completos de metalização e PVD.

HAUZER
INDUSTRIAL PLASMA SOLUTIONS

HEXO

Schlötter
Galvanotechnik



www.labritsquimica.com.br

LABRITS QUÍMICA

LABRITS QUÍMICA LTDA.
Rua Auriverde, 85 | São Paulo | SP
11 2914.1522

labritsquimica@labritsquimica.com.br

SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

SST tem nova legislação com o eSocial SST



Conheça as mudanças que afetam todas as empresas e podem gerar penalidades



ROSANA BORELLI CURSI

Professora da ABTS, ministrando o curso de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Engenheira Química, de Segurança do Trabalho e Ambiental. Também atua como consultora na Safe Way Assessoria.

rosana_SafeWay@terra.com.br



O eSocial SST (Saúde e Segurança do Trabalho) já é uma realidade. As mudanças passarão a vigorar a partir de agora – veja cronograma a seguir – e serão obrigatórias à todas empresas, independente do porte ou tamanho, que deverão se adequar à legislação do novo projeto. Este projeto eSocial – SST, foi criado pelo Governo Federal e visa unificar o envio de dados referentes à segurança e à saúde dos colaboradores em um sistema simplificado e on-line.

Esta obrigatoriedade poderá gerar multas automáticas às empresas no caso de descumprimento, já que todas as informações deverão estar centralizadas na plataforma do Governo, o que agilizará a fiscalização, por isso, é importante atenção nos prazos e na responsabilidade do envio das informações.

CRONOGRAMA – SST (SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO)

EVENTO	PRAZO
1. eSocial SST- Grupo 1 (com faturamento anual superior a R\$ 78 milhões)	13/10/2021, a partir de 8h
2. eSocial SST- Grupos 2 e 3 (Faturamento inferior R\$ 78 milhões) .	10/01/2022, a partir de 8 h
3. eSocial SST- Grupo 4 (órgãos públicos e organizações internacionais).	11/07/2022, a partir de 8 h
4. PORTARIA/MTP Nº 313, DE 22 DE SETEMBRO DE 2021- PPP Digital- Grupo 1-	03/01/2022
5. PORTARIA/MTP Nº 313, DE 22 DE SETEMBRO DE 2021- PPP Digital- Grupos 2 e 3-	10/01/2022, a partir de 8 h (Em conjunto com eventos do eSocial).
6. PORTARIA/MTP Nº 313, DE 22 DE SETEMBRO DE 2021 PPP Digital - Grupo 4 - Portaria nº 313,	11/07/2022, a partir de 8 h (Em conjunto com eventos do eSocial).
7. PGR-NR 1 - que substituirá PPRA.- PORTARIA Nº 8.873, DE 23 DE JULHO DE 2021- Todos , Exceção (*)	03/01/2022
8. PORTARIA/MTP Nº 423, DE 7 DE OUTUBRO DE 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 17 .	Atualização da NR 17 (Ergonomia) da Portaria 3214/78 do M.T.
9. PORTARIA/MTP Nº 422, DE 7 DE OUTUBRO DE 2021. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 05 - Comissão Interna de Prevenção. de Acidentes- CIPA	Atualização da NR 5 (CIPA) da Portaria 3214/78 do M.T.

Confira as principais mudanças e obrigações:

- Envio dos eventos de Segurança e Saúde no Trabalho: S-2210 – Comunicação de Acidente de Trabalho; S-2220 – Monitoramento da Saúde do Trabalhador; S-2240 – Condições Ambientais do Trabalho – Agentes Nocivos para o E- Social, conforme prazos do cronograma abaixo.
- Envio do PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário) exclusivamente em meio eletrônico (via eSocial) a partir da obrigatoriedade dos eventos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), devendo ser preenchido para todos os segurados, independentemente do ramo de atividade da empresa e da exposição a agentes nocivos.
- O PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) será substituído pelo PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos), conforme Norma Regulamentadora nº 1, item 1.5.3.11 da Portaria 3214/78 do M.T., que terá uma abrangência maior de riscos com a inclusão de Ergonomia e Riscos Mecânicos.

- A CAT (Comunicação de Acidentes de Trabalho) passará a ser preenchida via eSocial a partir da obrigatoriedade dos eventos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), sendo que a CATWeb, atualmente utilizada, estará bloqueada para o recebimento a partir da data de início do evento.

eSOCIAL SST

A simplificação do eSocial decorreu da ampla revisão da legislação relacionada à SST que estamos vivenciando, especificamente, a revisão das Normas Regulamentadoras, com o objetivo de atualizar, desburocratizar e simplificar tal legislação, que há muito não era revisada. Porém, é importante que a empresa tenha atenção nos prazos e na responsabilidade do envio das informações, evitando possíveis multas geradas pelo descumprimento da nova legislação.

O Decreto nº 8373/2014 instituiu o Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial). Por meio desse sistema, os empregadores, de forma escalonada, passaram a comu-

nicar ao Governo, de forma unificada, as informações relativas aos trabalhadores, como vínculos, contribuições previdenciárias, folha de pagamento, comunicações de acidente de trabalho, condições ambientais do trabalho, fatores de risco, monitoramento da saúde do trabalhador, escriturações fiscais e informações sobre o FGTS.

As informações estão sendo enviadas em formato de arquivos eletrônicos “XML” atendendo aos layouts de dados conforme cada especificação. Essas entregas obedecem à sistemática estabelecida e respeita as datas previamente anunciadas pelo Governo Federal.

PARA QUEM O ESOCIAL SST É OBRIGATÓRIO?

Todo aquele que contratar prestador de serviço pessoa física e possua alguma obrigação trabalhista, previdenciária ou tributária, em função dessa relação jurídica de trabalho, inclusive se tiver natureza administrativa, conforme a legislação pertinente, está obrigado a enviar informações decorrentes desse fato por meio do eSocial.

QUAIS SÃO OS EVENTOS DE ESOCIAL SST?

Os eventos de SST possuem como finalidade principal a substituição dos atuais formulários utilizados para envio da CAT e do PPP. Tais eventos estão diretamente relacionados à SST, porém existem dados em outros eventos que são utilizados para compor as informações exigidas pelos formulários substituídos.

Os eventos de Segurança e Saúde no Trabalho (SST), são definidos e estruturados de acordo com o seguinte:

S-2210 – Comunicação de Acidente de Trabalho

Utilizado para o envio da CAT pelo empregador/tomador de mão de obra de trabalhador avulso e empregador doméstico.

S-2220 – Monitoramento da Saúde do Trabalhador

Neste evento é feito o acompanhamento da saúde do trabalhador durante o seu contrato de trabalho, com as informações relativas aos ASO e seus exames complementares. Tais informações correspondem àquelas exigidas no PPP.

S-2240 – Condições Ambientais do Trabalho – Agentes Nocivos

Aqui são prestadas as informações da exposição do trabalhador aos agentes nocivos, conforme “Tabela 24 – Agentes Nocivos e Atividades – Aposentadoria Especial”, do eSocial, e identificados os agentes nocivos aos quais o trabalhador está exposto. Deve também ser de-

clarada a existência de EPC (Equipamentos de Proteção Coletiva) instalados, bem como os EPI Equipamentos de Proteção Individual) disponibilizados. A informação relativa aos EPIs não substitui a obrigatoriedade do registro de entrega destes equipamentos conforme disposição normativa.

O QUE DIZEM AS PORTARIAS

Segundo a Portaria Conjunta SEPRT/RFB/ME Nº 71, de 29 junho de 2021 (disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-seprt/rfb/me-n-71-de-29-de-junho-de-2021-329487308>):

“Parágrafo IV - 4ª fase: envio das informações constantes dos eventos S-2210, S-2220 e S-2240 do leiaute do eSocial, relativos à SST.

O cronograma de implantação do eSocial seguirá com as entidades empresariais com faturamento anual de até R\$ 78 milhões e que não sejam optantes pelo Simples Nacional (Grupo 2) e com os empregadores optantes pelo Simples Nacional, pessoa física (exceto doméstico), produtor rural PF e entidades sem fins lucrativos (Grupo 3), iniciando a prestação das informações de SST ao eSocial no dia 10 de janeiro de 2022. Por fim, o Grupo 4 (órgãos públicos e organizações internacionais) passa a cumprir a obrigatoriedade em 11 de julho de 2022.

SOBRE OS PRAZOS

A Portaria Nº 8.873, de 23 de julho de 2021, prevê que “após prorrogação de prazo, está prevista para entrar em vigor em 03/01/2022 a Nova Norma Regulamentadora nº 1- Disposições Gerais, da Portaria 3214/78 do M.T. e seu item 1.5.3.1.1 – O gerenciamento de riscos ocupacionais deve constituir um Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, que substituirá o atual PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e vai integrar todos os riscos, abrangendo as normas: NR9 (Norma Regulamentadora Nº 9) – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, NR 17 (Norma Regulamentadora Nº 17)- Ergonomia e os Riscos Mecânicos”.

Este Programa deve conter Inventário de Riscos e Plano e Plano de Ação, pode ser atendido por Sistema de Gestão, sendo que a avaliação de riscos deve constituir um processo contínuo e ser revista a cada dois anos ou quando a empresa possuir certificação em Sistema de Gestão SST (Saúde e Segurança do Trabalho) o prazo pode ser até três anos.

NOTAS:

- eSocial: Prazo de envio: até o dia 15 (quinze) do mês subsequente ao início da obrigatoriedade dos eventos de SST ou do ingresso/admissão do trabalhador. No caso de alterações da informação inicial, deve ser enviado até o dia 15 (quinze) do mês subsequente à ocorrência da alteração.
- PPP (Perfil Profissiográfico Previdenciário) no eSocial estão estabelecidas no MOS (Manual de Orientação do eSocial). A partir de sua implantação, o PPP em meio eletrônico deverá ser preenchido para todos os segurados, independentemente do ramo de atividade da empresa e da exposição a agentes nocivos.
- CATs (Comunicação de Acidentes do Trabalho), acidentes ocorridos a partir de 13/10/2021 e com trabalhadores de empresas do grupo 1 já devem ser encaminhadas pelo eSocial. Com esta obrigatoriedade de envio para as empresas do Grupo 1, a CATWeb estará bloqueada para o recebimento de CATs dessas empresas com data do acidente a partir de 13/10/2021-Grupo1. Para os grupos 2 e 3, a obrigatoriedade será a partir de 10/01/2022, e para o grupo 4, a partir do dia 11/07/2022.
- (*) O Microempreendedor Individual - MEI está dispensado de elaborar o PGR (Programa de Gerenciamento de Risco). A dispensa da obrigação de elaborar o PGR não alcança a organização contratante do MEI, que deverá incluí-lo nas suas ações de prevenção e no seu PGR, quando este atuar em suas dependências ou local previamente convencionado em contrato.
- (*) As microempresas e empresas de pequeno porte, graus de risco 1 e 2, que no levantamento preliminar de perigos não identificarem exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, em conformidade com a NR9 (Norma Regulamentadora N°.9) – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos), e declararem as informações digitais, ficam dispensadas da elaboração do PGR Programa de Gerenciamento de Riscos - NR1). As informações digitais de segurança e saúde no trabalho declaradas devem ser divulgadas junto aos trabalhadores. A dispensa prevista nesta Norma é aplicável quanto à obrigação de elaboração do PGR e não afasta a obrigação de cumprimento por parte do MEI, ME e EPP das demais disposições previstas em NR.1 (Norma Regulamentadora NR n°.1). ▲



EQUIPAMENTOS DE SIMULAÇÃO CLIMÁTICA ACELERADA

MODELO CCT
Câmara Ensaio Acelerado do Corrosão Cíclica



MODELO UUX
Câmara Ensaio Intemperismo Acelerado Xênon



Cromaço em termoplásticos: alguns pontos importantes a destacar

Confira dicas para se ter um produto com acabamento de maior qualidade, beleza e resistência



ALEXANDRE BARBIERI
Analista de Inteligência de Mercado na
Wadyclor Cromadora de Peças Plásticas Ltda.
alexandre@wadyclor.com.br

Amplamente utilizada pela Indústria devido às excelentes propriedades que oferece para proteger os metais da corrosão, a cromação de peças se tornou sinônimo de beleza e estética para os mais variados produtos. Materiais cromados parecem nunca sair de moda e basta procurar para perceber que eles estão presentes nos mais diferentes lugares em nosso dia a dia; é o caso de superfícies de peças que serão muito manipuladas e que podem sofrer arranhões, como maçanetas ou acabamentos de registros, por exemplo. A aplicação do cromo aumenta consideravelmente a proteção desses itens, além de torná-los mais bonitos e bem-acabados.

No caso da cromação em materiais termoplásticos, temos outra grande vantagem: a diminuição do custo do produto acabado. Devido ao termoplástico permitir uma melhor conformação em variadas formas geométricas, cria-se, com essa matéria-prima, uma infinidade de peças de acabamento com características metálicas muito bem definidas. Vários fatores, tais como a maior velocidade de produção do componente, o menor custo de operações intermediárias de acabamento e o menor custo da matéria-prima (se comparada a outros



materiais como o latão, ferro, alumínio, etc.), contribuem para tornar a cromação em termoplásticos uma excelente opção para obter produtos mais bonitos e mais baratos.

No entanto, em função desse material não ser condutor de corrente elétrica, a preparação para a eletrodeposição dos metais em sua superfície requer a realização prévia de uma série de passos. O objetivo é tornar o material termoplástico apto a conduzir corrente, para que possa receber os recobrimentos metálicos com finalidades funcionais ou decorativas. Cada passo desse ciclo anterior à eletrodeposição deve ser cuidadosamente controlado para que se obtenha bons resultados no acabamento do produto final. A qualidade e o desempenho de um produto termoplástico com uma ou mais camadas de metais eletrodepositados depende, em parte, de todos os processos realizados antes de seu recobrimento.



A diminuição do custo é uma das grandes vantagens da cromação em materiais termoplásticos

O MELHOR PREPARO DE ACORDO COM O MATERIAL

Para saber qual é o preparo prévio necessário para o seu material, é importante conhecer as propriedades dos diferentes termoplásticos cromáveis. O desenho e a forma de moldar desse tipo de produto também são aspectos importantes a se considerar antes de recobri-lo por eletrodeposição. No caso do ABS, por exemplo, existe uma estreita relação entre os parâmetros de injeção e a aderência que será obtida pela camada de metal a ser depositada no produto.

O ABS de uso geral (Acrilonitrila-Butadieno-Estireno) é muito usado para aplicações comerciais de pequenas peças para fins decorativos. A versatilidade e a facilidade de seu processamento permitem a criação das mais variadas formas de peças, com custos compatíveis às necessidades do mercado. Além de apresentar uma boa durabilidade, o ABS permite uma excelente adesão e brilho superficial das camadas de metal depositadas.

No entanto, uma limitação ao tratamento de superfície desse tipo de material é o tamanho do pro-

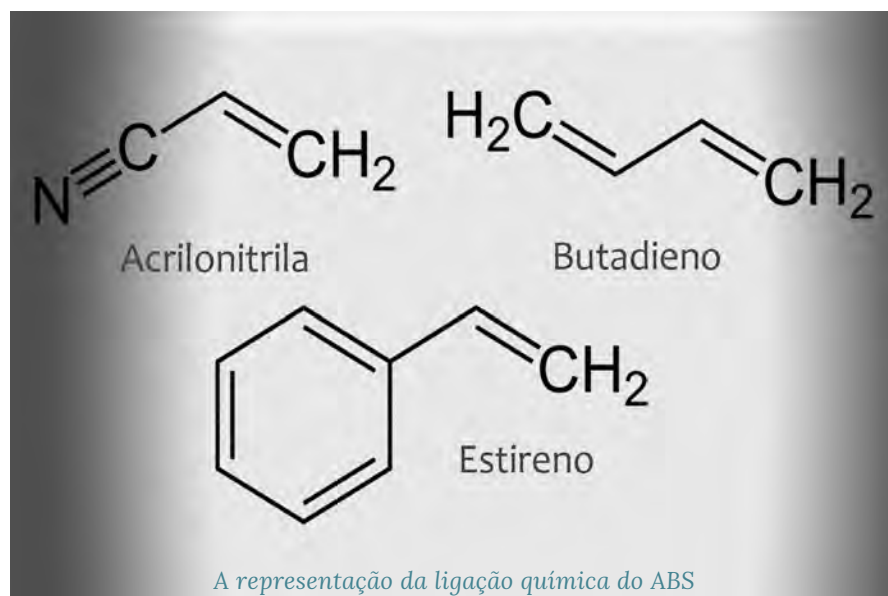
duto. Uma vez que os coeficientes de dilatação do termoplástico e dos metais depositados em sua superfície são diferentes, uma peça muito grande pode sofrer problemas de aderência quando submetida a grandes variações de temperatura. Peças da indústria automobilística, por exemplo, requerem um ABS de alta performance, que apresenta um coeficiente de expansão linear mais baixo, permitindo a peças grandes e com formas mais complexas suportar melhor aos requisitos de ciclos térmicos.

Para usos especiais e peças que devem ser submetidas a temperaturas superiores a 80 °C, a literatura indica ligas como o ABS-Policarbonato. Outros materiais também podem ser utilizados com finalidades específicas, como por exemplo a Poliamida, utilizada principalmente em maçanetas de automóveis, ou a Polyarylamide, mas requerem uma tecnologia ainda cara para o revestimento galvânico, devido à baixa escala de uso.

A QUALIDADE DO MATERIAL É FUNDAMENTAL

Independentemente do tipo de termoplástico utilizado, a qualidade do material é fundamental para obter melhores resultados. Em nossa experiência, muitas vezes nos deparamos com usuários que tentam diminuir seus custos de produção sacrificando a qualidade do termoplástico que utilizam. Sabemos que essa economia não funciona, e que a utilização de um material novo e adequado é primordial para se obter um acabamento mais bonito e duradouro.

Na realidade, o revestimento aplicado costuma ser muito mais caro do que a própria produção do material





Muitos clientes perguntam se vale a pena reduzir custos com a reutilização dos canais e bicos de injeção para moldar novas peças

que receberá o tratamento. Logo, se o mesmo não tiver boa qualidade para ser revestido, o índice de rejeito na galvanoplastia aumentará muito, e a aparente economia no custo do termoplástico poderá se transformar em um grande prejuízo no custo final do produto. Além disso, mesmo que esses produtos não apresentem defeitos logo após a cromação, as falhas poderão surgir mais facilmente quando o produto estiver nas mãos do consumidor final, o que pode ser danoso para a imagem da empresa.

Os principais defeitos causados pela utilização de materiais inadequados são: bolhas (devido à falta de aderência), falhas da camada depositada (devido à má distribuição do Butadieno na superfície), peças quebradiças (causadas por falta ou excesso dos componentes do termoplástico), e peças batidas ou riscadas (pela necessidade de passar a peça na linha de preparação várias vezes para conseguir depositar o filme condutor de corrente elétrica).

REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS

Com o intuito de reduzir custos, muitos clientes nos perguntam sobre a reutilização dos canais e bicos de injeção para moldar novas peças. A

experiência tem nos mostrado que adições não maiores que 5% desse material ao material novo não interferem na qualidade final do produto, mas não devemos reciclar os canais e os bicos provenientes dessa adição.

Peças deslocadas não devem ser moídas e utilizadas para a injeção de produtos que serão cromados, sob o risco de apresentarem um resultado final de baixa qualidade. A utilização de pigmentos no termoplástico também é danosa ao processo de revestimento, pois alguns deles são atacados pelos banhos de

preparação da superfície a ser revestida, causando buracos nas peças, enquanto outros interferem negativamente na aderência do filme condutor de corrente elétrica, afetando todo o recobrimento metálico.

É importante ressaltar que desmoldantes são danosos ao processo de cromação. A maioria dos desmoldantes comerciais possuem silicone, um material de difícil desengraxe que adere à superfície da peça e não permite o ataque ácido que ocorre no processo de preparação da superfície para a deposição do filme condutor.

Para evitar o uso de desmoldantes, recomendamos um bom polimento no molde e, se possível, usar a niquelação química, que melhora a fluidez do material na injeção, ajuda na desmoldagem e confere ao molde uma grande durabilidade.

Conhecendo bem o termoplástico a ser cromado, e seguindo essas dicas, o resultado deverá ser um material com acabamento de maior qualidade, beleza e resistência, o que evitará retrabalhos e prejuízos para o seu negócio e contribuirá para a credibilidade de sua empresa junto ao seu consumidor final. 🟩









Além da proteção anticorrosão, a cromação de peças se tornou sinônimo de beleza e estética para os mais variados produtos



ONDE VOCÊ ENCONTRA OS MELHORES PRODUTOS PARA AQUECIMENTO ELÉTRICO INDUSTRIAL

Tradição no desenvolvimento de produtos destinados ao aquecimento industrial, posicionaram a **PALLEY INDUSTRIAL LTDA** e **PALLEY ELÉTRICA LTDA.** entre as mais importantes empresas deste segmento. Com a mais atual tecnologia e alta qualidade, desenvolvemos e produzimos uma linha completa de:

-  **Aquecedores Elétricos Industriais**
-  **Resistências Elétricas Industriais**
-  **Geradores Elétricos de Ar Quente**
-  **Estufas e Fornos Industriais**
-  **Secadores Elétricos Industriais**
-  **Sistemas de Aquecimento Especiais**

COM UM DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO COM LARGA EXPERIÊNCIA, ESTAMOS APTOS À APRESENTAR SEMPRE AS MELHORES SOLUÇÕES NA ÁREA DE AQUECIMENTO INDUSTRIAL.



**Tecnologia
Durabilidade
Qualidade**

A ENERGIA MAIS LIMPA DO MUNDO

Conheça o hidrogênio verde e saiba como ele pretende revolucionar a produção de energia no mundo e com emissão, praticamente, zero de CO₂

por Ana Carolina Coutinho



“O uso do hidrogênio (H₂) como produção e armazenamento de energia é bem conhecido há décadas, mas nos últimos anos sua capacidade de reduzir emissões de carbono tornou-se um assunto popular nos círculos de energia e da indústria”



MAURICIO CUNHA

Executivo da Unidade de Energia da [ABB](#)

Energia renovável é uma pauta que não deixa de ser notícia, seja pela limitação do combustível fóssil, seja pelo preço e especulação relacionados ao petróleo e ao gás. Além da energia solar e da eólica, mais conhecidas, existe, hoje, uma outra fonte de energia que é consonante aos objetivos globais de sustentabilidade, é o chamado hidrogênio verde, derivado da eletrólise da água. Quem vai nos detalhar suas vantagens é o Executivo da Unidade de Energia da ABB, empresa multinacional, com



sede nem Zurique, Suíça, especializada em tecnologias de energia e automação. Conheça, então, o processo que pretende transformar a produção de energia no mundo e saiba por que ele ainda não está popularizado.

