

Tratamento de Superfície

ISSN 1980-9204

www.abts.org.br

JANEIRO 2021 | Nº 222

UM SITE, TODO O CONTEÚDO!
BEM-VINDO AO PORTAL TS

PORTAL T S



www.portalts.com.br



2021: O NOVO (BOM) NORMAL

Principais executivos do setor revelam como os seus negócios se comportaram em 2020 e falam sobre as expectativas para este ano

HEEF® HMC

Processo de cromo duro
de alta resistência à corrosão



Cromo duro avançado de alta
densidade de microfissuras



Microdureza
> 950 HV_{0.1}
com HEEF® HMC

HEEF® HMC é o novo processo de cromo duro que apresenta uma performance superior em resistência à corrosão. Tipicamente para processos de cromo duro, há uma redução na densidade de microfissuras em elevadas densidades de corrente. HEEF® HMC cria um depósito com uma fina e densa rede de microfissuras, quando comparado com os processos de cromo duro mais recentes. Este novo processo de cromo duro mantém sua estrutura de microfissuras mesmo sob altas densidades de corrente.

Os depósitos de HEEF® HMC apresentam todos os benefícios de nossos consagrados processos da linha HEEF®: alta microdureza, baixo coeficiente de atrito, excelente resistência à abrasão, de fácil manuseio e alta qualidade aliada à melhoria de resistência à corrosão.

> 200%

Mais microfissuras a 90A/dm²
que os mais recentes processos
de cromo duro

Atotech do Brasil Galvanotécnica Ltda
+55 11 4138 9900
atotech.tabo@atotech.com



Vamos enfrentar o (bom) novo normal!



ANDERSON BOS

Diretor Conselheiro da Associação
comissao_cultural@abts.org.br

2020 finalmente ficou para trás! De um ano promissor, o qual avistávamos grande expectativa de crescimento econômico, com nosso país dando sinais de recuperação da recente crise, amarguramos, desde março, dias de muita incerteza, medo e amargura provocados por um desconhecido invisível. Desde então, estamos convivendo com uma pandemia jamais vista pelas recentes gerações, que transformou o ano que acabou no mais marcante de nossas vidas. Ficará a cargo dos historiadores a missão de recontar esse conturbado período vivido pela humanidade.

Um Ano Novo é tempo de renovação, agradecimento e esperança por dias melhores. Na ABTS, uma grande evolução digital está por vir

De repente, o noticiário tornou-se uníssono, palavras e expressões como lockdown, home-office, epidemia, assintomático, isolamento horizontal, comorbidade, imunidade de rebanho, etc. passaram fazer parte do nosso dia a dia. A pandemia, é claro, ainda não acabou, e, logo, todos os cuidados sanitários e distanciamento social devem ser mantidos. Reaprendemos a lavar as mãos e vivenciamos o paradoxo de que um singelo abraço ou aperto de mãos podem ser fatais. Estar longe passou a ser a melhor forma de demonstrar respeito e cuidado com o próximo.

Ninguém que habite o planeta passou imune às transformações deixadas pelo chamado 'novo normal' e nem todas as experiências foram ruins. Estamos nos reinventando na forma de trabalhar, consumir e estudar. A pandemia acelerou algumas tendências e estas vieram para ficar.

ANTECIPANDO O FUTURO

A já quinquagenária ABTS, entidade que, desde 1968 vem presenciando as grandes transformações no mundo, impulsionada pelas mudanças comportamentais vividas em 2020, deu um salto rumo à digitalização do processo de difusão de conhecimento do segmento de tratamento de superfícies. O lançamento do primeiro curso on-line da entidade coroou esse processo, oferecendo ao mercado conteúdo de qualidade a poucos cliques. Fomentar cada vez mais o segmento de tratamento de superfície está no DNA da ABTS. A audiência alcançada no curso 'Cálculo de Custos' assegurou que estamos no caminho certo.

O processo de digitalização, catalisado em 2020, ganhará novos capítulos neste novo ano. Os próximos passos estão sendo traçados e, gradativamente, novos cursos 100% on-lines estarão disponíveis em nossa plataforma. Essa digitalização será um grande passo para democratização da informação, facilitando, sobremaneira, o acesso a todo o conteúdo que vem sendo difundido há gerações por profissionais que militam em nosso segmento. Como uma boa conversa, troca de experiências e networking são vitais, cursos presenciais também serão mantidos para aqueles que, assim, desejarem aprender.

AS ESTIMATIVAS DE UM NOVO ANO

O sucessivo processo de reabertura da economia tem indicado uma surpreendente e positiva recuperação. Recente previsão no PIB para 2021 sinaliza crescimento de 4%, segundo aponta estudo do Banco Central. Nosso segmento cresce à medida que setores-chave, tais como construção civil, linha branca, indústria automobilística, entre outros, já apontam para níveis de produção pré-pandemia. Os desafios se sucedem, com o aumento exponencial dos preços das commodities,

pela forte pressão cambial e, até mesmo, pela falta de insumos básicos. Contudo, mesmo em um cenário repleto de incertezas, há muitas razões para enxergarmos com otimismo o ano que acaba de nascer.

Que em 2021 possamos manter os bons níveis de produção alcançados no último trimestre e, principalmente, que tenhamos a massiva distribuição de uma vacina contra o Sars-Cov-2, vírus que deixou o mundo de cabeça para baixo. O desenvolvimento simultâneo de várias vacinas, em tempo absolutamente recorde e com grande potencial de imunização, corroboram para a manutenção de nosso otimismo. Todos com muita saúde e amparados pelo poder de nos reinventarmos, faremos deste um ano de muitas conquistas e realizações.

A ABTS seguirá sua jornada, como vem diuturnamente fazendo há mais de meio século, sendo referência, e inesgotável fonte de conhecimento quando o tema envolver tratamento de superfícies. A formação e qualificação dos atuais e novos profissionais é vital para o futuro de nossa indústria. Contem sempre com a ABTS, agora cada vez mais digital, nessa salutar missão.

Que estejamos todos prontos para o (bom) novo normal! Feliz 2021! 🌱

PORTAL
TS



JUNTOS, FAZEMOS MELHOR!
BOAS FESTAS!





NOSSOS PRODUTOS

Utilizados em joalheria, acessórios de moda, tecnologia e indústria automobilística.

COMPLETO PORTFOLIO DE PRODUTOS

São mais de 1200 itens para atender as mais complexas necessidades do mercado. A tecnologia de eletrodeposição da Umicore pode ser utilizada para melhorar as propriedades decorativas como cor e brilho, além de propriedades como resistência à corrosão, oxidação e dureza.



AURUNA® - Banhos de Ouro

Nossos banhos de ouro adicionam brilho e valor aos produtos decorativos. Beneficie-se de nossas décadas de experiência em processos de metais preciosos.

ARGUNA® - Banhos de Prata

Você está procurando eletrólitos de prata que fornecem superfícies perfeitas para aplicações técnicas e decorativas? Atenderemos seus rigorosos padrões de qualidade com nossa linha de processos ARGUNA®.

RHODUNA® - Banhos de Rodio

Jóias folheadas, joalheria e artigos de luxo: os principais fabricantes do mundo depositam sua confiança em nossos banhos de ródio - como o nosso reconhecido Rhoduna® SW e Rodio-alloy.

MIRALLOY® - Banhos de Níquel-Free

Eletrólitos de bronze são uma importante parte de nossos negócios. Nosso clássico Miralloy® tem sido utilizado mundialmente na indústria têxtil, como acabamento livre de níquel e chumbo por mais de 30 anos.

PALLUNA® - Banhos de Paládio

Nossos banhos de paládio e paládio-níquel substituem o ouro como revestimento para conectores. O paládio é utilizado como processo níquel-free, camada intermediária, barreira de difusão e proteção contra a corrosão.

PLATUNA® - BANHOS DE PLATINA

Nosso banho de platina é uma excelente alternativa se você está buscando economia em seu processo de ródio.

Com camadas brilhantes, resistentes e similares ao ródio o processo tem sido escolhido pelos maiores players do mercado mundial de jóias e semi jóias.

umicore Brasil Ltda.
Rua Barão do Rio Branco, 368
07042-010 - Guarulhos - SP - Brasil
tel.: 55 11 2421.1213 | 11 2421.1433
flavia.tubandt@am.umicore.com

www.umicore.com.br

CAPA

UM SITE, TODO O CONTEÚDO!
BEM-VINDO AO PORTAL TS



45 MATÉRIA ESPECIAL

ANÁLISE E PERSPECTIVAS: UM
PANORÂMA DO SETOR NA VISÃO DE
EXECUTIVOS

Ana Carolina Coutinho



ANUNCIANTES

ABTS	20 e 57
ATOTECH	2
CROMA	13
COVENTYA	17
DELTEC	9
DORKEN	59
ERZINGER	32
MACDERMID ENTHONE	60
METAL COAT	25
TRATHO	7
UMICORE	5

3 PALAVRA DA ABTS

VAMOS ENFRENTAR O (BOM) NOVO
NORMAL!

Anderson Bos

10 ENTREVISTA

“É PRECISO ATACAR AS CAUSAS DOS
PROBLEMAS E NÃO FICAMOS DISCUTINDO
SUAS CONSEQUÊNCIAS”

Marcos Fermanian

14 GRANDES PROFISSIONAIS

MEIO SÉCULO DE INOVAÇÕES

Adeval Antonio Meneghesso

18 ÍNDICES DE MERCADO

MERCADO DE METAIS FERROSOS E NÃO
FERROSOS E METAIS PRECIOSOS

21 ARTIGO TÉCNICO

NOVAS METODOLOGIAS MULTIMIDIÁTICAS
PARA A EDUCAÇÃO PARA UMA SOCIEDADE
5.0

Thais Helena Falcão Botelho e Gerhard Ett

26 MATÉRIA TÉCNICA

INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO DA LIGA NO
DESEMPENHO DOS REVESTIMENTOS DE
ZINCO-NÍQUEL

Dr. Holger Sahrhag

33 MEIO AMBIENTE

CONFORMIDADE LEGAL AMBIENTAL NA
GALVANOPLASTIA

Pedro de Araújo

39 MATÉRIA TÉCNICA

A METALIZAÇÃO POR ASPERSÃO TÉRMICA:
SOLUÇÕES NA GERAÇÃO DE ENERGIA

Luiz Cláudio de Oliveira Couto

56 GESTÃO TRIBUTÁRIA

5 DICAS PARA COMEÇAR 2021 EM DIA COM
OS IMPOSTOS

Eduardo Bitello

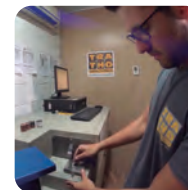
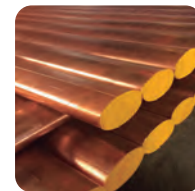
58 PONTO DE VISTA

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 2021: O SEU
JÁ ESTÁ PRONTO?

Cida Montijo

CLIENTE TRATHO ACUMULA BENEFÍCIOS

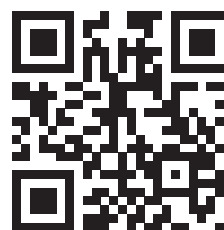
Com o TRATHO FIDELIZA, quanto mais negócios, mais vantagens. E o que já era um bom negócio ficou ainda melhor. Confira na tabela os benefícios nas cinco faixas de classificação.



	cliente RUBI Faturamento médio mensal acima de R\$ 100.000,00	cliente SAFIRA Faturamento médio mensal R\$ 60.000,00 a R\$ 99.999,99	cliente ESMERALDA Faturamento médio mensal R\$ 20.000,00 a R\$ 59.999,99	cliente TOPÁZIO Faturamento médio mensal R\$ 10.000,00 a R\$ 19.999,99	cliente AMETISTA Faturamento médio mensal R\$ 2.000,00 a R\$ 9.999,99
NETWORK	Uma inscrição gratuita em cursos, palestras e workshops	—	—	—	—
PREÇO FIRME	Em reais (definido até o 5º dia útil do mês corrente)*	Em reais (definido até o 5º dia útil do mês corrente)*	—	—	—
ASSIST. TÉCNICA	Análise de contraprova em lab. externo (Falcão Bauer, Universidades, etc.)	Análise de contraprova em lab. externo (Falcão Bauer, Universidades, etc.)	Análise de contraprova em lab. externo (Falcão Bauer, Universidades, etc.)	—	—
VISITAS	1 visita mês (comercial, financeira ou técnica, sob chamada)	1 visita mês (comercial, financeira ou técnica, sob chamada)	1 visita mês (comercial, financeira ou técnica, sob chamada)	1 visita mês (comercial, financeira ou técnica, sob chamada)	—
ESTOQUE	Garantia de estoque sob programação recebida até 3º dia útil	Garantia de estoque sob programação recebida até 3º dia útil	Garantia de estoque sob programação recebida até 3º dia útil	Garantia de estoque sob programação recebida até 3º dia útil	—
CUSTO FRETE	CIF Interior SP, consultar lista de cidades	CIF Interior SP, consultar lista de cidades	CIF Interior SP, consultar lista de cidades	CIF Interior SP, consultar lista de cidades	CIF Grande SP (confira região)
PRAZO ENTREGA	24 horas (após emissão da DANFE)	48 horas (após emissão da DANFE)	48 horas (após emissão da DANFE)	48 horas (após emissão da DANFE)	72 horas (após emissão da DANFE)
PRAZO PAGTO.	Prazos a negociar	Prazos a negociar	Máximo 60 dias	Máximo 45 dias	Máximo 35 dias
NEGOCIAÇÃO	Formação de preço aberto (índices predefinidos)	Formação de preço aberto (índices predefinidos)	Formação de preço aberto (índices predefinidos)	Formação de preço aberto (índices predefinidos)	—
INDICADORES	Relatório semanal com principais indicadores do setor				
DOCS. TÉCNICOS	Especificação técnica, boletim técnico, boletim informativo, FISPQ, PPA, certificado de qualidade e ficha de emergência				
QUALIDADE	Gestão Sistema ISO 9001:2015, produtos com homologação internacional (SGS), amostra de retenção por lote (6 meses)				
LOGÍSTICA REVERSA	Garantia da coleta das embalagens com descarte adequado*				
MILHAGEM DO BEM	O valor das compras é revertido em milhas que poderão ser transformadas em kits para doações a instituições de caridade (Seu saldo de milhas será enviado mensalmente via e-mail)				

*CONSULTAR CONDIÇÕES GERAIS com o Departamento Comercial ou em nosso site. As informações desta tabela estão sujeitas a atualizações, visando aperfeiçoamentos e novas oportunidades de benefícios.

Na TRATHO todo o cliente é precioso e recebe incentivos conforme o volume de negócios, para estreitar a fidelidade e parceria. Por isso foi criado o TRATHO FIDELIZA, o programa de benefícios para os clientes em cinco faixas. Consulte nosso Depto. Comercial e faça bons negócios com benefícios extras.



Uma empresa pensada por todos!

Matriz/SP
(11) 2500-3190

Filial Caxias do Sul/RS
(54) 3537-1566

Filial Joinville/SC
(47) 3305-0347

Filial Juiz de Fora/MG
(32) 3771-0292

Filial N. Friburgo/RJ
(22) 3512-9564

www.tratho.com.br
tratho@tratho.com.br

CERTIFICAÇÃO
ISO 9001:2015





Um site: todo o conteúdo! Bem-vindo ao PORTAL TS

ANA CAROLINA COUTINHO
editorialb8@gmail.com

Com o objetivo de criar um espaço que concentre todo o conteúdo direcionado para o setor de Tratamentos de Superfície, a ABTS e a B8 Comunicação uniram suas informações em site único com toda a parte institucional da ABTS e a força editorial da B8, agora, fortalecidas por uma só marca: O PORTAL TS.

Nada melhor que um novo ano para estrear essa novidade, ainda mais 2021, uma chegada tão aguardada! As esperanças estão mais fortalecidas diante de um atípico – e, por que não dizer, doloroso – 2020; mas ele acabou e esperamos que suas mazelas também.

Além da aguardada vacina, a principal novidade de 2021 é a criação do Portal TS (www.portalts.com.br) uma marca que agrega em si todos os esforços em transmitir informação atualizada e de qualidade para o setor de tratamento de superfície. São artigos, matérias técnicas, empresárias, de gestão, lançamentos e muito conteúdo de excelência que mostram de forma diferente as oportunidades de negócios em TS. “A ABTS e a B8 Comunicação já possuem uma parceria de mais de 30 anos no desenvolvimento da Revista Tratamento de Superfície, inclusive sendo referência em galvanoplastia e pintura. Pensamos em criar um ambiente mais próximo dos profissionais do setor, disponibilizando, diariamente, conteúdo editorial relevante. Assim, conjuntamente, criamos um único portal que levasse a parte institucional da ABTS e, ao mesmo tempo, a força editorial da B8, padronizando em uma só marca”, explica a Publisher da B8 Comunicação, Elisabeth Pastuszek.

Agora, o portal terá a integração completa das informações da ABTS e da B8 Comunicação, objetivando dar continuidade em sua finalidade precípua de ser a principal fonte de informação do setor de Tratamentos de Superfície. O internauta encontrará matérias técnicas, com e sem cunho comercial, boletins informativos e notícias diárias do setor e da indústria em geral, com uma base de dados em tempo real e com gerenciamento inteligente de publicações e anúncios setorizados. Comercialmente, o site está ainda mais segmentado, focando em modelos para as empresas mostrarem seus serviços e engajarem seus públicos de interesse.

A revista continua. Serão dois formatos: o digital, bimestralmente, com modelos de comercialização de anúncios mais atraentes para os atuais e os novos anunciantes; e as versões impressas em Edições Especiais, com conteúdo mais segmentado e de relevância para o setor – para guardar, consultar e colecionar. Todo o nosso editorial continuará com o excelente padrão de publicações!

Este será ‘o novo (bom) normal’, frase adaptada do título de Anderson Bos, em Palavra da ABTS, e que você lerá bastante nesta edição! Que ela seja uma constante neste ano. Bem-vindo 2021! 🌈



www.portalts.com.br

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



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

Abts Gestão 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

Rua João Batista Botelho, 72
05126-010 - São Paulo - SP
tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271
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
Trimestral

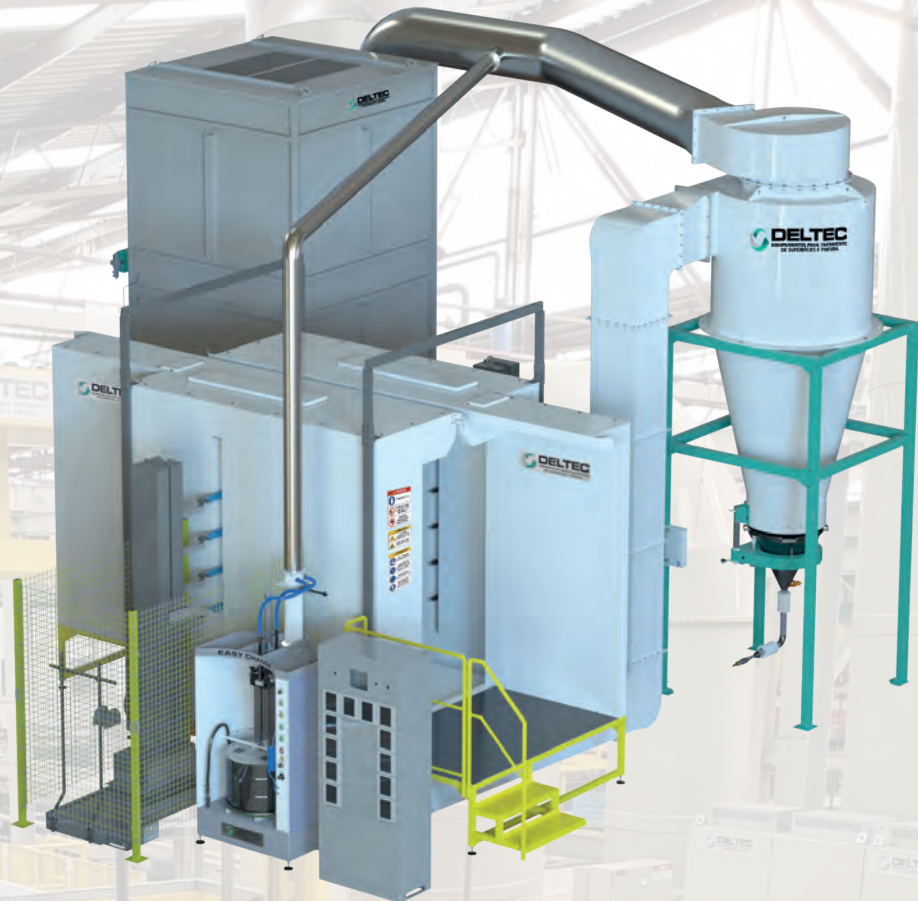
EDIÇÃO nº 222
Outubro | Novembro | Dezembro

(Circulação desta edição: Janeiro/2021)

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.

CABINE PVC

Deltec inova na crise e traz novos conceitos em Cabine PVC



Pautada em tecnologia e inovação, a Deltec traz, entre os lançamentos mais recentes da empresa, a nova cabine de pintura a pó desenvolvida pela equipe técnica da Deltec. Mesmo em meio ao cenário de pandemia global, a empresa busca as melhores soluções para o mercado de tratamento de superfícies e pintura.

Com corpo autoportante, confeccionada em PVC, a cabine de pintura tem seu material de origem alemã concebido especificamente para plantas de pintura eletrostáticas.

Em se tratando de cada equipamento em seu escopo, temos:

A cabine, que conta com um sistema de exaustão e recuperação de pó com tecnologia desenvolvida por empresa parceira italiana, líder no desenvolvimento de sistemas de filtro de ar industriais.

O ciclone separador, que equipa a cabine de pintura, sendo capaz de recuperar a maior parte do pó exaurido através da força centrífuga à qual as partículas dispersas estão sujeitas (aproximadamente 96% do pó). O modelo deste ciclone separador é robusto, econômico, fácil de instalar e transportar, e requer baixo nível de manutenção.

Já as caixas recuperadoras de pó (sistemas de filtragem a seco usados para purificar o ar de partícu-

las sólidas em suspensão) dispõem de geometria especial para distribuição ideal do fluido. Os filtros do tipo cartucho são particularmente adequados para operações de pintura a pó (poliéster, epóxi ou epóxi-poliéster), com menor perda de carga, vida útil estendida e menor custo de filtragem do ar.