1. O que é hidrogênio verde e qual a diferença para os hidrogênios cinza e azul?

- **Verde** - derivado de fontes renováveis (Eólica, solar), produzido através da eletrólise, sem subproduto CO₂ na sua cadeia de produção
- **Azul** - derivado do gás natural com CCUS (*)
- **Cinza** - derivado do gás natural sem CCUS (*)

(*) CCUS – Carbon Capture, Utilization and Storage: processo de captura de carbono – CO e CO₂ – gerados no processo de produção do hidrogênio.

2. Por que ele é importante para os objetivos mundiais referentes à neutralização da emissão de carbono?

O hidrogênio é um excelente armazenador e portador de energia. Ele possui três vezes mais energia por unidade de massa do que a gasolina. Como exemplo: a produção

de um galão de gasolina gera 9.1 Kg de CO₂, enquanto o Hidrogênio VERDE, advindo da eletrólise da água, gera ZERO. Importante observar que atualmente 78% do hidrogênio produzido não é do tipo VERDE e sim do Cinza ou Azul, advindo do processo conhecido SMR, derivado do gás natural, justamente por ser mais barato (Custa metade do valor do H₂ Verde). A produção de 1 Kg desse hidrogênio SMR gera 9.3 Kg de CO₂.

3. Quais são as principais utilizações do hidrogênio verde?

Grande parte da produção mundial de hidrogênio é usada em apenas em três aplicações:

- 33% em refinaria de petróleo, como um agente de dessulfurização;
- 27% na síntese de amônia, principalmente para uso em produção de fertilizantes;
- 11% na produção de metanol, uma matéria-prima comum para outras químicas.



Imagem: ABB

4. Nesse sentido, pode desenvolver um pouco sobre como ele pode ser utilizado na siderurgia?

Como todo combustível utilizado no processo, o hidrogênio pode substituir carvão e/ou gás natural em todas as áreas em que esses combustíveis são utilizados na indústria. A principal razão dessa transição energética é o compromisso das indústrias de descarbonização do setor, com menor quantidade de CO₂ emitido. A comunidade internacional do aço está confrontada com o desafio de desenvolver processos que tornam a produção de aço mais sustentável no futuro, minimizando a emissão de gases causadores do efeito estufa.

5. Quais são as principais vantagens e desvantagens do uso de hidrogênio verde?

Em linhas gerais, a principal vantagem do hidrogênio verde é a contribuição para os objetivos globais de sustentabilidade. Por ser transportável, também é uma alternativa a outras fontes de energia elétrica que precisam ser interligadas por linhas de transmissão, por exemplo. A principal desvantagem ainda é o custo de produção. A tendência é que o ganho de economia de escala, tanto na energia necessária para a eletrólise assim como o processo como tal, venha a dar bastante competitividade para esse produto num futuro próximo.

6. Quais tipos de inovações são demandados para a utilização de hidrogênio verde?

Fortalecendo a cadeia de valor do hidrogênio. A visão da ABB sobre a cadeia de valor do hidrogênio tem como base o desenvolvimento de sistemas integrados de energia renovável e uma ênfase em projetos de caso de usos múltiplos com o apoio de sistemas digitais avançados. Começando com a produção, é importante entender que todas as tecnologias de produção do hidrogênio serão necessárias para avançar a indústria. O SMR é o que provavelmente vai permanecer como método de produção dominante devido à sua vasta base instalada. Assim, os produtores de hidrogênio devem explorar formas de otimizar a eficiência no processo do SMR e reduzir o consumo de energia, bem como o custo, enquanto alternativas de baixo carbono (isto é, eletrólise) puderem ser ainda desenvolvidas e comercializadas. Plantas existentes também podem buscar adicionar CCUS para tratar as emissões, principalmente se a captura do carbono for exigida sob novos regulamentos. Isso exigirá que uma determinada planta revise o sistema de potência de apoio para garantir o novo processo – essencialmente, uma nova planta química – operará de forma eficiente, segura e confiável próxima ao processo de produção. Em termos

de novas plantas de eletrólise, os produtores de hidrogênio enfrentam alguns desafios na fase do projeto: selecionar uma tecnologia de eletrólise (ex: membrana de troca de próton vs. alcalina), dimensionar o sistema, optar por linhas de produção paralelas – tudo isso tem implicações, em particular para eletrificação da planta. É importante para os produtores de H₂ olharem para soluções modulares que irão permitir-lhes escalar a produção enquanto mantêm a segurança e a confiabilidade. Finalmente, a padronização do conceito final da planta cobrindo sistemas, equipamentos e engenharia irá reduzir custos em projetos subsequentes. Projetar um sistema de distribuição elétrico robusto, porém econômico, é vital. Os operadores devem levar em consideração a flexibilidade operacional no projeto elétrico, por exemplo em como isso impacta a estabilidade do sistema. Também, operar retificadores grandes será necessário lidar com harmônicas no sistema elétrico para manter a qualidade da energia. Gerenciar a intermitência das fontes de energias renováveis será fundamental. Isso implica o uso do armazenamento em baterias e uma filosofia de controle suportada por algoritmos potentes. Todos esses fatores devem ser considerados e otimizados no projeto final. Existem também grandes diferenças entre os fornecedores na topologia do eletrolisador; portanto, a interface entre o eletrolisador e o sistema de energia deve ser otimizada para a abordagem escolhida. Por esta razão, e para tratar os pontos anteriores, é essencial que os produtores de hidrogênio procurem um parceiro *expert* para equilíbrio elétrico da planta. Esta parte de um projeto representa cerca de 1/3 do custo total do investimento, e deve garantir confiabilidade, flexibilidade operacional e desempenho da planta no longo prazo.

7. A produção de hidrogênio é uma nova tecnologia?

Embora a produção de hidrogênio não seja uma nova tecnologia por si só, produzi-la em escala, é. Alguns fornecedores não acostumados a entregar projetos de grande porte podem não estar atentos a alguns problemas que surgem quando não há uma resposta clara. Por exemplo, não é tão simples otimizar a interface eletrolisador-retificador em grande escala hoje. Cada projeto deve ser projetado para adequar os requisitos específicos e restrições operacionais. Também é importante olhar além do hardware e lógica de controle. O serviço, por todo o ciclo de vida do projeto, também é de vital importância. Escolher um parceiro que possa dar suporte no pré-design/FEED por meio da instalação, comissionamento e suporte em processo vai garantir a continuidade ao longo da vida do projeto.

8. Como se dá o processo de hidrogênio verde na produção de energia?

O H₂ Verde funciona como qualquer outro combustível, como por exemplo: gás natural, na produção de energia. Dado seu alto poder calorífico, aumenta a eficiência na geração de energia.

9. Conforme você disse, a tecnologia que usa hidrogênio verde ainda é dispendiosa. Qual expectativa com relação à viabilidade do custo?

O uso do hidrogênio (H₂) como produção e armazenamento de energia é bem conhecido há décadas, mas nos últimos anos sua capacidade de reduzir emissões de carbono tornou-se um assunto popular nos círculos de energia e da indústria. Houve alguns projetos interessantes, desde instalações de produção que operam ligadas à energia renovável até a aplicações inovadoras de células de combustível de hidrogênio, mas muito resta a ser feito para o H₂ ganhar escala e se tornar um componente-chave de uma economia e de um sistema energético mais sustentáveis. A indústria do hidrogênio está amadurecendo, mas prevê-se que seu futuro abandone métodos de produção que dependam de combustíveis fósseis (gás natural) para a eletrólise zero carbono fornecido por energia de fontes renováveis. Chegar lá será um desafio. Reduzir custos é fundamental, assim como estabelecer um valor sobre o carbono 'evitado' para que os mercados tenham os sinalizadores corretos de investimentos. Para os *players* da indústria, é vital fortalecer toda a cadeia de valor do hidrogênio e abordar o desenvolvimento do setor a partir de uma perspectiva holística e colaborativa.

10. Qual o impacto do hidrogênio verde no meio ambiente?

O H₂ verde entra como uma compensação ambiental, ajudando as empresas a atingirem seus objetivos de neutralidade na geração de carbono. Como nenhuma parte do processo de geração de H₂ verde gera CO₂, talvez o único impacto ambiental seria o grande consumo de água no processo de eletrólise, que pode ser driblado com equipamentos conhecidos como dessalinizadores, que produzem a água do processo, utilizando a água do mar.

11. Qual a realidade do hidrogênio verde no Brasil, como essa realidade se compara com o resto do mundo?

O Brasil ainda não possui uma política de país para o desenvolvimento dessa fonte energética. É primordial que o Brasil consiga produzir uma molécula de hidrogênio muito competitiva e, na prática, as condições de contorno são muito favoráveis – já que temos conseguido ser bastante eficientes na geração de energia renovável como Hidrelétricas, Eólica e Solar, além de termos água em abundância e uma infraestrutura crescente para exportação ou distribuição do hidrogênio no mercado local.

12. Como essa tecnologia impacta em outros setores?

Casos de usos futuros e atuais para o hidrogênio refletem a flexibilidade desse vetor de combustível/energia. Uma das aplicações mais discutidas está no suporte às redes de energia, tanto em armazenamento como em geração de energia. As turbinas a gás de hoje já podem acomodar um mix de 5% de hidrogênio até 95% de metano 2; concentrações maiores poderiam ser manuseadas com novos designs. A IEA (sigla em inglês da Agência In-

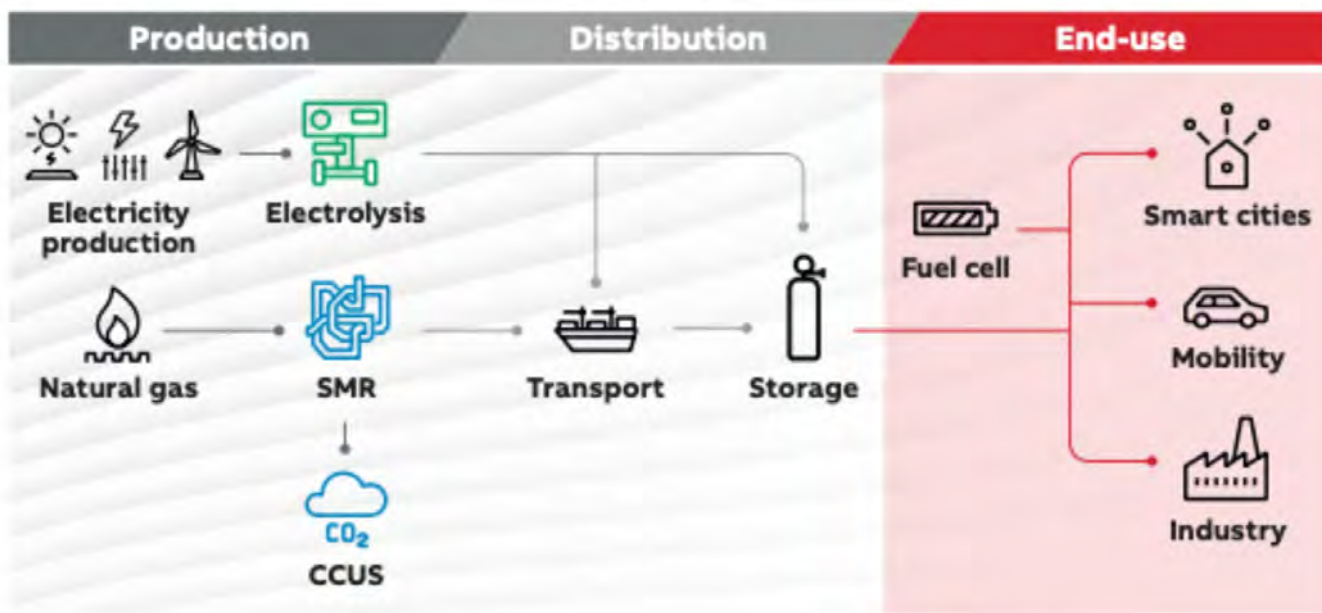


Imagem: ABB

ternacional de Energia) ainda sugere que “nos fatores de baixa capacidade típicos de plantas de energia flexíveis, o hidrogênio custando abaixo de \$2,50/kg tem um bom potencial para competir” como um combustível de geração. Deslocar gás natural (ou, melhor ainda, o carvão) melhoraria a qualidade do ar e da saúde pública. O hidrogênio também pode fornecer sistemas de *backup* para sustentar a sua resiliência. Uma das aplicações mais atrativas do hidrogênio no contexto de armazenamento está no uso do excesso de geração de energia renovável (ex: eólica) para produzir hidrogênio durante os horários fora do pico. A Alemanha já está experimentando combinar a produção de H₂ com energia eólica *offshore*. Talvez o caso de uso mais interessante para o H₂ no setor de energia envolva usá-lo em redes existentes de gás. Aparelhos domésticos, como fornos a gás, podem aceitar até 30% de hidrogênio sem quaisquer efeitos colaterais. Processos industriais variam amplamente em relação a isso, mas, simplesmente, substituir 5% de um volume de uma rede de tubulação de gás com H₂ representa algo muito tangível e aumentaria drasticamente a demanda global por hidrogênio. Isso, por sua vez, estimularia investimentos na produção de H₂ e seria o incentivo para aplicações multiuso mais inovadoras. No transporte, o hidrogênio tem muito a oferecer, principalmente na forma de células de combustível a H₂ vinculadas a motores elétricos. Células de combustível já estão disponíveis em carros e oferecem maior alcance do que baterias de lítio-íon devido à sua maior densidade de energia. Frotas veiculares são as principais candidatas para a adoção antecipada de FCEVs (Fuel Cell Electric Vehicle) – com demanda a partir do reabastecimento no local, o custo de estações de H₂ cairia, tornando-as mais baratas para o uso do consumidor. Células de combustível também são uma substituição potencial para a energia a diesel em navios, e, aqui, podemos ter um business case em desenvolvimento para um navio de H₂ utilizando propulsão elétrica, recebendo energia por células de combustível alimentadas pela carga do navio. Com a assinatura de um memorando de entendimento com a Hydrogen de France (HDF) e a produtora de célula de combustível

Ballard Power, a ABB agora está firmando parceria com ambas empresas para um sistema de propulsão e energia em escala de megawatt para navios oceânicos. Espera-se que o consórcio tenha um protótipo em funcionamento nos próximos anos.

13. Fale-nos um pouco sobre a ABB e como ela trabalha como o hidrogênio verde?

A transformação sustentável exige expertise no processo com um *roadmap* ambicioso da evolução, mas realista, tendo um plano de transição imediato, mas gradual. Para a transformação de uma cadeia de valor da energia do uso intensivo do CO₂ para operações zero carbono, você precisa de parceiros que entendam todos os passos envolvidos – desde a geração da energia primária, para criar o mix de energia ideal durante todo o percurso, até o ponto de vendas e poder oferecer e integrar um portfólio de soluções para ter essa combinação. O amplo escopo da ABB abrange a cadeia de valor completa do hidrogênio, desde a produção, transporte, armazenamento, até a distribuição e consumo final. Estamos colaborando com parceiros para criar o ecossistema do Hidrogênio. Nós acreditamos que um ecossistema sustentável e economicamente vibrante depende da colaboração ativa com especialistas por toda a cadeia de valor; experiência e expertise nos usos e aplicações reais e relacionados; e mais importante, uma visão holística e integrada das soluções e abordagem que podem moldar a cadeia de valor. A ABB traz uma combinação única de experiência, expertise e visão para a indústria do hidrogênio, com 130 anos de inovação, 105.000 funcionários em mais de 100 países, e mais de 50 anos no setor de energia:

- Tecnologia pioneira, permitindo energia eficiente e operações de baixo carbono por indústrias tradicionais;
- Integração comprovada e expertise na execução de projeto, potencializando a tecnologia e parceiros de engenharia em projetos complexos globalmente;
- Novos modelos, fornecendo suporte no desenvolvimento de modelos de energia novos e renováveis.

Comprometidos com o futuro da energia limpa, com forte capacidade na entrega de projetos renováveis e um sólido comprometimento para ajudar todos os clientes na transição para o futuro da energia mais limpa. A ABB é uma empresa líder global em tecnologia que impulsiona a transformação da sociedade e da indústria para um futuro mais produtivo e sustentável. Ao conectar software ao seu portfólio de eletrificação, robótica, automação e soluções de acionamentos, motores e geradores, a ABB expande os limites da tecnologia para levar o desempenho a novos níveis. 🟩

Imagem: ABB





Sr. Alejandro Rodriguez: das Ilhas Canárias para o Brasil

Esta é a trajetória do fundador da Niquelação Rodriguez, uma das grandes empresas de galvanoplastia do Brasil especializadas em niquelação de peças automotivas, principalmente acessórios. O seu protagonista cruzou o Oceano Atlântico, em 1960, para criar, aqui, a força motora de qualquer país, a indústria, Alejandro Rodriguez Hernandez é o seu nome, e ele mesmo conta as suas origens: “Minha história é feita em dois períodos (como um jogo de futebol que tanto aprendi a gostar neste país), a primeira parte é composta pela minha vida nas Ilhas Canárias, especificamente na Ilha de Tenerife, onde nasci, me casei e nasceram meus dois primeiros filhos, – sempre amarei minha terra natal de águas azuis turquesa e montanhas verdes e frias–, porém, a Espanha vinha de uma guerra civil há dez anos à qual só foi interrompida por um conflito ainda maior, a Segunda Grande Guerra. Naquele período a necessidade era grande... foi quando ouvi falar da Venezuela e do Brasil, pois muitos Canários do arquipélago estavam indo tentar a sorte principalmente no país de Bolívar, mas acabei escolhendo o nosso Brasil e partindo, só deixando minha esposa com nossos dois filhos pequenos. Cheguei e rapidamente consegui trabalho; era uma terra e época que o país e principalmente São Paulo eram a locomotiva do continente, após

“FAZ MAIS QUEM
QUER DO QUE
QUEM PODE”

Por Ana Carolina Coutinho

A história de **Alejandro Rodriguez**, que cruzou um oceano, conheceu a galvanoplastia por acaso e fundou a **Niquelação Rodriguez**, uma empresa que se tornou especializada em cromação de acessórios para a indústria automotiva, e que, em breve, fará 60 anos



um período de dez meses aproximadamente consegui trazer minha esposa e os meninos, a partir daí começa minha história no Brasil”, diz.

Como a maioria dos imigrantes que chegavam, o lema era sobreviver ou sobreviver, não existia outra via: dessa forma, o trabalho aparecia e o trabalhador se apresentava; foi assim, meio que por acaso, que o Sr. Alejandro foi atuar com a galvanoplastia. “Na área da galvanoplastia minha história começa de maneira um pouco de improviso, pois eu trabalhava em uma empresa que fabricava equipamentos para galvano, chamava-se Revestex”. Logo, o lado empreendedor se apresentou, pois, o Sr. Alejandro comprou uma parte dessa empresa, tornando-se sócio. “Era o ano de 1963 e aproveitei a vinda de meu irmão Antonio Rodriguez, vindo de Tenerife, e montamos uma empresa de fabricação e vendas de equipamentos – naquele tempo fazíamos de tudo, desde exaustores a rotativos até fabricação de tanques e revestimentos de PVC e chumbo”, relata.



Hoje a empresa é comandada pelos filhos do Sr. Alejandro

QUANDO O CONSELHO NÃO É BOM, MAS EXCELENTE!

Ocorre que a tradição econômica do Brasil é permeada por crises sazonais e uma delas surpreendeu o empresário na época da sociedade com o irmão: “Foi quando numa dessas famosas crises da indústria automobilística nos pegou em cheio, era um pedido praticamente pronto de vários tambores rotativos para uma linha e o comprador desfez o negócio. Já nos encontrávamos quase sem saída quando um amigo, chamado Orlando Braz, nos aconselhou a montar os banhos e utilizar os equipamentos para começar uma galvanoplastia”.

O conselho foi ouvido e praticado, era o início de uma empresa que está prestas a fazer 60 anos! “O primeiro serviço foi o de varetas de guarda-chuva e daquele momento em diante nascia a Niquelação Rodriguez. Tudo era novo, uma vez que não conhecíamos os processos soluções e problemas dos mesmos, muita gente boa dos fornecedores de processos nos ajudou e, além dos processos galvânicos, tive de aprender e encarar o novo desafio de saber todos os setores de uma empresa o que me trouxe confiança e conhecimento”, lembra agradecido.

Entre os grandes momentos vivenciados pelo empresário junto à Niquelação Rodriguez, ele destaca uma inovação que fez para a Honda Motors: “Desenvolvi para a Honda motos uma solução para o velocímetro e conta

giros das motos pintando a peça que era inteiramente pintada em preto, pintando internamente de branco brilhante, desenvolvendo um dispositivo para tal. O resultado foi, inclusive, uma economia para a montadora, pois a lâmpada original foi substituída por uma de menor amperagem pela reflexão interna ser maior pela aplicação da tinta branca”, explica. Ele também cita entre os fatos mais marcantes, a implantação de uma máquina automática, no início da década de 1980. “Outro momento inesquecível também foi quando montamos a primeira máquina automática no início dos anos 80, com o Sr. Francisco, da empresa Mantel, hoje infelizmente já falecido”. Foi uma inovação para época.

A INDÚSTRIA HOJE

Com praticamente sessenta anos de vivência em galvanoplastia, o executivo tem opinião crítica sobre a realidade do setor: “A indústria de galvanoplastia no Brasil vem sofrendo um decréscimo contínuo de empresas que, infelizmente, fecharam as portas, considerando que perdemos muitos negócios com as importações, principalmente da China, além da elevação dos custos que não se consegue repassar integralmente”. Ele continua, mostrando uma grande transformação, que veio para ficar: “O ABS hoje em dia está cada vez mais requisitado uma vez que a resistência do mesmo e sua grande diversidade está pouco a pouco substituindo uma grande parte

das peças outrora cromadas em metal, exemplo disso são as torneiras de acabamento para construção civil. A indústria automobilística ainda é a principal consumidora de peças cromadas, embora com o agravante citado anteriormente - China e outros”.

O empresário também fala sobre como enxerga o futuro do setor: “Na questão de tendências vejo que a grande preocupação deve ser com o meio ambiente, onde acredito que os produtos serão mais ecológicos e com os processos gerando cada vez menos resíduos. Ao meu ver, o futuro da indústria automobilística será moldado pela sua atuação ambiental, mudamos o clima do mundo com combustíveis fósseis e agora temos de recuar para poder prosseguir e a empresa que perceber isso primeiro tem vantagem”, aconselha.