A nova cabine de PVC possibilita alternar entre diferentes cores de pó de maneira rápida e livre de contaminação. Dentre suas muitas vantagens, esta tecnologia permite aos nossos clientes ir de um lote de produção para o seguinte em apenas alguns minutos, evitando tempo ocioso e maximizando a produtividade e flexibilidade da sua linha de pintura. A forte redução do tempo de mudança de cor garante, dessa forma, um retorno rápido do investimento.

Na indústria, o ciclo de desenvolvimento dos produtos é longo, desta maneira a Deltec não reduz seus investimentos nas crises econômicas e, para isto, é incessante a busca pelo novo e a conexão com a tecnologia de ponta que está disponível no mundo.

Com a crescente evolução da tecnologia e da informação, entendemos a inovação como essencial dentro da Deltec. Nós geramos valor à empresa como um todo quando trazemos ao mercado empresas mais competitivas, que procuram melhorar o custo do seu produto final através da qualidade da pintura.

“É PRECISO ATACAR AS CAUSAS DOS PROBLEMAS E NÃO FICARMOS DISCUTINDO SUAS CONSEQUÊNCIAS”

Presidente reeleito da Abraciclo, Marcos Fermanian, fala sobre os desafios enfrentados pelo setor que movimenta mais de R\$ 15 bilhões por ano

por Ana Carolina Coutinho

O entrevistado deste mês, Marcos Fermanian, está à frente de um de seus maiores desafios: liderar a Abraciclo no que todos esperam ser a retomada pós-pandemia. Atuando há mais de 30 anos no setor, o executivo é profissional da Honda desde 1987, trabalhando nas áreas Comercial, de Auditoria Interna e Serviços Financeiros, e foi reeleito, no fim de 2020, para mais um mandato na entidade, à qual capitaneará até abril de 2022. Fundada em 1976, a Abraciclo (Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares) representa o Setor de Duas Rodas no Brasil. “O Setor de Duas Rodas é um dos principais protagonistas do desenvolvimento industrial do Brasil, com a produção anual de cerca de 2 milhões de veículos, entre motocicletas e bicicletas, empregando de forma direta 13,9 mil profissionais e agregando quase 40 empresas fornecedoras de peças e componentes somente na cadeia produtiva instalada em Manaus (AM), o que resulta na movimentação anual de R\$ 15,1 bilhões”, conta. Nesta entrevista, Fermanian detalha os planos da associação para os



Fermanian: “Embora os níveis de produção a partir de setembro estejam próximo da pré-pandemia, a retração deste ano deverá ficar em torno de 17%”.



Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares.



próximos anos, destaca como o segmento é cada vez mais relevante diante do cenário atual e faz uma reflexão sobre o comportamento do setor em 2020. Confira.

QUAIS FORAM AS PRINCIPAIS MUDANÇAS QUE VIVENCIOU NO SETOR?

Destaco aqui o investimento das fabricantes para a implementação de avanços tecnológicos e de respeito ao meio ambiente, representados pelo pioneirismo global do Brasil na produção em escala das motocicletas bicombustíveis (flexfuel) e as implantações dos programas de redução de emissões de poluentes e de ruídos, que exigiram mudanças tecnológicas radicais, introduzindo sistemas eletrônicos e sofisticados, aposentando os tradicionais carburadores como um exemplo. Quanto ao mercado, na década de 80 havia poucos veículos Duas Rodas circulando no país. Depois de alguns anos, a motocicleta passou a ser o modal de transporte com maior índice de crescimento, atingindo o seu recorde histórico em 2011, com a produção de 2,1 milhões de unidades no Polo Industrial de Manaus – PIM. No entanto, nos anos seguintes, devido ao cenário econômico, foram registradas quedas consecutivas até atingir ao atual patamar de 1,1 milhão de unidades. Por fim, a mudança e a necessidade de se locomover de modo mais prático e econômico, democratizou o segmento. Hoje, as motocicletas e bicicletas são utilizadas por toda faixa de renda, para o transporte, trabalho ou lazer.

EM ALGUM MOMENTO DE SUA CARREIRA VIVENCIOU ALGO COMPARÁVEL AO QUE ESTÁ OCORRENDO HOJE?

Não. Não existe parâmetro para o que estamos vivenciando atualmente. O momento é desafiador para qualquer setor. Todos estão trabalhando para se adequar à nova realidade e atender às necessidades do mercado. O planejamento da estratégia nesse contexto será crucial para a sobrevivência. A crise da pandemia trouxe um conjunto de incertezas e, dentro desse cenário, é preciso buscar ainda mais eficiência e produtividade nos negócios para garantir a rentabilidade e sobrevivência das empresas.

O SR. PRESIDE A ENTIDADE MAIS OU MENOS DESDE QUANDO A CRISE ECONÔMICA GANHOU FORÇA, ANTES AINDA DA PANDEMIA, DOIS ENORMES DESAFIOS. QUAIS FORAM SUAS PRINCIPAIS AÇÕES PARA ESTABILIZAR O SETOR E DIMINUIR OS EFEITOS DO CENÁRIO NEGATIVO?

Em todos os momentos – e não apenas nas crises econômicas – a Abraciclo manteve diálogo constante com os órgãos governamentais e entidades de classe para expor a situação do Setor de Duas Rodas, destacando seus investimentos, desafios e objetivos, visando o desen-

volvimento de suas associadas, o incentivo aos avanços tecnológicos, a preservação ambiental e uso adequado e eficaz dos veículos, além de contribuir para um trânsito mais seguro. Temos também que destacar o trabalho das nossas associadas, que souberam aproveitar as dificuldades para lançar e diversificar os produtos. Com isso, puderam atender a uma parcela maior de consumidores, de acordo com suas necessidades e capacidade de aquisição.

E SOBRE A PANDEMIA, QUAIS FORAM AS ORIENTAÇÕES DA ABRACICLO PARA QUE A INDÚSTRIA ABSORVESSE OS MENORES IMPACTOS POSSÍVEIS?

Nossa prioridade número um é zelar pela saúde e segurança dos colaboradores. As fábricas se prepararam e adotaram todos os protocolos e as medidas sanitárias recomendadas pelos órgãos de saúde para evitar o contágio do Coronavírus, como, por exemplo, medição de temperatura dos funcionários antes de iniciarem as jornadas, adequação do layout nas áreas produtivas estabelecendo o distanciamento maior entre os postos de trabalho, disposição de álcool em gel em locais estratégicos das fábricas e aumento no número de ônibus fretados para garantir o transporte seguro das pessoas, entre outras. Enquanto houver riscos de disseminação da doença, essa estrutura será mantida.

COMO SE COMPORTOU A INDÚSTRIA DE DUAS RODAS COM A PANDEMIA?

No início da pandemia, Manaus foi uma das cidades mais atingidas pela Covid-19 e as fábricas paralisaram suas atividades por quase dois meses. Com o retorno gradativo da produção, o segmento de motocicletas vem apresentando uma curva ascendente e crescimento sustentável. Embora os níveis de produção a partir de setembro estejam próximo da pré-pandemia, a retração deste ano deverá ficar em torno de 17%. Mesmo diante dessa perspectiva, e sem a possibilidade de recuperarmos a produção perdida, as fábricas continuarão praticando medidas rigorosas de proteção ao contágio do Coronavírus, que afetam diretamente a produção.

COMO OS APLICATIVOS DE ENTREGA IMPACTARAM NO SETOR DE DUAS RODAS? NESSE SENTIDO, QUAIS AS PROJEÇÕES?

Com a pandemia do Coronavírus e a necessidade de isolamento social, a motocicleta ganhou um enorme protagonismo por ser apontada como um meio de transporte seguro para evitar a aglomeração típica do transporte público, além de ser instrumento de trabalho e fonte de renda para as pessoas que passaram a atuar nos serviços de entrega. Nesse contexto, os motofretistas se transformaram em verdadeiros ‘heróis da sociedade’, com seus



“Com a pandemia do Coronavírus e a necessidade de isolamento social, a motocicleta ganhou um enorme protagonismo”

deslocamentos ágeis e eficientes para atenderem às necessidades da população de todas as cidades brasileiras. Acreditamos que essa tendência é irreversível e as projeções apontam para uma maior participação, concorrência e aperfeiçoamento dos aplicativos.

QUAIS AS PRINCIPAIS INOVAÇÕES E TENDÊNCIAS DO SEGMENTO?

As inovações ocorrerão para os produtos se tornarem cada vez mais amigáveis ao meio ambiente e oferecer maior segurança de pilotagem aos usuários. O Setor de Duas Rodas é muito dinâmico, pois as fabricantes investem constantemente em avanços tecnológicos e no desenvolvimento de produtos cada vez mais eficazes, econômicos e seguros, capazes de surpreender e encantar os apaixonados por motocicletas. A tendência mais imediata está no aumento da categoria scooter, pelo uso urbano e de fácil pilotagem.

A INDÚSTRIA DE DUAS RODAS TEM UM IMPACTO RELEVANTE NO CENÁRIO BRASILEIRO E IMPULSIONA TAMBÉM OUTROS SETORES, COMO O DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE, POR EXEMPLO. COMO AMBAS PODEM TRABALHAR CONJUNTAMENTE PARA ELEVAR A QUALIDADE DOS PRODUTOS E A PRODUÇÃO COMO UM TODO, CONTRIBUINDO PARA MELHORAR A ECONOMIA EM GERAL?

A melhor maneira de contribuirmos para o desenvolvimento e crescimento do País é trabalharmos para o aumento da competitividade do setor industrial. Para isto, é fundamental a redução do custo Brasil. É muito importante não só apontarmos, mas também sugerir propos-

tas que eliminem medidas desnecessárias ao Governo, como a burocracia. É preciso atacar as causas dos problemas e não ficarmos discutindo, muitas vezes, suas consequências. Além disso, é necessário que haja uma verdadeira parceria entre as duas partes na busca de melhores soluções para o consumidor. Quando digo isso, falo no sentido amplo, que vai desde a pesquisa, desenvolvimento e implantação de novos sistemas de produção, para melhorar a qualidade e agregar valor ao produto.

A ASSOCIAÇÃO ESTIMA QUE EM 2021 POSSA HAVER UM MAIOR EQUILÍBRIO ECONÔMICO DO SETOR. QUAIS SÃO OS FATORES PREPONDERANTES PARA AUFERIR ESSA ESTIMATIVA?

Acreditamos que será um ano bastante difícil pois o mundo todo terá que enfrentar as consequências da pandemia, como o desemprego e a recessão econômica. Portanto, o setor também enfrentará dificuldades e para buscar o equilíbrio irá se valer das oportunidades que o novo ambiente exigirá. Nesse contexto há diversas variáveis que vão desde a demanda por motocicletas até o custo Brasil e o fim do auxílio emergencial, concedido pelo governo federal em função da pandemia, entre outros.

COMO INCENTIVAR O CONSUMIDOR DO FUTURO E NO QUE CONSISTE O NOVO MODELO DE NEGÓCIO DA INDÚSTRIA?

O consumidor é influenciado por produtos inovadores, eficazes, econômicos, de design arrojado e, principalmente, que atendam ao seu gosto e às suas necessidades imediatas. É preciso também que os veículos sejam práticos e amigáveis ao meio ambiente. Este conjunto de atributos tem sido a característica marcante dos produtos oferecidos pelo Setor de Duas Rodas no País.

QUAL A SUA EXPECTATIVA PARA A POPULARIZAÇÃO DA INDÚSTRIA 4.0? EM SUA OPINIÃO, QUAIS SERÃO OS REFLEXOS IMEDIATOS DESSA REVOLUÇÃO E TAMBÉM QUAIS SERÃO OS IMPACTOS A LONGO PRAZO?

A indústria 4.0 é uma evolução natural dos processos industriais e reforça o compromisso do uso da tecnologia para se assegurar o desenvolvimento, a qualidade, a maior precisão e a rentabilidade dos investimentos feitos pelas empresas para fabricar e oferecer ao mercado produtos mais modernos e alinhados com os mais renovados e exigentes desejos de compra dos consumidores. 📈

A FORÇA DE SEMPRE!

Desta vez fomos desafiados por um inimigo invisível. Estamos vencendo uma crise sem precedentes. Uma demonstração de força, perseverança e gestão competente de nossas pessoas e processos.

PESSOAS, TECNOLOGIA E ALTA PERFORMANCE NOS PROCESSOS, É O QUE NOS NORTEIA.



CROMA: EQUIPE ALTAMENTE QUALIFICADA, EXCELÊNCIA NOS PROCESSOS, TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE. O JEITO CROMA DE CUIDAR DOS NEGÓCIOS!

CONHEÇA A CROMA ALTA PERFORMANCE E SURPREENDA-SE AGORA!

A CROMA REVESTIMENTOS TÉCNICOS é especializada em pintura de superfícies metálicas - eletroforese catódica (KTL/E-Coat), pintura eletrostática a pó e pintura líquida. Também desenvolve soluções que agregam valor ao produto do cliente: montagens de peças e componentes, embalagens, etiquetagem, etc.

CROMA: PAIXÃO EM PROTEGER O QUE VOCÊ PRODUZ!



Croma Revestimentos Técnicos Ltda.
Rua Indubel, 600 - Jd. Aeroporto
Guarulhos - SP - 07170-353



www.cromart.com.br



55 11 2171.1100
55 11 2171.1117
vendas@cromart.com.br



MEIO SÉCULO DE INOVAÇÕES

Adeval Antonio Meneghesso não foi apenas testemunha ocular de todas as mudanças vivenciadas no Brasil e no mercado de TS, foi autor de várias inovações que revolucionaram o setor e vigoram até hoje



Por Ana Carolina Coutinho

“Naquele ano, o país passava por momentos políticos turbulentos, sendo necessária a intervenção dos militares, que passaram a governar o país, tratava-se da primeira crise que enfrentei...”

Formado em Engenharia Química, pela Escola Superior de Química Oswaldo Cruz, em 1974, Adeval Antonio Meneghesso possui uma longa jornada no setor de Tratamento de Superfície, onde pautou sua carreira no segmento de alumínio. Desde 1966 atua no setor, quando iniciou, ‘casualmente’ – como ele gosta de dizer – logo após se tornar técnico em Química Industrial. A história dele intercambia com um momento relevante do próprio Brasil. “Naquele ano, o país passava por momentos políticos turbulentos, sendo necessária a intervenção dos militares, que passaram a governar o país, tratava-se da primeira crise que enfrentei, porém, os dez anos seguintes foram de crescimento econômico invejado pelo mundo, passando nossa economia da 46ª posição para a 8ª posição”; conta.

Em sua história particular também não eram tempos fáceis. “O início da minha carreira técnica em Acabamento de Superfície do Alumínio foi muito difícil, em função da minha juventude – estava na época com 19 anos – e uma evidente inexperiência no setor, quando fui convidado pelo Sr. André Mehes Filho, proprietário de uma fábrica de esquadrias (portas e janelas) de alumínio anodizados, para executar o projeto de uma Linha de Anodização para concorrer como fornecedora ao mercado de São Paulo e para suprir as necessidades de sua fábrica”, diz.

Para somar nesse contexto, o processo de trabalho na época era bem diferente do vivenciado hoje, como descreve o executivo: “As Linhas Galvânicas de Tratamento de Superfície de Metais, como Cromação, Niquelação, Zincagem, Anodização, etc., operavam de maneira arcaica, todas de forma manual e sem a mínima preocupação com a segurança, a saúde dos colaboradores e o meio ambiente, que era totalmente ignorado pelo descarte dos efluentes gerados diretamente nos rios e córregos”.

Voltando ao seu primeiro projeto de anodização, foi lá na fábrica do Sr. Mehes Filho que Meneghesso, diante do desafio que se apresentava, também viu uma oportunidade, como ele mesmo relata: “Finalizado o projeto de Anodização, constatei que eu teria muita dificuldade para penetrar no setor como fornecedor. O mercado de tratamento de superfície do alumínio era dominado por um grupo muito restrito de empresas com procedimentos e regras rígidas de comercialização, foi quando percebi que a rigidez das regras comerciais deixava lacunas que vislumbrei como possibilidade para apresentar soluções inovadoras para a época, com a finalidade de reorganizar o comportamento do mercado, com novas diretrizes de operação e comercialização que eu estava disponibilizando”. Ali, diante da dificuldade, o executivo vislumbrou uma nova forma de trabalho; e ele sabe disso: “Tive a honra de ter sido o precursor da modernização do Setor de Tratamento de Superfície do Alumínio – Anodização e Pintura, interferindo e modificando a forma de operação e gestão do mercado como um todo, pela apresentação de propostas operacionais originais que vigoram até os dias de hoje”.

Entre suas inúmeras contribuições, podemos citar a instalação da primeira Linha de Anodização para perfis de alumínio em barras de 6 metros em vez de em pequenas dimensões; permitindo que a fábrica de janelas e portas de alumínio produzissem as esquadrias em uma única vez. Sua ideia otimizou a operação indústria com uma produção muito mais eficiente e econômica. A redução nos custos de produção foi de mais de 50%. Ele detalha: “Nos anos de 1970/80, o mercado de perfis de alumínio para a fabricação de portas e janelas operavam da seguinte forma: as barras de alumínio eram cortadas em peças nas dimensões solicitadas pelos desenhos executivos, essas peças eram usinadas e em seguida a janela ou a porta era montada e verificada a sua funcionalidade. Estando aprovado o projeto, a montagem e o seu funcionamento, eram totalmente desmontadas e as peças eram enviadas para a empresa que executaria os serviços de Anodização; posteriormente, as portas e janelas eram montadas novamente na fábrica de Esquadrias, para a entrega ao cliente final”.

Meneghesso lembra que os preços eram cobrados por m² de superfície anodizada. “As empresas eram muito criticadas tanto pela perda de peças, que caíam nos banhos, como por erros grosseiros no cálculo da quantidade de m² de superfície processada e ainda pelo prazo de entrega extremamente longo”. Foi vivenciando essa rotina que Meneghesso teve um *insight*: “Comecei a observar a forma que o segmento do mercado comercializava os serviços de Anodização e Pintura e o desconforto que esses procedimentos causavam aos usuários. Realizei um estudo de todas as linhas de perfis de Alumínio existentes e comercializadas para o mercado de Esquadrias e determinei o ‘Peso Médio Padrão de 1 m² de Superfície de Alumínio’. Essa inovação simplificou e resolveu toda a insatisfação pela cobrança dos serviços, acabando com as divergências entre prestador do serviço e cliente usuário”, revela e acrescenta que foi o responsável também por criar um atendimento preferencial (que chamou de Retira para Beneficiamento / Entrega após Beneficiamento) aos clientes de anodização e pintura.

MIL TONELADAS/MÊS

Seu jeito inovador de liderar chamou a atenção e, em 1976, ele foi chamado por outra empresa para finalizar a implantação de uma linha de anodização. Era um desafio de mil toneladas por mês. “Fui convidado pela Alcan Alumínio do Brasil para finalizar o projeto de instalação de uma linha de Anodização com capacidade para 500 toneladas/mês e uma Linha de Pintura com capacidade, também, para 500 toneladas/mês na fábrica de São Caetano do Sul; além de gerenciar o Departamento de Acabamento de Superfície na função de ‘Surface Finish’.

Além de trabalhar com as produções de grande porte, o executivo foi incumbido de migrar a tecnologia de coloração de alumínio anodizado, da Inglaterra para o Brasil. Ele lembra: “A Alcan também inovou, oferecendo ao mercado do alumínio a tecnologia de Eletrocoloração de perfis de alumínio anodizados, atendendo uma gama de cores que começava pela champanhe, passava pelos tons de bronze e finalizavam na cor preta, processo, de propriedade da empresa, denominado Anolok, que se tornou protagonista nas modificações arquitetônicas ocorridas naquela época”.

Enquanto isso, novas transformações pontuais voltariam a ocorrer no Brasil, eram as décadas de 1980 e 90, onde ocorreu de tudo um pouco: ‘Diretas Já’; hiperinflação, abertura econômica... Nesse contexto, que o executivo lembra ter sido, principalmente, de “um crescimento econômico pequeno e irregular”, algo interessante aconteceu no setor de tratamento de superfície, mas, sobretudo na

“Tive a honra de ter sido o precursor da modernização do Setor de Tratamento de Superfície do Alumínio – Anodização e Pintura, interferindo e modificando a forma de operação e gestão do mercado como um todo, pela apresentação de propostas operacionais originais que vigoram até os dias de hoje”



Meneghesso tem uma parceria de mais de 30 anos com a italiana Italtecno no Brasil

própria vida profissional de Meneghesso: foi quando ele passou de funcionário a empresário. “Com a evolução e o aumento do uso e consumo do alumínio no mercado da construção civil, pela minha ótica, ficava evidente a falta de fornecedores de insumos no mercado nacional para os processos de Anodização e Pintura, bem como técnicos especializados para assistência técnica de processo que contribuíssem com as novas necessidades técnicas exigidas pelo mercado”. Ele continua: Nessa época, o principal problema técnico de uma linha de Anodização ocorria na etapa de fosqueamento do alumínio. A etapa do fosqueamento é composta por uma solução de soda cáustica que, em contato com o alumínio, reage isotermicamente, formando um precipitado sólido de hidróxido de alumínio. Esse precipitado ficava aderido às paredes e ao fundo do tanque, sendo necessário o uso de pás e picaretas para a remoção desse precipitado para a limpeza do tanque. Todo esse trabalho era feito manualmente pelos operadores da linha que eram expostos a níveis de riscos de segurança elevados. Percebendo essa lacuna de forneci-

mento de insumos por parte dos fabricantes de produtos químicos para a galvanoplastia, iniciei e fui muito feliz no desenvolvimento de um aditivo de fosqueamento capaz de manter o precipitado de hidróxido de alumínio solúvel na solução de soda cáustica na forma de aluminato de sódio”. Tal ideia fez nascer a própria companhia do executivo, a LL Industria de Produtos Químicos Ltda.

O FUTURO JÁ CHEGOU: BEM-VINDO 2021

Assim, a saída da Alcan, em 1992, foi um acontecimento natural que também permitiu o início de uma nova fase para o empresário: a associação da LL Indústria de Produtos Químicos com a Italtecno da Itália. “A transferência de tecnologia e ‘expertise’ dos italianos em acabamentos para o alumínio possibilitou um grande salto tecnológico ao segmento de Tratamento de Superfície no mercado brasileiro, permitindo nosso nivelamento técnico e qualitativo quando comparado com os mercados mais adiantados do mundo”, conta Meneghesso. Foi uma revolução: “De posse dessa tecnologia, a Italtecno do Brasil implantou em nosso mercado as mais avançadas tecnologias de processos e produtos com equipamentos de última geração desenvolvidos na Europa para linhas de Anodização e Linhas de Pintura do alumínio. A empresa atuou fortemente na automação de equipamentos, resultando no desenvolvimento de novas cores, em sistema ácido-ácido para o Pré-Tratamento do Alumínio para Pintura, desenvolvimento da Tecnologia Sino, Conversor isento de cromo...”, conta orgulhoso e antevê: “Tenho certeza que as empresas do segmento de tratamento de superfície, para sobreviver no futuro, deverão operar de forma robotizada, com processos automáticos e sustentáveis, optando pela seleção de compostos químicos de baixa agressividade ao meio ambiente e ao ser humano, e pela recuperação, regeneração e recirculação total da água utilizada nesses processos”, finaliza.

Após mais de 50 anos atuantes em tratamento de superfície, Adeval Antonio Meneghesso continua na ativa, já são quase três décadas de parceria com a empresa italiana, onde atua como Diretor Superintendente da Italtecno do Brasil. 🟩



PERFORMA | Linha Protetiva

Proteção sustentável
feita para durar

MERCADO DE METAIS NÃO-FERROSOS

Período: 31/12/2019 - 30/11/2020

COBRE



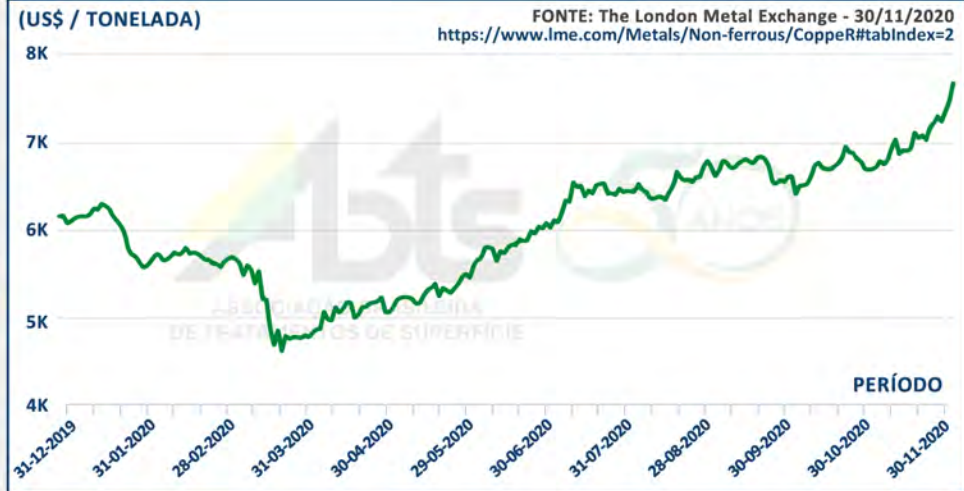
▲ Máximo: US\$ 7,674.50

▼ Mínimo: US\$ 4,617.50

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



NÍQUEL



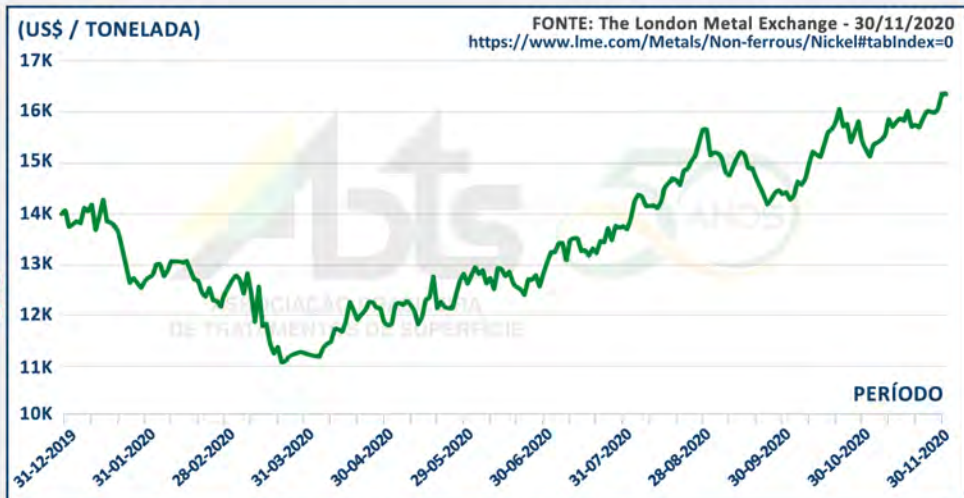
▲ Máximo: US\$ 16,373.00

▼ Mínimo: US\$ 11,055.00

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



ZINCO



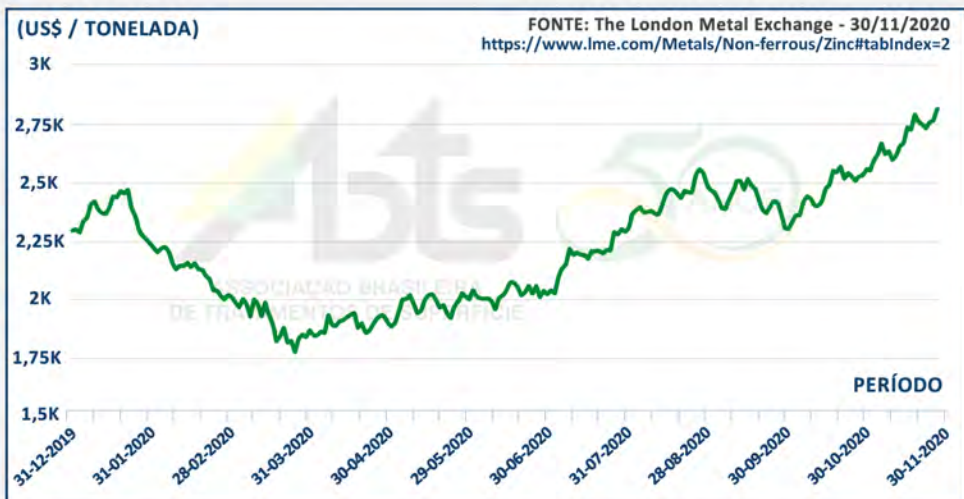
▲ Máximo: US\$ 2,809.50

▼ Mínimo: US\$ 1,773.50

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



MERCADO DE METAIS PRECIOSOS

Período: 31/12/2019 - 30/11/2020

OURO



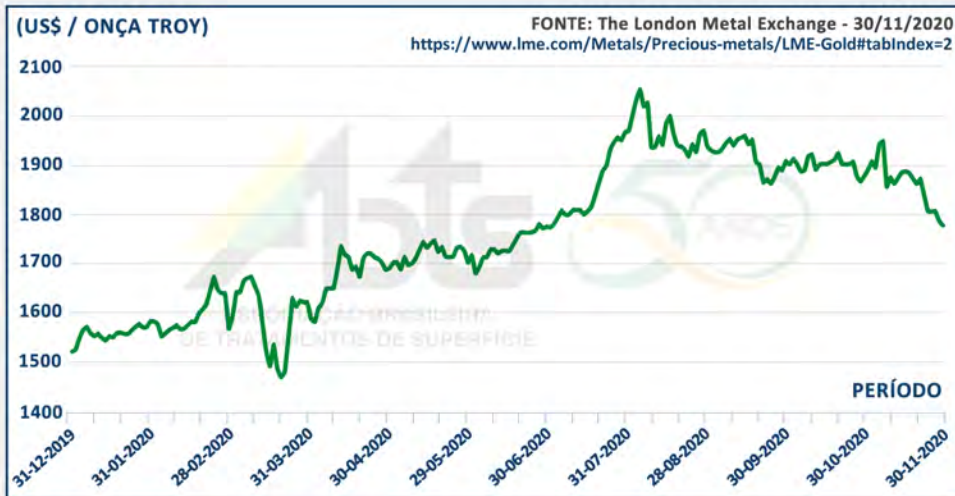
▲ Máximo: US\$ 2,056.00

▼ Mínimo: US\$ 1,469.40

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



PRATA



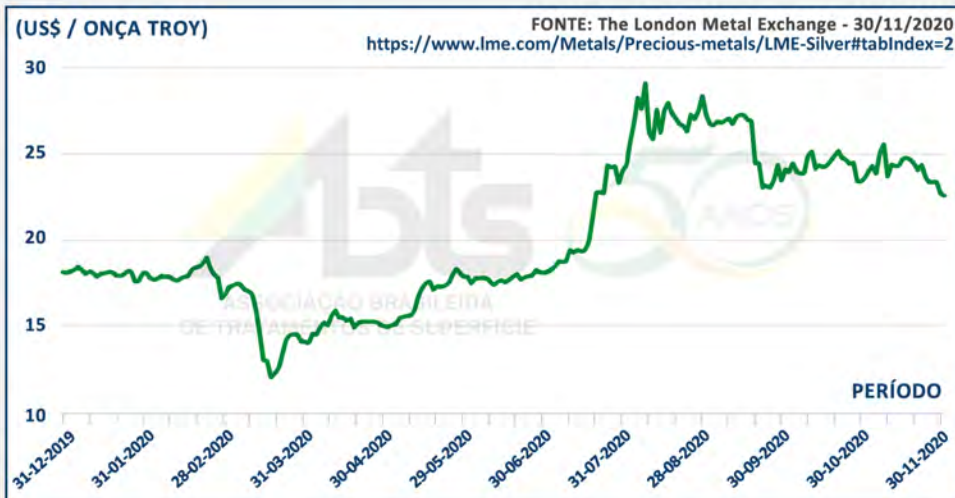
▲ Máximo: US\$ 29.09

▼ Mínimo: US\$ 11.86

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



PALÁDIO



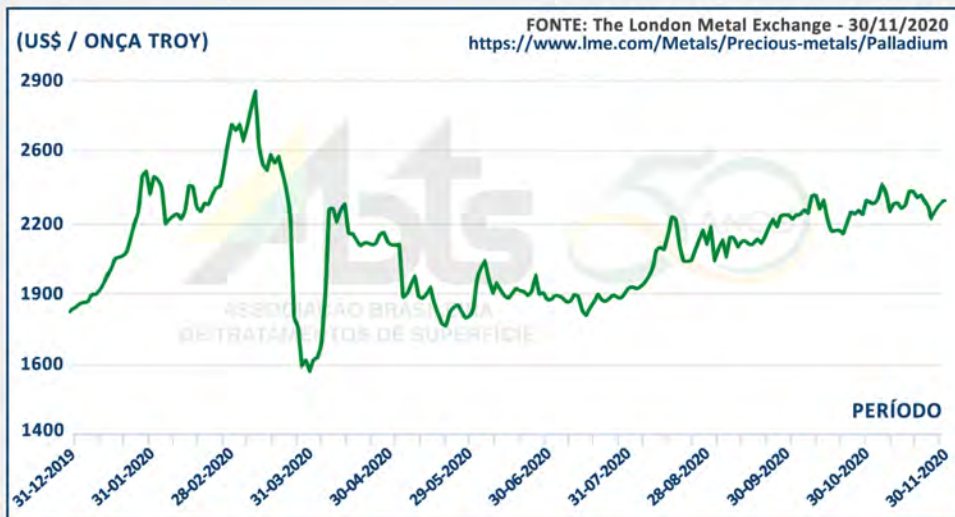
▲ Máximo: US\$ 2,871.00

▼ Mínimo: US\$ 1,596.00

Valor de Fechamento



Maior que o Valor de Abertura



*ONÇA TROY = 31,1035 gramas

ABR	12 a 15 - 154º Curso de Tratamentos de Superfície	Sede ABTS	
JUN	8 - 23º Curso de Cálculos de Custos em TS 15 a 17 - 22º Curso de Processos Industriais de Pintura	Sede ABTS Sede ABTS	
AGO	7 - Feijoada Comemorativa - 53 anos	ABTS	
OUT	5 a 7 -  17º Encontro e Exposição Brasileira de Tratamentos de Superfície	São Paulo Expo	
DEZ	3 - Jantar de confraternização	Sede ABTS	

Aproveite para programar a participação da sua empresa e dos seus colaboradores nos eventos da Associação em 2021: abts@abts.org.br

Os eventos poderão ser alterados. Confira a agenda da ABTS.

Cursos In-Company

Consulte-nos sobre Temas e Valores. abts@abts.org.br



Curso de Cálculos de Custos em Tratamentos de Superfície

100% Digital com Certificado

Potencialize sua Carreira no Setor

www.abts.org.br/custos



Acesso Imediato às Aulas!

NOVAS METODOLOGIAS MULTIMIDIÁTICAS PARA A EDUCAÇÃO PARA UMA SOCIEDADE 5.0

O salto no uso das tecnologias em Educação ampliam o avanço sobre o aprendizado também no mundo corporativo. Conheça a metodologia STEAM

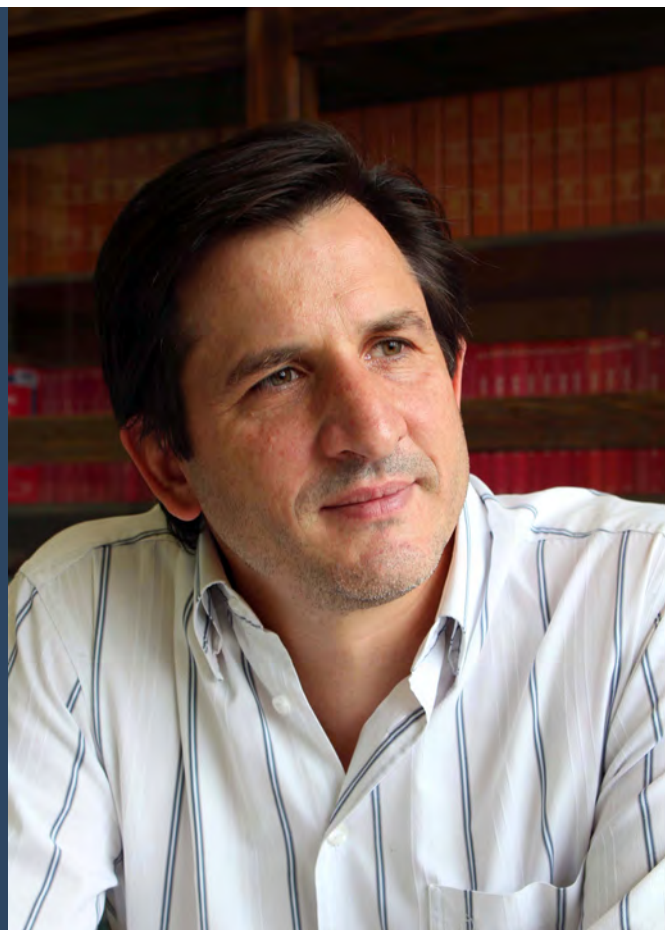
Foto: Carolina Botelho Ett



THAIS HELENA FALCÃO BOTELHO

Autora do livro 'Vamos Juntos Profe' – Abordagem STEAM – Ed. Saraiva. Mestre e doutoranda em Tecnologias da Inteligência e do Design Digital pela PUC – SP. Licenciada pela Universidade de Letras de São Paulo – USP. Pedagoga pela Uninove.

Fotos Ricardo Belchior



GERHARD ETT

Engenheiro Químico. Químico pelo Mackenzie. Doutor em materiais pela USP/IPEN. Pesquisador do Departamento de Engenharia Química da FEI.

Temos que inovar! Ouvimos essa frase diariamente, em várias áreas de atuação. Mas inovar na forma de ensinar parece mais complexo, isso inclui, não só questões tecnológicas, mas uma reflexão mais profunda em relação a abordagens pedagógicas que estejam alinhadas com as tecnologias, anseios e necessidades da sociedade daquele momento.

Metodologia STEAM, vem do inglês (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics.*) - ciência, tecnologia, matemática, engenharia, arte e matemática.

Temos vários exemplos de suportes tecnológicos que hoje podem até estar obsoletos, mas a maneira pela qual foram utilizados nos processos de ensino, muito contribuíram para a aprendizagem de todos nós. Um exemplo disso é o mimeógrafo e o projetor de slides, típicos artefatos de ensino dos anos 1980/1990 que, atualmente, seriam impraticáveis em uma sala de aula. Mas quantos não tiveram sua formação utilizando essas ferramentas? Métodos, abordagens pedagógicas se lançaram mão delas e muitos profissionais, inclusive respeitados atualmente, podem estar aqui para contar essa história...

Hoje, o PowerPoint está plenamente incorporado nas metodologias de ensino, mais ainda em tempos de pandemia, para que se possam ser compartilhados, via telas de computador pela internet, conhecimentos, dúvidas, reflexões, ideias fundamentais em qualquer processo de aprendizagem. É bem possível, apesar de todas as atualizações que esse software passe, que ele venha a se tornar mais uma ferramenta obsoleta em um futuro não muito distante. Isso, não só por questões tecnológicas, mas porque estamos passando por profundas mudanças pedagógicas, que, sem sombra de dúvidas, são também decorrentes do tsunami de tecnologias digitais que emergiram em massa, em grande parte do planeta, nos finais do século 20, e que estão vindo a culminar com a pandemia.

BREVE HISTÓRICO

É importante observar que ferramentas digitais para videoconferência existem há décadas. A primeira delas ocorreu em 1964, "na Feira Mundial ocorrida no Queens, cidade de New York, a AT&T"; fazendo uso de um dispositivo chamado Picturephone. A Webex foi fundada em 1996 e o Hangout existe há mais de sete anos. No entanto, diante do quadro epidêmico de 2020, os processos de ensino encontraram essas ferramentas para a veiculação dos processos educativos, apesar de originalmente terem sido criadas para negócios. E não é que funcionaram de forma massiva?!

Como já apontado, não podemos negar que as tecnologias influenciam a educação. Como estariam muitas universidades na pandemia se não existisse a internet ou mesmo plataformas como o Moodle? Mas como estariam os alunos e professores com todas estas tecnologias

sem uma metodologia? Processos de aprendizagem que vêm sendo construídos durante anos, frutos de trocas de conhecimento e questionamentos em termos de eficiência didática, o ensino deve se apropriar amplamente das tecnologias digitais, mas elas devem ser as ferramentas para auxiliarem novas abordagens pedagógicas.

Entre as abordagens pedagógicas que começam a ter destaque no Brasil, uma que vem ganhando espaço de destaque é a chamada de STEAM, acrônimo em inglês para ciências, tecnologia, matemática, engenharia, arte e matemática. Inclusive, ela começará a ser adotada, oficialmente, neste ano de 2021, através de materiais didáticos adquiridos pelo Ministério da Educação (MEC).

Essa metodologia começou a entrar de maneira mais ampla nos Estados Unidos nos anos 2000, inicialmente com o nome de STEM. O acréscimo da letra A veio, segundo Peter Charles Taylor, diretor de Pesquisa em Educação Transformativa (TERC) em Murdoch, Austrália, devido ao entendimento de que "a integração de Arte com Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática não é apenas mais um modismo curricular, mas uma resposta importante à necessidade premente de preparar jovens com habilidades mais amplas para lidar de forma positiva e produtiva com a globalização do século 21, desafios (crises) que impactam a economia, o ambiente natural e a diversidade de nossa herança cultural" (TAYLOR, 2016, p. 89, tradução nossa). Além disso, trata-se de uma



Uma das qualidades mais importantes no STEAM é o professor promover o desenvolvimento da autonomia



A abordagem STEAM, no ambiente de ensino, igualmente oportuniza e combina importantes frentes que fazem parte da composição do desenvolvimento de conhecimento: criatividade, gestão de projeto, pensamento crítico e científico, empatia, flexibilidade, trabalho em equipe, humanismo, cultura do 'faça você mesmo' e o progresso da capacidade de comunicação

abordagem de aproximar os alunos para essas áreas do conhecimento, como matemática e artes, estimulando um trabalho colaborativo, baseado em projetos, para a solução de problemas.

Segundo Mark Sanders, Professor Emérito da Virginia Tech em Educação Integrativa STEM, "o esforço tecnológico, por exemplo, não pode ser separado do social e de contextos estéticos, nem o estudo da tecnologia deve ser desconectado dos Estudos Sociais, de Arte e de Humanidades" (SANDERS, 2009, p. 21, tradução nossa).

Essa tecnologia baseia-se em preparar o aluno para os desafios da quarta revolução industrial, para uma sociedade, chamada pelo governo japonês de Sociedade 5.0, propiciada pela inteligência artificial (IA), internet das coisas (IoT) e blockchain. Uma sociedade em que a constância é mudança e inovação, sendo assim, a arte, o design em STEAM, "deriva de se enxergar que a criatividade é a habilidade mais importante do século 21" (LIAO, 2016).

CONHECIMENTO MÚLTIPLO

Os alunos, também, precisarão fazer parte da solução de uma série de objetivos prementes que estão sendo impostos a nível mundial, tais como a necessidade de: aumento da capacidade energética, para dar conta do crescimento populacional, redução de gases efeito estufa, processos e produtos sustentáveis, entre outros.

Com a abordagem STEAM é possível se palmilhar por dois caminhos que, de certa forma, vinham se trilhando paralelamente, já que "a educação tecnológica concentrou-se no design tecnológico, enquanto a educação científica se concentrou na investigação" (SANDERS, 2008).



De acordo com Sanders, através dessa pedagogia, se consegue um "design e investigação proposital" combinando, "de forma proposital, a projetar tecnologias com investigação científica, envolvendo alunos ou equipes de estudantes em investigação científica situados no contexto de solução tecnológica de problemas - um ambiente robusto de aprendizado" (ibid).

Sabemos que, para se criar um produto, muitas áreas do conhecimento são envolvidas, consequentemente, são muitas habilidades. A abordagem STEAM, no ambiente de ensino, igualmente oportuniza e combina importantes frentes que fazem parte da composição do desenvolvimento de conhecimento: criatividade, gestão de projeto, pensamento crítico e científico, empatia, flexibilidade, trabalho em equipe, humanismo, cultura do 'faça você mesmo' e o progresso da capacidade de comunicação. Nesse tipo de abordagem, o aluno é incentivado, constantemente, a desenvolver projetos, envolvendo cinco etapas, que são familiares aos processos acadêmicos, bem como de solução ou criação de um produto: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir.