Sobre sua vida pessoal, ele segreda: “Uma frase que sempre me permeou é ‘Faz mais quem quer do que quem pode’”. E ele fez! Atualmente, a empresa é comandada por seus filhos, inclusive, um deles nasceu no Brasil, um país em que o Sr. Alejandro criou sua família e ajudou a manter muitas outras com a geração de emprego e força produtiva. Hoje, ele aproveita, mas também trabalha, agora em outras administrações: “Moro em São Paulo e atualmente gosto de ir à praia, jogar *snooker* e ir à empresa, que agora é tocada pelos meus filhos. Hoje em dia também cuido de alguns aluguéis dos meus imóveis, além de toda documentação, resolução de problemas, reformas, etc.”, finaliza.

ILHAS CANÁRIAS

As Ilhas Canárias, onde o Sr. Alejandro Rodriguez Hernandez nasceu, em 1938, são um arquipélago espanhol no Oceano Atlântico, a Oeste da costa de Marrocos. Constituem uma Região Autônoma do Reino da Espanha. São o território mais próximo do arquipélago português da Madeira, com esta compartilhando a região da Macaronésia, junto com os arquipélagos dos Açores e de Cabo Verde. O arquipélago das Ilhas Canárias é o maior e mais populoso da região da Macaronésia. As suas capitais são Santa Cruz de Tenerife e Las Palmas de Gran Canaria. O arquipélago tem mais de dois milhões de habitantes. Tenerife é a ilha mais habitada (917 841), seguida de Gran Canaria (851 231). *Fonte: <https://pt.wikipedia.org/>*

GALVANIZAÇÃO A FOGO

A SOLUÇÃO PARA PROTEGER O AÇO CONTRA A CORROSÃO

Objetivo da Galvanização a fogo nas obras de saneamento:

- Revestir o aço para protegê-lo contra a corrosão.
- Fornecer uma **proteção tripla** ao aço.
- Oferecer **cobertura completa**, proteção catódica e por barreira.

Confira algumas **aplicações** do aço galvanizado:



Tubulações



Estruturas Metálicas



Viadutos

Conheça mais benefícios da galvanização e como ela pode contribuir para o aumento da vida útil de suas obras acessando nosso site:

WWW.ICZ.ORG.BR



NOSSOS ASSOCIADOS:



SEJA UM ASSOCIADO
ICZ - Instituto de Metais não Ferrosos

Av. Nove de Julho, 5017, 12º andar, sala 18 – São Paulo
www.icz.org.br
contato@icz.org.br
11 3214-1311

PROCESSO MULTICOLOR



Inovação e sofisticação nas cores e acabamentos no tratamento de superfície do alumínio anodizado

JOÃO INÁCIO GRACIOLLI GUIMARÃES

Engenheiro químico especializado em tratamento de superfície em alumínio. Consultor sênior em plantas e tecnologias de tratamento de superfície do alumínio. Pesquisador e coordenador da ABNT do CB035, no Segmento de Tratamento de Superfície do Alumínio graciolli@aluminiototal.com.br

RESUMO

Os processos de anodização e eletrocoloração convencionais possibilitam a obtenção de uma restrita faixa de cores na superfície do alumínio, do preto às variações de bronze, garantindo as propriedades de resistência à corrosão e durabilidade. Visando ampliar as cores e acabamentos dos produtos anodizados, possibilitando maior versatilidade e inovação à indústria da construção civil e da arquitetura, a tecnologia do Processo Multicolor é capaz de ampliar o *range* de cores, possibilitando a obtenção de mais tons de azul, verde, amarelo, cinza, cor aço inox, entre outras. O Processo Multicolor é composto por três etapas, começando pela anodização, modificação da camada anódica, e eletrocoloração, inserindo, portanto, uma etapa de processamento específico entre os processos de anodização e eletrocoloração convencionais. O objetivo da etapa de modificação é alterar a estrutura da camada anódica formada na anodização, de tal forma que, após a eletrocoloração, o princípio ótico da reflexão de luz seja alterado. A alteração permite obter uma reflexão específica, obtendo em função da modificação a cor desejada. A inserção da etapa de modificação permite obter o produto anodizado multicolor conferindo maiores opções e versatilidade para as cores e acabamento do alumínio.

Palavras-Chave: multicolor, anodização, produto anodizado multicolor.

ABSTRACT

The conventional process of anodizing and electrocolouring allow the taking of a narrow range of colour on the surface of aluminium, from black to bronze variations ensuring the properties of corrosion resistance and durability. Aiming to expand the colours and finishes of anodized products allowing greater versatility and innovation to the civil construction industry and architecture has developed the multicolour process that is able to expand the range of colours, allowing the collection of colours in shades of blue, green, yellow, gray, stainless steel colour, among others. The multicolour process consists of three steps being anodizing, modification of the anodic layer and electrocolouring, thus entering a stage of specific processing between the anodizing and eletrocoloração. The aim of modification stage is change the structure of the anodic layer formed in the anodizing, so that after electrocolouring the principle of optical reflection of light is changed. The modification gives a specific reflection, resulting whit this change the colour desired. The integration of the modification stage can obtain multicolour anodized product giving more options and versatility to the colours and finishing of aluminium.

Keywords: Multicolour, Anodizing, Multicolour Anodized Product.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, a utilização do alumínio anodizado nos segmentos de sua aplicação, principalmente no de construção civil, se dá com os acabamentos convencionais obtidos pelo processo de eletrocoloração da camada de óxido de alumínio. Esse processo convencional de anodização – e posterior eletrocoloração – possibilita a obtenção das cores alumínio natural e de variações de bronze a preto. Isso é possível pois a camada de óxido formada sobre o alumínio e suas ligas, através do processo eletrolítico, possui estrutura porosa que pode ser colorida por processo de adsorção química ou processo eletroquímico. O processo de coloração eletrolítica possui todos os requisitos e confere, ao produto, características e propriedades necessárias para aplicações arquitetônicas, em bens de consumo, decorativas, entre outras, porém, a gama de cores obtida por esse processo é muito limitada, restringindo muitas vezes sua aplicação devido à essa limitação de cor e acabamento.

No intuito de ampliar a gama de cores do produto anodizado, foi desenvolvido, em parceria com a Italtenco, a tecnologia do Processo Multicolor, implantada inicialmente em uma planta localizada no estado de São Paulo e, atualmente, existente em outras três plantas de tratamento de superfície por anodização do país. Esse processo possibilita obter cores em tons metálicos de cinza, verde, azul, amarelo, aço inox, suas combinações e variações, entre outras, através da modificação da camada porosa de óxido de alumínio, formada no processo de anodização propriamente dito. Esse novo universo de tons e cores possibilitou o incremento à gama de cores e

acabamentos produzidos nas plantas, aumentando seus portfólios de produtos acabados para o mercado nacional e internacional.

2. MATERIAIS E DESENVOLVIMENTOS

Para o desenvolvimento do processo é requerido um transformador de potência tipo Tecno 7S - Tecnocolour, que possui potencial de geração de corrente contínua e corrente alternada para processos eletroquímicos, com recurso de controle da frequência da onda senoidal durante as fases de corrente alternada. A instalação do sistema é realizada com a montagem do tanque para modificação do óxido de alumínio, equipado com catodos tubulares de aço inox, posicionados nas laterais e no centro do tanque com o intuito de distribuir a corrente elétrica. Conectado ao tanque através de tubulações j, a unidade de refrigeração do banho, composta por bomba, válvulas automáticas e trocador de calor para refrigeração do banho de modificação através de processo de contracorrente com água gelada – líquido refrigerante. No tanque de modificação são instalados seis sistemas de indicação de temperatura que orientam o sistema automático de operação, unidade PLC, para controle térmico do banho. Complementando o sistema de modificação, em paralelo ao circuito de refrigeração, também é instalada uma unidade de homogeneização do banho, composta por circuito de tubulações e bomba de alta capacidade. No recalque desse sistema de homogeneização, o banho retorna ao tanque por uma tubulação fixada longitudinalmente no fundo do tanque, com pontos de saída do fluído ao longo de toda a extensão. Na Figura 1 está apresentada, esquematicamente, a unidade implantada em uma planta para a modificação do óxido.

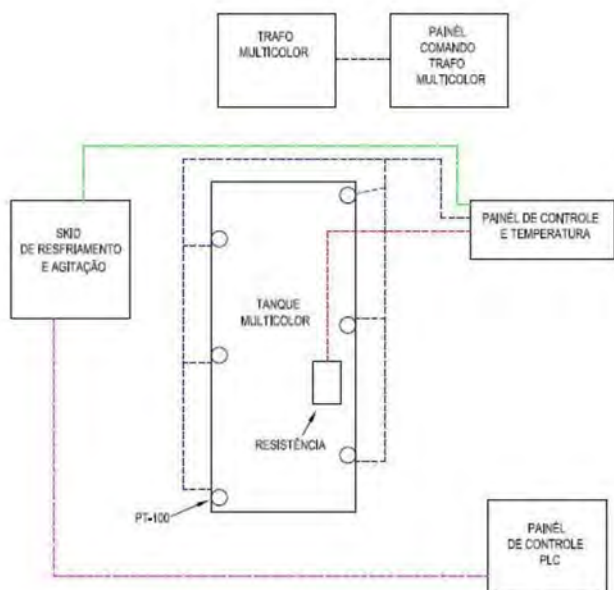


Figura 1: Esquema da unidade implantada para modificação do óxido de alumínio.

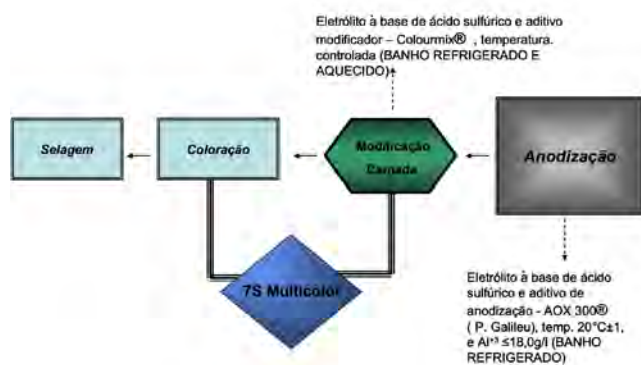


Figura 2: Disposição do processo multicolor na planta de anodização.

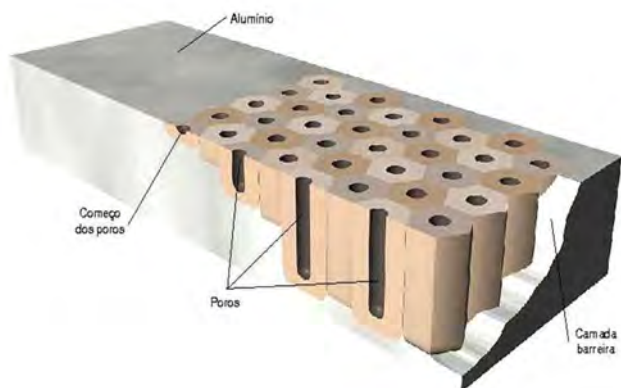


Figura 3: Ilustração esquemática da formação da camada de óxido obtida no processo de anodização.

O processo de modificação é posicionado entre os processos de oxidação (anodização) e o processo de eletrocoloração. Mediante as características do transformador Tecno 7S, e para plantas que já possuem o processo de eletrocoloração, é possível interligar, paralelamente, o transformador aos catodos dos tanques de processo de modificação e catodos da eletrocoloração. Essa ideia, possibilita substituir o transformador empregado para o processo de eletrocoloração já existente, de forma que o 7S atenda com seus recursos ambos os processos.

Essa modificação possibilita operar o processo de eletrocoloração com um transformador mais sofisticado, gerando redução do consumo de energia em função da redução do tempo de processo na eletrocoloração. Outro ganho, advindo dessa modificação, é a redução do consumo de sal de estanho, componente principal do banho empregado no processo de eletrocoloração, por motivo análogo ao da redução de energia. A Figura 2, apresenta o fluxograma de como foi disposto o processo multicolor em uma planta de anodização onde a tecnologia foi implantada.

Como se observa, o processo multicolor foi estabelecido através das etapas de anodização, modificação da camada do óxido de alumínio e posterior eletrocoloração.

A etapa de anodização é requisito preponderante para uma adequada realização do Processo Multicolor, e conseqüente obtenção da cor, de forma homogênea, na superfície, garantindo também sua reprodutibilidade. Para isso, assegura-se o controle rigoroso das especificações termoquímicas do processo de anodização no banho – tais como: controles estatísticos de temperatura, concentração de ácido sulfúrico e de íons alumínio solubilizados. O adequado controle desses parâmetros possibilita a formação da camada de óxido de alumínio com espessura e micro geometria homogêneas, características preponderantes à etapa seguinte de modificação. A reação eletroquímica de formação da camada de óxido acontece na presença de corrente elétrica contínua pela alimentação dos catodos pelos transformadores de corrente contínua. A presença da corrente contínua e as condições termoquímicas estabelecem o processo de formação da camada de óxido.

A Figura 3 apresenta ilustração esquemática do progresso de formação da camada de óxido de alumínio produzida na anodização e a camada barreira de alumínio posicionada à frente do processo de oxidação (base do poro). Já na Figura 4, observa-se a imagem produzida por microscopia eletrônica de varredura da camada de óxido obtida no processo da anodização.

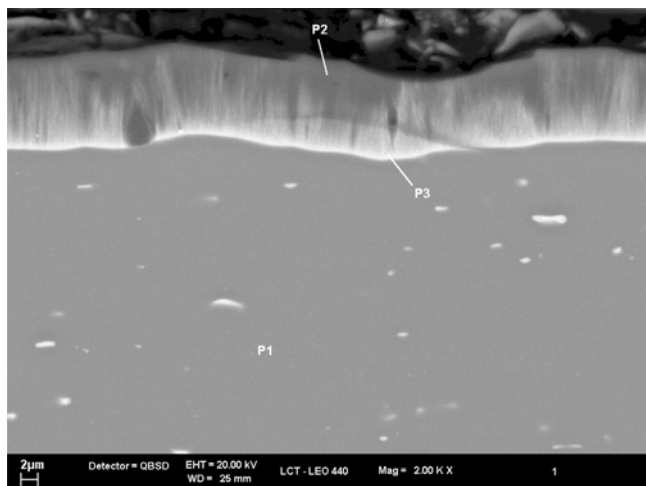


Figura 4: Imagem de Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) da camada de óxido de alumínio do processo de anodização. P1 indica a região do substrato – alumínio base –, e P2 e P3 indicam a camada de óxido de alumínio.

Na etapa de modificação, ilustrada abaixo na Figura 5, acontece o processo de alteração da geometria do poro do óxido de alumínio formado no processo de anodização. O conceito é fundamentado em uma nova etapa de oxidação específica para alterar a geometria da base do óxido. À essa etapa de modificação também é dado o nome de interferência na camada anódica ou reanodização, porém, com objetivo de promover, através da reação de oxidação na base dos poros, a modificação geométrica.

A ilustração da Figura 5 é uma representação meramente esquemática, mostrando que, nesta etapa, a geometria do poro resultante é alterada.

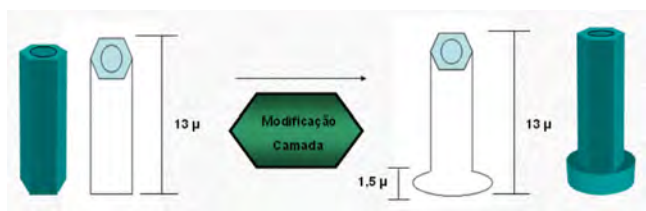


Figura 5: Representação meramente ilustrativa da modificação da geometria da base do poro de óxido de alumínio.

Diferentemente da anodização propriamente dita, na modificação, o processo eletroquímico dar-se-á com a alimentação dos catodos com corrente elétrica dividida em três fases. Inicialmente acontece a fase de corrente contínua, com o intuito de homogeneizar a camada barreira de alumínio posicionada na frente da oxidação e que estabelece a resistividade elétrica ao processo de oxidação. A próxima etapa é a fase de corrente alternada, onde acontece o processo de alteração do óxido de alumínio. Nessa etapa, através das variáveis tempo de processo e

tensão elétrica, são controladas as alterações da camada de óxido que, como resultado, possibilitará as diferentes cores da superfície no processo de eletrocoloração. Por último, mais uma fase de corrente contínua, com o intuito de igualar a camada barreira de alumínio em toda a superfície. Tanto a primeira quanto a última fase possuem o mesmo objetivo: o de promover condições iguais de resistividade elétrica através da uniformidade e homogeneidade da camada barreira em toda a superfície, sendo isso fundamental para os processos subsequentes.

Na etapa seguinte da modificação acontece o processo de coloração eletrolítica, onde íons metálicos de estanho na forma de Sn^{+2} são depositados eletroliticamente no interior dos poros. A presença de estanho confere a característica de absorção da luz branca incidente, o que na anodização convencional possibilita a obtenção de cores em tons de bronze ao preto. Abaixo, a Figura 6 apresenta de forma ilustrativa o processo de coloração por estanho e o efeito da absorção da luz incidente resultando na cor em função da quantidade de íons Sn^{+2} depositada. Na Figura 7 estão apresentadas as cores possíveis, alumínio natural e tons de bronze a preto, obtidos no processo convencional de anodização e eletrocoloração.

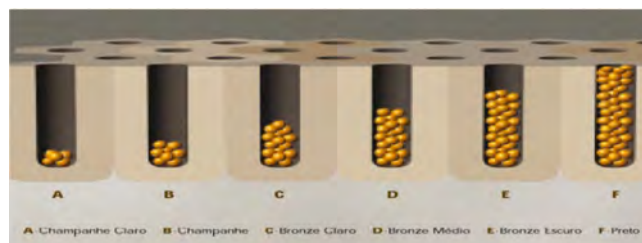


Figura 6: Representação meramente ilustrativa do processo de coloração eletrolítica com íons estanho.

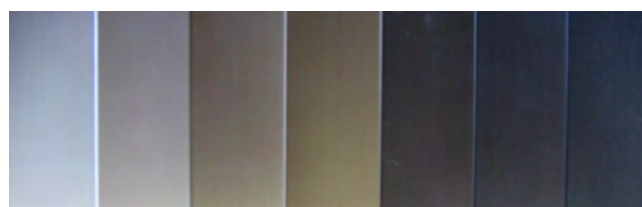


Figura 7: Cores obtidas na anodização convencional. Do natural fosco, sem estanho, e a sequência com deposição de estanho, da cor champagne ao preto.

O processo de modificação da camada de óxido de alumínio associado à coloração eletrolítica por adição de estanho nos poros do óxido estabelece o Processo Multicolor. Com a alteração da geometria dos poros, a luz branca incidente se dispersa nas luzes monocromáticas que, associadas à presença de estanho, determinam as frequências de ondas e, portanto, quais cores serão refletidas, resultando na cor da superfície. Isso ocorre devido

à diferente orientação assumida pelas partículas de estanho quando depositadas no poro modificado. A geometria do poro modificado, e conseqüente diferente orientação do estanho metálico depositado, possibilita a obtenção das novas cores de anodização, denominada de anodização multicolorida. Abaixo, a Figura 8 ilustra didaticamente como a luz branca se dispersa após sofrer refração em um prisma. Esse exemplo apresenta a composição da luz branca composta pelas luzes monocromáticas.

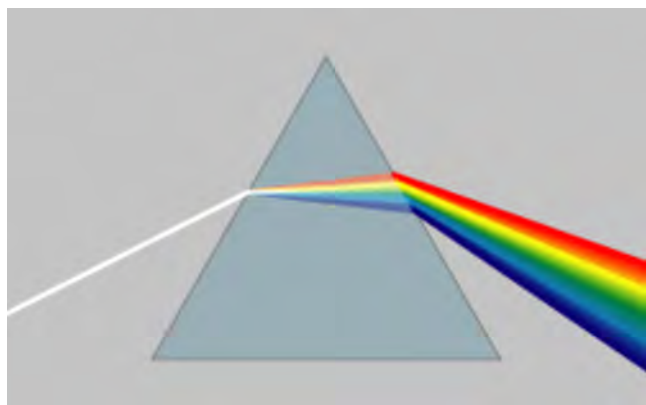


Figura 8: Dispersão da luz branca nas luzes monocromáticas através da refração em um prisma.

A Figura 9 apresenta as possibilidades de cores que podem ser obtidas na condição de tensão 3,0 Volts variando-se o tempo de corrente alternada na fase de modificação.

Mantendo-se a tensão constante em 3,0 Volts e variando o tempo de corrente alternada é possível obter as cores observadas na Figura 9 mediante os controles de processos químicos e térmicos estabelecidos.

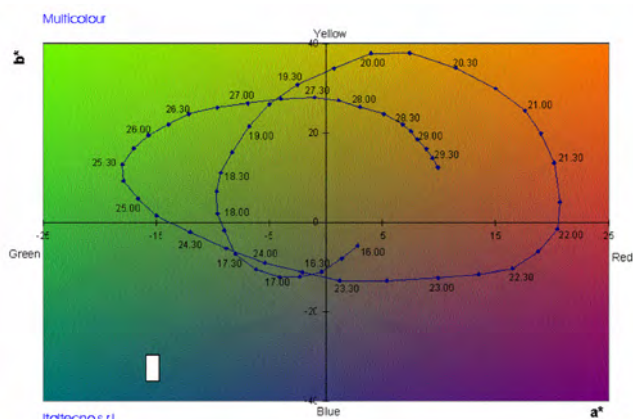


Figura 9: Gráfico de variações de cores para tensão de 3,0 Volts em função do tempo de corrente alternada durante o processo de modificação.

Na Figura 10 estão as cores que foram inicialmente padronizadas para o Processo Multicolor na primeira planta de anodização instalada no país.

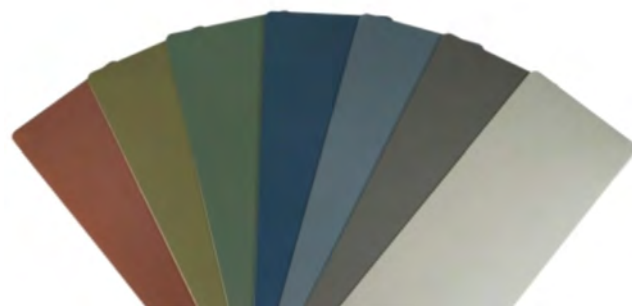


Figura 10: Cores obtidas na anodização multicolor: vinho, verde amarelado, verde escuro, azul, azul acinzentado, cinza e aço inox.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 11, abaixo, apresenta a etapa de modificação onde o lote de perfis de alumínio em tratamento de superfície está em processo de alteração da camada de óxido de alumínio. Sequencialmente, as Figuras de 12 a 15 apresentam os lotes de perfis anodizados verdes e azuis obtidos com a implantação do processo multicolor na primeira planta no Brasil.