NOS NEGÓCIOS

No mundo corporativo, no qual a indústria precisa se reinventar diariamente para sua sobrevivência, o conhecimento dessas etapas também se aplicam: para se investigar é necessário conhecimento, para se descobrir é necessário treinamento, para se conectar é necessário ter algum tipo de conhecimento do cliente, para se criar é necessário inovar. Enfim, para uma produção de sucesso é vital se ter conhecimento, treinamento, conhecer a necessidade do cliente e refletir no pós-venda, pois, aí, podem ser feitos os ajustes finos necessários ou a veri-



Rafael Urbano, Juliana Frias, João Vitor Garcia, Carol Barbeta, Ricardo Belchior, Guilherme Maia, Gerhard Ett e o veículo movido a energia química: premiado

ficação de boas soluções, que inclusive podem vir a ser replicadas em outros serviços ou produtos.

Uma das qualidades mais importantes no processo STEAM é o professor promover, de forma efetiva, o desenvolvimento da autonomia em seus alunos nos seus processos investigativo, tecnológicos e de inovação. Diante de uma sociedade que se transforma de maneira cada vez rápida, o professor não tem como dar todas as repostas para todas as perguntas. Cada vez mais um docente se sentirá realizado se um aluno trazer uma nova e eficiente solução para qualquer problema que esteja em pauta.

A promoção da autonomia ocorre de forma paralela, tanto no aluno como no professor, já que ambos estão inseridos em uma sociedade de rápidas mudanças, que exige adaptações constantes. Simultaneamente, as soluções podem ser compartilhadas em espaços físicos e digitais, aumentando, assim, a velocidade da aprendizagem. A autonomia aumenta a capacidade de se aprender, pois não ocorre especificamente quando um professor ou mestre esteja presente.

No processo de investigação podemos extrapolar nosso próprio conhecimento e passamos a ser verdadeiros pesquisadores, que vão se constituindo por caminhos genuínos, pois são nossas curiosidades, dúvidas, que nos levam em busca de respostas. Michael Faraday, inicialmente, era assistente de Humphry Davy, no Royal

Institution na Inglaterra, mas, devido à sua curiosidade e atitude investigativa e experimentalista, acabou se tornando em um dos mais renomados cientistas até hoje.

Essas etapas da abordagem STEAM sempre estiveram presentes na educação, inclusive, estão relacionadas às aulas práticas, como as de laboratório de Química, por exemplo. Um outro momento fundamental de investigação e produção científica é justamente no momento da conclusão do curso da graduação, quando o estudante elabora o seu TCC. Momento não só de fixação de conhecimento, mas também de criação científica.

A MAIOR DAS HABILIDADES É A CONVERGÊNCIA DE TODAS ELAS

Há uma série de tecnologias atualmente que trazem em seu cerne o 'mão na massa', ferramentas ou sistemas que auxiliam na criação, como o Arduino, que não é tão oneroso, e a impressora 3D, ambos plataformas, ou dispositivos, que possibilitam a criação de novos produtos, incorporados até em antigos brinquedos infantis de criação, como LEGO e MECANNO.

Muitos softwares possibilitam, tecnicamente, uma aprendizagem rápida, sem fazermos cursos, e, ao mesmo tempo, aprendemos pela necessidade imediata de aplicarmos. Um exemplo dessa união de abordagem STEAM, utilizando ferramentas que possibilitam uma maior autonomia na criação de produtos de tecnologias de ponta, pode ser testemunhado no Departamento de Engenharia Química do Centro Universitário FEI, o qual tem participado de algumas competições. Para citar uma delas, foi a ocorrida no Campeonato Estudantil AICHE (American Institute of Chemical Engineers) – maior instituição de engenheiros químicos do mundo. Para esse campeonato, os alunos desenvolveram um veículo movido a energia química, no caso, células a combustível a partir do hidrogênio, e um relógio químico para a sua parada, tudo controlado por reações químicas.

Essa competição estimulou os alunos a desenvolverem uma série de habilidades: *hard skills*, capacitações técnicas, e também as habilidades *soft skill*, tão bem-vindas nas empresas atualmente, já que são habilidades pessoais e intangíveis. A FEI, nesse campeonato, conquistou quatro títulos internacionais na Chem-E-Car Competition, da Annual Student Conference, da AICHE, que muito nos honraram. Os alunos, de forma colaborativa, investigaram, criaram, aprenderam e ensinaram, em um curto espaço de tempo, com garra, trabalhando em equipe e com notável entusiasmo.

Alinhado às megatendências, como é o caso da mobilidade elétrica, está sendo criado na FEI o Laboratório de Engenharia Eletroquímica, com foco em baterias, células

a combustível, hidrogênio, eletrólise industrial, tratamento de superfícies e corrosão. Áreas de conhecimento, inclusive, muito bem identificadas pelo leitor da revista.

Nesse mesmo centro universitário, também foi criado um curso de pós-graduação de Engenharia Eletroquímica na área de atuação do Laboratório de Engenharia Eletroquímica aplicada, muito alinhando à indústria. Nesse curso são convidados profissionais do setor e são feitas parcerias com associações técnicas para descrever o mercado, bem como as tecnologias de ponta. Inclusive, em uma delas, em 2020, tivemos a honra de ter a participação da ABTS, com uma brilhante palestra da professora do curso de tratamento de superfícies da associação Wilma Ayako Taira dos Santos. Dessa maneira, o aluno tem a experiência de ver o seu conhecimento aplicado, ver onde e como está sendo empregada a tecnologia que está aprendendo e, ao mesmo tempo, tem a oportunidade de deixar o mercado conhecê-lo.

Através de abordagens que estimulam a convergência de várias áreas, talentos diversos, formações distintas, onde se criam espaço de reflexões e práticas compartilhadas, utilizando-se de tecnologias acessíveis, é possível uma integração muito mais plena entre universidades,

empresas e avanços tecnológicos, tudo para uma sociedade mais produtiva e sustentável.

REFERÊNCIAS

- KEIDAREN - *Society 5.0 co-creating the future*. 2018. Japão. Disponível em: <https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095_booklet.pdf>. Acesso em Nov. 2019.
- LIAO, Christine. *From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education*. *Art Education*, v. 69, n. 6, p. 44, 2016.
- <https://search.proquest.com/openview/d2f8fa495a551b931a689131407c4b92/1?pq-origsite=gscholar&cbl=48133>
- 20/09/2019
- SANDERS, Mark E. *Stem, stem education, stemmania*. 2008.
- Disponível em <<https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/51616>>. Acesso em fev., 2020.
- TAYLOR, Peter Charles. *Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century?*. 2016. Disponível em: <https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1299&context=research_conference>. Acesso em fev. 2020. 🟡

News

O COMBO QUE FALTAVA NO MERCADO

MC New Gold + Metal Clad CB Plus

Sempre inovando em seus processos a Metal Coat apresenta o seu mais novo lançamento "MC New Gold".

Com a grande alta do commodities do ouro no mercado, a Metal Coat apresenta a solução para os tempos atuais: um acabamento visualmente igual ao ouro, anexado a um verniz cataforético – Metal Clad CB Plus – garantindo visual e resistência a um custo muito menor!

As vantagens do MC New Gold não param por aí:

- Pode ser aplicado direto sobre cobre ácido, níquel e níquel free, sem variar a tonalidade final;
- Baixo custo em relação ao ouro convencional;
- Pode ser aplicado como pré-ouro no ramo de bijuterias e adornos;
- Estável em linhas estáticas e rotativas;
- Ótima aceitação ao processo de verniz cataforético Metal Clad CB Plus de alta resistência.

Não perca essa oportunidade, você irá se surpreender!

Entre em contato com nossa equipe de vendas!

www.metalcoat.com.br

[in](https://www.linkedin.com/company/metal-coat/) www.linkedin.com/company/metal-coat/ [f](https://www.facebook.com/metalcoatoficial) [/metalcoatoficial](https://www.facebook.com/metalcoatoficial) [@metalcoat_](https://www.instagram.com/metalcoat_)



Influência da composição da liga no desempenho dos revestimentos de zinco-níquel



Estudo com os efeitos corrosivos do ferro na liga ZnNi também acaba por descobrir algo surpreendente que poderá inovar as aplicações onde nenhum pós-tratamento é permitido

DR. HOLGER SAHRHAGE
Coventya, Alemanha
h.sahrhage@coventya.com

Tradução: Diego Boff; Supervisor Técnico e de Desenvolvimento da Coventya

ABSTRACT

Electrodeposited zinc-nickel coatings are broadly used as sacrificial coatings for steel since many years in the automotive industry and for other high corrosion resistant applications. The best corrosion resistance is obtained with ZnNi deposits having 12 – 15 % Ni in the alloy. Many studies were performed showing the influence of nickel content in the alloy¹. In industrial plating electrolytes other metals than Zn and Ni can be present. In alkaline zinc-nickel electrolytes mild steel is usually used as anode material, even though the most advisable is the use of nickel anodes or iron covered with nickel. Depending on electrolyte composition and plating conditions more or less iron can be dissolved by anodic dissolution into the electrolyte. It is well known that the iron is codeposited into the zinc nickel alloy, but the effect on the alloy properties was never systematic investigated.

In this study the influence of up to 800 mg/L iron in commercially used alkaline zinc nickel processes is investigated. Up to 8% iron is amorphyously codeposited in the alloy. No new iron containing phases could be detected by X-ray diffraction (XRD). ZnNi γ -phases (Ni₂Zn₁₁/Ni₅Zn₂₁) are still the dominant phases, but plain orientation can be effected by iron codeposition. Corrosion properties are investigated by electrochemical measurements and neutral salt spray test. Whereas no huge difference in the corrosion properties between the bare ZnNi and ZnNiFe coatings was observed, the corrosion resistance with a subsequent trivalent chromium passivate can be drastically improved using iron in the alloy.

RESUMO

Os revestimentos eletro depositados de zinco-níquel são amplamente utilizados, há muitos anos, como revestimentos de sacrifício para o aço e para outras aplicações de alta resistência à corrosão na indústria automotiva. A melhor resistência à corrosão é obtida com depósitos de ZnNi com 12 – 15 % de Ni na liga. Muitos estudos foram desenvolvidos mostrando a influência do conteúdo de níquel na liga ^[1]. Nos eletrólitos de deposição industrial, outros metais além do Zn e Ni podem estar presentes. Nos eletrólitos alcalinos de zinco-níquel, o aço carbono pode ser usado como o material dos anodos, embora o mais indicado seja a utilização de anodos de níquel ou de ferro com revestimento de níquel. Dependendo da composição do eletrólito e das condições de deposição, mais ou menos ferro pode ser dissolvido pela dissolução anódica no eletrólito. É bem conhecido que o ferro é codepositado na liga de zinco-níquel, porém o efeito nas propriedades da liga nunca foi, até então, investigado de forma sistemática.

Neste estudo, a influência de até 800 mg/L de ferro nos processos de zinco níquel alcalino comercialmente utilizados é investigado. Até 8%, o ferro é codepositado de forma amorfa na liga. Nenhuma nova fase contendo ferro pode ser detectada por difração de raio-X (XRD). As fases- γ de ZnNi (Ni₂Zn₁₁ / Ni₅Zn₂₁) ainda são as fases dominantes, mas a orientação do plano/superfície pode ser afetada pela codeposição de ferro. As propriedades de corrosão são investigadas por medições eletroquímicas e teste de névoa salina neutra. Enquanto nenhuma grande diferença nas propriedades de corrosão entre os revestimentos ZnNi e ZnNiFe foi observada, a resistência à corrosão com um subsequente passivador a base de cromo trivalente, pode ser bastante melhorada usando ferro na liga.

Palavras-chave: Zn-Ni, Zn-Ni-Fe, liga ternária.

EINTRODUÇÃO

No início das aplicações industriais de revestimentos de zinco-níquel na década de 1970, principalmente os processos de ZnNi com baixa liga (aprox. 8 – 10 % de Ni) estavam no mercado. Na década de 1980, os primeiros sistemas com alta liga, com 12 – 15% de Ni, foram desenvolvidos e começaram a ganhar participação no mercado ao longo da década de 1990. Hoje, sistemas com alta liga têm praticamente substituído a tecnologia de baixa liga, devido ao grande aumento na resistência à corrosão.

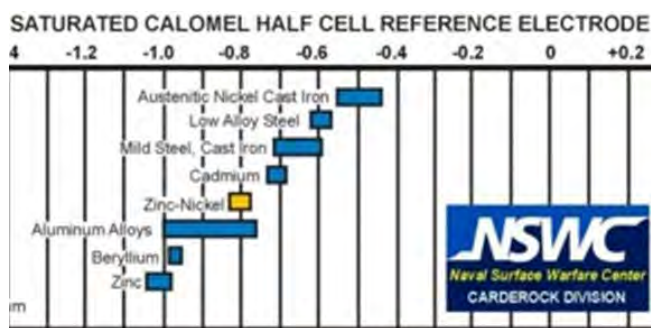


Figura 1: Potenciais de corrosão, medidos na água corrente do mar.

Fonte: Naval Surface Warfare Center

Apesar da discussão em torno dos riscos à saúde no uso de compostos de níquel, os processos de zinco-níquel estão ganhando cada vez mais participação no mercado, substituindo os revestimentos de zinco para aumentar

a resistência à corrosão. Eles também são vistos como bons candidatos para substituir os revestimentos de cádmio, que ainda são usados, por exemplo, na indústria aeroespacial.

As excelentes propriedades de corrosão dos processos de zinco-níquel com 12 – 15% de níquel estão relacionadas à deposição das fases- γ de ZnNi (Ni₂Zn₁₁/Ni₅Zn₂₁) que é, termodinamicamente, a fase preferida entre 14 e 25% em peso de níquel, como pode ser visto no diagrama de fase do ZnNi (Figura 2).

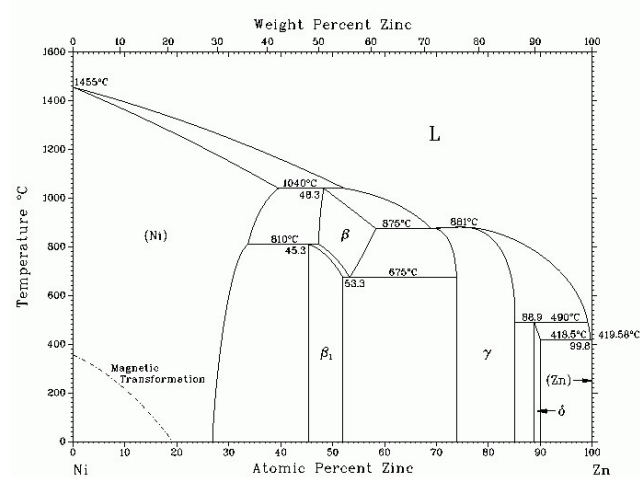


Figura 2: Diagrama de fase ZnNi.

Fonte: Landolt-Börnstein, Sistemas binários parte 5: Suplemento 1- Volume 19 “Propriedades Termodinâmicas de Materiais Inorgânicos” Grupo IV ‘Química Física’

No entanto, o conteúdo de níquel não deve exceder 16% para manter o potencial anódico de corrosão se comparado ao substrato de aço. Caso contrário, o substrato não estaria mais protegido catodicamente. Em tais casos, a corrosão vermelha precoce (corrosão do substrato) pode ocorrer, por exemplo, no teste de névoa salina neutra (veja Figura 3).



Figura 3: Corrosão vermelha precoce de peças depositadas com ZnNi após 192 h de ensaio de névoa salina neutra. As peças estão com passivador preto e com um selante orgânico. A camada de ZnNi contém > 16 % de Ni.

Isso significa que uma faixa bastante estreita da composição da liga de 12 – 15 % de Ni precisa ser mantida numa ampla faixa de densidade de corrente: uma tarefa desafiadora tanto para o desenvolvedor do processo químico de ZnNi quanto para o aplicador. E, é claro, a questão levantada é sobre o que acontece se a composição de ZnNi ficar fora da faixa ou se outros metais – por exemplo, impurezas do banho – forem codepositadas na liga de ZnNi?

Especialmente o ferro é um elemento frequentemente encontrado nos eletrólitos industriais de ZnNi pela dissolução anódica dos anodos de aço ou pelo arraste das etapas de pré-tratamento. É sabido que muito ferro pode resultar em poder de penetração insuficiente e aspecto escuro em áreas de baixa densidade de corrente [2]. O efeito do ferro na resistência à corrosão ainda não é bem compreendido. Às vezes, uma diminuição da resistência à corrosão é relatada mesmo com impurezas de 50 mg/L

de Fe ou menos; por outro lado, nunca vimos um efeito na resistência à corrosão em aplicação industrial com 100 mg/L de Fe ou mais.

Na literatura científica sobre ligas de Zn-Ni-(Fe), somente estudos com eletrólitos ácidos podem ser encontrados^[3,4,5,6,7]. É relatado que o ferro é codepositado na forma de fases^[4] Fe₃Ni₂. Verificou-se que o ferro age como abrillantador^[4] e melhora a resistência à corrosão^[4,5]. De longe, os eletrólitos mais utilizados industrialmente são alcalinos à base de amina e é questionável se os resultados dos eletrólitos ácidos podem ser aplicados aos sistemas alcalinos.

Neste trabalho, a influência do ferro em dois eletrólitos comercialmente disponíveis de zinco-níquel (Processo A e Processo B, da Coventya) é investigada.

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Os eletrólitos de zinco-níquel foram preparados com os seguintes parâmetros:

PROCESSO A

NaOH 130 g/L

Zn 9 g/L (adicionando solução concentrada de zinco)

Ni 0.9 g/L (adicionando aditivo do Processo A, contém sulfato de níquel e aminas)

Aditivo do Processo A 100 mL/L (mistura de aminas)

Aditivo do Processo A 1 mL/L (abrillantador)

PROCESSO B

NaOH 120 g/L

Zn 9 g/L (adicionando solução concentrada de zinco)

Ni 1.3 g/L (adicionando aditivo do PROCESSO B, contém sulfato de níquel e aminas)

Aditivo do Processo B 160 mL/L (mistura de aminas)

Aditivo do Processo B 1,5 mL/L (abrillantador)

Água deionizada foi utilizada em todos os eletrólitos. O ferro foi adicionado como sulfato de ferro (III).

PROCEDIMENTO PARA DEPOSIÇÃO DE ZI-NI

▪ Célula de Hull:

Os painéis de cobre são limpos com desengraxante de média alcalinidade e ativados em solução ácida. O painel é depositado com 2 A por 30 min., em temperatura de 23°C, em um tanque com geometria padrão da Célula de Hull, porém, com reservatório extra de eletrólito (1 L) para assegurar concentrações constantes dos constituintes do eletrólito durante a deposição.

▪ Deposição em gancheira:

As peças são limpas com desengraxante químico e desoxidadas com decapagem à base de ácido clorídrico

seguido por um desengraxante alcalino e uma ativação ácida. A deposição ocorre em um tanque de 50 L, com agitação catódica, com 2 A/dm² por 40 min a 23 °C.

▪ **Passivador à base de cromo trivalente**

Peças em gancheira são passivadas com passivadores isentos de cobalto comercialmente disponíveis:

- Passivador Preto Trivalente
(80 mL/L Part A, 70 mL/L Part B, pH 1.9, 25 °C, 60 s)
- Passivador Azul Trivalente
(160 mL/L, pH 2.6, 25 °C, 60 s)

▪ **Medições de fluorescência de Raio-X**

As medições de fluorescência de Raio-X (XRF) para determinar a espessura do revestimento e composição da liga foram efetuadas em um equipamento FISCHERS-COPE® X-RAY XDV®-SDD.

▪ **Medições de difração de Raio-X**

As medições de difração de Raio-X (XRD) foram efetuadas num difratômetro Bruker D8 Advance usando uma radiação CuK α com comprimento de onda λ 0.15406 nm, produzido a 40 kV e 40 mA. Os dados XRD foram coletados em 2 θ , na faixa de 20° a 100°, a cada 0.02°, para velocidade de varredura de 0.5s, por etapa. A fase cristalina foi identificada por referência a 'Joint Committee on Powder Diffraction Standards' (JCPDS). Todas as medições foram efetuadas no Instituto UTINAM, Université de Franche-Comté.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Aspecto

A influência de adição de ferro no aspecto do depósito de ZnNi com PROCESSO B pode ser visto na Figura 4.



b) Peças em gancheiras depositadas numa linha piloto com tanque de 50 L com 2 A/dm² por 40 min.

Figura 4: Influência de adição de ferro no revestimento de ZnNi com Processo B.

Conteúdo de ferro mais alto conduz a um aspecto mais escuro do depósito, o que é principalmente causado pelo brilho mais alto, significa que o ferro funciona como um refinador de grão. Pode também ser visto na Figura 4a que muito ferro ocasiona um aspecto escuro na baixa densidade de corrente (canto direito do painel de Célula de Hull). Um comportamento muito similar pode ser observado no segundo eletrólito investigado de ZnNi com PROCESSO A (não mostrado aqui).

Composição da liga

É interessante observar que a codeposição de ferro pode ter diferentes efeitos na eficiência de corrente. Dependendo da mistura de aminas utilizadas para complexar o níquel, a eficiência de corrente é reduzida, especialmente na alta densidade de corrente para o PROCESSO A e mais ou menos inalterada para o PROCESSO B (veja Figura 5).



a) Painéis de Célula de Hull depositados com 2A por 30 min.;

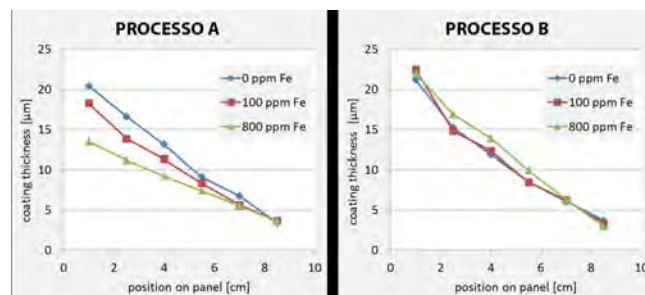


Figura 5: Influência da adição de ferro na espessura do revestimento de ZnNi nos painéis de Célula de Hull com 2A por 30 min.