Figura 11: Anodização multicolor durante a etapa de modificação.

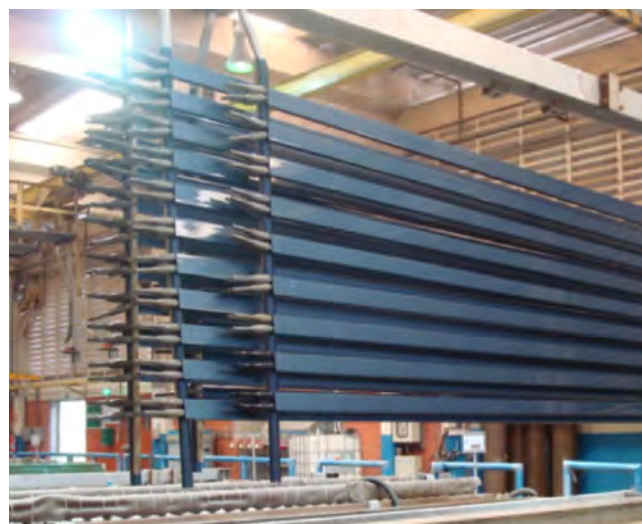


Figura 12: Anodização multicolor na cor azul.



Figura 13: Anodização multicolor na cor verde.



Figura 14: Processo multicolor em curso - anodização multicolor na cor titânio.



Figura 15: Anodização multicolor na cor titânio.

Os lotes produzidos pela tecnologia apresentada tiveram como resultado superfícies acabadas com homogeneidade de cor dentro do lote, e a reprodutibilidade das cores entre lotes foi atingida com êxito.

Durante a implantação e os ajustes de processo da tecnologia multicolor, pode-se identificar que a etapa de formação da camada de óxido, a anodização propriamente dita, é fundamental para a consistência dos resultados de cores esperados. Alterações no processo de formação do óxido de alumínio, podendo ocorrer por variações significativas de parâmetros de processo na anodização, podem resultar em diferenças de cores, o que implica em imperfeições no acabamento obtido, trazendo, dessa forma, dificuldades para a reprodutibilidade das cores. A manutenção das características da camada de óxido produzida na etapa de anodização estabelece o princípio básico para que as etapas subsequentes de modificação e eletrocoloração possibilitem resultados esperados quanto a homogeneidade e reprodutibilidade das cores.

Quanto à etapa de modificação, os parâmetros termoquímicos de processo estáveis, principalmente de temperatura e concentração de íons de alumínio solubilizados no banho de modificação, possibilitam que pequenas alterações na curva elétrica da modificação, sobretudo da fase de corrente alternada, possam ter seus resultados identificados quanto a resultados específicos de cores, estabelecendo dessa forma o pleno controle de processo para obtenção das cores.

4. CONCLUSÕES

A implantação do Processo Multicolor nas planta de tratamento de superfície por anodização permite ampliar a gama de cores e acabamentos que compõem a linha de produtos de alumínio anodizados, possibilitando maiores opções ao mercado e aos profissionais dos seguimentos onde esses produtos são aplicados, tais como: construção civil, indústria de móveis de alumínio, artigos de decoração, bens de consumo, dentre outras. A associação desse processo com pré-tratamentos mecânicos de polimentos e escovamentos da superfície criam novos acabamentos ainda mais sofisticados e inovadores para a superfície do alumínio.

O processo em si possibilita ganhos significativos quanto ao desenvolvimento tecnológico da área de tratamento de superfície do alumínio das empresas, gerando equalização do processo de anodização às tecnologias mais modernas que existem nesse segmento na indústria do alumínio em referencias mundiais. Dessa forma, agrega muito valor ao produto, mas também em conhecimento e tecnologia para as empresas, plantas de tratamentos de superfícies do alumínio e seus profissionais. ▲

GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE AUMENTANDO A VIDA ÚTIL DO AÇO NO SEGMENTO DE SANEAMENTO



RENATO CAVALCANTI DE A. TOZIN
Engenheiro Químico, Consultor Comercial, [Nexa Resources SAA](#), em Lima, Peru.
renato.tozin@nexaresources.com

Este trabalho tem como principal objetivo, além de realizar um breve comparativo entre os diferentes sistemas de proteção contra a corrosão, explicar brevemente o processo de galvanização por imersão a quente, características e propriedades do revestimento



RICARDO SUPLICY GOES
Gerente Executivo do [ICZ - Instituto de Metais não Ferrosos](#).
ricardo.goes@icz.org.br



RESUMO

O processo de galvanização por imersão a quente pode ser resumido na imersão de um substrato de aço ou ferro fundido, com a superfície limpa e preparada, em um banho de zinco fundido, a uma temperatura de 450° C, com o objetivo de recobri-la com uma camada protetora de zinco, retardando o efeito da corrosão. Durante a imersão das peças na cuba ocorre a reação entre o aço e o zinco, onde formam-se camadas intermetálicas por meio de um fenômeno de difusão e uma camada externa de zinco formada por arraste no momento da retirada das peças da cuba. Este trabalho tem como principal objetivo, além de realizar um breve comparativo entre os diferentes sistemas de proteção contra a corrosão, explicar o processo de galvanização por imersão a quente, características e propriedades do revestimento. Logo, se apresenta a importância de galvanizar o vergalhão, as características, os custos e alguns estudos de caso da utilização desse material na construção de estruturas. Para concluir, são apresentadas algumas fotos das principais aplicações de estruturas galvanizadas e caso de sucesso no setor de saneamento.

Palavras-chave: Corrosão, galvanização por imersão a quente, aplicações da galvanização, vergalhão galvanizado.

ABSTRACT

The Hot Dip Galvanization process can be summarized as the immersion of a previously prepared and cleaned surface of a steel or cast-iron substrate into a molten zinc dip, which temperature is around 450°C. The objective of this process is to cover the substrate's surface with a corrosion resistant zinc coat. During the immersion of the pieces into the galvanizing kettle, a metallurgical reaction between zinc and steel takes place, in which intermetallic layers are formed through diffusive phenomena. Meanwhile, the pulling out of the galvanized part from the kettle produces an outer coat. This work aims beyond a brief comparison amongst the different corrosion protection methods, to provides a brief description of the steps taken in the process of hot dip galvanization, characteristics, and properties of zinc coatings. Moreover, the importance of galvanizing steel rebars, their characteristics, costs, and case studies on their use in the construction industry are discussed. Finally, some pictures of the main applications of galvanized materials and case on the sanitation sector are shown.

Keywords: Corrosion, hot dip galvanizing, galvanizing applications, galvanized rebar

1. INTRODUÇÃO

1.1 O que é a corrosão?

A corrosão metálica é um fenômeno de deterioração de um metal ou liga pelo meio ambiente através de reações químicas de oxirredução que retornam o metal a seu estado combinado (óxido, hidróxido ou sal), termodinamicamente mais estável.

Na hora de criar produtos, buscamos na natureza aqueles materiais com propriedades (elétricas, mecânicas, químicas, etc.) que devem cumprir

com os fins para os quais foram criados. Em certas ocasiões, para obter essas propriedades, o mineral deve transformar-se e formar estruturas ou ligas metálicas aplicando energia. A corrosão é o processo de reação dos metais com o meio ambiente para voltar a seu estado combinado, que é o termodinamicamente mais estável, como observado na figura 1.



Figura 1 - Corrosão dos metais.

1.2 Por que o aço corrói?

Os aços são, em sua maioria, constituídos por ferro (mínimo 96% em massa), um elemento termodinamicamente instável na presença de oxigênio. Em condições atmosféricas além do oxigênio, a presença de água na forma de umidade acaba elevando ainda mais a agressividade do meio, acelerando a corrosão, a qual é caracterizada pela formação de uma camada porosa de coloração vermelha na superfície do aço.

1.3 Por que proteger o aço?

Segundo a 'The World Corrosion Organization', estima-se que os custos anuais associados à corrosão estão em torno de 3% do PIB das nações mais industrializadas. A aplicação de métodos de prevenção contra a corrosão seria capaz de reduzir este custo em até 25%.

1.4 Métodos de proteção do aço

Existem diversos sistemas de proteção contra a corrosão que podem ser utilizados em aço, entre os quais podemos citar:

- A utilização de ligas de aço resistentes à corrosão, como, por exemplo, o aço inoxidável ou o aço patinável;
- Métodos eletroquímicos, com a utilização de anodos de sacrifício;
- Recobrimentos protetores orgânicos (pinturas e vernizes), cerâmicos ou metálicos, onde focaremos este trabalho.

Os métodos de recobrimento consistem, como o próprio nome sugere, em recobrir a superfície do aço com uma camada constituída por outro material, isolando-o do contato direto com o meio corrosivo. Zinco, metais mais nobres que o ferro ou pintura são exemplos de recobrimentos geralmente utilizados.

Recobrimentos constituídos por metais nobres e pintura vão prevenir a corrosão da estrutura do aço devido à maior resistência química ao meio cor-

rosivo. Entretanto, caso ocorra alguma fissura do recobrimento, que exponha a superfície do aço ao meio corrosivo, a corrosão do aço será inevitável.

Já nos casos em que um recobrimento de zinco é utilizado, além da proteção por isolamento físico da superfície do aço (proteção por barreira), caso ocorra alguma fissura do recobrimento, permitindo o contato do meio corrosivo com a superfície do aço, o zinco irá protegê-lo catódicamente, pois, como o zinco é um metal menos nobre que o aço, isso garante que a corrosão ocorra no próprio zinco, preferencialmente, e com uma velocidade inferior, dada a menor taxa de corrosão do material, conforme a Tabela 1 abaixo.

A Figura 2 ilustra a diferença entre a utilização dos diferentes tipos de recobrimentos citados.

Tabela 1 – Comparação entre a velocidade de corrosão do aço e do zinco em diferentes ambientes.

Categoria de corrosividade	Taxa média anual de corrosão do zinco (µm/ano)	Taxa média anual de corrosão do aço carbono (µm/ano)
C1 – Muito Baixa interior: seco	<0,1	<1,3
C2 – Baixa interior: condensação ocasional exterior: rural	0,1 a 0,7	1,3 a 25
C3 – Média interior: alta umidade, pouca poluição no ar exterior: interior urbano ou costa urbana	0,7 a 2,1	25 a 50
C4 – Alta interior: piscinas, plantas químicas exterior: interior industrial ou costa urbana	2,1 a 4,2	50 a 80
C5 – Muito Alta interior: edificações ou áreas com condensação quase que permanente e com alta poluição exterior: industrial com alta umidade ou alta salinidade costal	4,2 a 8,4	80 a 200
CX – Extrema interior: edificações ou áreas com condensação quase que permanente e com alta poluição exterior: área costeira e "offshore" com alta salinidade	8,4 a 25	>200

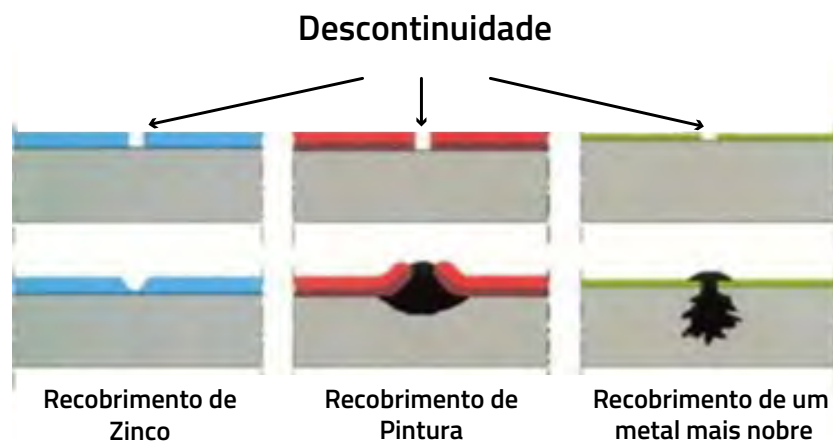


Figura 2 – Comparação gráfica entre diferentes sistemas de proteção do aço.

1.5 Critérios para definir o melhor método

Recobrimento de zinco pode ser obtido através de diferentes processos, cada um originando uma camada de recobrimento diferente e com características particulares, como pode ser observado na Figura 3. A escolha do recobrimento mais adequado depende de alguns fatores como:

- Tamanho da estrutura;
- Agressividade do meio em que a estrutura estará inserida;
- Condições de acesso em caso de necessidade de manutenção;
- Vida útil esperada do recobrimento.



Figura 3 - Comparação dos diferentes sistemas de proteção de estruturas com zinco.

2. PROCESSO DE GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE

Pode-se definir como o processo de revestimento com zinco de peças de aço ou ferro fundido de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, garantindo sua proteção contra à corrosão.

Basicamente, existem dois processos de galvanização por imersão a quente:

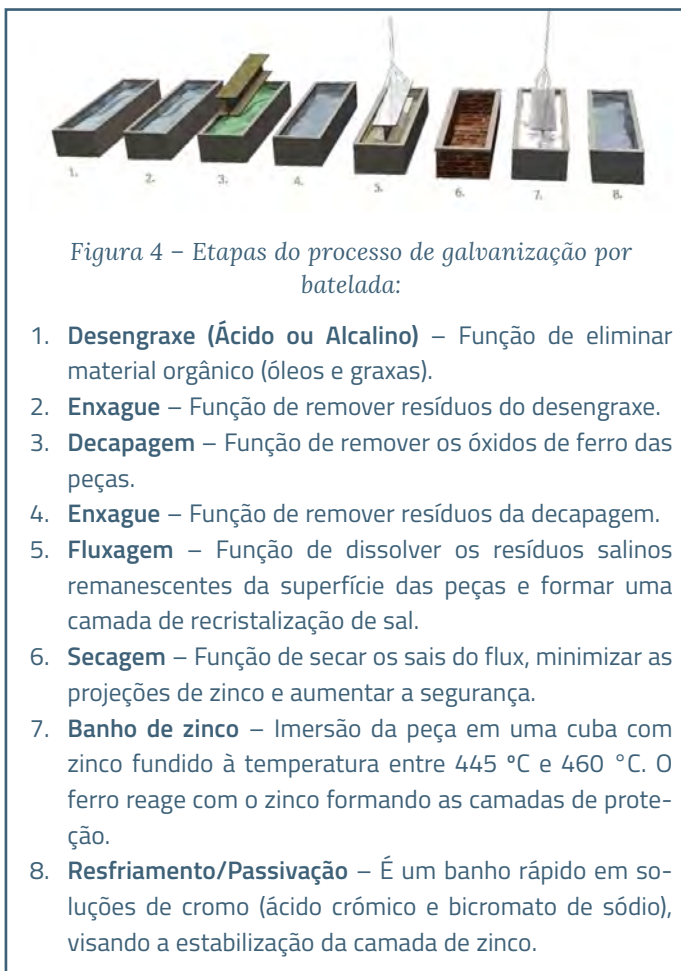
- **Batelada:** as peças de aço já fabricadas passam por um processo de limpeza e logo são submersas no banho de zinco; e
- **Contínuo:** São galvanizadas bobinas de aço que são destinadas à indústria automobilística, linha branca, fios/arames, e construção civil em geral.

2.1. Processo por Batelada:

Neste trabalho, somente focaremos em detalhar o processo por batelada, no qual as peças são imergidas em banhos prévios de limpeza até a imersão no zinco líquido. Nesta etapa ocorre a formação de uma reação metalúrgica que garante uma forte aderência do revestimento de zinco – superior se comparada a outros revestimentos.

Este processo é normatizado, com destaque para a norma ABNT NBR: 6323/2016 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.

Na Figura 4 é possível observar as etapas deste processo e, abaixo, estão as descrições e funções de cada etapa.



3. PROPRIEDADES DA GALVANIZAÇÃO

3.1. Dupla proteção contra a corrosão

O zinco protege o aço de duas maneiras: através de uma proteção por barreira, onde a camada de zinco protege o aço do contato com o meio, conforme a Figura 5; e através de uma proteção catódica, também conhecida como processo de cicatrização, quando, no caso de o revestimento ser danificado, o produto de corrosão do zinco, por ser aderente e insolúvel, se deposita sobre a superfície exposta do aço isolando-a novamente, conforme a Figura 6.

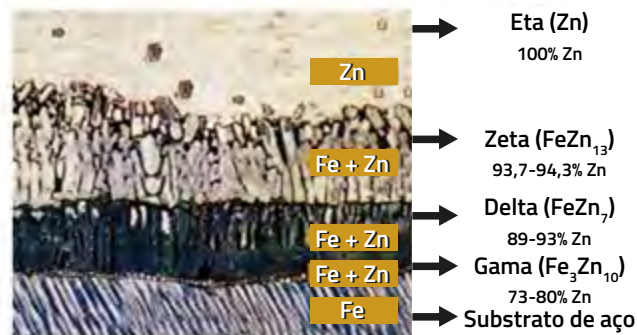


Figura 5 – Proteção por barreira.



Figura 6 - Proteção Catódica.

3.2. Proteção dos cantos vivos

Além da já comentada, outra vantagem característica do processo de galvanização é a proteção nos cantos vivos das estruturas, pois mantém sua característica e espessura, protegendo toda a estrutura de maneira uniforme, como se pode observar na Figura 7.



Figura 7 - Proteção dos cantos vivos.

3.3. Proteção interna e externa

Finalmente, uma característica importante do processo de galvanização relacionado às peças tubulares é que, diferentemente de outros sistemas de proteção contra a corrosão, o processo de galvanização garante às peças tubulares uma proteção interna e externa.

4. SISTEMA DUPLEX

Outra possibilidade, ainda mais durável, é o sistema duplex. Consiste em um sistema de pintura aplicada sobre uma estrutura galvanizada e é ideal para ambiente com pH inferiores a 5 ou quando usado por motivos estéticos, de segurança ou de sinalização.

A grande vantagem deste sistema é o efeito de sinergia entre os recobrimentos. O sistema duplex promove uma vida útil superior – simplificando, seria a soma de vida útil do galvanizado mais a vida útil da pintura. A vida útil é de 1,5 a 2 vezes maior que a simples soma da durabilidade.

Por exemplo: se a pintura tem uma vida útil de 10 anos e a galvanização de 40 anos, com o sistema duplex a durabilidade seria de aproximadamente 75 anos (1,5 vezes).

Como já mencionado, quando o aço galvanizado sofre alguma fissura, o zinco sofre oxidação preferencial e o produto desta oxidação precipita sobre a falha, protegendo a região – proteção catódica. Caso a pintura sofra uma fissura, o zinco protegerá não somente o aço contra a corrosão, mas também evitará que a tinta sofra com as expansões dos óxidos de corrosão formados e se desprenda da estrutura.

Em relação ao tipo de pintura, é indicado utilizar tinta de fundo Epóxi-Isocianato e acabamento com Poliuretano Acrílico Alifático. Com a preparação adequada da superfície, como a limpeza mecânica (*brush off*) ou manual (escovas com arame de aço), que promova a remoção de, no máximo, 10% da espessura de camada de zinco e a não passivação da peça galvanizada na última etapa do processo da galvanização, se obtém uma boa aderência da tinta.

Não deve ser especificada tinta alquídica pela baixa resistência à alta umidade, imersão em água, meios alcalinos, produtos químicos e solventes fortes. Nesses casos pode ocorrer desprendimento da tinta em função de ser saponificável.

5. POR QUE GALVANIZAR O VERGALHÃO?

Existem algumas boas razões para galvanizar o vergalhão utilizado nas estruturas, entre elas:

- O aço é protegido contra a corrosão antes de submerso no concreto;
- Proporciona maior tolerância à natureza variável do concreto;
- Retarda o início da corrosão do aço reduzindo os riscos de fissuras, manchas de corrosão e desagregação do concreto;
- Reduz a frequência e a magnitude das reparações do concreto;
- Aumenta a vida útil da estrutura;
- Proporciona segurança e sustentabilidade à obra;
- Suas aplicações estão padronizadas de acordo a normas internacionais (ASTM A767, ISO 14657) e nacionais (ABNT NBR 16300:2016) que garantem a qualidade e características de aplicação.

Os vergalhões galvanizados proporcionam maior vida útil à estrutura devido a um processo corrosivo diferente do aço sem proteção. Na Figura 8 é possível observar um gráfico comparativo de corrosão em função do tempo para um vergalhão sem galvanizar e, logo, um galvanizado.

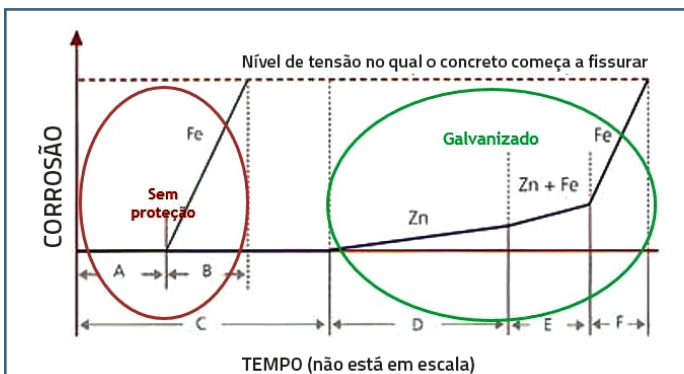


Figura 8 – Gráfico de corrosão em função do tempo para vergalhão sem galvanizar e galvanizado

Onde:

- A Período no qual o concreto é exposto aos agentes agressivos (CO_2 , cloretos e outros).
- B Período de oxidação destrutiva do aço sem recobrimento (linear) até o limite aceitável de deterioração do concreto.
- C Período de iniciação da oxidação do zinco. Extensão da durabilidade devido à maior tolerância dos íons cloretos e do pH.
- D Período de proteção enquanto se dissolve uma pequena parte da camada de zinco puro na superfície do aço.
- E Período de proteção adicional enquanto se dissolvem as camadas de liga Zn+Fe do recobrimento.
- F Ataque do aço exposto idêntico a B.

Na Figura 9 é possível observar como é o mecanismo de deterioração do concreto armado. Onde a primeira etapa é a carbonatação do concreto com CO_2 , logo, os elementos corrosivos como água, ar e cloretos atacam o concreto e finalmente esses elementos corrosivos atingem a armadura de aço através do concreto.

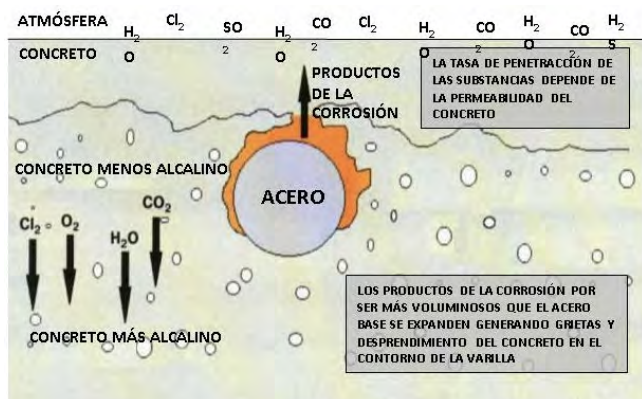


Figura 9 – Mecanismo de deterioração do concreto armado.