As diferentes taxas de codeposição de Fe dentro da liga de ZnNi também estão relacionadas aos agentes complexantes nos eletrólitos (veja Figura 6). Como es-

perado, a codeposição de Ni é reduzida com o aumento do conteúdo de Fe, mantendo a proporção de Zn para Ni mais ou menos constante.

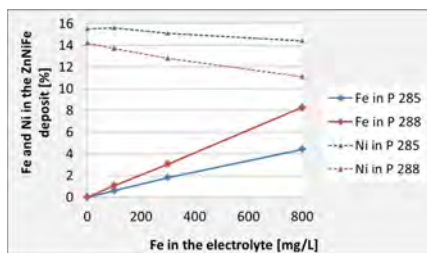


Figura 6: Codeposição de ferro de dois diferentes eletrólitos de ZnNi (PROCESSO A e PROCESSO B) com contaminação de ferro.

Estrutura cristalina

É bem conhecido de estudos internos anteriores e publicações^[6] que o plano de orientação da fase- γ dos cristais de ZnNi é importante para as propriedades físicas da camada. A ductilidade dos depósitos de ZnNi na orientação do plano em (330) é melhor do que em (600). A orientação preferencial do plano é a principal diferença entre o processo PROCESSO A e o PROCESSO B (veja Figura 7).

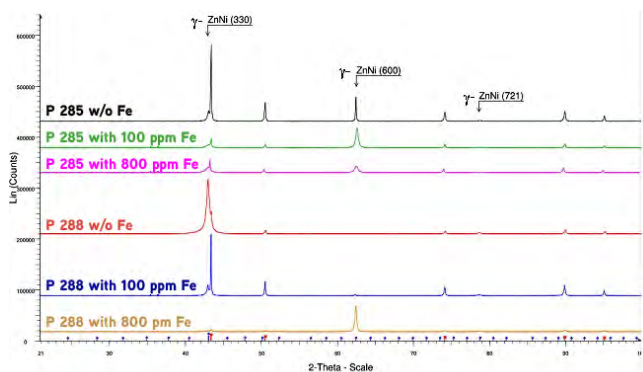


Figura 7: Influência da codeposição de ferro no padrão XRD de revestimentos de ZnNi sobre substratos de cobre com 4 A/dm².

	PROCESSO A	PROCESSO B
sem Fe	(600)	(330)
com 100 ppm Fe	(600)	(330) / (600)
com 800 ppm Fe	(600)	(600)

Os processos mais dúcteis (330) são preferidos para aplicações em ganchetas, especialmente para peças que tenham que ser dobradas após a deposição.

Na Figura 7 é observado que muito ferro no depósito pode mudar a orientação preferencial do plano, de (330) para (600), significando que a ductilidade dos depósitos provavelmente se torna pior - porém, isso ainda não foi

testado. Espera-se também que a codeposição de ferro, por si só, tenha um efeito nas propriedades mecânicas, incluindo a ductilidade.

A partir dos dados de difração de raio-x (XRD), pode-se, além disso, concluir que o Fe é codepositado de forma amorfa na matriz do ZnNi. Nenhum novo sinal relacionado às fases de FeZn, FeNi ou ZnNiFe pode ser observado, e ZnNi ainda aparece como fase- γ importante para manter as boas propriedades contra corrosão.

Esta investigação XRD foi efetuada sobre painéis de cobre depositado com duas diferentes densidades de corrente (4 e 0,5 A/dm²). Em ambos os casos, os resultados são idênticos.

Propriedades da corrosão

A propriedade mais importante, atribuída aos revestimentos de ZnNi, é a resistência à corrosão, muito maior do que a resistência de revestimentos de zinco puro na maioria das condições climáticas. Isso está relacionado com a menor diferença de potencial entre o revestimento e o substrato de aço (veja Figura 1) e aos efeitos cinéticos que impedem o progresso da corrosão das camadas de ZnNi pelos seus próprios produtos de corrosão.

Espera-se que a adição de ferro na liga irá deslocar o potencial de corrosão da ZnNiFe para direção catódica mais próxima do potencial do substrato de aço. Isso foi comprovado pelas medições eletroquímicas (Figura 8).

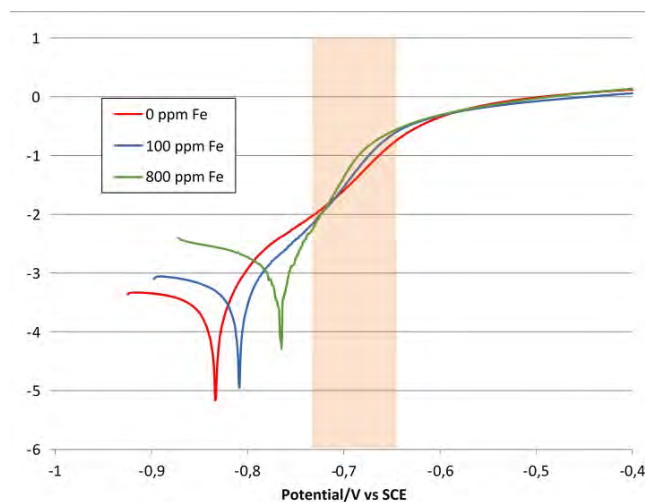


Figura 8: Influência da codeposição de ferro sobre o potencial de corrosão das ligas de ZnNi. Eletrólito: 5 % NaCl, pH 6,5, taxa de varredura: 0,1 mV/s, referência: SCE (medições do TU Ilmenau).

Contaminação com 100 ppm de Fe → 1 % Fe na liga.
Contaminação com 800 ppm de Fe → 8 % Fe na liga.

Um potencial de corrosão mais catódico significa que a liga é termodinamicamente mais estável, possuindo melhor resistência à corrosão. No entanto, isso parece

não ser o caso aqui, pois a cinética de corrosão parece ser influenciada pelo ferro incorporado. A corrente de corrosão derivada dos gráficos na Figura 8 aumenta com o aumento de conteúdo de ferro (veja tabela 1).

Tabela 1: Potenciais de corrosão (E_{corr}) e correntes de corrosão (I_{corr}) derivadas das medições potenciodinâmicas mostradas na Figura 8.

	E_{corr}	I_{corr}
0 ppm Fe	- 833 mV	344 $\mu\text{A}/\text{dm}^2$
100 ppm Fe	- 806 mV	540 $\mu\text{A}/\text{dm}^2$
800 ppm Fe	- 764 mV	1546 $\mu\text{A}/\text{dm}^2$
Aço (não ligado)	ca. - 700 mV	

A resistência à corrosão de peças depositadas com ZnNi, com e sem contaminação de ferro, foi avaliada em ensaios de névoa salina neutra (NSST), conforme a EN ISO 9227. Visto que os revestimentos de ZnNi nunca são utilizados sem subsequente passivação, dois diferentes passivadores de cromo trivalente isento de cobalto foram aplicados, um passivador transparente (Passivador A) e um passivador preto (Passivador B). Os resultados após 408 h de ensaio de névoa salina neutra estão mostrados na Figura 9.

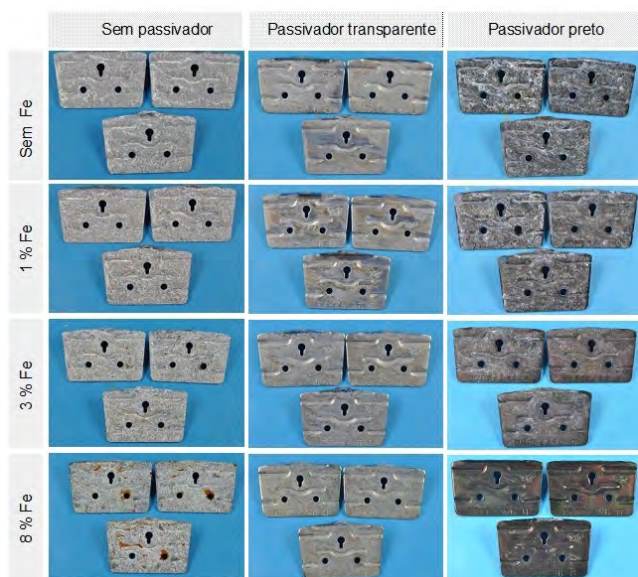


Figura 9: Resultados de corrosão após 408 h de ensaio de névoa salina neutra para peças depositadas com ZnNi(Fe) com diferentes passivadores

- Contaminação com 100 ppm de Fe → 1 % Fe na liga
- Contaminação com 300 ppm de Fe → 3 % Fe na liga
- Contaminação com 800 ppm de Fe → 8 % Fe na liga

As peças não-passivadas mostraram corrosão branca (zinco) logo após poucas horas. Esse aspecto ficou mais ou menos inalterado durante todo o teste de corrosão.

Isso acontece para revestimentos de ZnNi sem e com até 3% de Fe. Com 8% de Fe, o ferro da liga ZnNiFe (não do substrato) começa a corroer mostrando corrosão vermelha nas peças como pode ser visto na imagem inferior à esquerda da Figura 9.

Comparando as imagens de corrosão das peças com passivador transparente, nenhuma diferença significativa pode ser vista, enquanto um grande efeito da codeposição de ferro sobre a corrosão das peças com passivador preto pode ser observado. É bem conhecido que revestimentos de ZnNi com passivador preto tendem a formar corrosão branca precoce, frequentemente chamada de 'mancha branca', que normalmente já aparece após 24 h de ensaio. Esse efeito pode ser minimizado aplicando-se um top coat orgânico ou um post-dip à base de fosfato de cromo.

Com a adição de 800 ppm de ferro dentro do eletrólito, as manchas brancas foram completamente evitadas, mesmo após 408 h de ensaio (veja coluna da direita na Figura 9), de modo que nenhum pós-tratamento seria necessário. Isso pode ser muito interessante para aplicações onde nenhum pós-tratamento é permitido, por exemplo, em conectores onde um pós-tratamento aumentaria a resistência elétrica a um nível não aceitável.

Esse efeito surpreendente do ferro nas propriedades de corrosão de depósitos de ZnNi preto é útil para o atual desenvolvimento de um processo que consiste em um revestimento dedicado de ZnNiFe em combinação com um passivador especial preto, promovendo um aspecto preto intenso, com baixa resistência elétrica mesmo após o teste de névoa salina neutra.

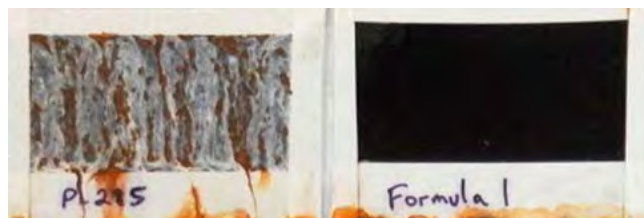


Figura 10: Comparação entre revestimento de ZnNi convencional (à esquerda) e o novo revestimento de ZnNiFe desenvolvido (à direita), ambos passivados com um passivador preto especial à base de cromo (III), após 312 h de ensaio em névoa salina neutra.

CONCLUSÃO

Este estudo mostra que o ferro em concentrações de até 100 mg/L no eletrólito não provoca efeitos significativos nas propriedades dos revestimentos de ZnNi. Concentrações de 300 mg/L ou mais podem influenciar na estrutura cristalina e na ductilidade dos depósitos. O

efeito do ferro nos diferentes processos industriais de ZnNi pode ser diferente e depende principalmente da formulação do eletrólito. Surpreendentemente, foi descoberto que a codeposição de ferro pode evitar o aparecimento de corrosão branca precoce nos depósitos de ZnNi com passivador preto no teste de névoa salina neutra.

O desenvolvimento das ligas ternárias de ZnNiFe, juntamente com passivadores específicos, tem o potencial de abrir novos tipos de aplicação para revestimento de zinco-liga. No entanto, deve ser mencionado que esse sistema ainda está numa fase inicial de desenvolvimento e que várias propriedades importantes, como por exemplo o comportamento em testes cíclicos de corrosão e corrosão sob condições de exposição natural, ainda não foram investigadas, mas será parte de trabalho futuro neste projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- 1 T. Murai: *Performance Characteristics of Zinc-Nickel Alloys and Dip-Spin Coatings*, *metalfinishing.com*.
- 2 *Unpublished results from Coventya*.
- 3 V. Raghavan: *Fe-Ni-Zn (Iron-Nickel-Zinc)*, *J. Phase Equilib.* 24 (2003).

- 4 M.M. Abou-Krishna: *Electrodeposition behavior of zinc-nickel-iron alloys from sulfate bath*, *J. Coat. Technol. Res.* 6 (2009).
- 5 A.C. Hedge: *Electrodeposition of Zn-Ni, Zn-Fe and Zn-Ni-Fe alloys*, *Surf. Coat. Technol.* 205 (2010).
- 6 M.M. Abou-Krishna: *The influence of Fe²⁺ concentration and deposition time on the corrosion resistance of the electrodeposited zinc-nickel-iron alloys*, *Arabian J. Chem.* (2012).
- 7 M.M. Abou-Krishna: *Effect of pH and current density on the electrodeposition of Zn-Ni-Fe alloys from a sulfate bath*, *J. Coat. Technol. Res.* 9 (2012)
- 8 C.V. Bishop: *Gamma Phase Zinc Nickel Electrodeposits from Alkaline Electrolyte*, *SAE Technical Papers* (2005). 🚩

RECONHECIMENTOS

O autor agradece aos colegas do grupo de trabalho de P&D da Coventya, em Guetersloh, Alemanha, particularmente, a Markus Jahn e a Noémie Mazué (estudante de DUT Besançon, Frankreich) que desenvolveram o estudo. Obrigado ao Tony Oriti da Coventya, de Cleveland, EUA, pela pesquisa sobre passivadores para ligas de ZnNiFe.



Soluções em tratamento de superfície e pintura

Empresas líderes de mercado preferem a **Erzinger**. Soluções otimizadas para seu negócio.



NOSSAS SOLUÇÕES

- Cabinets de pintura pó/líquida
- Sistemas de pré-tratamento
- Estufas para processos de pintura
- Sistemas de Movimentação
- Pintura E-coat/KTL
- Pistola de Pintura



Acesse o site

www.erzinger.com.br | +55 (47) 2101-1300

Conformidade legal ambiental na galvanoplastia



Passo a passo para a empresa se adequar legalmente às exigências governamentais ambientais, prevenindo sanções e aplicando um sistema de produção limpo

PEDRO DE ARAÚJO

Consultor Galvanotécnico e Ambiental com 38 anos de experiência, professor, autor, pesquisador autônomo e inventor, Pós-Graduado, 'Lato-Sensu', em Auditoria e Perícia Ambiental – Unicesumar – Maringá-PR. Pós-Graduado em MBA em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável - Unicesumar – Maringá-PR. Tecnólogo em Gestão Ambiental - Unicesumar – Maringá-PR. Técnico Químico – ETECAP-Campinas-SP.

pdearaujo64@gmail.com

A atividade de tratamento de superfícies, especialmente processos de eletrodeposição e químicos, dentre outros, é um ramo da Química e está regulamentada através de normas legais e técnicas. Geralmente denominada galvanoplastia, figura entre as principais atividades industriais potencialmente poluidoras do planeta, (veja artigo publicado na **RTS**, nº 216, 'Galvanoplastia (in) sustentável'). Sua regulamentação segue normas legais e técnicas para conformidade legal ambiental; contudo, vale ressaltar que o atendimento à legislação não necessariamente confere a determinado processo industrial o caráter de sustentável.

Sugere-se, também, a leitura do artigo publicado na **RTS**, nº 214, 'Licenciamento ambiental como catalisador para a sustentabilidade' para entender que instrumentos de comando e controle ambiental são constituídos de normas, regras, padrões e procedimentos específicos para atividades potencialmente poluidoras a fim de assegurar o cumprimento dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e outras normas legais rela-

cionadas - o não atendimento a eles resulta em sanções administrativas e penais, e, até mesmo, na interdição da planta industrial.

Nesse contexto, atualmente, as empresas compradoras de serviços galvanotécnicos usam cada vez mais a 'auditoria de conformidade legal ambiental' como ferramenta essencial para avaliar seu fornecedor de galvanoplastia, objetivando avaliar e atingir contratação sustentável.

Sobre auditoria ambiental, importante frisar que a norma brasileira ABNT NBR ISO 19011:2018 define auditoria como um "processo sistemático, independente e documentado para obter evidência objetiva e avaliá-la objetivamente, para determinar a extensão na qual os critérios de auditoria são atendidos". Nessa norma, as auditorias são apresentadas como ferramentas de gestão utilizadas no monitoramento e verificação da implementação efetiva das políticas da qualidade e/ou ambientais de uma empresa. Em outras palavras: pode-se compreender que auditoria é a análise minuciosa de algum evento ou atividade desenvolvida por uma empresa com a finalidade de comprovar um evento para fins legais, de certificação ou simplesmente para avaliar se há conformidade legal.

Quando a auditoria é feita em um evento ambiental, seu foco principal é verificar como está sendo conduzida a gestão ambiental da empresa e, principalmente, sua situação em relação à conformidade legal ambiental.

Ainda que não se tenha uma definição universal para auditoria legal ambiental, seu uso é como instrumento de controle ambiental, sendo seu principal objetivo usado como mecanismo por órgãos governamentais para avaliar a existência da conformidade legal e também o cumprimento de suas políticas e obrigações excluir de fomento, fiscalização e implementação de normas e políticas, ocorrendo por meio de atividades de cunho informativo e educacional destinadas a esclarecer e fomentar a adoção de auditoria até medidas de controle que impõem a sua adoção compulsória, passando por medidas de incentivos indiretos (SALES, 2001, p. 101).

Para a atividade industrial potencialmente poluidora, a auditoria legal ambiental é de extrema importância tanto para o empreendedor quanto para os órgãos reguladores e fiscalizadores. Ela pode ser requerida em diversas situações, inclusive, por clientes como pré-requisito de aprovação em atendimento a normas internacionais.

Há diversas classificações de tipos de auditoria de acordo com o seu objetivo, sendo consistente e usual, a normatização técnica internacional para auditoria ambiental classificada em função do objetivo. Destacam-se a auditoria de desempenho ambiental, a auditoria de sistema de gestão ambiental, auditoria de certificação, auditoria de descomissionamento (*descommissioning*), auditoria de responsabilidade (*due dilligence*), auditoria pontual, e auditoria de conformidade legal (*compliance*) (LA ROVERE, 2001).

Assim, o presente artigo tem por objetivo dar subsídios de maneira simplificada e descomplicada para pequenas empresas do setor e também para quem pretende empreender no ramo galvanotécnico, para avaliar a conformidade legal ambiental de uma planta industrial de processo galvânico, desde pequeno porte, sem recorrer a softwares e outros programas de consultoria, que custam caro - assim, embora sejam essenciais para muitas empresas, é possível o pequeno empreendedor agir sem investir nelas.

Não é possível instalar uma galvanoplastia em qualquer endereço, o local a ser escolhido deve atender a pré-requisitos legais. Instalar, operar e manter em funcionamento atividade de tratamento de superfícies em locais não permitidos e sem a devida conformidade ambiental sujeita os responsáveis às penalidades previstas na extensa legislação vigente, destacando-se o cumpri-

mento da Lei nº 6.938/1981 - Política Nacional de Meio Ambiente e outras correlatas para evitar possíveis penalizações, com base na Lei de Crimes Ambientais - Lei n.º 9.605/1998, sem prejuízo da responsabilidade individual e compartilhada de prepostos, na esfera administrativa, civil e criminal cabíveis.

A legislação brasileira tem regulamentação específica para responsabilizar sobre:

- 1- **O lugar.** Onde será instalada a empresa e desenvolvida sua atividade deverá constar permitido no Plano Diretor Municipal, quando do requerimento da 'certidão municipal de uso do solo' para o endereço interessado. A certidão de uso do solo não dá garantia de licenciamento ambiental do empreendimento no endereço que recebeu o aval - veja o tópico no item 9 sobre área degradada.
- 2- **A atividade de galvanoplastia.** Ela consta na Resolução CONAMA 237 de 1997, sendo requerido licenciamento ambiental no Órgão Estadual de Meio Ambiente (OEMA) e IBAMA, no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP). Como já citado, a regularização ambiental de um empreendimento industrial poderá incluir o cumprimento da legislação em muitas outras áreas diferentes da sua atividade. É importante lembrar que o início de atividades na galvanoplastia só pode acontecer após obter a Licença de Operação no OEMA, sujeitando os responsáveis e seus prepostos a penalidades previstas nas esferas cível e criminal, o que não ocorre com atividades que iniciam sua operação após a inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas, Inscrição Estadual e Inscrição Municipal, com o respectivo Alvará de Funcionamento, e que dispensam licenciamento ambiental - no caso da galvanoplastia, é o último documento a ser obtido para legalização do empreendimento.
- 3- **Inscrição no CRQ.** Por ser atividade exclusiva da Química, conforme a legislação federal Lei nº 6.839 de 30.10.1980 e Resolução Normativa nº 122 de 09/11/1990, do Conselho Federal de Química, a empresa deverá ter registro no Conselho Regional de Química - CRQ, além de possuir um profissional que responde como Responsável Técnico pela operacionalização da empresa, devendo cumprir a legislação específica, conforme Resolução Normativa nº 12/59, complementada pela RN133/92. Não é permitido 'aluguel de profissional RT', logo, implica que o referido órgão exige a presença de um Responsável Técnico nas empresas químicas.

Segundo o CRQ-4:

“A responsabilidade técnica não se restringe ao horário de trabalho do Profissional. Ela vige 24 horas por dia. Caso ocorra um acidente na empresa ou com um produto/serviço e fique caracterizado que a causa foi a negligência do Responsável Técnico, ele poderá ser processado civil e criminalmente pelas vítimas de seu erro. No âmbito do CRQ-IV, poderá ser multado e responder a processo administrativo por infração ao Código de Ética.”