Por essas razões, galvanizar os vergalhões diminui o número de paradas para manutenções preventivas ou corretivas, além de reduzir o risco de acidentes e evitar uma eventual contaminação devido ao desprendimento das lajes, como pode ser observado nas Figuras 10 e 11.



Figuras 10 e 11: Corrosão dos vergalhões na laje de concreto de reservatório de tratamento de água.

6. APLICAÇÕES DE ESTRUTURAS GALVANIZADAS NO SETOR DE SANEAMENTO

A galvanização confere proteção contra a corrosão, sendo primordialmente utilizada por motivos de segurança e, eventualmente, por motivos estéticos.

O setor de saneamento possui investimentos significativos em infraestrutura, no qual o aço desempenha um papel muito importante, pois está presente em diversas estruturas, seja para dar sustentação ao concreto nas

instalações e edificações de Estações de Tratamento de Água e de Esgoto, adicionando robustez e durabilidade ao concreto, seja em quaisquer elementos metálicos que fazem parte das estações e reservatórios, como guarda-corpos, escadas, corrimãos, plataformas, entre outros.

Realizar manutenção nessas estruturas pode ser complicado devido ao entorno onde estão instaladas, incluindo ambientes que constantemente contêm gases corrosivos, ou mesmo pelo seu acesso limitado, como ocorre nos poços e galerias. Portanto, deve-se especificar um sistema de proteção para o aço que não necessite de manutenção, que seja duradouro e econômico.

Além de oferecer maior resistência aos agentes agressivos presentes em quantidade elevada nessas estações, evitando a corrosão e prolongando a vida útil de suas instalações, a galvanização abrange também a possibilidade de reciclagem dos materiais utilizados na construção dessas estações e redes de distribuição de água e coleta de esgotos, agregando um viés de sustentabilidade em um setor tão importante e essencial à população.

Abaixo serão apresentadas algumas das aplicações mais conhecidas no setor de saneamento:

Estruturas Corrugadas: Bueiros e galerias, canalização de córregos e rios, cobertura para correia transportadora, drenagem pluvial e esgoto (conforme pode ser visto na Figura 12), passagem inferior, canalização de córregos e rios (conforme pode ser visto na Figura 13).



Figura 12: Estrutura Corrugada.



Figura 13: Canalização de córregos e rios.

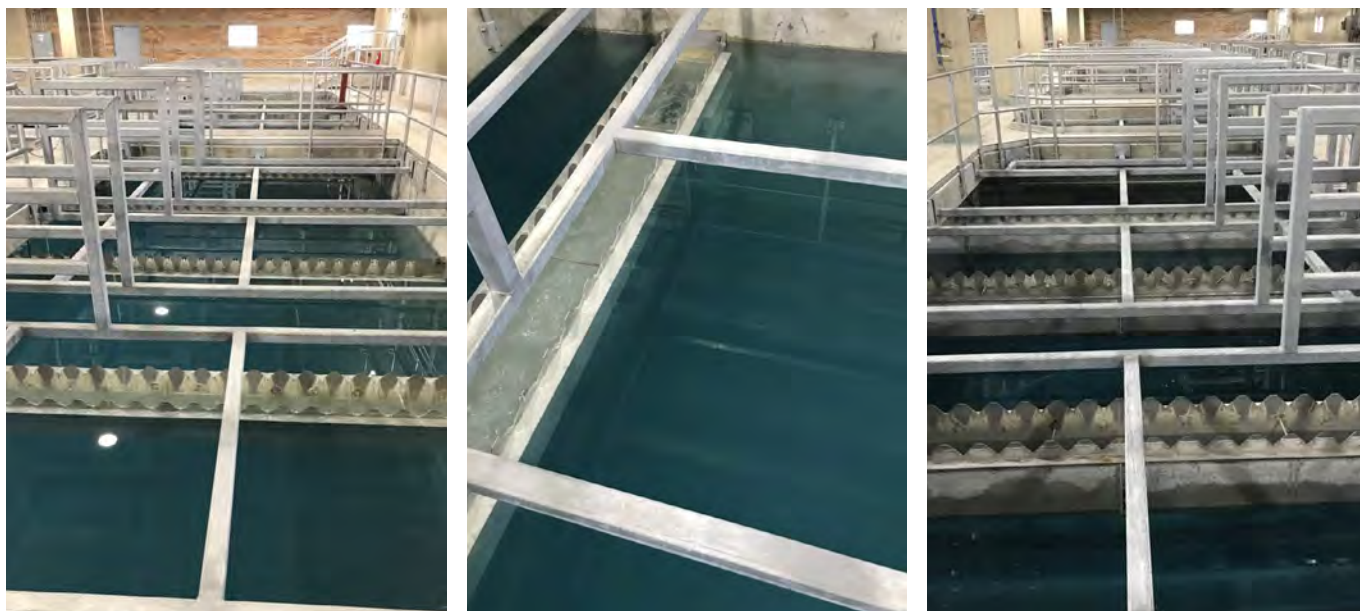
Túneis para diversas aplicações: Galerias de drenagem pluvial e esgoto, passagens de pedestres e veículos (conforme pode ser visto na Figura 14), recuperação de galerias obstruídas ou deterioradas, tubos camisa para proteção mecânica de tubulações de água, esgoto, combustíveis e demais instalações, canalização de córregos.



Figura 14: Túnel para passagem de veículos.

Caso Collins Park Water Treatment Plant - Cidade de Toledo – Ohio/EUA: A Estação de Tratamento de Água Collins Park é responsável pela produção, filtração e controle de qualidade eficazes da água para a cidade de Toledo, nos Estados Unidos. A responsabilidade da estação começa na captação de água bruta, no Lago Erie, e se estende por todo o processo de tratamento. Essa divisão trata uma média de 284.000 m³ de água por dia, uma tarefa de alta responsabilidade para a região.

Em nenhum momento do processo é permitido que a água pare de se mover. Todas as áreas dentro da planta podem ser isoladas, de forma que manutenções ou reparos possam ser feitos sem afetar o fluxo ou a qualidade da água produzida. A estação de tratamento



15 a 17: Estação de Tratamento de Água Collins Park, cidade de Toledo – Ohio – EUA (Fonte: AGA).

de água de Toledo é conhecida não só pela quantidade e qualidade da água produzida, mas também pela dedicação de sua equipe na implementação de melhorias, tanto na análise quanto no tratamento da água. É por esses motivos que muitas comunidades suburbanas compram água de Toledo e por que muitas empresas optam por se instalar na área de Toledo.

A cidade especificou um sistema sustentável que duraria mais de 100 anos. Eles escolheram a galvanização por imersão a quente junto com revestimentos duplex para as vigas estruturais e aço inoxidável – para o aço submerso em água. A Estação de Tratamento de Água Collins Park garante que os consumidores recebam água cristalina da mais alta qualidade. O teste da água é realizado 24 horas por dia, 365 dias por ano. Fotos da estação podem ser observadas nas Figuras 15 a 17. (Fonte: AGA)

Estruturas metálicas em geral: Passarelas, guarda-corpos, escadas, corrimãos, plataformas, etc. De uma maneira geral, toda estrutura de aço existente em uma obra deveria contemplar um sistema de proteção contra a corrosão, onde a galvanização por imersão a quente aporta uma excelente resistência, por um longo período.

7. CONCLUSÕES

Em um cenário onde cada vez mais existe a busca por construções sustentáveis e onde se estima que de cada duas toneladas de aço produzidas, uma é para substituir o aço corroído, a galvanização por imersão a quente é o uso eficiente do zinco para proteger o aço,

economizando recursos com um menor impacto ao meio ambiente. Além disso, visando cada vez mais contribuir com a qualidade de vida e a saúde das pessoas, evitando o desperdício de água e paradas por necessidade de manutenção, galvanizar as estruturas aporta inúmeras vantagens, como o aumento da vida útil do aço, a redução de custo e paradas com manutenção, rapidez no processo, e compatibilidade com outros sistemas, como o sistema duplex, por exemplo.

Assim, pode-se dizer que o aço galvanizado cumpre com os três vértices da sustentabilidade: social, ambiental e econômico.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SILVA, M. V. F. et al. *Corrosão do aço-carbono: uma abordagem do cotidiano no ensino de química*. Química Nova, v.38 n. 2, 2015;
- The World Corrosion Organization (<https://corrosion.org/Corrosion+Resources/Publications.html>);
- ICZ – Instituto de Metais não Ferrosos (<http://www.icz.org.br/>);
- AGA – American Galvanizers Association (<https://www.galvanizeit.org/>);
- IZA – International Zinc Association (<http://www.zinc.org/>);
- ATEG – Asociación Técnica Española de Galvanización (<http://www.atteg.es/>). 🚩

O ÁCIDO SULFÚRICO SUMIU E SEU PREÇO SUBIU! POR QUÊ?



Este artigo demonstra a origem e evolução dos métodos de obtenção, produção, principais usos e consumos mundiais; além do comportamento do mercado atual e demanda por ácido sulfúrico

PEDRO DE ARAÚJO

Consultor Galvanotécnico e Ambiental, com 39 anos de experiência. Professor, autor, pesquisador autônomo e inventor, pós-graduado, 'Latu-Sensu', em Auditoria e Perícia Ambiental e com MBA em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável; ambos pela Unicesumar – Maringá-PR. Também é Tecnólogo em Gestão Ambiental, pela mesma universidade, e Técnico Químico, pela ETECAP-Campinas-SP.

pdearaujo64@gmail.com

ORIGEM E EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS DE OBTENÇÃO DO ÁCIDO SULFÚRICO

Desde a antiguidade, por volta de 2000 anos a.C., os povos egípcios usavam minerais vítreos e enxofre como branqueadores de tecidos e pigmentos; os gregos usavam enxofre como desinfetante; os romanos em aplicações farmacêuticas; e os sumérios classificavam tipos de vitríolo de acordo com a cor da substância.

Nos anais da história são encontrados importantes relatos sobre origem e propriedades do vitríolo nos trabalhos do médico grego Pedânio Dioscórides (40-90 d.C.); do naturalista romano Caio Plínio Segundo (23-79); uso medicinal, por Cláudio Galeno (129-199 ou 217); usos

metalúrgicos, no tratado Phisica et Mystica, do alquimista helenístico Zósimo de Panópolis (final do século III e início do século IV), com sua 'água divina'; e no Papiro 'X', de Leyden, escrito em grego no século III.

Os chineses usavam diversas combinações de enxofre, nitrato de potássio e carvão desde o século I, inicialmente em busca do elixir da vida eterna, que resultou em um tipo de pólvora, depois, nos séculos IX e XIII, aprimoraram sua fórmula até obter uma pólvora para uso em fogos de artifício e armas primitivas feitas de bambu. Ao longo da história, no século XIV, por exemplo, houve contínuo aperfeiçoamento por outros povos europeus, e no século XIX, a partir da fórmula do químico francês Paul Vieille (1854-1934), a pólvora ficou mais segura e sem

fumaça pelas mãos do químico sueco Alfred Nobel (1833-1896; a mesma pessoa que deu nome ao Prêmio Nobel, incluindo o da Paz, também inventou a dinamite). Avaliar e analisar o uso do enxofre, nitratos e carvão pela história da humanidade permite inferir sobre as disputas econômicas, territoriais e políticas dos nossos antepassados, repetindo-se até nossos dias com novas roupagens.

Outros usos de significativa importância se iniciaram na Idade Média, Jabir ibn Hayyan (721-815) escritor e alquimista, conhecido pelo nome latino de Geber, e considerado o pai da Química Árabe, foi precursor da descoberta, especificamente, do ácido sulfúrico, fato também atribuído ao persa Abu Bakr Muhammad ibn Zakariya Al-Razi, 'Al-Razi' (865-925), médico, filósofo e alquimista, considerado uma das figuras mais importantes da história da medicina e reconhecido como o cientista mais notável dos tempos medievais. Ambos usaram minerais vítreos em suas descobertas, principalmente vitríolo verde ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) e vitríolo azul ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) em seus métodos de produção do H_2SO_4 – à época chamado óleo de vitriol ou espírito de vitriol que, assim, foram popularizados no Ocidente.

Alguns séculos depois, Johann Rudolph Glauber (1604-1670), alquimista e químico alemão-holandês, preparou, por volta de 1625, o ácido sulfúrico pela queima de enxofre com salitre (KNO_3 , nitrato de potássio) na presença de vapor de água.

Pouco mais de um século adiante, o farmacêutico e químico inglês Joshua Ward, (1685-1761) criou a primeira fábrica no mundo para a produção de ácido sulfúrico, a Great Vitriol Works, em 1736, inicialmente em Twickenham e depois em Richmond. Ele usou o método criado por Glauber para começar a primeira produção de ácido sulfúrico em larga escala em recipientes de vidro, produzindo em segredo até receber uma patente no ano de 1749 – já naquela época enfrentou problemas ambientais pela emissão dos gases sulfurosos causadores de grande incômodo para os residentes da região.

Dez anos após a instalação da primeira fábrica de ácido sulfúrico, o médico, químico e inventor britânico John Roebuck (1718-1794), em Birmingham, Inglaterra, começou a produzir o ácido sulfúrico pelo método de Ward, com concentração entre 35-40%, em câmaras recobertas por chumbo. Essas câmaras, de maior resistência e menor custo, podiam ser feitas maiores que os recipientes de vidro utilizados anteriormente.

A Revolução Industrial expandiu a demanda por enxofre usado na produção de ácido sulfúrico, um componente

essencial de uma miríade de processos industriais (BODENLOS, E NELSON, 1979, p. 459).

A primeira grande demanda industrial de ácido sulfúrico foi desenvolvida pelo químico e cirurgião francês Nicolas Leblanc (1742-1806). De acordo com o processo Leblanc, desenvolvido por ele em 1790, a produção de carbonato de sódio foi feita a partir do sal marinho, culminando com a instalação, em 1791, de uma fábrica Saint-Denis para produção de 320 ton/ano. Entretanto, três anos depois, a Revolução Francesa ensejou a estatização da fábrica e a pesquisa de Leblanc ficou sob domínio público, permanecendo até 1801, quando Napoleão Bonaparte a devolveu ao químico. Contudo, a fábrica precisava de manutenção para voltar a funcionar e sem recursos financeiros para recuperá-la e competir com as outras indústrias de carbonato de sódio que haviam se estabelecido, Leblanc acabou por cometer suicídio em 1806.

O processo Leblanc difundiu-se rapidamente em diversos países europeus, com destaque para a Inglaterra, na década de 1870, produzindo 200 mil toneladas de carbonato de sódio, ultrapassando a produção de todos os outros países somados.

Inicia-se uma nova era na química, o processo com câmaras de chumbo (iniciado por Ward) permitiu a industrialização efetiva da produção de ácido sulfúrico que logo recebeu melhorias do químico britânico John Glover (1817-1902), Torre de Glover, e do físico e químico francês Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850), Torre Gay-Lussac, elevando a concentração do H_2SO_4 para 78%. Esse método padrão de Ward melhorado permaneceu em uso por quase dois séculos, usando o processo de câmara de chumbo em três etapas: Torre Glover, câmaras de chumbo, e Torre Gay-Lussac.

Outra grande mudança ocorreu em 1831, quando o comerciante de vinagre britânico Peregrine Phillips (1800-1888) patenteou o 'processo de contato', capaz de produzir trióxido de enxofre e ácido sulfúrico de elevada concentração, 98%, com viabilidade econômica. Durante cinco décadas, a tecnologia desenvolvida por Phillips não foi um êxito comercial devido à pouca demanda para ácidos fumegantes – não se conhecia bem a catálise em fase gasosa e a tecnologia química desenvolvia-se lentamente na época.

50 anos depois, surgia o processo de contato, um sucesso, com uma fábrica estabelecida em 1875, na cidade de Freiberg, Alemanha, principalmente para atender a demanda por ácidos fumegantes da indústria de corantes. Novas descobertas, em 1889, demonstraram que o pro-

cesso era favorecido por um excesso de oxigênio na mistura gasosa. O catalisador de platina foi substituído em 1920 pelo de vanádio e até hoje é o principal processo de produção de ácido sulfúrico.

PRODUÇÃO, PRINCIPAIS USOS E CONSUMOS MUNDIAIS DE ÁCIDO SULFÚRICO

A produção e o consumo de ácido sulfúrico são considerados indicadores da atividade industrial de uma nação (Sander et al., 1984, p. 261). Quanto mais ácido sulfúrico é consumido, maior a atividade industrial e maior a robustez da economia. É considerada a substância química mais fabricada e utilizada no planeta – em uma lista perde apenas para água. O atual estado da arte da indústria química e agricultura deve-se a descoberta do ácido sulfúrico.

O ácido sulfúrico é uma substância química inorgânica, um oxiácido forte, derivado do anidrido sulfúrico ou trióxido de enxofre, registro CAS n° 7664-93-9, fórmula molecular H_2SO_4 , massa molar 98,078 g/mol, densidade $1,8356 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, de aparência líquida, límpida, incolor e inodora, com ponto de fusão a $10,38^\circ\text{C}$ (100%), e ponto de ebulição a 337°C (100%), completamente miscível em água, entre outras propriedades.

O enxofre, S, elemento químico 16 de massa atômica 32,06 u, registro CAS n° 7704-34-9, é um sólido encontrado na natureza nas formas de elemento livre ou combinado, constituinte de cerca de 0,034% em peso da crosta terrestre, e está presente em 0,2% da massa do corpo humano. O enxofre é obtido, principalmente, em forma natural como subproduto a partir de pirita e de outros minerais, como petróleo, gás natural, carvão e xisto betuminoso.

Segundo divulgação da Agência Científica Americana USGS, a produção mundial de enxofre, em 2019, foi de 80 milhões de toneladas métricas, conforme ranking da Tabela 1, a seguir:

TABELA 1 – RANKING DA PRODUÇÃO MUNDIAL DE ENXOFRE 2019

Produção de enxofre mundial – 2019 – USGS			
Ranking	País	Milhões de Ton	%
1.	China	17,5	21,88
2.	Estados Unidos	8,7	10,88
3.	Rússia	7,5	9,38
4.	Canadá	6,9	8,63
5.	Arábia Saudita	6,5	8,13
6.	Índia	3,6	4,50
7.	Cazaquistão	3,5	4,38
8.	Japão	3,4	4,25
9.	Emirados Árabes Unidos	3,3	4,13
10.	Coreia do Sul	3	3,75
21.	Brasil	0,5	0,63
	Outros países (RoW)	15,6	19,5
	Total	80,0	100

Fonte: U.S. Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries, January 2021*

A título de ilustração, o relatório cita que o valor da produção americana de enxofre, em 2019, representou US\$ 320 milhões, (US\$ 36,78/ton.), possibilitando dimensionar indiretamente que o mercado mundial movimentou algo em torno de US\$ 2,35 bilhões.

Estima-se que entre 80 e 85% do enxofre comercializado é usado para produzir ácido sulfúrico, e 60% da produção mundial de ácido sulfúrico é usada na fabricação de fertilizantes, principalmente para converter fosfatos em formas solúveis em água, de acordo com o Fertilizer Manual (Manual do Fertilizante), publicado conjuntamente pelo Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO, United Nations Industrial Development Organization) e IFDC.

O maior emprego isolado do ácido sulfúrico é na produção de fertilizantes, e as concentrações do ácido sulfúrico variam em decorrência do uso ao qual se destinam. A tabela 2, resume alguns tipos e seus usos.

No setor de tratamento de superfícies ácido sulfúrico tem os principais usos:

- No pré-tratamento em desengraxantes ácidos, decapantes, deslocantes;
- Na ativação ácida, abrillantadores químicos, eletropolimento, passivadores e neutralizadores;
- Na anodização, cobre ácido, estanho ácido, níquel químico, níquel watts, bronze ácido, cromo decorativo e cromo duro, zinco-ferro, entre outros processos.

TABELA 2- PRINCIPAIS USOS DO ÁCIDO SULFÚRICO

Concentração do H ₂ SO ₄	Usos
53 a 56° Bé	Fabricação dos superfosfatos normais, utiliza-se o processo das câmaras de chumbo para obtenção deste ácido.
60° Bé a 65,98° Bé	Obtenção de sulfatos de amônio, de cobre, de alumínio (alume), de magnésio (sal de Epsom), de zinco, ferro, etc.; de ácidos minerais, ácidos orgânicos, como o cítrico, oxálico, acético e tartárico; tratamento superficial de metais e não metais; no refino e obtenção de metais pesados; na preparação do amido, do açúcar e dos xaropes; na fabricação de couro; polpação na indústria de papel e celulose; indústria têxtil e de fibras; processos de sulfonação orgânica para detergentes e indústrias farmacêuticas; preparo do caldo para decantação na indústria de açúcar e álcool; indústria alimentícia na produção de ácido cítrico e láctico.
66 a 66,2° Bé	Purificação de produtos de petróleo; dióxido de titânio; na alquilação do isobutano; na fabricação de compostos nitrogenados; na síntese do fenol; na recuperação dos ácidos graxos na manufatura do sabão; na fabricação do ácido fosfórico e dos superfosfatos triplos; na indústria química como agente ácido desidratante (para processos químicos orgânicos e petroquímicos); no tratamento superficial de metais e não metais; no refino e obtenção de metais pesados.
68,68° Bé, oleum, ácido sulfúrico fumegante, anidro - H ₂ S ₂ O ₇	Na industrialização do petróleo; da nitrocelulose; da nitroglicerina; do TNT; na fabricação de corantes; além de servirem para dar mais força aos ácidos fracos.

O uso de ácido sulfúrico na mitigação de efluentes líquidos dos processos não é recomendado devido à presença de ânions SO₄⁻² solúveis, que têm limites pré-estabelecidos na legislação para seu lançamento e requerem alto custo para sua mitigação. Por essa razão, é imperativo implementar novos processos – como, por exemplo, ativadores livres de H₂SO₄ –, bem como minimizar o seu uso, tornando a galvanica mais sustentável. Por outro lado, é recomendável usar sulfetos na precipitação de metais, uma vez que seus precipitados resultam em excelente estabilidade. Infelizmente, a análise do custo-benefício nem sempre é feita e quem decide acaba se prendendo ao custo de um passo do processo galvânico sem avaliar as questões de mitigação do ânion SO₄⁻². Para processos de anodização, há alternativas para sua substituição, com vantagens ao processo sulfúrico.

Dependendo do processo de eletrodeposição de metais onde o ácido sulfúrico é usado, o consumo de ácido sulfúrico varia de 0,2 a 2,0g/dm² de peças processadas. Por exemplo, a galvanoplastia de cobre estanho para fabricação de chapas de circuito impresso usa, em média, 0,5g/dm², enquanto a metalização de plásticos com acabamento cromado usa em média 2,0g/dm².

Quando se trata da oxidação anódica do alumínio em meio ácido sulfúrico, usando cerca de 15% p/v, o consumo é muito superior e requer, em média, 7g/L de H₂SO₄ para repor 1% do teor de acidez no eletrólito sul-

fúrico (equivalente eletroquímico a 100% = 0,33gAh. E, considerando o rendimento de 70%, a dissolução de alumínio fica em torno de 0,01mg Ah), observando-se o limite máximo de alumínio dissolvido no ácido de 12g/l. A regeneração do eletrólito de ácido sulfúrico em processos de anodização usando resinas aniônicas seletivas é viável.

Além do uso de resinas de troca iônica, há outras tecnologias de recuperação de ácido sulfúrico de outros processos usando eletrodialise e diálise por difusão em membranas aniônicas - tecnologias de alto custo como investimento inicial, proibitivas para a atual realidade econômica do país onde o galvanizador não consegue sequer comprar o ácido sulfúrico com o atual preço, que está nas alturas.

MERCADO ATUAL E DEMANDA POR ÁCIDO SULFÚRICO

O relatório IHS Markit 2020 cita que o ácido sulfúrico é um dos produtos químicos industriais de maior volume produzidos no mundo, cerca de 14% é consumido em 20 processos químicos, sendo seu principal mercado de uso final: a produção de fertilizantes, que, como abordado acima, consome cerca de 60% da produção mundial, dado de 2020; também menciona que há expectativas mundiais de pequena redução nesta participação até 2025, com pequeno crescimento em aplicações de lixiviação de metais, decapagem de aço e em tratamento de superfícies, destacando aumento na demanda global por ácido sulfúrico, tendo como principais motores de crescimento, em ordem decrescente: o uso para obter ácido fosfórico, lixiviação de

metal, sulfato de amônio e dióxido de titânio.

As questões e pressões ambientais mundiais com regulamentações mais rígidas, a satisfação das demandas dos clientes e a obtenção de eficiência operacional estão resultando em maiores gastos com atualizações das plantas de produção e estabelecem oportunidades para uso de tecnologias de regeneração do ácido sulfúrico, contudo, o consumo maior de energia e crises nas matrizes energéticas aliados à pandemia mundial, que causou redução da fabricação e elevação dos preços de alguns metais, são fatores, entre outros, que contribuem para elevação dos preços internacionais.

O consumo mundial, estimado em 2020, do ácido sulfúrico foi o de 290 milhões de toneladas, com uma projeção de 295 milhões de toneladas para 2021 (Vale, COBRAS-2017), e faturamento previsto de US\$ 11 bilhões, segundo IHS Markit, representando aumento real de 24% em relação ao consumo mundial em 2012 – no período, a população do planeta cresceu cerca de 12%. As principais fontes para produção do ácido sulfúrico em 2021 são: queima de enxofre 63%; smelter 29%; piritas 5%; outros 2%; reciclagem 1%.

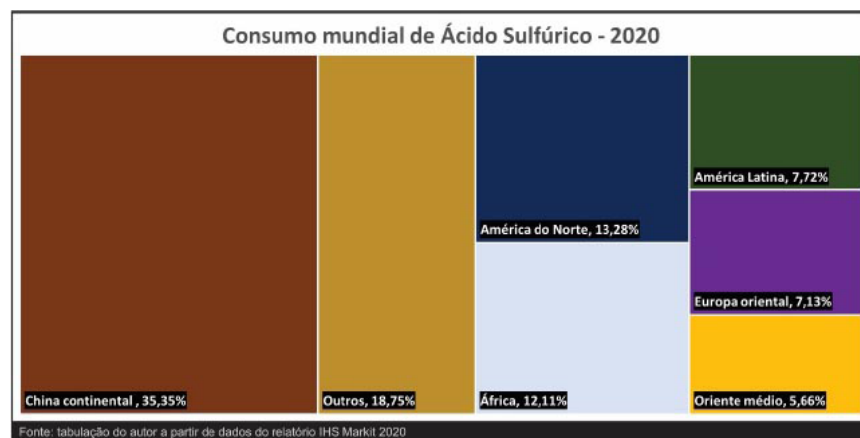
De acordo com publicação na página do Sindicato das Indústrias de Produtos Químicos para Fins Industriais e da Petroquímica no Estado de São Paulo (SINPROQUIM), em recente reunião on-line, realizada em 17 de setembro último, o Conselho das Entidades Sindicais da Indústria Química (Cesiq) manifestou preocupação com os riscos de desabastecimento de ácido sulfúrico no mercado interno, enfatizando que a substância

química é largamente utilizada na produção de fertilizantes, bem como em refino de petróleo, produção de papel, no tratamento de água e em limpeza industrial, entre outras aplicações, e que a eventual falta do produto pode causar transtornos em várias cadeias de produção.

Muitas notícias foram veiculadas por órgãos de imprensa mundiais, com destaque para a publicação de 16 de maio último, do Jornal de Negócios, de Portugal, cujo matéria traz o título: 'Falta de ácido sulfúrico é novo obstáculo para as gigantes de cobre', e cita que: "O composto, usado para extrair cobre do minério, é cada vez mais difícil de encontrar. A desaceleração da refinação de petróleo durante a pandemia resultou em menor disponibilidade de enxofre, um elemento importante para o ácido. Ao mesmo tempo, uma maior quantidade de ácido produzido na Ásia tem sido usada localmente devido à retomada das indústrias. (...) 'Essa série de eventos nunca aconteceu antes', disse Peter Harrison, analista-chefe de enxofre do CRU Group. 'Em meados de 2020, as fundições preferiam não produzir ácido porque não conseguiam vendê-lo, mas agora gostariam de poder produzir mais'".

Na mesma matéria, há a referência de que a falta de ácido sulfúrico coincide com a procura crescente e preço recorde do cobre. Os estímulos e campanhas de vacinação reforçando o otimismo sobre a recuperação econômica e o peso do metal na transição para uso de novas matrizes energéticas a sustentar o apetite a longo prazo causaram redução na produção chilena de cobre em até 12% – o Chile consome cerca de 8,5 milhões de toneladas por ano de ácido sulfúrico, importando cerca de 35% – e, segundo Harrison, do CRU, a redução das exportações, principalmente da China, para suprir a mineração de cobre chilena, aliada aos novos preços dos contratos de ácido elevaram os preços à vista do ácido sulfúrico de US\$ 60/tonelada para US\$ 160 a 170. Há, ainda, expectativa de que os preços devam cair para US\$ 110 a 140, no final do ano, e a oferta deve permanecer 'estruturalmente apertada' durante os próximos quatro ou cinco anos.

O Gráfico 1, a seguir, mostra o consumo mundial de ácido sulfúrico em 2020.



A tabela 3, a seguir, mostra os dados mais recentes sobre o consumo de ácido sulfúrico, por segmento, no Brasil, números de 2011.

Em 2021, o país tem uma capacidade instalada em torno de 9,4 milhões de toneladas e um déficit estimado de 0,6 milhões de toneladas que é supri-

do por importações, principalmente, dos seguintes países: Alemanha, Bélgica, México, Espanha, Suécia, Chile, Finlândia, entre outros. É preciso destacar que 80% da produção nacional de ácido sulfúrico é controlada por fabricantes de fertilizantes e 85% do ácido sulfúrico produzido no país é via queima do enxofre.

TABELA 3 - CONSUMO DE ÁCIDO SULFÚRICO NO BRASIL EM 2011

Consumo de ácido sulfúrico no Brasil nos principais setores - 2011	%
Fertilizantes	78 (75-85)
Químicos	7
Metalúrgicas (metalurgia e tratamento de superfícies)	5
Tratamento de água	1
Açúcar e Álcool	1
Papel e Celulose	3
Detergentes	1
Outros	4

Fonte: <https://www.quimica.com.br/acidis-demanda-cresce-e-incentiva-producao-local-a-investir/3/>, publicado em 20 de abril de 2011

Entretanto, a alta dos preços para os grandes consumidores que adquirem contratos de fornecimento de longo prazo é administrável e em nada se compara ao que vem ocorrendo no Brasil quando se trata dos segmentos de menor consumo, como é o caso do setor de tratamento de superfícies que adquire ácido sulfúrico dos revendedores em quantidades fracionadas, a partir de 25Kg, chegando o preço de comercialização no país a aumentar de equivalentes US\$ 0,37/kg, em fevereiro de 2019, mantendo-se em queda de preços até abril de 2021, quando era vendido em torno de US\$ 0,27/Kg. Contudo, no mês seguinte iniciou uma escalada de preços, chegando a US\$ 0,59/Kg, sendo comercializado na última semana de setembro por até US\$ 7,20/Kg; preços de venda ao pequeno utilizador final do produto fracionado em pequenas embalagens, sem justificativas, mesmo diante da elevada variação dos preços internacionais e da taxa cambial que vive o país.

CONCLUSÃO

Os impactos causados pela instabilidade na oferta e o preço elevado de venda no mercado interno do ácido sulfúrico para uso no setor de tratamento de superfícies são diferentes dos impactos causados para grandes consumidores, como o setor de fertilizantes ou mineração do cobre, que operam contratos com preços internacionais. No caso das galvanoplastias, a dificuldade em repassar custos para os clientes pode significar grandes prejuízos, culminando até mesmo na perda de clientes, provocando demissões e fechamento de pequenas empresas.

Outros produtos químicos seguem a trilha dos aumentos de preços, principalmente aqueles que contêm enxofre em suas composições ou dependem

dele em sua fabricação. Para um segmento industrial que nos últimos 20 anos foi reduzido a cerca de 10%, por conta da internacionalização dos mercados e desindustrialização do país, enfrentar elevada taxa cambial no período da pandemia, aumentos em dólar nos últimos seis meses de até 18 vezes o preço anterior do ácido sulfúrico, instabilidade econômica e escassez de um dos principais insumos químicos pode vir a ser a 'pá de cal' que faltava para enterrar as pequenas galvanoplastias.

Deveríamos ter uma política industrial mais analítica e ativa, com reservas de mercado e proteção da produção industrial local, independentemente do porte, que objetivasse geração de trabalho, renda e preservação do poder aquisitivo dos trabalhadores, porém, a única importância que se dá é para a arrecadação dos tributos – que, em tempos de câmbio descontrolado nas alturas e maior demanda mundial por alimentos e insumos agrícolas, satisfaz a elevação da arrecadação com aumento da exportação e superávit na balança comercial promovidos pelo agronegócio (dados recentes - exportações de US\$ 35 bilhões) –, criando falsa ilusão de que o PIB está crescendo (PIB 1,8% no último período de 4 trimestres) e de que as coisas estão indo bem, aliada à também falsa imagem de crescimento da economia com a criação de novas empresas com o advento dos MEI's, uma forma de mascarar elevada taxa de desemprego no país.

Ao que tudo indica, o preço do ácido sulfúrico seguirá em alta mundial por alguns anos devido a: redução na produção por questões de conformidade legal ambiental enfrentadas

por alguns países produtores; aumentos na demanda de fertilizantes para incrementar os planos de segurança alimentar; incentivo de maior produção dos metais com advento e popularização dos veículos elétricos e novas baterias.

Possivelmente, esse novo cenário, prognosticado nos últimos 10 anos por especialistas de mercado, tenha seu ápice de acontecimentos no período pandêmico. Poderá ser uma nova realidade a ser assimilada pelos processos de menor consumo global do ácido sulfúrico, que dependem fundamentalmente dessa substância química. Há oportunidades sustentáveis para substituição de alguns processos, recuperação e reuso do ácido sulfúrico. Quem sobreviver ao 'novo' poderá contar sua história.

REFERÊNCIAS

- [The Materials Flow of Sulfur \(usgs.gov\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Dioscórides – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Plínio, o Velho – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Cláudio Galeno – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Zósimo de Panópolis – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Papiro X de Leyden 2002_12_05.pdf \(chemicke-listy.cz\)](#), acesso em 23/09/2021
- https://en.wikipedia.org/wiki/Leyden_papyrus_X, acesso em 23/09/2021
- [Paul Vieille | Químico francês | Britannica](#), acesso em 23/09/2021
- [Alfred Nobel – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 23/09/2021
- [Jabir ibne Haiane – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#) acesso em 23/09/2021
- [Muhammad ibn Zakariya al-Razi - Wikipedia](#), acesso em 25/09/2021
- [Johann Rudolf Glauber - Wikipédia \(wikipedia.org\)](#), acesso em 25/09/2021
- [Joshua Ward - Guia das Graças \(gracesguide.co.uk\)](#), acesso em 25/09/2021
- [John Roebuck | Médico, químico e inventor britânico | Britannica](#), acesso em 25/09/2021
- [Câmara de Chumbo \(sulphuric-acid.com\)](#)
- Bodenlos, A.J., and Nelson, C.P., 1979, Sulfur: Economic Geology, v. 74, no. 2, p. 459-461
- [Processo Leblanc – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 25/09/2021
- [Nicolas Leblanc – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 25/09/2021
- [John Glover \(1817-1902\) - Guia das Graças \(gracesguide.co.uk\)](#), acesso em 25/09/2021
- [Louis Joseph Gay-Lussac – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 25/09/2021
- <https://www.nature.com/articles/117419a0.pdf>, acesso em 5/10/2021
- [Ácido sulfúrico – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 5/10/2021
- Scientia - Ácido sulfúrico (google.com), acesso em 5/10/2021
- Sander, U.H.F., Rothe, U., and Kola, R., 1984, Sulphuric acid, in Sulphur, sulphur dioxide and sulfuric acid: London, The British Sulphur Corp. Ltd., p. 261.
- [Enxofre – Wikipédia, a enciclopédia livre \(wikipedia.org\)](#), acesso em 5/10/2021
- <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-sulfur.pdf>, acesso em 5/10/2021
- [Fertilizer Manual | PDF \(scribd.com\)](#), acesso em 5/10/2021
- <http://h2so4.com.br/downloads/COBRAS-2017/COBRAS%202017%20-%20Vale%20Fertilizantes%20-%20Perspectivas%20do%20mercado%20de%20%3%acido%20sulf%3%barico.pdf>, acesso em 5/10/2021
- <https://ihsmarkit.com/products/sulfuric-acid-chemical-economics-handbook.html>, acesso em 5/10/2021
- [Cesiq manifesta preocupação com o risco de desabastecimento de ácido sulfúrico - Sinproquim](#), acesso em 25/10/2021
- [Falta de ácido sulfúrico é novo obstáculo para as gigantes de cobre - Matérias-Primas - Jornal de Negócios \(jornaldenegocios.pt\)](#), acesso em 25/10/2021
- <https://www.quimica.com.br/acidos-demanda-cresce-e-incentiva-producao-local-a-investir/3/>,



SINDISUPER FALA SOBRE OS IMPACTOS DO AUMENTO DO VALOR DOS INSUMOS

Um dos reflexos da pandemia foi a escassez de matérias-primas em diversos setores. No setor de galvanoplastia, por exemplo, tal fato fez com que o ácido sulfúrico passasse de R\$ 4,50 para mais de R\$ 20,00. Assim, nós, da Revista TS, estamos buscando a maior transparência possível para levar os reflexos desse cenário ao mercado, mostrando como a indústria e os produtos foram afetados, por isso, entrevistamos algumas empresas para saber como o atual cenário impactou nos negócios de suas empresas.

Abaixo, confira as respostas de Marco Antonio Barbieri, Presidente do [Sindisuper - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo](#).

De que forma o aumento dos insumos (incluindo produtos químicos, metais e produtos químicos formulados) refletiram no mercado de galvanoplastia brasileiro?

Os aumentos nos preços dos insumos e serviços têm pressionado muito os custos e, portanto, as margens de comercialização.

Quais são as causas para o aumento dos insumos? Tem ocorrido aumento também em dólar?

A variação cambial, a diminuição da produção de algumas matérias-primas durante a pandemia, e a retomada da economia de forma desordenada vêm causando esses problemas, e claro, há sempre os aproveitadores de plantão.

Quais orientações estão sendo dadas aos associados do Sindisuper para lidar com esse cenário?

Procurar fontes alternativas que garantam o abastecimento. Ainda existe dificuldade com os ácidos sulfúrico e clorídrico, soda cáustica e outros materiais importados.

Sobre ácido sulfúrico, por que, na visão da Sindisuper, esse foi um dos insumos que mais aumentaram?

A desaceleração da refinação de petróleo durante a pandemia resultou em menos disponibilidade de enxofre, um elemento importante para o ácido. Com essa falta, as indústrias de fertilizantes (grandes consumidoras) tentam substituir parte do sulfúrico pelo clorídrico, o que acarreta falta deste outro material também.

Existem, no Brasil substitutos dos insumos importados?

Na grande maioria, não.

Quais os países que estão tirando a competitividade da indústria de galvanoplastia brasileira? Por quê?

A globalização causa problemas, mas também oportunidades, como já disse em outras ocasiões, precisamos investir em conhecimento e educação para que possamos desenvolver nosso parque industrial como todo.

Qual é a expectativa para a melhoria do cenário de acordo com o Sindisuper? Como vocês estão enxergando 2022 para o mercado?

Com a vacinação atingindo os níveis de quase 100%, a economia deve retornar aos níveis pré-COVID, mas as eleições podem causar uma volatilidade grande na economia. Temos que aguardar mais alguns meses para fazermos uma previsão mais adequada.

A REALIDADE DA GOTAQUÍMICA JUNTO AO ÁCIDO SULFÚRICO

Conversamos com Claudinei e Vanessa Gotardo, respectivamente Diretor Comercial e Diretora Financeira da [Gotaquímica](#), empresa que há mais de 40 anos fornece produtos químicos, também especialista em envase de Ácidos e Bases, para saber detalhes de como eles têm lidado com os desafios atuais da crise de insumos, principalmente, do ácido sulfúrico. Acompanhe:

“O cenário do ácido sulfúrico para o setor de galvanoplastia está sendo bastante desafiador. Toda a cadeia de distribuição teve problemas de abastecimento devido a inúmeros fatores que vão desde a manutenções compulsórias nas plantas dos fabricantes até constantes oscilações no preço do enxofre, sem citar o incremento altíssimo no frete marítimo internacional. Todas essas questões fizeram o preço dessa *commodity* subir a patamares nunca antes vistos. Entretanto, por dispormos de um amplo parque de tancagem, não deixamos de atender nenhuma demanda, adotando uma política de divisão de volumes entre nossos parceiros, reforçando nosso compromisso de fornecimento com eles”.



“O contexto global está muito instável devido à diminuição da produção da China a fim de atender às imposições do governo no que diz respeito à emissão de carbono, o que impacta o custo da energia consumida na Europa, que vem sofrendo com o alto custo do gás natural como alternativa, deixando essa matéria-prima ainda mais cara”.

“O ácido sulfúrico 98% representa em torno de 20% do nosso faturamento, mas, em geral, todos os insumos importados e nacionais vêm sofrendo constantes aumentos de preço. O cenário ainda é muito incerto e o nosso sentimento é de que os preços ainda não atingiram o seu ápice, então, o recomendado para quem tem espaço e fluxo de caixa é deixar matéria-prima armazenada”.

“Importamos de diversos países: Rússia, Turquia, China, Espanha, Índia, e todos estão com dificuldades e atrasos na produção. O que podemos afirmar é que nosso compromisso em ter estoque para abastecer o mercado local será mantido para que nossos clientes não parem suas operações e possam contar com a nossa qualidade e competência de mais 40 anos no mercado de importação e distribuição de produtos químicos”.

MAXICHEM FALA SOBRE A FALTA DE INSUMOS

Empresa especializada no desenvolvimento, fabricação e comercialização de produtos químicos para galvanoplastia e fosfatização, atuando no mercado há mais de 30 anos, a **MaxiChem**, por intermédio do Diretor Cassio J. Pinto, mostra como a realidade dos insumos está impactando nos negócios. Leia a entrevista a seguir.

De que forma o aumento dos insumos (incluindo produtos químicos, metais e produtos químicos formulados) vem afetando os negócios da sua empresa?

De fato, nosso maior custo são, sim, as matérias-primas e daí o negócio se torna muito perigoso, uma vez que se não ocorrer acerto monetário alguns itens se tornam inviáveis à venda.

Em sua opinião quais são as causas para o aumento dos insumos?

Além do aumento do preço internacional, a escassez fez os preços dispararem. Imagine aumento em dólar e o câmbio cada vez mais valorizado no país... Uma tempestade perfeita.

Para vocês, está ocorrendo falta de insumos químicos?

A falta de insumos devido a retomada forte pós-pandemia é um dos fatores que mais contribuíram para a falta e, conseqüente, aumento exagerado.

Além do ácido sulfúrico, quais outros insumos são igualmente relevantes para a atuação de sua empresa?

De fato, todos os ácidos minerais aumentaram muito; são produtos da cadeia básica da indústria de transformação.

Sobre ácido sulfúrico, por que, em sua opinião esse foi um dos insumos que mais aumentaram?

Juntou a queda da produção com o aumento de consumo. Esse linear com certeza volta, porém, em um gap maior do que tínhamos no passado.



Qual a realidade dos insumos que a sua empresa importa?

Com certeza os produtos que nossa empresa importa tiveram um aumento considerável. No entanto, a falta de insumos específicos torna o negócio com muito risco a ponto de não ter material, às vezes, para a venda. A demora para a chegada das matérias-primas importadas segue como complicador, uma vez que, se não tiver uma quantidade mais generosa, corre-se, sim, o risco de parada de fornecimento.

Tem substitutos dos insumos importados que utiliza produzidos no Brasil?

Em alguns casos sim, mas, com certeza, estamos sempre procurando uma nova formulação para talvez substituir algo.

Na sua opinião a indústria galvanotécnica brasileira perdeu competitividade?

Creio que não perdemos competitividade, pois estamos vendendo produtos formulados por nós. Fica muito difícil hoje importar produtos prontos para revenda aqui.

Qual é a expectativa para a melhoria do cenário?

A resolução dos problemas políticos internos vai fazer com que nossa moeda ganhe valor, de modo que acredito em uma redução nos preços das matérias-primas e nos produtos formulados por nós.

Quais órgãos podem contribuir e implementar a melhoria do cenário do seu mercado de atuação?