- 4- Projeto.** No projeto da empresa deve-se considerar que o processo galvânico é composto de tanques de processos, linhas de produção e sistemas compostos de equipamentos auxiliares para mitigação da poluição atmosférica, sonora, resíduos líquidos e sólidos. Há várias normas ambientais para seguir na mitigação, armazenagem e destinação de resíduos líquidos e sólidos produzidos no processo galvânico.
- 5- Recurso hídricos.** O uso de recursos hídricos, água e lançamentos de esgotos sanitários do empreendimento na rede pública, geralmente, requer autorização do operador de águas e saneamento básico municipal, sendo pré-requisito do licenciamento ambiental.
- 6- Produtos químicos.** A aquisição, o transporte e a armazenagem de produtos químicos perigosos possui ampla legislação de controle; além de ser regulamentada e fiscalizada através dos organismos policiais, exército, polícia federal e polícia civil. Sem as devidas autorizações, há impossibilidade de aquisição de muitas substâncias químicas e a posse dessas substâncias de maneira irregular sujeita os responsáveis e seus prepostos (responsabilidade compartilhada) a penalidades previstas nas esferas cível e criminal.
- 7- Instalação.** A instalação galvânica deverá atender aos requisitos de projeto conforme legislação específica para prevenção e combate a incêndios devendo obter autorização no Corpo de Bombeiros de sua localidade. Sua não observância implica na reponsabilidade compartilhada sujeitando os responsáveis a penalidades previstas nas esferas cível e criminal.
- 8- Segurança e saúde ocupacional.** Em relação a segurança e saúde ocupacional, há legislação trabalhista específica que regulamenta as atividades insalubres e perigosas. Em geral, as atividades galvanotécnicas são consideradas insalubres – de grau médio a máximo – em função das substâncias químicas utilizadas.

- 9- Contaminação.** Antes de usar o endereço para a atividade, deve-se verificar se há indícios de área degradada no local, investigando as ocupações anteriores. Da mesma maneira, durante o uso do endereço deverão cumprir-se todas as normas técnicas para evitar a contaminação no local. É fundamental a liberação do endereço com parecer técnico do órgão ambiental. Há legislação específica no estado de São Paulo, Decreto nº 59.263/2013, que regulamenta a Lei nº 13.577/2009, e implica responsabilidade compartilhada. Destacam-se:

“Artigo 18 - São considerados responsáveis legais e solidários pela prevenção, identificação e remediação de uma área contaminada: I - o causador da contaminação e seus sucessores; II - o proprietário da área; III - o super-ficiário; IV - o detentor da posse efetiva; V - quem dela se beneficiar direta ou indiretamente. Parágrafo único - Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica quando sua personalidade for obstáculo para a identificação e a remediação da área contaminada.

(...)

Artigo 22, § 1º - Considera-se indício ou suspeita de contaminação a constatação da ocorrência de vazamentos ou o manejo inadequado de substâncias, matérias primas, produtos, resíduos e efluentes, bem como a presença das mesmas na superfície do solo ou nas paredes e pisos das edificações e a existência de instalações com projeto inadequado ou fora das normas existentes. Quando for realizar a desativação de empreendimentos.

(...)

Artigo 56 - Os responsáveis legais por empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental e potenciais geradores de contaminação, a serem total ou parcialmente desativados ou desocupados, deverão comunicar a suspensão ou o encerramento das atividades no local à CETESB.”

No artigo 57, existem as diretrizes para o Plano de Desativação do Empreendimento.

Atualmente, há muitas instalações galvânicas que não conseguem renovar suas licenças de operação, principalmente pelos motivos expostos no item 9. As imagens das fotos 1 e 2 ilustram a evidência de contaminação e degradação de área em uma instalação galvânica na linha de cromação.



Foto 1 - Evidência de contaminação por permeação de solo com cromo em instalação galvânica.

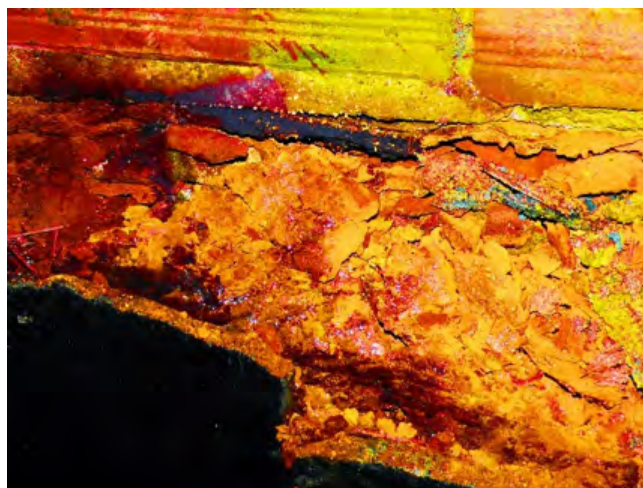


Foto 2 - Evidência de contaminação por permeação de solo e parede com cromo em instalação galvânica.

A seguir, um quadro síntese (outros tópicos podem ser agregados) para fazer o checklist e autoavaliar a conformidade legal ambiental da galvanoplastia. Sugere-se, como referência, manter na empresa uma agenda de datas de validade e prazos de solicitação para cada item pertinente, considerando que, para cada caso, há taxas a serem pagas, cuja variação de valor é decorrente de área, porte, número de funcionários.

QUADRO SÍNTESE PARA AVALIAR CONFORMIDADE LEGAL AMBIENTAL NA GALVANOPLASTIA

ITEM	Documento legal, norma técnica, outro, inserir colunas adicionais na sua planilha de controle: Situação conforme-não conforme - datas inicial e de validade - observação - Valor da taxa R\$
1 Pedido de certidão de uso do solo na prefeitura para o endereço interessado	10 Registro no IBAMA - Instituto Nacional de Meio Ambiente - Certificado de Regularidade no CTF - Relatórios Anuais
2 Verificação no órgão ambiental se o endereço possui área degradada ou passivo ambiental no prédio antes de iniciar as atividades - Parecer Técnico e Viabilidade de Uso - OEMA	11 Licenças Prévia (LP), de Instalação e de Operação (LO) OEMA - Toda alteração de layout e inclusão de novos equipamentos requer novo licenciamento e implica na possibilidade de novas áreas degradadas
3 Registro do Contrato Social na Junta Comercial do Estado	12 Alvará municipal de funcionamento (só sai quando tiver Licença de Operação obtida no OEMA e tudo legalizado)
4 CNPJ - Ministério da Fazenda - CNAE de atividade relacionada a galvanoplastia	13 Estação de Tratamento das Águas Residuárias - STAR - LO - OEMA
5 Inscrição estadual - Secretaria da Fazenda Estadual	14 Condicionantes da Licença de Operação e Automonitoramento do Tratamento de Efluentes - OEMA
6 Inscrição municipal (de acordo com a atividade mencionada no pedido de certidão de uso do solo)	15 CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (para a destinação legal dos resíduos gerados e tratados na empresa) - OEMA
7 Estudo de Impacto de Vizinhança - quando aplicável - Prefeitura	16 Armazenagem e destinação adequada dos resíduos sólidos conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e normas legais, OEMA - LO
8 Autorização de uso de água e lançamento de esgotos do operador de águas e saneamento municipal	
9 AVCB - Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (depende da área instalada)	

- | | |
|--|--|
| <p>17 Logística reversa para embalagens e soluções químicas e sais possíveis de recuperação - OEMA</p> <hr/> <p>18 Coleta seletiva de resíduos - gestão ambiental</p> <hr/> <p>19 Registro da empresa no CRQ - Conselho Regional de Química - Obrigatório para a atividade da empresa</p> <hr/> <p>20 Químico Responsável Técnico CRQ - Obrigatório para a atividade da empresa</p> <hr/> <p>21 Laboratório químico na empresa (não é obrigatório), mas é ideal que exista controle químico dos processos, seus registros e autonomia de operação</p> <hr/> <p>22 Licença para produtos químicos perigosos controlados pelo EXÉRCITO - Obrigatório por lei</p> <hr/> <p>23 Licença para produtos químicos perigosos controlados pela POLÍCIA CIVIL - Obrigatório por lei</p> <hr/> <p>24 Licença para produtos químicos perigosos controlados pela POLÍCIA FEDERAL - Obrigatório por lei</p> <hr/> <p>25 Reuso de água é um item geralmente cobrado como condicionante de licenciamento ambiental OEMA - Uso de água de chuva no processo deve ser informado na LO - OEMA</p> <hr/> <p>26 Recuperação e reuso de matéria-prima</p> <hr/> <p>27 Medição e monitoramento pontual de água para uso industrial separando o uso humano é importante para gestão de recursos hídricos</p> <hr/> <p>28 Eficiência energética (não é obrigatória, mas o custo energético é alto, bom ter equipamentos com alta eficiência energética)</p> <hr/> <p>29 Equipamentos de prevenção à poluição sonora (se houver ruído acima do permitido na norma técnica - LO - OEMA)</p> <hr/> <p>30 Equipamentos de prevenção à poluição do ar (exaustor para pós de operações mecânicas e exaustor lavador de gases - LO - OEMA)</p> <hr/> <p>31 Equipamentos de prevenção e mitigação da poluição de água: manter registros de sua operacionalização (Produção e STAR - LO - OEMA)</p> <hr/> <p>32 Equipamentos de prevenção a incêndios (OEMA costuma pedir mesmo que não exista implantação de projeto para o AVCB aplicável em função da área)</p> <hr/> <p>33 Treinamento e rota de fuga (AVCB e OEMA)</p> <hr/> | <p>34 Estudo circunstanciado para uso de algumas substâncias químicas (OEMA se aplicável)</p> <hr/> <p>35 Plano de Gerenciamento de Risco/Programa de Atendimento a Emergência (OEMA se aplicável)</p> <hr/> <p>36 Uso de EPI's pelos trabalhadores - Obrigatório - (Ministério do Trabalho)</p> <hr/> <p>37 Treinamento e presença de brigadas de combate a incêndios (OEMA - AVCB se aplicável)</p> <hr/> <p>38 Exames médicos periódicos - saúde ocupacional relativa à exposição de substâncias químicas (Ministério do Trabalho)</p> <hr/> <p>39 Área degradada internamente - durante o uso e ao finalizar o uso do prédio - OEMA - Parecer Técnico e Viabilidade de Uso comprovando inexistência de passivo ambiental no local - Custa uma fortuna</p> <hr/> <p>40 Relatório anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP) e Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) IBAMA</p> <hr/> <p>41 Declaração Anual de Resíduos Sólidos - OEMA</p> <hr/> <p>42 Programa de Gestão Ambiental - Ainda não é obrigatório por lei, mas será em breve e o OEMA costuma ver com bons olhos</p> <hr/> <p>43 Responsável Técnico pela Gestão Ambiental</p> <hr/> <p>44 Responsável Técnico pela Saúde e Segurança dos trabalhadores (quando requerido)</p> <hr/> <p>45 Sistema de Qualidade e Gestão Ambiental ISO - clientes podem exigir</p> <hr/> <p>46 Contabilidade ambiental ou tradicional - Ambiental é melhor e faz parte dos programas para sustentabilidade da galvanoplastia</p> <hr/> <p>47 Pisos impermeabilizados nas áreas de produção, armazenagem de matéria-prima e resíduos - Conforme normas ABNT - LO - OEMA</p> <hr/> <p>48 Sistemas de contenção de líquidos nas áreas de produção, armazenagem de matéria-prima e resíduos - normas ABNT - LO - OEMA</p> <hr/> <p>49 Programas de treinamentos e capacitação profissional específicos</p> <hr/> <p>50 Investimentos em meio ambiente - fazem parte do processo produtivo da galvanoplastia</p> <hr/> |
|--|--|

CONCLUSÃO

A gestão da conformidade legal ambiental é prioritária para prevenção de riscos legais, paralisação de atividades, sanções administrativas, cíveis e penais, manutenção do patrimônio, certificação, imagem verde junto aos stakeholders, e também permite implantar um sistema de produção mais limpa para a sustentabilidade da operacionalização galvanotécnica.

Sim, é possível gerar riqueza sem causar impacto negativo ao meio ambiente e a mudança de paradigma deve ser permanente e não pode sofrer influências externas e regredir diante de instabilidades políticas-jurídicas-econômicas-sociais e ambientais, com frequência enfrentadas em nosso país.

A metalização por aspersion térmica: soluções na geração de energia



Os processos e aplicações para trazer mais longevidade e menos manutenção aos equipamentos das usinas

Palavras-chave: aspersion térmica, metalização, metalização à chama, arco elétrico, HVOF, plasma, corrosão, desgaste, erosão, abrasão, atrito, cavitação, condução elétrica, isolamento elétrico, usinas hidrelétricas, usinas eólicas, usinas solares, usinas térmicas, usinas nucleares.

LUIZ CLÁUDIO DE OLIVEIRA COUTO

Engenheiro Metalurgista responsável pela Consultoria Técnica, Treinamentos e Cursos de Metalização:
www.metalizacao.eng.br

Também atua como professor de cursos livres de Metalização nas Faculdades Oswaldo Cruz e na Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - ABM
metalizacao@metalizacao.eng.br

ABSTRACT

With more than 7.000 power generation plants, Brazil has an enormous potential for using the solutions proposed by the metallization/thermal spray processes. From the manufacture of parts, parts of equipment or structures, to predictive, preventive or corrective maintenance, the diversity of materials already in use or under development – which can be applied by the various metallization processes – meet the needs of power generation plants, whether hydroelectric of any size, wind, solar, thermal or nuclear. The extension of the useful life of these items in an energy generating plant, means huge savings of resources and extends the period between maintenance, consequently of the availability of provision of this type of services without interruptions to society, whether to the population, to industry, to trade or service provision.

RESUMO

Com mais de 7.000 usinas de geração de energia, o Brasil dispõe de um enorme potencial de utilização das soluções propostas pelos processos de metalização/aspersion térmica. Da fabricação das peças, partes dos equipamentos ou estruturas, à manutenção preditiva, preventiva ou corretiva, a diversidade de materiais já em uso ou em desenvolvimento – que podem ser aplicados pelos vários processos de metalização – atendem às necessidades das usinas geradoras de energia, sejam elas hidrelétricas de quaisquer tamanhos, eólicas, solares, térmicas ou nucleares. A ampliação da vida útil desses itens numa usina geradora de energia, significa enorme economia de recursos e amplia o período entre manutenções, consequentemente da disponibilidade de prestação desse tipo de serviços sem interrupções à sociedade como um todo, seja à população, à indústria, ao comércio ou à prestação de serviço.

INTRODUÇÃO

O tamanho do segmento de geração de energia no Brasil

Segundo dados de abril de 2019, fornecidos pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e obtidos através da CBIE (Centro Brasileiro de Infraestrutura), o país contava, na época, com 7.429 usinas com um total de 163.852 MW de potência instalada, sendo 1.342 hidrelétricas (104.477 MW com 63,76% de participação), subdivididas em 217 hidrelétricas de grande porte (98.581 MW, com 60,16% de participação), 426 pequenas centrais (5.184 MW, com 3,16% de participação); 699 micro centrais elétricas (712 MW, com 0,43% de participação); 606 eólicas (14.873 MW, com 9,08% de participação), 2.469 solares (2.074 MW, com 1,27% de participação), 3.009 térmicas (40.438, MW com 24,68% de participação), e 2 nucleares (1.990 MW, com 1,21% de participação).

O Brasil no segmento de geração de energia no mundo

Segundo o Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2020, ano base 2019, da EPE (Empresa de Pesquisa Energética), em 2017, o Brasil era o 3º colocado em relação à capacidade de geração elétrica no mundo, com aumento de 3,5% em relação à 2016 e com uma participação de 7,9% do total, atrás apenas da China e dos Estados Unidos. A nossa capacidade de fontes alternativas era a 9ª (participação de 2,7%), geração térmica a 26ª (participação de 0,7%), geração nuclear a 21ª (participação de 0,5%).

A metalização como fonte de soluções para ampliar a vida útil de equipamentos e estruturas

Levando em conta a quantidade de usinas de geração de energia disponíveis no Brasil, quer sejam hidrelétricas, eólicas, solares, térmicas ou nucleares, podemos vislumbrar o enorme potencial de utilização dos processos de metalização por aspersão térmica nas soluções ligadas a esse segmento. Problemas como erosão, abrasão, atrito, cavitação, corrosão (à temperatura ambiente ou à alta temperatura), fadiga, transferência de calor, etc. podem ser reduzidos, por vezes drasticamente, aumentando, assim, a vida útil de equipamentos e estruturas expostos aos mais diversos tipos de ambientes e situações de trabalho graças à diversidade de processos, tipos de equipamentos e materiais utilizados na metalização.

POR QUE A METALIZAÇÃO?

O que é a Metalização?

Segundo a AWS (American Welding Society), aspersão térmica (ou metalização) é definida como: “grupo de processos nos quais se divide finamente materiais metálicos e não metálicos que são depositados em uma condição fundida ou semifundida, sobre um substrato preparado para formar um depósito aspergido”.

Quais as vantagens dos processos de metalização?

Conhecido como um grupo de processos que mantém a integridade do metal-base, não deformando-o e nem alterando a sua composição química ou estrutura física durante a aplicação dos mais diversos tipos de materiais (exceto quando depositados materiais autofundentes), torna-se uma excelente solução multivalente para proteção, recuperação e ampliação da vida útil de peças, equipamentos e estruturas nos mais diversos segmentos industriais, inclusive no de geração de energia.

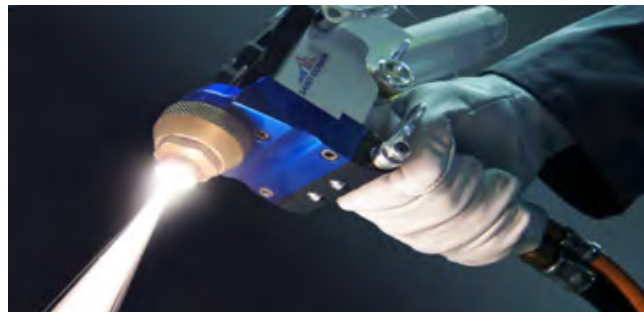


Foto 1: Equipamento de metalização à chama.



Foto 2: Equipamento de metalização à plasma.

A METALIZAÇÃO, A PRODUÇÃO E A MANUTENÇÃO

Produção

Diversos itens pertencentes a equipamentos e estruturas que compõem o universo de uma usina geradora de energia, independentemente do segmento à qual pertencem, podem ter as suas performances otimizadas.

A prévia utilização de revestimentos específicos, dentre os muitos disponíveis, aplicados pelos processos de metalização em regiões críticas, leva em conta situações de trabalho, onde ocorrem desde exposições a atmosferas e temperaturas agressivas até operações mecânicas que geram os mais diversos tipos de degradação, como desgaste, abrasão, cavitação, etc. Tais camadas, além de proteger as áreas revestidas, melhoram o seu rendimento mecânico aumentando a vida útil da usina como um todo.

Manutenção preditiva

Muitos dos itens considerados importantes na manutenção preditiva fazem parte do alcance das soluções propostas pelos diversos tipos de processos de metalização e seus respectivos materiais, tais como: redução dos custos de manutenção, redução de falhas nos equipamentos e estruturas, redução do tempo de parada para reparo, redução do estoque de peças sobressalentes, aumento da vida útil de peças e estruturas, aumento da produção, melhoria na segurança do operador e lucro global. Tais itens são administrados pela manutenção preventiva através do monitoramento de parâmetros que possam indicar a necessidade, ou não, de manutenção do equipamento.

Manutenção preventiva

Com base nas informações obtidas pela manutenção preditiva, através de suas monitorações, a manutenção preventiva pode atuar de forma a evitar a ocorrência de falhas, realizando o revestimento de componentes com materiais de qualidade superior àquela do material utilizado originalmente em sua fabricação apenas nas áreas críticas, reduzindo, assim, os custos de aplicação, além da ampliação de sua vida útil e redução das horas paradas, bem como de possíveis ocorrências das mesmas. Camadas utilizadas de maneira otimizada, podem ajudar a melhorar a produtividade e, conseqüentemente, a lucratividade, além de proteger operadores em alguns casos críticos.

Manutenção corretiva

Em casos onde as providências indicadas pelas manutenções preditiva e preventiva não foram suficientes para antever os problemas, ou ainda quando elas sequer foram observadas, a metalização aparece como um recurso para execução da correção de falhas, através de reparos, mesmo que emergenciais, com o objetivo de devolver o equipamento a seu funcionamento normal e, até, otimizando-o. Também as estruturas podem ser melhoradas em suas características de resistência aos processos e ambientes, inclusive críticos, em que operam.

A METALIZAÇÃO COMO SOLUÇÃO NA GERAÇÃO DE ENERGIA

Problemas comumente encontrados nas peças, equipamentos e estruturas voltados à geração de energia

Entre os diversos, e por vezes severos, desafios encontrados nas unidades de geração de energia estão os incidentes de interrupção de fornecimento, parada e substituição de equipamentos ocorridos devido a altos níveis de calor, pressão, corrosão e desgaste, etc., em um setor onde a inatividade simplesmente não é uma opção.

A metalização como solução na geração de energia hidrelétrica

Alguns dos maiores desafios encontrados pelo setor de geração de energia hidrelétrica são a erosão e o desgaste abrasivo causados por partículas duras imersas nas águas em contato com a superfície das pás de turbinas hidrelétricas modelos Pelton, Francis e Kaplan. Materiais duros, como carbonetos de tungstênio ou de cromo, têm sido aplicados pelo processo de metalização hipersônico/HVOF com sucesso nas pás das turbinas, principalmente em usinas localizadas no Norte do Brasil, como em Rondônia, onde a abrasividade das águas vindas dos Andes, transportando resíduos gerados pelos degelo das encostas, causa enorme prejuízo aos equipamentos (tal como acontece, ainda com maior gravidade, nas usinas hidrelétricas localizadas no Himalaia, do outro lado do mundo).



Foto 3: Pá de turbina Kaplan metalizada por HVOF.



Foto 4: Grade de contenção metalizada com zinco.

Grande parte de estruturas instaladas nessas usinas sofrem corrosão, como, por exemplo, comportas, grades de contenção, embarcações, instalações portuárias, escadas, plataformas, pontes, pontes rolantes, tubulações, passadiços, guarda-corpos, torres, carcaças de máquinas, utilidades, equipamentos, cabines e quadros de comando, transformadores, etc. A corrosão pode ser combatida com a aplicação de camadas de materiais, como zinco e alumínio, através de equipamentos de metalização à chama ou a arco elétrico.

Os diversos revestimentos (metais, ligas metálicas, carbonetos), aplicados por metalização, também oferecem opções para prevenir o desgaste e/ou recuperações dimensionais em peças já desgastadas, como eixos, camisas, mancais, anéis, válvulas, tampas, palhetas diretrizes, carcaças, etc. através dos processos de metalização à chama, arco elétrico ou HVOF. A cavitação também pode ser combatida com a utilização de ligas inoxidáveis contendo cobalto aplicadas pelos processos de metalização a arco elétrico e HVOF.

As usinas hidrelétricas também têm sido alvo da degradação causada pelo mexilhão dourado, um crustáceo vindo da China através da água de lastro de navios que, desde 1991, causa paradas em nossas usinas hidrelétricas. A aderência deles pode ser combatida através da aplicação por metalização à chama ou arco elétrico de revestimentos metálicos alternativos.

A metalização como solução na geração de energia eólica

A utilização mais vasta da metalização na geração de energia eólica é a aplicação de metais anticorrosivos, como zinco, alumínio, ligas zinco-alumínio e superligas, conforme a agressividade do meio. Eles devem ser aplicados nas torres de sustentação, nacelles e hubs, em instalações em terra ou offshore. Os equipamentos offshore possuem, em suas torres de sustentação, áreas sujeitas à agressividade da corrosão, ou seja: a zona atmosférica, a zona submersa, o interior da torre e a zona de respingos, sendo esta a mais prejudicada. A vida útil dessas estruturas, previstas para 40 anos, quando construídas em aço, exige espessuras de 12 mm das torres, utilizando revestimentos metalizados, porém de apenas 3 mm.

Metais como zinco, alumínio, cobre, e algumas de suas ligas, são utilizados como revestimentos aplicados por metalização (à chama ou arco elétrico) que, por serem eletricamente condutores, depositados nas pás das turbinas, fabricadas em fibra de vidro e de carbono, servem como proteção de danos em caso de incidência de raios sobre as mesmas.



Fotos 5 e 6: Nacelle revestida por metalização à chama com zinco.

Já na proteção ao desgaste mecânico de rolamentos e componentes de transmissão podem ser utilizadas superligas, carbonetos de tungstênio, cerâmicas (óxido de alumínio e óxido de cromo), através de equipamentos de metalização à plasma ou HVOF.

Unidades de transmissão utilizam, para coeficientes de fricção controlados e consistentes, revestimentos duplex com camadas de autoligantes aplicados por metalização a arco elétrico e carbonetos aplicados a plasma.

A METALIZAÇÃO COMO SOLUÇÃO PARA CRIAR OUTRAS FORMAS DE GERAÇÃO DE ENERGIA

A metalização na geração de energia solar

Revestimentos de blindagem EMI (Interferência Eletromagnética) e RFI (Interferência de Radiofrequência) já são aplicados através dos processos de aspersão térmica. Já para atender itens como emissividade e barreira térmica são aplicados metais puros e óxidos metálicos. Quanto à proteção à exposição às altas temperaturas são utilizados materiais de revestimento, como molibdênio-dissilicida e ferro-cromo-alumínio, nos equipamentos das usinas solares. Na proteção à corrosão é utilizado o zinco, o alumínio e ligas zinco-alumínio ou, para proteções de

longa duração, óxidos cerâmicos, ligas de cobalto-cromo e níquel-cromo. Contribuindo para a redução dos custos de fabricação do substrato de células solares, é aplicado o silício dopado por metalização à plasma.

A metalização na geração de energia térmica

Os materiais de revestimento aplicados por metalização, utilizados na geração de energia térmica, incluem ampla gama de metais, cerâmicas, polímeros e misturas especializadas. São amplamente empregados em sistemas de turbinas à gás para isolamento térmico de componentes críticos (onde foram desenvolvidos materiais autoligantes específicos, aplicados sob revestimento de barreira térmica TBC - Thermal Barrier Coating - à base de YSZ, acrescidos de zirconato de gadolínio e cerâmicas de zirconato de terras raras); para vedação de superfície e controle de folga; proteção à corrosão atmosférica; controle de oxidação e corrosão a altas temperaturas; resistência ao desgaste por abrasão, atrito e erosão; e suas combinações. Os equipamentos utilizados para aplicação desses materiais para revestimento vão de metalização à chama até o plasma, passando pelo arco elétrico, HVOF, HVOF e detonação.



Foto 7: Turbina de geração térmica.

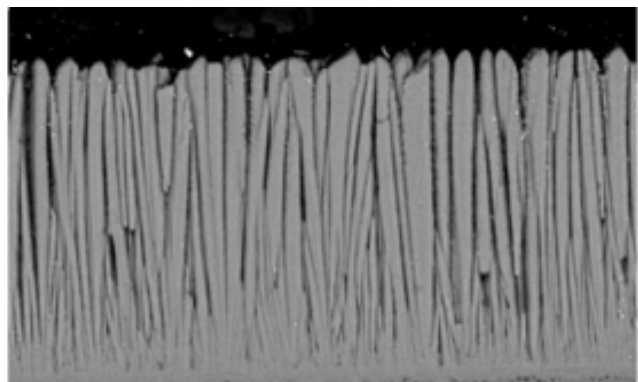


Foto 8: Estrutura colunar de um TBC (Thermal Barrier Coating).

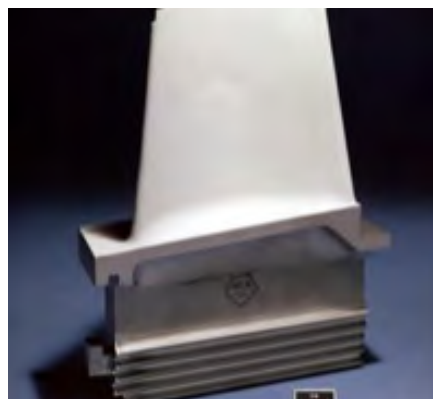


Foto 9: Palheta metalizada.

A metalização como solução na geração de energia nuclear

Os revestimentos de metais amorfos e cerâmicos aplicados pelos processos de metalização por aspersão térmica, voltados à geração de energia nuclear, foram desenvolvidos com base em sua excelente resistência à corrosão e absorção de nêutrons. Já adições de terras raras permitem que se alcancem taxas de resfriamento críticas muito baixas. Alguns materiais também são utilizados para minimizar os efeitos da erosão, para a restauração de peças desgastadas e no processamento e armazenamento de combustível após a radiação.

Nos reatores nucleares, os materiais para revestimento com características exclusivas são aplicados por metalização, para interagir com a radiação. Assim, camadas aplicadas em barras de combustível podem proteger trabalhadores e outros componentes da exposição à radiação. “Materiais transparentes à radiação podem controlar o desgaste, a corrosão, a transferência de calor ou a difusão atômica dentro do núcleo do reator sem alterarem significativamente o fluxo de nêutrons, que controla as reações de fissão” (6.p.). A metalização também é utilizada para revestir ou mesmo formar peças que entram em contato com urânio fundido altamente reativo e ligas de plutônio durante o processo de fabricação do combustível, como, por exemplo, óxidos cerâmicos altamente estáveis (Y2O3 e Er2O3) ou, ainda, estudos com a aplicação de zircônio – que apresentaram mínima reação com metais reativos fundidos e ainda sobreviveram a múltiplas operações de fusão.

CONCLUSÃO

Os processos de metalização por aspersão térmica, através de suas diferentes versões e camadas aplicadas dos mais diversos materiais, disponibilizam ao mercado de geração de energia um enorme universo de alterna-

tivas de soluções a problemas dos mais variados que, comumente, ocorrem em seus vários tipos de usinas, tais como: proteção contra corrosão, oxidação a altas temperaturas, erosão, abrasão, cavitação, redução de atrito, deslizamento e desgaste, melhoria na resistência à fadiga, transferência de calor e efeitos da expansão térmica, entre outros. Como consequência lógica, teremos o prolongamento da vida útil de estruturas e componentes de máquinas geradoras e de equipamentos de apoio, com consequente otimização do desempenho das usinas, reduzindo custos de manutenção, ciclos de reparos e inclusive as emissões de carbono ao meio-ambiente.

BIBLIOGRAFIA

- 6.a. Quantas usinas geradoras de energia temos no Brasil? - CBIE Centro Brasileiro de Infraestrutura <https://cbie.com.br/artigos/quantas-usinas-geradoras-de-energia-temos-no-brasil/> Acesso em: 05/04/2019.
- 6.b. Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2020 ano base 2019 - EPE (Empresa de Pesquisa Energética) - AnuarioEE_2020.pdf - Adobe Acrobat Reader DC. Acesso em: 14/11/2020.
- 6.c. Thermal Spray Power Generation - <https://www.thermioninc.com/power-generation.html>. Acesso em: 15/11/2020.
- 6.d. A Metalização por Aspersão Térmica e o Seu Universo de Aplicações - Luiz Cláudio O. Couto - Revista: Tratamento de Superfície/ABTS N° 219-Abril 2020.
- 6.e. Panorama de Aspectos da Quarta Revolução Industrial na Manutenção de Usinas Hidrelétricas Brasileiras - Gabriela Ribeiro Cabral Chain - Universidade Federal de Juiz de Fora-2019.
- 6.f. The renewable energy industry has increasingly been turning to thermal spray coating as the preferred solution for a variety of applications to meet the growing environmental demands - <https://www.ep-coatings.com/industries/renewable-energy/> (visualizado em 15/11/2020).
- 6.g. Curiosidades Metalizadas: A Metalização na Geração de Energia Hidrelétrica - Luiz Cláudio O. Couto - Post Pulse LinkedIn - 07/06/2016 - <https://www.linkedin.com/pulse/curiosidades-metalizadas-metaliza%C3%A7%C3%A3o-na-gera%C3%A7%C3%A3o-de-de-oliveira-couto-1/>.
- 6.h. Curiosidades Metalizadas: Você Sabia que a Metalização pode Ajudar a Conter o Avanço do Mexilhão Dourado que Prejudica o Funcionamento de Hidrelétricas Brasileiras? - Luiz Cláudio O. Couto - Post Redes Sociais. Acesso em: 24/06/2014.
- 6.i. Projetos concluídos Copel Geração e Transmissão S.A. - Desenvolvimento de ligas resistentes à cavitação e novos procedimentos de resparo de trincas e regiões cavitadas de rotors de aço ASTM A743 CA6NM, para deposição por soldagem a plasma e MIG e aspersão térmica - Código ANNEEL: PD649100232010. Acesso em: 21/11/2020.
- 6.j. Curiosidades Metalizadas: Os Geradores Eólicos e a Metalização - Luiz Cláudio O. Couto - Post Pulse LinkedIn - 30/05/2016 - <https://www.linkedin.com/pulse/curiosidades-metalizadas-os-geradores-e%C3%B3licos-e-de-oliveira-couto>.
- 6.k. Industry Spotlight: Solar Energy - <https://www.thermalspray.com/industry-spotlight-solar-energy/> (visualizado em 21/11/2020).
- 6.l. Curiosidades Metalizadas: A Metalização na Geração de Energia Solar Térmica - Luiz Cláudio O. Couto - Post Pulse LinkedIn - 01/03/2016 - <https://www.linkedin.com/pulse/curiosidades-metalizadas-metaliza%C3%A7%C3%A3o-na-gera%C3%A7%C3%A3o-de-de-oliveira-couto>.
- 6.m. Curiosidades Metalizadas: A Metalização na Geração de Energia Solar Fotovoltaica - Luiz Cláudio O. Couto - Post Pulse LinkedIn - 07/03/2016 - <https://www.linkedin.com/pulse/curiosidades-metalizadas-metaliza%C3%A7%C3%A3o-na-gera%C3%A7%C3%A3o-de-de-oliveira-couto-6112595732659732480>.
- 6.n. Advances in Thermal Spray Coatings for Gas Turbines and Energy Generation: A Review - Canan U. Hardwicke and Yuk-Chiu Lau (Submitted October 19, 2012; in revised form January 17, 2013).
- 6.o. Applications in the Nuclear Industry for Thermal Spray Amorphous Metal and Ceramic Coatings - J. BLINK, J. FARMER, J. CHOI, and C. SAW (April 10, 2009).
- 6.p. Nuclear Industry Applications for Thermal Spray - Kendall J. Hollis, Los Alamos National Laboratory - ASM Handbook, Volume 5A, Thermal Spray Technology (2013).
- 6.q. Curiosidades Metalizadas: A Metalização na Geração de Energia Nuclear - Luiz Cláudio O. Couto - Post Pulse LinkedIn - 21/03/2016 - <https://www.linkedin.com/pulse/curiosidades-metalizadas-metaliza%C3%A7%C3%A3o-na-gera%C3%A7%C3%A3o-de-de-oliveira-couto-6117634470435647488>.
- 6.r. Cursos de Metalização/Aspersão Térmica Luiz Cláudio O. Couto - Faculdades Oswaldo Cruz e ABM (Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração - 2013 a 2020).
- 6.s. Fotos 1, 2, 7, 8 e 9 gentilmente cedidas pela Saint-Gobain.
- 6.t. Foto 3 gentilmente cedida pela Rijeza.
- 6.u. Fotos 4, 5 e 6 gentilmente cedidas pela Revex. 🌱



Deltec



Metal coat



Itamarati



Erzinger

O novo (bom) normal

Empresas revelam como os seus negócios se comportaram em 2020 e falam sobre as expectativas para este novo ano

por **Ana Carolina Coutinho**

O atípico ano de 2020 deixou sequelas, mas nem todas foram ruins, afinal, reinventar-se diante de um panorama desolador exige habilidades que sequer eram conhecidas, o que é válido também para os negócios. E assim foi para todos aqueles que chegaram até aqui; muitos já recuperados em níveis de mercado que remontam à pré-pandemia e a maioria com esperança de que 2021 será melhor para o setor. Para saber tudo o que aconteceu em 2020 e o que se espera para este novo ano, a **RTS** conversou com executivos de grandes empresas de galvanoplastia e pintura; você confere esse bate-papo agora.



Sergio de Camargo Filho

Diretor Comercial da [Metal Coat](#)

Quais as expectativas para 2021?

As expectativas para 2021 são muito boas, com um planejamento de crescimento concreto, dentro de objetivos alcançáveis por toda a equipe Metal Coat.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Como todas as empresas no mercado, tivemos que modificar alguns métodos de trabalho seguindo novos procedimentos, tais como home-office, restrição de visitas e restrição de recebimento de fornecedores. Houve adequações em cada setor para seguir as requisições do Ministério da Saúde.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Embora a pandemia tenha, de início, causado a todos um certo 'medo do futuro', nossa empresa conseguiu dar a volta por cima e obter bons resultados dentro de um cenário que não colaborava. Usando as ferramentas corretas e a ajuda que o Governo Federal disponibilizou, conseguimos manter o controle de nosso planejamento com crescimento substancial em vendas, fechando 2020 com um ótimo resultado.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Levamos o aprendizado de que empresas que possuem um sistema de gestão eficaz, com pessoas comprometidas no que fazem, com objetivos bem direcionados, conseguem obter bons resultados mesmo em momentos difíceis – como foi e está sendo, mediante a esta incerteza da pandemia que ainda assombra a todos.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

Manteremos as normas do Ministério da Saúde. Não acredito que durante o período de um ano as coisas mudarão do que já estão sendo feitas, pois a vacina ainda é uma história a se contar que não chegou ao fim pelo que vemos.



Douglas Fortunato de Souza

Diretor da [Itamarati](#)

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Sem dúvida foram muitos, mas, a princípio, o mais difícil foi lidar com as incertezas do desconhecido refletindo o medo e a insegurança; depois, o 'Novo Normal' nos possibilitou termos mais conscientização de proteção. Proteção em todos os sentidos da palavra; além da higiene, o cuidado com o próximo!

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Em síntese, tivemos um aumento da demanda e um crescimento acima do esperado mesmo com a estagnação nos dois primeiros meses da pandemia.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Lidar com as dificuldades do desconhecido, analisar melhor as prioridades... Mas, sem dúvida, o melhor aprendizado é o de que necessitamos ter ao nosso lado pessoas que nos apoiam, que nos compreendem e que acreditam em nós! E assim foi junto aos nossos colaboradores, fornecedores e clientes. Ninguém consegue atravessar uma tempestade sozinho!

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

Pretendemos manter a disponibilização de álcool gel e os horários alternativos da entrada e saída dos nossos funcionários.

Quais as expectativas para 2021?

Acreditamos que as progressões serão singelas, pois reconhecemos que a normalidade do mercado somente virá após a vacinação.



Milton Silveira

Diretor Executivo da [Atotech](#)

Qual a sua mensagem inspiradora/ de esperança para o mercado?

Após anos de perda de espaço, a indústria brasileira deu mostras de recuperação e vitalidade nesta crise, com o aumento do volume de dinheiro que circula na base da nossa pirâmide social, bem como a valorização do câmbio que favoreceu as exportações e produção local.

Como você e a sua empresa têm enxergado a situação atual?

A pandemia e o desemprego geraram muitas tensões no mercado no início de 2020, porém, a rápida recuperação da indústria brasileira, com o estabelecimento de novos recordes de produção em alguns setores, tem servido de estímulo. O varejo comemora boas vendas, assim como toda a cadeia de suprimentos. A construção civil volta a ser uma das grandes forças o processo de reaquecimento, aliada a baixas taxas de juros para os financiamentos. A ajuda emergencial despejou mais de R\$ 200 bilhões na economia, movimentando diversas áreas do comércio e da indústria. Esperamos que essa recuperação continue em 2021.

Quais foram as principais ações implantadas na empresa para combater a Covid-19?

Uma maior conscientização em relação à Covid-19 começou antes mesmo do anúncio dos primeiros casos no Brasil. A matriz na Alemanha, que mantém um mapeamento mundial do número de casos, desde cedo restringiu as viagens a áreas. Além disso, diversos protocolos de higiene, uso de EPIs e distância social foram imediatamente implementados. A experiência inicialmente adotada na fábrica da China serviu de guia para as demais regiões.

Qual o planejamento para minimizar os impactos econômicos dessa fase?

Do ponto de vista dos negócios, fizemos e continuaremos a fazer ajustes para atender nossos clientes de maneira mais eficaz nestes tempos desafiadores, como a disponibilidade de nossa equipe de especialistas em diversas plataformas digitais. Nossa produção continua em todo o mundo, e continuamos operacionais em nossa rede global de fábricas na China, sudeste da Ásia, Europa e Américas para atender à demanda dos clientes. Além disso, a empresa seguiu as boas práticas administrativas recomendadas para qualquer momento de crise como este, que é a preservação do caixa. Certamente tivemos muito sucesso nessa tarefa, pois pudemos dar continuidade e, em alguns casos, até fortalecer nossas relações comerciais e, o mais importante, nenhum emprego na Atotech do Brasil foi reduzido.



Atotech: matriz implantou precauções no Brasil antes da divulgação dos casos no país



William Souza Mozerle

Gerente de Vendas
na [Erzinger](#)

Quais as expectativas para 2021?

Ampliamos nosso parque fabril e vamos inaugurar nosso mais novo Centro de Desenvolvimento de Tecnologia e Inovação, um espaço dedicado à pesquisa e aos novos desenvolvimentos, onde será possível fazer testes de novos equipamentos e servirá como vitrine para clientes e fornecedores. Estamos remodelando a Academia Erzinger, nosso programa de treinamentos e capacitação técnica que auxilia pessoas e empresas a alcançarem o potencial máximo dos seus equipamentos. Além das modalidades on-line e presencial, estamos lançando o treinamento ao vivo, onde o instrutor passa todas as informações em chamadas de vídeo, em tempo real. Pensando na redução de custos em manutenção, a Erzinger lança o atendimento em realidade aumentada. Através deste novo modelo é possível entrar em contato com um técnico da Erzinger imediatamente após algum alerta ou parada indesejada na linha de pintura. O atendimento é feito remotamente, através da câmera do celular. Com isso, não há necessidade de deslocamento de um técnico e o problema pode ser resolvido em minutos, sem afetar a sua produtividade. Temos grandes expectativas para 2021!

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Saímos mais fortalecidos. Algumas mudanças de hábito foram necessárias para manter a segurança e bem-estar de todo o time, assim como algumas reformas e investimentos em nossa estrutura para garantir a mesma proatividade de sempre. Neste momento tivemos a confirmação de que é possível manter nosso padrão de excelência em atendimento e entrega mesmo sem estar próximos fisicamente de nossos clientes. Trabalhamos no replanejamento no início da pandemia projetando um cenário diferente e menos otimista, mas, com todas as adaptações, ainda conseguimos superar as nossas expectativas e entregar um resultado superior ao desejado. Uma reação rápida em um ano de transformação e evolução para o mercado de tratamento de superfície e pintura.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Tivemos uma retração em vendas no início de 2020 devido à pandemia, o que nos obrigou a replanejar nossas metas, adaptando os números a uma realidade pouco otimista. Já no segundo semestre, a Erzinger reagiu de forma bem positiva à crise, com os pés no chão, conseguimos alcançamos uma média de vendas acima de 30% do replanejado. Um destaque para a nossa cabine de pintura de troca rápida de cor em PVC que hoje já soma mais de 10 instalações em linhas em todo o Brasil.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Foram muitas lições aprendidas. Fica fácil se adaptar às mudanças se todos estão alinhados aos valores e objetivos da empresa e nossos resultados mostram que juntos podemos ser cada vez melhores. Devemos continuar investindo na capacitação da nossa equipe, assim como em nossos clientes, estimulando e apresentando ao mercado melhorias significativas em seus processos.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

Hoje estamos atuando com total capacidade, entregando e desenvolvendo projetos surpreendentes, com a confiança que fazemos o melhor. Entregamos projetos mais inteligentes em 2020, sempre apoiados nos conceitos da indústria 4.0 e da automação de alto nível. Os clientes agora têm a oportunidade de trabalhar em conjunto com nossos especialistas: a engenharia de aplicação é um novo setor que tem como base a conceituação dos projetos nos primeiros contatos com o cliente. Este novo modelo traz mais segurança para o cliente, entregamos já nas primeiras conversas um projeto real, com dados reais e adiantando todos os futuros resultados que podem ser alcançados com aquele desenvolvimento. Todo o nosso catálogo de produtos foi e continuará sendo atualizado, os equipamentos agora dispõem de novos componentes, novos conceitos e soluções para potencializar o funcionamento de cada um. Também pretendemos continuar nosso trabalho com o mercado internacional, com parcerias de negócio fora do Brasil e que são referências no mundo todo.