A busca por processos com baixo risco ambiental fará o nosso negócio melhorar com tecnologia aplicada e melhoria global. O mundo, sim, precisa de evolução construtiva, afinal moramos na mesma casa chamada Terra!

WADYCLOR CROMAÇÃO E OS IMPACTOS DO AUMENTO DO VALOR DOS INSUMOS

A seguir confira as respostas de Marco Antonio Barbieri, Diretor Industrial da tradicional [Wadyclor Cromação](#), empresa que atua há mais de 55 anos no mercado.

De que forma o aumento dos insumos (incluindo produtos químicos, metais e produtos químicos formulados) vem afetando os negócios da sua empresa?

Sem dúvida, os aumentos nos preços dos insumos e serviços tem pressionado muito nossos custos e, portanto, nossas margens de comercialização.

Em sua opinião quais são as causas para o aumento dos insumos?

A variação cambial, a diminuição da produção de algumas matérias-primas durante a pandemia e a retomada da economia de forma desordenada vem causando estes problemas, e claro, há sempre os aproveitadores de plantão.

Quais ações estão sendo realizadas para lidar com esse cenário? Vocês têm repassado os novos custos para seus clientes?

Temos procurado e achado fontes alternativas que nos garantem o abastecimento, mas repasse de custos são sempre difíceis para empresas prestadoras de serviço que ficam no meio do sanduíche, ou seja, compramos e vendemos para empresas de maior porte, onde as negociações são muito complexas.

Especificamente, qual a importância do ácido sulfúrico para o seu negócio? Quais outros insumos são igualmente relevantes para a atuação de sua empresa e por quê?

Os ácidos sulfúrico, clorídrico, soda cáustica e metais são insumos básicos da grande maioria da indústria de galvanoplastia.



Ainda sobre ácido sulfúrico, por que, em sua opinião esse foi um dos insumos que mais aumentaram?

A desaceleração da refinação de petróleo durante a pandemia resultou em menos disponibilidade de enxofre, um elemento importante para o ácido, com esta falta as indústrias de fertilizantes (grandes consumidoras) tentam substituir parte do sulfúrico pelo clorídrico, o que acarreta falta deste outro material também.

Sua empresa fabrica, importa ou compra de fabricante nacional os insumos necessários para suas operações?

Compramos de fabricantes nacionais, e de importadores também, os insumos vêm de muitos países, sem dúvida o custo do transporte impacta nos preços.

Na sua opinião, a indústria galvanotécnica brasileira perdeu competitividade? Quais são os principais fatores?

A globalização causa problemas, mas também oportunidades, como já disse em outras ocasiões, precisamos investir em conhecimento e educação para que possamos desenvolver nosso parque industrial como todo.

Qual é a expectativa para a melhoria do cenário?

Com a vacinação já avançada, poderemos ter uma retomada da economia, mas isto dependerá também de fatores políticos que ajudem, e não atrapalhem os mercados. 📈

As peculiaridades dos acidentes ocorridos durante o transporte de produtos perigosos



Os acidentes com veículos transportando produtos perigosos não podem ser vistos como situações rotineiras de trânsito. Conheça os números relacionados a essas ocorrências

MARIA DOS ANJOS PEREIRA DE MATOS

Assessora Técnica da Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos – ABTLP, Secretária Administrativa Executiva da Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Estado de São Paulo, e Coordenadora da Subcomissão da Região do Alto Tietê.

departamentotecnico@abtlp.org.br

www.abtlp.org.br

O crescente número de acidentes rodoviários durante o transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo sempre preocupou, consideravelmente, as autoridades governamentais e demais segmentos envolvidos. Nesse sentido, a Secretaria de Logística e Transportes do Estado de São Paulo, criou a Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos (Resolução ST 5, publicada em 28/04/1999 e reestruturada pela Resolução SLT 9, de 16/12/2015), que tem como finalidade identificar as causas básicas que geram acidentes dessa natureza, irregularidades no cumprimento da legislação vigente, bem como despertar e motivar práticas preventivas que resultem na redução de riscos decorrentes dessa atividade – importante explicar que não existem outras comissões de igual formato no país, mas podemos comparar as atividades da Comissão de



São Paulo aos P2R2 (Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos) existentes em algumas Unidades da Federação.

Os acidentes com veículos transportando produtos perigosos não podem ser vistos como situações rotineiras de trânsito. Derramamentos acidentais de produtos químicos para o meio ambiente, dependendo de suas características físicas, químicas e toxicológicas, dificultam as ações de socorro às vítimas, bem como podem originar diferentes impactos, causando danos à saúde pública, ao meio ambiente, à segurança da população e ao patrimônio público e privado.

A Comissão tem oferecido diversos serviços à sociedade em consonância aos objetivos definidos. Destacamos, a seguir, um recente trabalho, desenvolvido pelos membros da Comissão, que se constitui em ferramenta importantíssima, trata-se do levantamento estatístico das ocorrências (acidentes e incidentes) no transporte de produtos perigosos no Estado de São Paulo.

O levantamento apurou, através da compilação de dados fornecidos pela Artesp, Cetesb, Comando do Policiamento Rodoviário e Pró-Química (órgãos e entidades que fazem parte da Comissão), que, em 2020, o número total de ocorrências foi de 939 (novecentas e trinta e nove); média de 78,25/mês. Desse total, 47% dos acidentes estavam relacionados a líquidos inflamáveis: etanol, óleo diesel e gasolina. O carregamento a granel (caminhão tanque) é o tipo de carga com maior incidência. Quanto ao horário, a maior incidência ocorreu entre as 10h e às 12h, e no fim da tarde, entre as 16h às 18h. O controle da jornada de trabalho dos motoristas pode ter contribuído para que as ocorrências não tenham acontecido no período noturno.

Os tipos de ocorrências foram variados, mas as colisões/choques (11%) e os tombamentos (7%) apareceram com uma frequência preocupante, principalmente os casos de tombamento, pois o potencial de causar contaminação é muito alto, bastando apenas um para interromper o abastecimento de milhares de pessoas, por exemplo.

A simples avaria mecânica de um veículo transportando produto perigoso, que o obrigue a parar em uma via pública, pode expor toda uma comunidade a riscos significativos.

Vale dizer que a Comissão também tem convidado representantes do segmento de combustíveis para, juntos, buscarem soluções que visem a redução dessas ocorrências, mas, infelizmente, as tentativas não têm logrado êxito.

NORMAS DA ABNT

O vazamento de produtos perigosos para o meio ambiente tem sido ocasionado tanto por falhas humanas como materiais, envolvendo condições de transporte, estado de conservação de veículos e equipamentos, acondicionamento de carga, capacitação dos condutores, condições das estradas de rodagem, entre outras causas.

Os acidentes no transporte de produtos perigosos nas estradas vêm ocorrendo em áreas densamente povoadas e vulneráveis do ponto de vista ambiental, agravando, assim, os impactos causados ao meio ambiente e à comunidade.



No âmbito da Norma de terminologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a definição de acidente é: evento definido ou sequência de eventos fortuitos e não planejados que dão origem a uma consequência específica e indesejada, em termos de danos humanos, materiais ou ambientais. E incidente é: evento indesejável e inesperado que, no entanto, não resulta em danos às pessoas, ao meio ambiente ou ao patrimônio. É um evento que não resulta em dano, mas tem o potencial de causá-lo.

No contexto de acidentes e incidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos, as definições, em regra, estão associadas às ações de investigação e análise dos fatos, cujo objetivo principal é obter informações sobre as causas subjacentes, visando a prevenção e a segurança na atividade de transporte. Assim, a definição de acidente e incidente na norma ABNT NBR 7501 refere-se, de uma forma ou de outra, a buscar explicações sobre como os acidentes ocorreram.

Com o intuito de implementar e dinamizar os trabalhos da Comissão, foram implantadas em outras localidades do Estado de São Paulo, em regiões estratégicas, nove Subcomissões nos mesmos padrões das atividades da Comissão de Estudo.

Essas Subcomissões regionais trabalham integradas e supervisionadas pela Comissão, desenvolvendo trabalhos preventivos, estruturando planos e articulando recursos humanos e materiais em todo o Estado de São Paulo para fazer frente aos episódios acidentais envolvendo o transporte rodoviário de produtos químicos.

Constituem atividades das Subcomissões:



O desenvolvimento das análises realizadas pelas Subcomissões tem permitido a identificação de vários riscos, para os quais tem-se adotado diversas medidas preventivas objetivando uma melhoria da segurança da população, impactos causados ao meio ambiente e prevenção de casos futuros.



Simulado de acidente acompanhado pela Subcomissão do Alto Tietê, Itaquaquecetuba, 2015.



Operação de fiscalização (blitz), acompanhada pela Subcomissão do Alto Tietê, Guarulhos, 2019.



Curso 'Primeiro no Local', promovido pela Subcomissão do Alto Tietê, Poá, 2013

Curso 'Primeiro no Local', promovido pela Subcomissão do Alto Tietê, Poá, 2013. A saber: O Curso Primeiro no Local é promovido pelas Subcomissões, sendo o público-alvo: Defesa Civil, Guarda Civil, Corpo de Bombeiros, Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU, Vigilância Sanitária - VISA, Grupo de Vigilância Sanitária - GVS, Grupo de Vigilância Epidemiológica - GVE, Secretaria de Saúde, Agente de Trânsito e Unidades Básicas de Atendimento/DER.

Com o advento da pandemia algumas atividades das Subcomissões estão suspensas, o curso é uma delas. 🚩

Empresas podem reaver valores destinados aos insumos adquiridos para manter protocolos da Covid-19



EDUARDO BITELLO, Diretor Jurídico e sócio da Marpa Gestão Tributária, e VANESSA NASCIMENTO, Coordenadora Fiscal da Marpa Gestão Tributária, empresa especializada em gestão tributária que já recuperou mais de R\$1 bilhão em valores de tributos junto aos seus clientes
www.grupomarpa.com.br

Medida contempla as máscaras, gel antisséptico álcool 70% e luvas de borracha vulcanizantes. Saiba como proceder

A Receita Federal do Brasil publicou a Solução de Consulta (Cosit) n.164/2021 para esclarecimento do uso de créditos de PIS/COFINS sobre insumos adquiridos por empresas para prevenção de colaboradores e cumprimento de protocolos da Covid-19. Anteriormente, a medida já contemplava as máscaras e agora abrange também gel antisséptico à base de álcool 70% e luvas de borracha vulcanizantes.

Portanto, para que se possa ter uma maior economia tributária, gerando fluxo de caixa para o contribuinte através da utilização desses benefícios, os mesmos precisam estar classificados contabilmente para tal. A melhor forma de classificar-se é destinando contas específicas

para os EPI's, onde devem ser lançados o álcool 70% como NCM 6307.90.10, as luvas de borracha vulcanizantes, como NCM 4015.19.00, e as máscaras de proteção, como 'insumos por imposição legal', respeitando a lei da Covid-19, separando os itens que farão parte do processo de produção dos que são destinados à parte administrativa.

"Esta é uma medida que beneficia as empresas, uma vez que é obrigatória a utilização de itens que cumpram os protocolos sanitários. É importante que todas as companhias saibam como lançar no sistema esses gastos da maneira correta, passando a ter o direito de receber valores referentes ao tema e garantindo um maior fluxo de caixa", afirma Eduardo Bitello, Diretor Jurídico e sócio da Marpa Gestão Tributária.

Abaixo você acompanha um exemplo da Economia Tributária junto ao retorno das despesas com insumos destinados à proteção da Covid-19. 📌

Exemplo de cálculo para retorno financeiro às empresas com incidência não cumulativa:	
Despesas INSUMOS Covid-19	R\$ 154.820,78
Economia Tributária	R\$ 14.320,92



CURSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS

100% Digital com Certificado

Aprenda de forma simples e objetiva como trabalhar com os metais preciosos: ouro, prata e os metais do grupo da platina. Estes compreendem platina, paládio, ródio e rutênio.

www.abts.org.br/metais-preciosos



Acesso Imediato às Aulas!

CROMAÇÃO, METALIZAÇÃO E PINTURA DE PLÁSTICOS GARANTEM O OTIMISMO DO SETOR

Seis empresas revelam como o segmento vem se comportando em seus negócios e o que podemos esperar para o futuro desses processos

por Ana Carolina Coutinho

Uma grande revolução no setor de galvanoplastia foi a substituição do metal por materiais plásticos, como polímero e ABS, fato que ampliou a área de atuação de muitas empresas, incentivadas pela mudança dos acessórios de aço para os de plástico na indústria automotiva, de construção civil e de linha branca, pois os custos baratearam e os produtos se tornaram muito mais duráveis.

Nesta matéria especial, seis empresas falam sobre como o segmento se comportou durante a pandemia, política de preços, desafios, e o que esperam para 2022, e para os anos seguintes. Adianta-se que a maioria das companhias investiu em P&D, em vez de se retraírem, e que o mercado está otimista e já vem se recuperando das perdas advindas do *lockdown* mundial, apostando em crescimento por via da retomada do setor automotivo, da pesquisa para substituição de matérias-primas – que foram um dos grandes pontos de estresse durante a pandemia – e da busca por processos menos poluentes, com a eliminação do uso do cromo hexavalente. Acompanhe.

ATOTECH DO BRASIL GALVANOTÉCNICA



ANDERSON BOS
Gerente de Produto DECO/POP



“A Atotech está totalmente preparada para atender às demandas atuais e futuras da indústria, liderando a migração da tecnologia atual para processos 100% isentos de Cr (VI)”



“Problemas logísticos, além do descompasso entre a produção e a demanda (...), estão se regularizando neste ano de 2021”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS? QUAIS TEM SIDO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS OBSERVADAS NA INDÚSTRIA?

A cromação de plásticos é um segmento que vem crescendo de forma robusta e consistente no mercado local e internacional há mais de uma década. Nos últimos anos, diversos investimentos foram realizados na ampliação da capacidade produtiva instalada no país. O plástico é um material leve e muito versátil, permitindo sua utilização em diversos segmentos da indústria, principalmente nos mercados automotivo e sanitário.

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

A pandemia teve um significativo efeito negativo nos negócios relacionados à indústria automotiva. Por outro lado, os negócios de cromação de plásticos no setor de sanitários teve expansão, favorecidos pelo forte crescimento da construção civil observado nos meses mais agudos da crise. Em 2021, observamos uma recuperação parcial do segmento automotivo e a continuidade dos bons níveis de produção verificados na indústria de sanitários.

HOUE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO SEGMENTO? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

No período mais crítico da pandemia, o mercado acusou a falta da resina de ABS, plástico de engenharia mais utilizado na indústria por apresentar as melhores características técnicas exigidas ao processo. A maior parte do material é produzida no exterior. Problemas logísticos, além do descompasso entre a produção e a demanda, geraram significativos problemas, que estão se regularizando neste ano de 2021.

NESSE SENTIDO HOUE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

No processo de cromação de plásticos são utilizadas diversas matérias-primas importadas empregadas na formulação de muitas especialidades químicas, além de diversas *commodities*, materiais que vêm sofrendo grandes variações de preços devido à desvalorização do Real frente ao Dólar. São exemplos as resinas ABS, anodos de cobre e níquel, além do catalisador do processo de cromação, formulado com o metal precioso paládio, que atingiu recorde histórico em meados deste ano. Recentemente, a falta de semicondutores na indústria



“A cromação de plásticos continuará sendo um mercado atraente”

automotiva tem contribuído para a redução do preço desse metal.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS, ESPECIALMENTE AQUELAS RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

O processo de cromação de plásticos consiste do pré-tratamento seguido da eletrodeposição dos metais cobre, níquel e cromo. Componente amplamente utilizado no processo, o uso de trióxido de cromo no condicionamento do ABS e na camada final depositada será futuramente banido na União Europeia. A Atotech iniciou o desenvolvimento de um processo totalmente livre de Cr (VI) há muitos anos. A tecnologia está atualmente sendo aprovada em várias linhas de produção na Europa – o processo Covertron®.

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O SEGMENTO?

O segmento continua apresentando grande potencial de crescimento, visto que o plástico é um substrato muito versátil. A possibilidade de injeção de complexas geometrias, aliada a redução de peso e uma excelente resistência à corrosão, permite que a sua utilização seja constantemente ampliada. A contínua implementação de processos livres de Cr (VI) apoiará esse crescimento. Os principais OEMs europeus já estão promovendo a mudança, como, por exemplo, a indústria automotiva.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

Como fornecedora de processos galvânicos para todo o processo de cromação de plásticos, a Atotech está totalmente preparada para atender às demandas atuais e futuras da indústria, liderando a migração da tecnologia atual para processos 100% isentos de Cr (VI).

COMO SE DÁ O IMPACTO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

O tema sustentabilidade é um aspecto fundamental para o negócio da Atotech. Há anos nos dedicamos ao desenvolvimento de processos e soluções em equipamentos ecologicamente corretos, como o desenvolvimento de uma tecnologia de recuperação de metais das águas de lavagens. O lançamento da nova tecnologia Covertron®, processo de extração 100% livre de Cr (VI), combinado com a família de processos de cromo trivalente TriChrome®, são etapas importantes para a transição de uma indústria galvânica mais sustentável.

QUAL É O FUTURO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

O futuro da indústria de metalização de plásticos passará por uma importante revolução, com a substituição dos processos formulados à base de trióxido de cromo por tecnologias 100% livres de Cr (VI), que já está em curso na Europa e começando a se estender para outras regiões. A cromação de plásticos continuará sendo um mercado atraente, fornecendo uma variedade de componentes para indústrias como automotiva, sanitários ou de bens de consumo, com excepcional apelo cosmético, toque frio metálico e excelentes propriedades técnicas, atendendo aos novos padrões de sustentabilidade.

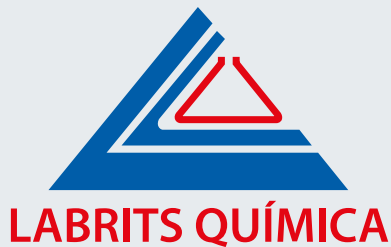


“A possibilidade de injeção de complexas geometrias, aliada a redução de peso e uma excelente resistência à corrosão, permite que a sua utilização seja constantemente ampliada”

LABRITS QUÍMICA



JERÔNIMO CAROLLO SARABIA
DIRETOR COMERCIAL



“A nossa capacidade produtiva está alta, mas estamos investindo em uma nova planta produtiva”

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

A pandemia afetou todos os setores da economia, os preços das matérias-primas ficaram incontroláveis, por isso nossos clientes puderam escolher novos acabamentos e plásticos para não parar a produção.

HOUVE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO (S) SEGMENTO (S) EM QUE ATUA? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Houve escassez de ácidos e soda cáustica; a Labrits Química não importava.

NESSE SENTIDO HOUVE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Com certeza houve repasse, mas muito menor do que o mercado nos impôs. Tivemos que assumir muitos custos e não conseguimos repassar a loucura dos preços das matérias-primas citadas.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS AO (S) PROCESSO (S) DE CROMAÇÃO/METALIZAÇÃO/PINTURA DE PLÁSTICOS, ESPECIALMENTE AQUELAS RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

As maiores novidades são as possibilidades de escolher o melhor material a ser revestido, aproveitando preço e propriedades físico-químicas de cada material.

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O(S) SEGMENTO(S) SUPRACITADOS?

A projeção é de continuar investindo em parcerias internacionais para poder atender às novas demandas de qualidade e preço, proporcionando aos nossos clientes possibilidades de novos mercados.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE (S) PROCESSO (S)?

A nossa capacidade produtiva está alta, mas estamos investindo em uma nova planta produtiva.

QUAL A DIFERENÇA DO IMPACTO DA CROMAÇÃO, DA METALIZAÇÃO E DA PINTURA DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE, ENTRE SI E FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

A grande diferença entre cromação, metalização e pintura a respeito do meio ambiente é basicamente a estação de tratamento de efluentes.

QUAL É O FUTURO DOS PROCESSOS RELACIONADOS À CROMAÇÃO, METALIZAÇÃO E PINTURA?

Os acabamentos decorativos e técnicos são infinitos, impossível vender qualquer material sem levar em conta resistência à corrosão, aspectos visuais, etc.



“A nossa capacidade produtiva está alta, mas estamos investindo em uma nova planta produtiva”

MACDERMID ENTHONE INDUSTRIAL SOLUTIONS



AIRI ZANINI
Diretor-Geral América do Sul



“Manutenção dos mercados estabilizados em consumo e recuperação setor automotivo”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS? QUAIS TEM SIDO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS OBSERVADAS NA INDÚSTRIA?

Redução drástica do volume de área produzida, principalmente no setor automotivo.

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

O setor automotivo, um dos que mais utilizam a cromação em plásticos, foi extremamente afetado. Além da parada, devido à pandemia, houve também uma redução de produção, pois muitos carros estavam sem microcomponentes para o processo de montagem final, já que os mesmos foram necessários para produção de inúmeros itens relacionados à medicina.

HOUVE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO SEGMENTO? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Sim, algumas relacionadas à produção de metalização em plásticos, principalmente as matérias-primas importadas, pela menor disponibilidade de *containers* para transporte, variação cambial e algumas especulações de mercado com relação à demanda/oferta.

NESSE SENTIDO HOUVE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Sim, mais ligada à variação cambial. Recebidas de forma não muito agradável. Preços foram reajustados de acordo com custos.

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O SEGMENTO?

Manutenção dos mercados estabilizados em consumo e recuperação setor automotivo.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

Pequeno dentro de nossa atividade, em torno de 5%.

COMO SE DÁ O IMPACTO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

Mercado cauteloso com tratamento de efluentes, já que dentro da sequência de processo trabalha-se com alta concentração de cromo.

QUAL É O FUTURO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

Trabalhar no desenvolvimento de produtos menos poluidores.



“Manutenção dos mercados estabilizados em consumo e recuperação setor automotivo”

METAL COAT PRODUTOS QUÍMICOS



DOUGLAS DE BRITO BANDEIRA
Gerente Comercial



“A tendência desses acabamentos (cromação, metalização e pintura de plásticos) é de crescer em participação nas nossas vendas”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS?

Muitas consultas para cromo trivalente, brilhante ou acetinado e condições especiais para melhorar a resistência à corrosão são solicitações comuns para as empresas que necessitam desses tipos de acabamento.

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

A pandemia afetou e vem afetando o mercado por conta de preços voláteis de diferentes matérias-primas (acreditamos em normalização em alguns meses), aumento de custos de embalagem, transporte (principalmente nas importações) e o desaparecimento de componentes – o que atrapalha o ciclo de produção em alguns setores. De uma forma ou de outra, o mercado está ativo, porém, mais difícil que o normal de ser entendido e absorvido em tempo hábil.