Roberto Bertoli

Diretor Industrial
COO da [Croma](#)

Quais as expectativas para 2021?

Apesar de muitas incertezas na economia, estamos confiantes na recuperação e crescimento dos negócios. Fizemos um orçamento robusto e estamos investindo nos processos de apoio às nossas operações. Isso trará maior robustez aos nossos processos, flexibilidade e qualidade no atendimento aos nossos clientes.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Fomos duramente afetados no início da pandemia, com quedas importantes nos volumes e faturamento. Tomamos medidas severas na contenção de custos e aderimos ao plano de redução de jornadas e salários. Essas e outras medidas nos deram fôlego para superar o pior momento econômico da pandemia.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Antes da pandemia, fechado o 1º Trimestre, tínhamos uma expectativa de crescimento na ordem de 20% sobre 2019. As quedas de vendas foram da ordem de 60% nos dois primeiros meses de pandemia. A partir de junho iniciou-se um processo de recuperação importante, principalmente por conta de novos negócios que, somados com a recuperação do mercado nos meses seguintes, conseguimos, a partir de setembro, restabelecer os volumes pré-pandemia e até superá-los.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

O trabalho em equipe foi o que realmente fez a diferença neste triste período e estou muito orgulhoso por isso. Acreditamos ainda mais nas pessoas e elas corresponderam à altura as necessidades do momento, com uma resiliência importante. A Croma está hoje com uma equipe de profissionais muito qualificada.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

As reuniões e atendimentos on-line se mostraram uma ferramenta muito útil, com uma mitigação importante da perda de tempo. Investimos numa melhor infraestrutura interna para dar suporte às nossas equipes para este tipo de evento.



A Croma conseguiu investir em processos e apoio às operações



Marlon Griesang

Diretor da [Deltec](#)

Quais as expectativas para 2021?

São ótimas. Estamos com uma carteira consolidada até junho de 2021, algo que não acontecia há muitos anos. Neste cenário, ter seis meses de vendas em carteira nos encorajou para tomar uma decisão importante para nossa empresa: ir para uma 'casa nova', ampliando nosso parque fabril em três vezes. Somos uma empresa que acredita que o mercado está carente de equipamentos de ponta, visto que estávamos em uma crise sem precedentes desde 2015, onde os 'parques fabris' vem de uma deterioração muito grande. O mercado está forte para uma nova onda, para bons ventos. Nossa estratégia é continuar focando em projetos que entregam realmente aquilo que os nossos clientes necessitam. Somos a empresa que mais cresce no nosso segmento e se consolida cada vez mais como referência em equipamentos de pintura. No ano de 2020 foram 65 projetos entregues dos mais diferentes tipos de complexidade e, para 2021, queremos, pelo menos, 85 projetos.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

No início da pandemia, como todas as empresas no Brasil, ficamos bastante atentos e vigilantes para os reflexos que ela iria trazer ao nosso mercado, fundamentalmente aos nossos clientes. Em se tratando de carteira de pedidos, estávamos consolidados naquele momento, não sendo necessário partir para a atitude de demitir colaboradores. Posso afirmar que fomos uma das poucas empresas do segmento que manteve 100% dos empregados, sem nenhuma demissão.

Internamente, implantamos todos os protocolos de segurança de distanciamento, organização e limpeza dos ambientes, e, em contrapartida, 'acelerávamos' para cima do mercado. Após dois meses do início da pandemia, retomamos normalmente nosso fluxo de projetos. Passamos essa pandemia sem reflexos em nossa operação, pelo contrário, nossa atitude nos levou a buscar mais projetos e, neste momento, estamos com um fluxo acima da média em 100%, com um marco de, em dois meses de 2020, alcançarmos os melhores números em vendas da história da Deltec.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Nos negócios tivemos grandes avanços. A Deltec cresceu em vendas mais de 90% em 2020, sendo o melhor resultado em vendas de sua história. Fomos a empresa que mais vendeu projetos com movimentação Power&Free e, no auge da crise, olhamos para os nossos vizinhos e nos reinventamos, consolidando o mercado externo com exportações. Desenvolvemos projetos inovadores para o mercado brasileiro, como aplicação de PVC em leiteo fluidizado, e investimos em equipamentos para nossa fábrica, o que aumentou nossa capacidade produtiva e nos deu ainda melhor qualidade. Outro aspecto, que é muito importante, diz respeito à melhoria de processos internos, e se trata da construção que começamos este ano, em parceria com a Unicamp, de projetos para melhoria de eficiência. Trabalho de quatro mãos entre empresa e universidade, onde deixamos de lado nossa preocupação com o cenário nacional e mundial, e olhamos para as oportunidades. Somos amor pelo que fazemos. Para nós, isso venceu e venceu este momento de pandemia.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Aprendemos como é importante ter a capacidade de se readaptar e ter coragem e empatia quando as coisas ficam mais difíceis. Aprendemos a olhar mais ainda para o ser humano, aplicando protocolos de segurança rígidos, mas, mais importante que isso, o maior aprendizado de todos é a importância da resiliência. Outro grande aprendizado foi a 'parceria' com nossos colaboradores e colegas de trabalho, mantivemos 100% dos empregos, tivemos a calma para entender que se tratava de um momento, todos enxergaram o esforço da empresa, estavam juntos conosco.

Quais novas ações vocês manterão na empresa?

Reuniões on-line, que funcionam muito bem, fechamos exportações de equipamentos extremamente técnicos por vídeo-chamada – essa será uma prática mantida. Também serão mantidos os procedimentos de higiene e controle em nossas operações fabris, pois o fato de nos acostumarmos com a limpeza contínua, faz bem e melhora a qualidade de vida de todos.



Marcelo Rica

Diretor Comercial da [Tratho](#)

Quais as expectativas para 2021?

Revisitamos nosso planejamento estratégico, com forte planejamento comercial e fechamento de contratos, o que possibilita o crescimento de *market share*. Receberemos o ano como sendo o melhor de todos! Estamos confiantes no mercado.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Vivemos momentos distintos. Um de incerteza do que viria pela frente; quando a necessidade nos fez criar um grupo de trabalho – chamado internamente de ‘Núcleo duro’ – onde as decisões mais difíceis foram tomadas após discussão, consenso ou consentimento. Outro relacionado à comunicação e aos controles vitais; onde a ação rápida para ações de importação, produção e vendas, eram tomadas observando diariamente as reações no mercado. O foco no caixa foi uma prioridade. Por fim, a retomada do sentimento coletivo de confiança, exigindo preparo para atender a recuperação das demandas.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

2020 começou muito promissor, interrompido por forte retração em março e abril, com pequenos sinais de recuperação a partir de maio e até atingir forte aceleração já em agosto. Chegamos a um recorde de faturamento em novembro. Teremos uma performance com crescimento de 26% sobre 2019, com um faturamento anual de 500 milhões de reais.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Apenas em uma frase: “Viver em plena confiança sem qualquer segurança na existência”, Rudolf Steiner.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

O momento de introspecção nos trouxe um olhar na busca de entender quais serão as novas relações com cliente. Criamos a ‘Tratho Fideliza’, nossa nova régua de relacionamento com benefícios aos clientes e à sociedade em geral.





Edilson Hiroiti Yamamoto

Diretor Comercial da [Daibase](#)

Quais as expectativas para 2021?

As perspectivas para 2021 são boas e estamos investindo muito em marketing.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Essa pandemia nos promoveu a antecipação de várias ações de readequação e redução de custos operacionais. Readequamos nossas ações de prevenção com a adoção dos cuidados com a saúde dos colaboradores. Também direcionamos parte das atividades para produção de máscaras descartáveis e protetores faciais para doações a centros de saúde, hospitais e clínicas de cuidado a idosos.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Tivemos uma redução bastante significativa nos negócios, porém, já com perspectivas de retomada já no final de 2020 [a entrevista foi realizada no fim de novembro].

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

O principal aprendizado foi o de que devemos estar em constante melhoria de processos e sempre inovando.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

O isolamento social, com a instalação de barreiras sanitárias, adotado em nosso escritório será mantido.



Daibase: Investimento em marketing e continuidade do isolamento social e das barreiras sanitárias instaladas



Bruno Chio

Analista de Desenvolvimento de
Novos Negócios na [Umicore](#)

Quais as expectativas para 2021?

Temos uma expectativa positiva para 2021, acreditando em uma forte recuperação, principalmente, no segundo semestre, uma vez que as notícias de uma vacina eficaz tem sido cada vez mais constante. Apesar de acreditarmos em um início de 2021 ainda com bastante volatilidade, acreditamos que o ano será melhor comparado a 2020. Temos um sentimento que as empresas vão buscar cada vez mais uma adequação nos custos de seus processos e a Umicore vem lançando produtos justamente ao encontro dessas expectativas aliado a uma excelente qualidade e performance nos seus processos.

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Foram a diminuição dos volumes de vendas nas principais linhas de negócios, implantação de home-office, afastamento das pessoas consideradas grupo de risco, diminuição da frequência de visitas técnicas e comerciais, contrapondo com maior uso de tecnologia por meio dos aplicativos como Microsoft Teams e Zoom e maior cuidado no gerenciamento de fluxo de caixa e balanço de pagamentos. Além disso, a planta produtiva buscou manter um equilíbrio entre o distanciamento social e a continuidade de suas operações seguindo todos os protocolos dos órgãos competentes ligados à área da saúde.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

A linha de negócios de eletrodeposição de metais preciosos (*Metal Deposition Solutions*) sofreu bastante, principalmente nos meses de abril, maio e junho, com quedas de, aproximadamente, 60 % nos volumes comercializados. Como nosso mercado é praticamente decorativo e muito relacionado ao varejo, as medidas restritivas impostas devido a pandemia, como fechamento dos shoppings e comércio, impactou fortemente as vendas de nossos clientes. No terceiro trimestre, os negócios começaram a apresentar uma melhora gradativa com a abertura parcial da economia e no último trimestre do ano temos visto um aquecimento bastante forte voltando aos níveis de pré-pandemia.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Acredito que o principal aprendizado é que sempre devemos estar preparados para as mudanças, buscando constante inovação e desenvolvimento. Uma rápida resposta às condições impostas, flexibilidade e foco mostraram-se características muito importantes nesse momento que ainda estamos vivendo.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

A Umicore irá continuar seguindo todos os protocolos dos órgãos competentes ligados à área da Saúde, como o distanciamento social, o uso de máscara e álcool gel, rodízio de colaboradores na empresa e continuidade do home-office em áreas não produtivas.



Chio: “Temos um sentimento que as empresas vão buscar cada vez mais uma adequação nos custos de seus processos e a Umicore vem lançando produtos justamente ao encontro dessas expectativas”



Fabiano Hempkemaier

Gerente Industrial da [Braspo](#)

Quais as expectativas para 2021?

Estamos inaugurando uma nova planta no início de 2021, já estamos com os equipamentos e as máquinas, e ajustando os últimos detalhes, temos projeções para dobrar nossa capacidade instalada.



Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Tivemos que nos adaptar de uma forma muito rápida para atender os protocolos e e adaptar as realidades de nossos clientes.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Os meses de março, abril e maio foram os piores períodos, a partir de junho já iniciamos o processo de retomada dos números e a partir de novembro imaginamos que vamos igualar aos meses de 2019 {a entrevista foi realizada no fim de novembro}.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Que é de extrema importância ter um bom plano de contingência para o inesperado, e que a agilidade na tomada de decisão nestes momentos é de extrema importância.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

Foi criado um comitê de crise e este ajudou muito nas tomadas de decisão, com relação aos colaboradores devido a não ter transporte coletivo, incentivamos o uso de carros compartilhados com ajuda de custo aos proprietários de veículos - essas imaginamos que irão se manter após a pandemia.



Braspo: Inauguração de nova planta pretende dobrar a produção em 2021



Danilo Bittar

Chief Operating Officer da [Fischer](#) South America

Quais os principais reflexos da pandemia na sua empresa?

Como nossas vendas são muitas vezes consultivas, a principal mudança foi a maneira como apoiamos os clientes. Ao invés de visitas, migramos nossas atividades para apresentações remotas, lives informais no Instagram e em criar maneiras inteligentes de nos comunicarmos com os clientes que estavam em casa. Isso se mostrou funcionar muito bem e tivemos uma grande quantidade de feedbacks positivos.

Como os negócios de sua companhia se comportaram em 2020?

Certamente, os meses de abril e maio tiveram o maior impacto – muitas indústrias fecharam e não fizeram as aquisições planejadas. Entretanto, surpreendentemente, junho foi um mês recorde de vendas e, desde então, o resultado tem sido satisfatório, levemente acima da meta esperada para 2020.

Qual o principal aprendizado da companhia com a pandemia?

Acredito que o maior aprendizado foi o de que precisamos sempre estar prontos a nos reinventar de uma maneira a atender o nosso cliente. De um dia para o outro, as maneiras convencionais, como visitas ou ligações, não eram possíveis, pois estavam todos em casa. Mas em casa, no Instagram, alcançamos nossos clientes com cursos e entretenimentos de maneira informal.

Quais novas ações vocês irão manter na empresa?

Creio que o principal será rebalancear as atividades. Aprendemos que talvez sejam até mais produtivas estratégias digitais do que as físicas e, com o retorno da normalidade, nossa ideia será equilibrar isso. Certamente seguiremos lançando novos produtos para novas aplicações, o que também abrirá novos leques de oportunidades.

Quais as expectativas para 2021?

As expectativas são as melhores. Esperamos que nossa economia reaja e facilite as coisas, mas, ainda que isso não aconteça, acreditamos que existe um espaço grande para crescer no mercado da América do Sul e, levando a informação de como nossos equipamentos podem ajudar no Controle da Qualidade, mas, principalmente, na redução de custos, devemos novamente apresentar crescimento comparado com 2020.



Diego F. de Oliveira

Diretor Comercial da [Quiravelli](#)

“Fruto de investimentos planejados, administração ímpar e qualidade nos produtos, a Quiravelli iniciou o ano de 2020 em grande ascensão e, de repente, se deparou com um vírus mortal, o Coronavírus, que rapidamente causou estragos humanitários e econômicos na Ásia, depois na Europa e, na sequência, na América, em um ano em que três bilhões de pessoas estão conectadas à internet, notícias boas ruins e fake news são editadas e publicadas à cada segundo, gerando medos reais e medos imaginários na população, abastecendo e fornecendo a maior crise mundial dos últimos anos.

Infelizmente, diversos clientes e fornecedores foram à falência, outros entraram em crise financeira aguda, mas, com resiliência, mudança na direção, mudanças comportamentais e estruturais, nós, da Quiravelli, e muitos de nossos clientes, fornecedores e parceiros, conseguimos sobreviver física e economicamente. Essa crise humanitária e econômica que enfrentamos, como todas as outras, tem início, meio e fim, com serenidade vamos continuar trabalhando, evoluindo, e implantando inovações a curto prazo. Acreditamos que 2021 será de fortalecimento, grandes desafios e modernização.” ✍

5 DICAS PARA COMEÇAR 2021 EM DIA COM OS IMPOSTOS

Especialista ensina como fazer da gestão tributária uma aliada nas operações do próximo ano



EDUARDO BITELLO

Advogado tributarista, professor titular de MBA da ESPM – Sul e sócio da Marpa Gestão Tributária.
www.grupomarpa.com.br



Se teve uma coisa que 2020 nos ensinou foi que dinheiro não aceita desaforo. Em busca de manter suas operações e tentar sobreviver num ano sem precedentes, muitas empresas recorreram à recuperação de créditos tributários pagos em excesso para abastecer seus caixas. Em muitos casos, essa medida significou a diferença entre continuar de portas abertas ou encerrar as atividades.

Essa foi, claramente, uma iniciativa essencial para atravessar o ano. Levantamento feito pela Fazenda Nacional, em 2020, revelou que R\$ 142,56 bilhões poderiam ser recuperados pelos contribuintes em decisões do Supremo Tribunal Federal (STF) julgadas ao longo do ano. A conta considera o pior cenário – ou seja, a devolução do dinheiro apenas dos cinco anos anteriores – e contabiliza somente os valores de ações judiciais em andamento. Ou seja, esse volume pode ser infinitamente maior. Mas, melhor do que recuperar valores recolhidos a mais, é não pagá-los.

Um planejamento tributário bem feito permite um cálculo real do imposto devido, o que significa não comprometer o caixa da empresa com valores pagos em excesso. Engana-se quem pensa que esse é um nível de maturidade difícil de conquistar, disponível apenas para empresas de grande porte. Negócios de todos os tamanhos e segmentos podem se beneficiar de uma gestão fiscal bem estruturada e descomplicada. Esse é um movimento que permite uma série de benefícios, inclusive previsibilidade.

Meu sócio na Marpa Gestão Tributária, Michael Soares, reforça que essa é uma prática para muito além da pandemia, que será importantíssima nos anos de retomada. “Os empresários têm à sua disposição uma gama de alternativas, seja para gerar crédito, seja para reduzir os custos com impostos, como uma forma efetiva de ganho”, diz. “Claro que, quem já vinha com um planejamento constante, teve os melhores resultados em meio à crise. Mas ainda há tempo de buscar as oportunidades do passado, organizando a casa no presente e pensando no futuro.”

PARA QUE AS EMPRESAS COMECEM 2021 COM ISSO EM MENTE, PARA FINALIZAR, CONFIRA MINHAS 5 DICAS INFALÍVEIS:

- 1- Planejar o melhor regime tributário, de maneira a evitar enquadramentos em regimes inadequados ao tipo de negócio e porte da empresa e consequente comprometimento do caixa;
- 2- Verificar o aproveitamento de créditos tributários, bem como a existência de eventuais isenções, imunidades e alíquotas zero de determinados impostos;
- 3- Gerir o passivo de forma otimizada, assertiva, buscando sempre o melhor resultado;
- 4- Analisar os insumos que possam gerar créditos para compensar os impostos federais;
- 5- Avaliar a possibilidade de adesão à uma Transação Tributária junto à Procuradoria da Fazenda Nacional.

É para começar! 🚀



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!

Planejamento estratégico 2021: o seu já está pronto?



CIDA MONTIJO

Escritora e consultora empresarial. Formada em Letras, atuou como professora de português e espanhol. É graduada em Pedagogia Empresarial pela PUC. Migrou para a área de consultoria empresarial e recursos humanos. Criou um programa de consultoria em gestão empresarial, com experiência dentro e fora do Brasil. Autora do livro *'Emoções e suas frequências – Salto quântico para o equilíbrio'*. Coautora dos livros: *'Treinamentos comportamentais'*; *'Capital Intelectual'*; *'Coaching, a solução'*.

Em um mundo cheio de instabilidade e chances de imprevistos, principalmente no setor econômico, muita gente ainda se pergunta sobre a real importância de se definir estratégias e planejar o futuro de um negócio com certa antecedência. Porém, o que pouca gente sabe é que o planejamento estratégico, mesmo em empresas que trabalham com o modelo factual, é uma das peças-chave para o sucesso de um negócio.

O planejamento estratégico tem como principal função nortear e estabelecer um ponto de partida para as ações de uma empresa. Ou seja, sem isso, é como se toda a empresa estivesse perdida em meio a um turbilhão de situações. Qual-

Entenda a importância de começar o próximo ano com a estrutura do seu negócio já planejada; consultora comenta os pontos essenciais para não errar na execução das estratégias

quer negócio só consegue sobreviver com muito planejamento e estratégias bem estabelecidas. Afinal, mesmo que aconteça qualquer imprevisto, são essas estratégias pré-estabelecidas que vão pautar os próximos passos e as soluções para os problemas.

2020 foi um período de crise, mudanças de hábitos e formatos de trabalho. Então, para realizar o planejamento estratégico, você deve pensar: minha empresa estava preparada? Como nos saímos? Quais as ameaças sofremos? Quais serão as novas oportunidades? Essas são perguntas que vão ajudar você a criar um planejamento ainda melhor, pautado em possibilidades de lidar com novas situações a todo momento e eficaz para gerar resultados mesmo durante uma crise.

O QUE NÃO PODE FALTAR EM UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO?

- **Propósito:** Uma coisa que não pode faltar são os objetivos que você quer alcançar no próximo ano. Esse é o primeiro passo para criar um planejamento eficaz.
- **Comunicação adequada:** Não adianta criar um planejamento que apenas você vai entender. Os colaboradores também precisam estar alinhados e com bastante entendimento sobre os propósitos e resultados que eles precisam alcançar - por isso, o planejamento é participativo.
- **Metodologia:** Como será construído? Quais as ferramentas serão usadas na sua elaboração? Onde ele estará durante o ano? Todas essas questões são relevantes para que os resultados possam ser comprovados através de seus indicadores.
- **Monitoramento:** Planejamento que fica na gaveta ou no computador sem um rígido acompanhamento de mentoria e de verificações está fadado ao insucesso: os resultados não aparecerão e estarão comprometidos.
- **Motive a sua equipe:** Sem o apoio total da direção, o planejamento torna-se capenga. Esse é um ponto fundamental. À medida que as ações são desenvolvidas elas deverão ser também comemoradas pela direção de maneira que a equipe se sinta reconhecida. Isso impulsiona para resultados muito bons. 🟩



Experiência acumulada? Isso é o que temos ...

As máquinas agrícolas são caras e bastante usadas - e, portanto, precisam de especial proteção contra corrosão. Os sistemas Dörken MKS livres de cromo (VI) oferecem tudo o que você espera de um produto para proteção contra corrosão de alto desempenho, que resista aos fertilizantes de primeira classe e nenhum risco de fragilização por hidrogênio no processo de aplicação. Nossos produtos assim, garantem que as máquinas agrícolas tenham uma longa vida útil e conservem seu valor. Aliás, nossa experiência acumulada vem da indústria automotiva - um campo em que Dörken está envolvida há décadas, desempenhando um Papel importante na mudança do setor para eliminação cromo (VI). Você pode descobrir mais sobre os sistemas MKS de Dörken em www.doerken-mks.com



Oxidite

Tecnologia Inigualável
Anodização de Alumínio

**Pré e Pós Tratamentos para as indústrias
automotivas e de arquitetura**



- **Processos Ambientalmente comprovados**
- **Excepcional vida útil e estabilidade do processo**
- **Desempenho confiável e consistente**
- **Linha de anodização completa de um único fornecedor**

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