HOUVE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Como mencionamos, custos, preços e disponibilidade de materiais estão em foco para evitar inconvenientes. A normalização vai ocorrer em curto espaço de tempo para cada produto conforme entra no ciclo de ‘falta - aumento de preço - reabastecimento - queda de preço’, mas essa onda de instabilidade variada de preços ainda pode perdurar por um período mais longo, e a maioria dos preços dificilmente retorna ao valor original, por isso seguimos discutindo material por material quase todos os dias, e a reserva de produtos estratégicos tem que ser mantida em atenção redobrada.

NESSE SENTIDO HOUVE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Impossível não envolver os clientes neste ciclo complicado do mercado. Muitos produtos amargam queda de margem mas, enquanto perdurar esta insegurança com relação à pandemia, com a política de uma forma geral, e outras incógnitas de mercado, temos que buscar negociações que deixem fornecedor e cliente em situação aceitável.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS, ESPECIALMENTE AQUELAS RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

Estamos trazendo tecnologias para melhorar desempenho e controle dos acabamentos de cromação de ABS, principalmente quanto às solicitações da Indústria automotiva, aeroespacial e de construção civil. São processos à base de cromo trivalente e também camadas intermediárias de níquel, com objetivos de conferir controle mais fácil da linha e resultados que atinjam aos requerimentos quanto a resistência à corrosão e aspecto final.



“Estamos trazendo tecnologias para melhorar desempenho e controle dos acabamentos de cromação”

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O SEGMENTO?

A Metal Coat acredita no crescimento do segmento para os próximos anos, principalmente se não houver grande variação no valor de nossa moeda em relação ao dólar e ao euro.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

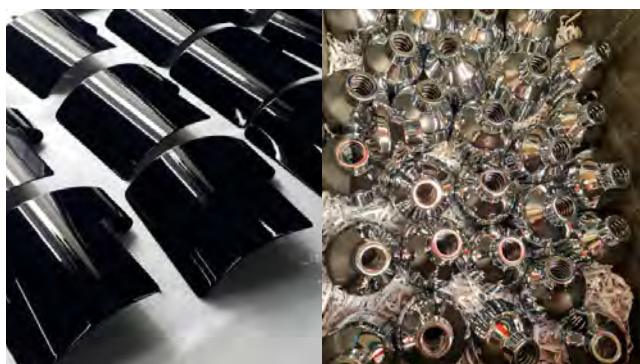
Temos um excelente balanceamento de faturamento entre nossas linhas de produto e esse processo colabora com uma parcela promissora, mas não está sozinho, nós projetamos crescimento e variações de outros segmentos também. Mas, em resumo, pelo que concluímos, a tendência desses acabamentos (cromação, metalização e pintura de plásticos) é de crescer em participação nas nossas vendas.

QUAL A DIFERENÇA DO IMPACTO DA CROMAÇÃO, DA METALIZAÇÃO E DA PINTURA DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE, ENTRE SI E FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

Impacto em qualquer um dos processos existe. Seja pela própria base, que é um plástico, ou em nosso caso específico, que se traduz à escolha de tecnologias mais simples, principalmente quanto à manutenção e ao controle de efluentes.

QUAL É O FUTURO DOS PROCESSOS RELACIONADOS À CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

Com certeza, muito há para se desenvolver nessa linha, pelo próprio material que é o ABS e pela linha de tratamento, principalmente com relação aos materiais oxidantes que dão início ao tratamento químico do plástico (cromo ou permanganato), e também aos intermediários, que deixam a superfície adequada à eletrodeposição, mas muito há também tratamentos complementares ou alternativos em implantação e pesquisa, como por exemplo o verniz eletroforético com cura UV.



“A Metal Coat acredita no crescimento do segmento para os próximos anos”

NIQUELAÇÃO RODRIGUEZ



LUIZ GONÇALO ALONSO RODRIGUEZ

Diretor



“Nossos efluentes são tratados e o iodo galvânico é retirado por empresa especializada com toda documentação rigorosamente em dia”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS? QUAIS TEM SIDO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS OBSERVADAS NA INDÚSTRIA?

O mercado de cromação de plásticos mudou, pois, hoje em dia, com a globalização, a concorrência é muito maior com uma quantidade de plantas fora do Brasil tornando o mercado mais acirrado, além dos preços serem fechados antes mesmo das ferramentas (moldes) serem feitas, inviabilizando testes práticos com as peças, sendo mais fácil cometer algum engano no fechamento do custo da peça.



COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

A pandemia nos afetou significativamente com a paralisação das montadoras, construção civil, etc., e, na retomada, enfrentamos um aumento de custos pela dificuldade em conseguir determinadas matérias-primas. O setor recuperou em 80% o decréscimo relativo à pandemia, porém, os custos estão também muito mais altos que anteriormente.

HOUVE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO SEGMENTO? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Houve dificuldade em encontrar algumas matérias-primas, entretanto, para consegui-las, os preços foram subindo principalmente nos metais como níquel e cobre.

NESSE SENTIDO HOUVE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Os aumentos foram repassados, entretanto, os índices pedidos não são contemplados – geralmente, os aumentos ficam em torno de 50% do que foi demonstrado.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS, ESPECIALMENTE AQUELAS RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

O processo de cromação de plásticos não se altera muito, uma vez que a tecnologia empregada está consolidada e alterações significativas sempre fogem da realidade econômica em relação aos processos convencionais. Estamos com planos para iniciar os testes com um condicionador isento de ácido crômico.

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O SEGMENTO?

Um crescimento de, ao menos, 20% em relação ao ano anterior, tentando reduzir refugos e otimizar a produção.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

Hoje, nossa capacidade produtiva se limita a um turno com 90% da capacidade total, estamos viabilizando um segundo turno que nos ajudará a diminuir custos fixos.

COMO SE DÁ O IMPACTO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

O impacto da cromação de plásticos no meio ambiente é menor do que alguns setores; desde 1993, nossos efluentes são tratados e o iodo galvânico é retirado por empresa especializada com toda documentação rigorosamente em dia. O problema ambiental se deve muito mais à fabricação das matérias-primas – como ácidos, níquel, ácido crômico, etc. –, do que à galvanoplastia em si.

QUAL É O FUTURO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

O futuro da cromação de plásticos, ao meu ver, está diretamente ligado, no caso das montadoras, às tendências de design; nos outros casos, como de linha branca e de construção civil, à resistência cada vez maior dos polímeros – na questão de dureza dos mesmos, fazendo, com isso, a substituição dos itens fabricados em latão ou ferro para o ABS. Exemplo disso são as torneiras que anteriormente eram todas de latão e hoje a grande maioria já usa o ABS quase na totalidade de seus produtos.

SURTEC DO BRASIL



BRUNO FERNANDES DE ARRUDA

Especialista em Projetos de Galvanoplastia Decorativa



“A projeção é de crescimento e, para suportar esse crescimento, temos investido em novos equipamentos para o nosso laboratório, treinamentos e a presença de especialistas dedicados para este mercado, tanto aqui no Brasil como na nossa matriz na Alemanha”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS? QUAIS TEM SIDO AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS OBSERVADAS NA INDÚSTRIA?

De maneira geral, o mercado tem se mantido estável nos últimos 2 anos, com um breve hiato no início da pandemia. Obviamente que determinados setores sofreram um pouco mais, enquanto outros mantiveram o desem-

penho ou até cresceram. Para as pequenas indústrias de cromação de plástico, os elevados custos do paládio provocaram um forte impacto. Nossa previsão é de um pequeno crescimento, com base na construção civil e mercado automobilístico.

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

A pandemia afetou os negócios não só da SurTec, mas do mercado e da indústria de maneira geral. O impacto nas vendas foi mais sentido no primeiro semestre de 2020, porém, com uma curva de recuperação a partir do terceiro trimestre do ano passado. O setor, no entanto, já superou os níveis de desempenho pré-pandemia.

HOUE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO SEGMENTO? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Sim, houve, e esse quadro ainda continua. Mas acreditamos que a estabilização desse cenário, à medida que as atividades retornem ao normal, se dará gradualmente até o 2º semestre do ano que vem.

NESSE SENTIDO HOUE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Sim, infelizmente foram necessários ajustes que estiveram ligados mais ao aumento dos custos logísticos e de matéria-prima. No entanto, os problemas e desafios que foram enfrentados – não só por nós, mas por todo o mercado – fizeram com que os clientes pudessem entender melhor o momento e a necessidade de certas medidas. Houve um entendimento geral de que todos estavam passando pelos mesmos problemas.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS NOVIDADES RELACIONADAS AO PROCESSO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS, ESPECIALMENTE AQUELAS RELACIONADAS À SUA EMPRESA?

As exigências dos clientes e do mercado estão aumentando cada vez mais em termos de qualidade, estabilidade e robustez de processos. Somado a isso, há uma percepção visível dos clientes em relação ao custo total do processo e não apenas para os custos dos produtos. Em resposta a isso, a SurTec adotou o seu portfólio global também para o mercado de cromação de plástico, com a nova linha de pré-tratamento para ABS e foco no processo de cromo trivalente decorativo, único no mer-

cado com a cor igual ao cromo hexavalente. Além disso, ampliamos o nosso foco na escolha de produtos e soluções com menor impacto ambiental, visando diminuir o 'footprint' (pegada ambiental).

QUAL É A PROJEÇÃO DE SUA EMPRESA PARA O SEGMENTO?

A projeção é de crescimento e, para suportar esse crescimento, temos investido em novos equipamentos para o nosso laboratório, treinamentos e a presença de especialistas dedicados para este mercado, tanto aqui no Brasil como na nossa matriz na Alemanha. Essa troca de conhecimentos, experiências e tecnologias, aliada à solidez do Grupo Freudenberg, nos coloca em posição de vantagem para atuarmos nesse mercado. Para a SurTec projetamos um aumento de demanda e ganho de *market share* nos próximos anos, com a implantação de no-



vas tecnologias e forte ligação com a inovação, característica que é chave na nossa empresa.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

Nossa planta atual foi inaugurada em 2016, há apenas cinco anos. No entanto, ela foi projetada para suportar 20 anos de crescimento, dentro da orientação de longo prazo que caracteriza o Grupo Freudenberg. Portanto, além de acomodar tranquilamente todas as demandas atuais relativas a esse mercado, temos capacidade produtiva para expansão.

A SurTec atua em quatro campos de aplicação: IPC (limpeza industrial de peças), MPT (pré-tratamento de metais), ELP-F (galvanoplastia funcional) e ELP-D (galvanoplastia decorativa), no qual a cromação de plástico tem grande representatividade.

COMO SE DÁ O IMPACTO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

O impacto desse processo é mais elevado devido à utilização do cromo hexavalente. Por outro lado, existe uma tendência à eliminação do cromo hexavalente. A SurTec rompe a barreira de coloração desenvolvendo um processo com a mesma cor do cromo hexavalente. Para isso, aumentou os investimentos em P&D e continua trabalhando para encontrar alternativas de menor impacto ambiental em suas soluções e processos. Outra tendência que identificamos é a extensão da vida útil dos banhos, uma vez que também diminuí o impacto no meio ambiente.

QUAL É O FUTURO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

No Brasil, ainda não temos restrições legais em relação ao uso do cromo hexavalente e a uma série de outros produtos. Entretanto, o cenário internacional caminha em direção ao uso de tecnologias mais sustentáveis. E a SurTec vem desenvolvendo e oferecendo produtos visando uma redução da "pegada ambiental" neste mercado.



"A SurTec rompe a barreira de coloração desenvolvendo um processo com a mesma cor do cromo hexavalente"

WADYCLOR CROMADORA DE PEÇAS PLÁSTICAS



MARCO ANTONIO BARBIERI
Diretor Industrial



Wadyclor
Cromadora de Peças Plásticas

“Acreditamos que existe uma tendência de aumento na produção de itens cromados em termoplásticos”

COMO O MERCADO DE CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS VEM SE COMPORTANDO NOS ÚLTIMOS ANOS?

Andando de lado, ou seja, sem acréscimos ou decréscimos que possam evidenciar alguma tendência marcante.

COMO A PANDEMIA AFETOU SEUS NEGÓCIOS? O SETOR JÁ RECUPEROU OS NÍVEIS ANTERIORES À CRISE?

Sim, praticamente já recuperamos os níveis anteriores à pandemia.



HOUE ALGUMA ESCASSEZ DE MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS NO SEGMENTO? SE SIM, COMO SE DARÁ A ESTABILIZAÇÃO?

Com a retomada da economia pós-pandemia, o mercado, de certa forma, teve uma desorganização que causou falta ou escassez de algumas matérias-primas, refletindo diretamente nos custos desses insumos.

NESSE SENTIDO HOUE ALGUM TIPO DE REPASSE AO SEU CONSUMIDOR? COMO AS MUDANÇAS FORAM RECEBIDAS PELO MERCADO?

Temos tentado melhorar a produtividade para segurar os preços ao máximo possível, mas já estamos no limite e o repasse será inevitável.

COMO ESTÁ A CAPACIDADE PRODUTIVA DE SUA EMPRESA ESPECIFICAMENTE DESSE PROCESSO?

Estamos operando com cerca de 75% da capacidade.

COMO SE DÁ O IMPACTO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICO NO MEIO AMBIENTE FRENTE A OUTROS TIPOS DE PROCESSOS? QUAIS SÃO AS TENDÊNCIAS NESSE SENTIDO?

Não temos um balanço de emissões de gases de efeito estufa para comparar com outros processos – como em relação à cromação de metais, por exemplo. Do ponto de vista da geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, os processos são semelhantes e causam o mesmo tipo de impacto.

QUAL É O FUTURO DA CROMAÇÃO DE PLÁSTICOS?

Se olharmos o que ocorre em outros países, acreditamos que existe uma tendência de aumento na produção de itens cromados em termoplásticos. 🟩

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA EM TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE.

25 A 27
Outubro 2022

3º à 5º, das 13h às 20h
SÃO PAULO EXPO



EBRATS

ENCONTRO E EXPOSIÇÃO BRASILEIRA
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

www.ebrats.com.br



**Reserve seu
ESTANDE!**



FALE COM A NOSSA EQUIPE COMERCIAL:

+ 55 (11) 5585-4355 | +55 (11) 3159-1010 | comercial@fieramilano.com.br

APOIO



MÍDIA OFICIAL



EVENTOS SIMULTÂNEOS



LOCAL



ebrats.com.br



TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: OS DESAFIOS DE UM NOVO MODELO



FÁBIO LIMA

Consultor e mentor de empresários e executivos, especialista em gestão empresarial e [CEO da LCC – Light Consulting e Coaching](#)

Conheça as 10 etapas dos especialistas do Fórum Econômico Mundial para a transformação digital da sua empresa

Com a chegada da Quarta Revolução Industrial, organizações dos mais diferentes portes e setores estão encarando obstáculos de toda ordem para lidar com as novas demandas do consumidor. Isso as leva a se questionarem se conhecem o modelo de negócio na Indústria 4.0 ou mesmo se estão aptas para tirar o máximo proveito dessas mudanças.

Atualmente, os formatos de negócios mais bem-sucedidos, em termos de valor para o cliente, crescimento de receita e avaliação de mercado, são baseados em plataformas digitais. Segundo dados do Fórum Econômico Mundial, 70% das 10 empresas mais valiosas do mundo e 70% das startups 'unicórnio' operam esse modelo.

Por conta desta tendência, líderes de todos os setores estão investindo cada vez mais no digital, tanto para acompanhar as necessidades do cliente, quanto para se manter relevantes diante da concorrência.

Para facilitar e orientar as empresas, os especialistas do Fórum Econômico Mundial estabeleceram 10 etapas para que a transformação digital alcance os objetivos corporativos:

1. Entendimento sobre o que significa 'transformação digital'.

Muitas lideranças ainda não compreendem o que significa se transformar digitalmente. Se acontecer o que previsões demonstram, que as plataformas mediarão 30% da atividade econômica global até 2030, é imprescindível que todos entendam o seu funcionamento. Por isso, a necessidade de uma reeducação rápida dos líderes para lidar com os seus negócios no futuro.

2. Integração das estratégias corporativa e digital.

Com os controladores tendo completa noção das novas oportunidades e ameaças com o desenvolvimento tecnológico, é possível incluir a mentalidade de integração da tecnologia com a estratégia de crescimento corporativo. Porém, essa ação exige um trabalho criterioso e comunicação com os acionistas.

3. Investimentos com assertividade.

As empresas precisam investir em modelos de negócios que ofereçam melhor valor para todas as partes interessadas. Hoje, a maioria das organizações trabalha com experimentos digitais e investimentos de longo alcance. A realocação de capital é o melhor meio de tornar a estratégia realidade.

4. Elaboração de um portfólio colaborativo.

Para chegar no auge, as corporações mais bem-sucedidas do mundo desenvolveram um sistema integrado de seu portfólio, com todos os aspectos dos seus negócios servindo de apoio, reforço e complementação uns dos outros.

5. Redefinição de propósito.

Os modelos de negócios baseados em plataformas digitais permitem que as empresas atendam ao consumidor sem investir em ativos tradicionais. Na realidade, essas organizações se concentram em facilitar a interação entre várias partes. Por exemplo, o Airbnb não possui casas. A proposta é mudar o alvo potencial para agregar valor ao cliente.

6. 'Canibalização' de partes do negócio.

Muitas empresas têm medo de que os seus negócios sejam 'engolidos' pelas plataformas digitais. No entanto, essa fase é uma oportunidade para a criação de uma estrutura capaz de aumentar a receita e até inovar a organização.

7. Incorporação das tecnologias.

Um dos objetivos da transformação digital é agilizar e facilitar a tomada de decisões operacionais por meio do uso de máquinas. Por isso, as companhias atualizadas sobre as necessidades atuais dos mercados estão procurando incorporar softwares, análise de dados e inteligência artificial em seus negócios para conseguirem direcionar os colaboradores para atuações com foco estratégico.

8. Construção de novas métricas.

Muitas vezes, as empresas se concentram em medir o sucesso do seu modelo de negócios atual, mas não em criar novas formas de operar. Por isso, é fundamental que todas entendam que as formas de avaliação de resultados são diferentes dos modelos tradicionais.

9. Otimização de sistemas obsoletos.

Existem barreiras culturais, estruturas organizacionais arraigadas e métricas inadequadas. Para especialistas, enquanto o negócio principal está sendo otimizado, o ideal é que as empresas invistam em uma unidade de negócios separada para a criação de novos modelos, com novas métricas e talentos.

10. Criação de ambientes digitais em áreas estratégicas.

Essa etapa deve ser construída em paralelo com as demais e consiste no aproveitamento de novas oportunidades de mercado por meio de *joint ventures*. Uma estrutura de *Joint Ventures* baseada em ações pode alavancar ativos, gerando oportunidades estrategicamente significativas.



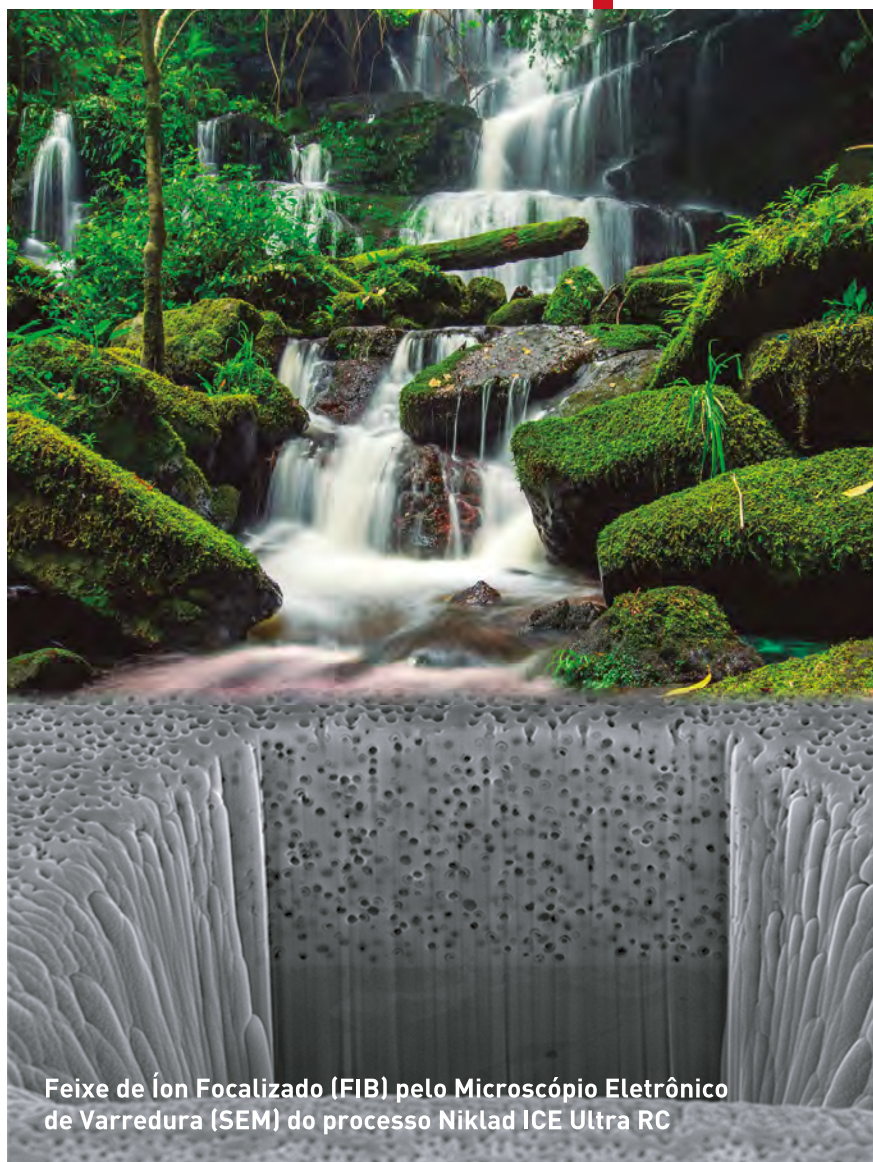
NiKlad ICE Ultra RC

Processo de Níquel Químico com PTFE (politetrafluoroetileno) isento de Surfactantes à base de Polifluoroalquil (PFAS)

- Surfactantes fluorados não são mais essenciais para camadas de níquel químico com PTFE.
- Atende às diretivas PFAS, PFOA, ELV, RoHS e WEEE.
- Desempenho e Condições Operacionais sem mudanças em comparação aos processos tradicionais.
- Concentrações de 5 – 30% de PTFE em volume.
- Sustentabilidade aplicada para a Indústria.

Para mais informações, por favor, visite:
macdermidenthone.com/industrial

© 2021 MacDermid Enthone.



Feixe de Íon Focalizado (FIB) pelo Microscópio Eletrônico de Varredura (SEM) do processo NiKlad ICE Ultra RC